Mégalithes et Tumulus

Nécropoles aux ruines mégalithiques de Tiékhène-Boussoura et de Soto (Sénégal), dans leur contexte régional.



Sous la direction de
Luc Laporte et Matar Ndiaye

ARCHAE O PRESS

Mégalithes et Tumulus

Nécropoles aux ruines mégalithiques
de Tiékhène-Boussoura et de Soto (Sénégal),
dans leur contexte régional.

Luc Laporte et Matar Ndiaye dir.

Archaeopress Archaeology



Archaeopress Publishing Ltd
13-14 Market Square
Bicester
Oxfordshire OX26 6AD
United Kingdom

www.archaeopress.com

ISBN 978-1-80583-422-9
ISBN 978-1-80583-423-6 (e-Pdf)

© the individual authors and Archaeopress 2026

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior written permission of the copyright owners.

This book is available direct from Archaeopress or from our website www.archaeopress.com

Mégalithes et Tumulus

Nécropoles aux ruines mégalithiques de Tiekène-Boussoura et de Soto (Sénégal), dans leur contexte régional.

Préface 1
Par Gérard Chouin

Introduction générale 3
Par Luc Laporte & Matar Ndiaye

Partie I – La nécropole aux ruines mégalithiques de Thiékène-Boussoura (Koumpentoum, Sénégal) 9

Introduction à l'étude de la nécropole de Thiekene Boussoura 11
Par Luc Laporte & Matar Ndiaye

Cercles mégalithiques et cercles pierriers
Luc Laporte et Thomas Pelmoine (dir.)

Ch. I.1 / Etude technologique des ruines mégalithiques, et du dispositif de pierres dressées du monument 1 20
Par P. Gouézin

Ch. I.2/ Fouilles archéologiques d'un cercle mégalithique : monument 1 25
Par L. Laporte, A. K. Faye, M. Ndiaye, T. Pelmoine, F. Lévêque, A. Delvoye, A. Ndiaye, Y. Bernard, L. Quesnel

Ch. I.3/ Le dépôt sépulcral du monument 1 37
par J.P. Cros et L. Laporte

Ch. I.4/ Fouilles archéologiques aux abords du monument 1 42
par L. Laporte, A. K. Faye, F. Lévêque, A. Delvoye, T. Pelmoine, P. Gouézin, A. Ndiaye, L. Quesnel,

Ch. I.5 / Fouilles archéologiques d'un cercle pierrier : le monument 27 50
par L. Laporte, T. Pelmoine, A. K. Faye, A. Ndiaye, L. Quesnel,

Ch. I.6/ Habitat vernaculaire et monuments funéraires du pays Bassari : un réferentiel actualiste pour l'étude du monument 27 60
par T. Pelmoine

Ch. I.7/ Apport des phytolithes en contexte archéologique et paysager 65
par E. Weiskopff

Ch. I.8/ Etude anthracologique du monument 1 79
par T. Otto

Ch. I.9 / La culture matérielle des bâtisseurs de mégalithes **82**
Par A. Diouf, K. Ndoye, L. Laporte, A. Delvoye, L. Quesnel

Ch. I.10/ datations radiocarbone associées à la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27 **94**
par L. Laporte et C. Oberlin

Ch. I.11/ La séquence des monuments 1 et 27 **96**
par L. Laporte avec la collaboration de Y. Bernard et de L. Quesnel

Tumulus pierriers
Abdoul Kader Faye et Luc Laporte (dir.)

Ch. I.12 / Fouilles archéologiques d'un petit tumulus pierrier : le monument 70 **105**
par Abdoul Kader Faye, Thomas Pelmoine, Adama Diouf, Jean-Paul Cros, Abdoulaye Ndiaye, F. Lévêque, Laurent Quesnel, Luc Laporte.

Ch. I.13/ L'usage de la terre crue pour les monuments de la nécropole mégalithique de Tiekene Boussoura (Sénégal), cas du monument 70. Étude micromorphologique. **115**
par Simon Puaud

Ch. I.14/ Etude anthracologique du monument 70 **122**
par Thierry Otto

Ch. I.15/ Mobilier archéologique associé au mon. 70 **125**
par Abdoul. Kader Faye

Ch. I.16/ Datations radiocarbone associées à la séquence stratigraphique du monument 70 **135**
par Luc Laporte, Christine Oberlin et Abdoul Kader Faye.

Ch. I.17/ La séquence du monument 70 **136**
par Abdoul Kader Faye et Luc Laporte

Conclusions pour la nécropole de Thiékène-Boussoura
Par L. Laporte et M. Ndiaye

Partie II – La nécropole de Soto (Kaffrine, Sénégal) **143**

Introduction à l'étude de la nécropole de Soto **145**
par Luc Laporte & Matar Ndiaye

Ch. II.1/ La nécropole de Soto et ses deux pierres en lyre. **148**
par Luc Laporte

Ch. II.2. Prospections géophysiques à l'emplacement des tumulus de Soto et Djigui Tioker **164**
par C. Camerlynck & V. Mathé

Ch. II.3. Une architecture monumentale totalement inédite pour cette partie de l'Afrique de l'ouest. **171**
par L. Laporte, A. Delvoye, K. Thiaw, P. Gouézin, A. Ndiaye, M. Onfray, J.-P. Cros, L. Rocha, P. Lamotte, T. Bâ, S. Ndiaye, L. Quesnel.

Ch. II.4. Géoarchéologie des architectures de terre crue du monument de Soto : étude micromorphologique **195**
par M. Onfray

Ch. II.5. L'environnement végétal du monument de Soto : étude anthracologique **216**
par T. Otto

Ch. II.6. Le mobilier céramique des bâtisseurs de tumulus, à Soto **219**
par A. Delvoye, et la collaboration de K. Thiaw.

Ch. II.7. Datations radiocarbone associées à la séquence stratigraphique du tumulus de Soto **241**
par Luc Laporte, et Christine Oberlin.

Ch. II.8. La séquence du tumulus de Soto **243**
par Luc Laporte, Adrien Delvoye et Matar Ndiaye

Conclusion **249**
par Luc Laporte et Matar Ndiaye

Bibliographie **253**

Liste des auteurs **263**

Préface

La reconstitution des rites et pratiques mortuaires et funéraires, dont certains commandent la transformation d'individus en ancêtres, constitue une frontière du savoir historique et archéologique difficile à repousser, tout particulièrement au sud du Sahara pour la période médiévale. Leur intégration dans le paysage, par le biais de dispositifs architecturaux et de lieux de mémoire qui structuraient l'ancrage des sociétés du passé sur un territoire, ne facilite pas l'interprétation, car la grammaire du funéraire se retrouve désormais intégrée dans le langage éminemment politique de la monumentalité. Dans cet ouvrage dirigé par Luc Laporte et Matar Ndiaye, 24 auteurs et autrices mettent en commun leurs compétences dans une perspective résolument interdisciplinaire pour arracher leurs secrets aux nécropoles sénégambiennes de la période qui précède l'ouverture du commerce atlantique. Le Sénégal et la Gambie sont en effet connus pour la diversité de leurs monuments funéraires, qui ont fait l'objet de recherches dès la période coloniale. Les plus connus d'entre eux forment des cercles mégalithiques inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2006. Mais au-delà de leur caractère mégalithique, à quoi ressemblaient véritablement ces monuments et, surtout, comment fonctionnaient-ils et pourquoi ? Comment leur étude peut-elle nous permettre de mieux connaître les sociétés qui les ont construits et contribuer ainsi à l'écriture d'une histoire plus fine de cette partie de l'Afrique de l'Ouest ?

Deux précédents volumes consacrés aux fouilles de la même équipe sur le site sénégalais de Wanar (Laporte *et al.* 2024) avaient déjà contribué à renouveler la typologie, l'organisation dans l'espace, la datation et la stratigraphie de ces cercles, encore signalés par leurs piliers de latérite. Ils mettaient en lumière un monde de pratiques funéraires d'une grande diversité, révélant une dynamique sociale probablement inégalitaire et fortement ritualisée. Le présent volume poursuit cette exploration des cercles mégalithiques, mais en augmente l'amplitude en présentant les résultats de nouveaux travaux portant sur trois autres catégories de monuments funéraires : cercles pierriers, tumuli pierriers et tumuli non pierriers. Tous apparaissent aujourd'hui comme des variations de maisons funéraires répondant à différentes pratiques architecturales. Aux côtés des cercles mégalithiques, on distingue des structures caractérisées par la présence d'un muret circulaire de pierres sèches, mais aussi des tumuli pierriers recouvrant une structure largement enterrée aux murs en bauge, ou encore des tumuli non pierriers dotés de fossés périphériques dont la structure extrêmement élaborée est décrite ici pour la première fois en Afrique. Ce troisième volume est donc essentiel pour remettre en contexte l'ensemble des travaux archéologiques menés en Sénégambie sur les nécropoles : il retrace leur histoire, parfois leurs errances, et propose une nouvelle typologie de la monumentalité funéraire qui fera désormais référence.

Le travail est exemplaire par la qualité des pratiques de terrain mises en œuvre par les directeurs du programme de recherche SEPSEN, qui ont pu s'appuyer sur des experts dans différents domaines de l'archéométrie, trop rarement mobilisés dans les projets archéologiques au sud du

Sahara. Les fouilles minutieuses explorent une large part du spectre des possibilités offertes par la discipline archéologique. Aux frontières de la recherche, les études anthracologiques, micromorphologiques et phytolithiques permettent de mieux comprendre l'architecture sépulcrale. L'anthropologie de terrain révèle des gestes et des pratiques funéraires inattendus. Les prospections géophysiques, dont la pratique demeure encore largement expérimentale au sud du Sahara, révèlent des paysages anciens et des structures enfouies. Si l'on ajoute à la richesse des contributions à ce superbe volume la qualité des illustrations et le mérite d'une collaboration internationale efficace entre l'Europe et l'Afrique, on obtient, *in fine,* un volume de référence qui pourra servir de source d'inspiration à d'autres projets archéologiques collaboratifs sur le continent.

L'ouvrage révèle la diversité architecturale des monuments funéraires qui se côtoient souvent sur un même site. Cette diversité s'explique probablement en partie par la chronologie que l'ouvrage contribue à asseoir. Ces monuments ont été érigés sur une période relativement longue, entre l'an mil et la seconde moitié du XIIIe s., et leur diversité rend compte du temps qui passe et, avec lui, de l'évolution des pratiques architecturales, et des attentes spécifiques des générations qui se succèdent, avec leur lot d'innovations, de ruptures, de continuités, d'anxiétés nouvelles et de talents. Peut-être reflète-t-elle aussi les connexions changeantes, les apports de nouvelles populations, la circulation de nouvelles idées ? Quoi qu'il en soit, il y a là un contre-exemple monumental à l'idée, malheureusement encore récurrente, d'une Afrique en marge de l'histoire et rétive au changement.

Les concentrations monumentales sur un nombre relativement important de sites pourraient être dues à la répartition, sur le territoire, de communautés ayant en commun un socle culturel fort, mais jouissant d'une certaine autonomie politique. Chaque territoire pouvait se voir doté d'au moins un site de prestige qui illustrait la grandeur passée et présente de l'élite qui le contrôlait. De toute évidence, les vestiges archéologiques évoquent des communautés hiérarchisées, même s'il est difficile d'être plus précis quant à leur économie politique. Le lien entre monumentalité et pratiques funéraires n'étonne pas, puisque c'est bien sur les ancêtres, ces figures à la fois politiques et spirituelles, que le pouvoir s'appuie. Or, le processus d'ancestralisation suit un scénario rituel qui ne peut être que post-mortem, à partir du corps du défunt dont il faudra contrôler la décomposition. Il sera ensuite manipulé de sorte que ses restes puissent exister dans le monde des vivants tout en jouant l'intermédiaire entre le monde souterrain, métaphore de l'invisible, et le monde du ciel et de la surface, métaphores du monde visible. C'est dans cet espace liminal, entre profondeur et élévation vers le ciel, que s'opère la transformation dont le monument est l'illustration matérielle. C'est donc à raison que les auteurs évoquent ce processus comme une clé de lecture possible de l'archéologie de ces monuments, capable d'éclairer leur fonctionnement durant la période où ils furent rituellement actifs. En effet, l'archéologie de ces monuments nous interdit de les envisager comme des lieux sacrés où étaient simplement déposés les corps des membres de l'élite, à l'image des églises et des cathédrales occidentales. Ce furent plutôt des monuments évolutifs dont la structure et les phases de construction répondaient aux besoins spécifiques des pratiques sociales et du calendrier rituel auquel le corps du défunt était soumis. En cela, on peut penser que chaque monument présente une image matérielle du processus d'ancestralisation auquel il fut associé. L'enregistrement stratigraphique détaillé et les études archéométriques spécifiques peuvent donc nous permettre de reconstituer les phases de construction du monument et, en négatif, de formuler des hypothèses sur les pratiques sociales et rituelles qu'elles ont servies. Le processus d'ancestralisation ayant un début et une fin, l'existence fonctionnelle de chacun de ces monuments suivit probablement le même ordre temporel. Le creusement de fosses marqua peut-être le début de son existence, tandis que l'érection d'un monolithe (parfois une pierre dite

‘de lyre’) isolé à quelques distances signalait peut-être la phase ultime de sa vie rituelle active, et le moment où le défunt était arrivé au terme du processus de déconstruction et de reconstruction sous forme d’ancêtre. Cette étape terminale marquait probablement l’amorce d’une nouvelle transformation, géomorphologique cette fois, de sa forme originale, évoquant un trait d’union entre terre et ciel, à la silhouette topographique à peine perceptible que les archéologues étudient aujourd’hui.

Une telle hypothèse rend bien compte d’un constat majeur : il ne semble pas possible d’identifier les restes de l’individu pour lequel le monument fut érigé. Si des restes humains sont bien présents dans des fosses situées sous les monuments, leur étude anthropologique semble indiquer qu’il s’agit de personnes dont la mort et les manipulations post-mortem furent le produit, et non pas l’objet, du processus d’ancestralisation auquel elles furent associées, probablement contre leur gré. La question de leur statut et de leur rôle exact dans le processus demeure ouverte. L’absence du corps de l’individu ‘ancestralisé’ n’est pas surprenante en soi. Beaucoup de sociétés africaines et extra-africaines préfèrent conserver dans le monde des vivants les restes mortels des ancêtres (ou bien des saints), soit en les momifiant (comme cela se pratique dans le delta du Niger où le processus d’ancestralisation consistait à exposer le corps à la fumée), soit en les exhumant après une période rituelle qui permettait la décomposition naturelle des chairs. Ainsi, avant sa destruction par les Britanniques en 1896, le mausolée des rois ashanti à Bantama abritait les squelettes des monarques passés, dont les ossements préservés étaient exposés en connexion anatomique grâce à des fils d’or, et faisaient l’objet d’un culte. La conservation, parmi les vivants, des restes ancestraux était donc courante, et il est possible qu’une telle pratique explique les observations des archéologues sur les sites sénégambiens.

Au-delà des nombreuses nouvelles données qui élargissent notre compréhension de la monumentalité en Afrique de l’Ouest médiévale, dans sa relation au traitement des défunts, le livre permet d’aborder des questions essentielles. En premier lieu, le sens même de ces monuments pose question. Si l’hypothèse des maisons funéraires est désormais bien établie, comment expliquer la diversité des matériaux, des techniques et des modèles architecturaux mobilisés, parfois au sein d’une même nécropole, et quel sens donner aux restes humains que l’on y retrouve enfouis ? En second lieu, comment ces pratiques funéraires et ces monuments sont-ils connectés à d’autres pratiques et monuments à l’échelle régionale, notamment dans le Sahel occidental et central ? Quelles questions cet ouvrage pose-t-il sur l’état de l’archéologie funéraire en tant que champ d’étude en Afrique de l’Ouest ? Au-delà des données nouvelles et inestimables dont regorge l’ouvrage sur les contextes sénégambiens, les analyses et les hypothèses des auteurs sont également de nature à stimuler la réflexion des archéologues et des anthropologues qui cherchent à lire dans ces grands miroirs du passé que sont les sites funéraires, les histoires fugaces de mondes disparus.

Gérard Chouin
Associate Professor of African History
Harrison Ruffin Tyler Department of History
William & Mary
Williamsburg, VA

Introduction générale

Par Luc Laporte & Matar Ndiaye

Les campagnes du Sénégal et de la Gambie portent les marques bien visibles aujourd'hui encore, d'un paysage funéraire qui s'est construit sur le temps long. Il s'agit là d'un fait tellement évident pour les habitants qu'il fut rarement souligné, alors que l'amorce d'une mécanisation des pratiques agricoles menace désormais de faire disparaître bien des vestiges encore largement visibles en surface, à court ou moyen terme. Ce paysage funéraire est composé de toute une diversité de dispositifs ou de monuments, dont l'impact visuel pour nos contemporains dépend avant tout de la forme que prennent leurs ruines. Les cercles de pierres dressées du Sénégal et de Gambie ont ainsi attiré l'attention d'observateurs étrangers et des archéologues, dès la fin du 19e siècle. D'autres ruines se font beaucoup plus discrètes dans le paysage mais ne rendent pas moins compte de monuments qui furent tout aussi imposants, comme nous le verrons un peu plus loin au travers de l'exemple de Soto. Il arrive aussi que des ruines aux formes distinctes marquent l'emplacement de bâtis assez proches dans leur principe, bien que construits avec des matériaux différents, comme illustré dans notre étude. Décrypter ce paysage funéraire suppose aussi de préciser la chronologie de dispositifs bâtis successivement, parfois en un même lieu, comme les pratiques sociales, les univers symboliques et les représentations du monde qui furent attachés à chacune de ces réalisations distinctes (**Faye 2025**).

Un précédent ouvrage en deux volumes, publié chez Archaeopress en 2024, présentait les résultats de travaux réalisés entre 2008 et 2017 sur six monuments de la nécropole aux ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal), classée au titre du patrimoine mondial par l'UNESCO. Les résultats de cette étude conduisaient à de véritables changements de paradigmes dans l'étude du mégalithisme sénégambien, notamment pour ce qui est des architectures, des rites funéraires, et de la datation de ces monuments. À Wanar, nous avons ainsi pu démontrer que les cercles de pierres dressées qui s'offrent à nous au sein de paysages contemporains, ne sont que les ruines de maisons funéraires principalement bâties en pierre entre le 10e et le 13e siècle de notre ère (**Fig. 1**). La mise en place de pierres dressées en position frontale, à l'est du cercle mégalithique, pourrait être un peu postérieure à l'édification du cercle, et toutes ne furent peut-être pas érigées en même temps, dans le cadre de rites commémoratifs également illustrés par des dépôts de céramique en façade. Certains de ces monuments, parmi ceux aux monolithes courts et trapus, recouvrent une fosse sépulcrale dont l'embouchure avait été préalablement scellée par la construction d'une petite plateforme bâtie avec des briques de terre crue. D'autres monuments, parmi ceux aux monolithes étroits et allongés, occupent l'emplacement de plus vastes fosses funéraires parfois remblayées depuis quelques temps déjà. La diversité des pratiques sépulcrales est plus grande encore, avec parfois quelques interrogations sur le statut des personnes dont on retrouve les ossements au sein des fosses sépulcrales, voire également sur les modalités de tels dépôts. Une périodisation régionale de la culture matérielle avait été produite à cette occasion, notamment pour la céramique et le mobilier métallique. Cette nouvelle grille d'analyse a ensuite débouché sur une large révision des données précédemment acquises pour les mégalithes du Sénégal et de la Gambie, depuis plus d'un siècle (**Laporte et al. 2024 : partie III**).

Le présent volume vient en complément des deux précédents, et traite des travaux entrepris entre 2017 et 2022 sur quatre monuments supplémentaires appartenant à deux autres nécropoles aux ruines mégalithiques. Le caractère novateur de bien des observations réalisées sur le site de Wanar, nécessitait une confirmation par le biais d'études similaires sur d'autres sites archéologiques homologues. Le site de Wanar compte 21 cercles mégalithiques, à l'exclusion de tout autre type de monuments, parmi toute la diversité des architectures rencontrées au sein de l'aire mégalithique sénégambienne. Ces nouvelles fouilles furent l'occasion d'explorer un peu de cette diversité, avec l'étude d'un autre cercle mégalithique, mais aussi celles d'un cercle pierrier, d'un petit tumulus pierrier et d'un tumulus. Les trois premiers monuments étudiés furent érigés au sein de la nécropole de Thiékène-Boussoura, quelques kilomètres au nord de Koumpentoum (Région de Tambacounda) ; ce site archéologique appartient à ce que G. Thilmans et C. Descamps avaient défini comme la zone centrale du mégalithisme sénégambien (**Thilmans et al. 1980**). Ils y avaient fouillé 8 monuments, au milieu des années 1970, dont 5 cercles

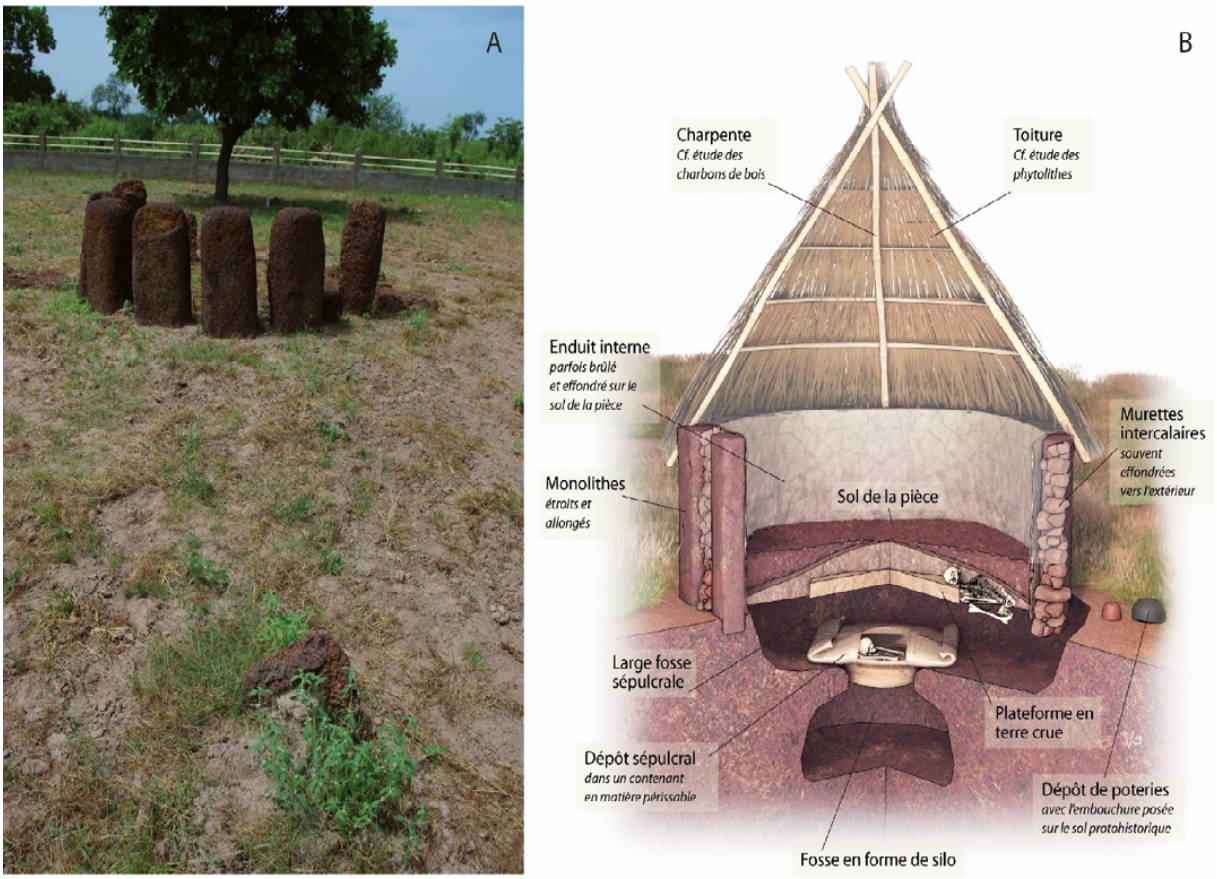


Fig. 1 : Cercle mégalithiques de la nécropole de Wanar (Mabo, Région de Kaffrine). *A/ Les ruines mégalithiques telles qu'elles apparaissent dans le paysage. B/ Restitution du dispositif intiale suite aux fouilles archéologiques. D'après Laporte et al. 2024. Cliché L. Laporte. DAO Y. Bernard.*

mégalithiques, 2 cercles pierriers et 1 tumulus pierrier. Depuis lors, tous les travaux de terrain se sont plutôt concentrés sur ce que ces mêmes auteurs avaient définis comme une zone occidentale du mégalithisme sénégambien (**Gallay et al. 1982, Holl Bocoum 2017, Laporte et al. 2022b**). Nous souhaitions également vérifier que les observations stratigraphiques effectuées à Wanar, pouvaient être renouvelées : présence et position des niveaux de sols externes, construction en terre sous-jacente au cercle de pierre dressées, identification de la fosse sépulcrale, etc. Ces observations stratigraphiques sont stratégiques pour l'interprétation des pratiques sépulcrales comme de la séquence monumentale : précédemment, les restes humains n'étaient guère situés que par la profondeur de leur enfouissement en dessous du niveau du sol actuel.

Au final, nous verrons que toutes ces ruines recouvrent une maison funéraire de 4 à 6 m de large. Celle-ci présente un plan circulaire avec des élévations exclusivement constituées de monolithes jointifs pour ce qui est du cercle mégalithique (monument 1), ou d'un mur exclusivement construit en pierre sèche pour ce qui est du cercle pierrier (monument 27). Le tumulus pierrier (monument 70) recouvre également une maison funéraire, mais de plan carré et construit avec des murs en bauge. Très largement enterrée, elle fut bâtie sur le fond d'une large fosse. Autant de caractéristiques que nous retrouverons lors de l'étude du monument bien plus imposant de Soto, près de Kaffrine. Ce dernier était associé à une pierre en lyre. Le site de Wanar concentre un tiers de toutes les pierres en lyre, emblématiques du mégalithisme sénégambien, qui ont été répertoriées au Sénégal et en Gambie. La très grande majorité d'entre elles sont disposées en position frontale, à l'est d'un cercle mégalithique. Entre la banlieue sud de Kaffrine et le village de Soto, deux pierres en lyre alors considérées comme isolées furent déplacées dans les années

1960 pour être présentées dans l'enceinte de Musées, à Dakar et à Paris. Nous verrons qu'en réalité toutes deux se tenaient à l'est d'un petit tumulus. La fouille archéologique de celui situé le plus proche du village de Soto a révélé un dispositif monumental partiellement enterré et totalement inédit pour toute cette partie de l'Afrique de l'Ouest. La pierre en lyre aujourd'hui exposée au Musée du Quai Branly, se tenait ainsi en façade orientale de ce qui n'apparaît plus aujourd'hui dans le paysage que comme une petite éminence de quelques dizaines de centimètres de haut, mais correspond à un imposant bâti en terre crue édifié sur le fond d'une large fosse, elle-même ceinturée de fossés périphériques de 30 m de diamètre.

Ces travaux nous ont donc amené à explorer différentes formes de monumentalité dans cette partie de l'Afrique de l'ouest, et nous nous interrogerons sur leurs bâtisseurs qui, dans ce cas, furent largement contemporains. Car, pour s'être construit sur le temps long, ces paysages funéraires n'en portent pas moins les stigmates de soubresauts de l'histoire ; de ces temps où tout se précipite et où chaque groupe humain impose sa propre marque sur ces terres que foulaient leurs ancêtres ou sur lesquelles il souhaite s'affirmer. De telles transformations, jusqu'à présent plutôt soulignées pour le nord et le centre du Sahel, précèdent ici également l'émergence et la rapide expansion de ce qui est souvent qualifié d'Empire, celui du Mali. Cette étude des ruines mégalithiques du Sénégal et de la Gambie éclaire ainsi une période encore assez mal connue en Afrique de l'Ouest, surtout en des contrées aussi méridionales[1].

[1] Nous tenons à remercier très chaleureusement Jean-Marc Large qui s'est chargé des corrections typographiques pour l'ensemble du manuscrit et Francis Bertin qui en assuré le maquettage.

Partie I

⛌

La nécropole aux ruines mégalithiques de Thiékène-Boussoura (Koumpentoum, Sénégal)

La nécropole aux ruines mégalithiques de Thiékène-Boussoura (Koumpentoum)

Introduction à l'étude de la nécropole de Thiekene Boussoura

Par Luc Laporte & Matar Ndiaye

Selon l'inventaire réalisé par V. **Martin** et C. **Becker (1984)**, la nécropole de Thiékène-Boussoura compte 83 monuments, dont 31 tumulus (4 disposant de pierres frontales), 10 cercles mégalithiques, 14 pierres isolées et 28 tombelles (10 disposant de pierres frontales). Parmi ces dernières, G. Thilmans et C. Descamps décomptent au moins 10 cercles pierriers et 10 tumulus pierriers (**Thilmans, Descamps 1974, 1975**). Le plan proposé par Martin et Becker est plus complet que celui produit par Thilmans et Descamps, centré sur les éléments mégalithiques plutôt situés au coeur de la nécropole (**Fig. I.1**). La numérotation de chaque monument est différente sur ces deux plans ; au sein de notre ouvrage, nous nous référerons à celle mentionnée sur le plan publié par Martin et Becker, et plus exceptionnellement à la numérotation proposée par G. Thilmans qui sera alors toujours mentionnée de façon explicite.

Pour G. Thilmans et C. Descamps, la nécropole de Thiékène-Boussoura appartient à une zone centrale du mégalithisme sénégambien, caractérisée par un nombre réduit d'inhumations qui « se répartissent fréquemment en centrales et profondes d'une part, en périphériques d'autre part, [avec] la présence de mutilations dentaires, [mais] l'absence d'armes et d'objets de parure auprès des squelettes [ainsi que] de dépôts de poteries funéraires. » (**Thilmans et al. 1980 : 155**). Selon ces auteurs, les bâtisseurs de monuments dans la zone centrale seraient à l'origine du phénomène mégalithique lui-même, idée que bien plus tard A. **Gallay (2010)** reprendra à son compte.

Nous avons déjà été amenés à nuancer ce propos : pour ce qui est des architectures, il est plutôt deux zones distinctes qui se recouvrent largement, l'une à l'ouest où se trouvent la plupart des cercles mégalithes, et l'autre à l'est où dominent cercles et tumulus pierriers. Les pratiques sépulcrales observées à Thiékène-Boussoura, comme à Kodiam, s'inscrivent par ailleurs dans une large diversité de rites funéraires où la présence d'un individu principal est loin d'être systématique : sur les dix monuments fouillés dans la zone centrale par G. Thilmans et son équipe, quatre n'ont livré qu'une sépulture individuelle, accompagnée d'un dépôt secondaire dans un cas, alors que trois autres ont livré deux sépultures individuelles étagées en profondeur et deux autres encore présentent plusieurs sépultures individuelles ou doubles étagées en profondeur. Une révision quant à l'interprétation des observations effectuées par G. Thilmans en anthropologie physique a déjà été proposée dans le cadre de la monographie dédiée à l'étude du site de Wanar (**Cros, Laporte 2024**). Cette mise au point est stratégique pour la question des morts d'accompagnement, également soulevée par A. **Gallay (2006)**.

Nos propres travaux à Thiékène-Boussoura participent du programme de recherche SEPSEN, financé par la commission des fouilles au sein du Ministère des Affaires Etrangères, à Paris, avec également des aides financières de l'Université de Rennes, en France, et l'aide logistique de l'IFAN, du Musée des Civilisations Noires et de la Direction du Patrimoine Culturel, à Dakar au Sénégal. Ce programme s'est déroulé sous la direction de L. Laporte, Directeur de Recherche au CNRS, et de M. Ndiaye, alors Chercheur à l'IFAN.

Trois monuments ont été étudiés : un cercle mégalithique (mon. 1 de l'inventaire de V. Martin et C. Becker, ou n° 5 sur le plan publié par G. Thilmans), un cercle pierrier (mon. 27 de l'inventaire de V. Martin et C. Becker, ou n° 18 sur le plan publié par G. Thilmans) et un tumulus pierrier (mon. 70 de l'inventaire de V. Martin et C. Becker, absent sur le plan publié par G. Thilmans). L. Laporte a assuré la direction des travaux sur le terrain. La fouille du cercle mégalithique a été initiée en 2019, avec l'aide d'A. Delvoye et de P. Gouézin, puis fut complétée en 2021. L. Laporte s'est plus particulièrement chargé de la conduite des travaux sur ce monument en 2022. La fouille du cercle pierrier a été commencée en 2021, et la responsabilité de ce secteur a été confiée à T. Pelmoine en 2022. La fouille du monument 70

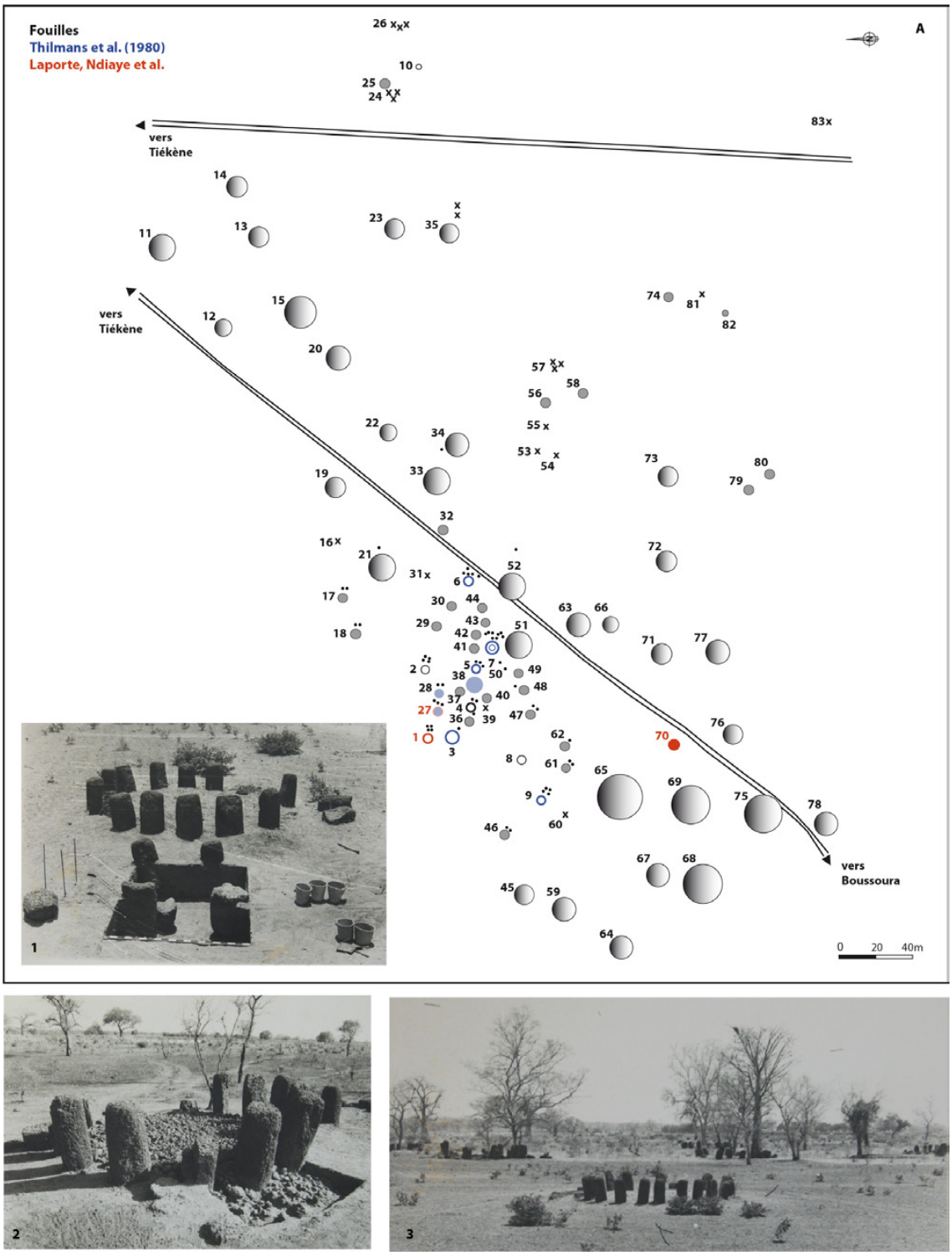


Fig. I.1 : Plan de la nécropole de Tiekene Boussoura relevé par V. Martin et C. Becker. *Table de correspondance avec les plans publiés par G. Thilmans pour les monuments fouillés à ce jour, avec de l'ouest vers l'est : Mon. 9 Becker = Mon. 8 Thilmans (Cliché 1) ; Mon. 3 Becker = Mon. 1 Thilmans ; Mon. 1, Becker = Mon. 5 Thilmans ; Mon. 27 Becker = Mon. 18 Thilmans ; Mon. 28 Becker = Mon. 19 Thilmans ; Mon. 38, Becker = Mon. 10 Thilmans ; Mon. 5 Becker = Mon. 4 Thilmans ; Mon. 7, Becker = Mon. 9 Thilmans ; Mon. 6 Becker = Mon. 6 Thilmans (Cliché 2) – Plan d'après Becker et Martin 2021, Clichés Archives IFAN.*

a également été initiée en 2021 puis poursuivie en 2022 et 2023, sous la responsabilité de A. K. Faye (doctorant de l'Université de Rennes). Dans le cadre de l'autorisation de fouilles émise par le Ministère de la Culture du Sénégal, un rapport annuel rendant compte de ces travaux a été déposé chaque année auprès de la Direction du Patrimoine culturel.

A. Ndiaye (Université Cheik Anta Fiop) a participé à chacune de ces missions de terrain. A. Ballouche (Professeur à l'Université d'Angers) accompagné de E. Weiskopff (doctorant à l'Université d'Angers) nous on rejoint quelques jours sur le terrain en 2021, pour effectuer des prélèvements en vue d'une étude des paléoenvironnements. Pendant une dizaine de jours en 2022, F. Lévêque (Maître de Conférence à l'Université de La Rochelle) est venu tester une méthode novatrice de mesure de la susceptibilité magnétique des sédiments qui s'est révélée tout à fait efficace pour identifier des différences sédimentaires parfois difficiles à détecter à l'œil nu, comme la présence de sols enfouis, de bâtis en terre crue ou de fosses creusées dans le substrat. Enfin, K. Ndoye et A. Diouf, respectivement doctorante et étudiante en master à l'Université Cheik Anta Diop de Dakar, sont venues sur le terrain en 2022, d'abord pour assurer le traitement et le dessin du mobilier céramique recueilli sur ce site, puis elles ont pris part aux travaux de terrain lors de la campagne de fouilles suivante. Au sein de l'UMR 6566, à Rennes, L. Quesnel a assuré la DAO de tous les dessins et relevés de terrain. Des ouvriers journaliers ont été recrutés au sein des villages voisins de Thiékène et de Boussoura, et nous tenons à remercier les autorités locales, comme les chefs de village et les propriétaires des terrains concernés, pour l'accueil qui nous a été réservé. La fouille de ces trois monuments aura donc mobilisé une équipe d'une vingtaine de personnes, en moyenne, pendant plus de trois mois de fouilles cumulés.

Cercles mégalithiques et cercles pierriers

Cercles mégalithiques et cercles pierriers

Luc Laporte et Thomas Pelmoine (dir.)

Le premier monument exploré est un cercle mégalithique de 6 m de diamètre (**Fig. I.2**). Il est délimité par 27 monolithes, de 50 cm de large pour 1 m de haut au-dessus du niveau du sol actuel. Parmi ces monolithes, seuls 17 se dressent encore sur toute leur hauteur originelle, alors que les fragments de 10 autres se trouvent partiellement brisés sur le sol. Le long du cercle de pierres dressées, au nord-est, à l'ouest comme au sud-ouest, trois groupes respectivement de 6, de 4 et de 5 monolithes sont jointifs. A l'est et au nord-ouest, le tronc brisé de quelques autres monolithes sont également jointifs. Au sud en revanche, deux monolithes sont un peu plus espacés. Un dôme central marque le centre du cercle de pierres dressées. A l'extérieur, cette petite bute semble comme se prolonger au niveau des frontales, ce que met bien en exergue le relevé micro-topographique réalisé par P. Gouézin et A. Delvoye avant la fouille (**Fig. I.3**). Les frontales sont composées de quatre monolithes disposés par pairs. Les deux frontales les plus proches du monument sont à peu près de même taille que les monolithes du cercle de pierres dressées. Chacune présente une cupule à son sommet. En avant de celles-ci, l'autre paire de monolithes correspond à des pièces brisées et pour partie effondrées sur le sol, mais initialement de taille bien supérieure. La fouille archéologique a ensuite été étendue pour englober l'un des deux cercles pierriers déjà étudiés par G. Thilmans et C. Descamps.



Fig. I.2 : Le monument 1, vu depuis l'est, avant le début des travaux.
Cliché P. Gouézin.

De longue date, nous avions émis l'hypothèse que les cercles pierriers correspondaient à un dispositif en élévation assez similaire à celui dont rendent compte les ruines des cercles mégalithes (**Laporte et al. 2012**) ; les fouilles archéologiques réalisées par A. Holl à Ngayene II, avaient parfois permis de dégager le parement d'une murette externe circulaire et continue (**Holl, Bocoum 2014, 2017** - **Fig. I.4**), similaire dans son principe à celle présente par intermittence entre chaque monolithe d'un cercle mégalithique à Wanar. Mais nous n'avions jamais eu l'occasion de fouiller par nous-même l'un de ces monuments. Parallèlement, la mention par **Girard (1985)** d'une nécropole composée de monuments semblables à des maisons circulaires, sans porte, bâties avec des murs en pierre sèche

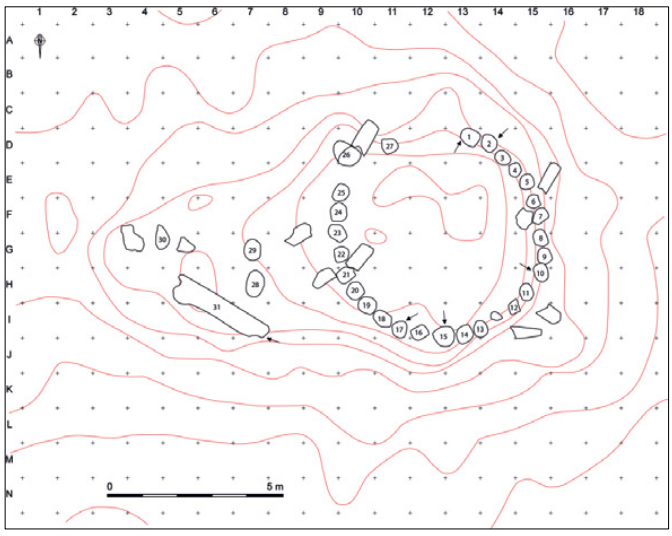


Fig. I.3 : Tiekene Boussoura - Relevé topographique du monument 1. *Equidistance des courbes de niveau : 5 cm. Relevé P. Gouézin et A. Delvoye ; DAO P. Gouézin et L. Quesnel.*

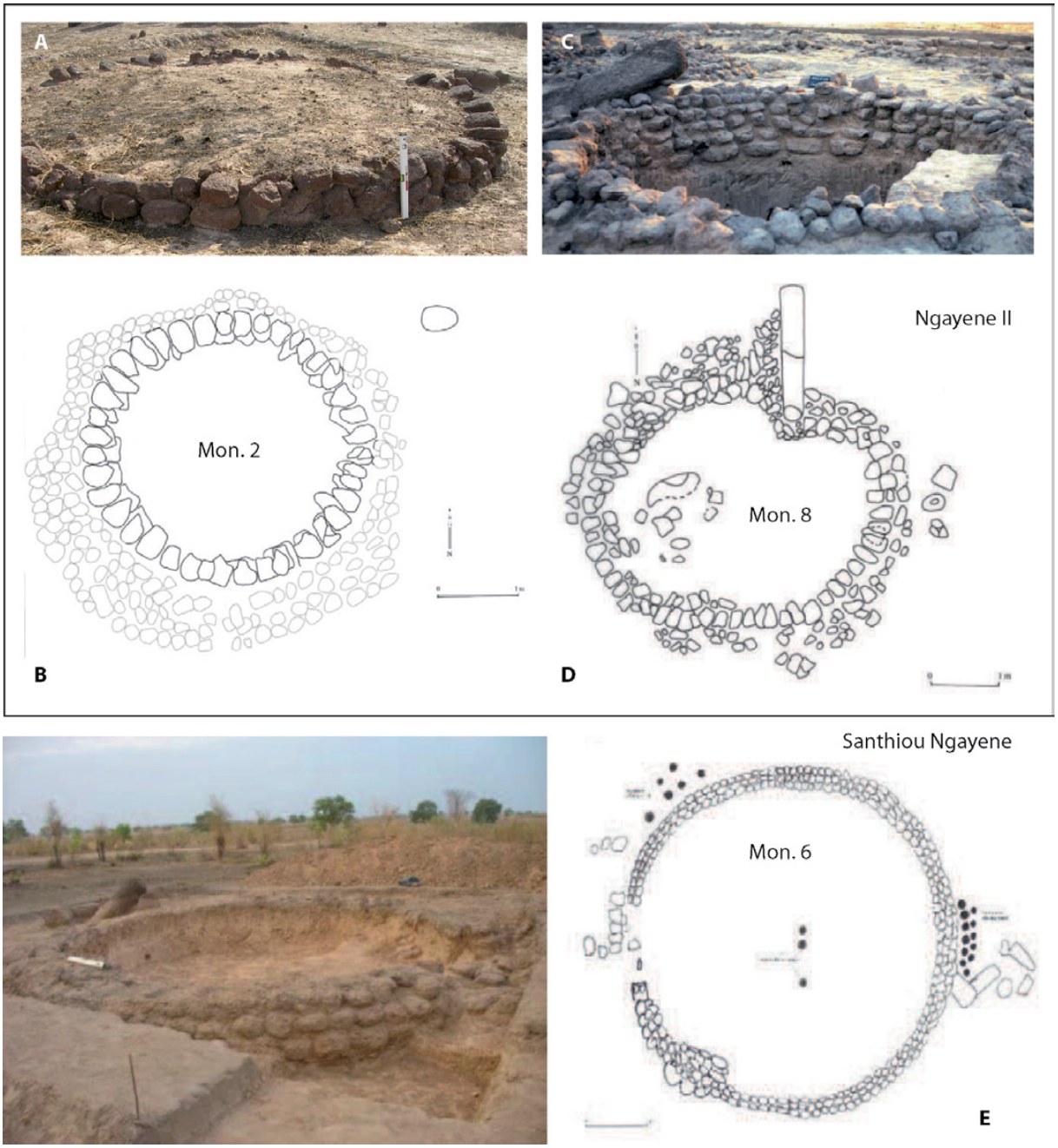


Fig. I.4 : Quelques exemples de cercles pierriers, à Ngayene II et à Santhiou Ngayene. *A/ Cercle pierrier (Cliché A. Holl). B/ Plan du monument 2 à Ngayene II (d'après Holl & Bocoum 2017 : fig. 10.6, modifiée). C/ Le monument 8, à Ngayene II, en cours de fouilles (D'après Holl & Bocoum 2017 : fig. 10.14). D/ Plan du monument 8, à Ngayene II (D'après Holl & Bocoum 2017 : fig. 10.13). E/ Le monument 6, à Santhiou Ngayene (D'après Holl & Bocoum 2017 : fig. 11.23). Repris d'après Laporte et al. 2024.*

nous incitaient à un court séjour en pays Bassari (Sénégal oriental), dès 2018. Nous y sommes retournés quelques jours en 2021 (**Fig. I.5**), puis T. Pelmoine a séjourné une petite semaine à Ethiolo ce qui lui a permis de relever le plan de deux concessions. Ces prémices d'une enquête ethno-archéologique sur le bâti vernaculaire et les monuments funéraires des Bassari, nous ont conforté dans l'intuition que les cercles pierriers du mégalithisme sénégambien correspondaient à la ruine de monuments bâtis à l'image d'une maison des morts, ce que la fouille de l'un de ces monuments à Thiékène-Boussoura a pleinement confirmé.

Six nouvelles datations radiocarbone associées à la séquence sédimentaire des monuments 1 et 27 confirment pleinement les résultats précédemment publiés pour la nécropole de Wanar (**Laporte et al. 2022b**). Les sciences de l'environnement apportent également leurs contributions à la restitution des élévations de telles architectures, avec des résultats qui pourront être comparés à ceux déjà obtenus à Wanar, mais aussi pour le monument 70 de cette même nécropole ou sur le site de Soto. Une étude du mobilier céramique recueilli à Thiékène Boussoura par l'équipe de G. Thilmans avait été produite au sein de la thèse soutenue par A. **Delvoye (2018)** : celle réalisée dans les pages qui vont suivre bénéficie du moins de contextes stratigraphiques étagés et clairement établis. Quant à la sépulture dégagée au centre du cercle de pierres dressées, les observations détaillées en anthropologie physique livrent de curieuses et précieuses informations ; son étude débouchera sur à peu près autant d'interrogations que nous en avions déjà, pour ce qui concerne le statut des défunts.



Fig. I.5 : Maison Bassari *au sein du village dédié aux initiations d'Ethiolo (Kédugou, Sénégal). Cliché L. Laporte.*

Ch. I.1 / Etude technologique des ruines mégalithiques, et du dispositif de pierres dressées du monument 1

Par P. Gouézin

La lecture technologique des architectures mégalithiques vise à développer des protocoles d'observations sur les techniques d'acquisition des matériaux, les différentes formes de transformation et d'utilisation des roches, l'étude de la gestion et l'exploitation du milieu naturel. Elle vise également à reconstituer toute la chaine opératoire des processus de mises en œuvre des blocs, de l'extraction à la mise en place des monolithes et leur mise en scène. Les méthodologies d'observations développées s'intéressent également à la géomorphologie des matériaux, au choix de ces derniers, aux représentations symboliques gravées ou peintes, à la détermination des outils utilisés. Tout ceci s'intègre dans une collaboration pluridisciplinaire qui s'articule autour d'une meilleure compréhension des phénomènes économiques, sociaux, des relations homme/milieu, de l'histoire des techniques. Les résultats obtenus amènent souvent de nouveaux éléments sur les mutations technologiques, les inventions et innovations, permettent parfois d'évaluer les ruptures et/ou continuités des techniques et du phénomène mégalithique et affinent certaines données chronologiques.

En ce qui concerne la forme des monolithes, deux types ont été identifiés. Nous avons d'une part des formes de monolithes aux bords droits et parallèles et sommets à bords arrondis, type A, neuf au total, (**Fig. I.1.1**) et des monolithes avec une partie sommitale amincie, type B, 15 au total. Le type A (en bleu) est particulièrement présent dans la partie nord du cercle avec quelques types B intercalés alors que ces derniers sont plus présents dans la moitié sud avec de visible un seul type A intercalé. Il est à noter que trois des pierres frontales sont de type B. La différence morphologique de ces deux types A et B est légère et peut s'interpréter par une différence de mise en forme des carriers, de deux types d'extractions ou encore d'une réalité purement symbolique.

L'observation des stigmates de mise en forme des monolithes montre trois structures alvéolaires différentes de la latérite extraite. Ces trois différences ont été observées dans une coupe référencée dans une carrière récente située à quelques centaines de mètres du site. Cette coupe montre clairement une structure alvéolaire de plus en plus aérée dans les parties les plus basses de la coupe et de plus en plus serrée dans la partie haute de la coupe. Précisons que l'épaisseur observée ne dépasse pas les 1,50 m de profondeur. Ces trois différences alvéolaires se superposent donc rapidement dans l'épaisseur géologique et ceci avec une variabilité relativement constante. Ainsi, nous pouvons observer la présence de monolithes avec des structures alvéolaires homogènes (en orange) des structures alvéolaires feuilletées grossières (en bleu) et des structures alvéolaires avec la présence de gros nodules ferreux (**Fig. I.1.2**).

Il est donc intéressant de noter qu'une majorité de monolithes avec une structure alvéolaire feuilletée homogène est présente sur le site (17 sur les 30 observés), synonyme d'une extraction des blocs dans les parties supérieures des bancs de latérite. Trois proviennent d'une profondeur médiane et 10 d'une plus grande profondeur. Une majorité de monolithes extraits en profondeur est présente dans la partie nord-ouest du cercle ainsi que pour les pierres frontales. L'extraction en profondeur de quelques blocs semble montrer une exploitation intensive des carrières associées, la partie supérieure des bancs latéritiques n'ayant pas été la seule privilégiée.

Nous avons également réalisé un repérage de l'axe de feuillage des monolithes mis en œuvre avec leur face d'arrachement (**Fig. I.1.3**). Dix-sept monolithes ont leur axe de feuilletage orienté vers le centre du cercle sur les vingt-quatre observés. Sept ont donc des orientations différentes, pratiquement perpendiculaires aux autres monolithes précédemment décrits. Les pierres frontales ont leur axe de feuilletage perpendiculaire à l'axe d'orientation de ces dernières, vers l'est. La face d'arrachement, quant à elle, se retrouve orientée d'une manière assez aléatoire, vers l'intérieur du cercle pour six d'entre elles, vers l'extérieur pour sept autres et latéralement pour les quatre dernières. Les faces d'extractions

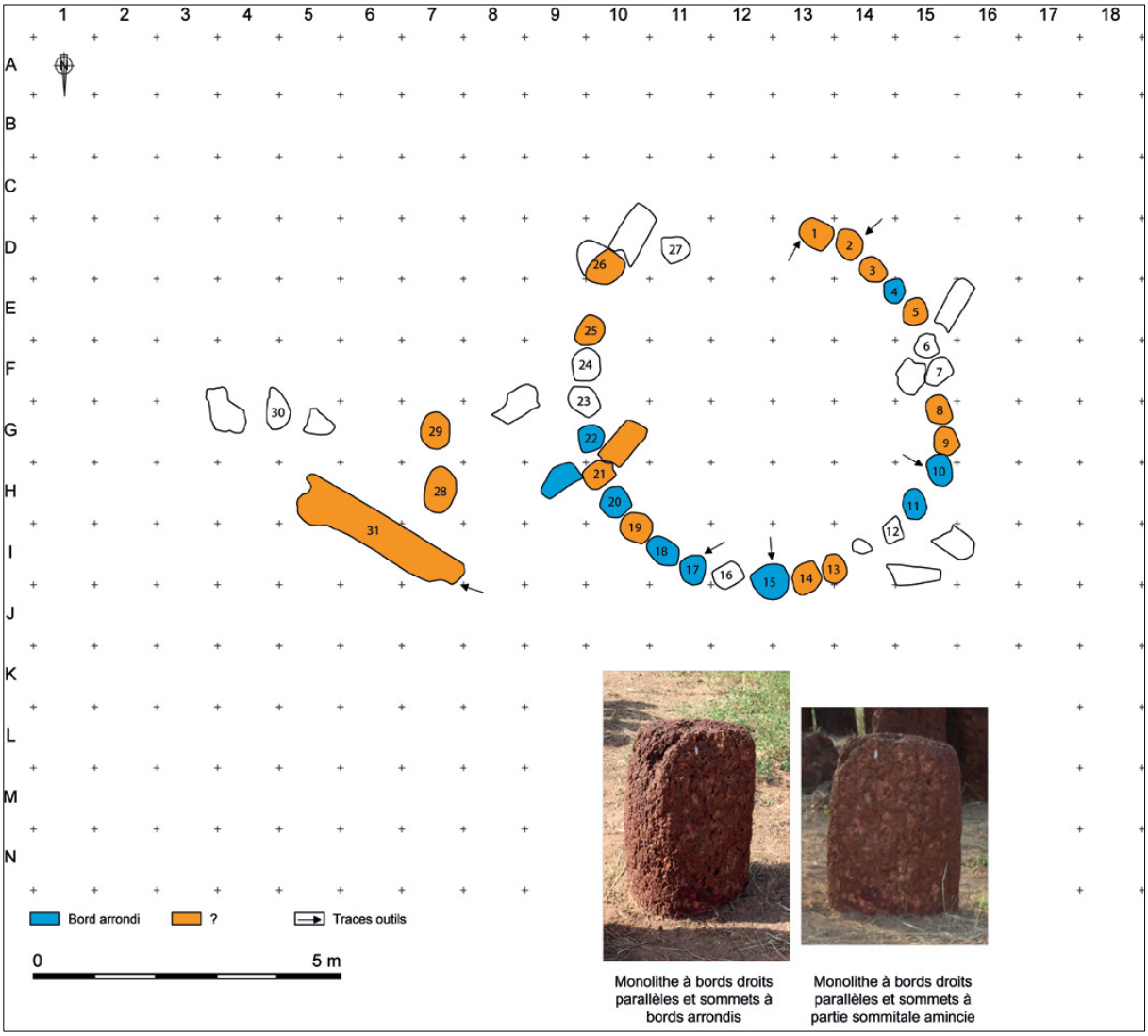


Fig. I.1.1 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – *Plan de répartition des différentes formes des monolithes. Relevé P. Gouézin, DAO L. Quesnel. Clichés P. Gouézin.*

pour les pierres frontales sont orientées vers l'est. Cette mise en scène des faces d'arrachement ne semble donc pas répondre à une organisation particulière.

Malgré l'absence de quelques monolithes, ils sont tous très proches les uns des autres et ne montrent que très peu d'espaces entre eux quand celui-ci existe. L'ensemble des répartitions des éléments morphologiques et géologiques observés ne semble pas montrer une codification ou mise en scène particulière. Quant au style de mise en forme, elle est peut-être le résultat de différents tailleurs de pierres. Cependant, la hauteur régulière de l'ensemble de monolithes qui constituent le cercle mégalithique montre une standardisation de ces derniers, sauf pour les pierres frontales. Si une part de symbolisme est à rechercher dans cette analyse technologique, elle apparaît dans la forme de plan au sol du monument et dans la forme haute des pierres frontales et leur disposition et position à l'est du cercle.

Le dernier point de notre analyse correspond aux stigmates de mise en forme des monolithes (**Fig. I.1.4**). De rares traces de mises en forme apparaissent sur certains monolithes. En effet, quelques traces d'un

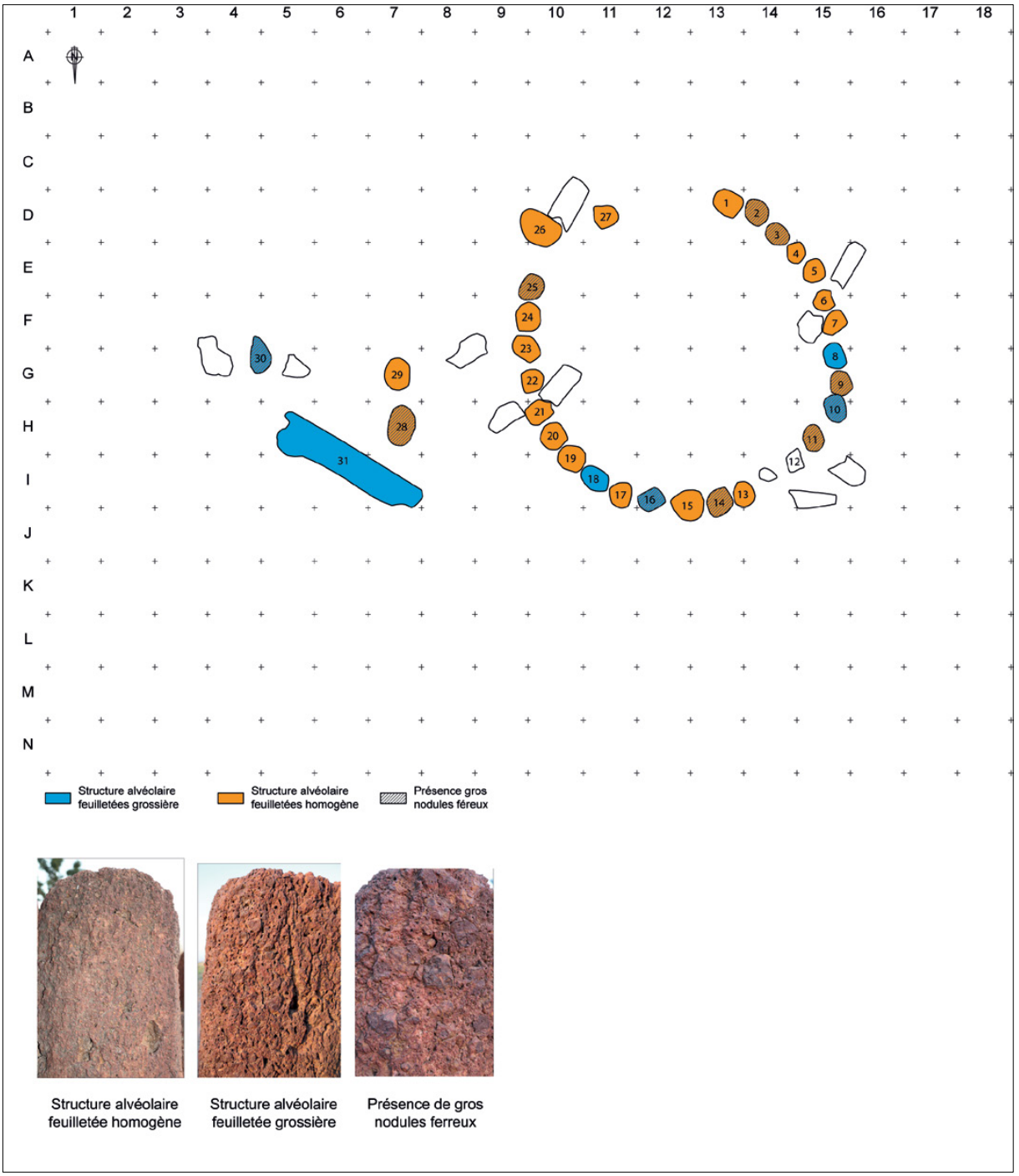


Fig. I.1.2 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – *Plan de répartition des différents types de structures géologiques des monolithes. DAO L. Quesnel, Clichés. P. Gouézin.*

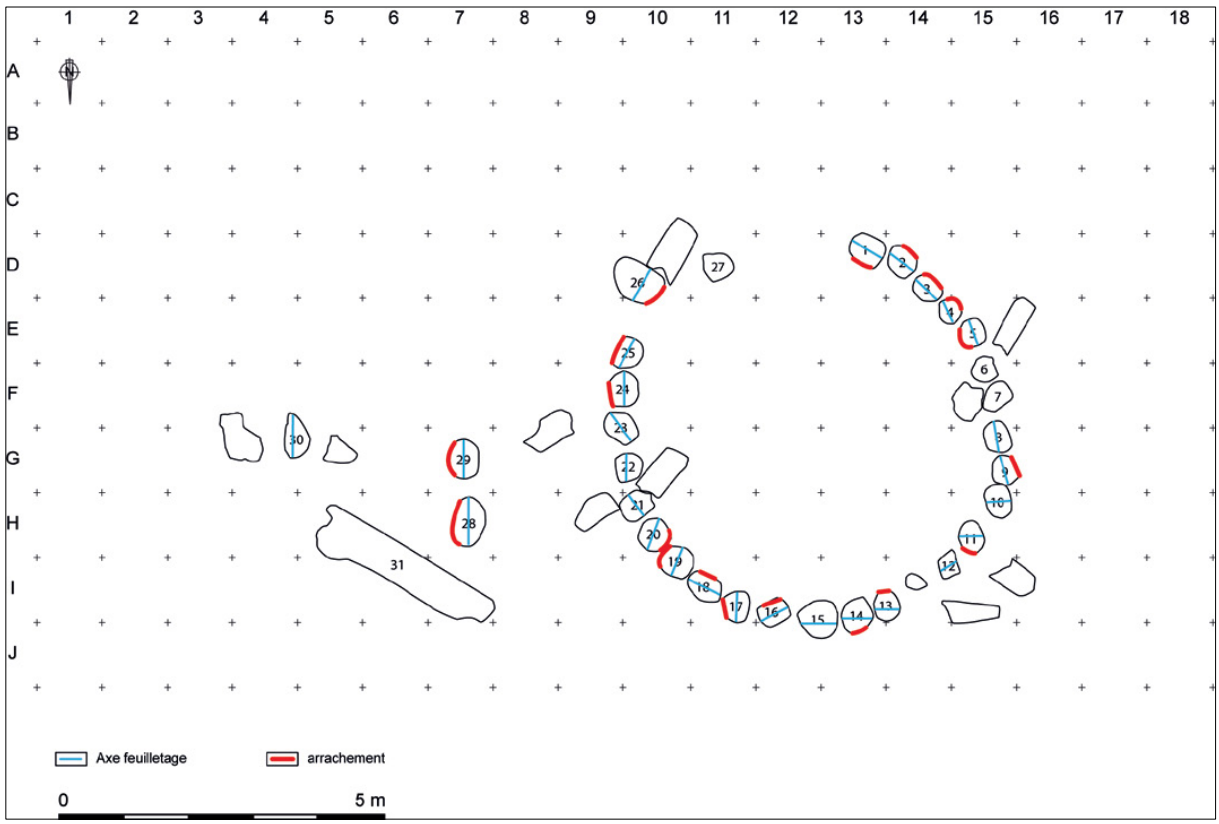


Fig. I.1.3 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – *Répartition de l'axe du feuilletage des monolithes avec repérage des faces d'arrachement. DAO L. Quesnel.*

outil tranchant de faible largeur ont laissé des traits d'impacts (burin, herminette…) sur les différentes faces verticales et quelques traces d'utilisation d'un outil pointu semble avoir été utilisé sur les parties sommitales. Les surfaces ont toutes été régularisées laissant peu de traces d'outils visibles. Il est intéressant de préciser que les gros et petits nodules ferreux ont été sectionnés lors de la mise forme des blocs. Cela permet d'entrevoir l'utilisation d'outils en fer de type burin afin d'obtenir ce type de mise en forme. Il est, en effet, difficile de casser ces nodules par une autre méthode. Si les faces d'arrachement restent visibles par une moins bonne régularisation de surface, ces dernières ont également été lissées. L'ensemble des monolithes a donc connu une mise en forme soignée et esthétique ne laissant aucun défaut de débitage ou d'extraction visible.



Fig.I.1.4 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – *Stigmates de mise en forme des monolithes. Clichés P. Gouézin.*

CH. I.2/ FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES D'UN CERCLE MÉGALITHIQUE : MONUMENT 1

Par L. Laporte, A. K. Faye, M. Ndiaye, T. Pelmoine, F. Lévêque, A. Delvoye, A. Ndiaye, Y. Bernard, L. Quesnel

Juste sous la terre arable, une fine galette de terre crue occupe le centre du cercle de pierres dressées. Ce même sédiment a légèrement flué vers l'extérieur dans les espaces laissés libres entre chaque monolithe (**Fig. I.2.1**). Nous émettons l'hypothèse qu'il puisse s'agir des vestiges de l'effondrement d'un enduit argileux recouvrant la paroi interne du cercle de pierres dressées, dont les monolithes sont jointifs, et pour lesquels on remarque seulement une courte interruption au sud. Cette couche d'argile très compacte est plus fine au centre du cercle de pierres dressées. Elle recouvre d'épais apports de gravillon, associés en surface à un épandage de tessons de poterie (**Fig. I.2.2 A**). Un effet de paroi d'une dizaine de centimètres de large est observé entre la circonférence de la couche de gravillons et la partie interne des monolithes : son remplissage est similaire à celui de la couche argileuse supérieure (**Fig. I.2.2 D**). Il s'agit des derniers vestiges de cet enduit interne dont nous suspections la présence précédemment. Nous avions déjà détecté la présence de tels enduits effondrés, et parfois rubéfiés, sur le sol interne des cercles mégalithiques fouillés sur le site de Wanar (**Laporte et al. 2024**), mais c'est la première fois qu'ils sont également observés pour d'autres cercles mégalithiques au Sénégal et en Gambie.

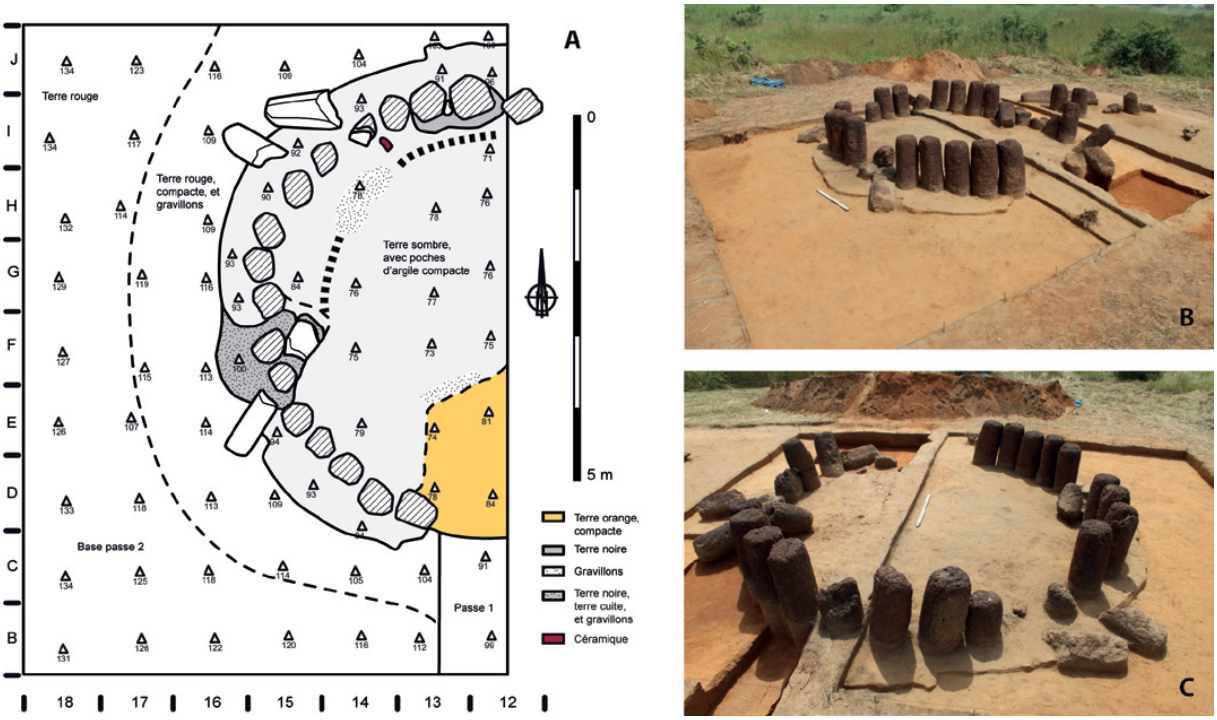


Fig. I.2.1 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Premier décapage au centre du monument (Passe 1). *Dégagement d'une galette d'argile superficielle, débordant vers l''extérieur (Passe 1). A/ Relevé de terrain : L. Laporte, K. Faye, A. Ndiaye ; DAO : L. Quesnel et L. Laporte ; B/ vue du sud-ouest. Cliché L. Laporte ; Vue du nord, Cliché L. Laporte.*

Nous serions dès lors tenté d'interpréter les épandages de tessons de céramiques, comme le fruit d'activités diverses, peut-être rituelles, sur le sol d'une pièce aménagée par le biais d'épandages de gravillons latéritiques (**Fig. I.2.2 B**). Ces couches de gravillons latéritiques s'entremêlent parfois, intercalées avec quelques couches de terre, et pourraient être perçues comme autant de recharges successives qui progressivement surélèvent le sol interne de la pièce par rapport à l'extérieur. A l'avenir,

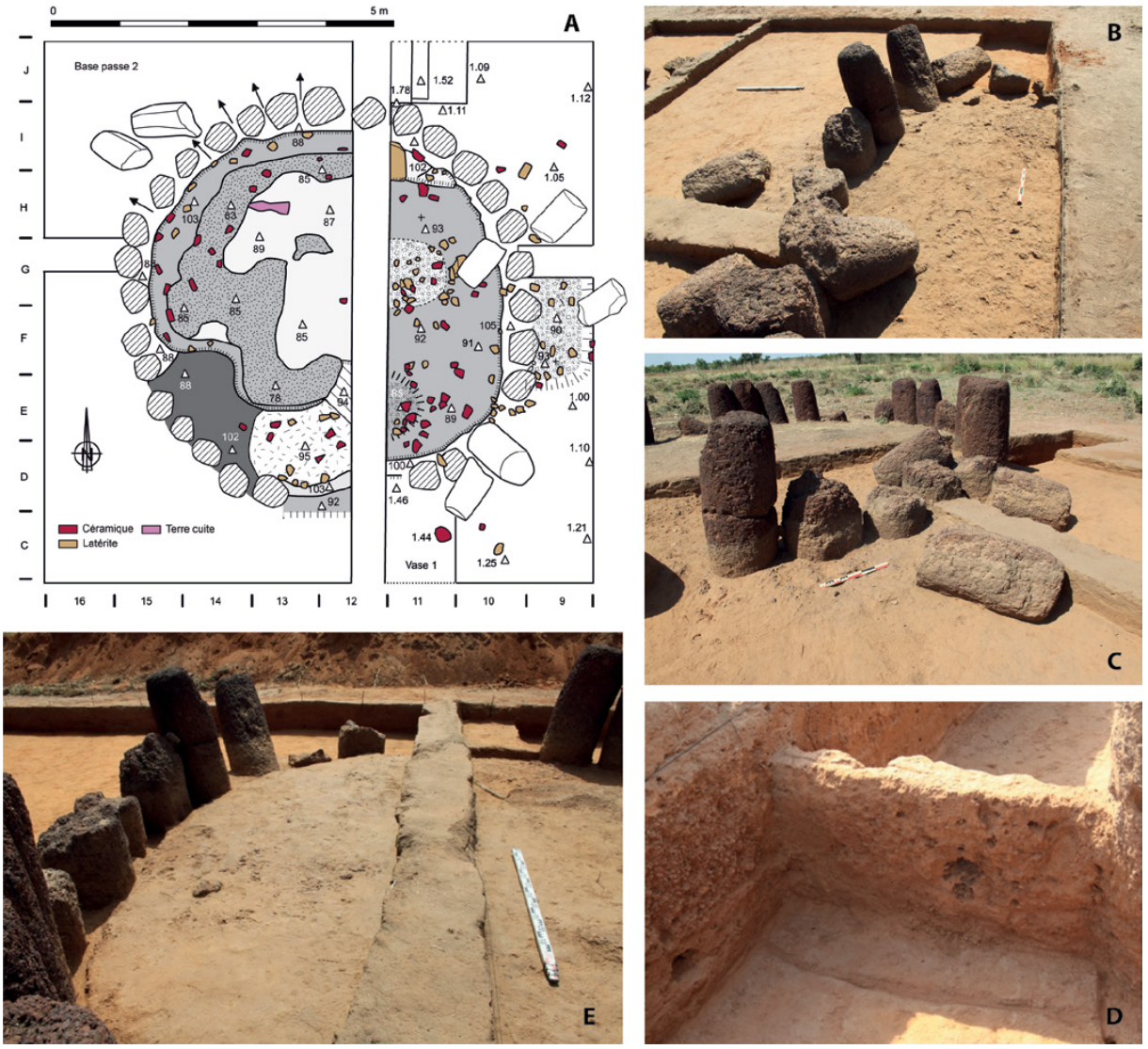


Fig. I.2.2 : **Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Vestiges d'un sol aménagé à l'intérieur du cercle de pierres dressées (passe 2).** *A/ Plan du décapage 2, dans la zone interne au cercle de pierres dressées du monument 1. Un fragment d'enduit (terre cuite) a été identifié sur le sol de la pièce. B/ Léger dôme notamment constitué de gravillons latéritiques, constituant un niveau de sol sur lequel de nombreux tessons de céramiques ont été recueillis. C/ A l'est, ce dôme de gravillons latéritiques s'est épandu vers l'extérieur du monument. D/ Au sud, une cloison en terre constitue comme un seuil au niveau de l'interruption du cercle mégalithique (vue du nord). Cette cloison repose sur le remplissage de la tranchée de fondation creusée lors de la mise en place des monolithes constituant le cercle de pierres dressées. E/ Effet de paroi le long des monolithes, témoin de l'existence d'un enduit périphérique à l'intérieur de la construction (vue du nord). Relevés de terrain L. Laporte, K. Faye, ; DA A. Delvoye. DAO L. Quesnel & L. Laporte ; Clichés L. Laporte.*

Fig. I.2.3 : (Page de droite) - Tiekene-Boussoura, Mon. 1 - Plateforme construite en terre crue au-dessus du niveau de sol protohistorique, au centre du cercle de pierres dressées. *A/ La plateforme vue du sud. B/ Une fosse circulaire remplie de gravillons latéritiques a été creusée au détriment de la plateforme, à la verticale de la fosse sépulcrale sous-jacente. Il pourrait s'agir de l'emplacement d'un poteau en bois, retiré lors des premiers aménagements de sol à l'intérieur de la pièce. C/ Cette fosse recoupe le comblement tout à fait supérieur de la fosse sépulcrale (F1), scellée par la plateforme en terre crue. D/ Coupe stratigraphique au nord de la plateforme qui montre les trois unités sédimentaires qui la recouvre : argile rouge à la base, gravillons latéritiques avec un fort pendage vers le nord, puis galette d'argile grise indurée au sommet. L'ensemble recouvre également les fosses d'implantation des monolithes du cercle de pierres dressées. E/ Coupe stratigraphique au sud de la plateforme qui montre ces mêmes unités sédimentaires, ici contraintes par la construction d'un petit mur en terre entre les monolithes 1 et 27, à la manière d'un seuil. Clichés L. Laporte.*


A


B


C


D


E

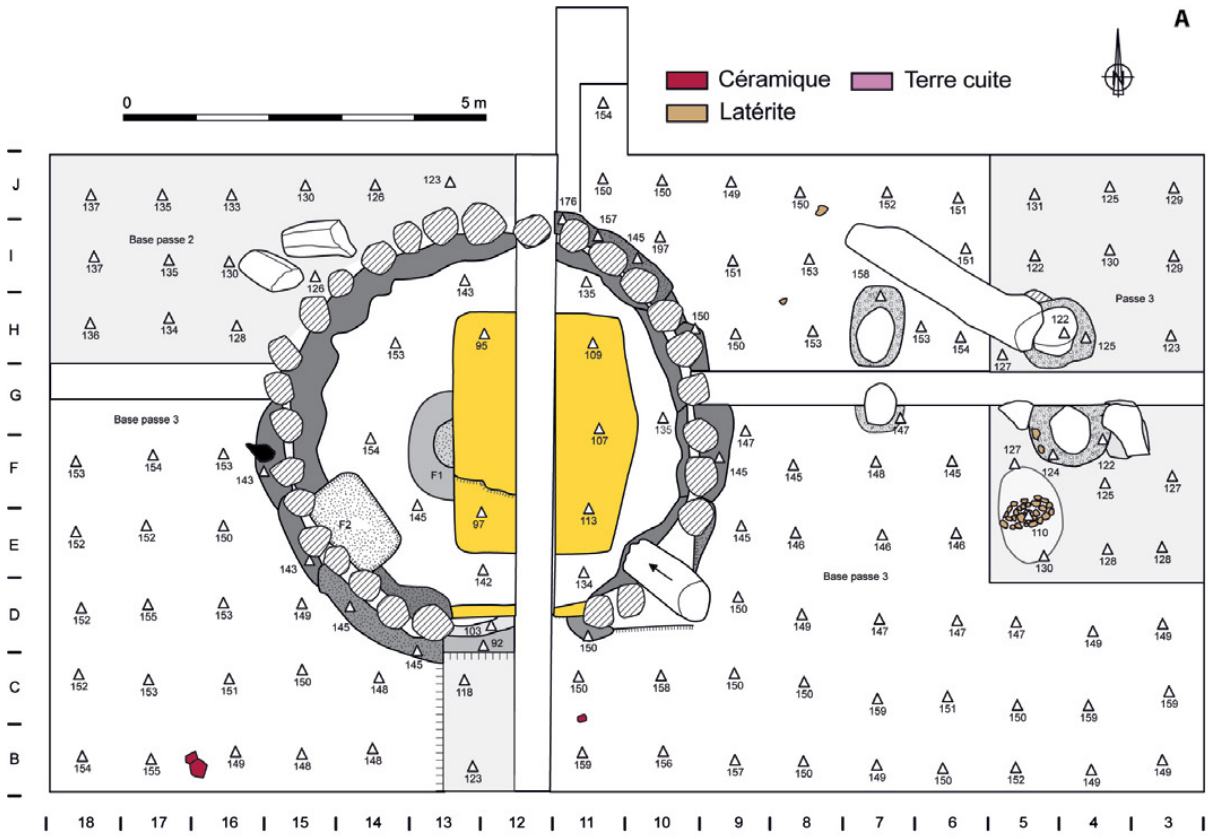
il conviendra sans doute de laisser en place les vestiges de l'enduit interne, en dégageant chacune de ces recharges successives, plutôt que de creuser une petite tranchée à cet emplacement pour mettre en exergue l'effet de paroi comme nous l'avons fait ici : à chaque fois, la fouille d'un nouveau monument permet de perfectionner notre approche de dispositifs précédemment passés inaperçus. Au sud, une interruption au sein du cercle de pierres dressées fait office d'entrée : celle-ci est marquée par un petit mur de terre crue, comme un seuil, construit entre les monolithes n°1 et 27 (**Fig. I.2.2 D**). On note dans son prolongement comme une petite rampe pour accéder au centre de la pièce. A gauche de cette interruption, contre les monolithes situés au sud-ouest, un creusement quadrangulaire et oblong, rempli de terre plus sombre, fut aménagée au détriment du sol interne de cette pièce. Peut-être s'agit-il de l'embouchure d'une fosse latérale (fosse 2) qui ne fut véritablement identifiée qu'un peu plus bas dans la stratigraphie.

Sous la couche de gravillons, le sommet d'une plateforme construite en terre crue commence à apparaître au centre du cercle de pierres dressées (**Fig. I.2.3 D & E**). Une fois totalement dégagée, la plateforme présente une forme quadrangulaire qui mesure 3,5 m de long pour 2,5 m de large, avec l'axe d'allongement situé dans une direction nord-sud (**Fig. I.2.3 A**). C'est la première fois qu'une telle plateforme quadrangulaire est dégagée, en dehors de nos travaux précédents sur le site mégalithique de Wanar (**Laporte et al. 2024**). Comme pour le monument XX de Wanar, à la verticale de la fosse sépulcrale sous-jacente, un poteau central pourrait avoir été implanté dans la plateforme, qui fut retiré lors de l'apport de gravillons latéritiques constituant le sol de la pièce (**Fig. I.2.3 B & C**). Ce bâti en terre crue repose sur un niveau de sol situé tout juste un peu plus haut que le niveau du sol protohistorique qui fut également dégagé à l'extérieur du monument (**Fig. I.2.4 A**). Cette plateforme en terre crue a ensuite été démontée de part et d'autre d'une banquette de 0,50 m de large destinée à produire une coupe nord-sud de l'ensemble du dispositif. Cette banquette ne fut démontée que dans un second temps, après le relevé de coupe.

Le niveau de sol sur lequel repose le bâti en terre crue est aussi celui à partir duquel furent creusées les fosses d'implantation des monolithes (**Fig. I.2.5**). Il ne s'agit pas réellement d'une seule tranchée continue, mais plutôt de creusements allongés correspondant à la mise en place de deux ou trois monolithes à chaque fois, aux comblement souvent distinctes et qui parfois se recoupent. La juxtaposition de ces fosses accolées les unes aux autres, prend la forme d'une tranchée périphérique continue, dont nous avons pu identifier les contours aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du cercle de pierres dressées. (**Fig. I.2.6**). Cette tranchée existe également au sud, malgré l'absence de monolithe dressé. Au niveau de cette interruption, la présence d'une cloison en terre crue est marquée par un contact vertical très net vers l'intérieur du cercle, un peu plus ténu à l'extérieur (**Fig. I.2.7**). Cette cloison mesure 40 à 50cm de haut, pour 20 cm de large, un peu comme un seuil qui marquerait une marche entre l'intérieur de la pièce plus haut que le niveau du sol à l'extérieur.

A l'intérieur du cercle mégalithique, le niveau de sol situé sous la plateforme en terre crue et la masse de gravillon qui l'entoure, a livré un peu de mobilier archéologique, principalement de petits tessons de céramique. Un petit anneau en métal cuivreux de 2 cm de diamètre (**Fig. I.2.4 B**) a été recueilli à ce niveau (Passe 3 - zone interne), au nord (carré H13). Au sud-ouest, les contours d'une fosse quadrangulaire d'un mètre de long s'appuient contre les monolithes du cercle (F2). L'emplacement de ce creusement est situé un peu plus au nord que celui déjà décris précédemment, à peu près au même endroit. Cette fois-ci son comblement composé de gravillons latéritiques se détache de l'encaissant, composé de limons rouges (**Fig. I.2.8**). Pour autant, on ne saurait totalement exclure qu'il puisse s'agir d'un seul et même creusement, aux comblements multiples. Quelques gros fragments de panse, correspondant sans doute à un vase de grande taille ont été recueillis dans ce comblement.

Fig. I.2.4 : (Page de droite) - Tiekene-Boussoura, Mon. 1 - Plateforme construite en terre crue au-dessus du niveau de sol protohistorique, au centre du cercle de pierres dressées. *A/ Plan du décapage 3 au centre du cercle de pierres dressées, et autour de ses abords. Relevé de terrain L. Laporte, A. Ndiaye ; DAO L. Quesnel. B/ Ce même décapage 3, avec l'emplacement du petit anneau en métal cuivreux découvert sur le sol protohistorique (vue du sud). Clichés L. Laporte.*


A
Céramique
Terre cuite
Latérite
0
5 m
Base passe 2
Base passe 3
Passe 3
F1
F2
J
I
H
G
F
E
D
C
B
18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3


5 cm
C
B



Fig. I.2.5 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Fosses d'implantation des monolithes du cercle de pierres dressées. *A/ A peine la moitié de la hauteur réelle de chaque monolithe émergeait au-dessus du niveau du sol actuel, B/ La fosse de calage de chaque monolithe est parfois remplie de graviers de latérite, ce qui permet aussi de repérer assez facilement leur niveau d'apparition, largement enfoui sous le niveau du sol actuel. C/ Cette tranchée de fondation apparaît à la base de la passe 3, à l'intérieur comme à l'extérieur du cercle de pierres dressées (vue du sud-ouest), D/ En surface de ce décapage, l'emplacement de cette tranchée est marqué par un sédiment plus sombre que la base de la passe 3 (vue du sud-est). Clichés L. Laporte.*



Fig. I.2.6 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Tranchée de fondation pour l'implantation des monolithes du cercle de pierres dressées, au nord. *Cliché L. Laporte.*



Fig. I.2.7 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Cloison en terre crue entre les monolithes n°1 et 27, au sud. *Cliché L. Laporte.*

Au centre du cercle de pierres dressées, les contours de l'embouchure de la fosse sépulcrale (Fosse 1) ont ensuite été dégagés, puis son contenu a été fouillé. Cette fosse, qui présente la forme d'un silo, a pu être repérée sans difficulté du fait de la couleur plus sombre et plus hétérogène de son remplissage, par rapport à l'encaissant. Elle mesure au moins de 1,5 m de profondeur, avec une embouchure de 1 m de diamètre (**Fig. I.2.9**). Au sein du remplissage de la fosse, à environ 1 m de profondeur sous le niveau du sol protohistorique, repose le corps d'un individu disposé en décubitus latéral, jambes fléchies et tête à l'est, contre la paroi de la fosse (**Fig. I.2.10 A & D**). Les ossements humains étaient associés à un sédiment organique plus sombre que le remplissage de la fosse. Quelques charbons et des esquilles d'os brûlés, non humains, ont été recueillis à proximité du squelette dans ce sédiment. Au nord du squelette, le sédiment s'est révélé extrêmement dur et compact, ce qui n'était pas le cas au sud (**Fig. I.2.10 B & C**). Le sédiment sur lequel repose le défunt est aussi particulièrement compact ; il se distingue de l'encaissant de par sa composante argileuse, plus marquée, et sa couleur jaune. Ce remplissage a ensuite été fouillé jusque sur le fond de la fosse, une cinquantaine de centimètres plus bas, sans rencontrer ni mobilier ni reste humain.

La tête du défunt s'engage légèrement sous la coupe stratigraphique que nous avions réservée, sous la forme d'une berme de 50 cm de large et d'orientation nord-sud. Cette coupe fut néanmoins préservée et a été dessinée. Des mesures de susceptibilité et de viscosité magnétique ont été réalisées, par F. Lévêque, sur cette même coupe (**Fig. I.2.11**). Nous souhaitions savoir si la présence d'une plateforme en élévation, bâtie en terre crue, comme celle d'un creusement dans le substrat sous-jacent, observés à la fouille, pouvaient être mis en exergue par ces mesures. La pertinence de telles observations réalisées pendant la fouille avait déjà été validées à Wanar, par exemple au travers de l'étude de lames en micromorphologie (**Onfray 2024**) ; il s'agissait ici d'une validation supplémentaire par le biais de



Fig. I.2.8 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – La fosse 2 et son remplissage de gravillons latéritiques, *qui contient également quelques gros tessons de céramique. Clichés L. Laporte.*

proxis distincts. Les résultats furent positifs et ont donné lieu à une publication spécifique, croisés avec ceux obtenus par cette même méthode expérimentale sur d'autres sites archéologiques (**Lévêque et al. 2023**). Les contours de la plateforme en terre crue se dessinent clairement grâce à ces mesures, ainsi que la présence en son centre des deux creusements emboîtés décris précédemment (négatif de poteau rempli de gravillons, et fosse sépulcrale).

Sur le fond de fosse sépulcrale, une tâche quadrangulaire aux angles arrondis d'un peu plus d'un mètre de côté, a été identifiée. Ce nouveau creusement, profond d'une cinquantaine de centimètres, était rempli d'une argile jaune qui n'a livré aucun mobilier (**Fig. I.2.12**). La fosse sépulcrale a donc livré les restes d'une sépulture individuelle, placée à mi-hauteur de son comblement. Pour nous assurer qu'il n'y avait pas d'autre sépulture au centre du cercle de pierres dressées, deux tranchées d'une quarantaine de centimètres de profondeur en dessous du niveau du sol protohistorique ont été réalisées, sans livrer plus d'éléments ; la première d'orientation nord-sud, la seconde à l'est. La tranchée nord-sud a été prolongée à l'extérieur du cercle mégalithique, vers le sud, et recoupe la tranchée de fondation pour partie remplie de gravillons latéritiques. En coupe, la présence à cet emplacement d'un seuil bâti en terre crue a aussi été confirmé. Enfin, des relevés photogrammétriques ont été réalisés à différentes étapes de la fouille, pour les monuments 1 et 27, qui serviront de support à des restitutions virtuelles du dispositif monumental, tel que construit au cours de la protohistoire (**Fig. I.2.13**).

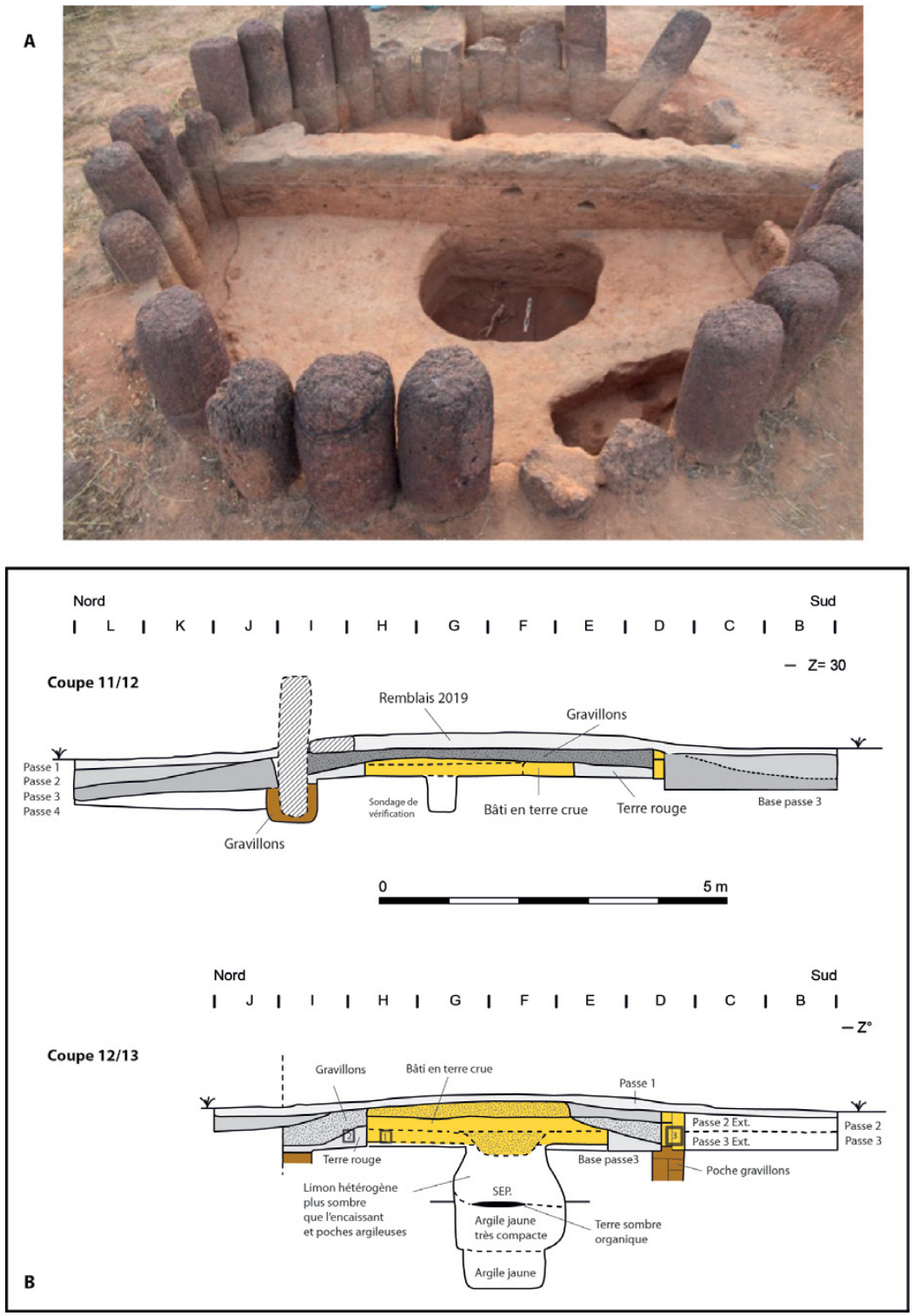


Fig. I.2.9 : Tiekene-Boussoura – Coupes nord-sud du monument 1. *A/ La coupe située à l'interface des carrés 12 et 13, vue de l'ouest. Cliché L. Laporte ; B/ Relevés des coupes nord-sud présentes sur les deux faces de la banquette médiane. Relevés L. Laporte, A. K. Faye, A. Ndiaye ; DAO L. Quesnel et L. Laporte*



Fig. I.2.10 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Une sépulture individuelle en position centrale. *A/ L'implantation de la fosse sépulcrale est légèrement décentrée par rapport à la coupe nord-sud, interne au cercle de pierres dressées (vue de l'ouest). B L'embouchure de la fosse sépulcrale présente une forme légèrement quadrangulaire aux coins arrondis. C/ Après démontage de la banquette, la partie céphalique peut être pleinement dégagée (vue du nord-ouest). D/ Relevé photogrammétrique de la sépulture. E/ Sépulture individuelle déposée dans le comblement de la fosse sépulcrale (vue de l'ouest). La position du corps, comme de possibles liens au niveau des poignets ou des chevilles, seraient parfaitement compatibles avec ce qui serait attendu pour un mort d'accompagnement. Mais il n'est aucun sujet principal enterré plus profondément au sein du comblement de cette fosse. Clichés L. Laporte.*

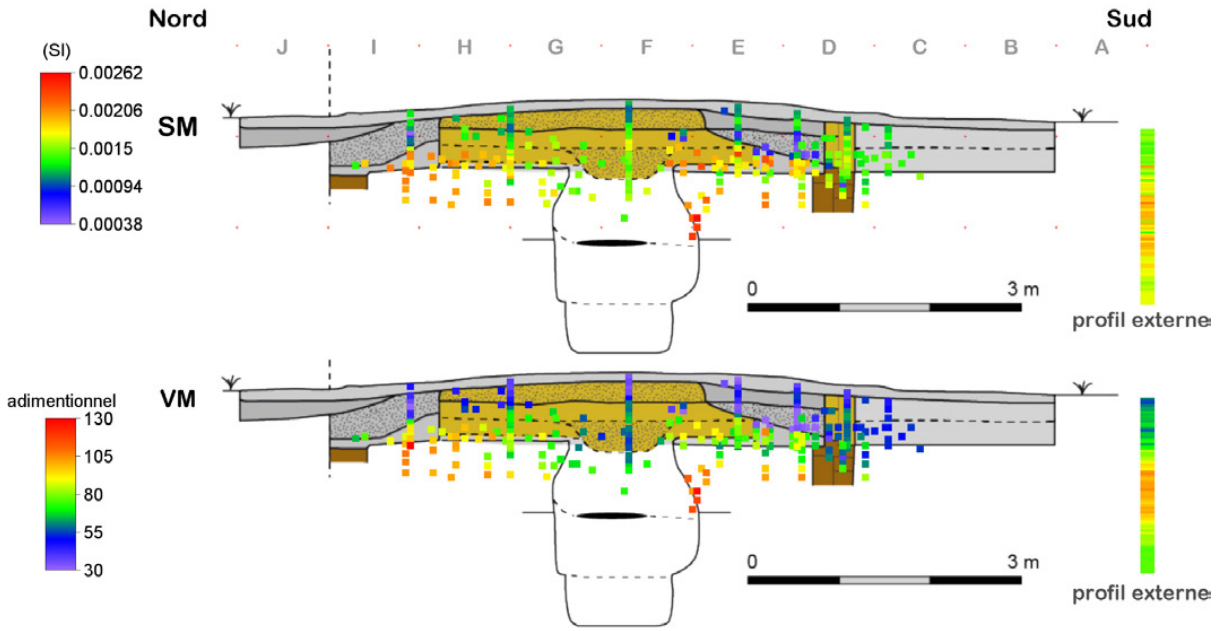


Fig. I.2.11 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Mesures de susceptibilité magnétique (MS) et de viscosité magnétique (VM) *réalisées sur la banquette témoins de la fouille du monument 1. Les variations des deux paramètres magnétiques sont relativement bien corrélées. Mesures et DAO F. Lévêque.*

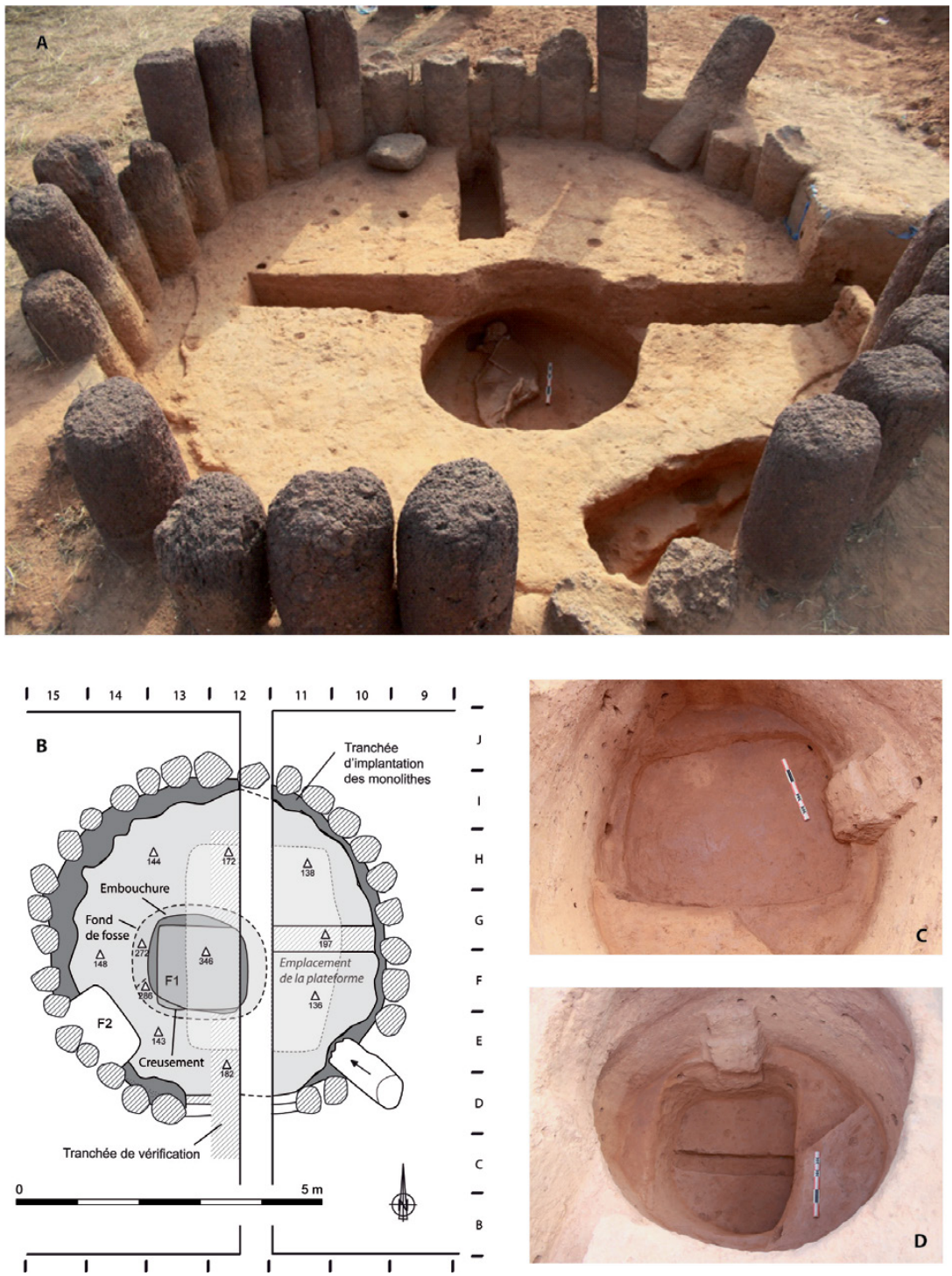
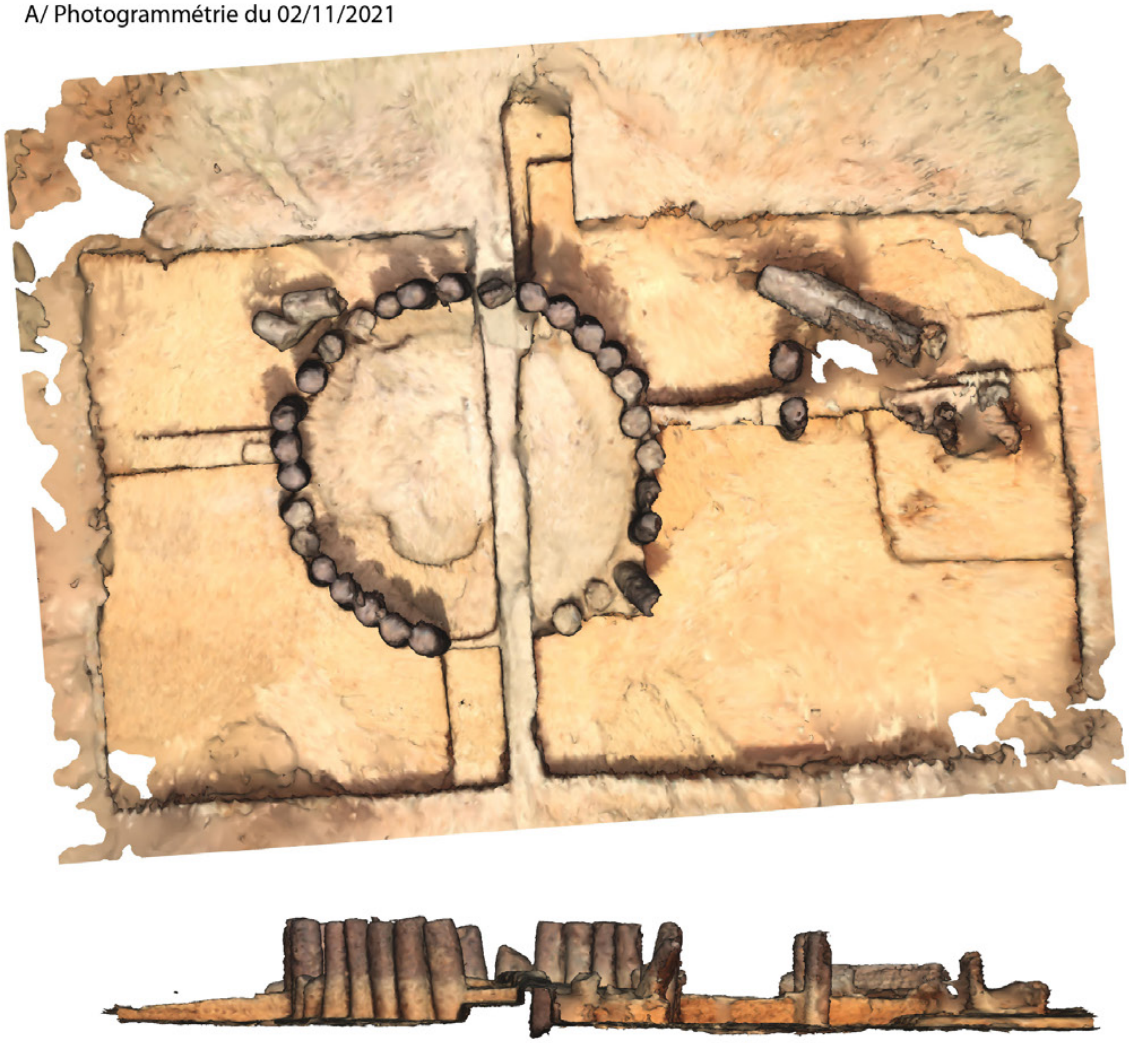


Fig. I.2.12 : Tiekene-Boussoura, Mon. 1 – Base du comblement de la fosse sépulcrale : *A/ Après démontage de la banquette nord-sud, la sépulture individuelle déposée dans une fosse en forme de silo a été entièrement dégagée. Des tranchées rayonnantes permettent de s'assurer qu'il n'est pas d'autre creusement, ou sépulture périphérique, comme celles que G. Thilmans avait pu l'observer pour d'autres monuments de cette même nécropole ; B/ Plan de fin de fouilles, indiquant l'emplacement des fosses F1 et F2. Relevés L. Laporte ; DAO L. Quesnel & L. Laporte ; C/ Un creusement quadrangulaire est identifié sur le fond de la fosse 1 ; D/ Sondage effectué sur le fond de ce creusement supplémentaire pour s'assurer qu'il s'agit bien du sol géologique. Clichés L. Laporte.*

A/ Photogrammétrie du 02/11/2021



B/ Photogrammétrie du 10/11/2021

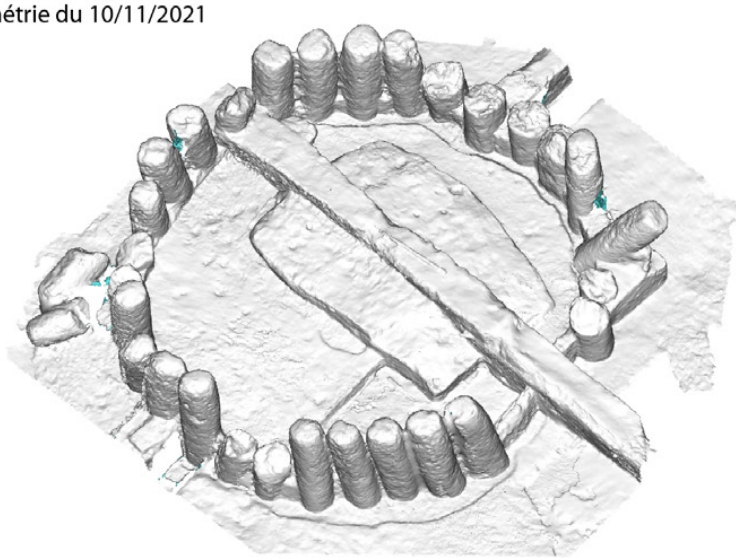


Fig. I.2.13 : Tiekene Boussoura – Le Monument 1 et ses abords : *Modèles numériques à différentes étapes de la fouille A/ Base passe 3, à l'extérieur du cercle, et Passe 2 dans la zone interne ; B/ Structures en cours de dégagement, au sein de la passe 3, au sein de la zone interne au cercle de pierres dressées. Clichés L. Laporte, Photogrammétries Y. Bernard.*

Ch. I.3/ Le dépôt sépulcral du monument 1

par J.P. Cros et L. Laporte

Le monument 1 de Tiékène-Boussoura ne contenait donc qu'une sépulture primaire individuelle située dans le remplissage d'une fosse centrale de type silo (**Fig. I.3.1**). Ce sujet avait été installé dans une position non conventionnelle, les pieds fort probablement liés, et la décomposition du corps s'est faite en milieu colmaté. Il n'était accompagné d'aucun mobilier.



Fig. I.3.1 : Monument 1. Sépulture individuelle, dégagée au sein du comblement de la fosse 1. *Chaque os a été relevé, numéroté, puis déposé séparément. Afin de permettre quelques observations complémentaires ultérieures, la face d'apparition a été marquée au feutre par un point noir et le nord directement indiqué, sur chaque os. Des altimétries ont été prises pour chaque os, et parfois à chaque extrémité des os longs. L'état de conservation de ces ossements est toutefois déplorable. Beaucoup se sont effrités lors de la dépose. Cliché L. Laporte.*

Globalement, ce sujet est installé sur son côté droit, avec une rotation complémentaire vers la droite du bassin qui fait apparaitre le coxal gauche en vue postéro-latérale et le droit en vue médiale. La cuisse droite est fléchie sur le bassin à 90°, la gauche était presque en extension. La jambe droite est fléchie à 90° sur la cuisse, du côté gauche cette flexion est moindre, 45° environ. Cette position amène le fémur gauche à croiser par en avant le milieu de la diaphyse de son homologue droit. La jambe droite - en vue médiale, la *fibula* droite est masquée par le tibia -, se trouve donc en avant de la gauche qui apparaît en vue antéro-latérale, la *fibula* en dehors du tibia. Les ossements des pieds sont totalement absents, mais la position « compactée » des extrémités distales des quatre os des jambes semble indiquer une superposition, au moins partielle, des pieds, le gauche par-dessus le droit. Pour expliquer cette position probable, que les altitudes des deux extrémités distales des tibias semblent valider, la présence de liens est fortement envisageable. A la partie haute du corps, le bloc crânio-facial apparaît en vue latérale gauche, avec une légère rotation vers la droite. La mandibule est bien en place.

La position des membres supérieurs est difficile à analyser. Il est déjà à noter qu'à 1 ou 2cm près, les diaphyses des os longs des membres supérieurs se situent à la même altitude. Le membre supérieur droit est en extension complète ; les quelques restes de l'épaule droite sont en position compatible avec un corps en décubitus latéral droit. L'avant-bras droit semble se présenter dans une position intermédiaire, ulna sur le radius. Le membre supérieur gauche montre un avant-bras fléchi à 70° sur le bras.

L'humérus gauche, à sa jonction tiers proximal/tiers moyen, croise par-dessus le tiers distal de la diaphyse de son homologue droit. La tête humérale gauche se situe en avant du menton, elle apparaît en vue antéro-latérale. Au-delà de l'extrémité articulaire, il existe un important décalage avec l'autre partie de cette même diaphyse humérale gauche, jusqu'au croisement avec l'humérus droit. Les deux tiers distaux de cette diaphyse semblent bien présents ; il existe également un décalage entre les axes des deux parties conservées de l'humérus du bras gauche. L'avant-bras gauche était en pronation. Les deux mains, dont aucun reste n'est conservé, devaient être proches, peut être partiellement au contact, mais probablement non superposées. Si, à partir des éléments de diaphyses conservés, on reconstitue artificiellement la position de ces deux membres supérieurs dans leur intégrité, les deux mains ne semblent pas avoir pu être complètement superposées, mais au contact l'une de l'autre. La présence de liens est donc envisageable. Malgré le mauvais état de conservation des ossements, la position des membres supérieurs peut donc être explicitée. Dans cette sépulture, aucun ossement n'est sorti du volume initial du cadavre ; nous sommes donc en présence d'une inhumation avec une décomposition du corps en milieu colmaté.

Au moment du dépôt du corps, le bras droit était « bloqué » par le tronc, mais pas le bras gauche qui reposait en grande partie sur l'hémi thorax gauche. L'avant-bras gauche était initialement positionné sur l'abdomen, l'avant-bras droit dans l'axe du bras, en avant de la cage thoracique. Lors de la disparition des viscères thoraciques et de l'affaissement de l'hémi-thorax qui s'en est suivi, l'humérus gauche a donc pu « glisser » et se déplacer à l'intérieur de l'espace vide libéré par le thorax, et se placer dans la position où il a été découvert à la fouille.

Les fouilles précédentes au sein de la nécropole de Tiékène-Boussoura avaient été effectuées sans autre observation stratigraphique que la mention des côtes altimétriques au niveau desquels apparaissent par exemples quelques couches de gravillons. En l'absence de relevés stratigraphiques, et par comparaison avec ses propres observations à Mbolop Tobé, A. Gallay avait émis l'idée que la sépulture centrale et profonde ainsi que l'individu périphérique et plus superficiel, pourraient avoir été ensevelis au sein du comblement d'une seule et même très large fosse (**Gallay 2006, fig. 5**). Nous nous étions déjà interrogés sur cette proposition (**Cros et al. 2013, Laporte et al. 2018**), par ailleurs nécessaire à l'interprétation de l'individu périphérique comme mort d'accompagnement. Les observations réalisées dans le cadre du programme SEPSEN viennent contredire cette proposition (**Fig. I.3.2**). Les pieds et poings probablement liés du seul individu inhumé au centre du cercle mégalithique que nous avons fouillé, comme sa position un peu contorsionnée, en auraient pourtant fait un bon candidat en tant que mort d'accompagnement. Il n'est ici aucun mort principal auquel il pourrait être associé, mais rien ne permet d'exclure que le corps de ce personnage principal ai connu un traitement différent. Une révision des données publiées par G. Thilmans, et de photographies de fouilles inédites déposées dans les archives de l'IFAN, avaient déjà permis de suspecter deux cas d'individus inhumés avec les mains liées, parmi ceux dégagés sous deux des cinq cercles mégalithiques fouillés par cette équipe à Thiékène-Boussoura (**Cros, Laporte 2024 : 1293-1303**). Nos propres observations ne permettent pas non plus de valider l'idée d'une grande et large fosse au sein de laquelle auraient été placé l'ensemble des défunts dont les ossements furent recueillis sous chacun des monuments mégalithiques étudiés.

On peut du moins comparer la position altimétrique des différents squelettes découverts. Celle-ci était alors mesurée par rapport au point le plus haut au centre du cercle (**Thilmans et al. 1980**). Au sein du cercle mégalithique que nous avons fouillé, le niveau du sol protohistorique lors de la construction du cercle se trouve alors à - 0,80 m de profondeur, le squelette à - 1,60 m, le fond de la fosse sépulcrale à -2,30 m et nous avons poursuivi nos investigations, sans trouver d'autre sépulture, jusqu'à - 3,00 m par rapport au point le plus haut au centre de ce cercle. A l'emplacement de ce monument, le vaste plateau sur lequel la nécropole a été implantée présente une légère pente du nord-est vers le sud-ouest ; pour tenir compte du ruissellement et d'une éventuelle accumulation de sédiments plus importante vers le bas de la pente, nous ordonnerons les monuments fouillés par G. Thilmans et C. Descamps selon cette direction ; il s'agit de 5 cercles mégalithiques, dont un cercle double, et de deux cercles pierriers.

Environ 90 m vers le sud, le cercle mégalithique n°8 avait livré la sépulture individuelle d'un homme située à -2,20 m de profondeur. Ce squelette était en position centrale par rapport au cercle mégalithique, et à la même profondeur que celui dégagé sous le monument que nous avons fouillé (Mon.

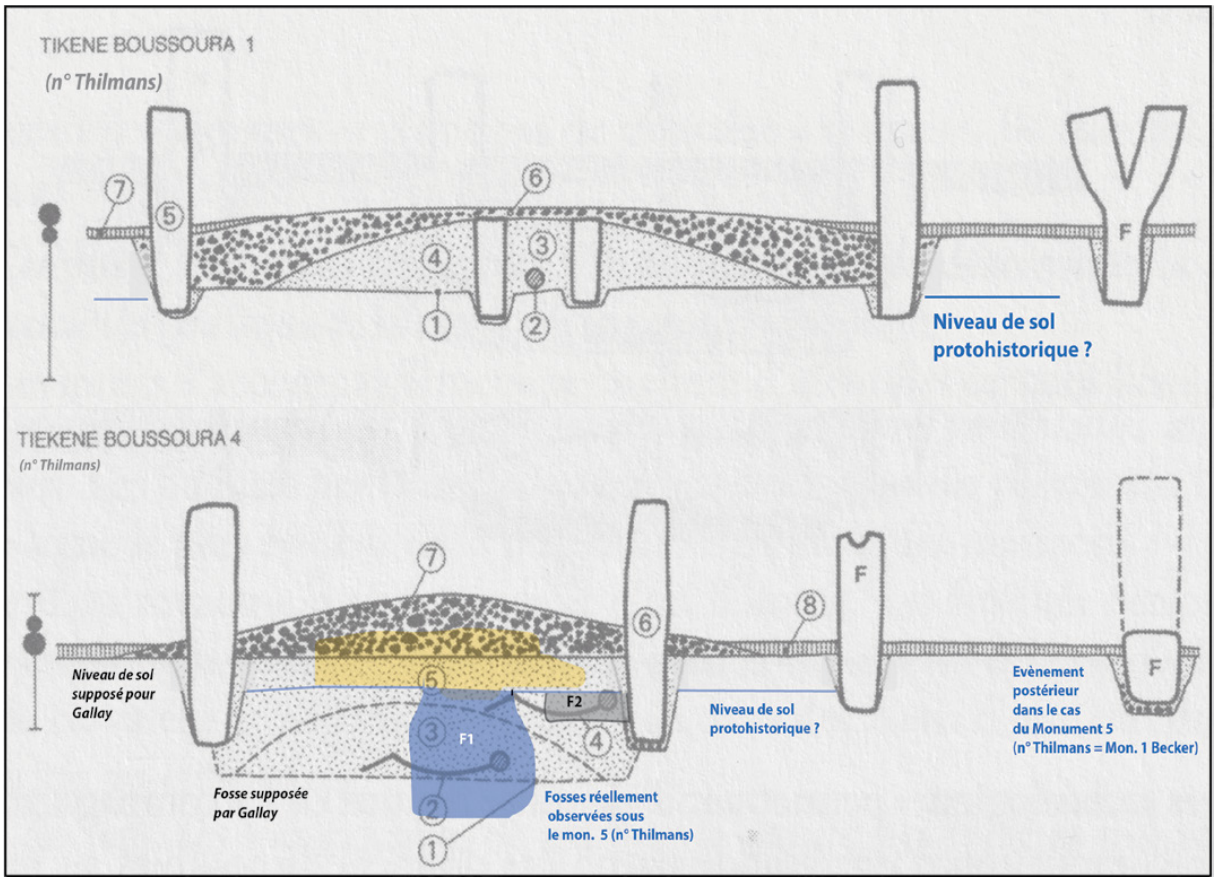


Fig. I.3.2 : Tiekene-Boussoura. *A. Gallay (2006) avait tenté de proposer quelques essais d'interprétation, en l'absence de véritables données stratigraphiques relevées par G. Thilmans et C. Descamps. Les fouilles réalisées sur le monument 1 (n°5 Thilmans) suggèrent toutefois quelques interprétations alternatives, également compatibles avec la position des squelettes, telle que décrites par G. Thilmans.*

1 sur le plan de C. Becker et 5 sur celui de Thilmans). Sous le cercle n°8, une autre sépulture se trouvait à - 1,20 m de profondeur, en position latérale au sud. Cette dernière profondeur est aussi celle de la fosse latérale dégagée contre la paroi sud du cercle que nous avons fouillé, bien que cette fosse soit dépourvue de tout reste humain (fosse 2). Le cercle mégalithique n°1 (numérotation Thilmans) dispose d'une pierre en lyre à l'est et en position frontale. Ce cercle mégalithique se trouve juste à côté de celui que nous avons fouillé, au sud-est. La sépulture se trouvait à -0,90 m de profondeur. Suite à nos propres observations stratigraphiques, il est désormais assez clair que cette sépulture, bordée de deux rangées de monolithes en remploi, fut à peine enterrée (**Fig. I.3.3**). Cette sépulture présente d'ailleurs plusieurs traits caractéristiques d'une décomposition du corps en milieu non colmaté (**Cros et al. 2013**). Il est également probable que les fragments de monolithes qui encadrent la sépulture dépassaient largement au-dessus du niveau du sol protohistorique. Les cercles pierriers n° 18 et 19 (Thilmans) se trouvent tout juste un peu plus au nord. Celui que nous avons fouillé à nouveau (Mon. 27 sur le plan de C. Becker) avait alors livré une unique sépulture située à -1,40 m de profondeur. Comme pour le cercle mégalithique que nous avons fouillé (Mon. 1 sur le plan de C. Becker et 5 sur celui de Thilmans), cet individu pourrait avoir eu les mains liées, et une désarticulation de l'ensemble crâne-mandibule par rapport au rachis cervical pourrait suggérer une décollation partielle (**Cros, Laporte 2024 : 1295).** Nous verrons que ce cercle pierrier fut construit assez tardivement par rapport au cercle mégalithique, à un moment où le niveau du sol était situé un peu plus haut en altimétrie que précédemment. L'unique sépulture individuelle dégagée sous le cercle pierrier n°19 (Thilmans) se trouvait également à -1.35 m de profondeur, et s'est probablement décomposé en milieu colmaté.



Fig. I.3.3 : Tiekene-Boussoura, Mon. 3 (Mon. 1 sur plan Thilmans). *Clichés Archives de l'IFAN.*

Le monument 4 (Thilmans) se trouve une cinquantaine de mètres au sud-est des précédents. Il s'agit d'un cercle mégalithique où l'individu le plus âgé, en position centrale, se trouvait à -1,75 m de profondeur et celui en position latérale, à l'est, à -1,15 m de profondeur (**Fig. I.3.4**). Le cercle double du monument n°9 (Thilmans) se trouve à seulement une vingtaine de mètres au sud-est du précédent. Les restes très dégradés de trois individus ont été recueillis en périphérie et dans la moitié est du cercle interne, déposés en position latérale entre -0,60 et -1 m de profondeur. Il n'est pas impossible que ces corps aient été exposés sur le sol protohistorique, avant ou pendant la construction du ou des cercles mégalithiques. Le corps d'un individu immature se trouvait également en périphérie de la zone interne, au sud et à - 1,55 m de profondeur. Deux autres corps très imbriqués, dont celui du plus âgé de ces six individus, furent inhumés simultanément au centre du cercle, où ils reposent plus profondément, à - 1,70 m de profondeur. La position du sujet le plus âgé, déposé sur le dos les membres inférieurs en losange, la forte imbrication avec le second individu, plus jeune, déposé sur son côté droit, évoque un accompagnement, peut être par une épouse. Le cercle mégalithique n° 6 (Thilmans), enfin, se trouve une cinquantaine de mètres à l'est du précédent. Un individu immature y fut enterré à une profondeur de - 1,50 m, alors que le sujet en position centrale reposait à -2,20 m de profondeur. Nous retrouvons ici, à nouveau, la mesure

de la profondeur pour les deux fosses, latérale (F2) et centrale (F1), dégagées à l'intérieur du cercle mégalithique que nous avons fouillé dans le cadre de la mission SEPSEN ; si ce n'est que la première ne contenait que des dépôts mobiliers, alors que la fosse centrale disposait d'une sépulture individuelle au milieu de son comblement.

Ces résultats sont stratégiques, car ils nuancent l'opposition mise en exergue par G. Thilmans dans les rites funéraires associés au cercles mégalithiques des zones centrales et occidentales. Ils renvoient à quelques interrogations soulevées par la fouille des cercles mégalithiques de la nécropole de Wanar, par exemple sur le statut de défunts dont on retrouve la dépouille, ou certains des ossements, déposés au milieu du comblement de la fosse sépulcrale (**Laporte 2024 : 1236**). A Tiékène-Boussoura, dans deux cas au moins, ces individus avaient les mains liées.



Fig. I.3.4 : Tiékène-Boussoura, Mon. 5 (Mon. 4 sur plan Thilmans) : *1/ Sépulture dite superficielle, 2/ Sépulture dite profonde. Clichés Archives de l'IFAN.*

Ch. I.4/ Fouilles archéologiques aux abords du monument 1

par L. Laporte, A. K. Faye, F. Lévêque, A. Delvoye, T. Pelmoine, P. Gouézin, A. Ndiaye, L. Quesnel,

Une première intervention en 2019 a permis de réaliser quelques décapages devant la façade orientale du cercle de pierres dressées et autour des pierres frontales, sur une superficie de 80 m². De part et d'autre et à l'extérieur du cercle de pierres dressées, deux tranchées d'un mètre de large ont également été réalisées vers le nord et vers le sud, respectivement sur 3 m et 2,50 m de long, et 0,70 m à 1 m de profondeur.

Au nord, quatre couches ont été identifiées (**Fig. I.4.1 B & D**) : la plus superficielle correspond à la terre arable, blanche et pulvérulente. La passe 2 n'est présente que dans les parties les plus externes de la tranchée, et vient s'appuyer en biseau contre la passe 3 qui devient plus épaisse aux abords du cercle de pierres dressées. La passe 2 mesure ici moins de 15 cm d'épaisseur, tout au plus. La passe 3 est celle qui contient le plus de mobilier archéologique. Elle mesure entre 20 cm d'épaisseur à l'extrémité nord de la tranchée et 50 cm aux abords du monument. La passe 4, qui a été fouillée sur une trentaine de centimètres d'épaisseur, est stérile de tout mobilier à cet emplacement. Creusée au détriment de la passe 4, la fosse d'implantation de chaque monolithe est ici remplie de gravillons latéritiques. Ce creusement est recouvert par la passe 3. Dans la partie est de cette tranchée exploratoire, les contours partiels d'une autre fosse - allongée dans le sens nord-sud – est également creusée au détriment de la passe 4.

Au sud, La tranchée exploratoire s'arrête sur l'interface entre la passe 3 et 4 et mesure 70 cm d'épaisseur (**Fig. I.4.1 A & C**). Les fragments d'un vase écrasé en place ont été dégagés au niveau de cette interface. Comme au nord, la passe 3 est plus épaisse près des monolithes du cercle que vers l'extérieur. Elle est ici toutefois un peu plus difficile à distinguer de la passe 2, elle-même assurément surmontée par la couche de terre arable de la passe 1.

Les décapages ont ensuite été étendus à l'extérieur du cercle de pierre dressées, comme autour des frontales, sur une superficie de 146 m² (**Fig. I.4.1 E**). La puissance sédimentaire est ici plus importante qu'à Wanar ; le niveau du sol actuel est situé 60 à 70 cm au-dessus du niveau de sol protohistorique. A l'est du cercle de pierres dressées, juste sous la terre arable, le comblement interne de gravillons s'est localement épanché vers l'extérieur, entre la base de monolithes pourtant plus ou moins jointifs. L'anomalie topographique déjà remarquée en surface au niveau des quatre pierres en position frontale est associée à de la terre rouge qui affleure sous la frontale allongée située au nord-est (**Fig. I.4.2**) : l'hypothèse de la présence d'un dispositif en terre crue, aujourd'hui érodé, à l'origine de cette anomalie topographique peut être avancée.

Les deux fosses de calage de la paire de pierres frontales les plus éloignées du cercle de pierres dressées apparaissent à l'interface des passes 2 et 3. Ces deux monolithes sont plus imposants que tous les autres : le fut brisé du monolithe situé au nord est allongé sur le sol, et repose sur les niveaux supérieurs, alors que celui de son homologue au sud est cassé en plusieurs morceaux. La base de chacun de ces deux monolithes est toujours en place, plantée verticalement dans sa fosse de calage (**Fig. I.4.3 A**). Celle-ci est remplie de gravillons latéritiques, si bien que son niveau d'apparition peut-être facilement déterminé. Un petit amas de nodules de latérite a été dégagé au sud-ouest de la paire de frontales la plus externe, dont le sommet affleure au sein de la passe 2. Les nodules de latérite s'ancrent dans le comblement supérieur d'une fosse ovale de 70 cm de longueur et 50 cm de profondeur, dont la partie supérieure du remplissage a livré un fragment de tôle de fer (**Fig. I.4.3 B-E**).

En revanche, les deux fosses de calage de la paire de pierres frontales située près du monument ouvrent au même niveau que les fosses de calage associées aux monolithes du cercle de pierres dressées, à l'interface des passes 3 et 4 (**Fig. I.4.4**). Pourvus d'une cupule sommitale, ces deux monolithes présentent des dimensions semblables à celles des monolithes dressés en cercle. Chacune des deux fosses de calage, remplie d'une terre sombre, ouvre donc une vingtaine de centimètres en-dessous du niveau de sol précédent, à l'interface des passes 2 et 3 : ces interfaces reconnues à la fouille, sont également bien marquées au sein des mesures de susceptibilité magnétique effectuées sur un profil vertical à cet emplacement (**Fig. I.4.5**). Les mises en place des deux paires de pierres en position frontale



Fig. I.4.1 : Tiekene-Boussoura, Abords du Monument 1 - Premiers décapages autour des frontales du cercle mégalithique m : *A/ Vase écrasé en place dans le premier sondage effectué au sud du cercle de pierres dressées. B/ Stratigraphie du sondage effectué au nord du cercle de pierres dressées. C/ Vue générale du sondage sud. D/ Vue générale du sondage nord. E/ Décapages superficiels autour des quatre pierres en position frontales (vue du nord-est). Clichés L. Laporte*



Fig. I.4.2 : Tiekene-Boussoura, Abords du Monument 1 - Premiers décapages autour des frontales du cercle mégalithique : *L'anomalie topographique repérée en surface autour des pierres frontales est marquée par la présence de terre rouge, qui passe sous le plus grand de ces monolithes, effondré sur le sol. Cliché L. Laporte.*

furent donc successives, d'abord contemporaine de l'édification du cercle de pierres dressées pour les unes, et assurément postérieure pour les autres. Une petite pendeloque en roche translucide a été recueillie au sein de la passe 3 (**Fig. I.4.6**).

De façon à obtenir une coupe est-ouest complète du dispositif, une tranchée de 50 cm de large a été réalisée le long de la berme axiale, au sud. Cette tranchée se prolonge également vers l'aire fouillée autour du monument 27 (**Fig. I.4.7**). Dans cette tranchée et environ 1 m à l'est du cercle de pierre dressées, un gros tesson disposé bien à plat fut alors recueilli quelques centimètres en dessous du niveau de sol protohistorique, correspondant à la base de la passe 3. Il fut alors décidé de réaliser un décapage supplémentaire sur une superficie de 12 m² au sud de la tranchée en question, sans pour autant recueillir beaucoup plus de mobilier. La passe 4 pourrait correspondre à une brève occupation des lieux antérieure à la construction du dispositif mégalithique (**Fig. I.4.8**).

Fig. I.4.3 : (Page de droite) Tiekene-Boussoura, Pierres en position frontale et abords du Monument 1 : *A/ Les fosses de calage des deux monolithes les plus externes, parmi ceux en position frontale à l'est, sont remplies de gravillons latéritiques. Elles apparaissent dès la base du décapage (vue de l'est) 2. B/ A ce même niveau, immédiatement au sud-ouest du monolithe sud, apparait également un petit amas de nodules de latérite (vue du sud-ouest). C/ La fosse de calage des deux monolithes en position frontale situés plus près du cercle de pierres dressées, apparait en revanche à la base de la passe 3, soit une vingtaine de centimètre en-dessous de la base de la passe 2. De telles stratigraphies internes au dispositif mégalithique n'avaient jamais été détectées précédemment (vue du sud-ouest). D/ Le petit amas de nodules de latérite est ancré dans le comblement supérieur d'une petite fosse ovale de 70 cm de long (vue du sud-ouest). E/ Cette fosse a d'abord été vidée par moitié, pour en relever la coupe, puis fut fouillée totalement (vue de l'est). Clichés L. Laporte.*


A


B


C


D


E



Fig. I.4.4 : Tiekene-Boussoura, Pierres en position frontale et abords du Monument 1 : *A/ Les deux monolithes implantés à l'est et près du cercle de pierres dressées présentent toutes deux une cupule sommitale. B/ Leurs fosses de calage apparaît plus bas dans la stratigraphie que celle des deux monolithes les plus externes, parmi les quatre pierres en position frontale. C/ La fosse de calage de chacun de ces deux premiers monolithes a été fouillée. D/ Au final, moins de la moitié de la hauteur du monolithe émergeait au-dessus du niveau du sol actuel. Clichés L. Laporte.*

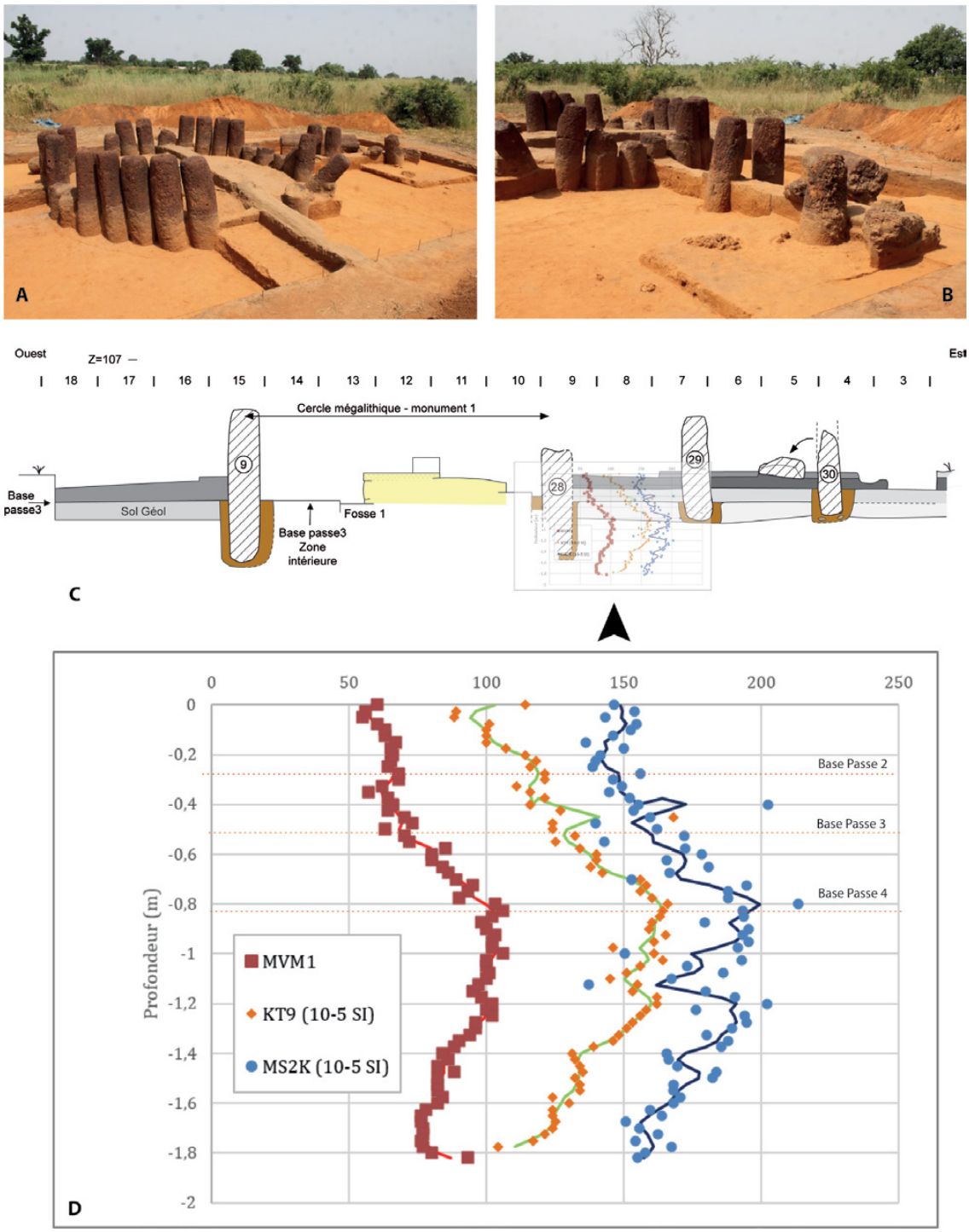


Fig. I.4.5 : Tiekene-Boussoura, Troisième décapage aux abords du monument 1 *: A/ dégagement du niveau de sol protohistorique (Base passe 3) au sein duquel les fosses de calage des monolithes du cercle mégalithique, comme celles d'une première paire de pierres en position frontale, ont été creusées. B/ L'embouchure des fosses de calage des pierres frontales n'ouvre pas au sein du même niveau stratigraphique, témoin de mises en place différées (Vue du sud-est). C/ Coupe stratigraphique est-ouest des dépôts sédimentaires aux abords du monument 1 : les observations stratigraphiques réalisées pendant la fouille, se trouvent confirmées par les mesures de susceptibilité et de viscosité magnétique réalisées par F. Lévêque sur ce même profil. D/ Mesures de susceptibilité et de viscosité magnétique (d'après Lévêque et al.2023. Clichés L. Laporte.*



Fig. I.4.6 : Tiekene-Boussoura, Le monument 1 et ses abords – *Emplacement de la petite lame d'herminette recueillie au sein de la passe 3. Clichés L. Laporte.*



Fig. I.4.7 : Tiekene-Boussoura, Le monument 1 et ses abords : *Une grande tranchée est-ouest permet de relier les observations stratigraphiques qui découlent de la fouille du monument 1 (cercle mégalithique) et du monument 27 (cercle pierrier). Clichés L. Laporte.*

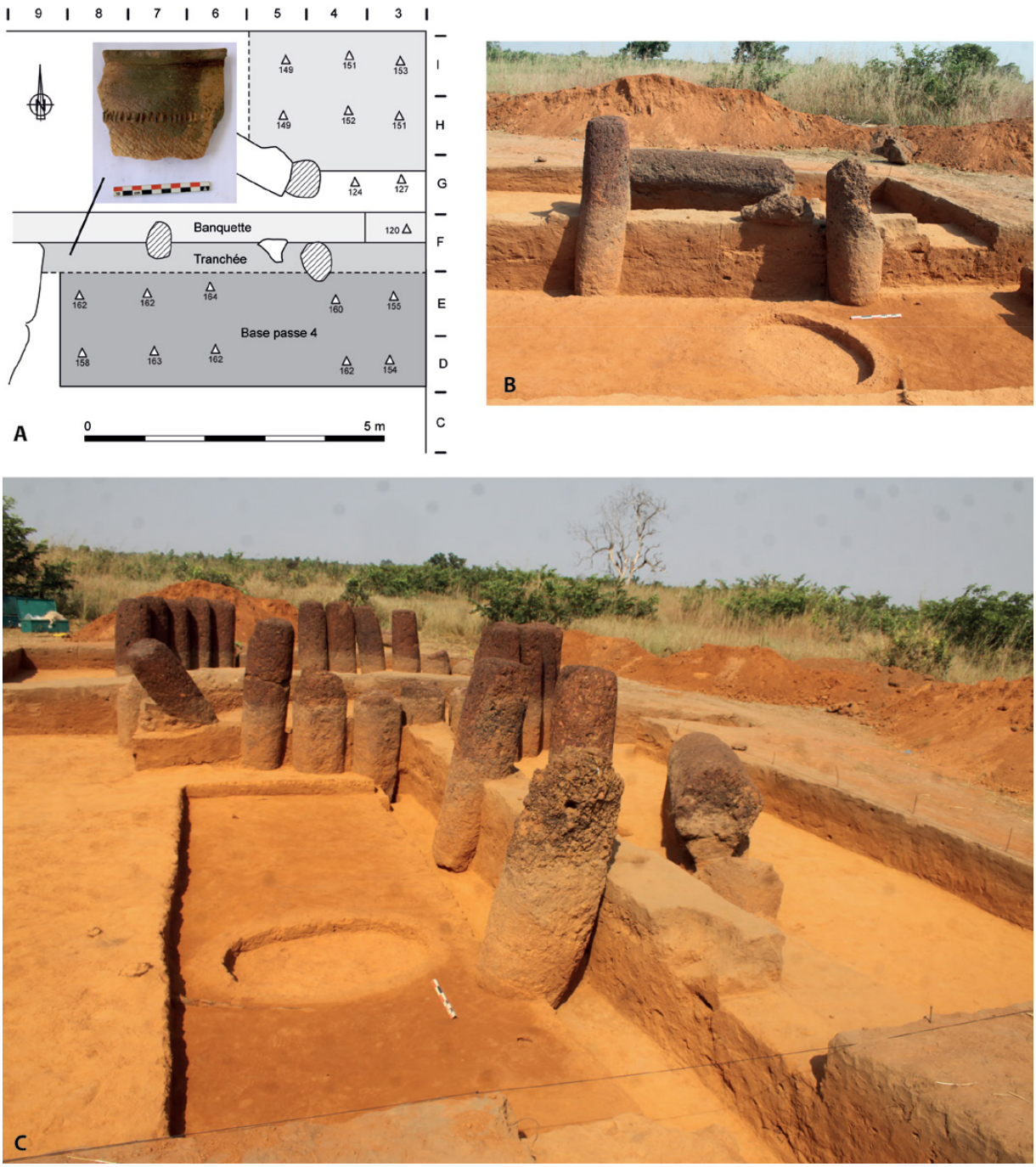


Fig. I.4.8 : Tiekene Boussoura, Pierres frontales et abords du monument 1 : *Décapage 4 à l'est du monument 1 (vue de l'est). Cliché L. Laporte*

Ch. I.5 / Fouilles archéologiques d'un cercle pierrier : le monument 27

par L. Laporte, T. Pelmoine, A. K. Faye, A. Ndiaye, L. Quesnel,

L'objet des travaux menés à Thiékène-Boussoura était aussi de calibrer nos propres observations par rapport à celles précédemment effectuées dans les années 1970 par G. Thilmans et C. Descamps sur cette même nécropole. Nous avons alors décidé d'étendre les décapages effectués autour du monument 1, d'une quinzaine de mètres vers l'est afin de retrouver l'un des deux cercles pierriers qui avait été fouillé par ces derniers (**Thilmans *et al.* 1974, 1975, 1980**). Il s'agit du cercle pierrier auquel ces mêmes auteurs avaient attribué le n° 18 (Mon. n°27 sur le plan publié par C. Becker) et qu'ils décrivent comme une « enceinte circulaire de blocs latéritiques constitué par une murette interne de blocs assez volumineux et blocs externes plus petits, constituant comme un pavage continu, oblique en bas et en dehors » (**Thilmans et al. 1980 : 79**). Situé quelques mètres à l'est du précédent, le cercle pierrier n°19 (Mon. n°28 sur le plan publié par C. Becker) est décrit d'une façon plus succincte encore, mais assez similaire (**Fig. I.5.1**). Seul le plan du monument 19 est publié. Dans les deux cas, une inhumation individuelle est présente au centre du cercle pierrier, décrite en détail dans la publication *princeps* (**Thilmans & Descamps 1974 : 489**).

Un décapage d'une centaine de m² a été réalisé autour du cercle pierrier (**Fig. I.5.2**). Conformément à notre attente, il s'agit de la ruine d'une grande maison funéraire de forme circulaire et au mur en pierre. Lors des fouilles de G. Thilmans, l'effondrement périphérique du mur de pierre sèche avait plutôt été conçu comme un aménagement intentionnel, alors que cela résulte seulement de la ruine du monument. Le mur périphérique mesure 6 m de diamètre externe. La largeur de la couronne de pierres sèches correspondant à l'effondrement du mur périphérique donne une idée de sa hauteur, au-dessus des assises conservées en place, qui peut être estimée à environ 1,30 m de haut. Autour de l'édifice, un premier décapage a permis de dégager l'ensemble des éboulis périphériques (Passe 1). Un deuxième décapage (Passe 2) correspond au démontage de cet éboulis, mettant au jour les soubassements et la base du parement périphérique, comme le niveau de sol sur lequel les élévations de l'édifice circulaire se sont effondrées (**Fig. I.5.3**). La murette est conservée sur 3 à 4 assises ; comme pour les maisons vernaculaires contemporaines en pierre des Bassari, les soubassements de l'édifice sont composés de blocs de plus grande taille que ceux utilisés pour son élévation (**Fig. I.5.4 & 5**).

Immédiatement à l'est du cercle pierrier, un fragment de monolithe dont l'extrémité présente une forme fuselée était implanté directement au sein de l'effondrement du mur périphérique en pierre sèche, sans aucune fosse de calage correspondante ; sa base est sectionnée (**Fig. I.5.3 D**)**.** Cette petite pierre en position frontale ne fut implantée verticalement qu'après la ruine de l'édifice circulaire. Ce n'est pas le cas en revanche de la pierre frontale implantée un peu plus au nord, qui dispose d'une véritable structure de calage (**Fig. I.5.6 C**). L'embouchure de la fosse correspondante est apparue lors du second décapage, qui correspond au niveau du sol lors de la construction du monument 27 (Base passe 2). Un gros tesson, écrasé en place, de vase à engobe rouge et panse cylindrique, a été dégagé un peu plus au sud. Un petit anneau en métal cuivreux fut recueilli au même niveau, au sud du cercle pierrier (**Fig. I.5.6 E**). Bien qu'il soit pratiquement impossible de suivre un même niveau sur une quinzaine de mètres, la base de la passe 2 autour du monument 27 est située à peu près à la même profondeur d'enfouissement que le niveau du sol correspondant à l'édification des deux pierres frontales les plus orientales, à l'est du monument 1.

Il est certain, en tout cas, que le cercle pierrier n°27 a été bâti bien après la construction du cercle mégalithique du monument 1 (**Fig. I.5.7**). La répartition du mobilier céramique se trouve d'ailleurs concentrée autour de la paire de pierres dressées en position frontale les plus internes, à l'est du monument 1 pour la passe 3, alors qu'il est ponctuellement présent autour des deux pierres frontales externes pour la passe 2, comme également à l'est du monument 27 (**Fig. I.5.8**).

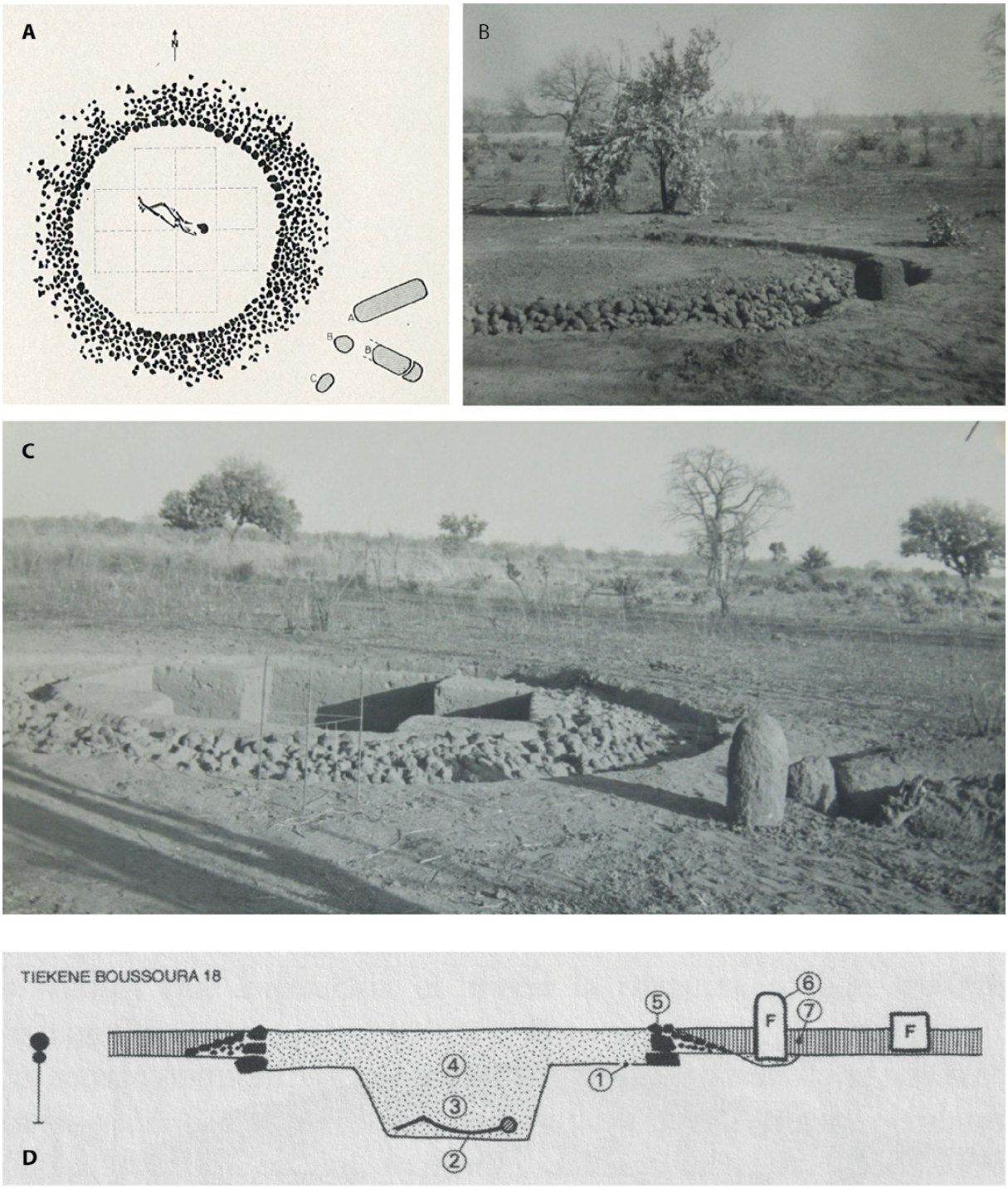


Fig. 1.5.1 : Fouilles des monuments 27 et 28 (n° 18 et 19 sur les plans publiés par G. Thilmans), dans les années 1970. *A/ Plan du monument 28 (n° 19 Thilmans). B/ Le monument 27 en cours de dégagement (n° 18 Thilmans). C/ Le monument 28 en cours de fouilles (n° 19 Thilmans). Plan d'après Thilmans et al. 1980 ; Clichés Archives de l'IFAN. D/ L'interprétation proposée par A. Gallay (2006) des indications publiées par G. Thilmans et C. Descamps, intègre l'idée que la couronne périphérique de blocs de latérite masque les soubassements d'un parement, ce qui se révèlera exacte. En revanche, aucune fosse de calage n'est présente autour de la pierre dressée immédiatement à l'est du monument, alors que la fosse de calage dégagée par nos fouilles au pied de la seconde de ces pierres frontales n'est pas figurée.*



Fig. I.5.2 : Tiekene Boussoura, Monument 27 (cercle pierrier) en cours de dégagement : *au centre, les fouilles réalisées par G. Thilmans. Cliché. Laporte.*



Fig. I.5.3 : Tiekene Boussoura, Monument 27 – Dégagement de la façade du monument circulaire, aux soubassements composés de blocs de taille un peu plus importante que l'éboulis de son élévation. *A/ Vue du sud-ouest. B/ Vue de l'ouest, C/ Soubassements de la construction (base passe 2), à gauche, et niveau sur lequel les éboulis se sont effondrés (base passe 1), à droite. D/ La pierre en position frontale la plus proche du cercle pierrier a été ajoutée après la ruine du monument. Clichés L. Laporte.*



Fig. I.5.4 : Maison bassari à Ethiolo (Région de Kedugou, Sénégal). *Concession Bindia. Les soubassements sont constitués de blocs de latérite d'un module un peu plus important que celui utilisé pour la construction du mur. Cliché L. Laporte.*



Fig. I.5.5 : Tiekene Boussoura, *Monument 27. Les soubassements sont constitués de blocs de latérite d'un module un peu plus important que celui utilisé pour la construction du mur. Cliché. L. Laporte*

C'est un élément de validation supplémentaire quant aux observations stratigraphiques précédemment décrites : les deux paires de frontales furent érigées successivement, et la construction du cercle mégalithique précède celle du cercle pierrier. Il restera à vérifier si le mobilier recueilli sur le sol de gravillons latéritiques au centre du monument 1 (passe 2, à l'intérieur du cercle mégalithique), est plus proche typologiquement de celui présent dans la passe 3, ou de celui recueilli dans la passe 2 à l'extérieur de ces deux monuments.

Seule la base de la pierre frontale située la plus au nord est en place. Un peu plus au sud, gisent deux fragments de monolithes. La base et ces deux fragments forment un seul et même monolithe, brisé, et non trois pierres différentes comme G. Thilmans l'avait supposé à partir d'observations très superficielles (**Thilmans et al. 1980 : 79**). La hauteur de cette pierre en position frontale peut être estimée à partir de la longueur des deux fragments qui gisent sur le sol ; elle mesurait 2,5 m de haut, au-dessus du niveau de sol protohistorique, pour 0,35 m de diamètre. Au pied de l'un de ces fragments un creusement parfaitement quadrangulaire pourrait correspondre à un petit sondage, tels ceux généralement réalisés par l'équipe de G. Thilmans entre le cercle et les pierres en position frontale : la différence de terre entre le remplissage et l'encaissant n'a toutefois pas été détectée avant la passe 2 (**Fig. I.5.6 D**).

Au centre du cercle pierrier, l'emplacement des fouilles réalisées par G. Thilmans est identifié juste sous la terre arable ; il s'agit d'un rectangle qui mesure 2x3 m (**Fig. I.5.6 E**). Le squelette d'un individu y avait été trouvé à 1,40 m de profondeur. En revanche, les fouilles réalisées dans les années 1970 nous privent désormais de la possibilité d'identifier les contours de la fosse sépulcrale. A l'intérieur du cercle pierrier, de très nombreux tessons de poterie ont été recueillis juste sous la semelle de labours. Comme pour le cercle mégalithique, cet épandage superficiel pourrait correspondre au sol de la pièce, situé un peu plus haut à l'intérieur de l'édifice qu'à l'extérieur. Au vu de photographies d'archive (**Fig. I.5.1 B**) et pour le mobilier recueilli dans la passe 1, on se méfie toutefois d'éventuels rejets des tessons de céramique recueillis lors des fouilles précédentes, qui auraient été à nouveau enfouis lors du rebouchage. Toujours à l'intérieur du cercle pierrier, la fouille du décapage suivant n'a plus guère livré de mobilier.

Puis, un large tas de terre rouge, plutôt compacte et contenant quelques fragments osseux, recouvre un sol d'occupation qui pourrait avoir été contemporain du fonctionnement de la fosse sépulcrale, malgré les incertitudes déjà mentionnées (**Fig. I.5.9 D**)**.** Au nord, quelques blocs de latérite affleurent à ce niveau, qui correspondent à un petit foyer creusé au détriment de la base de la passe 2, et qui passe sous la murette périphérique (**Fig. I.5.9 B**). L'édifice circulaire en pierre sèche ne sera construit que dans un second temps. Comme pour le cercle mégalithique adjacent étudié à Thiékène-Boussoura (monument 1), ou ceux précédemment étudiés à Wanar, le fonctionnement sépulcral du lieu précède sa monumentalisation.

La base du mur de l'édifice circulaire pourrait avoir fait l'objet de deux phases de construction, ou d'une réfection : deux ruptures dans l'appareillage du mur périphérique, au nord et au sud, coïncident avec les deux extrémités d'une tranchée marquée par un remplissage de terre grise (**Fig. I.5.10**). A l'est, cette tranchée entame le tas de terre rouge précédemment décrit (**Fig. I.5.9 E & F**). Dans un premier temps, ce tas de terre rouge était contenu par la partie de la murette périphérique située à l'ouest, puis il fut entamé à l'est par le creusement d'une tranchée destinée à la mise en place d'une seconde section de cette murette en nodules de latérite.

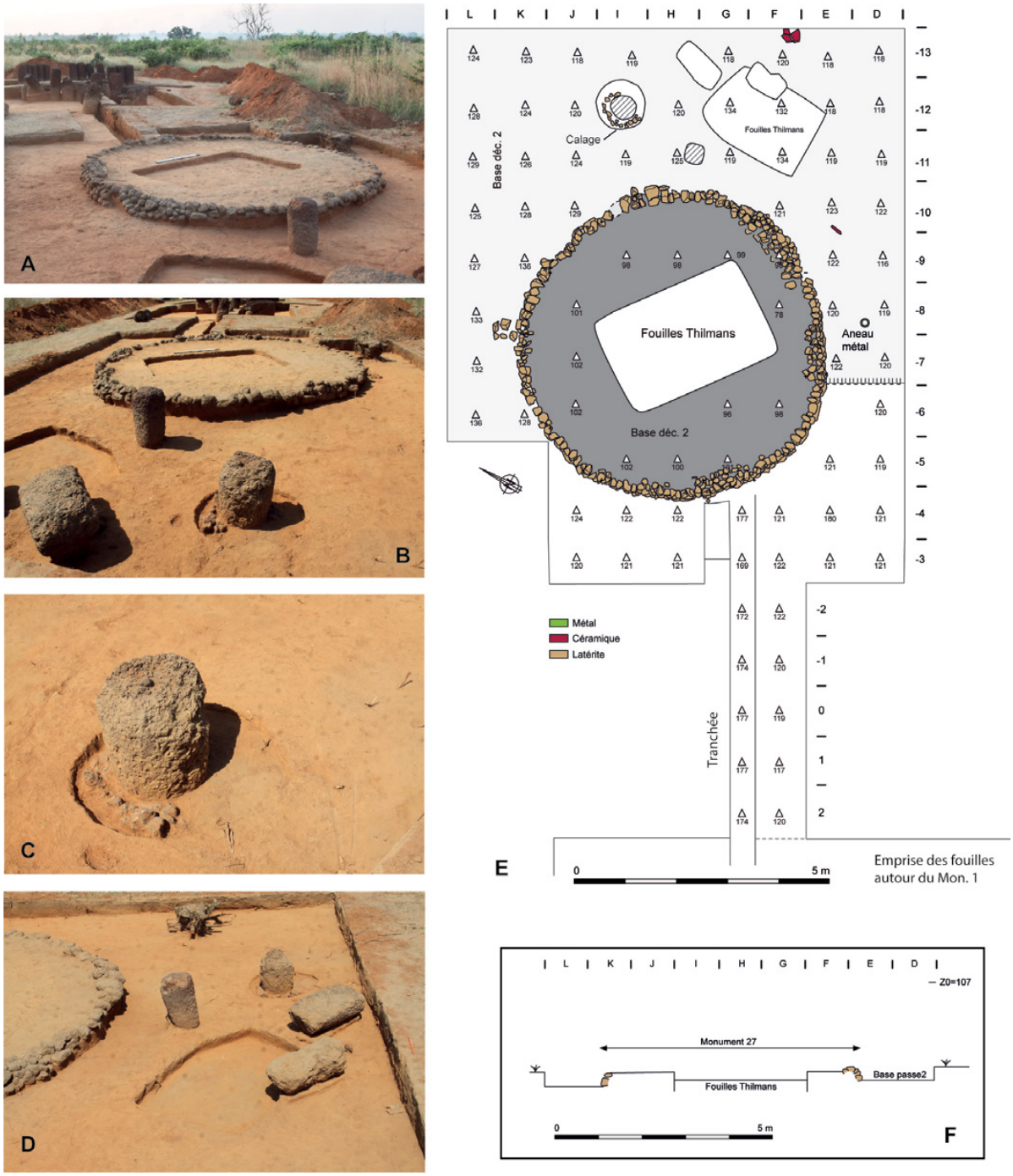


Fig. I.5.6 : Tiekene Boussoura, Monument 27 – Pierres en position frontale à l'est du cercle pierrier et plan du décapage 2. *A/ Le cercle pierre après dégagement des éboulis du mur circulaire (vue de l'est). B/ La pierre en position frontale la plus proche du monument ne dispose pas de fosse d'implantation et fut érigée après la ruine du monument, contrairement à celle située quelques mètres plus à l'est et au nord, dont la fosse de calage apparait à la base de la passe 2 (Vue de l'est). C/ Fosse de calage de la seule pierre en position frontale associée à la construction du monument circulaire (vue du sud). D/ Creusement quadrangulaire qui pourrait correspondre à un sondage effectué par l'équipe de G. Thilmans, entre les pierres frontales et le cercle pierrier (Vue du sud). E/ Plan du décapage 2. F/ Coupe du monument 27. Relevés : L. Laporte, T. Pelmoine, A.-K. Faye, A. Ndiaye. DAO L. Quesnel et L. Laporte. Clichés L. Laporte.*

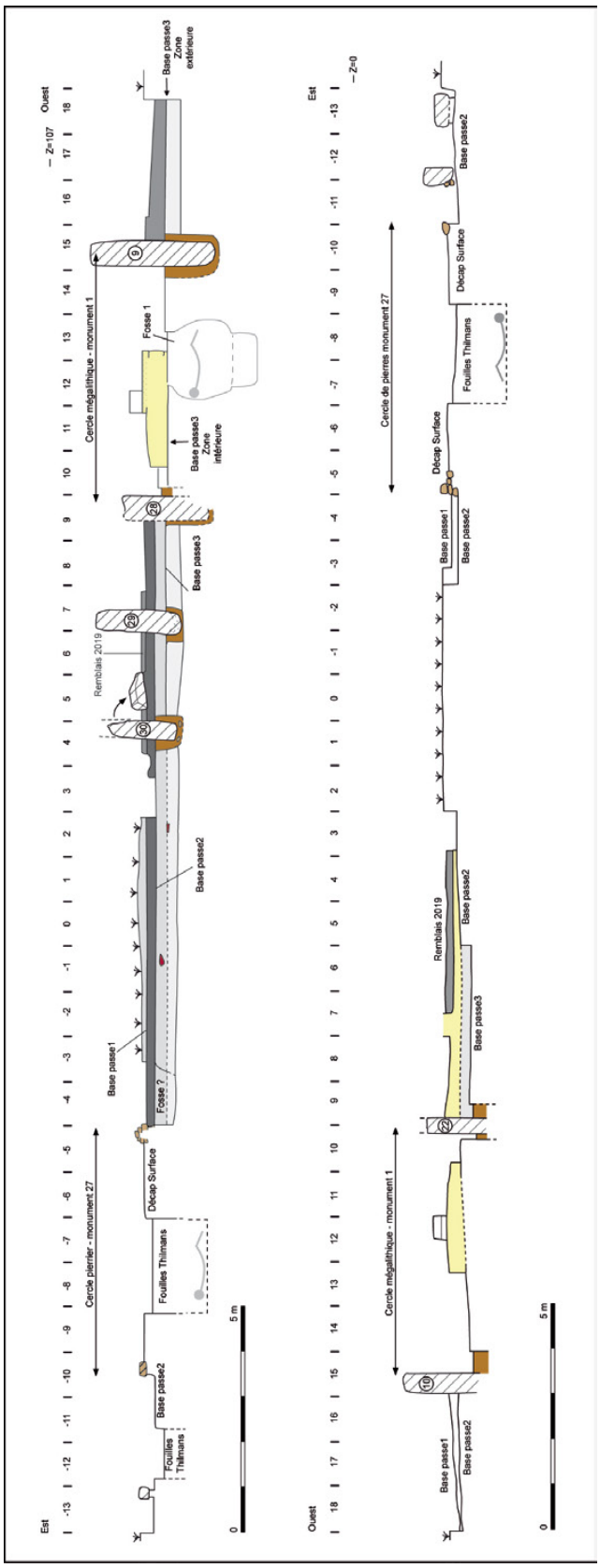


Fig. I.5.7 : Tiekene Boussoura, Séquence stratigraphique des monuments 1 & 27. *Relevés L. Laporte, A.-K. Faye, A. Ndiaye. DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

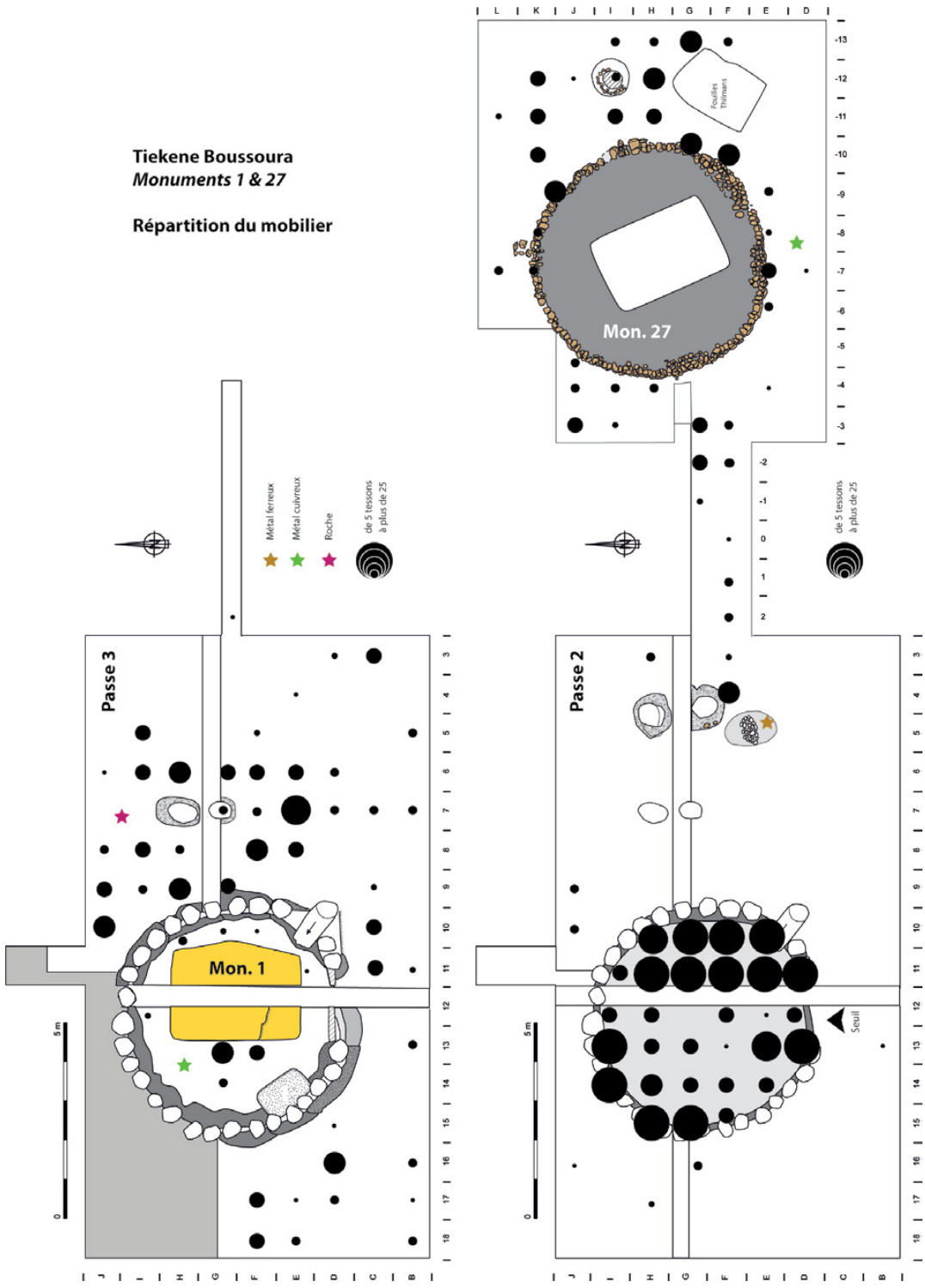


Fig. I.5.8 : Tiekene Boussoura 2021, Mon. 1 et 27 – Répartition du mobilier : *le mobilier céramique au sein de la passe 3 se trouve concentré autour de la paire de frontale interne du monument 1, avec quelques éléments mobiliers à l'est de la paire externe pour la passe 2, ainsi qu'à l'est du monument 27. DAO L. Laporte*

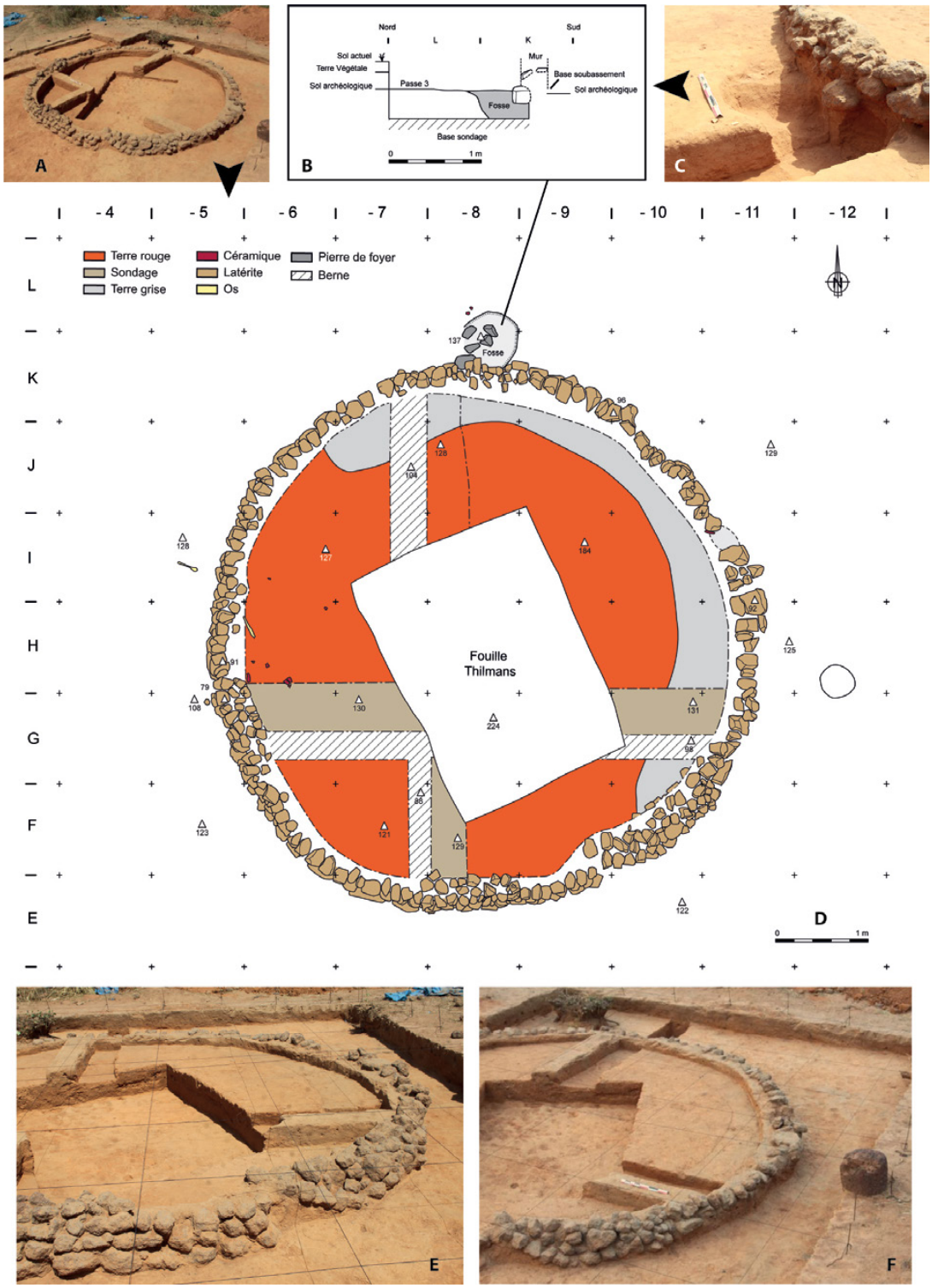


Fig. I.5.9 : Tiekene Boussoura, monument 27 – décapages internes. *A/ La zone interne en cours de fouille. B & C/ Coupe de la fosse située au nord et qui passe sous la construction du mur périphérique. D/ Plan de la fouille des zones internes au cercle pierrier. E & F / Tranchée périphérique à l'est, dans la zone interne, qui entame le tas de terre rouge et se termine au niveau d'une rupture dans la construction de la murette périphérique. Relevés T. Pelmoine, DAO L. Quesnel. Clichés L. Laporte et T. Pelmoine.*



Fig. I.5.10 : Tiekene Boussoura, monument 27. Le mur périphérique de l'édifice fut construit en deux temps, ou a connu une réfection. *Sa moitié ouest dispose de soubassements qui n'existent pas à l'est. Cliché L. Laporte.*

Ch. I.6/ Habitat vernaculaire et monuments funéraires du pays Bassari : un référentiel actualiste pour l'étude du monument 27

par T. Pelmoine

Le village d'Etiolo se situe au sud-est du Sénégal, dans le pays Bassari, à environ 70 km à l'ouest de Kédougou, au sud de la ville de Salémata. Nos objectifs étaient de réaliser une étude ethnoarchéologique de l'architecture vernaculaire et d'essayer d'obtenir l'autorisation d'aller observer leurs monuments aux morts. Cette étude est liée scientifiquement à la fouille du monument 27 de Thiékène-Boussoura, par le fait que les Bassari sont les seuls au Sénégal à encore construire des maisons aux murs de pierre. Précédemment, de telles comparaisons avaient été proposées du fait de la mention par Girard d'une nécropole des prêtres d'en haut, sur la montagne d'Etiolo, dont chaque tombe ressemblerait à une maison sans porte (**Girard 1985**, **Laporte et al. 2018**), puis à l'observation de trois tombes de chefs de village implantées au sein même des concessions (**Laporte 2021, Laporte et al. 2024**).

Ce village se présente de part et d'autre d'une montagne. La concession du chef du village, ainsi que la place du village, réservée aux initiations, se trouvent sur cette montagne. Elles sont séparées de quelques centaines de mètres. Le reste des concessions du village sont très dispersées dans la montagne et dans la plaine, parfois regroupées en hameau de quelques concessions, toutes entourées par leurs propres cultures agricoles. Ces concessions sont aujourd'hui habitées par des agriculteurs sédentaires, polygynes et à résidences patrilocales.

La place du village initiatique, qui forme un village miniature, est conçue telle qu'au nord-est se trouve une habitation regroupant tous les plus jeunes, non-initiés. Au sud-est, se trouve l'habitation des nouveaux initiés, elle sert également de stockage au matériel utilisé lors des initiations. Au nord-ouest se trouvent les classes d'âge suivantes, celles une fois adultes. A l'ouest se trouve l'habitation du chef. Autour de cette configuration, chaque membre du village peut construire une habitation afin d'y dormir lors des initiations. Ces dernières habitations ne sont pas contraintes à un emplacement par quartier et une habitation peut être prêté à une autre famille en nécessité d'initier son plus jeune garçon. Cette place d'initiation ne possède aucune règle d'entretien des architectures avec d'autres villages Bassari ou avec d'autres groupes culturels.

Dans ce village, nous avons étudié deux concessions. La première est celle du chef du village (**Fig. I.6.1**), Thiony Bindia. Elle est limitrophe de celles de sa famille et est installée en pente sur un plateau dans la montagne. La concession est entourée de terrains cultivés, sur les côtés qui sont non limitrophes avec sa famille. Le chef de concession y vit avec ses trois femmes, les deux premières femmes de son père décédé, son grand frère et sa femme, ainsi que leurs différents fils et filles non mariés. La concession du chef du village est située à cet emplacement depuis trois générations, les deux précédents chefs étant enterrés à proximité immédiate (S41 et S42) : ce sont deux des trois tombes mentionnées dans une publication précédente (**Laporte 2021**). La seconde concession est celle d'un agriculteur : Thiara Iguerre Boubane (**Fig. I.6.2**). Il vit avec sa femme et deux de ses fils qui ne sont pas partis vivre dans une grande ville, comme ses fils les plus âgés. La concession est située dans la plaine, sans autres concessions limitrophes, et est entourée de champs.

Les deux concessions s'organisent autour d'une cour centrale où se déroulent les activités domestiques. Les habitations entourent la cour. Autour de cette cour, ou légèrement en retrait, se situent les cuisines. Les greniers, s'il y en a puisque les cuisines servent aussi au stockage des denrées alimentaires, se situent à l'arrière ou dans les champs qui entourent la concession. Les habitations ont toutes une seule porte, disposent d'un ou de deux lits, souvent d'une table, de valises et d'une jarre à eau. Elles possèdent pour la plupart un petit palier empierré ou cimenté. A l'extérieur, il existe quelques plateformes basses permettant de se reposer et de faire sécher des ingrédients de cuisine. Il y a également des plateformes hautes, où l'on peut faire sécher les récoltes de maïs et produire une zone d'ombre. Les deux cuisines sont communautaires, l'une pour les femmes du chef, l'autre pour celle de son grand frère. Les femmes

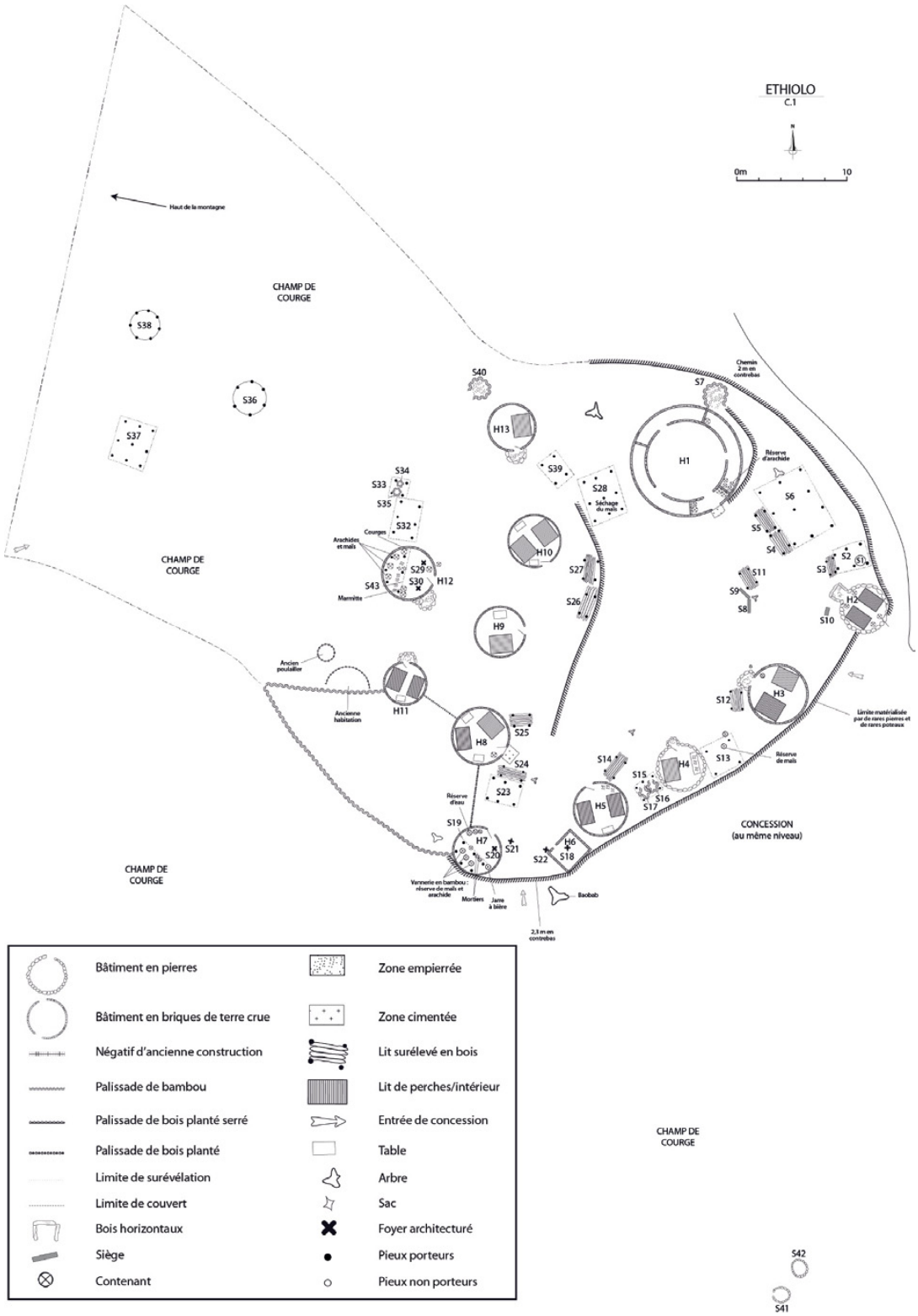


Fig. I.6.1 : Ethiolo, concession 1 : *la concession s'organise autour d'une cour centrale. Les habitations (H1, H2, H3, H4, H5, H8, H9, H10, H11 et H13), les cuisines-greniers (H7 et H12) s'ouvrent sur cette cour, ou les plus récentes (H11, H12 et H13), en arrière au nord-ouest par manque de place. Les cultures de courges se situent directement dans la concession à l'ouest et dans le champ en contrebas au sud. Relevés et DAO T. Pelmoine.*

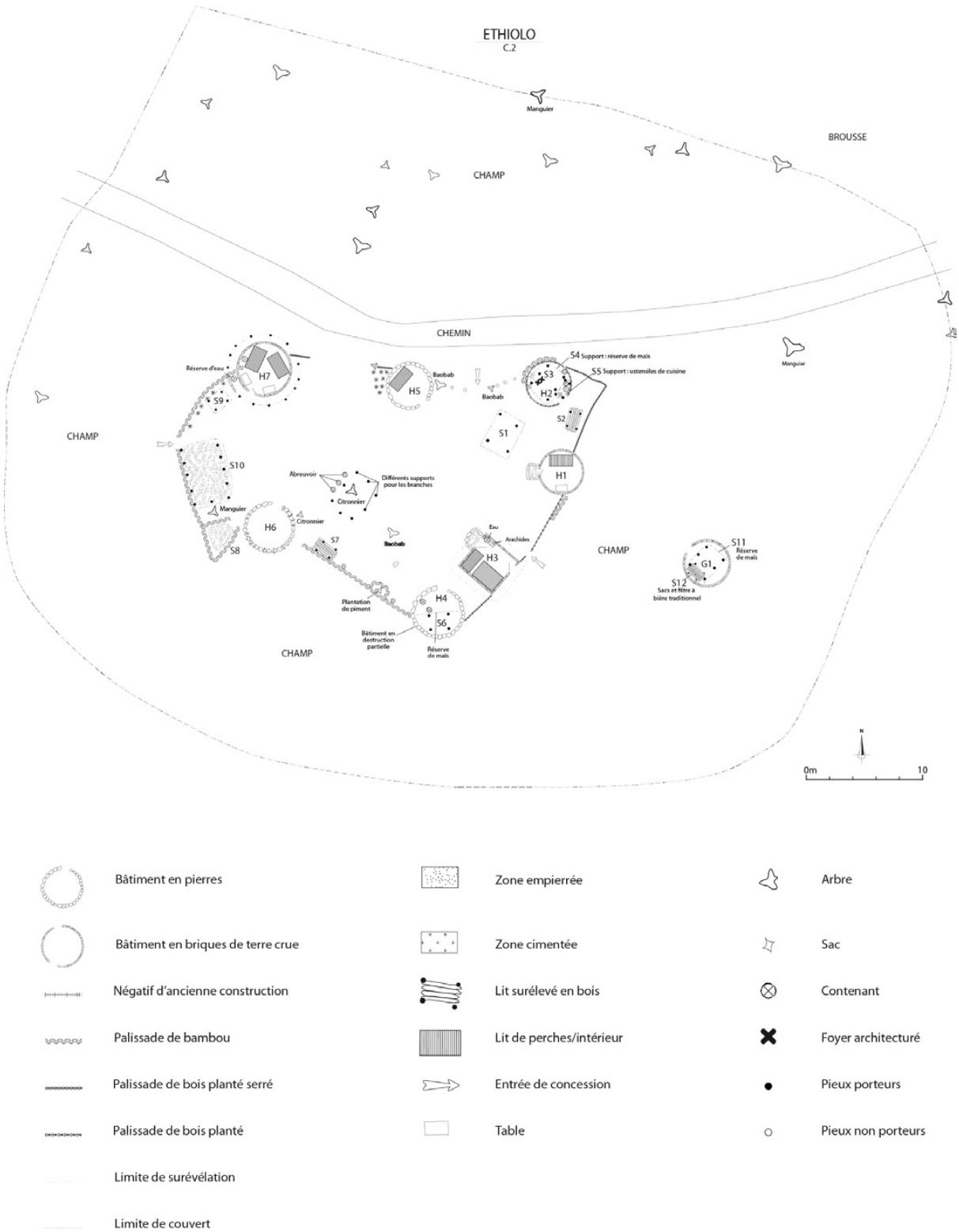


Fig. I.6.2 : Ethiolo, concession 2 : *la concession s'organise autour d'une cour centrale. Les habitations (H1, H3, H4, H5 et H7) et l'ancien grenier (H6) s'ouvrent sur cette cour. La cuisine H2 est présente autour de cette cour mais ne s'ouvre pas vers le centre de celle-ci. Le grenier G1, servant uniquement à stocker le maïs, les autres cultures et le matériel de fabrication de la bière traditionnelle, est situé dans le champ. Relevés et DAO T. Pelmoine.*



Fig. I.6.3 : Ethiolo, concession 1, habitation1. *Exemple d'une ancienne habitation à double mur concentrique qui regroupait un homme et ses trois femmes sous un même toit. Le mur est installé sur une fondation et un soubassement de pierres latéritiques sur 4 assises. Le mur est constitué de briques de terre cuite aménagées en carreau de chant. Cliché T. Pelmoine.*

de son père décédé ne cuisinent plus. Elles se divisent en deux espaces, l'entrée est non aménagée afin de cuisiner sur plusieurs foyers, alors que la moitié arrière sert au stockage des ustensiles de cuisine et des récoltes sur deux niveaux. Les habitants récoltent du maïs, des arachides, du fonio, des pois de terre, du riz et du mil.

Les concessions ne possèdent pas nécessairement de limites physiques, mais quand elles existent, il s'agit de pieux plantés maintenant parfois une palissade de bambou. Dans le village, on retrouve cinq types de techniques de construction des murs : briques moulées en terres cuites (**Fig. I.6.3**), briques moulées en terre crue, pierres (**Fig. I.6.4**), bauges et les nattes de bambou crépies fixées autour de pieux en bois. Ses murs sont pour la plupart construits sur des fondations de 5 à 10 cm. Les murs sont enduits d'une terre plutôt argileuse, mélangée à la sève de la liane *cissus populnea* et à de la bouse de vache. Les sols des habitations sont creusés, mouillés et damés avec des palettes en bois. Les toitures ont une charpente basée sur quatre bambous principaux maintenus par de l'écorce, et une couverture maintenue en étau par des baguettes de bambou. La partie sommitale correspond à un chapeau de paille tressée. En ce qui concerne la répartition du travail, les hommes récoltent les ressources et construisent les murs et les toits. Les femmes, quant à elles, conçoivent et appliquent les enduits de sol et de murs.

Ces techniques de construction des murs pour les habitations sont pour la plupart récentes. En effet, au temps de la jeunesse du père du chef actuel (env. 1960-80), les habitations étaient pour la plupart sur le plan de C1-H1, et les murs étaient uniquement construits en pierres, les briques de terre crue moulées ayant été introduites vers 1960-1980. Les briques de terre cuites utilisées par le chef du village sont les deuxièmes rencontrées à l'est du Sénégal, les premières étant celles utilisées par le chef du village de Kondholo, au nord de Saraya. La technique est marginale et semble une invention autonome d'après nos deux entretiens. Les habitations vernaculaires étaient donc composées de deux murs concentriques. L'espace central était celui où les gens participaient aux activités l'hiver et cuisinaient. L'espace entre



Fig. I.6.4 : Ethiolo, concession 1, habitation 2. *Exemple d'une habitation à double mur concentrique sur fondation de pierre, avec un mur de pierre latéritique. L'espace à l'avant est ceinturé par des branches d'arbre et remplit de graviers latéritiques, afin d'empêcher de mettre de la boue à l'intérieur lors de l'hivernage. Cliché T. Pelmoine.*

les deux murs était séparé en plusieurs chambres. Chaque homme construisait une telle habitation, et la partageait avec ses différentes femmes et enfants. Même si de telles habitations peuvent encore être construites par toute la population Bassari, dans les faits, il semble que ce soit surtout les hommes de la famille des chefs de village qui continuent de construire de tels édifices, qui nécessitent un grand nombre de matériaux et de main-d'œuvre. Les techniques de construction de tels murs en pierre pourraient être identiques à celles qui avaient été employées lors de l'édification du monument 27.

Ces deux concessions du village d'Ethiolo partagent de nombreux points communs avec celles des autres cultures vivant au Sénégal oriental. Les villages avec un plan aéré et concessions semi-ouvertes centrées sur une cour, entourées par des champs, sont aujourd'hui partagés par les Peul bandé, à l'ouest de Kédougou. Les habitations à double murs concentriques se retrouvaient anciennement dans plusieurs

groupes culturels, bien que la fonction de l'espace entre les deux murs puisse changer. Cela est partagée par les Coniagui, les Djalonké et les Peul tamgué. Les murs montés en pierre sèche se trouvent uniquement chez les Bassari, mais les Bedik peuvent en utiliser en soubassement. Les briques de terre crue moulées séchées au soleil sont utilisées par presque toutes les autres cultures car elles remplacent la technique de la bauge depuis 1960-1980. Ici, les habitants ont fait mention que la technique de la bauge et celle de la natte leur a été apprise par les Peul. En ce qui concerne le toit, ils utilisent la technique de la paille maintenue en étau. Cette technique est partagée avec les Bedik que les autres cultures mentionnent habituellement comme les inventeurs de cette technique. Ces comparaisons avec les autres groupes culturels montrent un grand nombre d'échanges techniques entre ces groupes. Il faudrait entreprendre un gros travail bibliographique et un travail de terrain rigoureux dans différents villages Bassari afin de comprendre quelles sont leurs techniques propres et quelles sont celles empruntées. Seuls les murs en pierre sèche sont actuellement assurément de leur invention lorsque l'on interroge les populations les entourant. Ce sont ces vestiges découverts lors de prospections pédestres qui permettent de faire l'hypothèse que leur territoire couvrait tout le sud-est du Sénégal avant le 16e siècle. Des monuments funéraires utilisant cette technique à l'ouest de Tambacounda nous interrogent sur le territoire anciennement Bassari et sur une autre culture qui auraient pu partager anciennement cette technique.

CH. I.7/ APPORT DES PHYTOLITHES EN CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE ET PAYSAGER

par E. Weisskopf

I.7.1. Contexte et objectif général

La nécropole de Thiékène-Boussoura appartient à la zone centrale du mégalithisme sénégambien. Elle se situe dans un contexte tropical de savane, où les pollens et macrorestes organiques sont souvent lacunaires. Dans ce cadre, les phytolithes peuvent offrir un enregistrement robuste et durable, capable de restituer à la fois le fond paysager (gradients Panicoideae/Chloridoideae, part des ligneux, éventuels palmiers) et des pratiques anthropiques impliquant des végétaux. Leur apport est d'autant plus pertinent que, dans les contextes ouest-africains proches, l'articulation phytolithes-sédimentologie-anthracologie a déjà montré sa capacité à relier signatures végétales, rythmes hydrosédimentaires et activités humaines sur la longue durée (Garnier *et al.*, 2018 ; Douze *et al.*, 2021 ; Laporte *et al.*, 2024).

Les phytolithes sont des microparticules de silice ($SiO_2 \cdot nH_2O$) biogéniques formées *in vivo* dans divers tissus végétaux (épiderme foliaire, tiges, organes floraux), puis libérées dans les sédiments lors de la décomposition des plantes. À l'échelle des archives sédimentaires et pédologiques, ils constituent un proxy biogénique majeur pour reconstruire les trajectoires de végétation, inférer des usages des plantes et analyser les interactions peuplements-milieux dans le temps long. Leur intérêt repose notamment sur : (1) une résistance chimique et mécanique supérieure à celle d'autres restes végétaux (pollens, ADN environnemental), assurant leur persistance dans des contextes tropicaux où la diagenèse est forte (Piperno, 2006) ; (2) un ancrage spatial local du signal, souvent à l'échelle du micropaysage, utile pour relier des occupations humaines à leur environnement immédiat (Albert *et al.*, 2001 ; Piperno, 2006) ; (3) une relation morphofonctionnelle avec la plante productrice, particulièrement marquée chez les graminées (Poaceae), où les « Grass Short Cell Phytoliths » reflètent la physionomie des sous-familles et, par extension, des gradients écologiques (Twiss *et al.*, 1969 ; Fredlund *et al.*, 1994; Madella *et al.*, 2005 ; Neumann *et al.*, 2019).

Pour mobiliser les phytolithes comme bioindicateurs de la végétation, deux approches complémentaires seront combinées :

- L'approche actualiste, avec la constitution d'un référentiel moderne décrivant la composition phytolithique des milieux actuels, avec critères de description normalisés et indices quantitatifs.

-L'approche paléoenvironnementale/géoarchéologique, avec l'application du référentiel aux assemblages fossiles prélevés dans les séquences archéologiques et pédosédimentaires ; et la

comparaison des mêmes variables et indices pour inférer les états de végétation et leurs évolutions dans le temps, en explicitant les incertitudes liées aux processus taphonomiques.

Ainsi, l'objectif est double. Nous établirons d'abord une ligne de base des assemblages phytolithiques actuels afin d'ancrer l'interprétation sur un référentiel moderne. Nous examinerons ensuite, en contexte archéologique, les signatures compatibles avec des gestes et aménagements anthropiques impliquant des plantes.

I.7.2. Méthodologie

Dans les milieux tropicaux à longue saison sèche, où la conservation pollinique est généralement faible, les phytolithes constituent un bioindicateur privilégié. Leur composition siliceuse leur confère une forte résistance aux altérations chimiques et physiques, à la différence des particules organiques. Ils sont en outre particulièrement informatifs pour les formations à dominance de graminées (Poaceae), comme les savanes qui prédominent dans notre secteur d'étude.

I.7.2.1 Échantillonnage

Dans cette étude, 8 échantillons ont fait l'objet d'une analyse phytolithique, 5 provenant de la nécropole de Thiékène-Boussoura et 3 échantillons de surface prélevés hors du site archéologique. L'ensemble a été collecté par A. Ballouche et E. Weisskopf lors de la mission de terrain SNL 2021 à visée paléoenvironnementale et archéologique.

Les échantillons sont conservés en sachet zippé à l'abri des pollutions et en milieu contrôlé (température et lumière).

Au total, 17 échantillons ont été prélevés entre 5 et 300 cm dans un sondage ouvert à l'extérieur, au nord du monument I de la nécropole de Thiékène-Boussoura. Entre 5 et 55 cm, les prélèvements proviennent directement de la coupe du sondage (**Fig. I.7.1a**) ; au-delà, ils ont été réalisés au carottier manuel (**Fig. I.7.1b&c**). Le sous-ensemble analysé pour cette étude comprend les échantillons : SNL24-5 cm ; SNL24-25 cm ; SNL24-40 cm ; SNL24-55 cm ; SNL24-75 cm. Ces 5 échantillons correspondent à 5 phases distinctes de recouvrement sédimentaire, d'origine naturelle et/ou anthropique, identifiées dans la coupe stratigraphique.

Des échantillons de surface, correspondant à des habitats écologiques différents, ont également été recueillis autour du site mégalithique (**Fig. I.7.2a**). Il s'agit des échantillons : SNL22 caractéristique d'une savane arborée de bas-fond (**Fig. I.7.3a**) ; SNL23 caractéristique d'une savane arbustive sur zone de cuirasse (**Fig. I.7.3b**) et SNL33 caractéristique d'une savane arbustive sur zone de cuirasse (**Fig. I.7.3c**).

Ces 3 échantillons de surface présentés ici s'inscrivent dans un corpus d'une soixantaine de prélèvements destinés à constituer un référentiel actualiste pour la reconstitution des paysages anciens par analyse phytolithique (Weisskopf, en préparation). L'échantillonnage a été conduit à l'échelle du Sénégal dans l'ensemble des milieux et types de paysages existants, de manière à couvrir le spectre bioclimatique et les principaux habitats (bas-fonds hydromorphes, savanes sur cuirasse, marges ripicoles, glacis, *etc.*). Ce référentiel autorise trois niveaux de comparaison complémentaires : (1) comparer des milieux de bioclimats différents ; (2) comparer un même type d'habitat à travers plusieurs zones bioclimatiques pour isoler l'effet du gradient climatique ; (3) comparer des habitats de même type au sein d'une même zone bioclimatique pour quantifier la variabilité locale liée aux sols, à la topographie, aux usages, *etc.*

Les trois échantillons utilisés ici constituent des jalons de ce référentiel local et servent d'étalons pour la lecture des assemblages archéologiques de Thiékène-Boussoura.

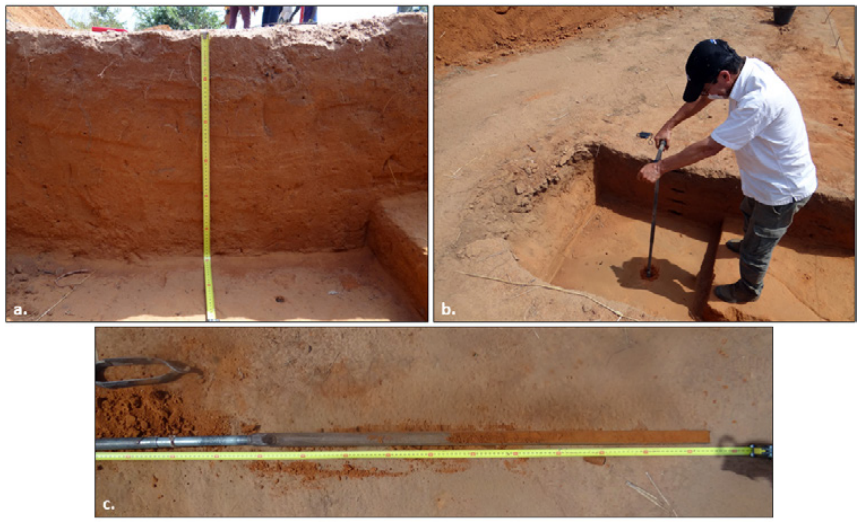


Fig. I.7.1 : Nécropole de Tiekene-Boussoura – *a. coupe stratigraphique ; b.,c. poursuite du sondage au carottier manuel (Réal. : E. Weisskopf)*

Ces deux volets sont alignés méthodologiquement (terminologie, protocole d'extraction, comptage) afin d'assurer la comparabilité entre assemblages moderne et fossile.

I.7.2.2 Extraction et montage

Le protocole d'extraction des phytolithes mis en œuvre est adapté de Piperno (2006) et vise à isoler une fraction concentrée de particules siliceuses biogéniques à partir de la fraction fine des sédiments.

Environ 10 g de sédiment sont d'abord prélevés, puis dispersés pendant une nuit sous agitation dans une solution d'hexamétaphosphate de sodium ($Na_6P_6O_{18}$) afin de désagréger les agrégats et de faciliter la mise en suspension des particules. Le sédiment est ensuite tamisé pour ne conserver que la fraction inférieure à 250 µm, puis soumis à des décantations successives d'environ une heure, répétées jusqu'à obtention d'un surnageant translucide, de manière à éliminer progressivement les argiles. La matière organique résiduelle est ensuite détruite par traitement au peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) à chaud. Les phytolithes sont enfin concentrés par séparation densimétrique, l'échantillon est centrifugé dans une liqueur dense à base de polytungstate de sodium ($3Na_2WO_4 \cdot 9WO_3 \cdot H_2O$) ajustée à une densité de 2,30 à 2,35 g/cm³. La fraction légère, enrichie en phytolithes, est récupérée, puis rincée à l'eau distillée et à l'éthanol.

Les résidus sont finalement montés sur lames dans de l'huile d'immersion pour l'observation et le comptage au microscope optique.

I.7.2.3 Terminologie et comptage

Les observations et comptages sont effectués sous microscope optique à lumière transmise aux grossissements 400 et 1000 pour l'identification fine des phytolithes. La détermination s'appuie sur l'ICPN 2.0 (terminologie et critères descriptifs normalisés) et procède par association de morphotypes (Neumann *et al.*, 2019). Un comptage est statistiquement significatif lorsqu'il contient un minimum de 200 phytolithes diagnostiques (Piperno, 2006). Toutefois, la totalité de la lame est balayée pour vérifier la présence de morphotypes rares ou inconnus.

Les phytolithes dits diagnostiques correspondent à des morphotypes (**Fig. I.7.4**) pouvant être rapportés à des groupes taxonomiques. L'identification des phytolithes de Poaceae permet d'atteindre le rang taxonomique de la sous-famille. Leur valeur interprétative tient aussi à la relation morphofonctionnelle avec la plante productrice, particulièrement marquée chez les Poaceae, où les « Grass Short Cell Phytoliths » (GSCP) (**Fig. I.7.6 et I.7.8**) discriminent les sous-familles et, par

extension, des gradients écologiques savaniers (Twiss *et al.*, 1969 ; Fredlund *et al.*, 1994 ; Madella *et al.*, 2005 ; Neumann *et al.*, 2019). Ces sous-familles sont souvent caractéristiques d'un environnement spécifique. Il est possible de distinguer des morphotypes « saddle » caractéristiques des Chloridoideae qui composent généralement une strate graminéenne basse xérophytique. Nous trouvons aussi les morphotypes « lobate » attribuables aux Panicoideae indiquant une strate graminéenne haute mésophytique. Ou encore, le morphotype « saddle collapsed » chez les Bambusoideae. Outre les Poaceae, d'autres familles spécifiques appartenant aux herbacées peuvent être identifiées, telles que les Cyperaceae et les Commelinaceae.

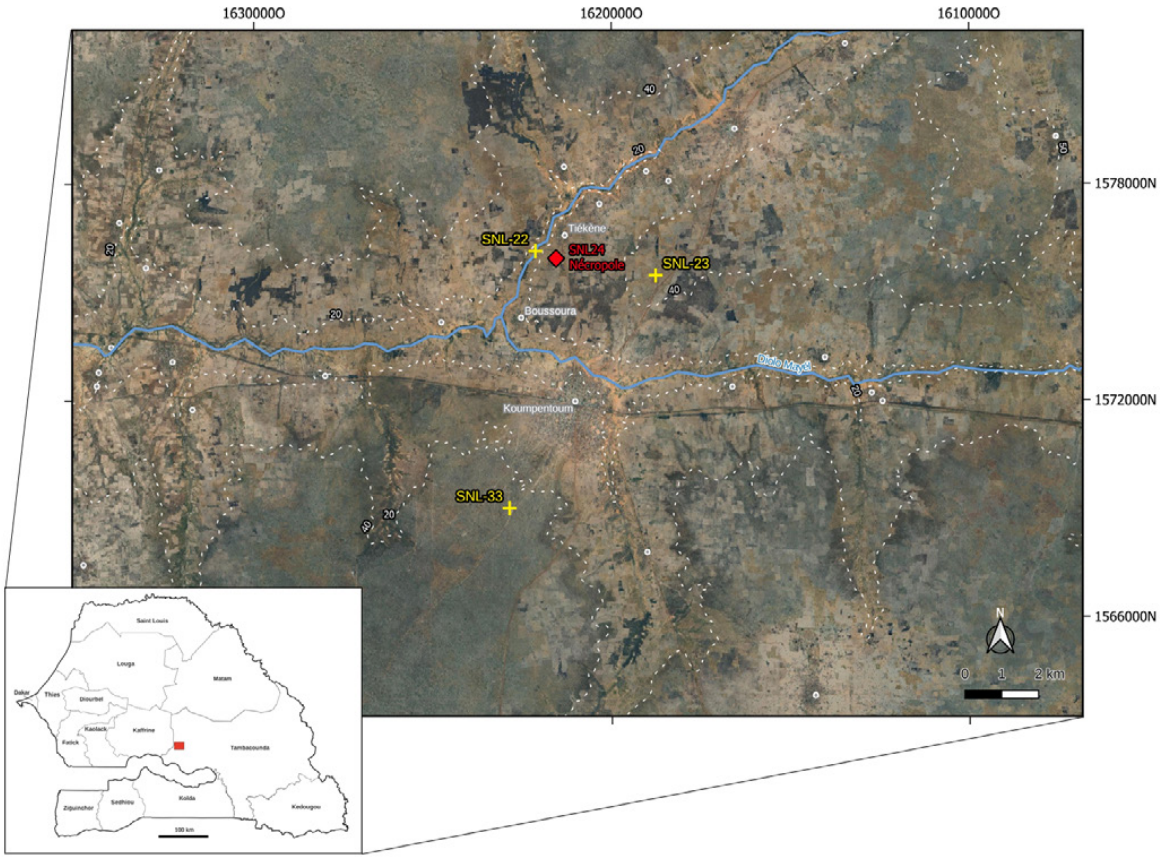


Fig. I.7.2 : Localisation des échantillons de surface *(Réal. : E. Weisskopf ; source : Airbus, 2023)*

Enfin, il est possible de discriminer des morphotypes « sclereid » et « spheroid mixed » provenant de dicotylédones ligneuses ou des morphotypes « spheroid echinate » associés aux Arecaceae (palmiers).

D'autres phytolithes dits non-diagnostiques, sans valeur taxonomique mais d'une utilité taphonomique, et autres particules siliceuses (diatomées, spicules d'éponges et stomatocytes de chrysophytes) sont identifiés et comptabilisés.

Suivant la proposition de L. Vrydaghs et Y. Devos (2020), l'identification et le comptage intègrent trois variables descriptives complémentaires regroupées sous le sigle VPC. La visibilité correspond au degré de masquage des particules par des matériaux fins et conditionne leur lisibilité au microscope. La préservation permet d'apprécier le degré d'altération d'un phytolithe. La couleur constitue un indicateur de la carbonisation de la matière organique entourant un phytolithe. Dans le cadre de cette étude, l'approche VPC est mobilisée à titre exploratoire et étendue à l'ensemble des particules siliceuses observées. Toutefois, le descripteur « visibilité » n'a pas été retenu, l'évaluation se concentrant sur la préservation et la couleur.



Fig. I.7.3 : Contexte végétal des échantillons de surface. *a. SNL22 savane arborée de bas-fond ; b. SNL23 savane arbustive sur cuirasse ; c. SNL33 savane arbustive sur cuirasse (Réal. : E. Weisskopf, fin de saison humide)*

I.7.2.4 Indices

L'interprétation des données phytolithiques repose, d'une part, sur la composition des assemblages, en particulier les phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.5, 6, 7 et 8)** ; et, d'autre part, sur une approche par indices fondée sur des rapports entre morphotypes ou sur des variables descriptives, conçues pour établir une abstraction mesurable de paramètres environnementaux (**Fig. I.7.9 et 10**).

Les assemblages phytolithiques sont soumis aux phénomènes de redondance et de multiplicité : une même espèce peut produire plusieurs morphotypes et, inversement, un morphotype peut être partagé par plusieurs taxons. Cette contrainte limite la résolution taxonomique fine et justifie l'emploi d'une approche indicielle, en complément de la détermination morphotypique normalisée ICPN (Rovner, 1971, 1983 ; Madella *et al.*, 2005 ; Neumann *et al.*, 2019). L'objectif n'est pas d'identifier des espèces, mais de quantifier des propriétés du couvert végétal à partir d'agrégats de morphotypes dont le comportement écologique est connu dans les référentiels modernes.

Dans ce cadre, nous mobilisons des indices éprouvés à l'échelle régionale :

- un indice de couverture arborée (noté DA:H), défini comme le ratio entre les phytolithes de dicotylédones ligneuses et ceux des Poaceae à cellules courtes, des valeurs élevées signalent un couvert plus fermé (Alexandre *et al.*, 1997 ; Bremond *et al.*, 2005) ;
- un indice humidité–aridité (Iph %), fondé sur la balance Chloridoideae (SADDLE, graminées basses xérophiles) versus Panicoideae (LOBATE, graminées hautes mésophiles), utilisé pour situer un assemblage le long d'un gradient de savane sahélienne–soudanienne (Twiss *et al.*, 1969 ; Fredlund *et al.*, 1994 ; Bremond *et al.*, 2005 ; Garnier, 2013) ;
- des indices de structure de la strate graminéenne (GS:GT, version simplifiée de Iph %) et, lorsque pertinent, un indicateur de stress hydrique (Fs%) fondé sur la part de BULLIFORM (Bremond *et al.*, 2005 ; Garnier, 2013), employés de manière comparative.

La plupart de ces indices ont été développés pour l'analyse d'archives sédimentaires naturelles. En conséquence, ils sont présentés à titre indicatif pour les échantillons de la nécropole, où des apports d'origine anthropique et des remaniements peuvent influencer le signal.

Des éléments complémentaires affinent la lecture des assemblages. Il s'agit d'abord de la composition en phytolithes diagnostiques, qui précise la contribution des principaux groupes végétaux. On considère ensuite la présence d'associés siliceux tels que les diatomées et les spicules d'éponges, utiles pour repérer d'éventuelles influences hydromorphes. Le total des particules siliceuses apporte un repère quantitatif sur l'abondance relative du signal. Enfin, les variables descriptives (VPC) renseignent la taphonomie et conditionnent la fiabilité des comparaisons entre niveaux.

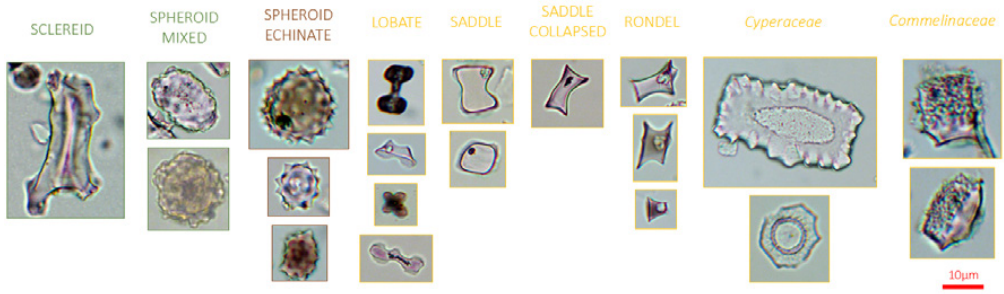


Fig. I.7.4 : Exemples de phytolithes diagnostiques *(Réal. : E. Weisskopf)*

I.7.3. Résultats

Cette partie présente les résultats des analyses phytolithiques pour 3 échantillons de surface SNL22, SNL23, SNL33 et pour 5 échantillons de la nécropole de Thiékène-Boussoura SNL24-5, SNL24-25, SNL24-40, SNL24-55, SNL24-75. Les figures **I.7.5, 6, 7 et 8** ne montrent que les morphotypes les plus représentatifs et non l'entièreté de la nomenclature.

Pour alléger la lecture, les morphotypes sont, lorsque c'est pertinent, rattachés directement à leur rang taxonomique correspondant. L'approche par indices (**Fig. I.7.9 et 10**) implique une mise en relation interprétative des morphotypes, elle est donc présentée et discutée dans la partie suivante.

I.7.3.1 Échantillons de surface

Prélèvement SNL22 – savane arborée de bas-fond
L'assemblage des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.5 et 6**) est très abondamment dominé par les herbacées (75,6 %), avec une forte part de Panicoideae (59,5 %) mais une moindre part de Chloridoideae (11,2 %) et de Cyperaceae (2,4 %). Les marqueurs de ligneux atteignent 23,4 %. Les Arecaceae sont minoritaires (1 %).

Prélèvement SNL23 – savane arbustive sur cuirasse
Le spectre des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.5 et 6**) est dominé par les herbacées (54,1 %), avec 36,7 % de Panicoideae et 13,3 % de Chloridoideae. La proportion des morphotypes de ligneux est en hausse avec 43 %. Les Arecaceae plafonnent avec quelques pourcents (2,9 %).

Prélèvement SNL33 – savane arbustive sur cuirasse
L'assemblage des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.5 et 6**) est largement dominé par les herbacées (60,5 %), avec des parts quasi équivalentes de Panicoideae (29,8 %) et de Chloridoideae (26,5 %), mais faible de Cyperaceae (0,9 %). Les marqueurs de ligneux atteignent 36,7 %. Les Arecaceae représentent 2,8 %.

I.7.3.2 Échantillons de la nécropole de Thiékène-Boussoura

Prélèvement – SNL24-75
Le spectre des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.7 et 8)** est très légèrement dominé par les herbacées (41,6 %), dont 21,7 % de Chloridoideae, 15,0 % de Panicoideae et 0,4 % de Cyperaceae. Les marqueurs de ligneux atteignent 31,9 %. Les morphotypes attribuables aux Arecaceae s'élèvent à 26,5 %.

Prélèvement SNL24-55
L'assemblage des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.7 et 8**) est très largement dominé par les morphotypes de ligneux (75,5 %). Puis, nous trouvons les herbacées avec 16,0 %, composés en partie

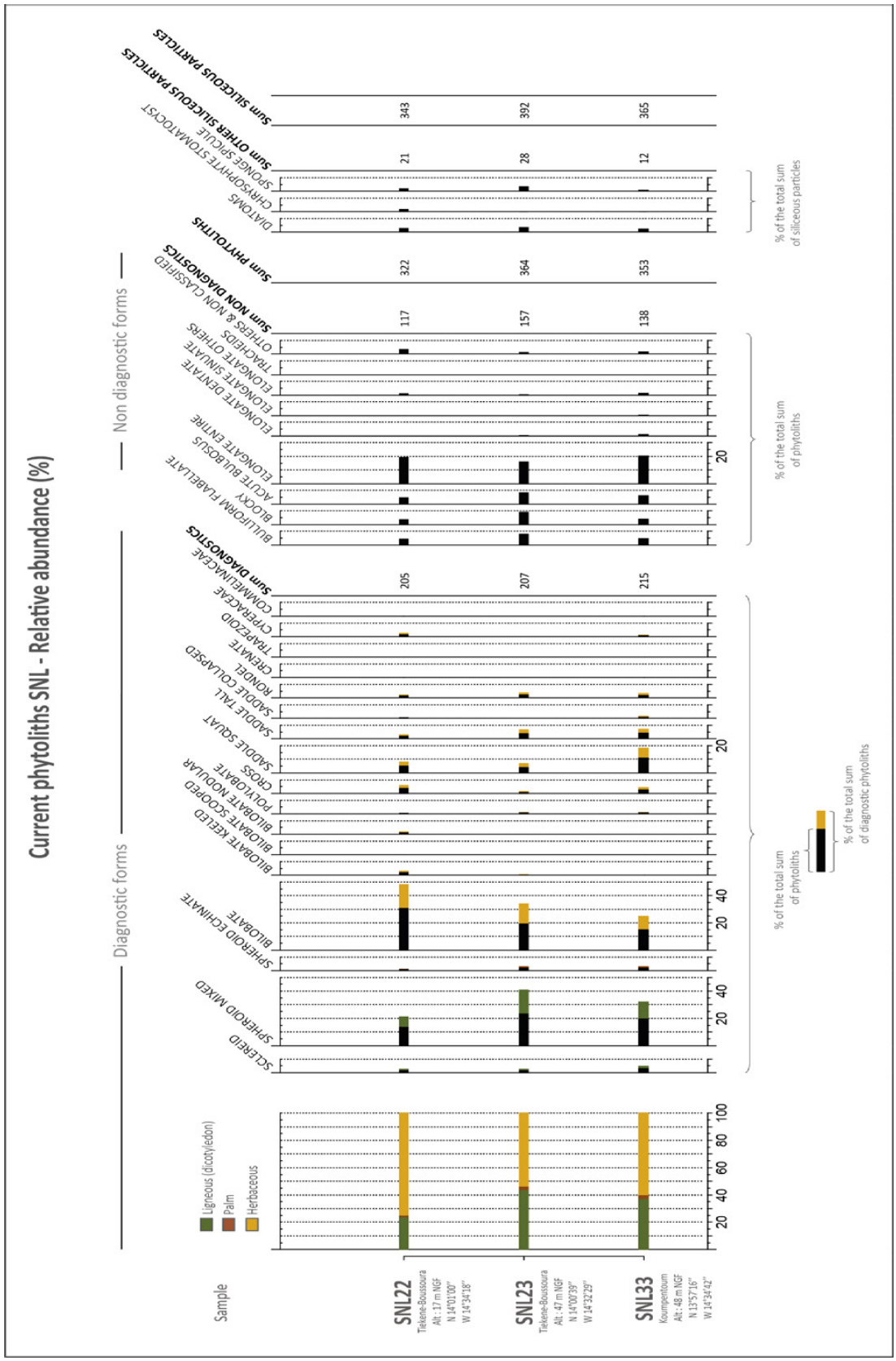


Fig. I.7.5 : Diagramme phytolithique des échantillons de surface *(Réal : E. Weisskopf)*

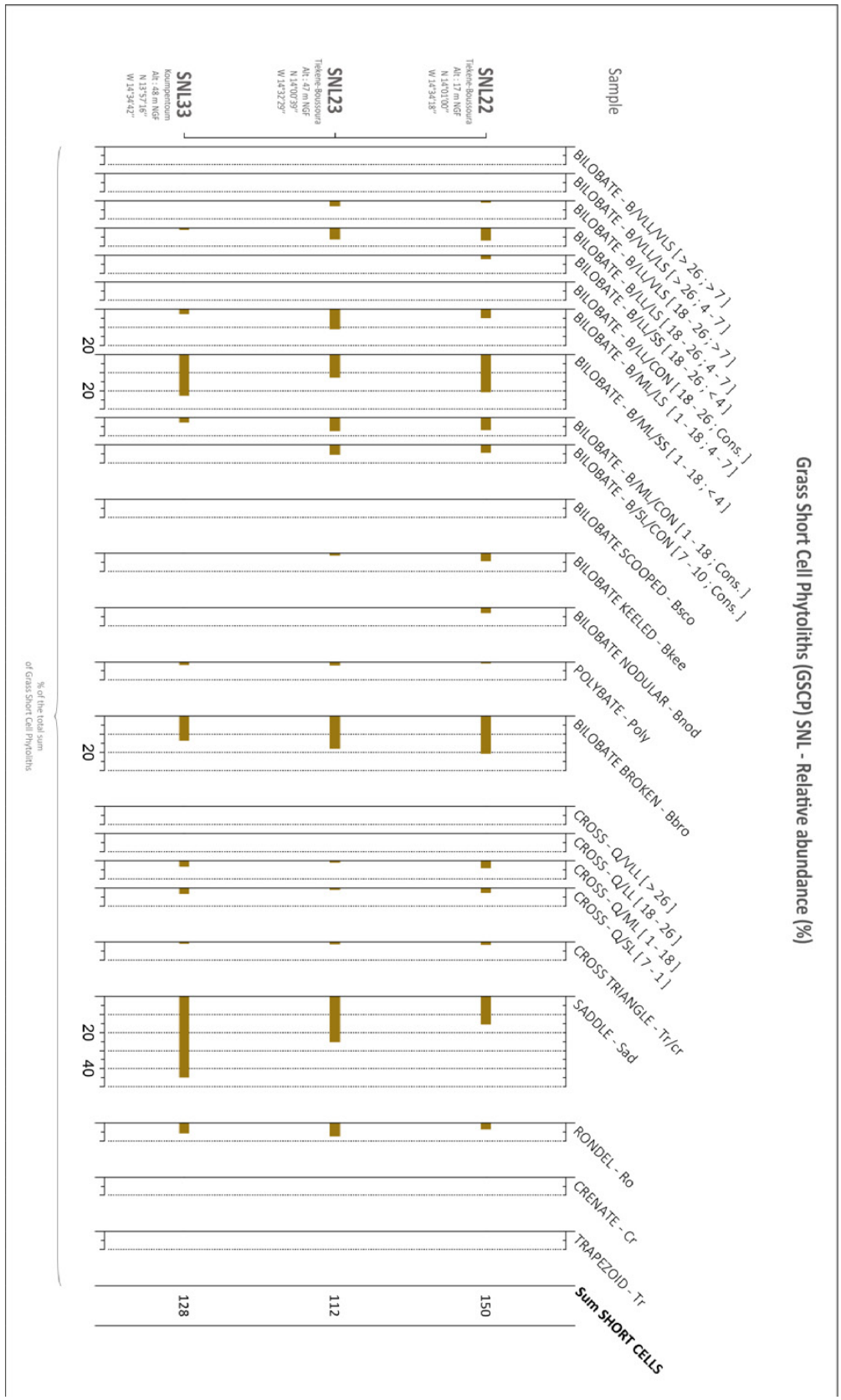


Fig. I.7.6 : Diagramme phytolithique détaillé des « Grass Short Cell Phytoliths (GSCP) » des échantillons de surface *(Réal : E. Weisskopf)*

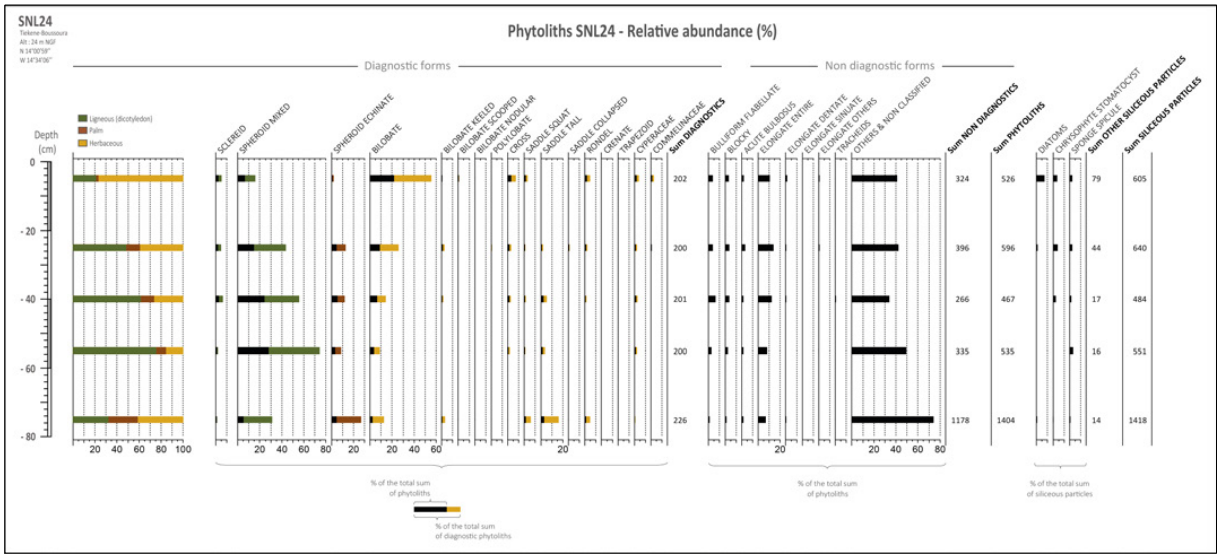


Fig. I.7.7 : Diagramme phytolithique des échantillons de la nécropole de Tiekene-Boussoura *(Réal : E. Weisskopf)*

de 10,0 % de Panicoideae, 4,0 % de Chloridoideae et 2,0 % de Cyperaceae. Les morphotypes d'Arecaceae s'établissent à 8,5 %.

Prélèvement SNL24-40
Le spectre des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.7 et 8**) est abondamment dominé par les morphotypes de ligneux (61,2 %). Nous avons ensuite les herbacées avec 26,9 %, composés en partie de 17,4 % de Panicoideae, 6,0 % de Chloridoideae et 2,5 % de Cyperaceae. Les morphotypes attribuables aux Arecaceae représentent 11,9 %.

Prélèvement SNL24-25
L'assemblage des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.7 et 8**) est dominé par les morphotypes de ligneux (48,0 %). Puis, nous trouvons les herbacées avec 39,5 %, composés en partie de 31,5 % de Panicoideae, 3,5 % de Chloridoideae, 2 % de Cyperaceae et 0,5 % de Commelinaceae. Les morphotypes d'Arecaceae représentent 12,5 %.

Prélèvement SNL24-5
Le spectre des phytolithes diagnostiques (**Fig. I.7.7 et 8**) est très grandement dominé par les herbacées (77,2 %), avec une forte part de Panicoideae (63,3 %) mais une moindre part de Chloridoideae (3,0 %), de Cyperaceae (4,0 %) et de Commelinaceae (2,5 %). Les marqueurs de ligneux atteignent 20,8 %. Les morphotypes attribuables aux Arecaceae représentent 2,0 %.

I.7.4 Discussions

I.7.4.1 Référentiel actuel et gradient paysager

Les signatures phytolithiques du triptyque d'échantillons de surface (SNL22, SNL23, SNL33) caractérisent des formations à dominance herbacée. Au sein des Poaceae, les Panicoideae dominent, ce qui indique une strate de graminées hautes. La composante ligneuse (arbres et arbustes) est notable, alors que les Arecaceae (palmiers) restent faiblement représentées. L'ensemble concorde avec les observations de terrain et renvoie à un milieu relativement ouvert avec une végétation mésohygrophile de type savane soudanienne.

À noter que plusieurs céréales domestiquées appartiennent aux Panicoideae, notamment le mil perlé (*Cenchrus americanus* syn. *Pennisetum glaucum*) et le sorgho (*Sorghum bicolor*), et qu'elles

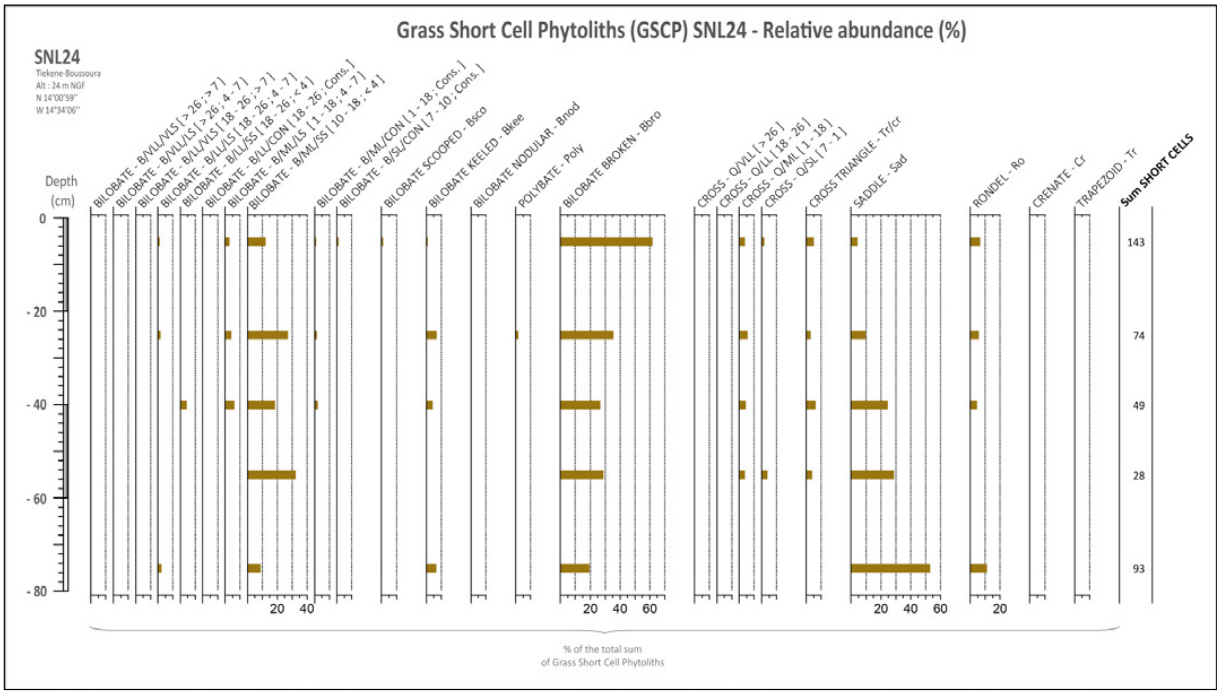


Fig. I.7.8 : Diagramme phytolithique détaillé des « Grass Short Cell Phytoliths (GSCP) » des échantillons de la nécropole de Tiekene-Boussoura *(Réal : E. Weisskopf)*

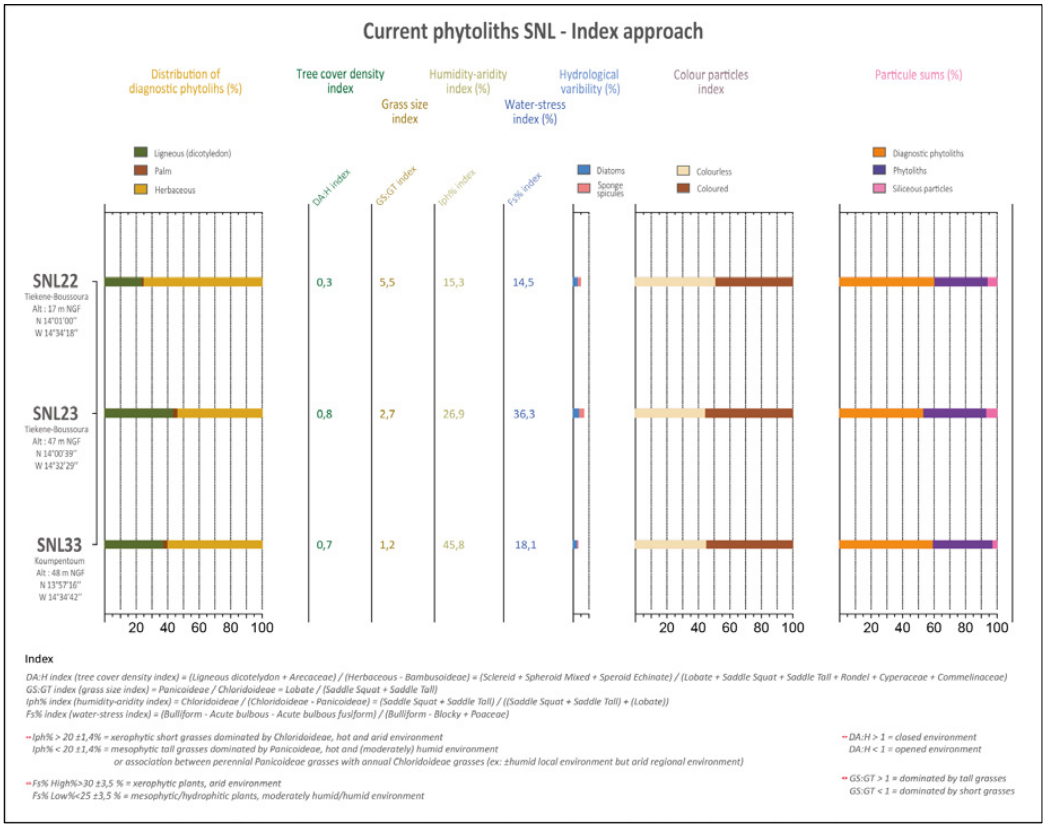


Fig. I.7.9 : Approche par indices des échantillons de surface *(Réal : E. Weisskopf)*

produisent des morphotypes de type LOBATE susceptibles de renforcer le signal des graminées hautes. Les parcelles avoisinant les sites SNL22 et SNL23 sont actuellement cultivées, et la présence de mil a été relevée sur un nombre important d'entre elles. Nous proposons donc l'hypothèse que les assemblages de SNL22 et SNL23 enregistrent un signal Panicoideae partiellement amplifié par des mises en culture récentes du secteur.

Cette hypothèse est renforcée par SNL33, prélevé dans le domaine forestier classé au sud-sud-ouest de Koumpentoum. L'assemblage de SNL33 se distingue par un équilibre relatif entre Panicoideae et Chloridoideae, interprétable comme un état végétatif peu influencé par l'agriculture, du moins pour la composante herbacée.

Ici, « forêt classée » désigne un statut juridique de protection et non un type de formation végétale. Dès lors, ce territoire bénéficie d'un régime protecteur qui encadre le défrichement, les coupes et le pâturage, conformément au cadre sénégalais des forêts classées. En somme, ce statut confère à SNL33 la valeur d'un témoin local comme référence pour interpréter la composition herbacée indépendamment des effets de culture moderne.

C'est pourquoi l'équilibre des contributions Panicoideae et Chloridoideae observé pour SNL33 reflète plus probablement des contraintes édaphiques de cuirasse et une saison sèche marquée, plutôt qu'un effet des cultures.

Les indices dessinent un gradient net d'un milieu plus humide vers un milieu plus sec, de SNL22 à SNL33. Tous les sites décrivent des milieux ouverts (DA:H < 1) et la strate reste dominée par les hautes herbes, avec un GS:GT qui décroît de SNL22 à SNL33. L'Iph% confirme le passage d'un contexte mésohygrophile (SNL22) vers plus xérique (SNL23). L'indice Fs% n'est élevé qu'à SNL23, indiquant un stress hydrique marqué, alors qu'il demeure faible à SNL22 et SNL33. Les proportions de spicules d'éponges et de diatomées sont faibles, sans valeur significative. Côté VPC, la composante couleur est proche entre sites (environ moitié de particules colorées), sans signal de carbonisation fort ; les rubriques visibilité et préservation ne sont pas renseignées dans cette série et ne sont donc pas interprétées ici.
Nous restons prudents dans l'usage des indices, car ils exigent une calibration tenant compte d'une anthropisation désormais quasi systématique des paysages. Celle-ci peut brouiller les relations attendues entre morphotypes et contraintes écologiques. C'est particulièrement le cas pour les morphotypes LOBATE, on les rencontre aujourd'hui en nombre important dans toutes les zones bioclimatiques du Sénégal (Weisskopf, en préparation), en partie parce que les Panicoideae incluent des céréales cultivées très répandues. Leur abondance d'origine anthropique peut ainsi modifier la proportion apparente des graminées sans traduire un réel contexte bioclimatique ou écologique. En pratique, ces indices devront être réinterprétés localement en prenant compte des usages du sol ainsi que ces caractéristiques, des saisons et des perturbations.

I.7.4.2 Les assemblages phytolithiques de la nécropole

Le niveau SNL24-75 se caractérise par un spectre singulier. L'assemblage est riche en herbacées, avec une part majoritaire de Chloridoideae et des Panicoideae plus faibles, tandis que les ligneux et les Arecaceae atteignent des proportions élevées. Ce signal s'accompagne toutefois d'une dégradation nette de la préservation, facteur susceptible d'affecter la représentativité des morphotypes. Dans cette perspective, SNL24-75 est discuté comme un assemblage résultant d'un épisode spécifique de mise en place et/ou de remaniement des dépôts, dont la valeur comme indicateur direct de la végétation environnante doit être fortement relativisée. En effet, cet assemblage se distingue des enregistrements phytolithiques disponibles pour la végétation régionale à l'Holocène récent.

Entre 55 et 25 cm, les assemblages montrent un accroissement marqué des marqueurs de ligneux, jusqu'à des valeurs très élevées à 55 cm, accompagné d'une présence régulière d'Arecaceae. Deux hypothèses sont envisagées pour SNL24-25, SNL24-40 et SNL24-55 : (1) une fermeture relative du couvert végétal au voisinage immédiat de la nécropole, dans un contexte soudanien comportant des éléments arborés et des palmiers ; (2) des apports ciblés de matériaux végétaux en contexte funéraire. Au regard du contexte de prélèvement, nous privilégions la seconde hypothèse. Par ailleurs, quel que

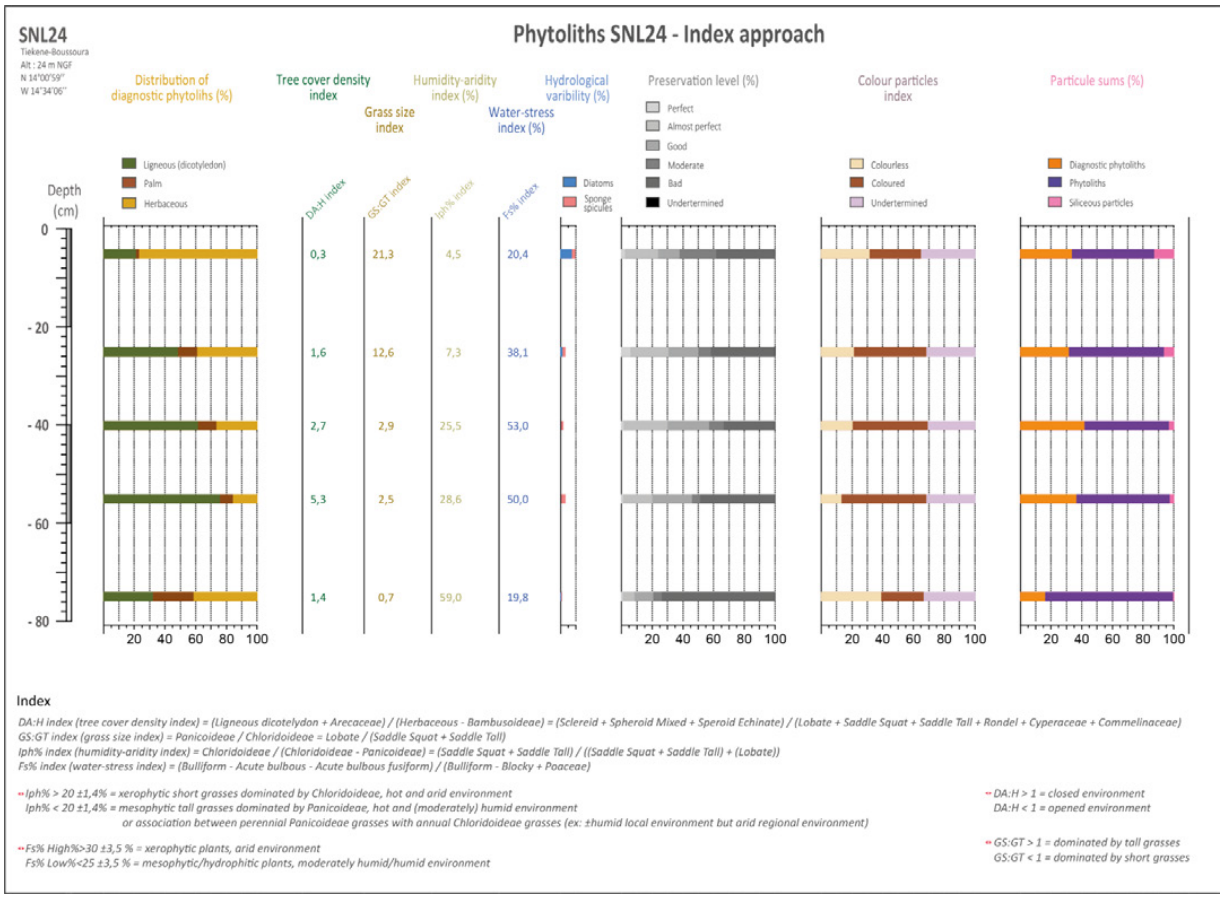


Fig. I.7.10 : Approche par indices des échantillons de la nécropole de Tiekene-Boussoura *(Réal : E. Weisskopf)*

soit le type de formation végétale soudanienne au Sénégal (Weisskopf, en préparation), il est peu courant d'observer des proportions de morphotypes de ligneux aussi élevées que celles mesurées pour SNL24-40 et SNL24-55, voire également SNL24-25. Cette composante ligneuse dominante pourrait notamment traduire des apports de bois associés à des aménagements périssables (structure, coffrage, couverture), potentiellement en lien avec l'architecture en matériaux organiques des monuments funéraires. Quant à la composante herbacée, dont l'expression est maximale en SNL24-25, pourrait correspondre aux chaumes des toitures. En milieu soudanien, ces matériaux peuvent être fournis par des graminées hautes de Panicoideae, à titre d'exemple, *Andropogon gayanus* est fréquemment mobilisé pour des usages de chaume, ce qui constitue une piste cohérente avec la signature observée, sans toutefois permettre une attribution taxonomique directe à l'espèce.

L'échantillon SNL24-5 présente une forte dominance d'herbacées avec des Panicoideae élevées. Son spectre phytolithique s'apparente à un témoin de surface à graminées hautes, comparable au référentiel mésohygrophile soudanien défini par les échantillons de surface. SNL24-5 et SNL22 montrent des signatures proches. La différence principale tient à une part plus faible de Chloridoideae dans SNL24-5 et à une proportion environ deux à trois fois plus élevée de BILOBATE cassés (morphotype des Panicoideae). La proportion plus élevée de BILOBATE cassés demeure pour l'heure sans explication. À titre de contre-exemple, SNL24-75 présente des proportions de BILOBATE cassés ordinaires alors que l'état de conservation global des phytolithes y est nettement plus mauvais que dans les autres échantillons de la nécropole, y compris SNL24-5.

Par ailleurs, un unique morphotype BILOBATE SCOOPED a été observé dans SNL24-5. Ce morphotype peut être signalé en présence d'Oryzoideae (Neumann *et al.*, 2017). Cette sous-famille des Poaceae

comprend notamment l'une des principales céréales alimentaires : le riz cultivé. Toutefois, en l'état, cette observation isolée ne permet pas d'inférer la présence de riz.

Dans ce contexte archéologique, l'approche par indices reste peu adaptée, car elle a été conçue pour des enregistrements naturels. Elle devra être recalibrée sur des séries strictement archéologiques, à partir de jeux d'apprentissage dédiés et croisés avec d'autres proxys. À mesure que s'accumuleront des assemblages issus de contextes funéraires comparables, une lecture indicielle spécifique deviendra envisageable.

Au-delà des indices, la présence non négligeable de diatomées et spicules d'éponges à 5 cm suggère un épisode humide récent ou un effet de proximité hydromorphe, conforme à une dynamique de surface. Ensuite, les variables descriptives (VPC) apportent une distinction utile entre niveaux. La préservation est nettement la plus mauvaise à 75 cm, alors qu'elle est bonne à modérée dans les niveaux intermédiaires et de surface. La couleur des particules est modérée et proche des témoins de surface pour SNL24-5 et SNL24-75, tandis que SNL24-25, SNL24-40 et SNL24-55 montrent des proportions plus élevées de particules colorées. Cette amplification de la coloration peut traduire des effets de combustion (Parr, 2006 ; Garnier, 2012, 2013). Dans cette perspective, la question de la destruction des structures végétales par le feu mérite d'être posée.

La séquence de Thiékène-Boussoura présente une empreinte anthropique cohérente de SNL24-5 à SNL24-55. Entre 25 et 55 cm, cette anthropisation peut être rattachée aux dynamiques propres à la nécropole. À l'inverse, SNL24-75, fortement contraint sur le plan taphonomique, délivre un signal moins robuste.

I.7.4.3 Signatures phytolithiques des nécropoles de Wanar et Thiékène-Boussoura

Pour comparer Wanar et Thiékène-Boussoura, il est indispensable de distinguer les prélèvements externes (pédosédiments, surfaces, abords de monuments) des prélèvements internes (fosses, niches, niveaux de sol d'aménagement, comblements protégés). Les premiers enregistrent prioritairement un bruit de fond paysager sous forte contrainte taphonomique (mélanges, apports diffus, bioturbation). Les seconds peuvent au contraire être dominés par des apports ciblés de matériaux végétaux et par des processus propres au fait funéraire (réouvertures, remaniements, dépôts sélectifs).

À Wanar, les prélèvements externes (pédosédiments hors structures) fournissent une image cohérente d'une savane, dominé par les Poaceae, mais avec des variations attendues liées aux habitats et à la dynamique saisonnière. Les prélèvements internes (WN2, puis la série associée au monument XX) se démarquent plus nettement par des assemblages dont la composition ne s'explique pas seulement par la végétation locale, mais suggère des contributions végétales liées aux aménagements et aux gestes funéraires. La dominance ou la forte représentation des graminées à morphotypes Chloridoideae, associée à une composante ligneuse et à des apports d'Arecaceae, est discutée comme une signature plausible de matériaux périssables (nattes, éléments de couverture, contenants, bois d'architecture), parfois remaniés au cours de la vie du monument. La conséquence est importante pour la comparaison. En effet, à Wanar, les phytolithes internes sont interprétés avant tout comme un enregistrement de matériaux introduits et manipulés, plus que comme une simple restitution du couvert environnant au moment du fonctionnement des monuments (Laporte *et al.*, 2024).

À Thiékène-Boussoura, la comparaison interne/externe peut être posée de manière plus structurée grâce au triptyque d'échantillons de surface (SNL22, SNL23, SNL33) et au sommet du profil (SNL24-5), qui jouent le rôle de référence externe. Ensemble, ils décrivent un bruit de fond de savane soudanienne à dominance herbacée, généralement Panicoideae dans les contextes mésohygrophiles, mais susceptible d'être infléchi par l'anthropisation récente, notamment via les cultures (mil, sorgho), ce qui impose de rester prudent dans l'interprétation strictement bioclimatique des proportions de GSCP. À l'inverse, les niveaux intermédiaires du sondage (SNL24-25, SNL24-40, SNL24-55), qui relèvent davantage d'un registre interne au sens taphonomique et archéologique, se distinguent par des proportions très élevées de morphotypes de ligneux, accompagnées d'une présence régulière d'Arecaceae. Dans ce cadre d'interprétation, cette combinaison est plus expliquée par des apports ciblés de matériaux végétaux associés à des aménagements ou à des phases de fonctionnement du secteur funéraire, plutôt que par une fermeture durable du couvert au voisinage immédiat de la nécropole.

Enfin, SNL24-75 combine une dominance d'herbacées avec une part majoritaire de Chloridoideae et une composante palmiforme importante, mais dans un état de préservation plus dégradé, invitant à discuter ce signal comme une phase particulière de dépôt et/ou de remaniement plutôt qu'un état écologique.

La comparaison internécropoles suggère donc des logiques proches, mais des expressions phytolithiques différentes. À Wanar comme à Thiékène-Boussoura, les enrichissements en ligneux et en Arecaceae, lorsqu'ils concernent des unités internes ou des niveaux associés au fonctionnement des monuments, sont compatibles avec une signature de matériaux périssables et d'actions anthropiques sur le dépôt, ce qui conforte l'intérêt des phytolithes pour documenter la place du végétal dans le fait funéraire (Laporte *et al.*, 2024). Les divergences portent surtout sur la manière dont cette empreinte s'exprime. À Wanar, les assemblages internes, sont discutés comme durablement marqués par une forte composante Chloridoideae et par l'usage récurrent de végétaux susceptibles d'entrer dans des dispositifs techniques (nattes, couvertures, contenants), alors qu'à Thiékène-Boussoura l'empreinte la plus nette se concentre dans un paquet intermédiaire dominé par les ligneux et Arecaceae, avec un signal Chloridoideae plus ponctuel et taphonomiquement plus fragile en profondeur. Dans les deux cas, la comparaison la plus robuste consiste donc à opposer, d'une part, les références externes qui cadrent le bruit de fond paysager, et, d'autre part, les unités internes qui enregistrent préférentiellement les apports végétaux et la dynamique propre des dépôts funéraires, en croisant systématiquement composition morphotypique et contexte stratigraphique.

I.7.5 Conclusion

Cette étude met en évidence l'intérêt des phytolithes pour documenter la place du végétal à Thiékène-Boussoura, dans un contexte tropical où les proxies organiques sont souvent lacunaires. L'association de cinq échantillons stratifiés (SNL24-5 à SNL24-75) et de trois témoins de surface (SNL22, SNL23, SNL33) permet d'ancrer l'interprétation des niveaux archéologiques sur un référentiel actualiste régional, tout en rappelant que les spectres modernes peuvent être influencés par l'anthropisation récente, notamment via les cultures.

Dans la séquence de la nécropole, l'organisation verticale des assemblages indique une superposition de registres anthropiques de SNL24-5 à SNL24-55. SNL24-5 présente un signal proche des témoins de surface à graminées hautes en contexte cultivé. À l'inverse, les niveaux intermédiaires (SNL24-25, SNL24-40, SNL24-55) se distinguent par des proportions exceptionnellement élevées de ligneux, associées à des proportions d'Arecaceae régulières, configuration interprétée comme des apports ciblés de matériaux végétaux en contexte funéraire que comme une simple fermeture du couvert local. SNL24-75 combine un pôle Chloridoideae dominant et une composante palmiforme et ligneuse importante, mais dans un état de préservation dégradé, ce qui conduit à discuter ce niveau comme une phase particulière de mise en place et/ou de remaniement plutôt que comme un indicateur direct du paysage.

Ch. I.8/ Etude anthracologique du monument 1

par T. Otto

Le cercle mégalithique ou Monument 1 de Tiékene Boussoura a livré 12 échantillons (**Fig I.7.1**)

Méthode

Lors de la réception, les charbons sont tamisés à sec et comptés de façon à ne pas étudier inutilement des fragments issus de la fragmentation consécutive aux traitements qui suivent. Ils sont débarrassés le plus possible de la gangue qui adhère encore par lavage dans une cuve à ultrason. Ils sont immergés dans de l'eau additionnée de KOH à 10 %. Cela les purge d'un maximum de sédiment et ou des substances humiques qu'ils auraient accumulées dans les vides cellulaires et facilite leur observation.

L'état général des charbons impose ce nettoyage mais si nous poussons trop loin les charbons sont détruits et dans tous les cas nous devons nous contenter pour l'observation de regarder les surfaces ainsi nettoyées car les diverses tentatives de cassure réalisées n'ont conduit qu'à une fragmentation importante sans forcément donner accès à des sections bien parallèles aux plans d'observation utilisé pour les déterminations.

Dans la plupart des cas les assemblages proviennent de charbons dispersés au sein de l'unité sédimentaire et non d'une structure particulière. La numérotation a été donnée au laboratoire pour faciliter le traitement et il peut donc y avoir des échantillons qui se suivent et qui sont sans rapport du point de vue de leur position dans la fouille.

Les charbons sont observés sous loupe binoculaire pour effectuer un premier tri. Le microscope épiscopique est utilisé ensuite pour observer et déterminer les charbons en utilisant les principes de l'anatomie des bois (caractères IAWA et M. Thinon, 1992). Les déterminations s'appuient sur la collection de référence sur les ligneux de la zone sahélo-soudanienne de T. Otto et les ouvrages de référence disponibles pour les plantes de cette zone.

Pour la bibliographie liée à l'étude des charbons nous renvoyons à celle déjà publiée dans l'ouvrage précédent sur le site de Wanar[1].

7	Base P3 zone interne tamisage	3 espèces au moins, plus de 50 charbons
8	Base P3 zone interne carré I13	3 espèces, plus de 20 charbons
9	P3 carré F 10	1 espèces plus de 10 charbons
10	Base P3 carré G13	3 espèces au moins plus de 50 charbons
11	Base P3 carré F 5	1 espèce, plus de 20 charbons
12	Base P3 carré E 14	1 espèce plus de 20 charbons
13	Base P3 carré E 14 (le lendemain)	1 espèce, plus de 10 charbons
14	Sous plateforme terre crue moitié Est	1 seule espèce, plus de 20 charbons
15	Sépulture tamisage	1 espèce, quelques charbons de calibres différents mais petit
16	Fosse sépulcrale	2 espèces, 8 charbons
17	Sépulture	Esquilles et très petits charbons non déterminables
18	Basse remplissage fosse sépulcrale	1 espèce 20 charbons

[1] Les références bibliographiques ne sont pas appelées dans le texte car pour ce qui est des ouvrages anatomiques nous ne privilégions pas l'un par rapport à l'autre des ouvrages. Ces références, dont certaines furent déjà mentionnées à l'occasion d'une précédente étude anthracologique publiée au sein de la monographie consacrée au site de Wanar (Laporte et al. 2024), ont été ajoutées à la bibliographie générale de cet ouvrage. Deux revues sont des bibles pour qui travaille sur les plantes et les rapports avec l'homme en Afrique subsaharienne : le bulletin de l'IFAN et la Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Coloniale devenu le JATBA, dont l'œuvre se poursuit dans la Revue d'Ethnoécologie. Il faut y rajouter les sites internets suivants :

Résultats

La grande majorité des charbons ont été prélevés à la base de la passe 3, et pour la plupart à l'emplacement même ou fût construit le cercle mégalithique.

L'échantillon n° 7, résulte d'un tamisage de la base de P3 dans la zone interne au cercle de pierres dressées. Ce lot de charbon est donc un ensemble de morceaux qui proviennent d'une ou de plusieurs combustions contemporaines ou ayant précédé de très peu la construction de l'édifice (écobuage). Il renferme plus de 50 fragments de charbons qui sont issus de plusieurs pièces de bois de diamètres différents mais qui semblent majoritairement appartenir à une seule espèce que nous rapportons au genre *Piliostigma* Hochst**,** une plante qui aime les sols argileux lourds. Nous avons aussi des fragments de *Prosopis* et ceux d'une autre espèce que nous n'avons pas pu déterminer.

L'échantillon n° 8 a été recueilli dans le carré I13, à l'intérieur du cercle de pierres dressées. Il renferme 3 espèces inégalement représentées au sein de l'échantillon, dont une rubiacée indéterminée (4 fragments), *Prosopis africana*, et 3 ou 4 fragments attribués au genre *Piliostigma*.

L'échantillon n° 10 a été recueilli dans le carré G13, à l'intérieur du cercle de pierres dressées. Il renferme plus de 50 charbons. Nous y distinguons une écorce semblable à celle de l'échantillon n° 22, une Capparaceae du genre *Maerua* Forssk, avec aussi les espèces rencontrées dans l'échantillon n°7. Il y a une forme de cohérence dans le contenu des échantillons 7, 8 et 10 qui correspondent au niveau de ce que les archéologues considèrent comme le sol contemporain de l'édification du monument. La complexité de l'assemblage provient vraisemblablement de sa double origine. Une partie des charbons sont certainement issu d'un décapage/écobuage de la zone au moment de la construction, et les autres pourraient venir d'un incendie qui a généré la ruine de l'édifice.

L'échantillon n° 12 a été recueilli dans le carré E14, à l'intérieur du cercle de pierres dressées et à l'emplacement de la fosse 2. Sur plus de 20 fragments examinés nous ne trouvons que le taxon Combretum *fragans, glutinosum molle* ou *nigricans,* car il est impossible de distinguer entre ces 4 espèces. Il se peut que cette plante ait été brulée sur place pour nettoyer la zone au moment de l'édification de la structure comme une forme d'écobuage dans une savane ligneuse et les charbons en seraient le résultat. Leur position nous fait considérer qu'ils ne sont pas à associer à la construction de l'édifice mais caractérisent l'état écologique du lieu avant son utilisation pour la mise en place du complexe mégalithique. Cette détermination conforte celle incertaine du n°11. Le cercle mégalithique aurait donc été bâti au sein d'une savane arborée à combrétacée.

L'échantillon n° 13 a été recueilli dans ce même carré E14. Les fragments sont de nature identique a ceux du N° 12 et nous les attribuons aussi à cette espèce. L'échantillon renferme 10 fragments mais ils peuvent provenir de la fragmentation taphonomique ou lors de la fouille d'un nombre plus petit de charbons.

L'échantillon n° ° 11 provient du carré F5, et se situe donc à l'extérieur de l'édifice, à l'est des deux pierres en position frontale les plus internes. Les charbons sont rapportés au genre *Combretum* Loefl.

Des charbons en moindre quantité ont été recueillis dans l'épaisseur de la passe 3

L'échantillon n° 9 fut prélevé dans le carré F10. Il comporte 10 fragments tous issus d'un seul et unique charbon initial. Ils semblent provenir d'une seule pièce de bois fragmentée en plusieurs morceaux par la taphonomie. Il est rapporté au *Prosopis africana* et dans le cas présent à une zone ramifié (embranchement).

L'échantillon n° 14 a été recueilli juste sous la plateforme bâtie en terre crue au-dessus de l'embouchure de la fosse sépulcrale, dans la moitié est de la zone interne au cercle de pierres dressées. L'échantillon est constitué de plus de 20 fragments d'une seule espèce *Prosopis africana*.

---

https://insidewood.lib.ncsu.edu/search pour l'anatomie du bois

https://www.prota4u.org/ pour les usages

https://www.ethnopharmacologia.org/

Plusieurs prélèvements ont été recueillis lors de la fouille de la fosse sépulcrale :

L'échantillon n° 16 correspond au sédiment de comblement de la fosse sépulcrale. Il comprend 2 espèces, la première d'attribution incertaine car très abimée est rapportée à une légumineuse, la seconde vraisemblablement un seul charbon fragmenté lors de l'extraction et de son nettoyage peut être attribué au *Vitelaria Paradoxa* C.F. Gaertn, ou Karité. La présence de cette espèce dans les charbons peut laisser supposer 2 choses, soit la personne qui a fait le feu qui a produit ce charbon a utilisé un bois mort retrouvé au pied de l'arbre, soit - comme cela a été interprété au Cameroun (Otto, 1993) - parce que son rôle d'oléagineux est supplanté par l'apparition du gras animal dans les pratiques alimentaires des gens concernée. En effet, cet arbre est un des principaux fournisseurs de gras dans cette partie du monde et le brûler n'a pas de sens lorsque la plante est utile. Il participe au système des parcs arborés et, à ce titre, il est normalement préservé.

L'échantillon n° 15 provient du tamisage à mi-hauteur du remplissage de la fosse sépulcrale, près du squelette. Tous les fragments de charbons examinés appartiennent au genre *Piliostigma*, et on a plusieurs diamètres de pièce de bois. Il est délicat de dire s'il s'agit de charbons arrivés lors du remplissage de la fosse pour son comblement ou de bois brulés lors de l'inhumation. L'échantillon n° 17 n'a pas été analysé car il s'agit de débris osseux également recueillis à proximité immédiate du squelette et d'un ensemble de charbons dont la taille ne permet pas l'identification.

L'échantillon n° 18 correspond à la base du comblement de la fosse sépulcrale. L'échantillon contient plus de 20 fragments d'une seule espèce, le *Prosopis africana.* La présence de ce taxon qui est normalement utilisé à des fins architecturales à la base du comblement peut poser une question pratique, la fosse était-elle ouverte lors de l'incendie de cette structure ?

Conclusion

Le monument a été bâti dans une savane à combrétacée qui comprenait également quelques fabacées. La présence du *Prosopis africana* bois d'œuvre par excellence et celle plus délicate du karité viennent compléter le tableau écologique et signale une végétation de type soudano sahélien où alternent des savanes et des forêts claires. Il est possible que l'écobuage de la parcelle préalablement à la construction de la structure soit à l'origine de la majorité des charbons. Seul le Prosopis peut avoir été volontairement utilisé et pourrait alors provenir de la combustion de structures organiques mises en place au sein du monument.

Ch. I.9 / La culture matérielle des bâtisseurs de mégalithes

Par A. Diouf, K. Ndoye, L. Laporte, A. Delvoye, L. Quesnel

Le mobilier recueilli pendant la fouille des monuments 1 et 27, en 2019, 2021 et 2022, se compose du tranchant d'une lame de hache polie, d'une petite pendeloque en roche translucide (**Fig. I.4.6**), de quelques pièces métalliques et d'un lot de céramiques généralement très fragmentées. La pendeloque (**Fig. Fig. I.9.1**) a été recueillie dans la passe 2, à 1 m au nord des deux pierres frontales les plus proches du cercle mégalithique. Les pièces métalliques sont au nombre de trois (**Fig. I.5.8**) : un petit anneau en métal cuivreux découvert dans la passe 2 aux abords du cercle pierrier (mon. 27), un autre anneau également en métal cuivreux provenant de la base de la passe 3 et au pied de la plateforme en terre crue, à l'intérieur du cercle mégalithique (mon. 1), une pièce de métal repliée, en fer, qui provient du comblement de la fosse située immédiatement au sud-ouest des deux pierres frontales les plus orientales de ce même monument 1(**Fig. Fig. I.9.2**).

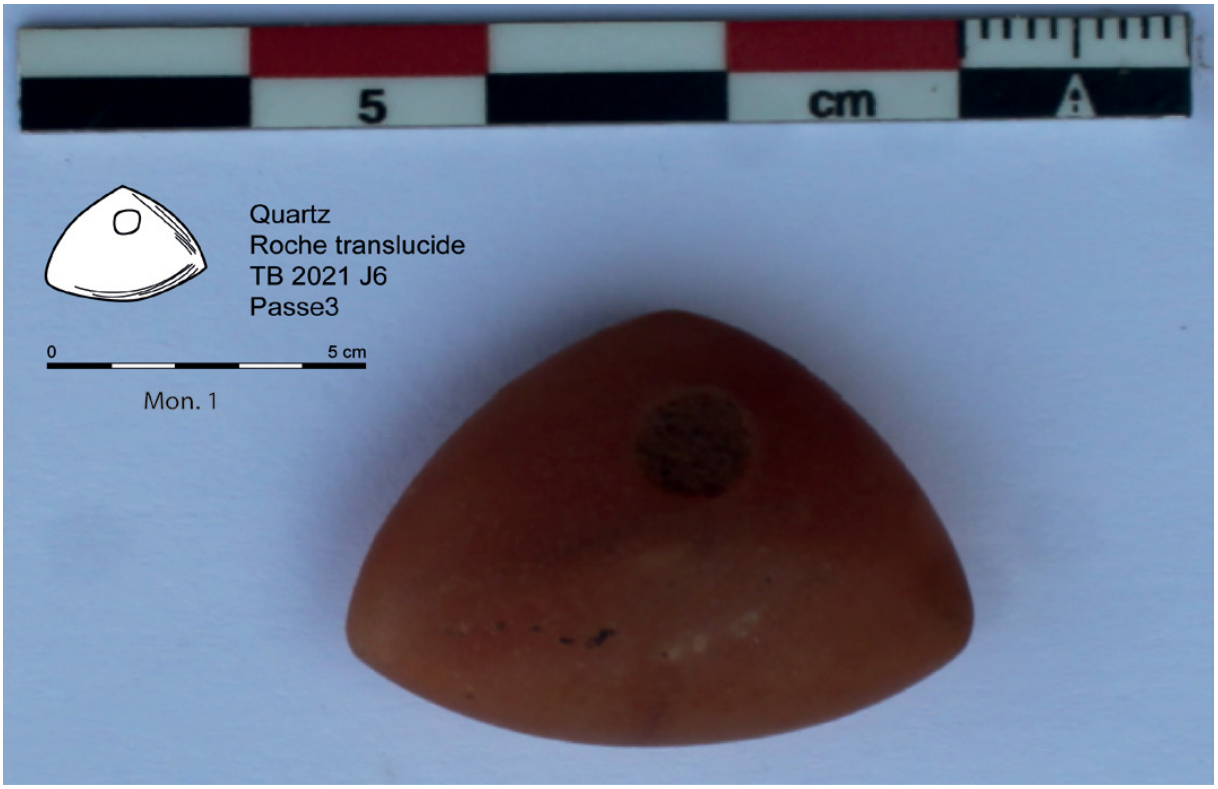


Fig. I.9.1 : Pendeloque en quartz recueillie dans la passe 2, *près de la paire de pierres frontales au monument 1 la plus interne. Dessin L. Laporte, DAO L. Quesnel.*

I.9.1 - Le corpus céramique

Le corpus céramique recueilli aux abords et sous les monuments 1 et 27, compte 2167 tessons. Cette étude correspond à une première approche qui pourra être complétée dans le cadre d'une thèse de 3e cycle ultérieure, que réalisera A. Diouf à l'Université Cheik Anta Diop à partir de septembre 2026. Précédemment, le mobilier céramique issu des fouilles effectuées par G. Thilmans et son équipe sur ce même site de Thiékène-Boussoura avait été étudié par A. Delvoye, dans le cadre de sa propre thèse de 3e cycle (**Delvoye 2018**). Le mobilier qui sera brièvement présenté dans les pages qui suivent, présente

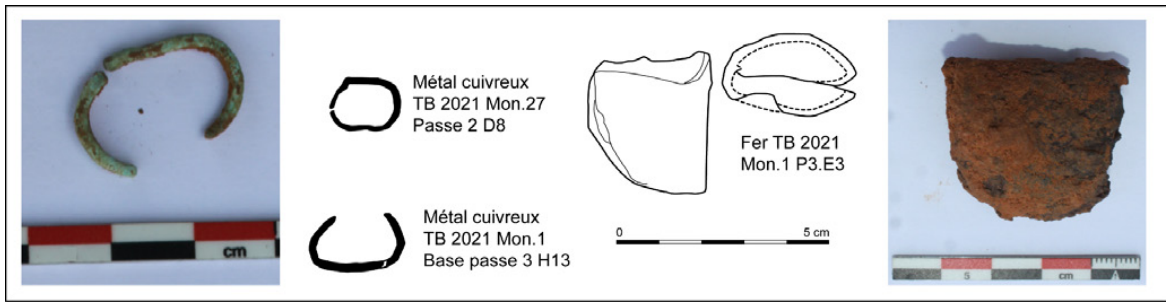


Fig. I.9.2 – Mobilier métallique recueilli lors de la fouille des monuments 1 et 27. *Dessin L. Laporte, DAO L. Quesnel.*

l'avantage d'être précisément situé dans la chronologie, par le biais de six dates radiocarbone, directement associées à la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27.

I.9.1.1 La séquence stratigraphique des monuments 1 et 27

Au sein de cette séquence stratigraphique, le mobilier céramique a été regroupé en 4 horizons, numérotés de A à D, depuis les plus récents aux plus anciens (**Fig. I.9.3**). Ces horizons correspondent aux principaux événements dont rend compte la séquence stratigraphique prise ici en référence, plus précisément décrite dans les chapitres I.2, I.4 et I.5.

Mon. 1

		Nbre Tessons
Passe 1	*Zones int & ext*	117
Horizon A		**117**
Passe 2	*zone interne*	420
Passe 2	*Sommet gravillons*	280
Passe 2	*Gravillons*	40
Passe 2	*& fosse*	45
Passe 2	*Base*	8
Passe 2		72
Horizon B1		**865**
Passe 3	*zone externe*	60
Passe 3	*& Structures*	311
Passe 3	*base*	58
Horizon C		**429**
Passe 4		51
Horizon D		**51**

Mon. 27

		Nbre Tessons
Superficiel		93
Passe 1		78
Horizon A		**171**
Passe 2	zone externe	152
Passe 2	*sous éboulis*	48
Passe 2	*base*	24
Passe 2	*zone interne*	282
Passe 3	*zone interne*	28
Horizon B2		**534**

Tranchée Mon. 1 & 27

	Nbre Tessons
Passe 4	5
Horizon D	**5**

Fig. I.9.3 : Décompte du nombre de tessons par contexte au sein de la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27.

- L'horizon D regroupe le mobilier céramique recueilli dans la passe 4, antérieure à la construction du cercle mégalithique (mon. 1). Il ne compte que 56 tessons (**Fig. I.9.4**).
- L'horizon C est globalement contemporain de la construction de ce cercle mégalithique. Il compte 429 tessons qui se répartissent principalement aux abords et sous le monument 1, au sein de la passe 3 (20% du corpus - **Fig. I.9.5 et 6**).
- L'horizon B regroupe le mobilier recueilli dans la passe 2, et les structures associées, pour l'ensemble de la séquence des monuments 1 et 27. On y compte 1399 tessons, soit 67% du corpus. En réalité, il peut être divisé en deux sous-ensembles :

o L'horizon B1 regroupe principalement le mobilier déposé sur le sol de la pièce circulaire circonscrite par les monolithes du cercle mégalithique (Mon.1) où l'on compte 700 tessons, ainsi que 165 tessons recueillis dans la passe 2 autour et sous le monument 1 (41% du corpus - **Fig. I.9.7 à 9**).

o L'horizon B2 est contemporain de la construction du monument 27 et de la mise en place des deux frontales les plus externes au monument 1. Il compte 534 tessons (25% du corpus – **Fig. I.9.10 et 11**).

- L'horizon A correspond aux décapages superficiels autour des monuments 1 et 27 (passe 1). Les tessons recueillis juste sous la surface à l'intérieur du monument 27 pourraient avoir été déposés sur le sol de la pièce de cette autre maison funéraire. L'ensemble ne représente toutefois que 13% du corpus avec 288 tessons (**Fig. I.9.12**).

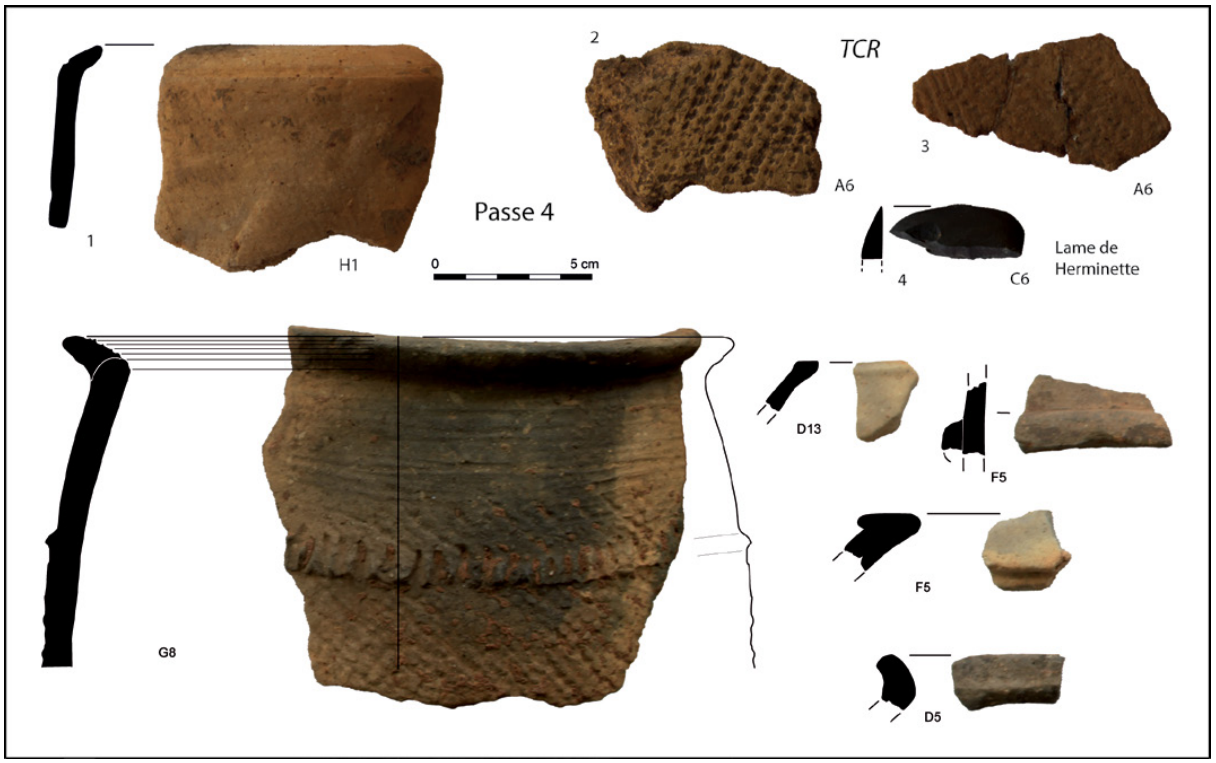


Fig. I.9.4 : Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon D (Passe 4), *et dessin du fragment distal d'une lame de herminette. Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

Les assemblages céramiques des horizons B et C cumulés totalisent 85% des éléments de forme et 90% des tessons décorés : nous verrons qu'ils ne présentent guère de différence significative. En revanche, nous ne comptons que 21 éléments de forme et 18 tessons décorés pour l'horizon A, et 7 éléments de forme ainsi que 18 tessons décorés pour l'horizon D : s'il est quelques différences quantitatives dans les proportions de types de décors comparées à celles des horizons B et C, il n'est pas certain que celles-ci soient véritablement significatives.

I.9.1.2 Contexte de l'étude et méthode mise en oeuvre

Les productions céramiques associées aux mégalithes du Sénégal et de la Gambie furent longtemps assimilées à quelques dépôts situés devant la façade orientale de chaque monument **(Thilmans et al. 1980)** ; il s'agit principalement de petits vases carénés aux pâtes sombres qui se distinguent très clairement des productions à pâte blanche et engobe rouge, abondantes dans les amas coquillers du delta du Saloum, au Sénégal. Pour la première moitié du second millénaire de notre ère, des productions à engobe rouge se trouvent en réalité sur de bien plus vastes superficies, jusque sur les sites archéologiques du delta intérieur du Niger ou dans les sépultures Tellem des falaises de Bandiagara, au Mali. Les petits vases carénés à pâte noire associés aux cercles mégalithiques du Sénégal et de la Gambie étaient donc plutôt une exception régionale, qui se distinguait également des productions globalement contemporaines de la vallée du fleuve Sénégal. G. Thilmans faisait toutefois remarquer que de tels dépôts céramiques furent uniquement observés dans les parties les plus occidentales de l'aire de répartition des mégalithes sénégambiens ; ils sont par exemple absents en façade des monuments qu'il étudia sur le site de Thiékène-Boussoura.

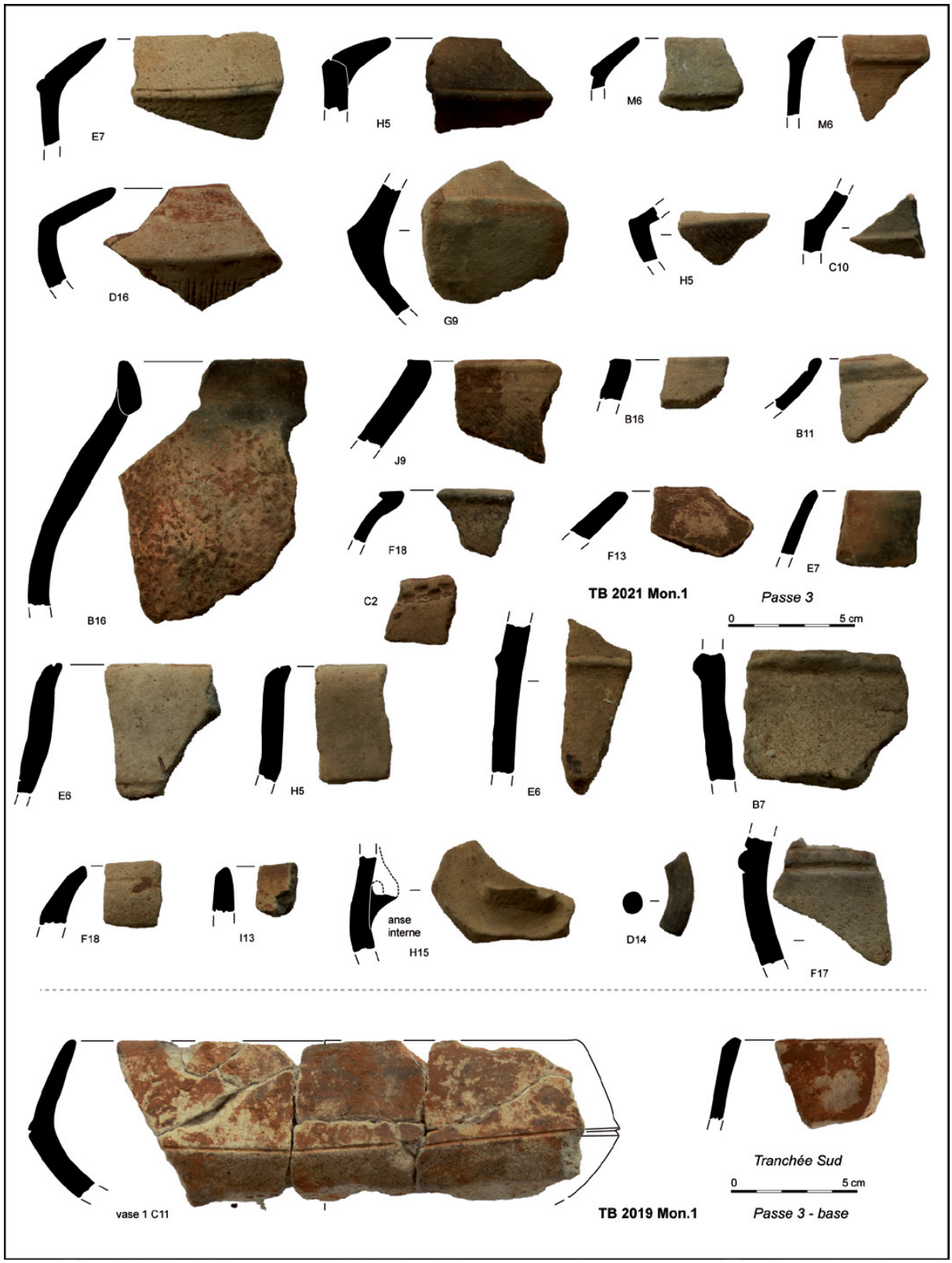


Fig. I.9.5 : Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon C (Passe 3). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte. Une photo du vase 1 écrasé en place est présentée dans la figure I.4.1 A*

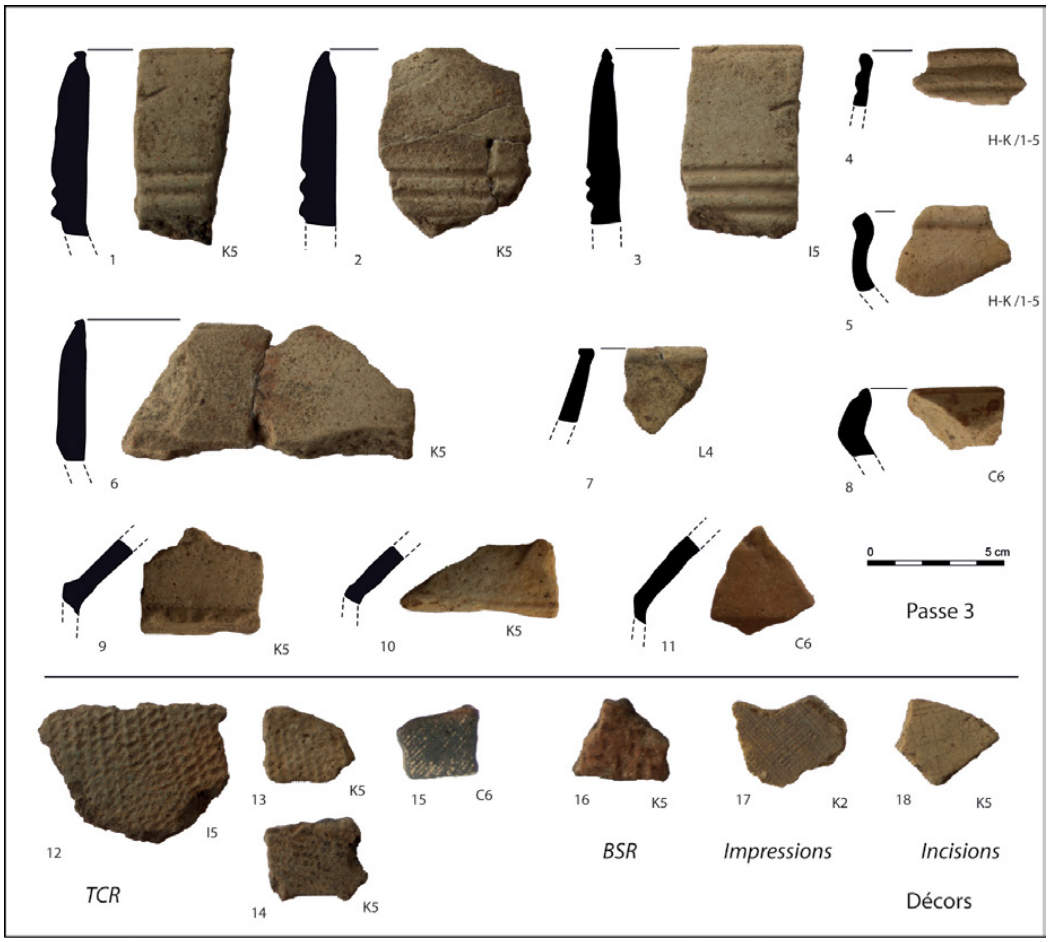


Fig. I.9.6 : Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon C (Passe 3). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

A la suite des fouilles réalisées par A. Holl et H. Bocoum sur le monument 27 de Sine Ngayene (**Holl *et al.* 2007**), A. **Gallay** (**2010**) a distingué ensuite un horizon antérieur comportant de nombreux vases à panse cylindrique et carène haute, aux pâtes claires et dont les surfaces sont souvent recouvertes d'un engobe rouge. La stratigraphie observée sur le site de Wanar permettra d'affiner cette observation, avec la proposition réalisée par A. Delvoye (**Delvoye *et al.* 2021**) d'une périodisation régionale comportant quatre étapes successives, dont les deux premières concentrent la majorité des productions de vases à panse cylindrique. C'est plutôt à la première de ces deux étapes qu'il propose d'attribuer, globalement, les productions céramiques exhumées par l'équipe de G. Thilmans sur le site de Thiékène-Boussoura.

De fait, au sein de la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27, 84% des tessons étudiés présentent une tranche claire, fruit d'une cuisson en milieu oxydant, alors que seulement 16% disposent d'une tranche noire ou sombre, ce qui suppose une cuisson en milieu réducteur. Seul l'horizon D compte un tiers de tessons à pâte sombre, pour peu que ce chiffre soit significatif compte tenu du petit nombre de tessons recueillis dans la passe 4, aux abords du monument 1. Bien des tessons à pâte blanche présentent également quelques traces au moins d'un engobe rouge, sur les surfaces externes et/ou internes ; il n'est effectivement guère d'élément qui puisse être rapproché des vases de dépôt si fréquents dans la zone occidentale. Face à un mobilier aussi fragmenté et en première approche, l'étude technologique de ces productions n'a pas été privilégiée. Il reste souvent difficile d'attribuer chaque élément à des formes céramiques, précisément ; seules quelques grandes tendances peuvent être mises

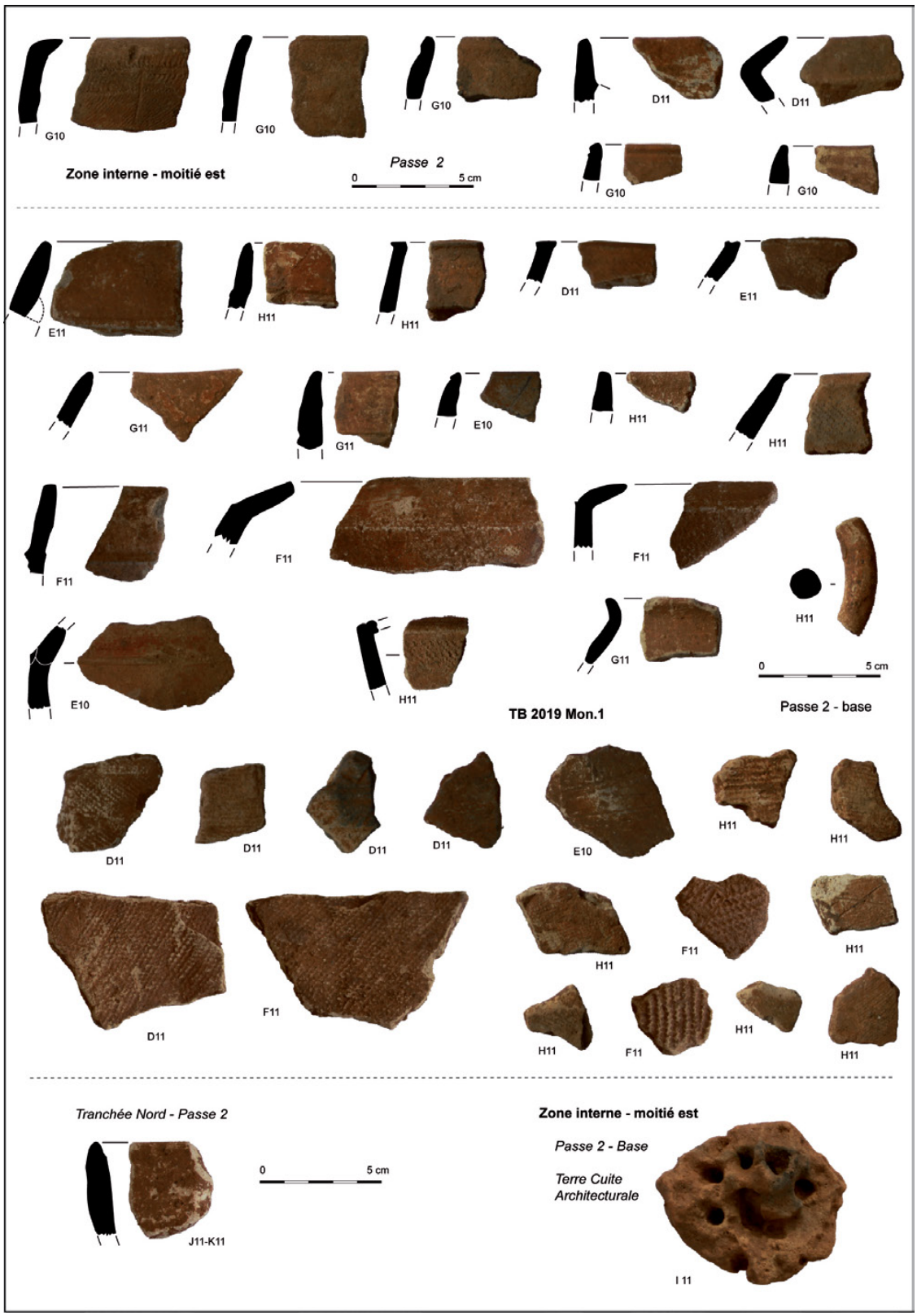


Fig. I.9.7 : Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon B1 (Passe 2). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

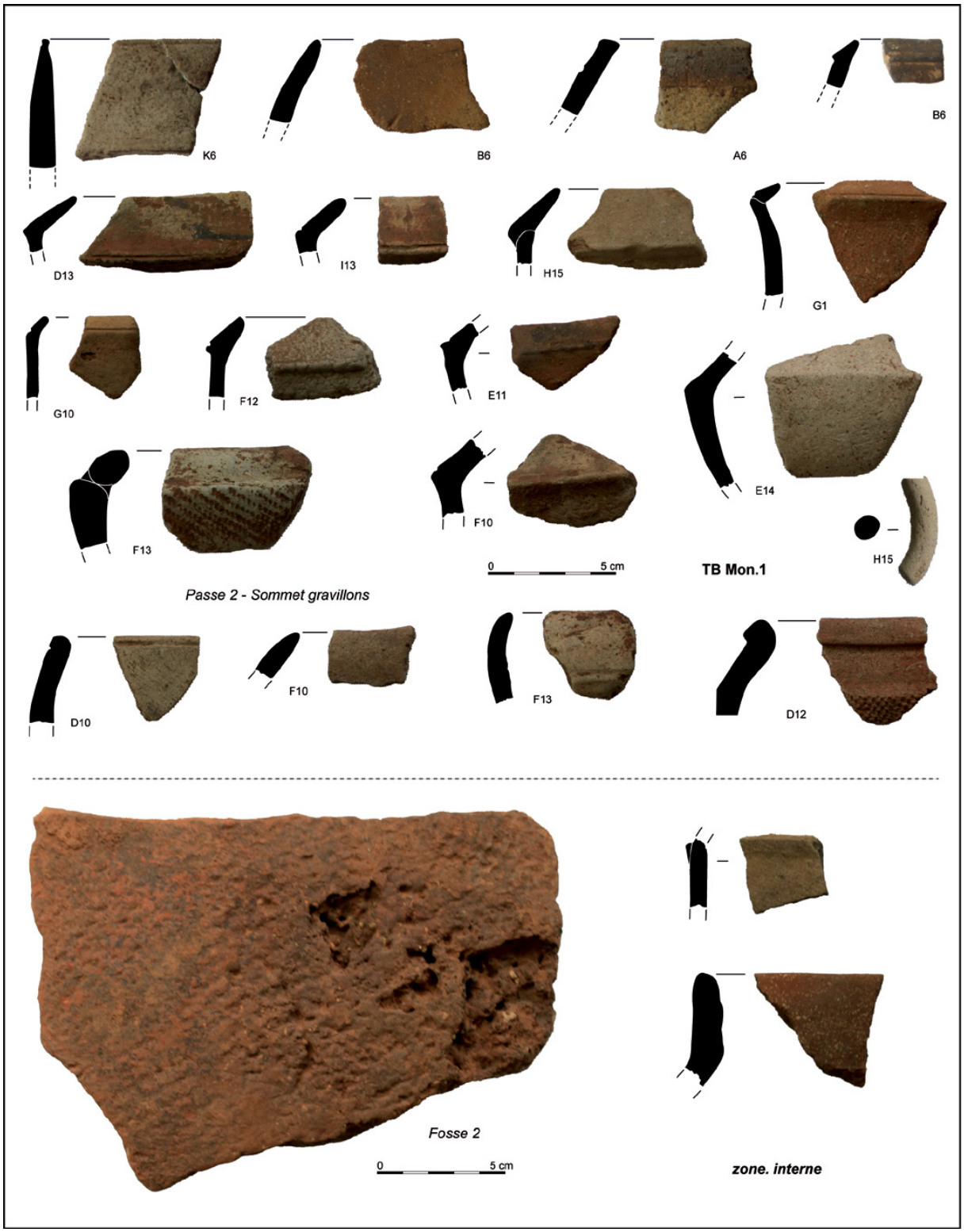


Fig. I.9.8 : Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon B1 (Passe 2). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

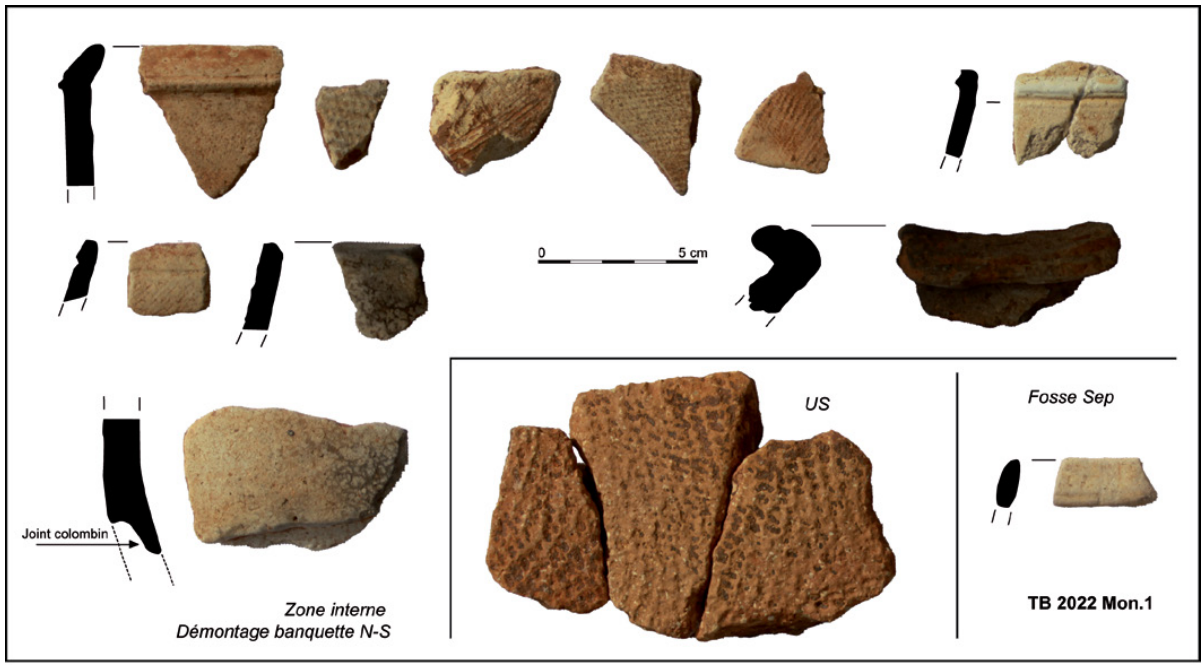


Fig. I.9.9 – Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon B1 (Passe 2). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

en exergue, avec notamment la présence récurrente de vases à panse cylindrique et carène haute. Quant aux techniques du décor, celles-ci correspondent pour plus de la moitié à des décors effectués grâce à une roulette portant des cordelettes torsadées (TCR).

I.9.1.3 Description du mobilier céramique

Les éléments de forme correspondent principalement à des vases à panse cylindrique (VPC) qui représentent près des trois quarts des formes identifiées, où les jarres sont représentées à hauteur de 15% environ ; bols et gobelets cumulés correspondant à tout juste un peu plus de 10% du total. Ces chiffres sont assez stables dans les horizons C, B1 & B2. Les effectifs beaucoup plus réduits des horizons A et D ne permet pas de tels décomptes : on notera seulement la présence d'un seul vase à panse cylindrique dans l'horizon D (**Fig. I.9.13**).

De nombreux éléments de carène sont présents dans tous les horizons : il en est 7 dans l'horizon A, 19 dans l'horizon B2, 16 dans l'horizon B1, 11 dans l'horizon C et 2 dans l'horizon D. Quelques-unes sont soulignées par une incision horizontale (7 ex. – Hor. A, 7 ex. – Hor. B, 4 ex. – Hor. C) ou par un cordon appliqué (1 ex. Hor. A, 5 ex. Hor. B, 4 ex. Hor. C). La carène est souvent située à la jonction entre une panse cylindrique et un col rentrant, avec différents modes d'assemblage du colombin constituant cette partie du col (fixé sur la partie interne de la panse, ou débordant vers l'extérieur). Quelques rares carènes sur de fins tessons à pâte noire pourraient faire penser à la présence de vases à épaulement caréné. L'horizon B compte 93 fragments de bords, contre 26 seulement pour l'horizon C, parmi lesquels se trouvent quelques bords aux lèvres aplaties (6 ex. – Hor. B, 5 ex. – Hor. C) et de plus rares bords éversés (3 ex. – Hor. B, 1 ex. Hor. C) ; un exemplaire ou deux de chaque se trouve également dans l'horizon D. Là encore, il n'est guère de différence significative entre les horizons B1, B2 et C. Un tesson recueilli dans l'Horizon C porte une anse interne, alors que de petits tessons arqués et de section cylindrique pourraient correspondre à des anses de couvercles, présentes en très petit nombre dans tous les horizons de A à D (de 1 à 3 ex.). Sur toute la séquence, on notera l'absence de bords à embase.



Fig. I.9.10 : Monument 27 : Mobilier céramique de l'horizon B2 (Passe 2). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte. L'extension de l'US rouge à l'intérieur du cercle pierrier est indiquée sur la figure I.5.9.*

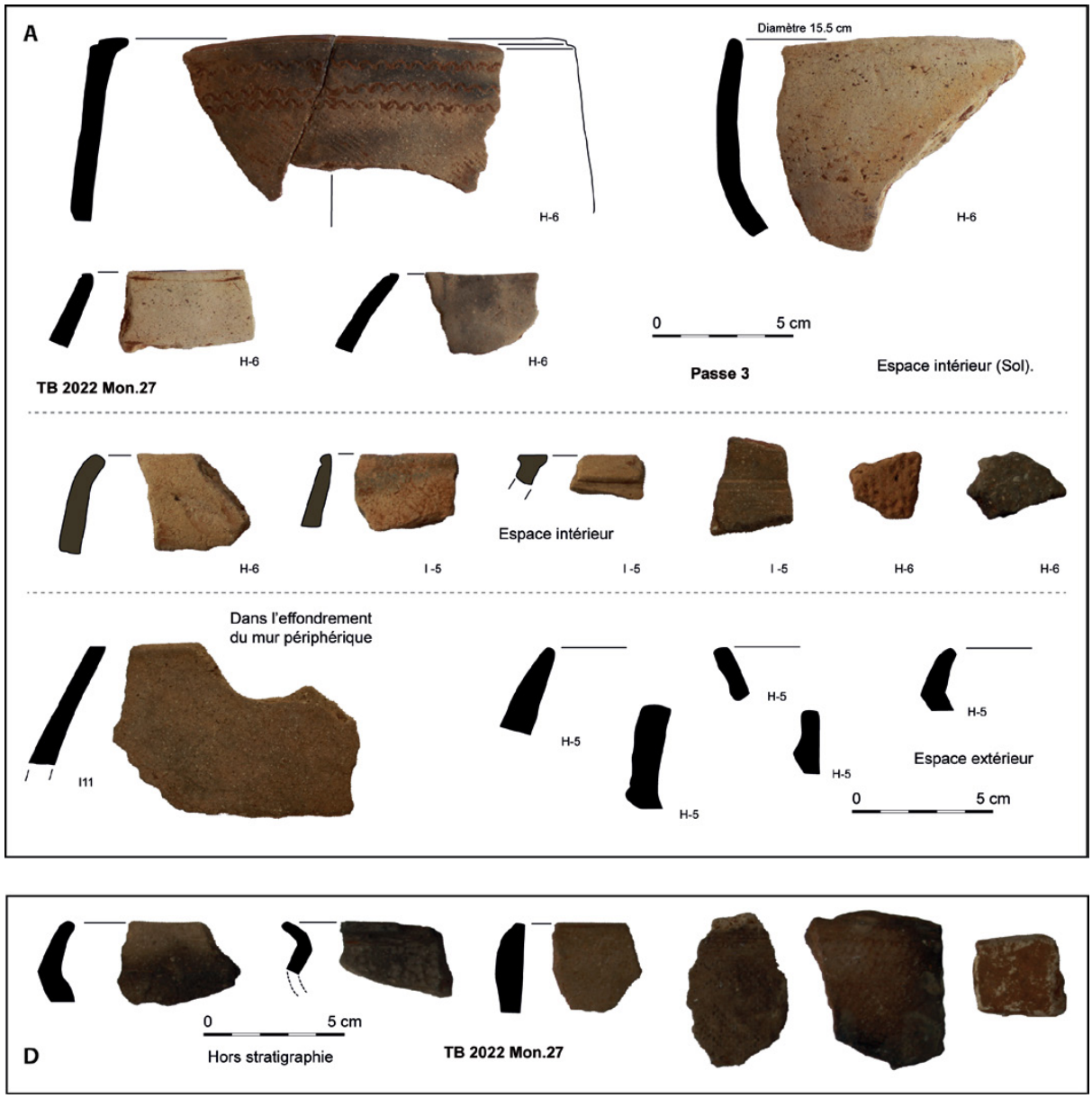


Fig. I.9.11 – Monument 27 : Mobilier céramique de l'horizon B2 (Passe 3). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

Au sein des Hor. B et C, les décors d'impression à la roulette dominent largement ; ils représentent 65% des types de décors dans l'Hor. B et jusqu'à 75% dans l'Hor. C (**Fig. I.9.14**). Il s'agit de roulettes TCR dans plus de 80% des cas. Des impressions de cordelettes à nœud (3 ex. – Hor. B1, 4 ex. – Hor. B2, 1 ex. Hor. C) ou de roulette BCR (1 ex.– Hor. B1, 1 ex. – Hor. B2, 6 ex. Hor. C) sont faiblement représentées dans les deux cas. Un tesson porte des impressions de bléfaris et un autre des impressions croisées au sein de l'horizon B2. 2 vases recueillis dans l'horizon B1, dont 1 à bord éversé, portent un décor d'impression à la roulette limité à la partie située sous la rupture de pente. Des décors au peigne sont également présents dans les horizons B et C (11 ex. – Hor. B1, 8 ex. Hor. B2, 13 ex. – Hor. C). Les décors d'incisions simples, multiples ou croisées sont un peu mieux représentés dans l'horizon C (15%) que dans l'horizon B (10%). Inversement, les cannelures simples sont plutôt présentes dans l'horizon B,

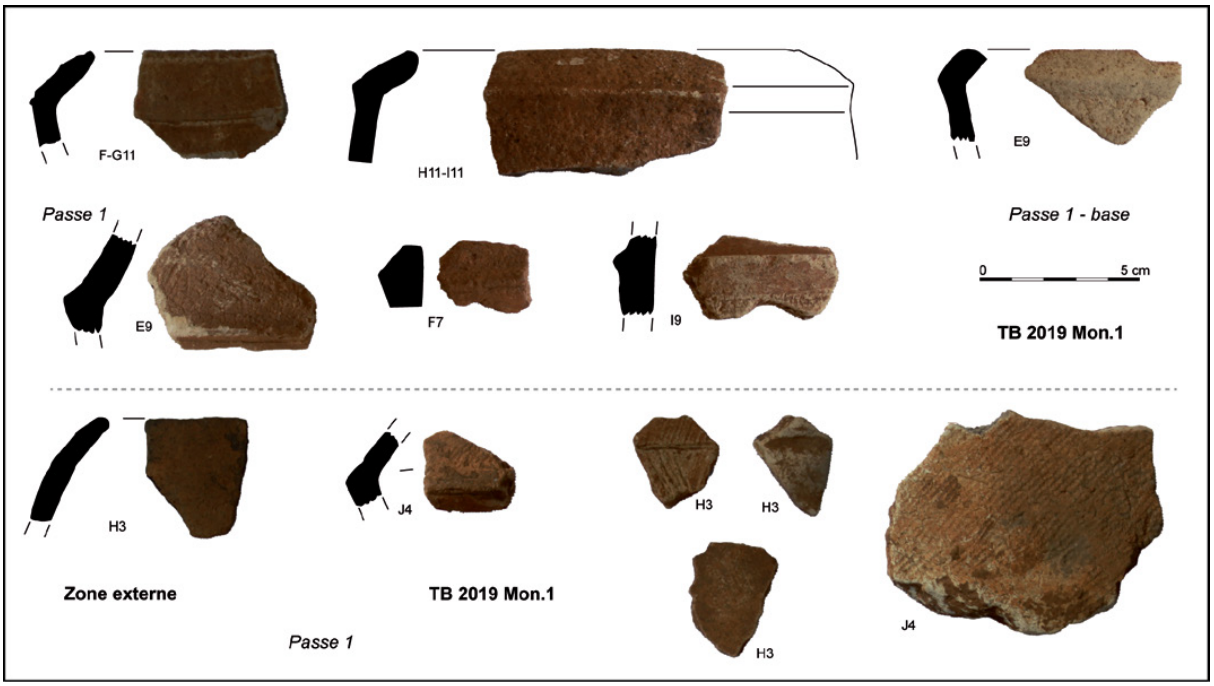


Fig. I.9.12 : Monument 1 : Mobilier céramique de l'horizon A (Passe 1). *Dessin K. Ndoye et A. Diouf ; DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

Elements de formes

Mon. 1	bord	carène	carène (VPC.)	carène pn	anse
Hor. A	3	4	0	0	0
Hor. B1	480	16	14	3	1
Hor. C	26	11	9	2	1
Hor. D	47	20	4	2	1

Mon. 27	bord	carène	carène (VPC.)	carène pn	anse
Hor. A	158	7	12	2	2
Hor. B2	603	19	59	2	2

Types de vases

Mon. 1 & 27	VPC	Jarres	Gobelets	bols	*TOTAL*
Hor. A	5	1			6
Hor. B2	18	2	1	2	23
Hor. B1	26	5	4		35
Hor. C	18	4	1	2	25
Hor. D	1	2	1		4

Fig. I.9.13 : Eléments de forme et types de vases identifiés dans les différents horizons de la séquence stratigraphique propre aux monuments 1 & 27.

Mon. 1	cordon appliqué	cannelure	cannelures jointives	incision simple	incisions multiples	incisions croisées	peigne	impressions indéterminées	poinçon	Impressions TCR	Impressions BCR	Impressions blefaris	Impressions FSR	impressions croisées	Impr. Cord. à nœud	Totaux
Hor. A	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Hor. B1	1	12	0	4	3	3	11	12	0	54	1	0	0	0	3	104
Hor. C	3	6	3	2	3	0	13	11	1	64	6	0	0	0	1	110
Hor. D	1	1	1	0	0	0	1	1	0	10	3	0	0	0	0	18

Mon. 27	cordon appliqué	cannelure	cannelures jointives	incision simple	incisions multiples	incisions croisées	peigne	impressions indéterminées	poinçon	Impressions TCR	Impressions BCR	Impressions blefaris	Impressions FSR	impressions croisées	Impr. Cord. à nœud	Totaux
Hor. A	2	3	0	0	0	0	3	2	0	6	0	0	0	0	0	16
Hor. B2	5	13	0	9	1	1	8	4	1	54	1	1	0	1	4	103

Fig. I.9.14 – Décors observés sur les tessons recueillis dans les différents horizons de la séquence stratigraphique propre aux monuments 1 & 27.

alors que l'horizon C dispose de trois fragments de cols portant des cannelures horizontales jointives. Quelques décors de cordons appliqués existent dans les deux cas (6 ex. – Hor. B, 3 ex. Hor. C). Décors d'impressions à la roulette de cordelette torsadée, décors au peigne, cannelures horizontales et cordons appliqués sont également présents dans les horizons A et D. Trois tessons portant des décors d'impression à la roulette BCR sont attestés dans l'horizon D.

I.9.1.4 Conclusion

Que les productions céramiques des populations qui ont édifié la maison des morts en pierre que matérialise le cercle mégalithique du monument 1 (Horizon C) ne diffère en rien de celles déposées par la suite au centre de cette même pièce (Horizon B1) n'est somme toute pas très surprenant (**Fig. I.5.8**). On aurait pu s'attendre en revanche à ce que les productions céramiques associées à la construction du cercle pierrier, situé un peu plus haut dans la stratigraphie, soient quelque peu différentes (Horizon B2) ; il n'en est rien. Malgré une séquence stratigraphique dilatée, nous verrons plus loin que six dates radiocarbone indiquent un même espace chronologique pour ces différents évènements. Les céramiques recueillies dans les horizons B et C des monuments 1 & 27, ne diffèrent pas sensiblement non plus de celles associées à la phase de construction, et à une première phase d'utilisation, du monument 70, daté par le radiocarbone de la même période bien que d'architecture très différente.

Aucun de ces éléments propres à la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27 ne vient contredire l'attribution, plus globalement, des productions céramiques recueillies sur le site de Thiékène-Boussoura à une période qui serait antérieure au milieu du 12e siècle de notre ère, comme l'avait proposé A. **Delvoye** (**2018**). Un gros fragment d'une grande jarre décorée, à pâte noire, découverte au sein de l'horizon D de la séquence stratigraphique ici étudiée, mérite quelques commentaires supplémentaires ; il pourrait être comparé avec de grandes jarres funéraires attestées dans le delta du Niger (**Sidibé 1980** - **Fig. I.9.15**), bien que de telles comparaisons avec des sites archéologiques certes globalement contemporains mais distants de plus de mil kilomètres, demanderait à être étayée par des analyses complémentaires, par exemple au travers d'une étude pétrographique des matériaux employés.

Enfin, entre autres éléments, G. Thilmans et son équipe (**Thilmans et al. 1980**) caractérisaient les ensembles funéraires de ce qu'ils définissaient alors comme une zone centrale du mégalithisme sénégambien de par l'absence de mobilier métallique. Nos propres travaux confirment l'absence de dépôts d'objets métalliques dans la tombe : en revanche, cela ne signifie pas que ces populations ignoraient la métallurgie et quelques objets métalliques ont de fait été recueillis aux abords des monuments.

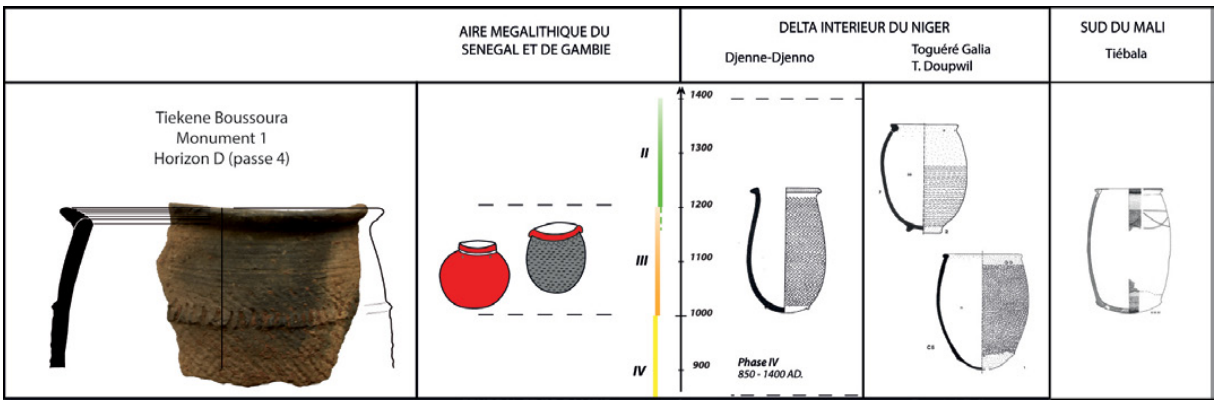


Fig. I.9.15 – Grand vases funéraires du delta intérieur du Niger et du sud du Mali, comparés au fragment de grande jarre découvert au sein de la passe 4, *immédiatement à l'est du monument 1 (cercle mégalithique) de Tiekene Boussoura (Koumpentoum, Sénégal).*

Ch. I.10/ Datations radiocarbone associées à la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27

par L. Laporte et C. Oberlin

Six dates radiocarbone sur charbons de bois ont été obtenues pour l'ensemble de la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27, qui se recouvrent très largement entre 993 et 1172 cal. AD (**Fig. I.10.1**). La dilatation des niveaux sédimentaires permettant de distinguer très clairement chacun des évènements successifs associés à cette séquence, ne correspond pas pour autant à un épisode dilaté dans le temps ; bien au contraire, ces différents évènements se sont probablement succédés en moins d'un siècle. C'est aussi ce que montre une analyse bayésienne qui prend en compte trois grandes phases : une brève occupation antérieure représentée par la passe 4 aux abords du monument n°1, plutôt située dans la seconde moitié du 11e siècle de notre ère, la construction du monument n°1 (cercle mégalithique) et son fonctionnement funéraire, située à la charnière des 11e et 12e siècles de notre ère, puis la construction du monument n°27 (cercle pierrier) au cours de la première moitié du 12e siècle (**Fig. I.10.2**).

Mon. 1

N°	Nature ech.	Passe	Contexte	Carré	Date BP	2 sigmas	Calibration AD
Lyon-21924(SacA-76888)	Charbon	2	Fosse 2		975	30	998-1159
Lyon-21921(SacA-76885)	Charbon	2	Fosse Sepulcrale		955	30	1027-1160
Lyon-21922(SacA-76886)	Charbon	3	base	F13	950	30	1028-1162
Lyon-21923(SacA-76887)	Charbon	3	calage monolithe 28		940	30	1028-1172
Lyon-21925(SacA-76889)	Charbon	4		E14	940	30	1028-1172

Mon. 27

N°	Nature ech.	Passe	Contexte	Carré	Date BP	2 sigmas	Calibration AD
Lyon-21920(SacA-76884)	Charbon	2	ss Murette	G4	990	30	993-1155

Fig. I.10.1 – Dates radiocarbone associées à la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27.

Ces résultats viennent conforter ceux précédemment produits pour la nécropole de Wanar, où la construction des cercles mégalithiques avait été datée entre la seconde moitié du 11e siècle et la première moitié du 13e siècle de notre ère (**Laporte 2024b : 1217**). Plus précisément, le monument n°1 de Thiékène-Boussoura dispose de nombreux monolithes jointifs, et plutôt étroits, tout comme le cercle interne du monument I de Wanar aux monolithes jointifs, étroits et allongés. A Wanar, les monuments aux monolithes étroits et allongés furent datés de la seconde moitié du 11e siècle ou de la première moitié du 12e siècle, comme pour le monument n°1 de Thiékène-Boussoura, alors que ceux aux monolithes courts et trapus appartiennent plutôt à la seconde moitié du 12e siècle ou à la première moitié du 13e siècle de notre ère (**Fig. I.10.3**).

C'est aussi la première fois que nous disposons de données vraiment précises pour la construction d'un cercle pierrier (Mon. 27 de Thiékène-Boussoura), au travers d'une datation radiocarbone obtenue sur un charbon de bois prélevé juste sous l'effondrement de la murette périphérique, lors de la ruine du monument. Localement, cet évènement est assurément postérieur à la construction du monument mégalithique adjacent, mais il n'en reste pas moins contemporain, globalement, de la construction d'autres cercles mégalithiques, par exemple au sein de la nécropole de Wanar. La proposition que nous avions réalisé de longue date, qui consiste à concevoir cercles pierriers et cercles mégalithiques comme les ruines distinctes d'une simple variante technique d'un même dispositif initial, s'en trouve renforcée.

Quant aux datations radiocarbone produites par G. Thilmans à l'occasion des fouilles qu'il a mené sur la nécropole de Thiékène-Boussoura, outre qu'elles sont assorties d'une marge d'incertitude désormais jugée comme beaucoup trop importante, nous nous contenterons de citer encore une fois les écrits de cet auteur : « *Deux datations croisées, effectuées sur des particules charbonneuses éparses, prélevées entre −95 et −115 cm, ont donné 2126±110 BP (DaK-167) et 1980±60 BP (Ny-357). […] Comme il ne s'agissait pas d'un foyer en place, cette datation indique simplement que le monument fut construit après le premier siècle de notre ère.* » (Thilmans *et al*. 1980 : 71).

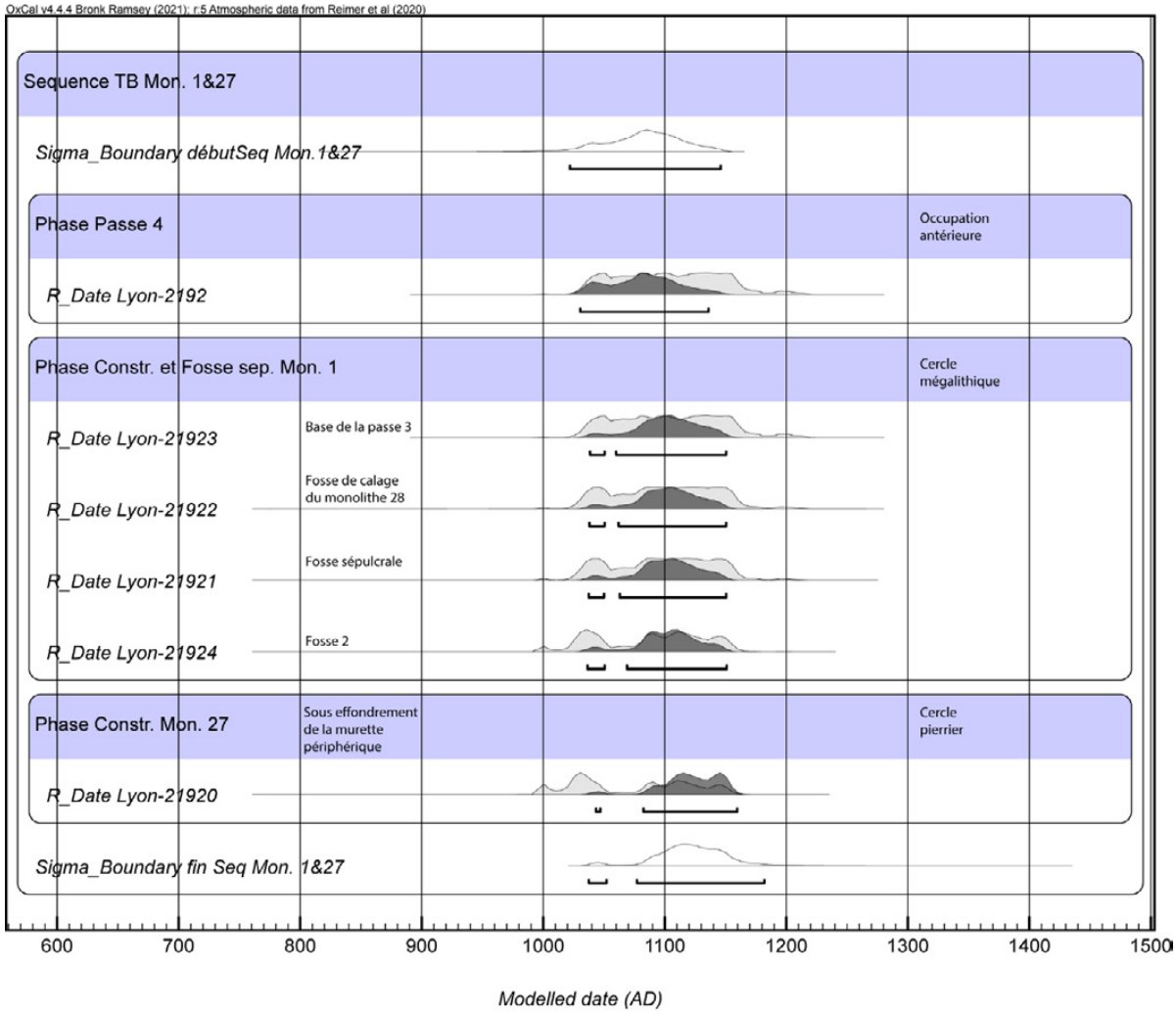


Fig. I.10.2 – Analyse bayésienne des dates radiocarbone associées à la séquence stratigraphique des monuments 1 et 27. *A_{model}=109.2, $A_{overall}$=108. Analyse L. Laporte.*

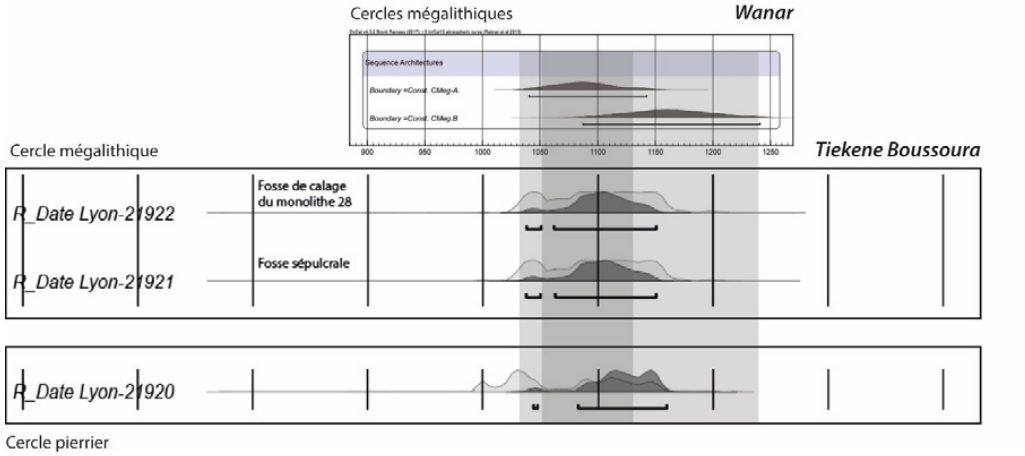


Fig. I.10.3 – Dates de la construction des cercles mégalithiques et cercles pierriers, à Tiekene Boussoura comme à Wanar. *Wanar, d'après Laporte et al. 2024 : 4.4.1 - fig.2. DAO L. Laporte.*

Ch. I.11/ La séquence des monuments 1 et 27

par L. Laporte avec la collaboration de Y. Bernard et de L. Quesnel

La fouille d'un cercle mégalithique (mon. 1) et d'un cercle pierrier (mon. 27) adjacent, sur le site de Thiékène-Boussoura (**Fig. I.11.1**), a mis au jour une séquence stratigraphique commune et dilatée, qui permet de situer successivement dans le temps, des évènements qui sont généralement considérés comme globalement contemporains. A la base de la passe 4, le spectre des phytolithes rend compte de l'état de la végétation avant toute trace d'occupation humaine en ce lieu : au sein de l'échantillon SNL24(-75 cm) est légèrement dominé par les herbacées, principalement des Chloidoideae et des Panicoideae, avec aussi une composante palmiforme importante. Quelques fragments d'une grande jarre décorée ont été recueillis dans la moitié supérieur de la passe 4 (Hor. D) ; ils pourraient correspondre aux tout débuts de l'activité funéraire, voire à une brève occupation antérieure, dans la seconde moitié du 11e siècle de notre ère. Des céramiques de forme et décors somme toute assez comparables sont connues sur les sites archéologiques contemporains du delta du Niger où elles servent aussi d'urnes funéraires, alors recouvertes par un vase à épaulement caréné adapté en couvercle. L'apparition de vases à épaulement carénés adaptables en couvercle est l'un des marqueurs de l'étape III de la périodisation céramique sur le site de Wanar, contemporaine de l'édification des cercles mégalithiques aux monolithes étroits et allongés, à partir du milieu du 11e siècle de notre ère. Il est encore trop tôt, toutefois, pour tenter de corréler ces deux évènements observés sur des sites archéologiques distants d'une centaine de kilomètres : les qualifier d'intrusions extérieures serait assurément hâtif, et devra attendre des études complémentaires ultérieures.



Fig. I.11.1 – Tiekene-Boussoura. Fouilles archéologiques du monument 1 (cercle mégalithique au premier plan) et du monument 27 (cercle pierrier à l'arrière-plan). *Cliché L. Laporte.*

L'activité funéraire commence par le creusement d'une fosse d'un peu moins de 1,5 m de profondeur dont l'embouchure légèrement rétrécie, mesure 1 m de diamètre, à l'interface des passes 3 et 4. On notera l'absence d'ossements humains et de tout dépôt funéraire sur le fond de fosse, où un creusement supplémentaire de 50 cm de profondeur et de forme carrée a été identifié. La détermination des charbons de bois prélevés à la base du comblement, renvoient à la présence de *Prosopis africana.* Aucune fosse n'avait été reconnue par les travaux précédemment réalisés au sein de cette même nécropole de Thiékène-Boussoura (**Thilmans et al. 1980**), mais elle se trouve ici confirmée par des mesures de susceptibilité et viscosité magnétique. Le corps d'un individu adulte est ensuite déposé dans la fosse en cours de comblement. Il est couché sur le côté droit, jambes repliées et tête à l'est, avec les pieds et mains liées. Ce dernier point interroge sur le statut du défunt. Il repose sur un lit de charbons de bois, mêlés à d'autres ossements très fragmentés. La décomposition des chaires s'est probablement effectuée en milieu colmaté, c'est-à-dire que le corps a été rapidement enseveli sous de nouveaux apports de sédiments. S'agit-il réellement d'une sépulture, ou du moins le sujet dont le squelette a été exhumé était-il réellement celui à qui on a dédié l'ensemble monumental mégalithique qui fut construit à cette occasion ? Certains des charbons présents dans le remplissage appartiennent au genre *Piliostigma*, et on a plusieurs diamètres de pièce de bois, mais aussi au *Vitelaria Paradoxa* C.F. Gaertn, ou Karité. Un piquet ou un poteau en bois a ensuite été implanté dans le sommet du comblement de la fosse. Ce poteau dépassait largement au-dessus du niveau du sol protohistorique. A l'extérieur et à proximité immédiate de l'embouchure de la fosse, un petit anneau en métal cuivreux a été recueilli sur ce niveau de sol (base passe 3). L'absence d'objets métalliques directement associé aux corps des défunts enterrés à Thiékène-Boussoura, contrairement aux sites de la zone occidentale où ils sont nombreux, avait déjà été remarquée par G. Thilmans ; mais elle se trouve nuancée par cette découverte.

La présence, au centre du Mon. 1 de Thiékène-Boussoura d'une plateforme en terre crue scellant l'embouchure de la fosse sépulcrale est une observation qui précédemment n'avait été réalisée qu'à Wanar, et qui se trouve ainsi plus largement confirmée. A Thiékène-Boussoura, la plateforme ne recouvre que partiellement l'embouchure de la fosse sépulcrale et se trouve décalée ver l'est de quelques dizaines de centimètres. Elle mesure 3,5 m de long d'orientation nord-sud pour 2,5 m de large d'est en ouest. Le piquet en bois qui précédemment marquait l'emplacement de la fosse sépulcrale a été retiré au cours de ces travaux, et laisse son empreinte par le biais d'une fosse remplie de gravillons latéritique. De telles observations avaient déjà été réalisées lors de la fouille du monument XX à Wanar (**Fig. I.11.2**). A Thiékène-Boussoura, comme à Wanar, une petite accumulation de terre argileuse au pied de la plateforme, pourrait provenir de l'érosion de cette construction en élévation alors exposée aux intempéries. Au sein des spectres de phytolithes, l'échantillon SNL24(-55 cm) correspond à la base de la passe 3 : l'assemblage est désormais dominé aux trois quarts par des morphotypes ligneux, qui pourraient correspondre à autant de bois amenés sur place par les bâtisseurs de mégalithes, pour le chantier de construction ou la confection d'un toit. C'est aussi à la base de la passe 3 que se trouve la plus grande concentration de charbons de bois : leur étude montre que le monument a été bâti dans une savane à combrétacée, avec aussi des fabacées. La présence du *Prosopis africana* bois d'œuvre par excellence vient compléter le tableau écologique et signale une végétation de type soudano sahélien ou alterne des savanes et des forêts claires. Il est possible que l'écobuage de la parcelle préalablement à la construction de la structure soit à l'origine de la majorité des charbons. Seul le Prosopis peut avoir été volontairement utilisé, par exemple pour des pièces de charpente.

Après extraction de 29 monolithes dans les carrières avoisinantes, ces derniers sont transportés sur le site et 27 d'entre eux sont implantés de façon jointive, accolés les uns aux autres, dans une tranchée de fondation circulaire et continue de 5 m de diamètre. Une interruption de 2 m de large, se trouve au sud. La base des monolithes est parfois calée par quelques nodules de latérite. La tranchée est ensuite comblée de terre ou de gravillons de latérite. Chaque monolithe mesure de l'ordre de 2,80 m de long pour 50 m de diamètre ; seule un tiers de leur longueur dépassait au-dessus du niveau du sol actuel. Ils présentent des bords droits parallèles avec un sommet très majoritairement arrondi au sud, et aminci au nord. Toutes les surfaces sont soigneusement travaillées, si bien que la face d'extraction peut être indifféremment placée vers l'intérieur ou l'extérieur du cercle de pierres dressées.

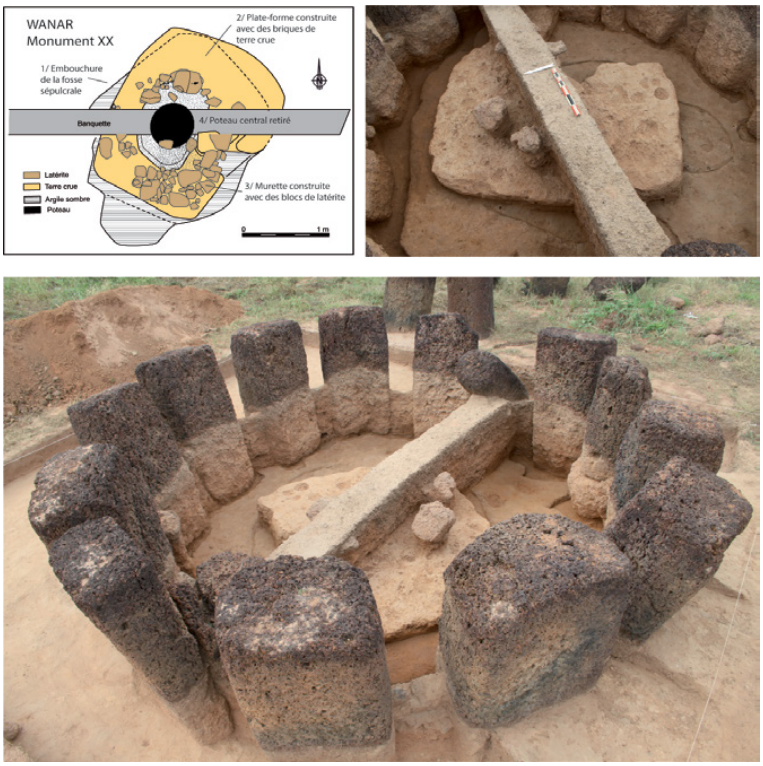


Fig. I.11.2 – **Monument XX à Wanar (Kaffrine) :** *au centre de la plateforme bâtie en terre crue et à l'emplacement de la fosse sépulcrale et comme pour le monument 1 de Tiekene Boussoura, un négatif d'enlèvement rempli de gravillons latéritiques atteste de la présence d'un poteau initialement planté dans le comblement supérieur de la fosse sous-jacente. Dans le cadre des pratiques funéraires traditionnelles de populations contemporaines, un tel dispositif permet à l'âme du défunt de s'échapper, ou encore vise à la fixer près de la tombe, pour ne pas qu'elle ère parmi les vivants le temps que l'ensemble des rites soient accomplis. Clichés L. Laporte.*

La face plane au sommet de chacun de ces monolithes est située au même niveau, peut-être pour supporter une toiture comme nous en avions émis l'hypothèse à Wanar (**Fig. I.11.3**). Un enduit d'argile recouvre ensuite les parois internes des monolithes et des recharges successives de gravillons latéritiques aménagent un sol plan à l'intérieur de la pièce, surélevé de quelques dizaines de centimètres par rapport au niveau du sol protohistorique à l'extérieur du monument. Un petit mur de terre crue aménage comme un seuil, au sud.

Deux autres monolithes sont érigés en position frontale, 2,5 m à l'est du cercle de pierres dressées. Ils ne sont distants que d'une trentaine de centimètres, un peu à la manière des deux branches montantes d'une pierre en lyre. De même diamètre que les monolithes du cercle, ils sont toutefois un peu plus courts et mesurent moins de 2 m de long, car implantés moins profondément dans le sol ; la partie supérieure de ces deux monolithes se positionne toutefois au même niveau que le sommet des monolithes du cercle. Tous deux présentent une cupule au centre de la face plane sommitale. Leur fosse d'implantation a été creusée à partir de la base de la passe 3, tout comme la tranchée d'implantation des monolithes du cercle de pierres dressées. Une petite pendeloque en roche translucide a été recueillie immédiatement au nord de ces deux pierres en position frontale. De nombreux tessons de céramique ont été recueillis sur le sol de la pièce, à l'intérieur du cercle mégalithique (Hor. B1), comme aux abords immédiats du monument (Hor. C) ; ils pourraient témoigner d'activités rituelles et commémoratives, un peu au même titre que les dépôts de céramique fréquemment observés devant la façade orientale de chaque monument sur les sites de la zone occidentale du mégalithisme sénégambien. Cette production céramique est composée aux trois quarts par des vases à panse cylindrique, souvent munis d'une carène et d'un col rentrant, avec aussi quelques jarres, et des bols ou gobelets en moindre proportion. De très nombreux tessons portent les traces d'un engobe rouge, et bien plus rares sont les vases à pâte sombre. Parmi les décors, ceux d'impressions à la roulette dominent largement, principalement de roulettes à la cordelette torsadé ; quelques exemples de cordelettes à nœud ou de roulettes BCR existent également. Décors au peigne, d'incisions simples, multiples ou croisées, et de cannelures simples ou multiples sont également représentés. Seuls quelques tessons suggèrent l'existence possible de vases à épaulement caréné. Cette partie de la séquence est datée par le radiocarbone de la charnière entre le 11e et le 12e siècle de notre ère. Elle est contemporaine de l'édification des cercles mégalithiques aux monolithes étroits et allongés sur la nécropole de Wanar, où le cercle interne du monument I dispose également de nombreux monolithes jointifs.

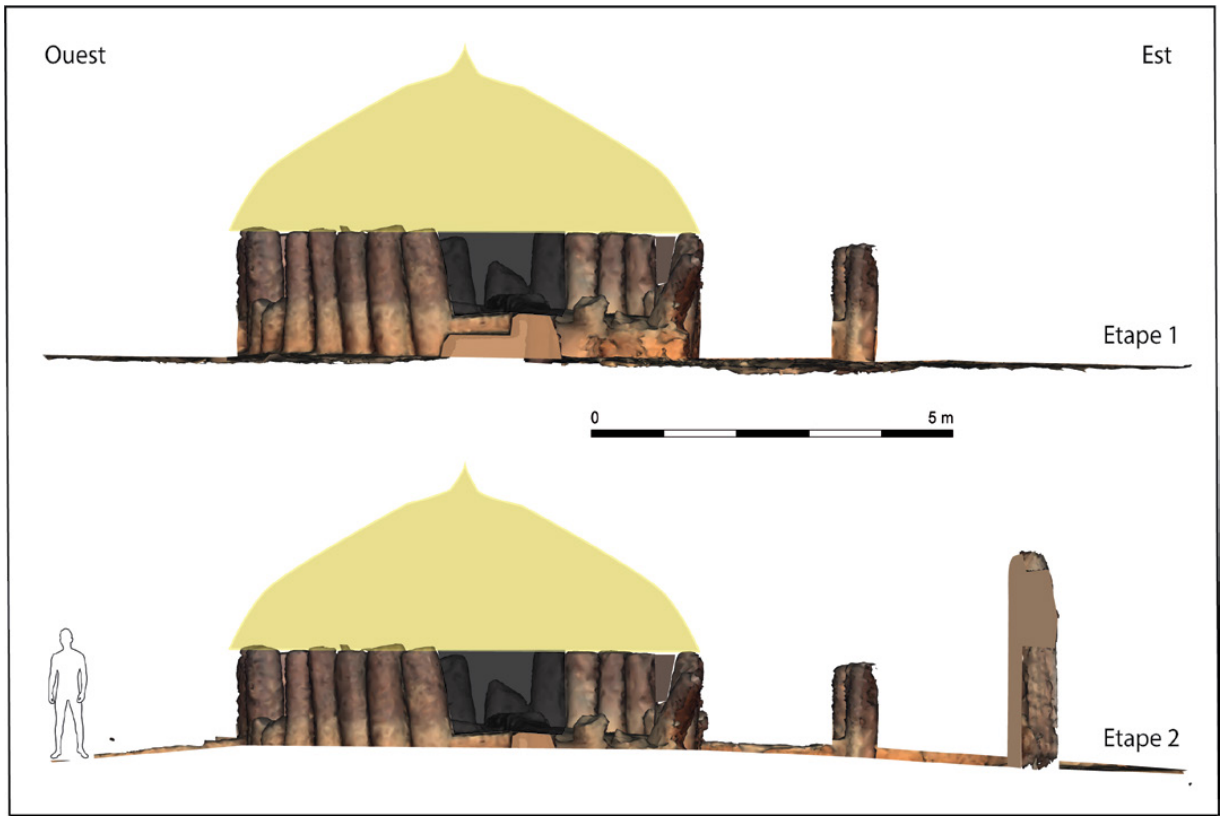


Fig. I.11.3 – Restitution de deux états successifs du monument 1 et de ses deux paires de pierres dressées en position frontale, à l'est. *DAO L. Laporte.*

L'épaisseur des dépôts sédimentaires les plus récents, bien plus importante à Thiékène-Boussoura qu'à Wanar, apporte par ailleurs la preuve que certaines des pierres frontales furent mises en place bien après la construction du cercle mégalithique, ce qui était seulement suspecté à Wanar (**Fig. I.11.4**). Les fosses d'implantation des deux pierres en position frontale les plus externes apparaissent dès la base de la passe 2, soit une vingtaine de centimètres au-dessus du niveau du sol sur lequel le cercle de monolithes a été construit. Ces deux pierres sont situées 5m à l'est du cercle de pierres dressées. Bien qu'aujourd'hui fragmentées, elles dépassaient de plus de 3 m du niveau du sol quand elles furent implantées et mesurent 3,5 m de long pour 0,6 m de large, et présentent donc des dimensions beaucoup plus imposantes que les précédentes. La latérite dont elles sont constituées présente une structure grossière qui ne semble présente qu'en profondeur sur les affleurements, alors que la plupart des monolithes du cercle sont constitués d'une latérite dont la structure est plus homogène, directement accessible à l'affleurement ; les deux pierres frontales les plus externes pourraient effectivement avoir été extraites en dernier. Un mètre au sud-ouest, un petit amas de nodules de latérite marque l'emplacement d'une fosse de 70 cm de long dont le remplissage contenait également un petit objet en fer. Les spectres de phytolithes identifiés dans les échantillons SNL24(-40 cm) et SNL24(-25 cm) prennent en compte toute l'épaisseur de la passe 2 : ils restent dominés par les morphotypes ligneux, bien qu'en proportion décroissante, avec une part accrue de Panicoideae parmi les herbacées, et dans une moindre mesure d'Arecaceae. Des graminées hautes de Panicoideae peuvent avoir été employées pour les chaumes de la toiture, alors que la question d'une destruction par le feu de ces mêmes toitures mérite d'être posée au travers d'un amplification de la coloration des restes observés ; chez les Bassari, par exemple, la nécropole des prêtres d'en haut sur la montagne d'Ethiolo, est régulièrement nettoyée par brûlis et les toitures refaites ou entretenues à cette occasion.
La construction du monument n°27 intervient au même moment ou peu après la mise en place des deux pierres frontales les plus externes du monument n°1. Il s'agit d'une maison funéraire circulaire de 6 m de diamètre, dont la hauteur du mur périphérique exclusivement bâti en pierre sèche peut être estimée à environ 1,30 m (**Fig. 5**). Elle recouvre les vestiges d'une occupation précédente, dont un petit foyer creusé



Fig. 4 - Monument XX à Wanar (Kaffrine) : *La superposition des aires de gravillons latéritiques qui entourent chaque monolithe d'un même alignement de pierres en position frontales, à Wanar, suggèrent que leur mise en place s'est étalée dans le temps et furent successive. Cette interprétation fut formellement démontrée à Tiekene-Boussoura, du fait d'une plus grande dilatation des dépôts sédimentaires, où la mise en place de la paire de frontale la plus externe est intervenue dans un second temps, bien après la construction du cercle de pierres dressées. Cliché L. Laporte.*

au détriment de la passe 2. Les soubassements de la construction sont composés de blocs de plus grande taille, d'abord disposés en arc de cercle à l'ouest où ils contiennent l'apport d'une masse de terre rouge à l'emplacement du futur édifice. A l'est, celle-ci fut ensuite entamée par une tranchée, destinée à la mise en place d'une seconde section de la murette en nodules de latérite, ce qui a permis de compléter la mise en place des soubassements le long d'un tracé circulaire. Au centre du cercle pierrier (numéroté 18 par G. Thilmans), une sépulture individuelle avait déjà été fouillée dans les années 1970, sans aucune mention de la fosse sépulcrale correspondante. Le corps a été déposé en procubitus, avec une composante de décubitus latéral gauche, et la tête de l'individu était dirigée vers l'est. Un petit anneau en métal cuivreux a été recueilli sur le niveau de sol protohistorique (base passe 2), à l'extérieur et au sud du monument. Un monolithe au fut cylindrique de 0,35 m de diamètre, est alors implanté un mètre à l'est de la façade du monument ; il s'élevait à 2,5 m au-dessus du niveau du sol protohistorique. Bien plus tard, après la ruine du monument, un fragment de monolithe dont l'extrémité présente une forme fuselée fut implanté directement au sein de l'effondrement du mur périphérique en pierre sèche. Le mobilier céramique associé à ces différents évènements (Hor. B2) ne se distingue guère de celui recueilli autour et au centre du cercle mégalithique adjacent (Hor. B1 et C). Un charbon de bois prélevé juste en-dessous de l'effondrement de la murette périphérique a livré une datation radiocarbone qui, après analyse bayésienne, peut être située dans la première moitié du 12e siècle de notre ère.

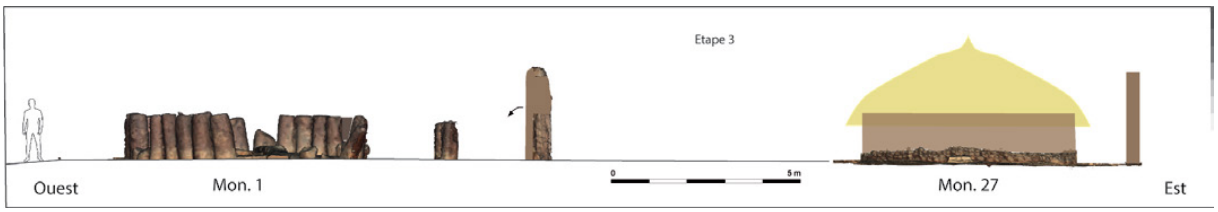


Fig. 5 – Tiekene Boussoura Monunments 1 & 27 – *Restitution des élévations du monument 27 (cercle pierrier), et ruine du Mon. 1 (cercle mégalithique). DAO L. Laporte, d'après les photogrammétries élaborées par Y. Bernard.*

Tumulus pierriers

Tumulus pierriers

Abdoul Kader Faye et Luc Laporte (dir.)

Le terme de tumulus pierrier, comme ceux de cercle mégalithique et de cercle pierrier, se réfère aux vestiges qui participent à la construction d'un paysage funéraire. Il ne décrit pas tant les dispositifs construits par des populations du passé que leurs ruines, sans trop préjuger de ce qu'elles recouvrent. D'ailleurs, nous ne disposons pas d'un inventaire précis des tumulus pierriers au Sénégal et en Gambie, alors que ces derniers sont également très nombreux au Mali, par exemple (**Laporte et al. 2017**) ; V. **Martin** et C. **Becker (1984**) distinguaient seulement les cercles mégalithiques, les tumulus et les tombelles. Parmi ces dernières, G. Thilmans et C. Descamps ont souhaité introduire la distinction entre cercles et tumulus pierriers, rapprochant fort justement les premiers des cercles mégalithiques, alors que les seconds correspondent plutôt à une petite butte anthropique coiffée d'une simple carapace de pierre (**Thilmans et al. 1980**). A notre tour, nous avions fait remarquer combien ce terme de tumulus pierrier recouvre une assez grande diversité de formes (**Laporte et al. 2024**) ; les grands tumulus pierriers d'Ouro Sékourou ne peuvent être comparés aux petites tombelles de Sarré Diouldé, alors que certains de ceux présents à Ouro Dialoubé semblent recouvrir les vestiges d'un cercle pierrier (**Fig. 1**). Ces trois sites sont distants d'à peine quelques kilomètres, au nord de Tambacounda, et la plupart des monuments concernés disposaient de pierres dressées, en position frontale à l'est (bien que d'autres en soient dépourvus).

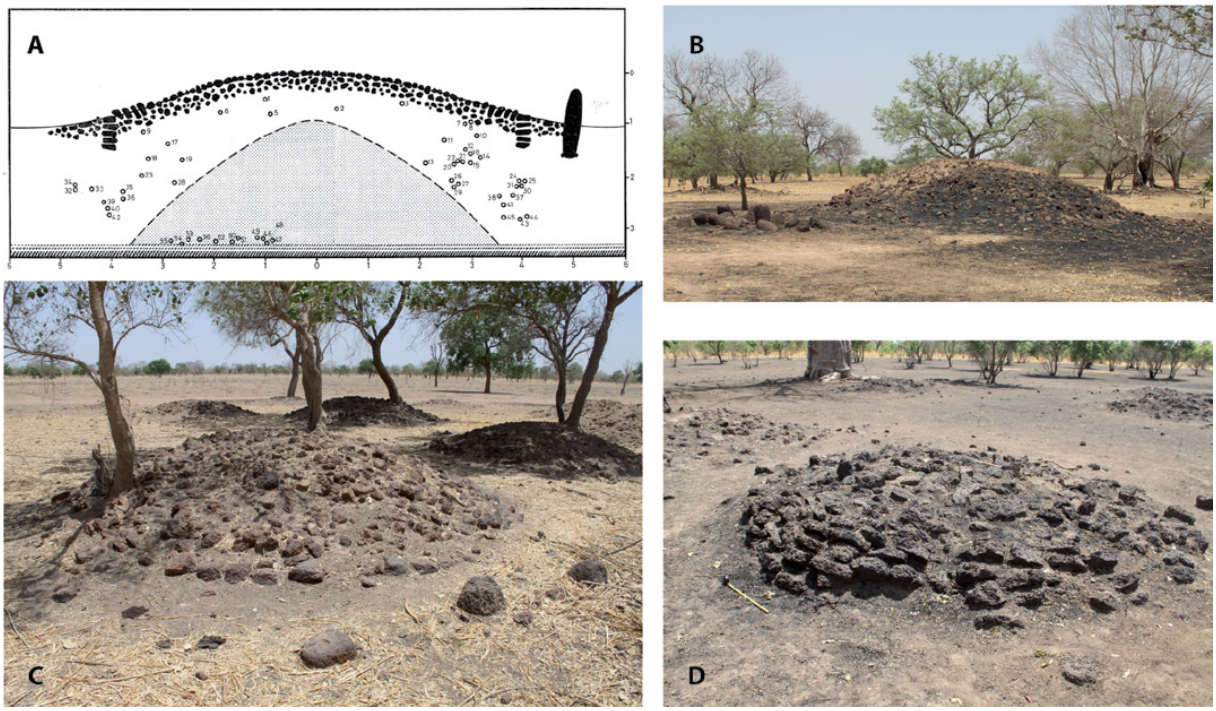


Fig. Ib.1 – Tumulus Pierriers. *A/ Coupe stratigraphique du tumulus pierrier (monument 1) de Sarré Diouldé (Tambacounda). B/ Grand tumulus pierrier d'Ouro Sekourou (Tambacounda) pourvu de nombreuses pierres dressées en position frontale. C/ Petit tumulus pierrier au sein de la nécropole d'Ouro Dialoubé (Tambacounda) : il semble recouvrir les vestiges d'une murette circulaire (cercle pierrier). D/ Tombelle à Sarré Diouldé (Tambacounda). Coupe d'après Thilmans et al. 1980. Clichés L. Laporte.*

Le petit tumulus pierrier qui a été fouillé dans le cadre du programme SEPSEN prenait la forme d'un petit tas de pierre surmontant une très légère butte, aujourd'hui située dans un champ (**Fig. 2**). Il fait partie de ces très nombreux tumulus qui entourent la petite quinzaine de monuments mégalithiques présents au centre de la nécropole. Sur le plan publié par C. Becker et V. Martin, il porte le numéro 70, et se trouve à une centaine de mètres au sud du monument 1 (**Intro Vol. - Fig.1**). Un autre tumulus pierrier avait été fouillé par G. Thilmans et C. Descamps au sein de cette même nécropole (monument n°10 sur le plan publié par G. Thilmans, et n°38 sur le plan de C. Becker et V. Martin) ; comme pour le monument 1 de Sarré Diouldé, une carapace de pierres (épaisse d'environ 40 cm) recouvre ici la murette périphérique d'un cercle pierrier (**Fig. 3**). Sous ce dernier, deux inhumations furent dégagées, l'une située à moins d'un mètre de profondeur, et l'autre -2,40 m. Le squelette profond, celui d'un homme, est le plus âgé des deux (**Thilmans et al. 1980** : 79). Nous verrons que le monument n°70 recouvre une architecture très différente de celle décrite par ces auteurs. Il était également dépourvu de toute pierre dressée en position frontale, contrairement au tumulus pierrier précédent.

Sur le terrain, la responsabilité de ce secteur de fouilles a été confiée à A. K. Faye, alors doctorant à l'Université de Rennes, en étroite collaboration avec l'ensemble de l'équipe qui oeuvrait sur plusieurs monuments de la nécropole de Thiékène-Boussoura, dirigée par L. Laporte. L'étude détaillée de ce monument a été présentée dans le cadre de la thèse soutenue à l'Université de Rennes par A. K. Faye (2025). Elle a également fait l'objet d'une présentation à l'occasion du colloque AOAA qui s'est tenu à Dakar en décembre 2023. Nous ne présenterons ici qu'une synthèse de ces résultats, assortis de quelques études complémentaires réalisés dans le cadre du programme SEPSEN.



Fig. Ib.2 – Tiekene Boussoura. Monument 70. *Petit tumulus pierrier tel qu'il apparaissait après un tout premier décapage de la terre arable. Cliché L. Laporte.*



Fig. Ib.3 – Tiekene Boussoura. Tumulus Pierriers. *Le tumulus pierrier fouillé par G. Thilmans et C. Descamps tel qu'il se présentait avant la fouille (A), puis restauré après (B). Clichés archives de l'IFA N.*

Ch. I.12 / Fouilles archéologiques d'un petit tumulus pierrier : le monument 70

par Abdoul Kader Faye, Thomas Pelmoine, Adama Diouf, Jean-Paul Cros, Abdoulaye Ndiaye, F. Lévêque, Laurent Quesnel, Luc Laporte.

A l'emplacement de ce petit tumulus pierrier, la fouille a porté sur une emprise de 70 m². Les discrets vestiges présents en surface recouvraient une large fosse au centre de laquelle fut construite une maison funéraire aux murs de terre. Ce type de monument funéraire était jusqu'à présent inconnu au Sénégal. La fosse de plan quadrangulaire aux coins arrondis mesure 7 m de côté (**Fig. I.12.1 A**). Elle est un peu plus profonde au nord où elle mesure 0,90 m de profondeur, qu'au sud où elle mesure 0,80 m de profondeur. Une rampe permettait de descendre dans la fosse et débouche en face de la porte du bâtiment (**Fig. I.12.1 C**) : l'emplacement de cette rampe avait été détecté par des mesures de susceptibilité et de viscosité magnétique, lors des premiers décapages, mais nous avait initialement échappé à la fouille. Trois petites fosses présentent une embouchure circulaire qui mesure 1 m de diamètre (**Fig. I.12.2**). Elles furent creusées au détriment du fond de cette large fosse, dans sa moitié est et à l'emplacement où seront plus tard construits les murs nord, est et sud du bâti en terre crue. Leurs embouchures sont rétrécies, avec des parois bombées à la manière d'un silo. Les trois fosses mesurent 0,70 à 0,90 m de profondeur et

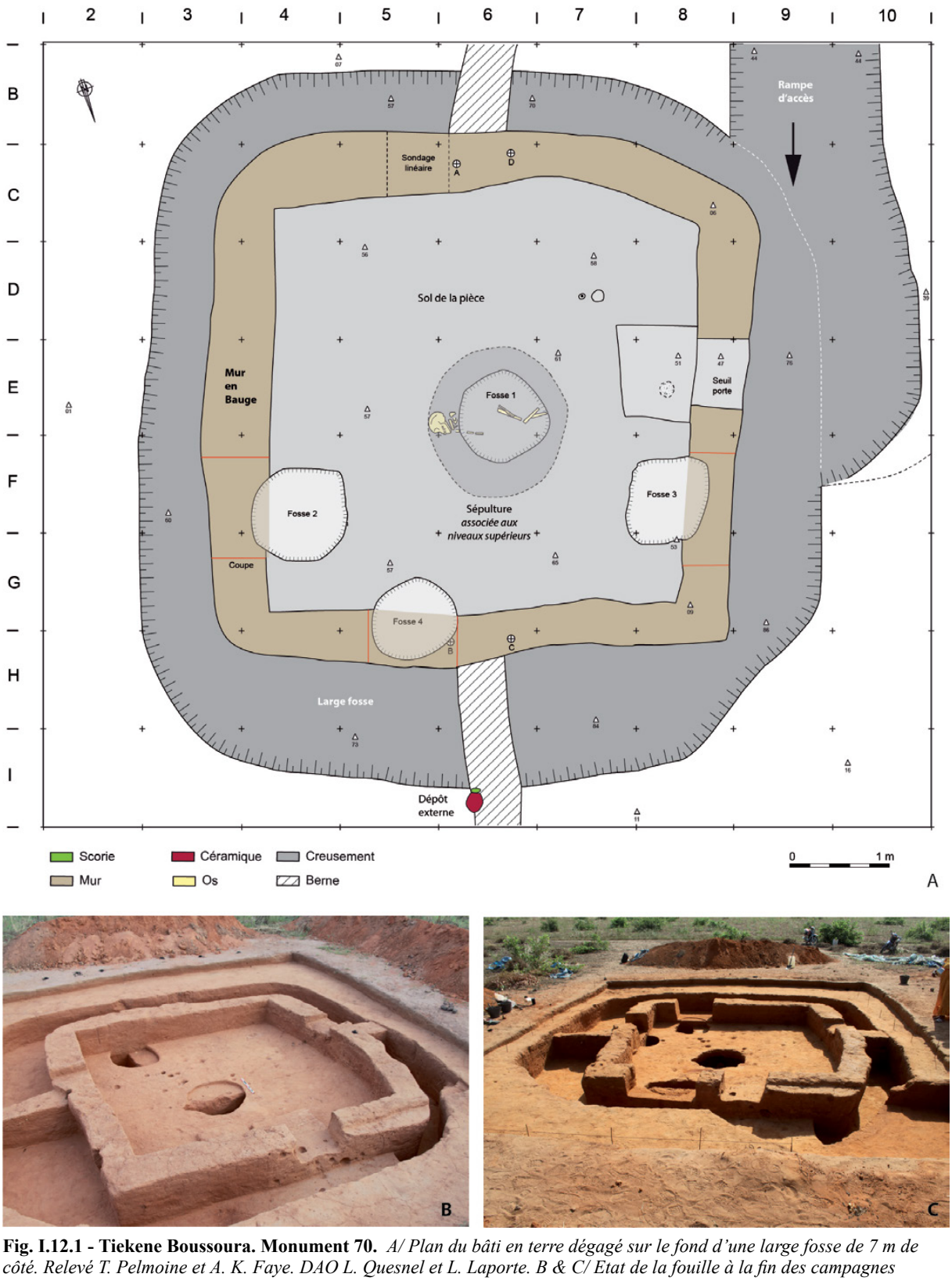


Fig. I.12.1 - Tiekene Boussoura. Monument 70. *A/ Plan du bâti en terre dégagé sur le fond d'une large fosse de 7 m de côté. Relevé T. Pelmoine et A. K. Faye. DAO L. Quesnel et L. Laporte. B & C/ Etat de la fouille à la fin des campagnes réalisées en 2022 (B) et en 2023 (C). Clichés L. Laporte et T. Pelmoine..*

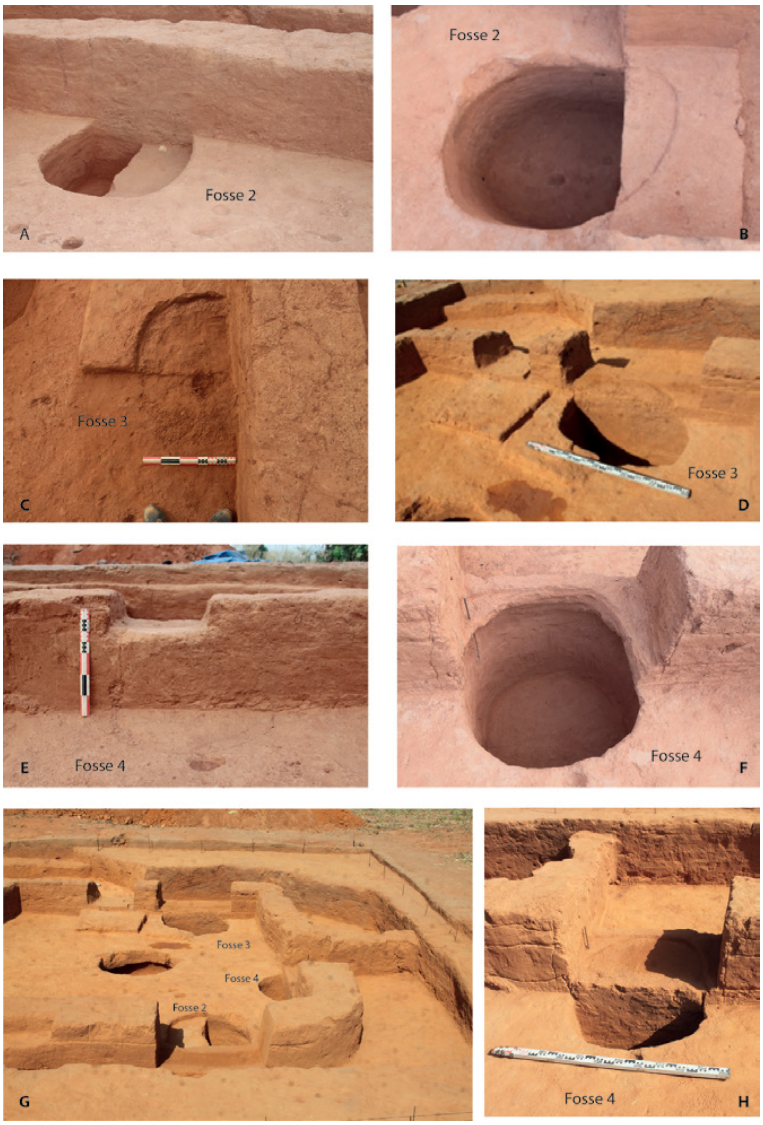


Fig. I.12.2 - Tiekene Boussoura. Monument 70. *Petites fosses creusées sur le fond d'une large fosse de 7 m de large, à l'emplacement où seront par la suite construits les murs d'une maison funéraire. Rituels de fondations ? Clichés T. Pelmoine et L. Laporte*

furent comblées avant la construction du bâti en terre (**Fig. I.12.3**), et leur remplissage s'est révélé très pauvre en mobilier archéologique, à l'exception de quelques charbons de bois qui pourront participer à la datation de cette séquence. Leur comblement supérieur présente un niveau de gravillons de latérite (nécessairement rapportés), qui marque les contours circulaires de leur embouchure sous la base des murs (**Fig. I.12.2 C**). On fera l'hypothèse que la présence de ces fosses, sous chacun des trois murs du mausolée, à l'est, puisse correspondre à un rite de fondation.

Le bâti en terre est composé d'un sédiment de couleur jaune/brun, très dur et compact, avec une texture fine et argileuse. Il correspond à une maison de forme quadrangulaire de 4 m de côtés. Les murs mesurent 0,50 à 0,70 m de large, et sont conservés en élévation sur 0,5 m de haut. Il s'agit d'une construction en bauge, ou *nap-nap* en wolof, dont les apports de terre successifs ont pu être identifiés (**Fig. I.12.4 E**). La structure du mur a été observée en coupe en trois points différents, à l'est, au nord et à l'ouest, et des prélèvements micro-morphologiques ont été réalisés sur une de ces coupes (**Fig. I.12.4 A-D**). A l'intérieur, la base de la Passe IV correspond au sol de la pièce, marqué par une couche de sable argileux, plus ou moins compact, à la couleur rouge tirant sur le marron (Us 11). Au milieu du mur ouest de la maison, une différence de sédiment marque la présence d'une porte conservée sur 0,30 m de hauteur et large de 0,70 m (**Fig. I.12.5**). A l'emplacement de cette porte mais à l'extérieur du bâti, un sédiment de couleur blanche, très argileux et compacte, jonche le fond de la grande fosse sur presque 2 m de long.

Aucun os humain, ni aucun dépôt sépulcral, ne peuvent être strictement associés à cette première étape du fonctionnement du monument 70, dont le caractère funéraire découle plutôt de gestes qui interviendront par la suite, après ou lors de la destruction de la maison qui fut bâti sur le fond de cette large fosse. Le comblement interne de la maison pourrait correspondre à l'effondrement des élévations de cette construction en terre crue (Us 10 & 9). Il correspond à la passe IV, dont le sommet est situé une dizaine de centimètres en dessous de la hauteur des murs conservés. A l'intérieur de la pièce, l'interface

entre les Us 8 et 9 se singularise par un sédiment au reflet jaune clair et gris par endroit, avec un mélange de sable et de particules cendreuses constaté dans la partie sud-est de la maison. Plus au sud, quatre poches de charbons de bois d'une vingtaine de centimètres de diamètre (**Fig. I.12.6**) sont alignées deux par deux sur un même axe est-ouest.

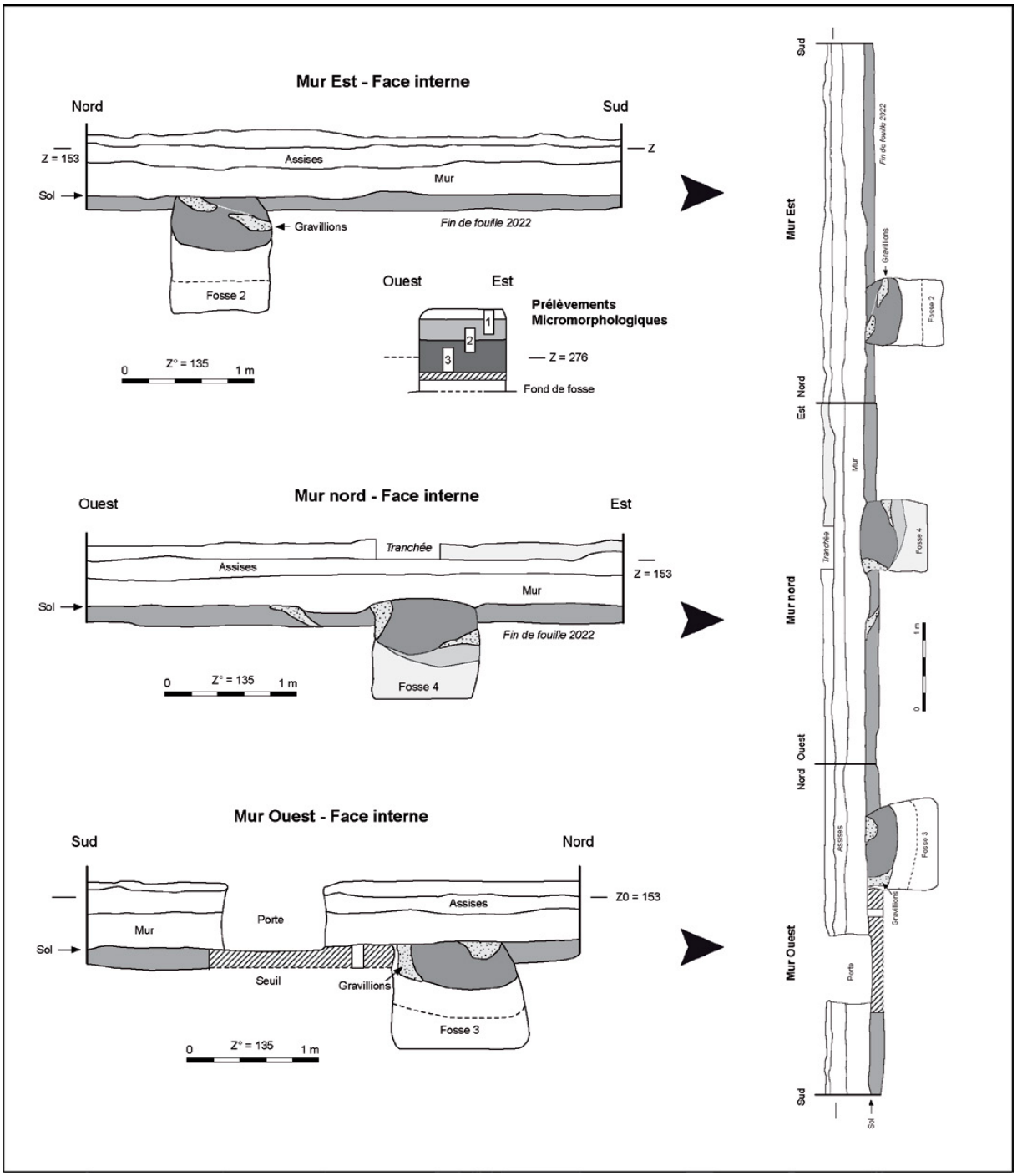


Fig. I.12.3 - Tiekene Boussoura. Monument 70. Modes de montage des murs en bauge et fosses de fondation sous-jacentes. *Relevés A. K. Faye, A. Diouf, A. Ndiaye. DAO L. Quesnel et L. Laporte.*



Fig. I.12.4 - Tiekene Boussoura. Monument 70. Mode de montage des murs en terre. *A/ Les murs en bauge furent montés par des apports de terre successifs, les lits inférieurs étant classiquement plus épais que ceux des élévations de la paroi. B & C/ Apports de mottes de terre en biseau, près des parois. D/ Prélèvements effectués en vue d'une étude micromorphoogique. E/ Vue générale du Mausolée, tel que dégagé à l'issue de la campagne de fouilles réalisée en 2022. Clichés L. Laporte et T. Pelmoine.*

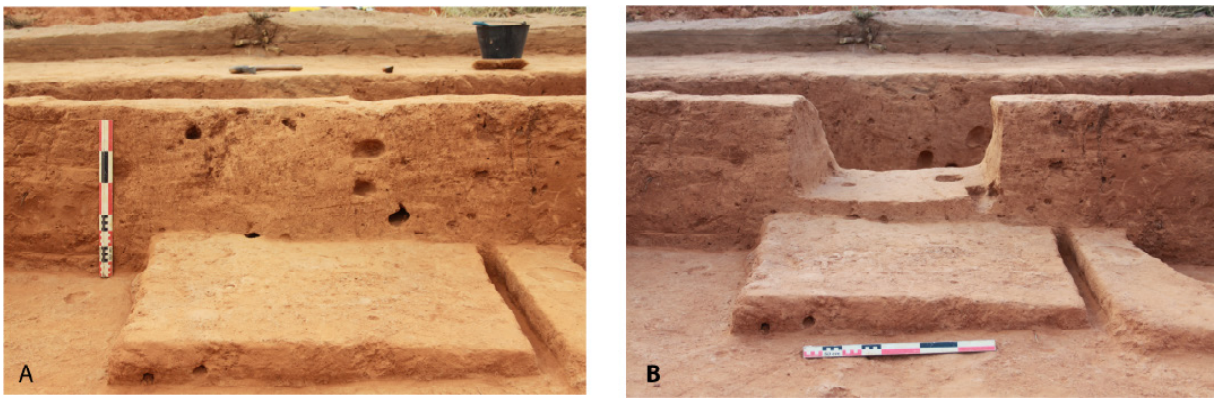


Fig. I.12.5 - Tiekene Boussoura. Monument 70. Présence d'une porte, au milieu du mur nord-ouest du mausolée, et d'un seuil interne à la pièce. *Clichés T. Pelmoine*

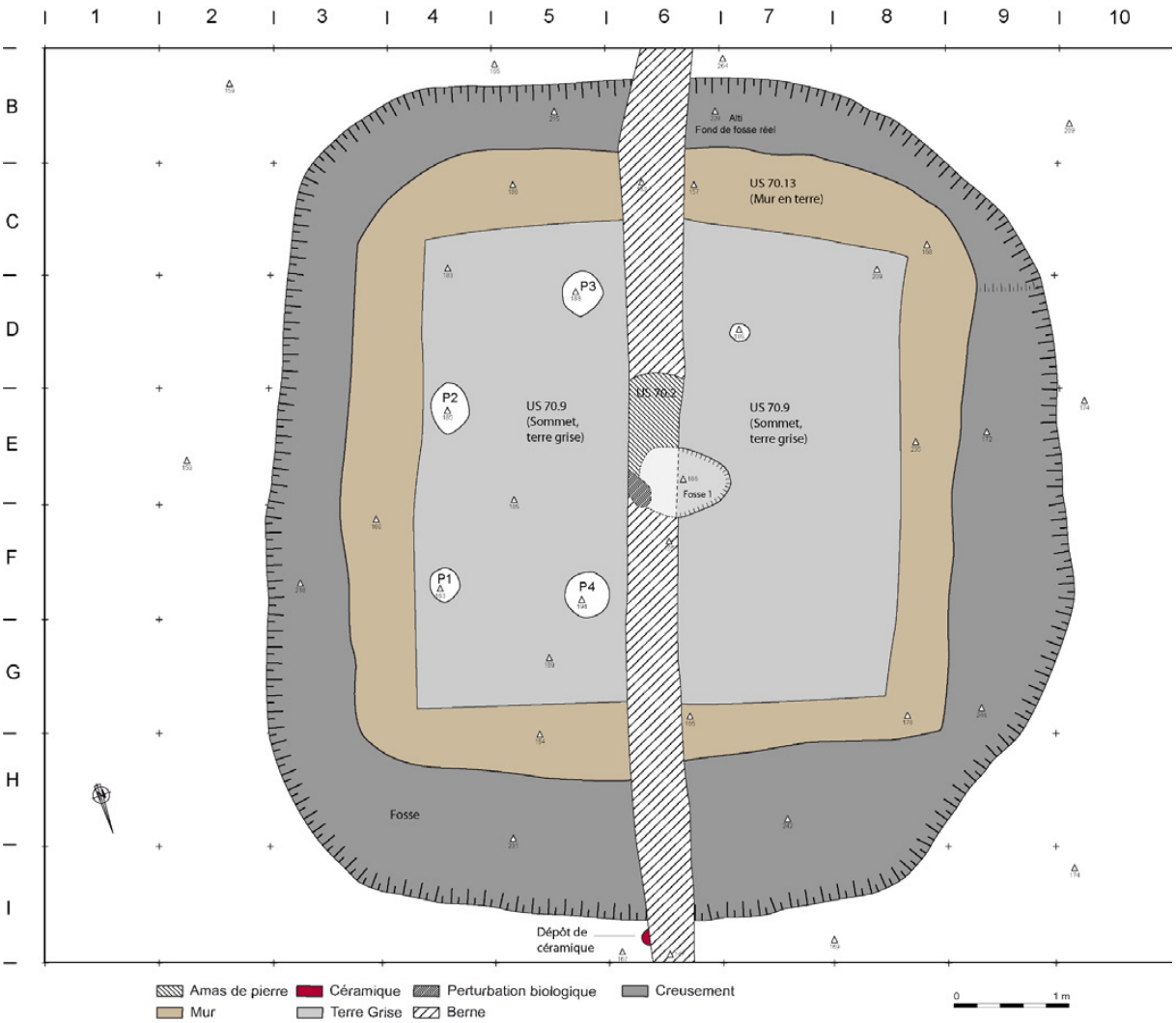


Fig. I.12.6 - Tiekene Boussoura. Monument 70. Plan du comblement intermédiaire, à l'intérieur du mausolée. *Relevé T. Pelmoine et A. K. Faye, DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

La concentration P1 se prolonge dans les niveaux supérieurs par un gros fragment de poutre carbonisé. Il pourrait s'agir d'éléments soutenant une toiture, incendiée, qui se seraient effondrés au centre du bâti **(Fig.I.12.7).** Dans le même temps, à l'extérieur du bâti, le comblement de la grande fosse de 7 m de large est marqué par les Us 6 et 7, dont le sommet est situé au même niveau que le sommet de l'Us 9, à l'intérieur de la pièce (**Fig. I.12.8**).

Un fragment d'os long a été prélevé à proximité de la concentration de charbons P3. C'est également au sommet de l'Us 70.9 qu'a été repéré, au centre de la pièce, l'embouchure d'une fosse dont le creusement recoupe tous les niveaux précédemment décrits (fosse 1). Elle mesure un mètre de diamètre, avec une embouchure légèrement rétrécie. Son comblement se distingue par la couleur rouge foncé du sédiment (**Fig. I.12.9 A**). Sur le fond de la fosse, à 45 cm sous le sol de la pièce, reposait le corps d'un enfant, orienté est-ouest, avec la tête à l'est regardant vers le nord. Cette sépulture ne disposait d'aucun mobilier d'accompagnement. Les ossements étaient très mal conservés (**Fig. I.12.9 B**). Ne sont présents que le bloc crânio-facial et quelques os longs. Il n'existe aucun reste de rachis, de côtes, et de bassin et des os des extrémités, mains et pieds (**Fig. I.12.9 E**). Le sujet a été installé en position couchée sur le côté droit, membre supérieur (probablement gauche) en extension le long du thorax, avant-bras allongé sur le bras, le membre inférieur droit très légèrement fléchi, le membre inférieur gauche, qui se superpose à lui, dans une position plus fléchie et le tibia gauche croisant le droit par-dessus au niveau du tiers supérieur de sa diaphyse[1]. A l'issu de la fouille, une tranchée profonde a été réalisée sous ces niveaux afin de s'assurer de l'absence de toute autre sépulture dont le creusement aurait pu nous échapper. Cette tranchée de vérification s'est effectivement révélée stérile (**Fig. I.12.9 D**).

La ruine du bâtiment prend désormais la forme d'une vaste plateforme (Passe II), marquée par un léger dôme (Us 8) qui émerge un peu au-dessus du niveau du sol protohistorique environnant. Sur ce niveau de sol, un bol retourné a été déposé à l'extérieur de la grande fosse au sein de laquelle fut érigé le mausolée, au nord et sur une couche de sable granulaire d'un rouge marqué (**Fig. I.12.10**). Ce geste rappelle les dépôts de vases carénés au fond percé que l'on retrouve fréquemment associés aux monuments de l'aire occidentale du mégalithisme sénégambien. Une scorie de forge avait été placée juste à côté du bol, le tout témoignant d'une cérémonie commémorative effectuée à l'endroit du défunt ; encore de nos jours, potières et forgerons vivent fréquemment au sein d'un même village. La fosse est ensuite totalement comblée et la plateforme centrale fut recouverte par de nouveaux apports de terres constitués par un sable rouge meuble (Passe II), puis par une carapace de gravillons et de nodules de latérite (Passe I). Après tassement des terres, l'ensemble forme comme une légère butte dans le paysage, de 0,50 m de haut. Au sommet de cette petite butte, un tas de nodules de latérite constitue un dépôt récent (**Fig. 11**). Il peut s'agir d'un tas d'épierrement réalisé par les paysans qui cultivent le champ, mais on ne saurait écarter trop rapidement l'hypothèse de petits tas de pierre similaires qui, en pays mandingue, signalent parfois l'emplacement d'une sépulture.

[1] *Descriptif :* Bloc crânio facial en vue latérale gauche, conservation très mauvaise. Quelques restes du membre supérieur (probablement gauche) – fragments de scapula, clavicule (?), fragments de diaphyse humérale et des deux os de l'avant–bras, radius et ulna. Le membre inférieur gauche se superpose au droit (le bassin ne devait pas se trouver en profil strict, mais en légère rotation sur la gauche). L'extrémité proximale du fémur gauche se superpose à celle du fémur droit, plus complète, dans son 1/3 proximal. Tibias droit et gauche sont présents, le gauche superposé au droit. Le genou droit est peu fléchi, le genou gauche l'est plus, c'est ce qui amène le tibia gauche à croiser le droit avec un angle de 30° à 40° environ. Les dents permettront peut-être d'avoir un âge approximatif du sujet.



Fig. I.12.7 - Tiekene Boussoura. Monument 70. Traces de poutres carbonisées effondrées à l'intérieur du bâtiment, au sud. *Cliché L. Laporte.*

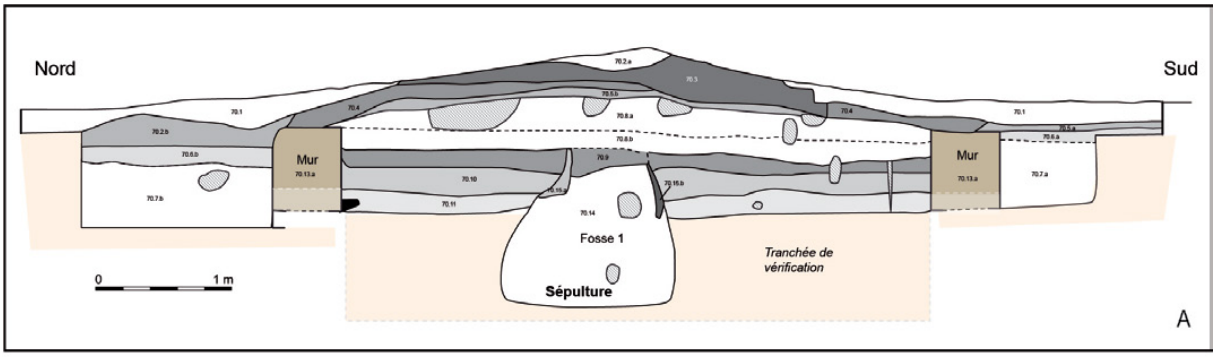




Fig. I.12.8 - Tiekene Boussoura. Monument 70. Coupe transversale du monument. *Relevés T. Pelmoine et A.K. Faye, Clichés T. Pelmoine et L. Laporte.*

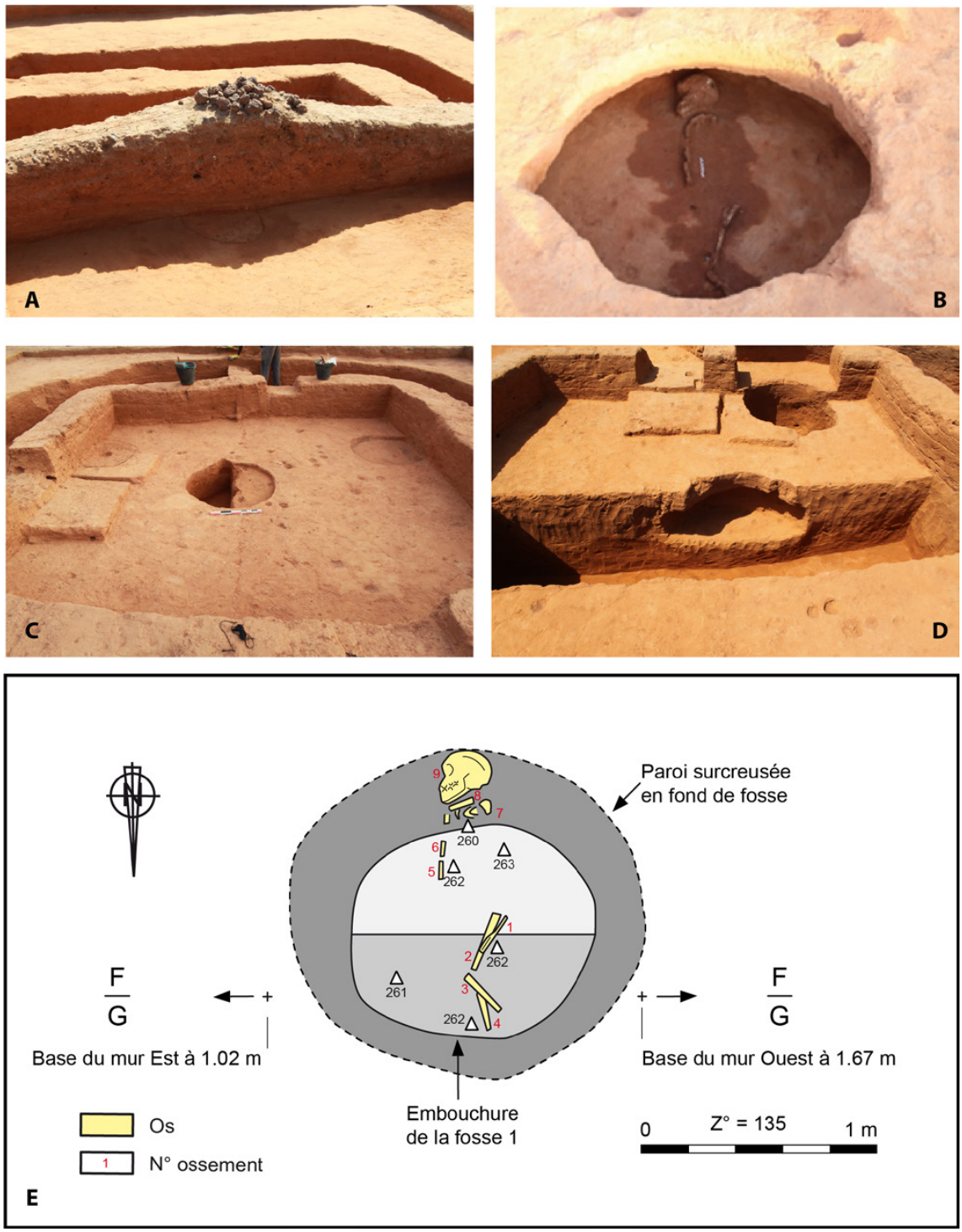


Fig. I.12.9 - Tiekene Boussoura. Monument 70. La sépulture individuelle d'un enfant, située au centre du dispositif monumental, n'est intervenue qu'après la ruine de l'édifice. Les ossements de cet individu, déposé sur le fond de la fosse, se trouvent en revanche sous le niveau du sol interne au mausolée. *A/ L'empreinte de la fosse sépulcrale apparaît dans la partie supérieure du comblement interne à l'édifice. B/ Il s'agit d'une sépulture d'enfant. C/ Le creusement de cette fosse (F1) traverse le sol de la pièce bâtie sur le fond d'une large fosse. D/ Vers la base, elle présente une forme de cloche. E/ Relevé de la fosse et du squelette qu'elle contient. Relevé A. K. Faye et A. Diouf. Clichés L. Laporte et T. Pelmoine.*



Fig. I.12.10 - Tiekene Boussoura. Monument 70 - *Après mesures de la susceptibilité et de la viscosité magnétique sur l'ensemble de la surface (F. Lévêque - Université de La Rochelle), les contours de la fosse ont été dégagés sur toute sa périphérie. Une poterie retournée a été dégagée à l'est. Cliché L. Laporte.*

Au final, et sur le principe, ce tumulus pierrier ne se distingue guère de ceux précédemment fouillés par G. Thilmans à Sarré Diouldé ou à Thiékène-Boussoura, dans la mesure où tous recouvrent les vestiges d'une maison funéraire. Si ce n'est que pour le monument 70, il s'agit d'un bâtiment rectangulaire construit en bauge sur le fond d'une large fosse, enterré donc, alors que les deux précédents tumulus pierriers recouvraient une maison circulaire aux murs de pierre sèche initialement bâtis en élévation, au-dessus du niveau du sol. Dans tous les cas, la question d'une destruction volontaire peut être posée. Comme pour les deux autres monuments étudiés par notre équipe à Thiékène-Boussoura, un cercle mégalithique et un cercle pierrier, seule une inhumation individuelle a été reconnue au centre du dispositif. Mais le statut du défunt intrigue dans tous les cas : un individu adulte déposé pieds et poings liés dans une fosse en cours de comblement, sous le monument 1, ou l'inhumation d'un enfant qui intervient seulement après la destruction du bâti associé au monument 70.

Faute d'observations stratigraphiques détaillées, comme ce fut le cas pour les fouilles menées par G. Thilmans et C. Descamps, on aurait seulement pu établir que cet enfant avait été inhumé à 1,90 m de profondeur, au centre du tumulus pierrier. Contrairement aux nécropoles de l'aire occidentale du mégalithisme sénégambien, aucun dépôt sépulcral ni aucun objet métallique accompagne le mort dans sa dernière demeure, comme ces mêmes auteurs l'avaient fait remarquer pour ce qu'ils avaient défini comme une aire centrale et orientale de ce mégalithisme (Thilmans et al. 1980). Cependant, l'exploration de plus vastes superficies autour de ces monuments, à Thiékène-Boussoura, atteste que leurs bâtisseurs connaissaient également la pratique de la métallurgie, tant pour ce qui est des cercles mégalithiques que pour les cercles et tumulus pierriers.

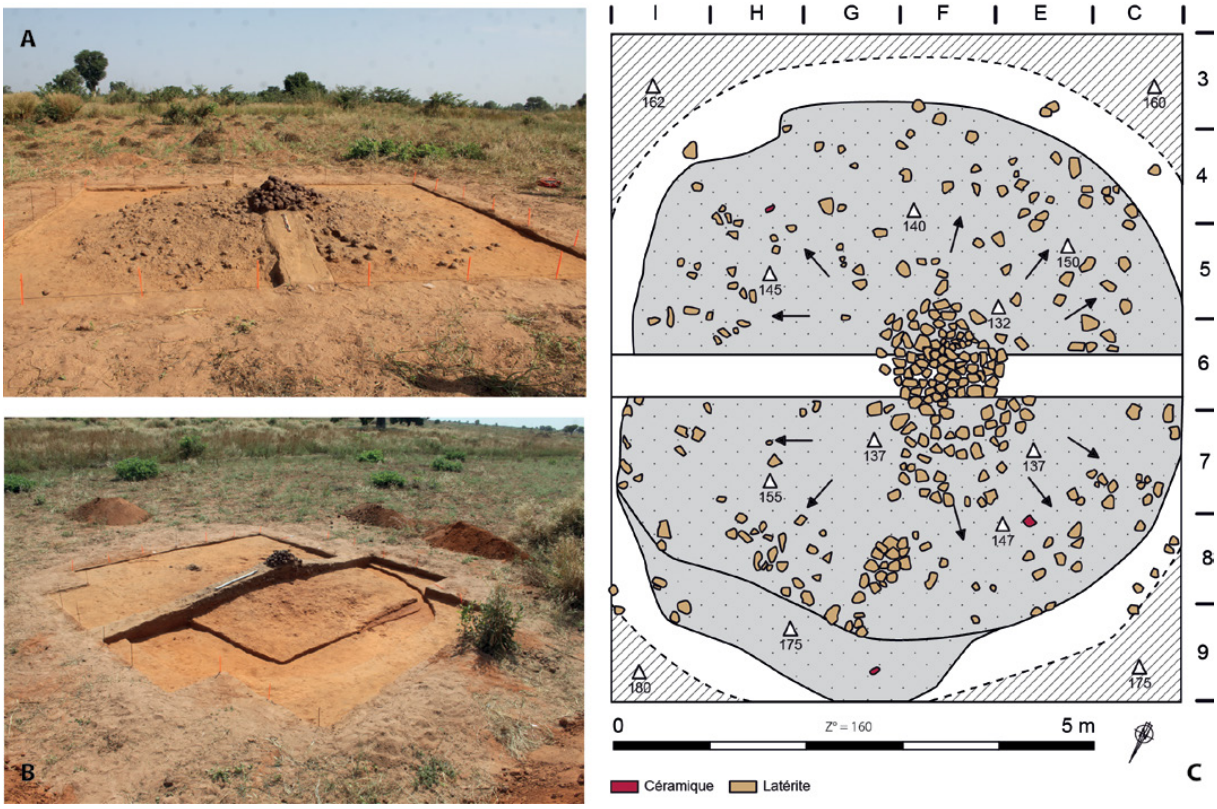


Fig. I.12.11 - Tiekene Boussoura. Monument 70 – Premiers décapages de surface. *Relevé A. K. Faye et L. Laporte, Clichés L. Laporte*

Ch. I.13/ L'usage de la terre crue pour les monuments de la nécropole mégalithique de Tiekene Boussoura (Sénégal), cas du monument 70. Étude micromorphologique.

par Simon Puaud

I.13.1 Problématique

La mise en évidence de l'emploi de la terre crue en architecture est particulièrement délicate puisque pour édifier un bâtiment l'Homme utilise le terrain naturel dont il dispose sur ou à proximité du lieu où il souhaite construire. Faire la différence entre le matériau naturel et le matériau construit consiste à rechercher et identifier dans ces deux matériaux d'éventuelles modifications de composition et/ou de structures. Ces modifications interviennent entre le moment de l'extraction et celui de la construction. Il est rarement possible d'identifier le détail de ces modifications lors d'un examen macroscopique de la structure archéologique. L'examen microscopique, quant à lui, peut, dans certains cas, être l'outil idoine pour les mettre en valeur.

L'approche micromorphologique repose sur l'observation de lames minces au microscope pétrographique. Ces observations permettent de distinguer les différentes caractéristiques des sédiments : nature des composants (squelette, matrice, porosité) et identification de structures (relations diagnostiques entre les composants). Leur caractérisation permet de définir un microfaciès. L'interprétation de cet ensemble de critères nous oriente sur les procédés de transformation de la terre crue et de son emploi.

Parmi ces usages, on trouve la bauge, qui peut être définie comme un « Matériau de construction en terre crue mis en œuvre à l'état plastique pour élever directement un mur, amendé ou non en fibres… » (AsTerre, 2021).

I.13.2. Matériel et méthode

I.13.2.1. Matériel : les prélèvements micromorphologiques

Trois échantillons de matériaux ont été prélevés au front d'une coupe recoupant un des murs d'une construction encore en élévation sur le site de la nécropole mégalithique de Tiekene Boussoura au Sénégal. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet SEPSEN coordonné par Luc Laporte (UMR 6566 CReAAH). L'échantillonnage a été réalisé lors de la campagne de fouilles menée en 2024 par Kader Abdoul Faye et Luc Laporte **(Fig. I.13.1)**. Ces prélèvements sont constitués de blocs de sédiment non perturbés.

Sur le terrain, le bloc de sédiment est découpé dans la paroi de la coupe puis maintenu « en place » par une coque rigide constitué par des bandes de tissus enduit de plâtre (**Fig. I.13.1**). Les prélèvements peuvent alors être retirés de la coupe après avoir été orientés et numérotés. Ces prélèvements sont destinés à être préparés à l'atelier de lithopréparation pour la confection d'un jeu de lames minces grand format (9,5 x 5,5 cm) selon le procédé élaboré par P. Guilloré (1983).

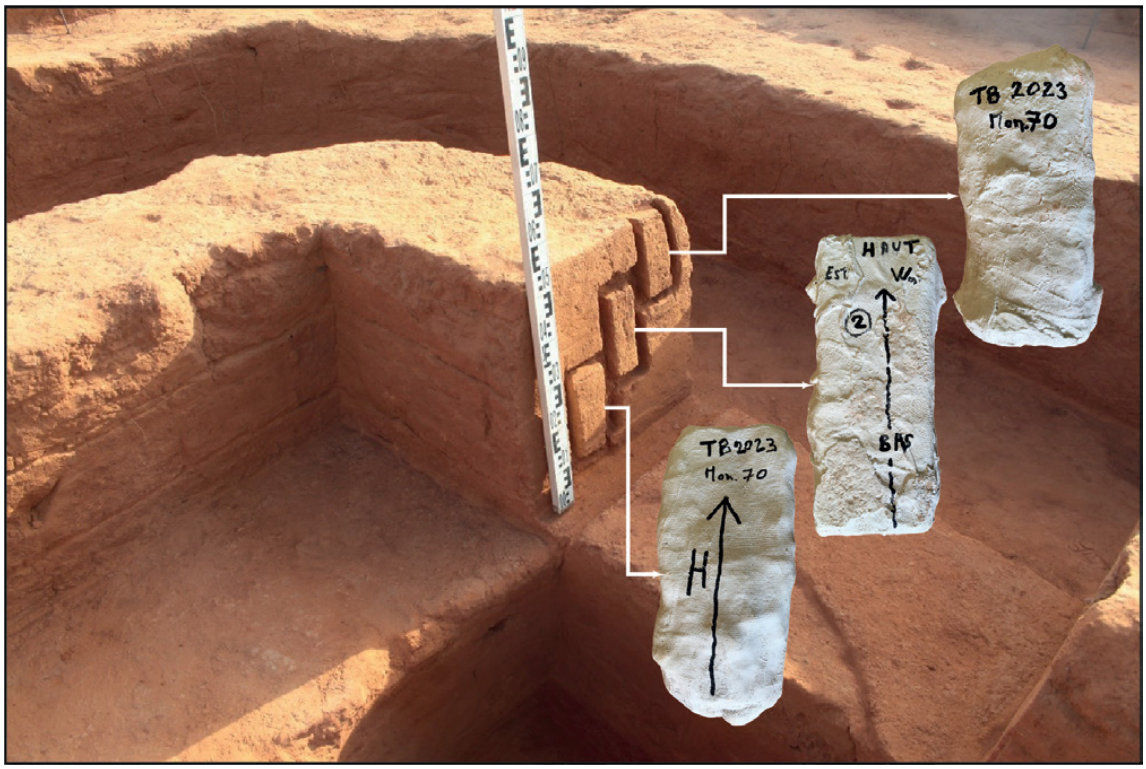
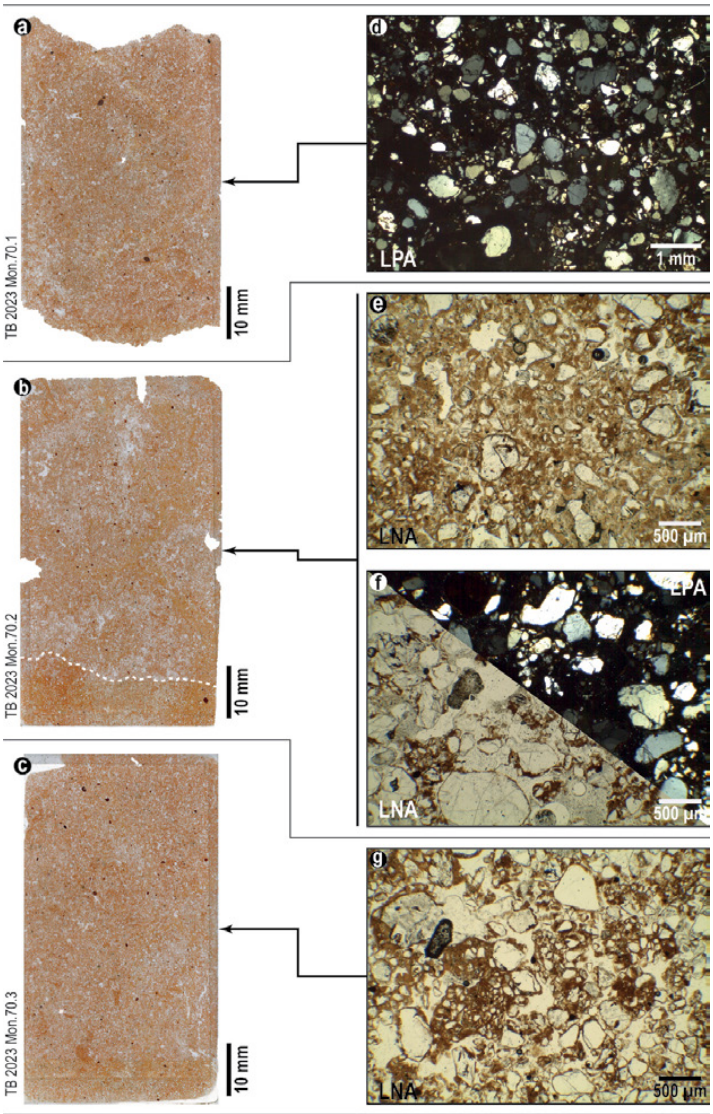


Fig. I.13.1 - Tiekene Boussoura Mon. 70 – Coupe d'un des murs de la maison au front de laquelle 3 prélèvements micromorphologiques ont été effectués : *d'abord détourés sur la coupe, ils sont ensuite emballés dans des bandes plâtrées avant d'être extraits (clichés L. Laporte et S. Puaud / DAO S. Puaud). Ces 3 prélèvements couvrent 2 unités stratigraphiques et l'échantillon 2 est à cheval sur ces 2 US.*

I.13.2.2. Méthode : confection de la lame mince et principes de la micromorphologie

Préparation et litholamellage (Guilloré, 1983) : Le principe repose sur le fait qu'à l'épaisseur de 30 µm les éléments constitutifs d'une roche deviennent transparent. L'observation au microscope pétrographique permet la diagnose de ces éléments. Afin d'obtenir un support d'observation



convenable, les échantillons meubles doivent être préalablement séchés (étuve) avant d'être consolidés. C'est le rôle de l'imprégnation sous vide (modéré) par de la résine polyester (hydrophobe). Lorsque la résine a polymérisé, le sédiment meuble est transformé en une roche consolidée qui peut être traitée classiquement : débitage du sucre à la scie à roche puis amincissement à la rectifieuse jusqu'à l'épaisseur souhaitée (30 µm). Les travaux de litholamellage ont été réalisés en 2025 par Massimo Sbrana (Servizi per la geologia) à Piombino en Italie.

La micromorphologie et son application à l'étude de la terre crue : L'approche micromorphologique appliquée au matériau « terre crue » et à ses différents procédés de mise en œuvre s'est développée à partir des années 80 (Goldberg, 1979). Les études se sont poursuivies et sont désormais nombreuses et couvrent une vaste aire géographique et un large champ chronologique : Bellat *et al.*, 2023 (bauge en Azerbaïdjan), Onfray (Delvoye *et al.*, 2022), avec des travaux sur le site de Soto au Sénégal, Cammas (2003), pour l'âge du Fer et l'Antiquité. Les manuels dédiés à l'application de la micromorphologie à l'archéologie

Fig. I.13.2 - Lames minces et microfaciès des sédiments prélevés sur le monument 70 du site de Tiekene Boussoura au Sénégal. *a, b et c : Vues générales des lames minces. a) TB 2023 Mon.70.1. Le sédiment a une couleur rouge-brun et une texture limono-sableuse. Des éléments plus grossiers (rares) et sombres (opaques) ponctuent le sédiment. Des contrastes de densité traduisent des variations dans l'organisation du dépôt : plages foncées, où le sédiment parait tassé, compact, juxtaposées à des plages plus claires, où la structure du sédiment est lâche. Une porosité complexe affecte ces plages. b) TB 2023 Mon.70.2. Comme pour la lame précédente, le faciès sédimentaire de la lame 70.2 montre la juxtaposition de plages sombres et claires. Les plages claires laissent apparaître des zones où la porosité est particulièrement bien développée, isolant ainsi des ilots de sédiment plus foncé. Le quart inférieur de la lame (sous la ligne tiretée) montre un faciès où l'organisation devient homogène. c) TB 2023 Mon.70.3. Le sédiment ne présente plus de contraste de couleur. On distingue des éléments de sédiment foncé de forme allongée dont les axes ont des directions variées. La porosité est moins développée. Dans la partie inférieure droite une porosité de fissures est bien visible. d, e, f et g : Détails des microfaciès observés au microscope pétrographique (LPA : Lumière Polarisée Analysée ; LNA : Lumière polarisée Non Analysée). d) Sédiment quasi-exclusivement constitué par du quartz. Les grains ont des arêtes très émoussées, arrondies, voire un contour parfaitement rond. Des agrégats matriciels, aux éléments plus petits se distinguent également. e) Plage de sédiment foncé. La teinte soutenue traduit la structure compacte du faciès. Le sédiment est composé d'une matrice argilo-limoneuse brun-orangé dans laquelle baigne un squelette de grains de quartz. Bien que ce faciès soit tassé, il existe néanmoins une porosité constituée par des vides polyconcaves au contour en « étoile ». e) Faciès lâche vu en LPA, met en évidence l'importance de la porosité, qui apparait en noir. En LNA, la distinction entre les grains de quartz et les éléments matriciels est plus nette. g) Microstructure du faciès de 70.3 : le squelette de grains de sable de quartz est abondant. Il est associé à des agrégats matriciels arrondis. La porosité conserve des contours polyconcaves. Cl. S. Puaud.*

consacrent également des chapitres à la terre crue : Courty *et al.*, 1989 ; Macphail et Goldberg ,2017 ; Friesem *et al.*, 2017.

Les observations insistent systématiquement sur l'observation et la reconnaissance d'éléments allochtones incorporés au matériau parental et notamment un dégraissant de nature végétal. La porosité constitue l'autre élément important en considérant la forme ou le volume des vides. Ils signent la nature d'éléments disparus (« moldic voids » des restes végétaux disparus) ou le travail d'un matériau rendu pâteux par ajout de liquide (vésicules, chambres).

I.13.3. Résultats : lecture des lames minces, observations et description des sédiments.

I.13.3.1. Introduction et caractères généraux des microfaciès observés

Trois lames minces ont été fabriquées à partir des 3 échantillons prélevés sur le terrain. La lecture de ces lames a été effectuée avec un microscope pétrographique sur le plateau de microscopie optique du laboratoire Archéosciences de Rennes. Toutes les microphotographies illustrant ce texte ont été prises avec ce même matériel et sont de l'auteur.

Les sédiments observés sur ces 3 lames minces (**Fig. I.13.2 a, b, c**) possèdent des composants aux caractéristiques comparables. Il s'agit de sables bien triés, (argilo) limoneux de teintes brun-rouge. Les éléments qui composent le squelette du sédiment sont presque exclusivement constitués par du quartz. Il forme des grains au contour toujours arrondis. On distingue également d'autres grains arrondis, brun-foncé, qui peuvent être plus grossiers, dispersés de façon homogène dans le sédiment. Ces opaques sont des grains d'oxyhydroxyde de fer (goethite/limonite). Le sédiment montre une porosité parfois bien développée. On distingue à l'œil nu plusieurs types de vide aux dimensions plurimillimétriques mais pouvant dépasser le centimètre. Des vésicules au contour simple, des chambres, vides plus complexes aux bords plus contournés et de rares fissures allongées aux bords concordants.

La répartition hétérogène de la porosité affectant le sédiment permet de distinguer plusieurs faciès pour lesquels des différences de densité sont visibles : un faciès compact (**Fig. I.13.2 e**) de teinte plus soutenue forme des plages qui se juxtaposent à des plages constituées par un sédiment possédant une structure plus lâche, de teinte plus claire (**Fig. I.13.2 d, f, g**). Dans la partie haute de la stratigraphie (lame 70.1 et 2 en partie), ces 2 types de faciès ne sont pas véritablement organisés, ils forment des îlots contigus. Ces ilots sont particulièrement bien exprimés sur la lame 70.1 et sur les trois-quarts supérieurs de la lames 70.2. À la base de cette lame et sur la lame 70.3, l'organisation du sédiment devient homogène, les variations de densité plus ténues et le sédiment ne montre plus de contrastes de couleur marqués.

La limite subhorizontale entre ces 2 types d'organisation est concordante avec la discontinuité observée en stratigraphie sur le terrain (**Fig. I.13.1**).

I.13.3.2. Le squelette, les éléments de la fraction sableuse, la porosité

Les minéraux : Les observations réalisées au microscope pétrographique permettent de déterminer la nature minéralogique des différents composants. Tous les minéraux décrits ci-après ont été observés sur les 3 lames avec des répartitions ou des concentrations comparables.

La plus grande majorité des grains est constituée par du quartz (SiO_2) (**Fig. I.13.3 a**). Cette silice forme des grains de dimensions variées, depuis la classe des limons (2 µm ≤ Ø ≤ 63 µm) jusqu' à celle des sables (63 µm ≤ Ø ≤ 2 mm). Ces grains possèdent des formes aux arêtes toujours très émoussées, au contours arrondis. Il s'agit de grains dits « ronds-mats », caractéristiques du transport par le vent, de la dynamique sédimentaire éolienne et marqueurs de certains environnements désertiques. Si ces grains sont le plus souvent limpides, il existe néanmoins une autre variété de quartz contenant des inclusions noires aux contours géométriques compliqués (**Fig. I.13.3 b**). Ce sont probablement des oxydes de fer. Bien qu'il soit le plus abondant, le quartz n'est pas exclusif. Un autre minéral, la hornblende brune, a été régulièrement observée (**Fig. I.13.3 c**). Ce minéral vert-jaune-brun est pléochroïque, ces grains sont, comme le quartz, toujours très arrondis. Cette association montre qu'ils sont issus tous les 2 de la désagrégation puis de l'érosion de la même roche (diorite ?). De rares fragments argileux (**Fig. I.13.3 d**)

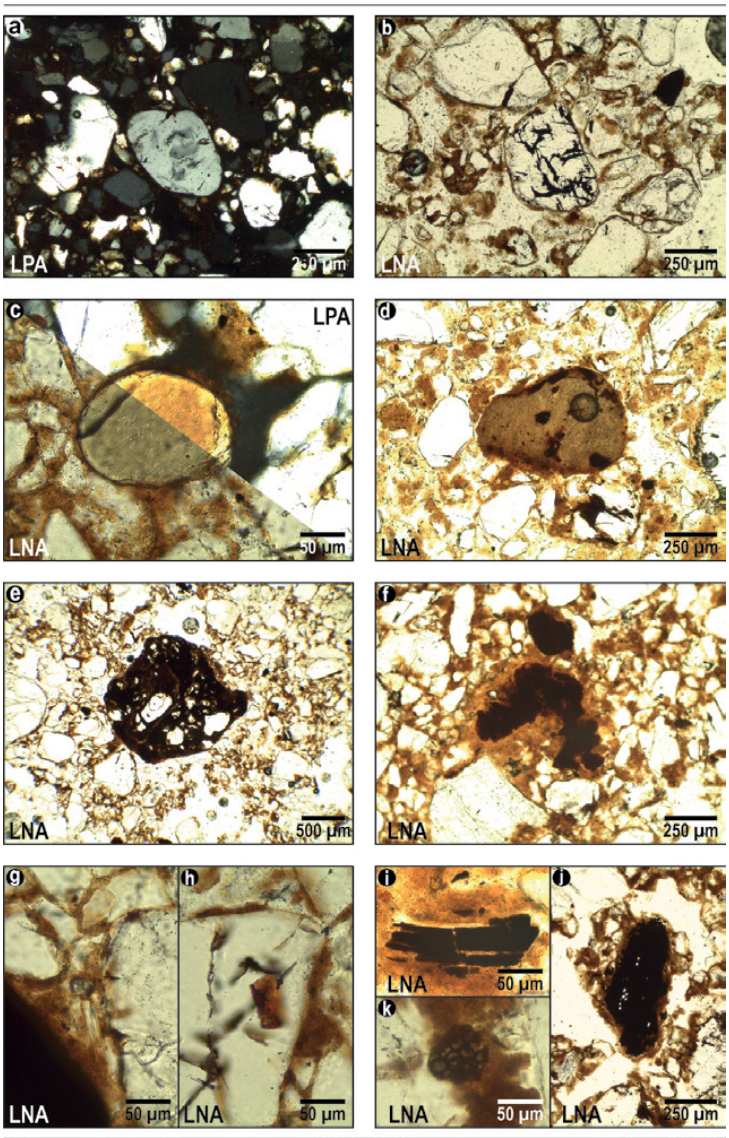
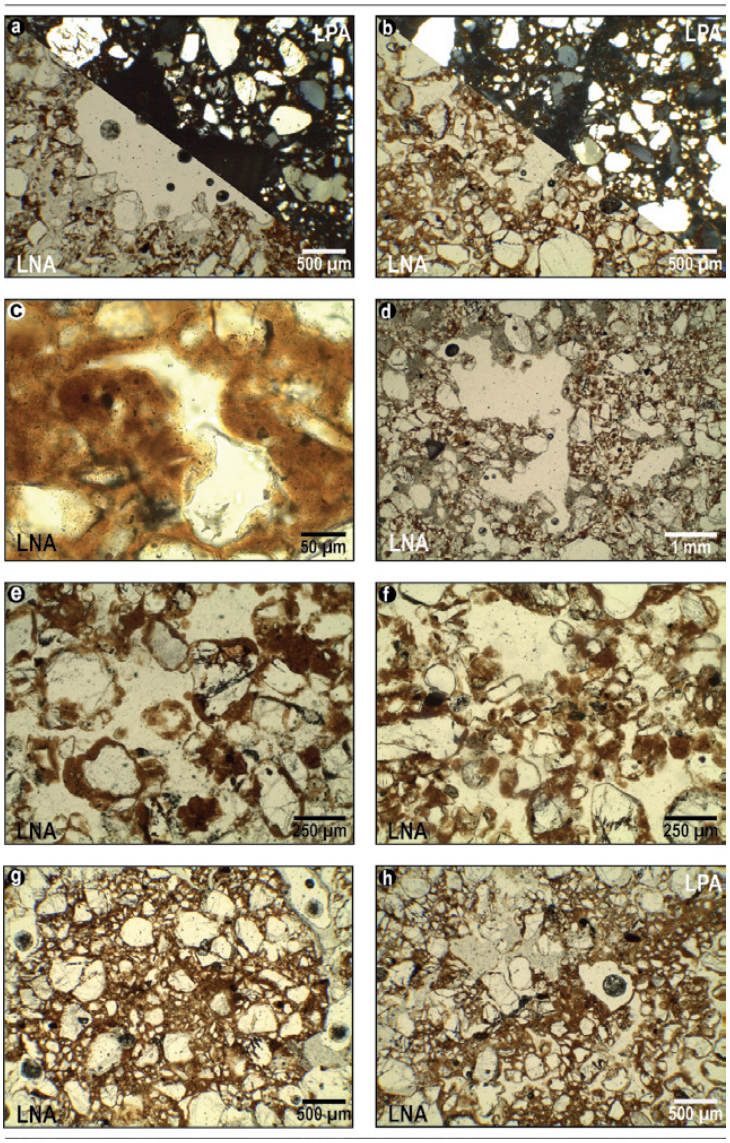


Fig. I.13.3 - Nature des éléments figurés des sédiments du monument 70 (Tiekene Boussoura, Sénégal). *Si les sédiments sont majoritairement du quartz, des éléments accessoires de natures différentes ont pu être déterminés. Des composants minéraux : a) Le quartz (SiO_2) est le minéral le plus abondant. Les grains, de la taille des limons (2 µm – 63 µm) à celle des sables (50 µm – 2 mm) ont une forme arrondie ou des arêtes très émoussées. C'est la caractéristique des sédiments éoliens (influence de l'environnement désertique). b) D'autres grains de quartz, plus rares, contiennent des inclusions noires, de minéraux opaques ayant cristallisé dans les fractures du quartz. Il s'agit probablement d'oxydes métalliques (Fe, Ti) d'origine primaire. c) Seul autre minéral que le quartz, la hornblende brune constitue le minéral accessoire du faciès. Il présente une morphologie identique à celle du quartz et partage probablement son origine (diorite…). d) Cet élément grossier présente une forme arrondie, éolisé. C'est un fragment argileux provenant de l'érosion d'un sol (papule). Il est hérité et témoigne de la présence d'un sol (ancien) qui a été érodé. e) Les vues générales des lames minces présentées dans la Fig. 2 montraient de petits éléments arrondis de teintes très sombre. Il s'agit d'un fragment éolisé de grès ferrugineux. Les grains de quartz sont cimentés par une matrice d'oxyhydroxydes de fer. Ce fragment résulte du démantèlement d'une cuirasse ferralitique : horizon pédologique résultant notamment de la concentration du fer sous un climat tropical humide. f) Précipitation (secondaire) d'oxyhydroxydes de fer imprégnant le sédiment matriciel argileux. Des composants végétaux : ces restes sont rares mais sont toujours présents, il en existe plusieurs types. g et h) Ces 2 microphotographies sont centrées sur deux grains très petits (< 50 µm) qui possèdent des formes quadrangulaires. Il s'agit d'éléments de nature siliceuse, isotrope en LPA (silice amorphe = opale) qui pourraient être des phytolithes. Ces articles constituent le squelette de certaines plantes, notamment les graminées (Poacées), courantes dans les environnements semi-désertiques. i et j) Fragments de végétaux carbonisés. On distingue la structure des tissus (i) et celle des cellules (j). Ces fragments témoignent de la présence du feu (de brousse ou anthropique ?). k) Fragment d'origine végétale, les loges correspondent probablement aux parois des cellules. Cl. S. Puaud.*

ont été déterminés. Ils constituent les témoins de la présence d'anciens sols (horizon argilique) érodés. Ces traits pédologiques transportés par le vent forment les papules ou pédoreliques. Les ferruginisations (**Fig. I.13.3 e, f**) ont également une origine pédologique. Le nodule du cliché **I.13.3 e** est un fragment éolisé arraché par l'érosion à une ancienne cuirasse latéritique. Ces horizons d'accumulation du fer ont été largement exploités comme source de métal. Ils témoignent de périodes anciennes au cours desquelles le climat était tropical humide. En **I.13.3 f**, des oxydes de fer ont précipité et imprègnent la matrice argileuse du sédiment.

Les restes végétaux : Outre les minéraux nos observations ont mis en évidence des restes de végétaux (**Fig. I.13.3 g à k**). Les plus discrets et les plus rares sont les phytolithes (**Fig. I.13.3 g, h**) : articles d'opale, une silice hydratée, formant le squelette des plantes et notamment les graminées. Leur présence est intéressante dans la terre crue puisque sa préparation nécessite très souvent l'adjonction de végétaux tels que des fragments de tiges. Avec le temps les fragments disparaissent et seuls les phytolithes sont



conservés dans le sédiment. Des charbons et autres fragments de tissus végétaux ont été régulièrement observés dans les lames minces. Il ne s'agit pas forcément d'un ajout volontaire, ils sont trop rares, mais peuvent résulter d'une incorporation lors du travail de la terre par malaxage. Le travail s'effectuant au sol, les éléments présents en surface peuvent être facilement incorporés dans la terre.

La porosité : Avec le squelette et la matrice, la porosité est un élément essentiel du sédiment. L'observation des lames montre différents types de vides (**Fig. I.13.4 a à d**). Des cavités de grandes dimensions, dépassant parfois le centimètre, ont pu être observées (**Fig. I.13.4 a, c**) : ce sont les chambres et les vésicules. La présence de ce type de pore peut être interprétée comme le résultat du travail de la terre crue à l'état pâteux. La terre, humidifiée, incorpore de l'air et/ou de l'eau lorsqu'elle est malaxée, retournée par l'ouvrier. Gaz et liquide restent alors prisonniers du matériau. Lorsque la terre crue est sèche la porosité, fossilisée est conservée. Le cliché **I.13.4 b**, avec sa forme allongée et rectiligne peut être interprétée comme le moulage d'un fragment de tige végétale disparue, un vide moldique. À l'instar de la présence des phytolithes ce type de cavité pourrait trahir

Fig. I.13.4 - La porosité constitue un élément fondamental de la composition du sédiment. On observe plusieurs types de vide de tailles, formes ou contours différents. *a) Cavité de grande taille, plurimillimétrique, grossièrement oblongue au contour assez régulier. Il s'agit d'une chambre. Ce type de vide, avec les vésicules, est un élément caractéristique associé au travail de la terre, rendue plastique en condition humide. b) Vide allongé (> 1 mm), au contour irrégulier et position oblique. Il ne s'agit pas d'une fissure (les bords ne coïncident pas). Ce type de cavité peut être le fantôme d'un reste végétal (vide moldique). Il s'agit d'un autre indice du travail de la terre. Des fragments végétaux (tiges de graminées) sont ajoutées à la terre. Ces restes améliorent la tenue de la terre après séchage. c) Détail d'un vide polyconcave (contour en étoile). Ce type de cavité est résiduel, il est le résultat de l'accumulation et de la compaction, d'agrégats argilo-limoneux (porosité d'entassement). d) Ce grand vide (0,5 cm), d'aspect contourné, au bord lisse est une chambre. À l'instar des vésicules, les chambres peuvent caractériser une terre travaillée à l'état plastique. Organisations et structures : e et f) Faciès lâche et déstructuré. Les grains de quartz sont couverts par un revêtement argileux. Ces grains sont associés à de petits agrégats argileux (50 µm). Il s'agit de pellets liés à l'activité de la pédofaune et notamment à celles des termites. g et h) Agrégat arrondis de faciès compact et concentration lenticulaire argilo-limoneuse. Ces deux structures sédimentaires pourraient correspondre d'une part à un fragment du faciès compact repris par l'érosion (g) et d'autre part à une croûte de battance (h) repris également par l'érosion. Cl. S. Puaud.*

l'amendement d'une charge végétale lors de la préparation de la terre crue. D'autres cavités plus petites, primaires, sont les plus abondantes. Elles forment des vides dits polyconcaves en « étoiles » (**Fig. I.13.4 c**). Il s'agit d'une porosité (résiduelle) d'entassement et de tassement qui résulte de l'accumulation de petits agrégats argilo-limoneux.

Organisation et structure du sédiment : Les sédiments prélevés ne montrent pas d'organisation liées à son dépôt, telles que la stratification ou un classement des grains. Néanmoins, certaines organisations ont été distinguées. Elles témoignent de l'activité de la faune du sol, la pédofaune. Les clichés e et f de la **Fig. I.13.4** illustrent la bioturbation et l'agrégation du sédiment. Elle pourrait être le fait des termites qui sont capables de produire ce type de trait (Mees *et al.*, 2021). L'activité d'autres pédoturbateurs pourrait également rendre compte de l'allure générale des sédiments (coexistence des 2 types de faciès, lâche et compact) observés en sommet de séquence.

Le travail de la terre est peut-être à l'origine de la présence des organisations superficielles observées en g et h de la **Fig. I.13.4**. Le gros agrégat (g) est un fragment érodé et roulé mécaniquement de sédiment et le cliché h serait un fragment de croûte de battance. Ces dépôts argilo-limoneux se forme sous l'effet de pluies violentes sur un sédiment fin. Une fois sec ils peuvent être repris par l'érosion. L'extraction puis le travail de la terre peut, comme avec les charbons, rendre compte de la présence de ces éléments à l'intérieur du sédiment.

I.13.3.3. Synthèse des observations

Le tableau de la **figure I.13.5** récapitule les observations effectuées à partir des 3 lames du Mon. 70 TB. À l'instar de Cammas (2018) y figurent les traits observés, leur abondance relative et l'interprétation ou les informations significatives en termes de travail de la terre crue. En ce qui concerne le matériau utilisé, il s'agit de la terre locale (quartz éolien désertique), fragments de latérite. La microstructure granulaire est très bien exprimée. Elle est à reliée à l'activité des termites. Ce type de sédiment serait localement et encore actuellement particulièrement prisé pour la construction en bauge (nap nap).

Le travail de la terre crue est mis en évidence par la présence de plusieurs critères : l'homogénéité relative du matériau et la qualité de la porosité.

Dans l'unité inférieure, l'homogénéité du matériau est bien marquée. Le faciès apparait compact. Il est riche en vides polyconcaves et en vésicules. Des fissures verticales affectant le sédiment ont également été observées. Dans l'unité supérieure, le sédiment présente une plus grande hétérogénéité (coexistence de 2 faciès). La porosité est de plus grand volume avec des chambres et des vésicules.

Ces différences illustrent les différences dans la qualité du travail de la terre crue utilisée pour la construction de chacune des unités. À la base, la terre a pu être travaillée plus longuement mais avec moins d'eau et tassée davantage tandis que le malaxage de la terre de l'unité supérieure a pu être moins intense et réalisée dans des conditions plus humides.

I.13.4. Conclusion

L'étude micromorphologique des 3 lames minces préparées à partir des prélèvements effectués sur le monument 70 du site de Tiekene Boussoura au Sénégal montre des caractéristiques qui permettent de documenter l'usage de la terre crue en contexte archéologique. Les sédiments utilisés, la terre, est un matériau local : sable de quartz éolisé de contexte (sub-) désertique contenant des éléments résiduels de latérite. La présence accessoire d'autres éléments peuvent être interprétés comme des constituants ajoutés à la terre brute : débris végétaux (phytolithes, vides moldiques) et charbons. Les structures acquises démontrent le travail de ce matériau : différents types de vides et homogénéité relative du matériau.

Malgré un corpus de traits caractéristiques discret et ténu, qui illustre un travail modeste du matériau, la micromorphologie des sols a permis de mettre en lumière l'utilisation de la terre crue (bauge) pour la construction du monument 70 de Tiekene Boussoura.

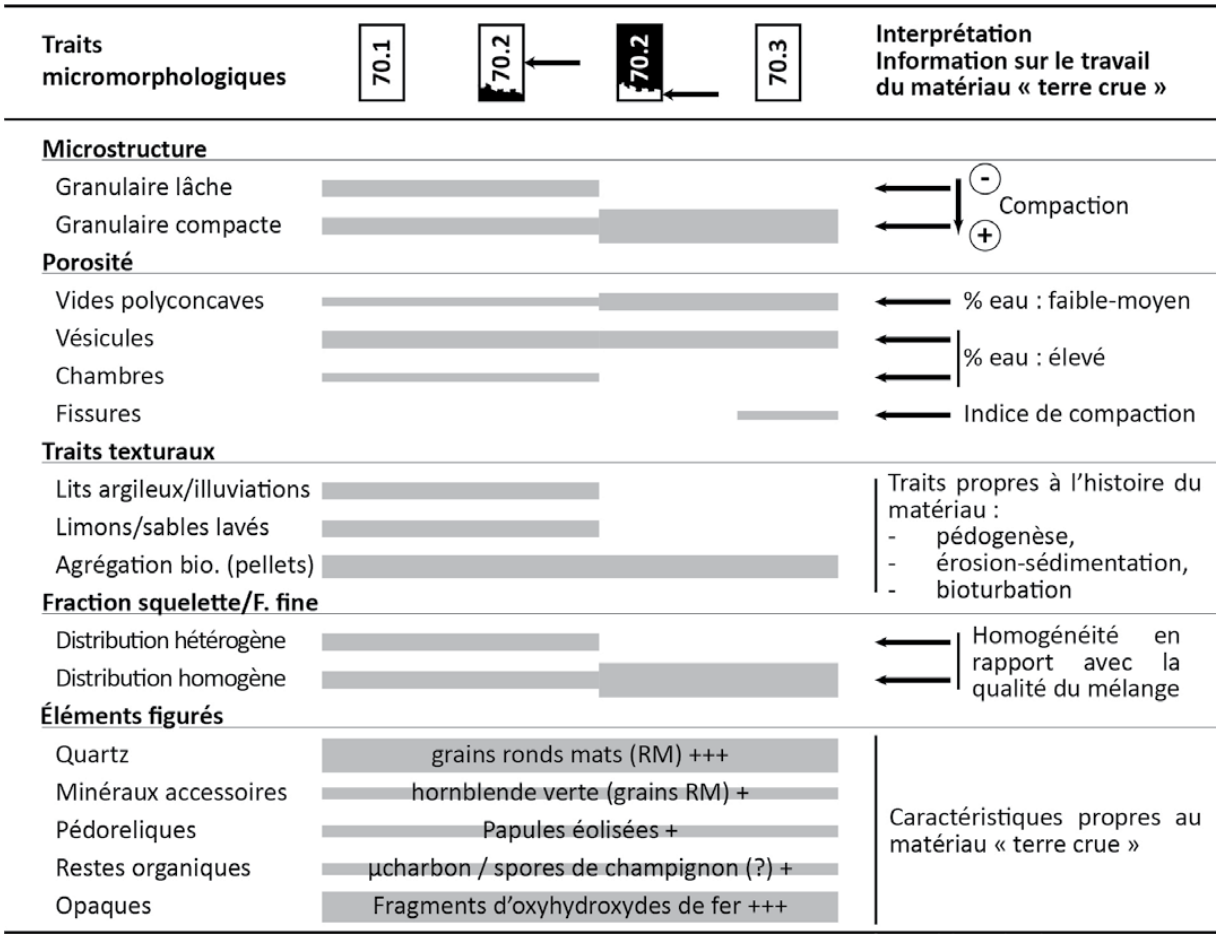


Fig. I.13.5 – Tableau récapitulatif des observations effectuées à partir des lames minces du monument 70 de Tiekene Boussoura. *Les traits principaux du sédiment figurent en regard de leur présence et abondance relative. À droite, leur valeur et signification sont mentionnées. Malgré la monotonie des caractéristiques du sédiment, la variabilité, en qualité et quantité de plusieurs traits marquent les différences dans le traitement (travail, malaxage) du matériau terre crue utilisé pour l'édification du monument.*

9	Trou de poteau 1 passe 4n carré F4	1 seule espèce plus de 30 charbons
20	Sommet de la passe 3 carré G7	1 seule espèce, 5 charbons
21	Base de la passe 2 ch. n° 1 carré F4	1 espèces de très nombreux charbons dont certain centimétrique
22	Fosse partie Sud-Ouest	1 seule espèce indéterminable (écorce)
23	Fond de trou de poteau passe 4 carré D7	1 seule espèce, charbons très vitrifiés
24	Sommet de la passe 3 carré F7	1 espèce, 1 charbon
25	Fosse 1 différents niveaux	1 espèce, 1 charbon
26	Passe 2 carré H6	1 espèce, 7 charbons
27	Passe indéterminée en date du 05/11/20222, carré F6	1 espèce, 6 charbons
28	Passe 4 carré C4	1 espèce, 10 chabons
29	Fosse 3 carré G5	1 espèce 10 charbons
30	Passe 4 plateforme carré C5	1 espèce, 5 charbons
31	Passe 4 plateforme carré F5	1 espèce, 6 charbons
32	Passe 4 carré G7	1 espèce, 12 charbons
33	Passe 5 fosse carré G5	1 espèce, 6 charbons
34	Passe 4 carré F6	1 espèce, 15 charbons

Fig I.14.1 : liste des échantillons analysés du monument n°70 - Tiékene Boussoura

CH. I.14/ ETUDE ANTHRACOLOGIQUE DU MONUMENT 70

par Thierry Otto

Les vestiges d'une maison funéraire de 4m de cotés bâtie sur le fond d'une fosse de 7m de diamètre, ruinée, puis ensevelie sous une petite masse tumulaire ont livré 16 échantillons (Fig. I.14.1). La méthode d'étude est similaire à celle décrite pour l'étude anthracologique des restes recueillis lors de la fouille du monument 1 (**Fig. I.14.1**).

Résultats

L'échantillon n° 25 est un ensemble de charbons recueillis dans la fosse sépulcrale, creusée après la ruine de la maison funéraire ; il associe différents niveaux dans le comblement de cette fosse. Après nettoyage nous n'avons qu'un seul charbon et il s'agit d'un fragment de petit diamètre (branche) que nous attribuons à une mimosaceae sans pouvoir aller plus loin dans la détermination.

Plusieurs échantillons correspondent à des structures qui furent interprétées par les archéologues comme les éléments d'une toiture effondrée, et dont on trouve les vestiges à différents niveaux stratigraphiques :

L'échantillon n° 21 a été recueilli à la base de la passe 2 dans le carré F4. Certaines « poutres » présentes dans la passe 4 affleuraient ponctuellement dès les passes supérieures. C'est de loin l'échantillon le plus important par le nombre et la taille des charbons, mais un examen à la loupe montre qu'il n'y a qu'une seule espèce et au microscope qu'il s'agit de *Prosospis africana*. Cette détermination montre l'importance de cette espèce dans le bois d'œuvre utilisé pour la construction de la maison funéraire.

L'échantillon n° 26 a été recueilli dans la passe 2 et correspond au comblement supérieur de la fosse de 7 m de diamètre (à l'extérieur du bâti en terre), carré H6. Nous avons examiné 7 charbons qui sont tous vitrifiés et ils sont attribués à *Prosopis africana* (cf. échantillons n°19 et 23).

L'échantillon n° 19 est considéré comme faisant partie des ruines de la maison funéraire et correspond à une concentration de charbon au sein de la passe 4, dans le carré F4. D'abord interprétée comme un trou de poteau (n°1), celle-ci correspond plus probablement à la base d'une poutre du toit. Sur plus de 30 charbons examinés nous constatons que les fibres sont vitrifiées comme du caramel ce qui laisse supposer que tout l'échantillons provient d'une seule pièce de bois. Ce que nous observons

montre de légère différence avec les échantillons de la collection de référence mais nous l'attribuons au *Prosopis africana*. On peut supposer que c'est cette essence qui a été utilisé ici pour ses qualités de résistance aux termites notamment comme bois d'œuvre.

L'échantillon n° 23 est issu d'une concentration de charbon au sein de la passe 4, d'abord interprétée comme un trou de poteau mais qui correspond plus probablement à la base d'une poutre, dans le carré D7. On se trouve dans la maison funéraire et on est peut-être en présence de pièces de son architecture. Les fragments sont tous attribués à une seule espèce mais sont très vitrifiés. Sur la base des déterminations précédentes nous l'attribuons à *Prosopis africana.*

L'échantillon n° 27 provient des ruines de la maison funéraire au sein du carré F6 et serait un élément architectural (charpente ?). Les charbons proviennent de 2 pièces de bois mais d'une seul espèce *Prosopis africana*, qui n'est pas vitrifiée ici. Une des pièces est de petite section : rayons convergents et non parallèles.

Quelques autres échantillons ont été recueillis dans le comblement supérieur de la fosse de 7 m de diamètre, à l'intérieur du bâti en terre.

L'échantillon n° 22 provient du comblement supérieur de la fosse de 7 m de diamètre (à l'intérieur du bâti en terre) dans sa partie Sud-Ouest. Il s'agit de 5 fragments de l'écorce d'une dicotylédone non déterminable en l'état.

L'échantillon n° 20 a été recueilli dans le carré G7. Il s'agit du haut de la passe 3. L'échantillon est fait de 5 fragments qui proviennent tous d'un seul charbon cassé, déterminé comme un *Vacheria* sp. (ex *Acacia*).

L'échantillon n° 24 correspond également au sommet de la passe 3, dans le carré F7. L'échantillon ne renfermait qu'un seul charbon attribué à *Prosopis africana*.

Plusieurs échantillons ont été recueillis lors de la fouille de la passe 4, ce qui correspond à la ruine des murs en terre de la maison funéraire :

L'échantillon n°30 provient du carré C5 au niveau de la plateforme. 5 fragments ont été examinés et sont attribués à l'espèce *Combretum glutinosum, fragans, molle* ou *nigricans*

L'échantillon n° 31 provient du carré F5 au niveau de la plateforme. Les fragments ont été examinés et sont attribués à l'espèce *Combretum glutinosum, fragans, molle* ou *nigricans*

L'échantillon n° 28 provient du carré C4. Sur les 10 fragments de l'échantillon, nous ne trouvons que des morceaux de charbons du genre *Combretum* sp.

L'échantillon n° 32 provient du carré G7. Sur 5 fragments observés, nous n'avons rencontré que *Prosopis africana* et les éléments semblent provenir d'une seule pièce de bois.

L'échantillon n° 34 provient du carré F6. Il est constitué de plus de 15 fragments de charbons attribués au genre *Combretum* sp. ; les pièces de bois sont toutes de petits diamètres.

Enfin, deux échantillons ont été recueillis dans le comblement de fosses dégagées sous les murs du bâti en terre.

L'échantillon n° 29 provient de la fosse 3. 10 fragments ont été examinés et sont de *l'Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr. Cette essence est celle qui est préférentiellement utilisée de façon domestique comme bois de chauffage.

L'échantillon n ° 33 provient du carré E7 au niveau de la passe 5. Les 6 fragments examinés sont attribués au genre *Combretum.*

En conclusion,

La maison funéraire du monument 70, qui est une structure bâtie au moyen de pièce de bois, montre un choix délibéré des essences. Nous ne retrouvons essentiellement que 2 taxons de Prosopis qui semble être l'espèce de choix des bâtisseurs pour ce type d'édifice et un groupe d'espèces du genre Combretum qui participent elles aussi à ces éléments architecturaux. Les autres taxons rencontrés sont écologiquement compatibles et vraisemblablement des artéfacts et ou des charbons incorporés lors des comblement et ne provenant pas de la combustion de l'édifice en lui-même (Anogeissus, Vacheria, écorce ND ?).

Ch. I.15/ Mobilier archéologique associé au mon. 70

par Abdoul. Kader Faye

L'inventaire du mobilier archéologique recueilli lors de la fouille du monument n°70, fait état de 611 tessons de céramique, dont un bol intact exhumé à la périphérie nord du monument, tout juste à l'extérieur de la grande fosse de 7 m de diamètre (**Fig. I.15.1A**). Ce bol de 13,5 cm de diamètre était disposé avec l'embouchure face contre terre, sur une couche de sable granulaire d'un rouge marqué. Son fond n'est pas percé. Juste à côté se trouvait une scorie de forge (**Fig. I.15.1B**), le tout témoignant sans doute d'une cérémonie commémorative. Cette association nous rappelle qu'aujourd'hui encore potières et forgerons occupent souvent un même village. Un morceau de pyrite fut également recueilli dans la passe 2 (carré E4).



Fig. I.15.1 – Dépôt en façade du monument 70. *A/ Bol en céramique déposé embouchure contre terre. La terre située à l'intérieur du contenant n'a pas été vidée pour permettre quelques analyses ultérieures. B/ Scorrie de forge. Clichés L. Laporte.*

Les fragments de céramiques ont été recueillis au sein de différentes unités stratigraphiques qui peuvent être regroupées en 5 passes successives (**Fig. I.15.2**). Pour ce qui concerne l'histoire de ce monument, nous avons vu que les trois dernières passes correspondent à la construction d'un bâti en terre sur le fond d'une large fosse, puis à sa ruine, alors que les deux premières passes correspondent à l'aménagement d'une sépulture en son sein, l'ensemble étant ensuite recouvert par un petit tumulus de terre et/ou de graviers latéritiques (**Fig. I.15.3**).

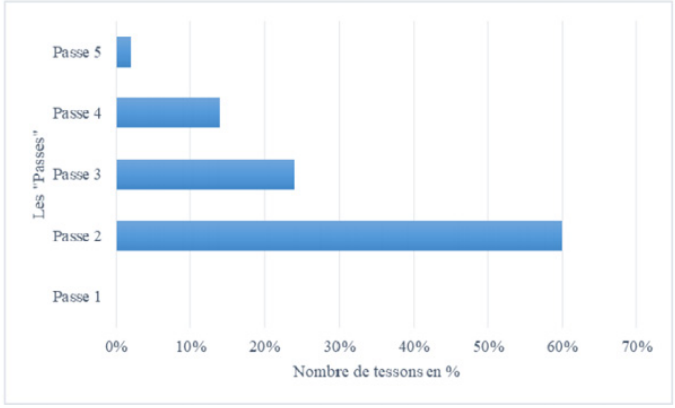


Fig. I.15.2 – Nombre de tessons recueillis dans chaque passe lors de la fouille du monument 70.

I.15.1 Description du mobilier céramique

La Passe 2 se structure autour de trois horizons : le sommet des nodules, le niveau gravillonnaire et la base de la Passe 2. Elle a livré un total de 366 fragments et une poterie entière.

Le sommet des nodules a livré vingt-trois tessons de poterie, qui comprennent vingt tessons de paroi et trois tessons de bord. Les tessons décorés sont pour deux en TCR, un à décor incisé, un tesson engobé, un tesson à double décor imprimé et de cannelure et un décor de BSR sur âme continue. Les trois tessons de bord correspondent à deux bols, à lèvre effilée ou biseautée, et à un vase à panse cylindrique, au bord rentrant et lèvre plate biseautée (**Fig. I.15.4 A**).

La couche gravillonnaire a fourni 209 tessons de céramique soit 57% des tessons recueilli dans la Passe 2. Ils se composent à 96% de tessons de paroi et seulement 4% de bords. Les neuf tessons de bord renvoient pour quatre d'entre eux aux vases à panse cylindriques, deux à des jarres, un bol, un gobelet et un vase à col caréné. Trois des vases à panse cylindrique présentent un bord droit et une lèvre arrondie. Le dernier dispose d'un bord rentrant et d'une lèvre pincée. Parmi les bords rentrants, l'une des deux jarres dispose d'une lèvre arrondie, biseautée pour l'autre. Le bord du bol comme celui du vase à col caréné, est droit et la lèvre arrondie. Le bord évasé d'un gobelet dispose d'une lèvre arrondie à épaississement. Douze décors sont identifiés dans la couche gravillonnaire de la Passe 2. Sept sont des TCR dont trois par DTCR. Deux tessons disposent d'un décor incisé (un tesson à incisions verticales et horizontales et un tesson à incisions horizontales). Deux tessons sont engobés. L'un des tessons de cet horizon est à double décor de cordon appliqué et d'impression (**Fig. I.15.4 B**).

La base de la Passe 2 compte 135 tessons de poterie. Ils sont constitués de 127 tessons de paroi, de 8 tessons de bord et 16 tessons décorés. Les 8 tessons de bord renvoient à 5 bols, 2 vases à panse cylindrique et 1 vase à épaulement caréné. Tous les 5 fragments de bols ont un bord rentrant et une lèvre arrondie. Au nombre de 2 spécimens, les vases à panse cylindrique sont d'une part à bord rentrant et à lèvre arrondie, d'autre part, à bord évasé et à lèvre plate biseautée. Un seul vase à épaulement est enregistré et est à bord rentrant et à lèvre arrondie. Les décors de la base de la Passe 2 sont constitués de 5 TCR, de 3 DTCR, de 2 cannelures, d'1 CHE (Roulette de bois gravé), d'1 engobe et de 4 tessons à décor incisé (**Fig. I.15.5**).

La Passe 3 a livré 144 tessons de poterie répartis sur deux horizons : l'horizon supérieur fourni 52 tessons alors que l'horizon inférieur en compte 92 (**Fig. I.15.6**).

L'horizon supérieur de la Passe 3 n'a livré que 9 décors. Ils comprennent 2 TCR, 4 tessons DTCR dont 1 engobé, 1 tesson FSR et 1 tesson incisé. Seuls deux tessons de bord sont recueillis dans l'horizon supérieur de la Passe 3, et ils renvoient à des vases à panse cylindrique. Ces deux vases à panse cylindrique ont un bord rentrant et présentent une lèvre arrondie.

L'horizon inférieur de la Passe 3 livre 10 tessons décorés parmi lesquels on retrouve 3

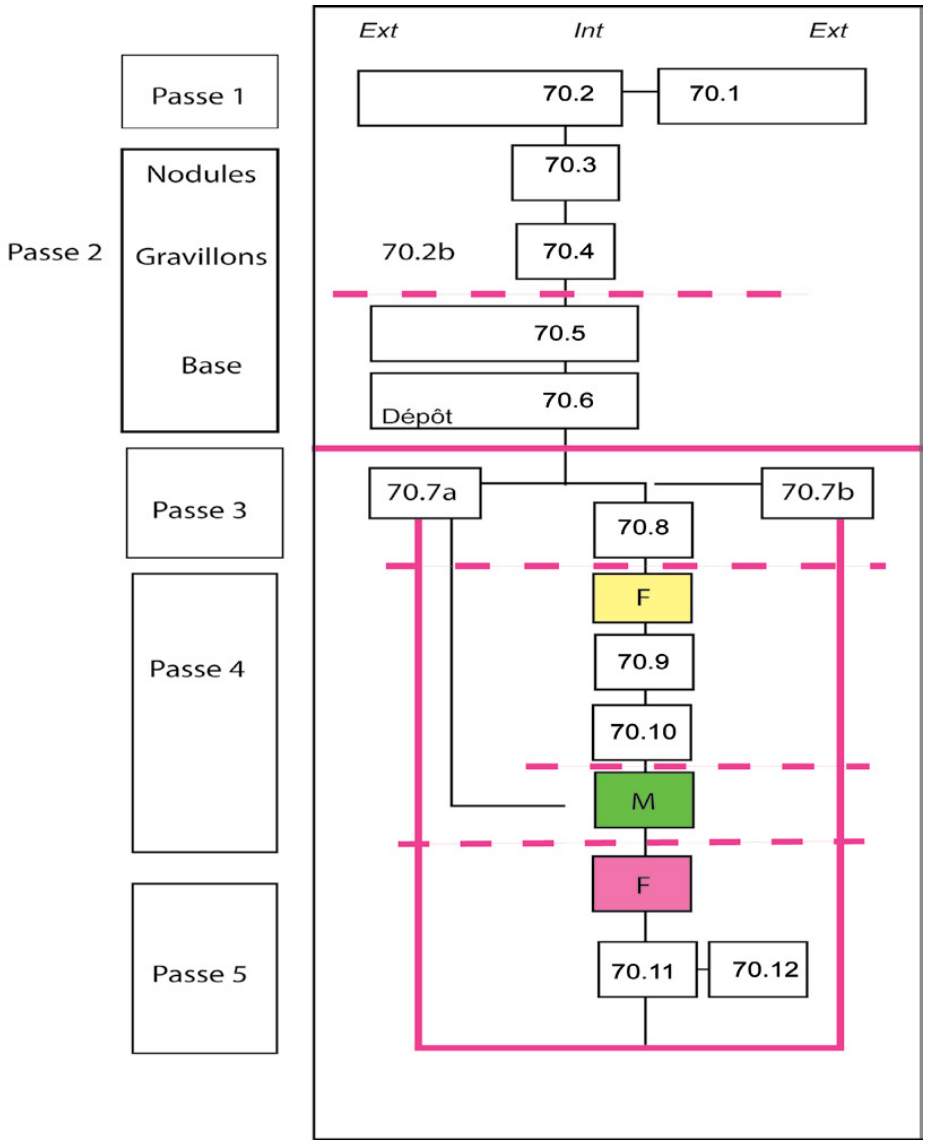


Fig. I.15.3 – Diagramme stratigraphique du monument 70 avec indication du nombre de tessons de céramique associés à chaque passe.

TCR, 3 DTCR, 1 BSR, 1 engobe, 1 incision, et 1 décor par impression. Les tessons de bord de cet horizon inférieur de la Passe 3 ne représentent que 4 spécimens. Ils renvoient tous à des vases à panse cylindrique. Deux des vases ont un bord droit et une lèvre arrondie. Pour les 2 autres, le premier dispose d'un bord rentrant et d'une lèvre pincée, tandis que le second est fait d'un bord rentrant et d'une lèvre plate biseautée

La Passe 4 (Fig. I.15.7) a livré 88 tessons de poterie répartis entre le sommet de la passe (10 tessons), le niveau inférieur (74 tessons) et le sol du monument (4 tessons)

Le sommet de la Passe 4 a livré 10 tessons sans décor. Un seul tesson de bord figure dans cet horizon. Il a un bord droit et une lèvre plate et renvoie à une jarre.

Le niveau inférieur de la Passe 4 a livré17 décors dont 6 TCR, 4 DTCR, 4 décors imprimés, 1 BSR (roulette de fibres plates tressées croisées), 1 cordon appliqué et 1 décor d'engobe. Les 3 tessons de bord de l'horizon inférieur de la Passe 4 ont un bord rentrant et une lèvre arrondie, renvoyant tous à des vases à panse cylindrique.

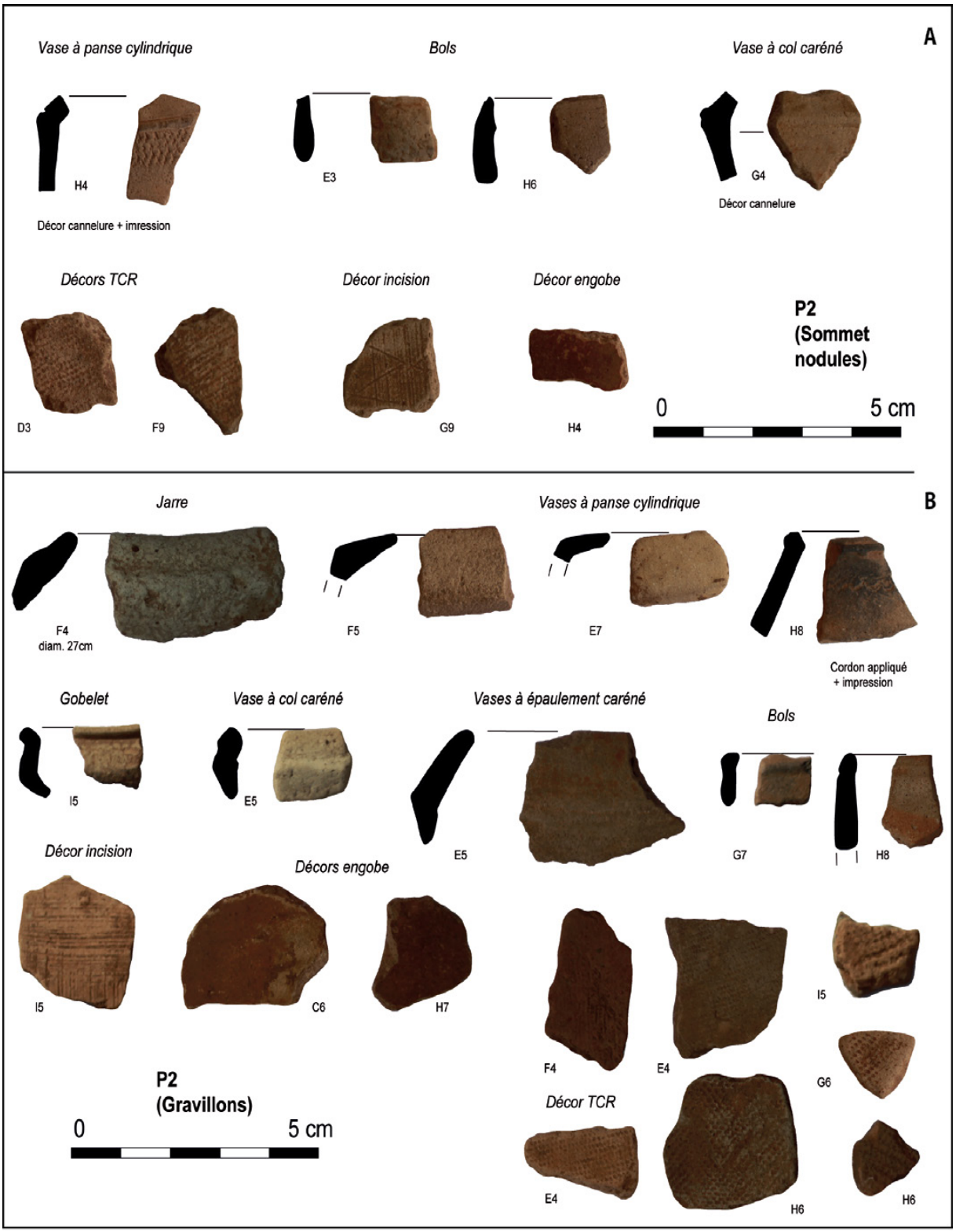


Fig. I.15.4 – Mobilier céramique recueilli dans la passe 2, lors de la fouille du monument n°70. *Dessin A. K. Faye, DAO L. Quesnel et L. Laporte*

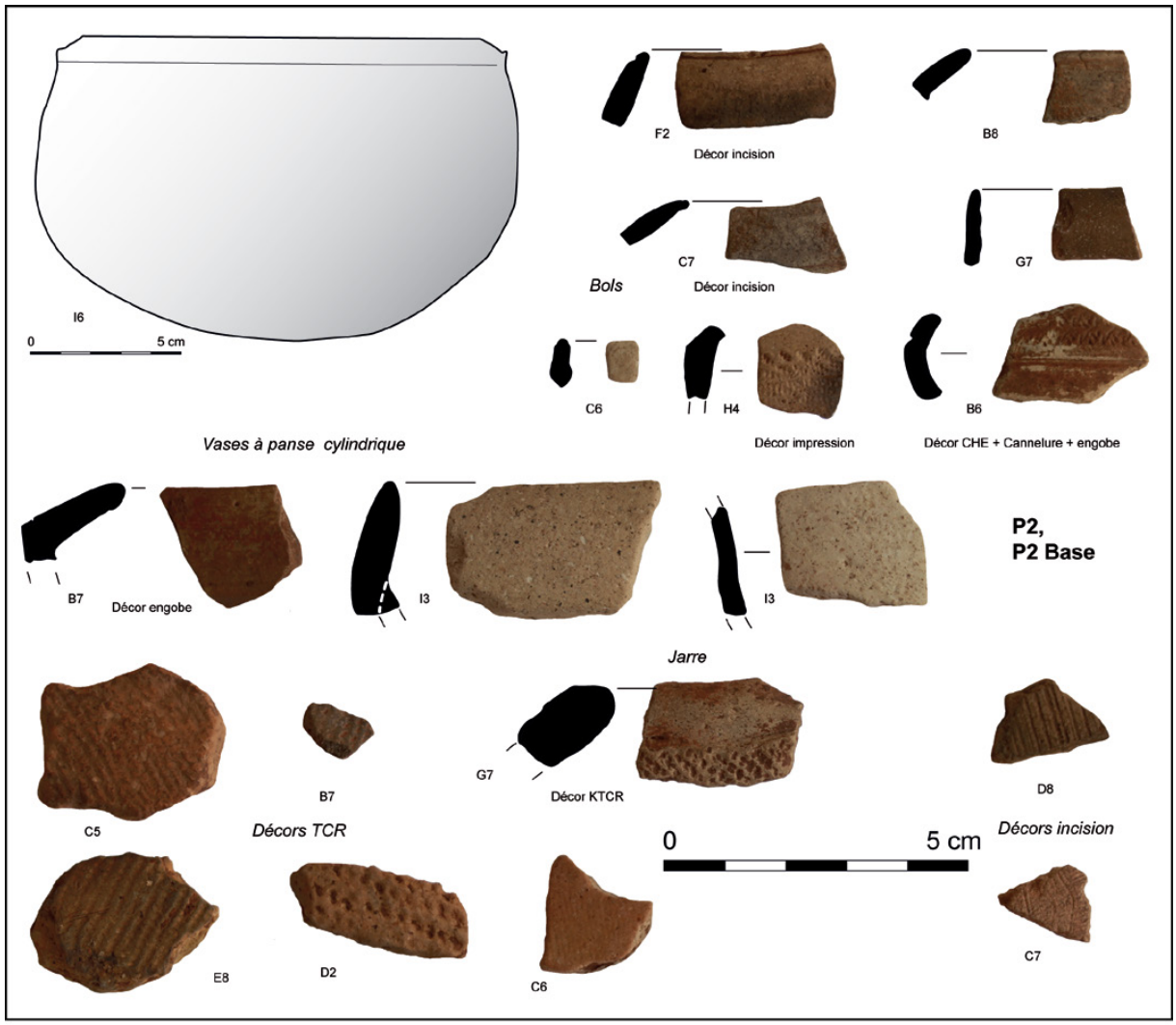


Fig. I.15.5 — Mobilier céramique recueilli dans la passe 2, lors de la fouille du monument n°70. *Dessin A. K. Faye, DAO L. Quesnel et L. Laporte*

Sur le sol du monument, les deux seuls tessons recueillis portent un décor TCR ou un engobe. Le tesson de bord découvert dans ce niveau est un fragment d'épaulement caréné.

La Passe 5 a livré 3 tessons décorés qui se composent d'un décor TCR, d'un DTCR et d'un décor engobé.

I.15.2 Deux ensembles céramiques distincts : celui de la Passe 2 et celui des Passes 3 à 5.

Deux phases ont été distinguées dans la vie du monument. C'est aussi le cas pour les productions céramiques ; celles de la Passe 2 d'une part, et celles des Passes 3 à 5, qui méritent maintenant d'être comparées. Cette distinction ne traduit pas forcément une différence de tradition céramique, car celle-ci est plutôt définie sur la base des techniques de façonnage et d'ébauche de la poterie (Gallay et *al*., 2012), que l'état très fragmentaire de notre assemblage ne permettait pas de documenter.

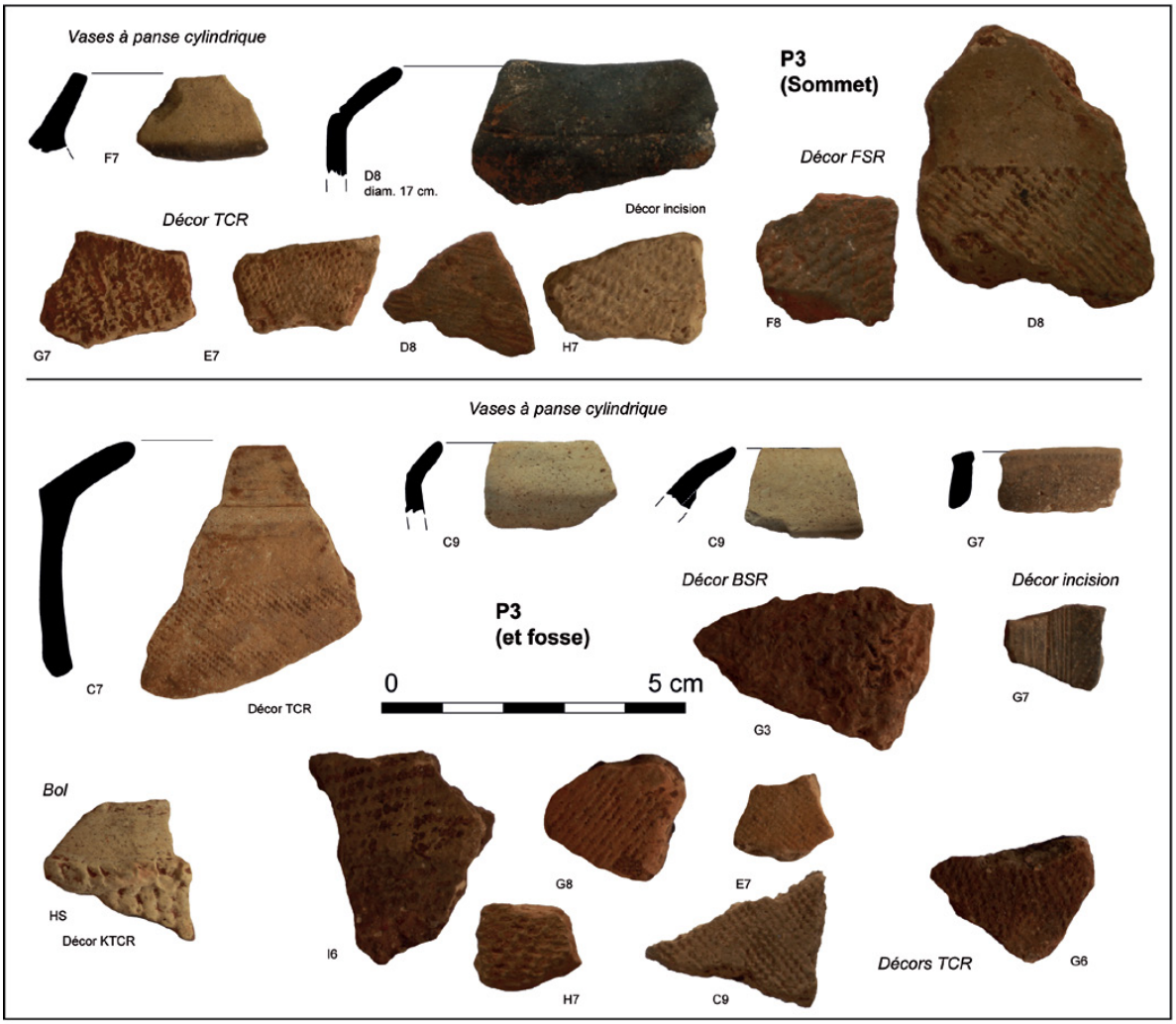


Fig. I.15.6 — Mobilier céramique recueilli dans la passe 3, lors de la fouille du monument n°70. *Dessin A. K. Faye, DAO L. Quesnel et L. Laporte*

Cela n'empêche pas de dissocier le corpus céramique en deux assembles à partir des critères retenus (le type de poterie, les aspects morphologiques et le décor).

Les décors (**Fig. I.15.8**)
Les niveaux inférieurs (Passes 3-4 et 5) correspondent à un moment particulier de la vie du bâti, un peu difficile à définir. Nous savons seulement que s'il y a eu de dépôt funéraire dans ces niveaux, nous n'en avons rien trouvé. Quarante et un décors sont recensés : en leur sein, on note une présence équivalente des décors TCR (12) et DTCR (12). Les décors d'impression et d'engobe comptent 5 spécimens chacun. Les incisions ne reviennent qu'à deux reprises au même titre que la BSR (Roulette de fibres plates tressées croisées). Le décor FSR est marqué sur un tesson.

Les niveaux supérieurs (Passe 2) enregistrent le dépôt d'un individu dans sa tombe au début de la ruine du bâti. Dans ces niveaux sont notés 35 décors. Les décors TCR (11) y sont encore dominants tandis que la DTCR chute de moitié par rapport aux horizons stratigraphiques inférieurs. Les incisions augmentent légèrement (7) alors que l'engobe tend à se maintenir toujours dans ses mêmes proportions (4). Les décors de cannelures (3) et à la roulette de bois gravé (CHE - 1), font leur apparition dans ces horizons supérieurs. La roulette de fibres plates tressées (BSF) n'est plus ici croisée, mais faite sur âme continue (1).

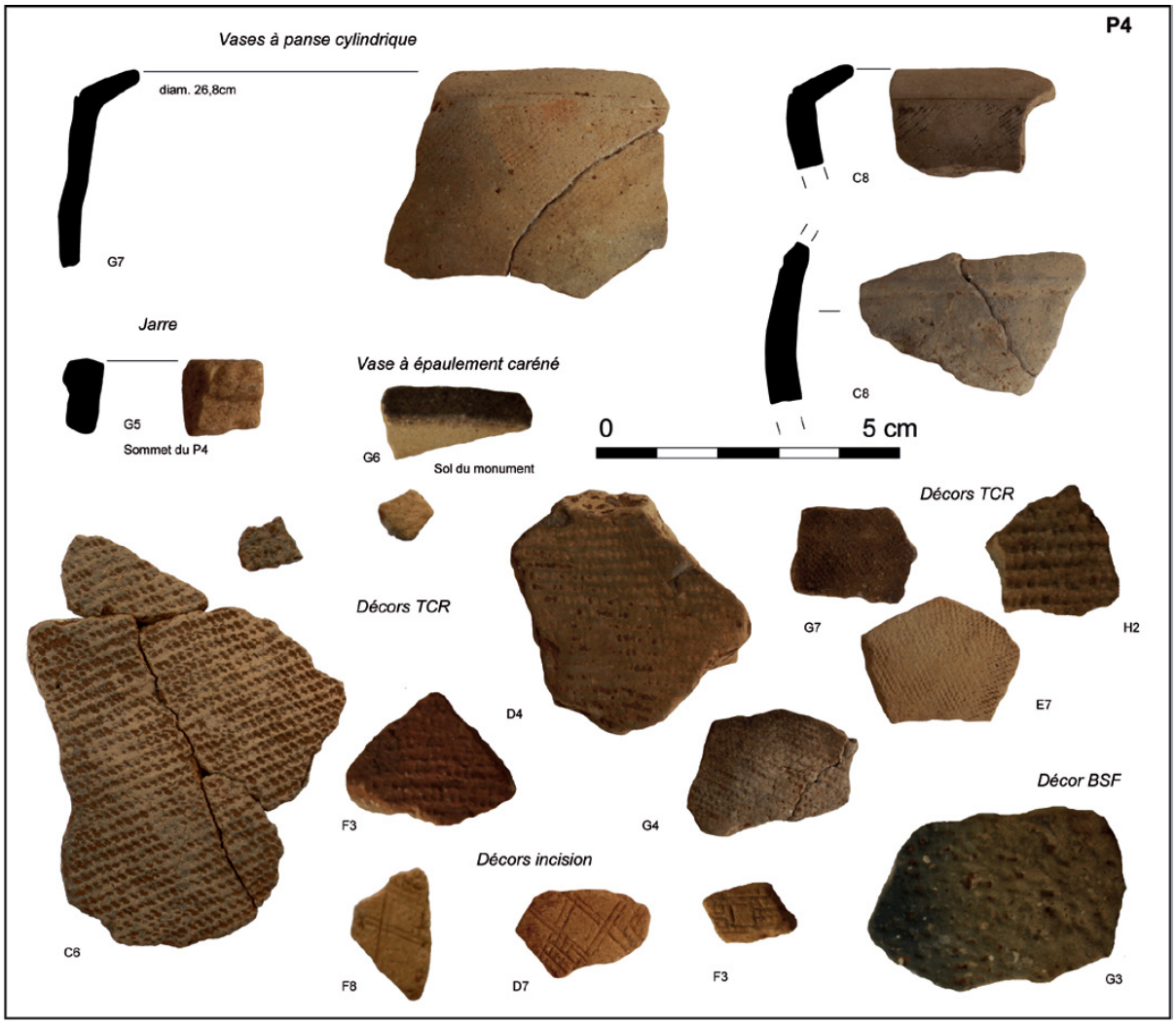


Fig. I.15.7 — Mobilier céramique recueilli dans la passe 4, lors de la fouille du monument n°70. *Dessin A. K. Faye, DAO L. Quesnel et L. Laporte*

Les formes (**Fig. I.15.9**)
Les types de poteries des Passes 3-4 et 5 sont largement dominés par les vases à panse cylindriques, à hauteur de 10 exemplaires. Les jarres (1 exemplaire) et les vases à épaulement caréné (1 exemplaire) sont faiblement représentés. Dans les horizons stratigraphiques supérieurs (Passe 2), les bols restent le type de poterie le plus représenté (11). Les vases à panse cylindrique sont encore présents, mais très en baisse (7) par rapport aux horizons stratigraphiques inférieurs. Le façonnage de jarres (2) et de vases à épaulement carénés (1) est constant. Les poteries à col caréné (1) et les gobelets (1) n'apparaissent que durant la Passe 2.

I.15.3 La céramique du monument 70 dans le contexte du mégalithisme sénégambien

Dans un premier temps, nous avons d'abord cherché à situer la production céramique du monument 70 par rapport aux autres productions retrouvées au sein de cette même nécropole de Thiékène-Boussoura. Dans un second temps, nous l'avons comparé à celui mis au jour au sein de la nécropole mégalithique de Wanar, qui fonde aujourd'hui la séquence de référence des productions céramiques associées au mégalithisme sénégambien.

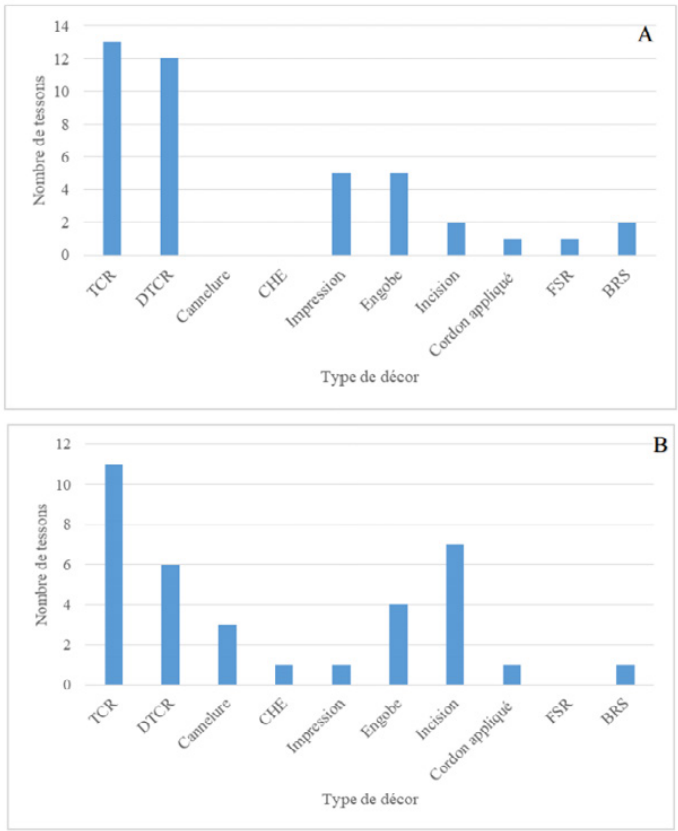


Fig. I.15.8 : Décors céramiques (Mon. 70) : *A/ Passe 2, B/ Passe 3 à 5*

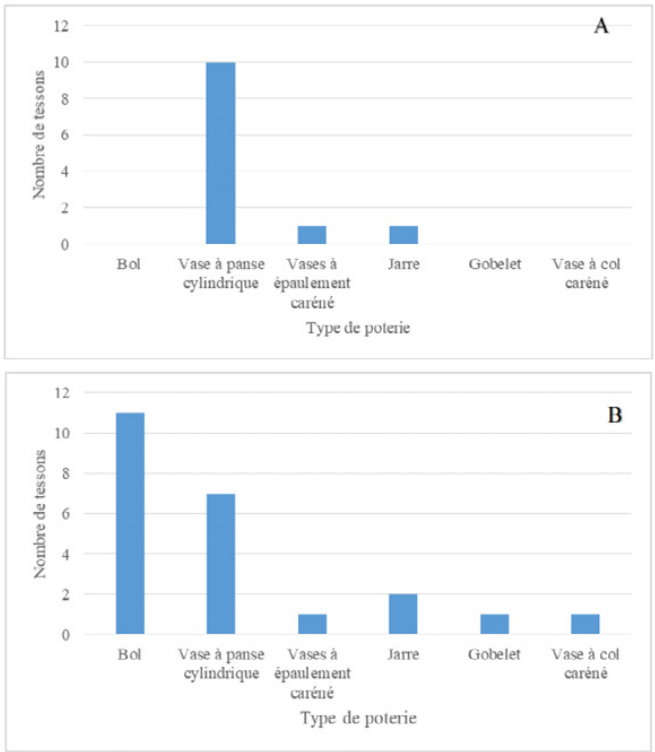


Fig. I.15.9 : Formes des céramiques (Mon. 70) : *A/ Passe 2, B/ Passe 3 à 5*

I.15.3.1 Le mobilier céramique du monument 70, à l'échelle de la nécropole de Thiékène-Boussoura

L'étude des productions céramiques de la nécropole de Thiékène Boussoura a fait l'objet d'un premier aperçu au travers de la fouille de quelques huit monuments mégalithiques distincts réalisée par G. Thilmans et son équipe (**Thilmans et *al*., 1974 ; 1975 ; 1980**).

Les détails sur la stratigraphie pour situer ces productions font défaut, mais les informations relatives à la typologie des poteries et des décors, sont des traits de caractère que nous pouvons retenir. Malgré la diversité typologique des monuments fouillés, une certaine homogénéité de la production céramique est proposée par ces mêmes auteurs.

Elle se caractérise par un mobilier fragmenté au sein duquel s'identifient les vases à épaulement rectiligne et oblique en bas, des spécimens à carène et de quelques rares tessons à embase. Un bol aux bords rentrants, avec une lèvre pincée et une rainure supérieure a pu être reconstitué. Le répertoire décoratif est largement dominé par la roulette à la cordelette torsadée et la présence, dans des proportions moindres, d'incisions faites au peigne végétal, d'engobe et de cannelures.

La relecture de ce mobilier par type d'architecture, proposée par A. **Delvoye (2018**), apporte plus de précisions sur les productions céramiques de la nécropole de Thiékène Boussoura. La panse de ces poteries est souvent ornée d'impressions à la roulette de cordelettes torsadées (TCR), majoritairement à torsion en S et parfois surmontées de plusieurs lignes de « vaguelettes », mais aussi des motifs incisés en croix et au peigne. Les récipients comprennent de nombreux vases à panse cylindrique dominés par les profils discontinus. Les vases à panse cylindrique sont ornés exclusivement d'impressions TCR à torsion en S qui peuvent afficher une à deux lignes de vaguelettes tout comme les vases à embase. Les jattes, les bols à pied annulaire surtout, ainsi que les jarres à col droit et les vases à épaulement caréné, adaptables en couvercle, sont également présents.

Toutefois, le mobilier céramique associés aux cercles et tumulus pierriers de Thiékène Boussoura se démarque de celui associé aux cercles de pierres dressées, notamment de par l'absence de jattes et surtout de jarres à col droit ou de poteries adaptables en couvercle. Les vases à panse cylindrique, à profil continu et à profil discontinu sont d'usage dans les deux cas, tout en gardant les mêmes styles décoratifs. Vases à embase, bols et vases à col caréné sont également représentés. Pour les deux tumulus pierriers étudiés dans les années 1970 (**Thilmans et *al*. 1980**), l'absence de bord à embase est une observation confirmée par la fouille du monument 70 (tumulus pierrier), mais ils sont également absents de la séquence céramique associée aux monuments 1 (cercle mégalithique) et 27 (cercle pierrier).

I.15.3.2 Le mobilier céramique du monument 70 de Thiékène-Boussoura par rapport aux productions céramiques de la nécropole de Wanar

La périodisation du mobilier céramique recueilli lors de la fouille de six cercles mégalithiques sur la nécropole mégalithique de Wanar (Delvoye 2018) a été subdivisée en quatre phases.

Une première phase, pré-mégalithique (Période IV), a principalement livré des récipients à engobe rouge et pâte blanche, dominés par les vases à panse cylindrique au profil discontinu ou continu, et dont l'embouchure est marquée d'une lèvre pincée. Ces vases sont majoritairement décorés à la TCR à torsion en S, et d'un engobe rouge dans leur partie supérieure. Des décors d'impressions de roulettes à vertèbre de poisson sont présents dans cet assemblage au même titre que les jattes, les jarres à col droit et probablement les poteries à embase.

La période de construction des premiers cercles de pierres dressées sur cette nécropole (Période III) voit un maintien de tous les types de poteries antérieurs : bols, jattes, jarres, vases à embases et vases à panse cylindrique. Cependant, ces derniers sont en moindre proportions, comme plus généralement pour ce qui concerne le pourcentage de poteries à pâte blanche. Les décors TCR avec une cordelette à torsion en S continuent d'exister, mais ceux avec une cordelette à torsion en Z sont plus nombreux. Les récipients à pâte noire apparaissent, avec toutefois les mêmes caractéristiques morphologiques et décoratives que ceux à pâte blanche. Ils se particularisent par de grandes jarres à décors FSR et des vases vases à épaulement caréné, adaptables en couvercle et ornés de décors FSR ou CHE.

Une nouvelle tradition céramique prend place ensuite (Période II), contemporaine de l'édification des cercles de pierres dressées aux monolithes courts et trapus. La poterie à pâte blanche disparaît alors que celle à pâte noire s'installe au travers des jarres à décor double de TCR, avec une torsion largement en Z et des bords amincis. On note également une baisse sensible des gabarits dont rendent compte les petits vases à carène peu marquée et non adaptable en couvercle, comme pour les gobelets, tous couverts de cannelures jointives. Au même moment, les jarres à décors FSR déclinent.

La fin de l'occupation de la nécropole (Période I) se matérialise par une persistance de certaines tendances observées dans les horizons précédents, et notamment une décroissance accentuée de la poterie à pâte blanche. La présence des vases à panse cylindrique, que symbolisent ceux à profil continu et à lèvre pincée, devient anecdotique. L'essor des productions à pâte noire dans cet horizon s'aligne avec celui des vases à bord à embase décorés à l'engobe rouge et au décor DTCR. Les petits vases carénés non adaptables en couvercle et les gobelets sont aussi des marqueurs de cette période, même si leur caractère morphologique et décoratif s'était déjà dessiné à l'horizon précédent.

La présence de vases à panse cylindrique à lèvre pincée est un point commun que l'on retrouve dans les ensembles céramiques de Wanar et de Thiékène-Boussoura. Dans la séquence du Mon. 70, comme à Wanar, les vases à panse cylindrique deviennent progressivement moins nombreux au fil du temps, au profit de récipients de plus petits gabarits. Dans la série que nous venons d'étudier, contrairement à Wanar, on notera toutefois l'absence de jarres au décor FSR, des vases à carène marquée, adaptables en couvercle et ornés de décors FSR ou CHE, comme des jattes ou des décors réalisés avec des vertèbres de poisson, ainsi que l'absence de poteries à bord à embase.

Ch. I.16/ Datations radiocarbone associées à la séquence stratigraphique du monument 70

par Luc Laporte, Christine Oberlin et Abdoul Kader Faye.

Quatre dates radiocarbone sur charbons de bois ont été obtenues pour l'ensemble de la séquence stratigraphique du monument 70 (**Fig. I.16.1**). La plus ancienne provient du remplissage de la fosse 3, scellé sous l'un des murs du bâti en terre crue : elle date du Ve millénaire avant notre ère. L'hypothèse la plus probable est qu'il s'agit d'un charbon de bois remanié, apporté avec la terre qui comble cette fosse. Une autre date correspond à un charbon de bois recueilli au sein de la première assise de la construction en terre crue ; ce charbon de bois daté entre 774 et 994 de notre ère est contemporain ou antérieur à cette construction. Deux autres charbons de bois correspondent à des poutres carbonisées qui pourraient avoir constitué la toiture de l'édifice : ils sont tous deux datés entre 992 et 1154 de notre ère. La construction du bâti en terre crue implanté au fond de la fosse n'est donc pas antérieure à 774 de notre ère, et la destruction de l'édifice n'est pas postérieure à 1154 de notre ère.

Si on pose l'hypothèse que ces deux dates constituent un *antequem* et un *postquem* à la construction de l'édifice, cet évènement interviendrait quelque part entre la fin du 9e (883) et le début du 12e siècle (1130) de notre ère, avec un pic de probabilité autour de l'an mil (**Fig. I.16.2**). Cette maison (supposée funéraire) est donc un peu antérieure aux constructions d'architecture très différente du cercle mégalithique (Mon. 1) et du cercle pierrier (Mon. 27) qui furent également fouillés par l'équipe du programme SEPSEN à Thiékène-Boussoura ; en revanche, le creusement de la fosse sépulcrale du monument 70 (qui n'intervient qu'après la ruine de ce bâti en terre) leur est contemporaine ou un peu postérieure. Comme à Wanar (**Laporte et al. 2024**), se pose donc ici la question d'une occupation du site (à des fins indéterminées) antérieure à la construction de monuments aux ruines mégalithiques. Dans tous les cas, une telle construction quadrangulaire en terre crue est assurément la plus ancienne qui ait été intégralement dégagée et datée au Sénégal.

N°	Nature ech.	Passe	Contexte	Carré	Date BP	2 sigmas	Calibration AD
	Charbon	2	base	F4	1000	30	992-1154
Lyon-21619(SacA-75990)	Charbon	2	base	G3	1000	30	992-1154
Lyon-21617(SacA-75988)	Charbon		Mur E Assise 1	H15	1130	30	774-934
Lyon-21616(SacA-75987)	Charbon		Fosse 3		5930	35	4902-4716

Fig. I.16.1 – Datations radiocarbone associées à la séquence du monument n°70.

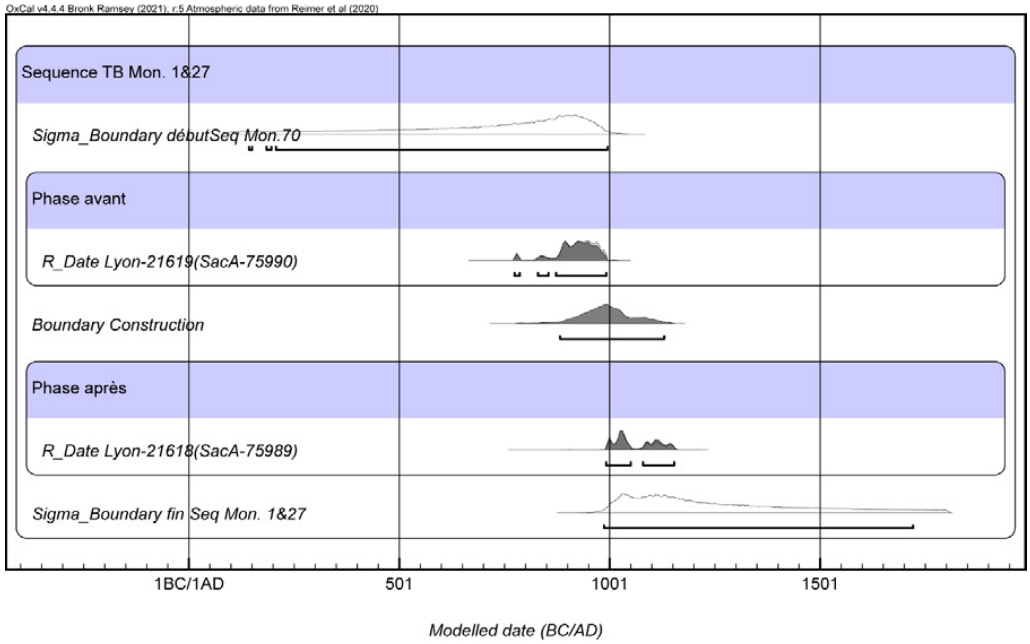


Fig. I.16.2 – Estimation de la date de construction du monument n°70, centrée autour de l'an mil, à partir d'une analyse bayésiennes.

Ch. I.17/ La séquence du monument 70

par Abdoul Kader Faye et Luc Laporte

La séquence commence par le creusement d'une fosse quadrangulaire aux coins arrondis de 7 m de côté et de presque un mètre de profondeur, à laquelle on accédait par le biais d'une rampe à l'ouest. Sur le fond de cette large fosse, trois petites fosses furent ensuite creusées à l'emplacement futur des murs est, nord et ouest d'un bâti en terre crue rectangulaire : elles mesurent entre 0,70 et 0,90 m de profondeur, avec des embouchures de 1 m de diamètre, et leur comblement n'a livré que quelques petits tessons de céramique. Serait-ce lié à un quelconque rite de fondation ? A cet emplacement et sur le fond de la grande fosse, une maison de forme quadrangulaire de 4 m de côtés et aux murs de terre crue fut alors construite. Au milieu du mur ouest, une porte de 0,70 m de large est aménagée qui fait face au débouché de la rampe d'accès sur le fond de la large fosse. Plusieurs assises ont été identifiées au sein des murs, dont l'existence fut confirmée par l'étude géoarchéologique : il s'agit bien de terre travaillée, peut-être de la terre de termitière, à laquelle des éléments végétaux ont probablement été ajoutés. La terre utilisée pour la base a été travaillée plus longuement, et davantage tassée que celle de l'assise supérieure qui a été réalisée dans des conditions plus humides. Après la ruine de cet édifice et au sommet de l'effondrement des murs en terre, quelques poutres de bois calcinées (*prosopis africana*) pourraient correspondre à la charpente de sa toiture. La construction de cet édifice pour partie enterré peut être datée par le radiocarbone entre le 10e et le milieu du 12e siècle de notre ère, avec un pic de probabilité autour de l'an mil. Les productions céramiques associées sont très largement dominées par des vases à panse cylindrique qui portent majoritairement des décors d'impressions à la roulette de cordelette tressée, ou plus rarement de roulettes de fibres plates tressées et croisée. Il s'agit principalement de vases à pâte blanche et engobe rouge. Malgré quelques particularités propres au site de Thiékène-Boussoura, et la faiblesse du corpus, ces caractéristiques nous renvoient plutôt vers l'horizon IV (pré-mégalithique) de la périodisation définie par A. Delvoye sur la nécropole de Wanar. Aucun monolithe n'est associé au Mon. 70 de Thiékène-Boussoura.

Ce n'est qu'après la ruine du bâtiment qu'une sépulture fut aménagée au centre de la pièce. Le corps d'un enfant repose sur le fond d'une profonde fosse dont l'embouchure mesure 1 m de diamètre. Le sujet a été installé en position couchée sur le côté droit, avec la tête à l'est et les jambes fléchies. Cette sépulture ne disposait d'aucun mobilier d'accompagnement. L'ensemble fut ensuite scellé sous un petit dôme de terre coiffé par un amas de nodules de latérite, ou tumulus pierrier. A la base, il s'agit d'abord d'une vaste plateforme qui émerge seulement un peu au-dessus du niveau du sol protohistorique, et qui comble totalement la fosse de 7 m de côté : un bol retourné et une scorie de forge furent alors déposés juste en périphérie de cette fosse, au nord. Cette plateforme est ensuite recouverte de nouveaux apports de terre, puis par une couche de gravillons et de nodules de latérite, qui forment une légère butte dans le paysage, de 0,50 m de haut. Au sommet de cette butte, un tas de nodules de latérite résulte d'un dépôt plus récent. Le mobilier céramique associé à cette seconde étape de la vie du monument, se distingue du précédent par l'apparition de quelques décors de roulette de bois gravé ou de roulettes de fibre plate tressées non plus croisées mais réalisées sur une âme continue. Les vases à panse cylindrique y sont moins nombreux, alors qu'apparaissent des poteries à col caréné et des gobelets. Cet assemblage ne serait pas incompatible avec l'horizon III de la périodisation proposée par A. **Delvoye (2018**) sur le site de Wanar ; celui-ci est alors contemporain de l'édification des premiers monuments mégalithiques, entre le milieu du 11e et le milieu du 12e siècle de notre ère.

L'activité funéraire associée au monument n°70 pourrait donc être globalement contemporaine de celle qui est par ailleurs associée à certains au moins des cercles mégalithiques ou pierriers de cette même nécropole. Se pose alors la question de la fonction initialement attribuée à la « maison » en terre bâtie sur le fond d'une large fosse. Contrairement à ce que nous pourrons observer sur le site de Soto, il n'est ici aucun dépôt dans la fosse qui puisse être rapproché des violentes pluies d'orage intervenant lors de la saison des pluies. L'hypothèse d'une habitation domestique qui aurait servi plusieurs années est ici à exclure, car ses habitants auraient été régulièrement inondés. Parmi les hypothèses qui peuvent être retenues figurent celles d'un bâtiment rituel ou d'un mausolée, à moins que les reste du défunt à qui elle aurait été dédiée n'aient été ensuite déplacés. Cette fonction restera donc difficile à préciser, en l'état des données disponibles. On pourra seulement remarquer que cet édifice très ancien n'est pas très différent,

dans son principe, du dispositif associé aux tombes serer traditionnelles et contemporaines, avec par exemple le toit de la case du défunt déplacé sur le fond d'une large fosse, également, puis recouvert d'un tumulus (**Becker et Martin 1982**).

La présence de tels bâtis au sein de grandes fosses sépulcrales au comblement dit "tumulaire" avait déjà été suspectée (**Cros, Gallay, Laporte 2013**), au travers d'une réinterprétations des données de l'anthropologie physique, à Mbolop Tobé (**Gallay et al. 1982**) et à Thiékène-Boussoura (**Thilmans et al. 1980**) notamment. Cette découverte est néanmoins tout à fait inédite et exceptionnelle. Si quelques portions de murs en terre crue avaient été dégagés dans des tells de la moyenne vallée du fleuve Sénégal, c'est la première fois qu'un plan complet est produit. A ce jour, le monument 70 de Thiékène-Boussoura ne connaît aucun équivalent dans toute l'aire du mégalithisme sénégambien, comme aussi au Sénégal et sans doute plus largement en Afrique de l'Ouest. Les pratiques sépulcrales, en revanche, sont conformes à celles décrites précédemment par G. **Thilmans et al. (1980**) sur ce site.

Conclusions

pour la nécropole de

Thiékène-Boussoura

Conclusions pour la nécropole de Thiékène-Boussoura

Par L. Laporte et M. Ndiaye

Aucune fouille n'avait été réalisée au Sénégal sur des monuments de la zone centrale du mégalithisme sénégambien depuis les travaux de G. Thilmans dans les années 1970, soit depuis près d'une cinquantaine d'années. La nécropole de Thiékène-Boussoura est aussi celle, au Sénégal, où cette même équipe avait étudié le plus grand nombre de monuments. Dans le cadre du programme SEPSEN, nous avons fouillé un monument pour chacun des trois types de ruines représentés lors de ces fouilles anciennes (cercles mégalithiques, cercles pierriers, tumulus pierriers).

Les résultats de nos propres travaux confirment certains des points mis en exergue par G. Thilmans et C. Descamps, telle l'absence de pièces métalliques directement associées aux défunts (et plus généralement l'absence de tout dépôt sépulcral), ou l'absence de dépôts de céramiques devant la façade du cercle mégalithique (**Thilmans et al. 1980**). Les toutes premières dates radiocarbone disponibles, incitaient alors ces auteurs à considérer la zone dite « centrale » comme l'origine d'un phénomène qui se serait ensuite étendu vers l'ouest, puis vers l'est. Par la suite, A. **Gallay** (**2010**) a repris cette hypothèse dans ses écrits. Les nouvelles données disponibles viennent renforcer notre analyse critique préalable de ce raisonnement (**Laporte et al. 2022**) ; la construction du cercle mégalithique tout récemment fouillé à Thiékène-Boussoura est contemporaine de ceux précédemment datés entre le milieu du 11e et le milieu du 12e siècle de notre ère, à Wanar et une centaine de kilomètres plus à l'ouest.

Nombre d'observations réalisées sur le monument n°1 de Thiékène Boussoura, dont les ruines correspondent à un cercle mégalithique, corroborent celles précédemment effectuées sur d'autres cercles mégalithiques à Wanar (**Laporte et al. 2024**). Les contours de la fosse sépulcrale ont ainsi été confirmés par des mesures de la susceptibilité et de la viscosité magnétique des sédiments correspondants, tout comme la présence d'une plateforme en terre crue qui scelle l'embouchure de la fosse. Les spectres de phytolithes et de charbons de bois suggèrent également la présence d'un toit, avec une charpente en bois durs recouverte de chaumes ; cette toiture pourrait avoir été régulièrement incendiée, comme c'est toujours le cas de nos jours chez les Bassari, pour les maisons funéraires circulaires aux murs de pierre sèche de la nécropole des prêtres d'en haut, à Ethiolo. Nous avions déjà émis l'hypothèse que les ruines que constituent les cercles pierriers pourraient en réalité correspondre à de telles maisons sans portes (**Laporte 2021**).

La reprise des fouilles sur le monument 27, partiellement exploré et numéroté 18 par G. Thilmans et C. Descamps, nous a pour la première fois donné l'occasion de valider cette hypothèse. La couronne de pierre qu'ils avaient dégagé en périphérie du monument n'est rien d'autre que le produit de l'effondrement d'un mur circulaire en pierre sèche, haut de 1,3 m environ, qui reposait sur les soubassements du cercle pierrier. Il pourrait avoir été bâti au cours de la première moitié du 12e siècle de notre ère. Ce monument ne disposait pas de 3 pierres en position frontale, à l'est, mais d'un seul monolithe qui mesurait 2,5 m de haut pour 0,35 m de diamètre. Plusieurs indices recueillis à Wanar suggéraient que les pierres en position frontales pouvaient avoir été érigées successivement devant un même monument. A Thiékène-Boussoura, le monument n°1 dispose de deux paires de pierres en position frontale : la dilatation de la séquence sédimentaire permet ici de prouver que les deux pierres les plus externes furent effectivement érigées dans un second temps.

Pour ce qui est des pratiques sépulcrales, nos travaux permettent également une lecture renouvelée de certaines des observations réalisées par G. Thilmans, à Thiékène-Boussoura. Nous avons vu que le niveau du sol protohistorique au moment de la construction du monument n°1 se trouvait quelques 60 à 70 cm sous le niveau de la surface actuelle. C'est là une information que nous pouvons tenter d'étendre à l'ensemble de la nécropole, au moins à titre d'hypothèse.

Trois des cinq cercles mégalithiques fouillés par G. **Thilmans et al.** (**1980**) présentaient une sépulture dite superficielle, située entre 1,15 et 1,50 m de profondeur, ainsi qu'une sépulture dite profonde, située entre 1,75 et 2,20 m de profondeur, sous le point le plus haut du dôme situé au centre

du monument. Les sépultures dites superficielles pourraient donc n'être que faiblement enterrées par rapport au niveau du sol protohistorique, contemporain de la construction de ces monuments, et celles placées au centre du cercle de pierre dressées auraient été inhumées à tout au plus 1,5 m de profondeur.

A l'intérieur du cercle double, trois niveaux d'inhumation ont été observés. Le plus superficiel contenait les restes particulièrement mal conservés de trois individus, contrairement aux trois autres disposés plus en profondeur. Les ossements de ces trois premiers individus ont été recueillis entre 0,60 et 1,00 m de profondeur, ce qui ne permet pas d'exclure l'hypothèse de corps exposés sur le sol protohistorique, comme cela a été observé pour le monument II à Wanar.

Il est enfin troublant de constater que si l'individu déposé dans la fosse sépulcrale du monument n°1 avait sans doute les pieds et les poings liés, une relecture attentive des données de fouilles produites par G. Thilmans suggère désormais que l'individu dégagé par ce même auteur sous le monument n°27 (numéroté 18 selon l'inventaire de cet auteur) avait également les deux avant-bras liés dans le dos (**Cros, Laporte 2024 : 1296**) ; quelques indices suggèrent même la possibilité d'une décollation partielle.

Comme à Wanar, un doute subsiste d'ailleurs quant à savoir si ces individus étaient réellement ceux à qui étaient initialement dédiés de tels monuments funéraires : sous le cercle mégalithique du monument n°1, le sujet a été déposé dans une fosse déjà en cours de comblement, alors que celui présent au centre du tumulus pierrier n°70 ne fut enterré qu'après la ruine du bâti en terre crue précédemment construit sur le fond d'une large fosse.

La fouille du monument n°70 est certainement celle qui a livré les éléments les plus novateurs, avec le dégagement d'une construction quadrangulaire et aux murs en terre massive de 4 m de côté, bâtie sur le fond d'une large fosse de 7 m de côté. La fonction initiale de cet édifice enterré reste difficile à préciser. Il a été construit entre 883 et 1130 de notre ère, avec un pic de probabilité autour de l'an mil, et serait donc antérieur à la construction de cercles mégalithiques (Mon. 1) ou de cercles pierriers (Mon. 27). Sur la base d'une sériation des mobiliers céramiques issus des fouilles réalisées dans les années 1970 par G. Thilmans et C. Descamps sur ce même site de Thiékène-Boussoura, A. **Delvoye (2018**) avait déjà proposé que les tumulus pierriers soient ici antérieurs aux ruines mégalithiques, ce que cette datation semble confirmer.

Malgré la faiblesse numérique d'un corpus très fragmenté, deux horizons distincts ont été distingués parmi les ensembles céramiques recueillis en stratigraphie lors de la fouille archéologique du monument n°70. Celui associé au bâti en terre crue se caractérise notamment par la présence de très nombreux vases à panse cylindrique, à pâte blanche et engobe rouge, fréquemment décorés à l'aide d'une roulette de cordelettes tressées. Il pourrait être contemporain de l'horizon IV défini par A. Delvoye sur le site Wanar, antérieur à la construction de monuments mégalithiques ; l'horizon III est ici marqué par l'apparition de nouvelles productions, plus souvent à pâte noire, telles de grandes jarres à décors de roulettes de fibres plates croisées et de vases à épaulement carénés adaptables en couvercle. Ces derniers pourraient avoir donné naissance aux petits vases de dépôt si fréquents en façade des cercles mégalithiques de la zone dite « occidentale » et que l'on ne retrouve pas à Thiékène-Boussoura.

Seul l'horizon D situé à la base de la séquence stratigraphique des monuments n°1 et 27, pourrait correspondre à l'irruption de productions nouvelles et originales, autour du milieu du 11e siècle de notre ère. Les horizons B et C de cette séquence, comme l'horizon supérieur associé à la séquence du monument n°70, voient toutefois l'apparition de vases à épaulement carénés dont certains assurément adaptables en couvercle, ainsi que quelques décors à la roulette de fibres plates, et seulement une baisse relative des vases à panse cylindrique. La très grande majorité des tessons présentent une pâte blanche et parfois aussi un engobe rouge ; on notera également l'absence de bords à embase (plus fréquents dans l'horizon II, à Wanar). Cet ensemble est effectivement contemporain de l'horizon III à Wanar, ici associé aux cercles mégalithiques composés de monolithes étroits et allongés.

Enfin, l'absence d'objets métalliques dans les tombes, à Thiékène-Boussoura, ne signifie pas que ces bâtisseurs de mégalithes ignoraient la métallurgie. Le dépôt d'un objet en fer dans une fosse couverte de nodules de latérite aménagée au pied de l'un des deux monolithes les plus externes, parmi ceux en position frontale à l'est du monument n°1, comme la découverte de deux petits anneaux en métal cuivreux, respectivement aux abords de la fosse sépulcrale du monument n°1 ou l'extérieur du

monument n°27, comme le dépôt d'une scorie de forge et d'une poterie retournée aux abords immédiats du tumulus pierrier n°70, en attestent.

De précédents acquis des connaissances sur les mégalithes du Sénégal et de la Gambie, au cours des cinquante dernières années, s'étaient surtout focalisés dans les vallées du petit et du grand Bao Bolon. À cent kilomètres de distance, nos récents travaux sur le site de Thiékène-Boussoura permettent d'établir qu'ici les mégalithes furent édifiés par des populations contemporaines qui disposaient de cultures matérielles issues d'un même fond commun, bien que parfois un peu différentes, et qui pratiquaient des rites funéraires parfois assez différents également. De plus, la découverte d'un édifice enterré bâti en terre crue puis scellé sous un petit tumulus pierrier, situé un peu à l'écart de la nécropole aux ruines mégalithiques, ne cesse d'intriguer ; nous allons voir maintenant que cette découverte est sans doute moins inattendue que l'on aurait pu l'imaginer il y a seulement quelques années.

Partie II

La nécropole de Soto (Kaffrine, Sénégal)

La nécropole de Soto (Kaffrine)

Introduction à l'étude de la nécropole de Soto

par Luc Laporte & Matar Ndiaye

Parmi les milliers de tumulus répertoriés au Sénégal, très peu firent l'objet de fouilles archéologiques véritablement documentées. Les premiers travaux dans ce sens avaient plutôt été entrepris dans le delta du Niger**,** et les fouilles réalisées par L. Desplagnes sur le tumulus d'El Oualedji ont longtemps été prises pour référence (**Desplagnes 1951**). Dès 1902, devant l'académie des inscriptions et belles lettres, il donne lecture de ses travaux entrepris l'année précédente et décrit « Ces tumulus composés d'un bâti de rônier recouvert d'argile rapportée, [qui] contiennent des sépultures où, à coté de squelettes profondément décomposés, gisent en très grande quantité des poteries à engobe rouge lustrée, ornées de dessins géométriques, des ornements très variés, colliers de grain, de jaspe, agathe, etc., anneaux, disques, plaques de métal (cuivre, bronze ou fer), des figurines en terre et en cuivre représentant généralement des animaux, des armes en fer, des ustensiles de pierre, de bois ou d'os. » (**Desplagnes 1902** : 415). Au Sénégal, les fouilles dirigées par J. Joire et G. Duchemin en 1941 et 1942 de 21 tumulus à Rao, près de Saint-Louis, livrent également un mobilier particulièrement riche et abondant, dont un pectoral et quelques bijoux en or dont la facture fut alors attribuée à des artisans arabo-berbères, autour du 14e siècle de notre ère (**Joire 1955, Mauny 1961**).

Par la suite, au Sénégal, ce sont surtout les tumulus des amas coquilliers dans le delta du Saloum qui ont attiré l'attention des archéologues, depuis les travaux de Th. Monod en 1939, puis de R. Mauny, en passant par les fouilles toujours partiellement inédites réalisées par G. **Thilmans** et C. **Descamps** (**1979**), jusqu'aux travaux les plus récents (Diouf 2021). En revanche, nous n'avons guère d'indications sur la fouille de 7 tumulus, réalisée par H. Bessac dès cette même année 1939. La grande nécropole tumulaire de Tiekene, au sud de Mbacke, mentionnée par R. Mauny dès 1961, ne fit l'objet de quelques fouilles archéologiques que très récemment (**Gard et Mauny 1961, Clos-Arceduc 1962, Magnavita et al. 2015, Magnativa 2017**), et seule la fouille de troistumulus à Mboye complète les données précédemment publiées sur la nécropole de Rao (**Bocoum et al. 2007**). Les travaux réalisés par G. Thilmans et C. Descamps, en 1971, sur le tumulus de Ndalane dans la région de Kaolack, n'ont été publiés que trente ans plus tard (**Thilmans, Descamps 2006**).

L'inventaire réalisé par V. **Martin** et C. **Becker** (**1974**) montre que ces tumulus occupent principalement le centre ouest du Sénégal (**Fig. II.0**), où on en dénombre 6868 répartis sur 1444 sites (**Pradines 1995**). Un peu plus à l'est, il est aussi 3517 tumulus au sein de l'aire mégalithique, soit bien plus que les 1053 cercles mégalithiques répertoriés (**Becker, Martin 2021**). Dans ce secteur, des tumulus sont surtout présents dans la moyenne vallée du Saloum, plus rares sur le Sandougou, le Kountouata, le Nianija Bolon ou la Gambie ; ils présentent alors une ou plusieurs pierres dressées en position frontale pour 40 à 50% d'entre eux. Il y a ainsi 668 tumulus de terre qui sont associés à des pierres frontales, dont trois seulement ont fait l'objet de fouilles archéologiques. Il s'agit d'un tumulus fouillé par le Dr **Jouenne** (**1930**) à Ndao, d'un autre à Diam-Diam fouillé par R. **Mauny** (**1961**), et d'un autre encore étudié par A. Gallay à Mbolop Tobé (**Gallay et al. 1982**). La plupart de ces tumulus sont généralement considérés comme un peu plus récents que les cercles mégalithiques car ils s'organisent très souvent en périphérie de la nécropole (**Gallay 2019**). Une date radiocarbone du premier millénaire BC a toutefois été obtenue sur un foyer en place que les fouilleurs associent à l'inhumation individuelle dégagée sous l'un des deux tumulus fouillés par A. Holl au sein de la nécropole mégalithique de Sine Ngayene (**Holl, Bocoum 2013 ; Laporte et al. 2022**). Cinq autres tumulus sont associés à une pierre bifide, alors que les deux pierres en lyre répertoriées au sud de Kaffrine, prés du village de Soto, furent mentionnées par V. Martin et C. Becker comme autant de pierres isolées.

Nos travaux sur le site de Soto participent du programme de recherche SEPSEN, financé par la commission des fouilles au sein du Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères, à Paris, avec également des aides financières de l'Université de Rennes, en France, et l'aide logistique de l'IFAN, du Musée des Civilisations Noires et de la Direction du Patrimoine Culturel, à Dakar au Sénégal. Le Musée

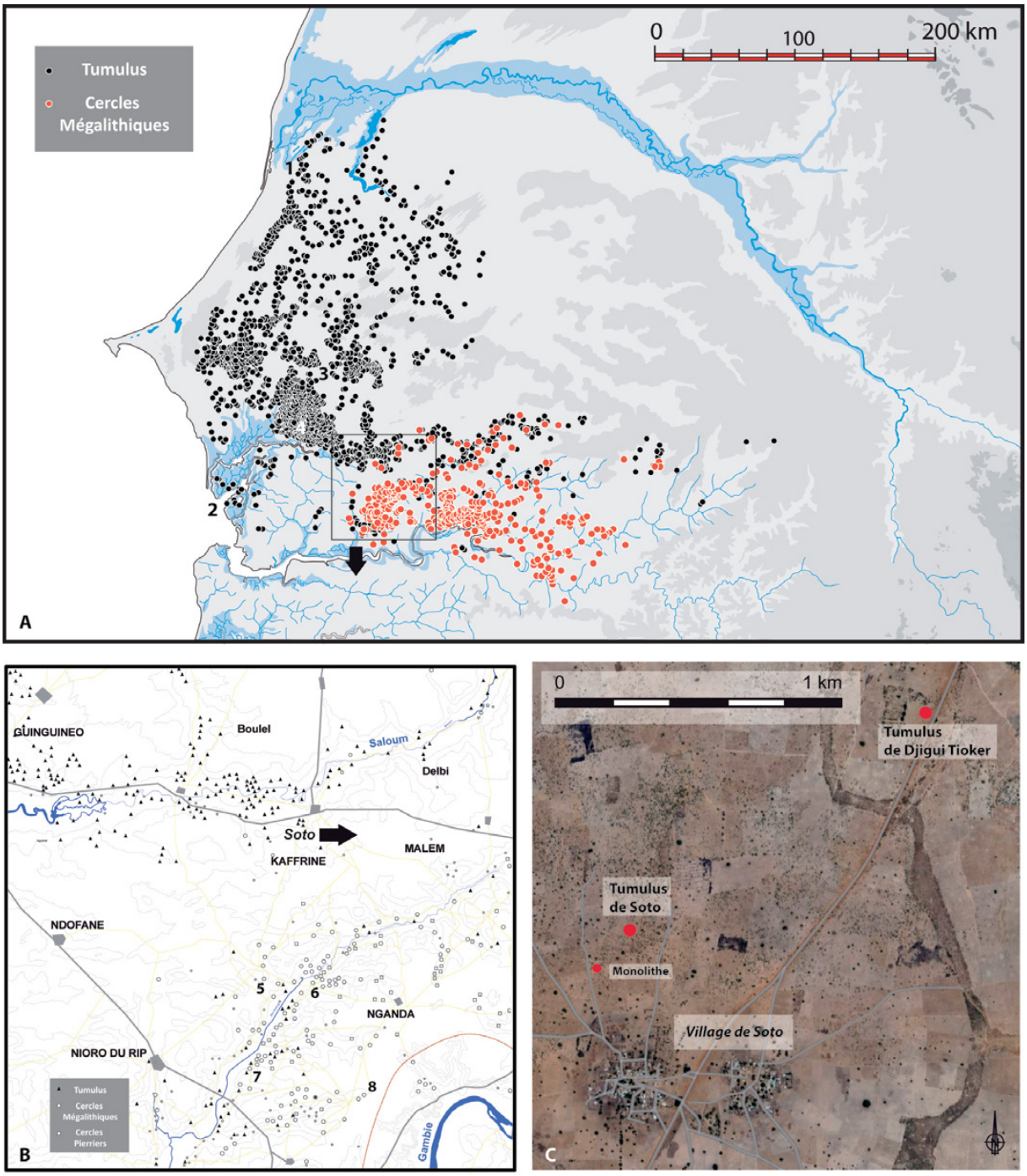


Fig. II.0 – Cartes de situation : *A/ Les aires de répartition des tumulus et des cercles pierriers se recoupent. Sites mentionnés dans le texte : 1 – Nécropole tumulaire de Rao, 2 – Nécropoles tumulaires du delta du Saloum, 3 – Nécropole tumulaire de Tiekene, près de Kael, 4 – Tumulus de Ndalane. B/ Le site de Soto se trouve en marge, au sud, d'une importante zone de concentration de nécropoles tumulaires. Sites mentionnés dans le texte : 5 – Nécropole mégalithique de Wanar, 6 – Nécropole mégalithique de Ndao, 7 - Nécropole mégalithique de Mbolop Tobé, 8 – Nécropole mégalithique de Sine Ngayene. C/ Situation précise des tumulus Soto et de Djigui Tioker. Distribution des nécropoles tumulaires et sites mégalithiques d'après Martin et Becker 1974, Becker et Martin 2019. DAO L. Laporte. Fond de carte Google maps.*

des Civilisations Noires a également contribué à financer, parmi ces différentes missions de terrain, celle effectuée en mars/avril 2018. Un tout premier sondage a d'abord été réalisé en 2015 autour d'un monolithe effondré situé au sud du village de Soto. Les villageois nous indiquaient alors l'emplacement d'où avait été extraite la pierre en lyre aujourd'hui exposée au Musée du Quai Branly ; un ancien du village conservait même une lettre du Général De Gaule remerciant le village pour la mise à disposition de cet objet, lettre que nous avons pu consulter brièvement mais qui semble avoir été perdue au décès de cette personne. A cet emplacement, une petite anomalie topographique semblait pouvoir correspondre à la présence d'un tumulus, également visible sur des photos prises lors de l'enlèvement de cette pierre en lyre. Nous sommes donc retournés sur les lieux pendant quelques jours au printemps 2016, pour réaliser des prospections géophysiques réalisées par P. Boulinguiez (topographe INRAP), A. Camus (Université de La Rochelle) et C. Camerlynck (Université Paris VI) ; l'empreinte d'un fossé circulaire a permis de confirmer l'existence d'une possible structure funéraire.

Quatre campagnes de fouilles ont été ensuite menées sur ce site entre 2017 et 2019. L. Laporte a assuré la direction de ces travaux. A. Ndiaye nous accompagnait sur le terrain en tant que chauffeur : son aide fut précieuse pour l'organisation du chantier, de façon plus générale. Dans le cadre de l'autorisation de fouilles émise par le Ministère de la Culture du Sénégal, un rapport annuel rendant compte de ces travaux a été déposé chaque année auprès de la Direction du Patrimoine culturel.

La campagne de fouilles de l'automne 2017 fut consacrée aux derniers travaux sur le site de Wanar, mais aussi à de larges décapages sur un quart environ de la superficie enclose par le fossé périphérique, détecté grâce aux prospections géophysiques. L. Rocha, Professeure à l'Université d'Evora (Portugal) et spécialiste chevronnée du mégalithisme, nous assistait sur le terrain avec aussi deux étudiants en Licence de l'UCAD (K. Thiaw, S. Ndiaye) et un étudiant en Master à l'Université de Toulouse (P. Lamotte). C'est alors que nous avons identifié la présence d'un bâti en terre crue, édifié au sein d'une vaste fosse elle-même ceinturée de fossés périphériques. La fouille fut ensuite rebouchée et le champ cultivé remis en état.

La campagne de fouilles réalisée au cours de l'automne 2018 a pris en compte l'ensemble de l'emprise ceinturée par les fossés périphériques. P. Gouézin nous assistait sur le terrain., avec aussi trois étudiants de l'UCAD (K. Thiaw, T. Bâ, S. Ndiaye). L'emprise de la fouille fut alors ceinturée d'une palissade, et le propriétaire du champ dédommagé de sa récolte pour permettre une nouvelle intervention au printemps suivant. La campagne de fouilles réalisée au cours du printemps 2019 a alors permis de dégager l'ensemble du bâti en terre crue et de retrouver l'emplacement précis de la fosse d'implantation d'où avait été extraite la pierre en lyre. Khady Thiaw, désormais étudiante en Master faisait encore une fois partie de l'équipe, ainsi que A. Delvoye qui venait tout juste de soutenir sa thèse de 3e cycle à l'Université de Paris I. M. Onfray, jeune chercheuse post-doctorante en micromorphologie et spécialiste des architectures en terre, nous a rejoint. L'emprise des fouilles a été rebouchée à l'issue de ces travaux. Une dernière campagne de fouilles eu lieu au cours de l'automne 2019, qui a permis d'étudier les structures funéraires sous-jacentes au bâti en terre. Dans le même temps, commençaient les premiers relevés sur la nécropole de Thiékène-Boussoura. Du fait de la proximité de Kaffrine, l'ouverture des ces fouilles, comme le rebouchage, ont pour la première fois été réalisés à l'aide de moyens mécaniques. Précédemment, tous les terrassements ont été réalisés par des équipes d'ouvriers, pour partie parmi ceux précédemment employés à Wanar, pour partie recrutés au sein de village de Soto, voire dans la banlieue de Kaffrine. Le propriétaire du champ faisait également partie de l'équipe. La fouille de ce monument a donc mobilisé une équipe de quinze à vingt personnes, en moyenne, pendant plus de quatre mois cumulés sur le terrain. Nous tenons à remercier les autorités locales, ainsi que le chef de village de Soto et le propriétaire du terrain concerné, pour l'accueil qui nous a été réservé.

Pour finir, c'est avec plaisir que nous reprenons les termes même employés lors de la publication du site de Wanar, pour présenter l'action de notre collègue H. Bocoum, alors directeur du tout nouveau Musée des Civilisations Noire. Son soutient fut stratégique : « Les acquis que contient cet ouvrage, comme leur contribution à un débat scientifique qu'il a toujours souhaité ouvert, sont somme toute très modestes à l'aune de son apport quant à la mise en valeur du très riche patrimoine sénégalais et de l'émulation intellectuelle qu'il a toujours suscité et sollicité. Nos discussions scientifiques, l'expression de points de convergence et aussi parfois d'approches différentes, furent toujours extrêmement enrichissantes. » (Laporte *et al.* 2024 : 133)

Ch. II.1/ La nécropole de Soto et ses deux pierres en lyre.

par Luc Laporte

Ce fut notre collègue H. Bocoum qui, le premier, attira notre attention sur trois pierres en lyre extraites dans les années 1960 et aujourd'hui présentées dans différents musées, à Dakar et à Paris. Ces trois pierres lyres sont actuellement exposées au sein du Musée du Quai Branly, à Paris, ou au Sénégal dans le Musée de Gorée comme devant le Musée de l'IFAN, à Dakar. Cette dernière avait précédemment été déplacée à cet emplacement depuis le Musée dynamique, à Dakar. Il était notamment intrigué par celle extraite à Soto qu'une photo d'archive de l'IFAN, prise par R. Mauny, semblait positionner en façade non pas d'un cercle mégalithique, comme le plus souvent, mais d'une masse tumulaire (**Fig. II.1.1 A & D**). Non loin de là, une autre pierre en lyre isolée, également photographiée par R. Mauny, affleure dans les champs ; le cliché porte la mention du lieu-dit Djigui Tioker.



Fig. II.1.1 - Pierre en lyre provenant de Soto, au sud de Kaffrine (Sénégal), *qui est aujourd'hui présentée au sein du Musée du Quai Branly-Jacques Chirac, à Paris (France). Sur les clichés B et D on remarquera une vacuole triangulaire sur l'une des branches montantes, attestant qu'il s'agit bien de la même pierre. Les personnes photographiées sur le cliché A sont installées sur une petite butte. A & D/ Clichés R. Mauny (Archives de l'IFAN). B & C/ Clichés L. Laporte.*

Celle-ci est facilement reconnaissable de par la présence de fissures en diagonale sur chacune de ses deux branches montantes (**Fig. II.1.2 A**). R. Mauny (1961) précise que H. Bessac aurait fait des fouilles sur ce site en 1951.



Fig. II.1.2 - Pierre en lyre provenant de Djigui Tioker, au sud de Kaffrine, *qui est aujourd'hui présentée devant le Musée Théodore Monod (IFAN), à Dakar (Sénégal). Sur ces deux clichés on reconnaîtra les fissures en diagonale qui affectent chacune des branches montantes. A/ Cliché R. Mauny (archives de l'IFAN), B/ Cliché A. Delvoye.*

1.1. La pierre en lyre de Soto

Des photos d'époque que C. Descamps possédait dans sa collection personnelle[1] montrent l'enlèvement de ces monolithes, sur leur lieu d'origine (**Fig. II.1.3**). Deux pierres en lyre distinctes y sont mentionnées comme provenant de Soto. On reconnait facilement la pierre en lyre extraite à Djigui Tioker, de par les fissures qui affectent chacune de ses branches montantes, qui est ici mentionnée comme la première des deux pierres en lyre de Soto. C'est bien celle aujourd'hui présentée devant le Musée Théodore Monod, à Dakar (**Fig. II.1.2 B**), et qui provient du lieu-dit Djigui Tioker. L'angle de prise de vue est un peu différent du cliché pris par R. Mauny ; là aussi, on devine en arrière-plan la présence d'un petit tumulus. La pierre en lyre légendée comme le second mégalithe de Soto sur les clichés de la collection personnelle de C. Descamps se distingue par des flancs un peu arqués pour chacune de ses branches montantes, et un tenon très haut placé ; c'est bien celle d'abord exposée à partir de 1967 dans la cour du Musée des Arts d'Afrique et d'Océanie, puis aujourd'hui présentée au sein du Musée du Quai Branly, à Paris (**Fig. II.1.1 B & C**). Un autre de ces clichés montre l'extraction d'une pierre en lyre aux branches montantes parfaitement équarries et parallèles, effondrée sur le sol face contre terre, près du village de Birkelane. Aujourd'hui présentée au sein du Musée de Gorée, celle-ci provient du site de Keur Ali Ngane qui comptait quatre pierres en lyre, dont une insérée entre les monolithes d'un cercle mégalithique. L'étude détaillée de toutes ces pierres en lyre a été intégrée à une précédente publication et nous n'y reviendront pas (**Laporte et al. 2016**). Sur ces différents clichés on remarquera que les pierres en lyre de Soto et de Djigui Tioker étaient alors largement enterrées, seules les deux branches montantes dépassant du sol bien que rattachées à leur base. Comme également une autre des pierres en lyre implantée en position frontale du monument XVIII sur le site de Wanar (**Laporte et al. 2024**), la pierre en Lyre aujourd'hui implantée près de l'entrée du Musée de l'IFAN présente deux rainures sculptées à sa base et qui ne sont donc pas visibles sur ces clichés.

[1] Cyr Descamps a eu la gentillesse de nous confier ces clichés que nous avons pu scanner sur leur support originel et avec des annotations manuscrites.



Fig. II.1.3 – Clichés annotés provenant de la collection personnelle de C. Descamps, *avec mention de deux pierres en lyre provenant de Soto. L'une d'entre elles (1er mégalithe de Soto) est assurément celle précédemment photographiée par R. Mauny à Djigui Tioker ; noter la présence d'un petit tumulus à l'arrière-plan.*

En 2014, une première enquête auprès des habitants du village de Soto, situé à 5 km au sud de Kaffrine, nous a permis de retrouver l'emplacement d'où pourrait provenir au moins l'une de ces pierres : la mémoire collective reste vive sur ce sujet, car le propriétaire du champ en a retiré ce qui représentait à l'époque une très forte somme d'argent. A cette occasion, les villageois de Soto nous signalent également l'existence d'un monolithe isolé dans les champs, à 500m au sud du village de Soto, qui fit alors l'objet d'un sondage de quelques m², réalisé par Luc Laporte avec l'aide de quelques étudiants de l'UCAD, tels Djibi Thiam, Cumba Soura Ndao et Abdul Kader Faye. Effondré, le monolithe était largement recouvert par les sédiments. Un petit dépôt céramique a été recueilli au pied du monolithe (**Fig. II.1.4**). La pierre en lyre de Soto n'était donc pas un monolithe totalement isolé. Cette même enquête nous a également conduit en banlieue sud de Kaffrine où un ancien, malheureusement décédé quelques temps après, a su nous indiquer l'emplacement exacte d'où avait été extraite la pierre en lyre provenant du lieu-dit Djigui Tioker ; là encore, le transport de ces lourdes pierres sur le plateau d'un camion avait marqué les esprits (**Fig. II.1.5**). La proximité de la route nationale n'avait sans doute pas été étranger au choix d'extraire ces trois pierres en lyre en particulier, parmi toutes celles par la suite inventoriées par V. Martin et C. Becker (**Becker, Martin 2021).** A Djigui Tioker comme à Soto, l'emplacement désigné par les villageois était marqué par une petite anomalie topographique circulaire, ce qui laissait supposer l'existence d'un tumulus arasé, conformément à ce que l'on peut également observer sur les différents clichés déjà mentionnés.

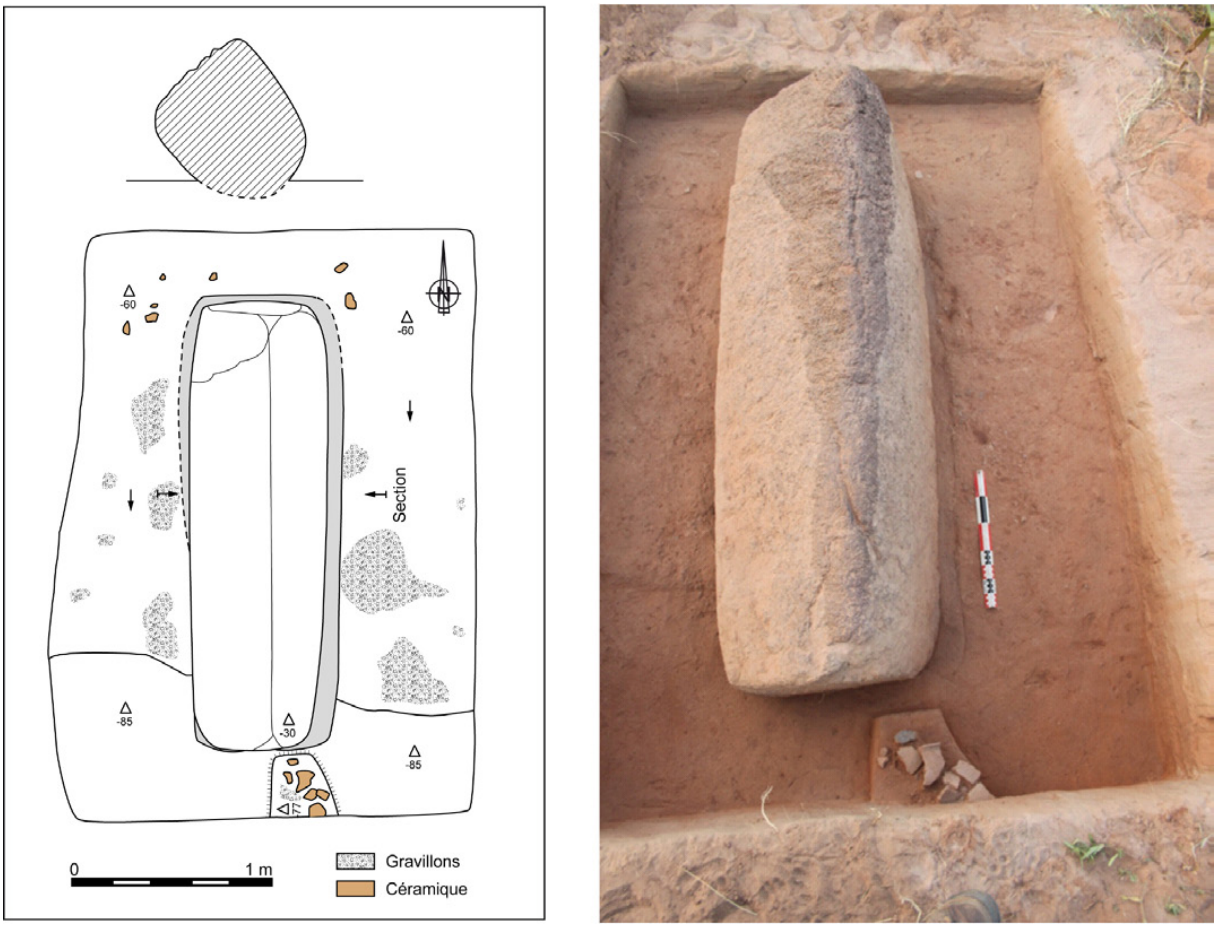


Fig. II.1.4 – Sondage effectué en 2014 autour d'un monolithe effondré, *dont seule la partie tout à fait supérieure affleurait dans les champs, à 500 m au sud du village de Soto. Un petit dépôt céramique a été recueilli à son pied. Relevé de terrain et Cliché L. Laporte, DAO L. Quesnel.*

Nous avons alors décidé d'organiser une campagne de prospection géophysique, associée à des relevés micro-topographiques. Cette mission eu lieu du 24 avril au 3 mai 2016, avec le concours d'Adrien Camus (géophysicien rattaché à l'Université de La Rochelle), Christian Caemerlynck (Maitre de Conférences à l'université de Paris VI, Géophysicien) et Philippe Boulinguiez (Topographe INRAP). En fin de saison sèche, la végétation est dégagée et nous sommes intervenus après la période des brûlis où, dépourvus de cultures, les champs sont plus facilement accessibles. La visibilité est alors maximale.

A Soto, la butte est peu marquée mais quelques ensembles de briques en terre crue affleurent à son sommet (**Fig. II.1.6**). A Djigui Tioker, la butte est plus marquée dans le paysage. Désormais située en bordure immédiate d'une large piste de latérite, de nombreux débris métalliques jonchent le sol à ses abords, ce qui semblait assez défavorable à la réalisation de prospections géophysiques. Malgré ces difficultés, nous verrons que celles-ci ont donné des résultats tout à fait remarquables, permettant à chaque fois de confirmer l'existence d'une vaste structure circulaire enfouie, ceinturée par un fossé périphérique (**Fig. II.1.7**). Nous décidons alors d'explorer par quelques décapages archéologiques préliminaires au moins l'un de ces monuments, ce qui fut réalisé en parallèle de la dernière campagne de fouilles organisée à Wanar, en 2017. Ces travaux correspondent en une tranchée radiale d'orientation NW/SE et d'environ 30 m de long, associée à un décapage extensif concernant un quart de la superficie de la masse tumulaire, au sud-ouest (**Fig. II.1.8**). Ces décapages ont aussi permis de retrouver le tracé du « fossé » périphérique, reconnu par les prospections géophysiques.

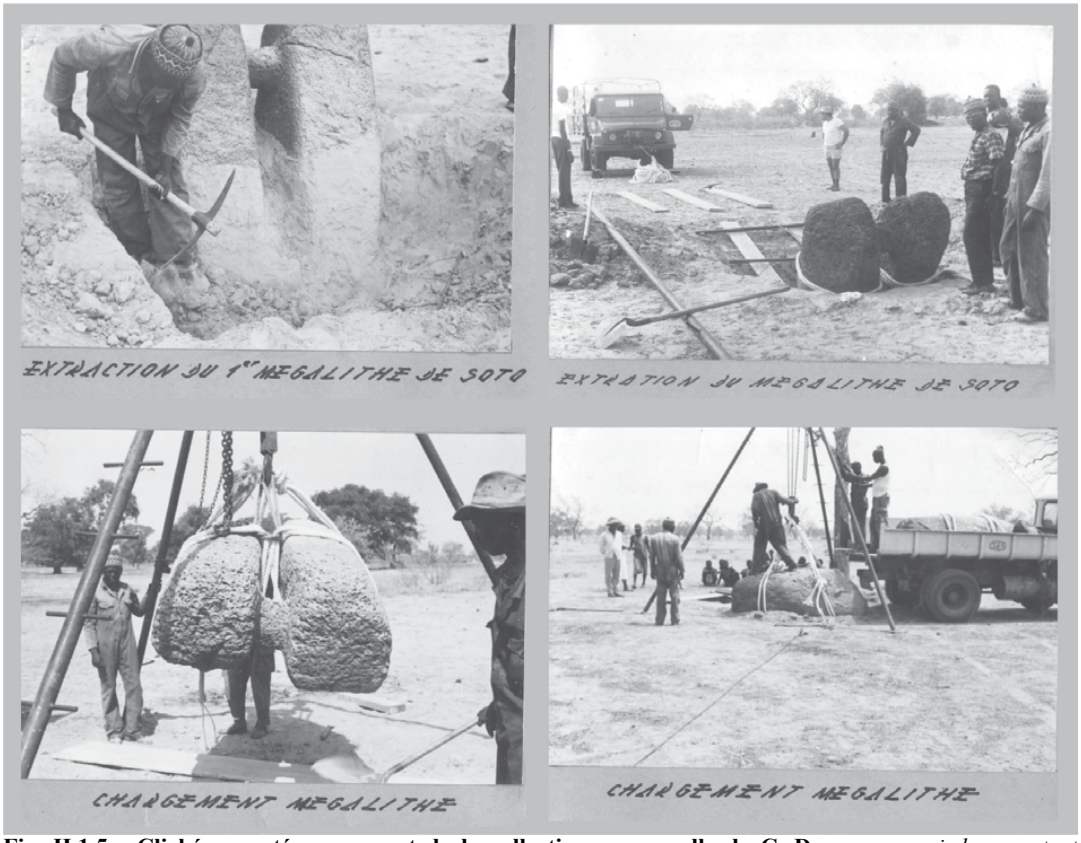


Fig. II.1.5 - Clichés annotés provenant de la collection personnelle de C. Descamps, *qui documentent l'extraction de l'un des mégalithes de Soto : il s'agit ici de celui provenant de Djigui Tioker (Kaffrine).*

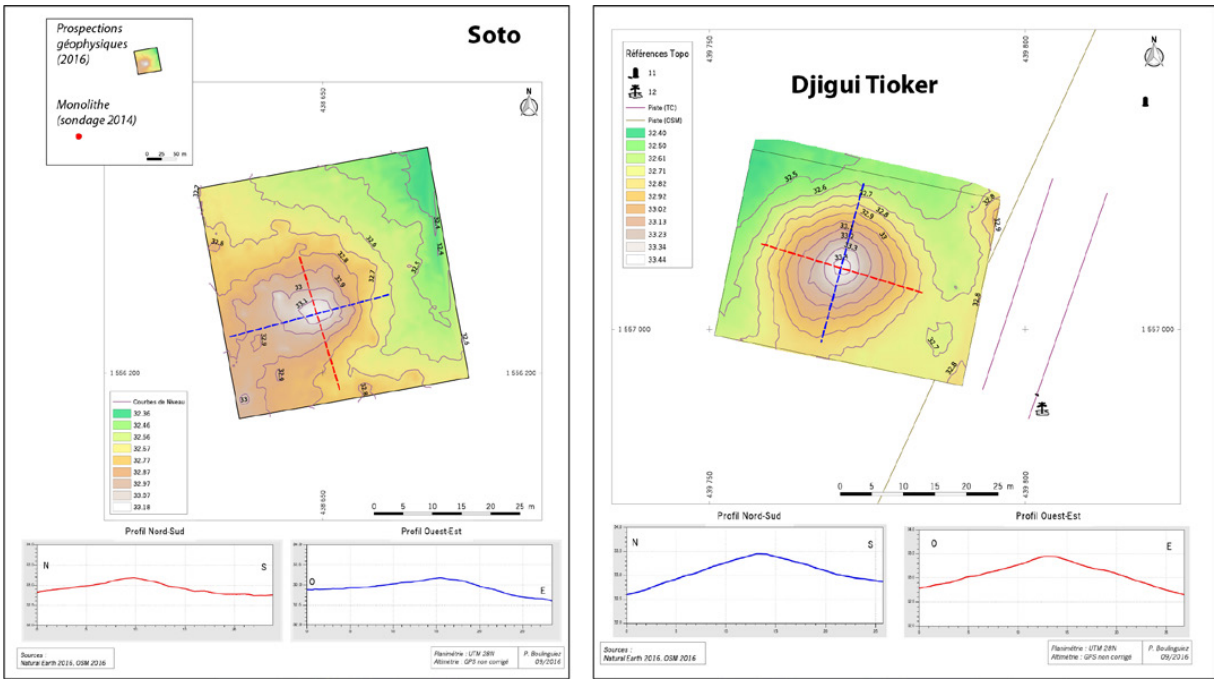


Fig. II.1.6 – Relevés topographiques des petites buttes identifiées en 2016 à l'emplacement d'où furent extraites les pierres en lyre de Soto et de Djigui Tioker (Kaffrine). *Relevés et DAO P. Boulinguiez.*



Fig. II.1.7 – Premiers travaux archéologiques réalisés en 2016 et 2017 : *limite externe au tumulus de Soto, conforme aux prévisions des prospections géophysiques. A/ réalisation V. Mathé ; B/ Cliché L. Laporte*

Cette même année, un témoin direct de l'enlèvement de la pierre en lyre dans les années soixante, s'est présenté à nous : il s'agit du père, très âgé, de l'actuel cultivateur du champ où nous réalisons ces décapages archéologiques. Ce témoin fut formellement identifié par les villageois sur les clichés déjà cités qui rendent compte de cet événement. Il nous décrit précisément le processus mis en œuvre à l'époque, conformément à ce qui est documenté par ailleurs, et nous confirme que la pierre en lyre provient bien du monument que nous sommes en train d'étudier. En revanche, plus aucun repère dans le paysage ne lui permet de fixer précisément l'emplacement de la fosse d'extraction du monolithe, désormais totalement comblée, si ce n'est qu'elle se trouvait quelques mètres à l'est de l'anomalie topographique. Nous verrons que, par la suite, de larges décapages archéologiques effectués aux abords du monument, à l'est, ont effectivement permis de retrouver l'emplacement d'une unique fosse de calage, portant également les traces d'une telle d'extraction. Il s'agit sans guère de doutes de l'emplacement initial de la pierre en lyre aujourd'hui exposée au Musée du Quai Branly.

1.2. Les fouilles archéologiques réalisées sur le tumulus de Soto

Trois campagnes de fouilles furent alors dédiées à l'étude de ce monument, à l'automne 2018, puis au printemps et à l'automne 2019, ce qui représente de l'ordre de 20 semaines de travaux sur le terrain, en y incluant les décapages effectués en 2017. La campagne de fouilles réalisée en mars/avril 2018 fut entièrement financée par le Musée des Civilisations Noires à Dakar, alors que toutes les autres ont été réalisées grâce à un financement de la commission des fouilles du Ministère de l'Europe et des Affaires Etrangères, à Paris, avec également une contribution de l'Université de Rennes, en France, et l'appui logistique de le Direction du Patrimoine Culturel, au sein du Ministère de la Culture du Sénégal, de l'IFAN Cheik Anta Diop, ou du Musée des Civilisations Noires. Après accord du propriétaire du champ, les autorisations de fouilles annuelles ont été émises aux noms de Hamady Bocoum et de Luc Laporte, dans le cadre du programme SEPSEN dont ils étaient codirecteurs. Luc Laporte a dirigé les fouilles sur

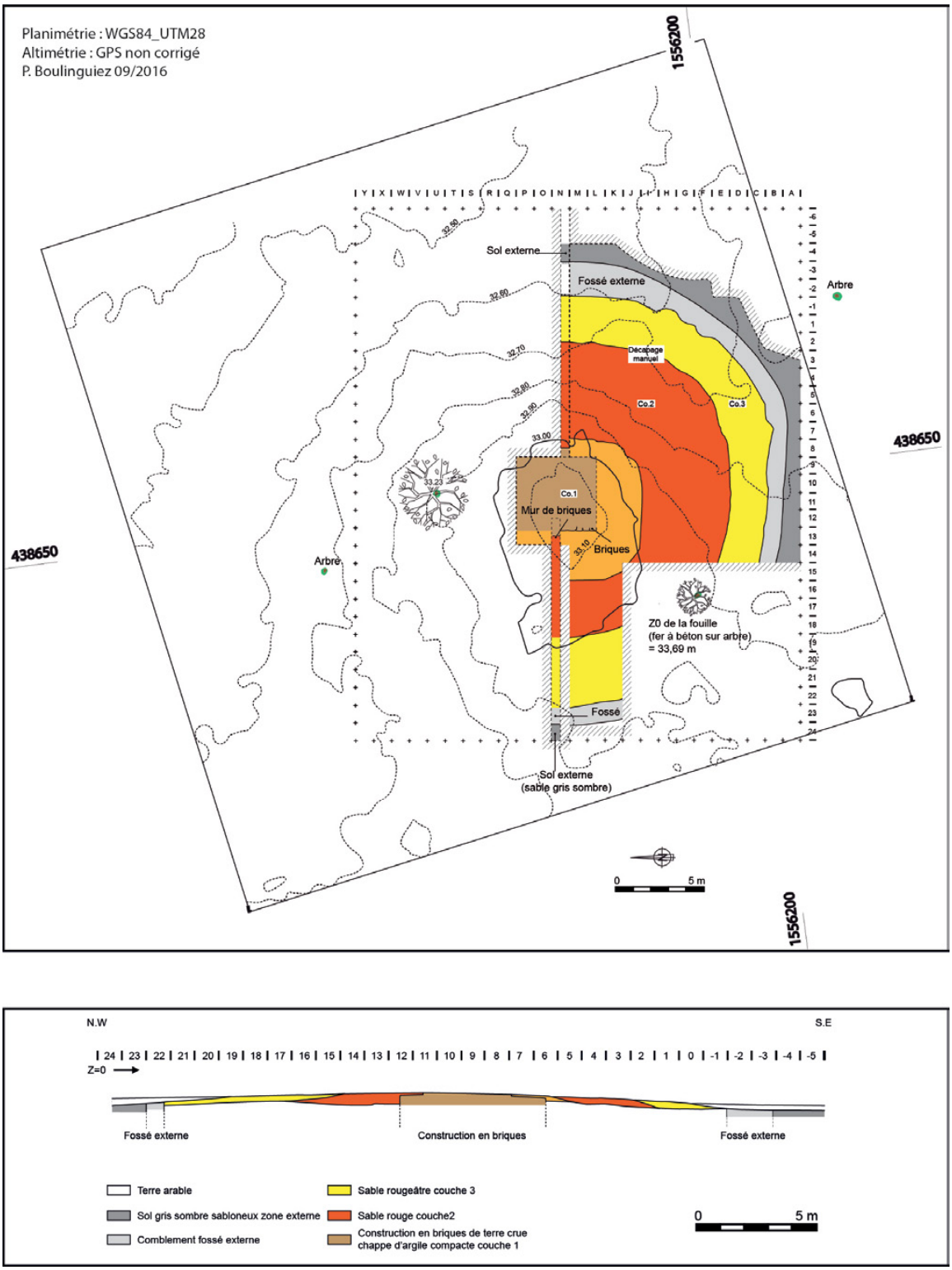


Fig. II.1.8 – Superposition des courbes topographiques relevées par P. Boulinguiez au printemps 2016, et des différents niveaux sédimentaires qui sont apparus sous un premier décapage de la terre arable, *lors des campagnes de fouilles réalisées à l'automne 2017 et 2018. La légende du plan est reportée en bas de la coupe relevée en 2017. Altimétries par rapport à un point 0 local (arbre ouest). DAO P. Boulinguiez, L. Quesnel et L. Laporte.*

le terrain. L'encadrement des équipes de fouilles a été d'abord assurée par Leonore Rocha (Professeur d'Archéologie à l'Université d'Evora, au Portugal) et Pierre Lamotte (alors étudiant en Master à l'Université de Toulouse) pour les premiers décapages effectués en 2017, puis par Adrien Delvoye (alors jeune docteur de l'Université de Paris I) et Philippe Gouézin (alors doctorant de l'Université de Rennes). De nombreux étudiants en Master de l'UCAD, à Dakar, ont été formés à cette occasion, tels Khady Thiaw, Thioro Bâ et Sire Ndiaye. Les équipes de fouilles étaient constituées par une dizaine à une vingtaine d'ouvriers journaliers, dont le propriétaire du champ, et jusqu'à plus de quarante en avril 2019. Marylise Onfray, géoarchéologue nous a rejoint sur le terrain à cette occasion. Abdoulaye Ndiaye, bien au-delà de ses fonctions de chauffeur, a également géré bien des aspects de la logistique (logement, cuisinière, moyens mécaniques, etc.). Nous tenons enfin à remercier le village de Soto qui nous a toujours réservé le meilleur accueil. La rédaction du rapport annuel remis à la DPC, comme la mise au net des relevés et des données acquises sur le terrain ont été réalisées à Rennes, au sein de l'UMR 6566 CReAAH, notamment par Laurent Quesnel pour ce qui est du Dessin Assisté par Ordinateur.

A l'automne 2018 nous avons commencé à dégager les principales structures de cet édifice monumental (**Fig. II.1.9**). A l'ouest, un décapage de 13m de long pour 4,5m de large a permis de dégager ce qui nous est alors apparu sous la forme de quatre marches étagées au sein d'une large fosse. Celle-ci était recoupée sur son pourtour par trois fossés périphériques. Dans le quart Sud-Est de l'emprise, un décapage de 13 à 14m de long pour 7 m de large aboutissait à des conclusions assez proches ; seules les trois marches les plus hautes furent dégagées, la quatrième paraissant absente ou difficile à détecter. Le fossé périphérique le plus interne et le plus profond semblait également s'interrompre à l'est. Dans la moitié nord, le décapage mesurait 14m de long pour 5m de large, permettant de dessiner tout le pourtour de la seconde de ces « marches », ainsi que la troisième plus localement. Face au caractère exceptionnel des structures dégagées qu'il paraissait absurde de remblayer en l'état, et à l'occasion d'une visite de H. Bocoum sur le terrain, il fut décidé qu'une nouvelle campagne de fouilles aurait lieu au cours du printemps prochain et le propriétaire du champ a été chargé de fabriquer une clôture, tant pour protéger les vestiges que pour des questions de sécurité.

Les conditions d'observation furent optimales à l'automne, juste après la saison des pluies, mais plus délicates au printemps 2019 où la sécheresse croissante des sédiments en cette période de l'année nous a obligé à humidifier le sol régulièrement, avec un apport journalier de l'ordre de deux cents litres d'eau. Néanmoins, il fut possible de dégager l'ensemble des masses monumentales, implantées au sein d'une grande fosse dont le comblement était lui-même recoupé par trois fossés périphériques dont le plus externe mesure 30 m de diamètre (**Fig. II.1.10**). La présence de marches étagées, bâties en bauge fut alors pleinement confirmée. La présence sur le terrain d'une géoarchéologue spécialiste de telles constructions en terre a permis nombre d'observations qui n'auraient pas été possibles si nous avions seulement ramené en France quelques blocs de terre destiné à une étude micro-morphologique par le biais de lames minces. Les deux tranchées est-ouest amorcées en 2017, permettaient également de se faire une bonne idée de la structure interne de cette masse monumentale ; au centre, une masse d'argile rouge très compacte avait seulement été recoupée par endroit, qu'il nous faudra étudier lors d'une campagne de fouilles ultérieure. A l'est du fossé périphérique le plus externe, un décapage d'environ 50 m² a également permis de retrouver l'emplacement d'une petite fosse de calage, associée à de larges épandages de graviers latéritiques et dont nous verrons qu'elle correspond à l'emplacement initial de la pierre en lyre (**Fig. II.1.11**). A l'issu de ces travaux, il nous fallait remettre le terrain en l'état, avant les semences du mois de juin, ce qui fut fait dans les tout derniers jours par le biais de moyens mécaniques.

A l'automne 2019, de retour sur le terrain, nous constations cependant que la récolte n'avait pas été faite, la saison des pluies n'étant pas encore tout à fait terminée. Grâce à l'obligeance du propriétaire du champ, cette difficulté fut dépassée rapidement. Dégager à nouveau l'ensemble de la masse monumentale aurait été un travail beaucoup trop fastidieux, et nous nous sommes alors concentrés sur la partie centrale du monument, où il restait à fouiller les niveaux sous-jacents à un dôme d'argile d'environ 10 m de diamètre, par le biais de décapages mécaniques sous surveillance archéologique jusqu'à 1m de profondeur (**Fig. II.1.12 A**). Les deux premières marches du monument en bauge ont ainsi été arasées, et 'emplacement des deux tranchées est-ouest amorcées en 2017 ont été retrouvées, ce

qui nous a aussi permis de recaler l'ensemble par rapport au carroyage précédemment mis en place au cours de campagnes de fouilles précédentes. Les contours d'une palissade périphérique sont assez vite apparus, avec aussi un petit dépôt d'une vingtaine d'ossements situé à l'interface entre la base de la construction en bauge dégagée au printemps 2019 et une masse tumulaire sous-jacente (**Fig. II.1.12 B & C**). Une tranchée exploratoire au sein de ce dôme d'argile a ensuite permis de repérer l'emplacement de la fosse sépulcrale proprement dite, creusée dans le substrat et à la base de la grande fosse précédemment mentionnée. La masse tumulaire a été fouillée par quarts, avec deux bermes transversales de 50 cm de larges, est-ouest et nord-sud, en témoin. Une fois les coupes relevées, ces bermes ont

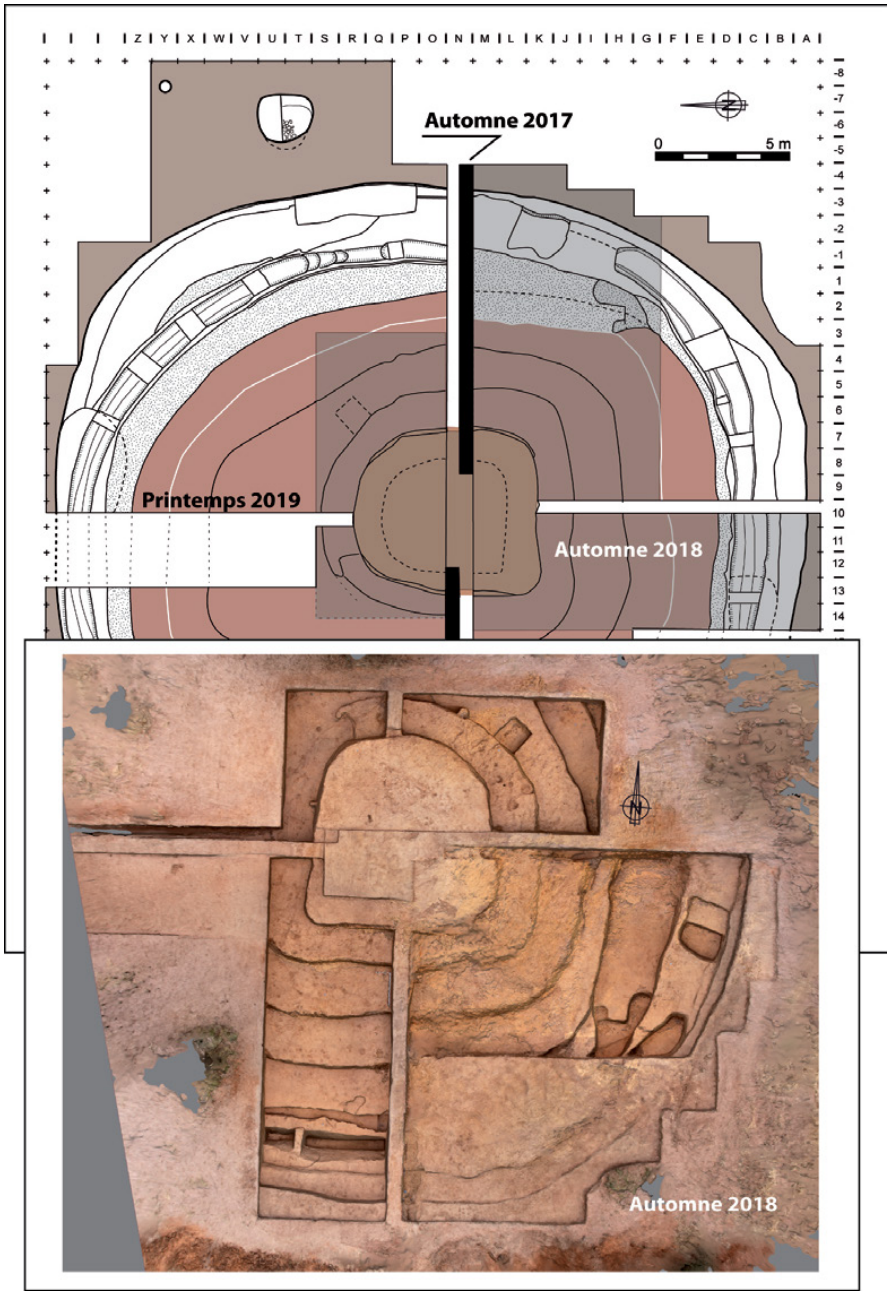


Fig. II.1.9 – Campagnes de fouilles mises en œuvre à Soto *(automne 2017- printemps 2019), et photogrammétrie de l'état de la fouille à la fin de la campagne 2018 (Prises de vues P. Gouézin, Traitement informatique L. Quesnel).*



Fig. II.1.10 – Fouille des fossés périphériques *et dégagement partiel du monument en bauge, pendant la campagne de fouilles réalisée à l'automne 2018. Cliché L. Laporte.*



Fig. II.1.11 – Base de la fosse d'extraction de la pierre en lyre, *dégagée au printemps 2019 en façade orientale du monument en bauge, associée à un petit épandage de gravillons latéritiques. Cliché L. Laporte.*



Fig. II.1.12 – Décapage mécanique à l'emplacement du tumulus de Soto, effectué à l'automne 2019, *précédemment remblayé au printemps 2019 pour permettre une mise en culture de ces terres agricoles (A). Ce décapage mécanique a permis d'araser les deux plus hautes marches étagées de la construction en bauge (C) dont on voit bien les limites dans la coupe (par rapport au sédiment brun apportés en remblais). Il s'est arrêté au niveau de la troisième marche construite en bauge, au sommet de laquelle se trouvait un petit dépôt d'ossements (B), situé près du dôme d'argile central et dans le cadran nord-ouest. Cliché L. Laporte.*



Fig. II.1.13 – Le dôme d'argile à différents moments de la fouille, à l'automne 2019. *A/ Un dôme d'argile de 10 m de diamètre sous-jacent au monument en bauge commence à apparaître, ainsi que la tranchée de palissade que le circonscrit. B/ Les contours de la fosse dite « sépulcrale », creusée au fond de la grande fosse de plus de 20 m de diamètre, commence à apparaître. Cliché L. Laporte.*

également été démontées, afin de réaliser la fouille de la fosse sépulcrale sous-jacente, de 4 m de diamètre (**Fig. II.1.13**). A la fin de cette dernière campagne de fouilles, le terrain a été remis en état à l'aide moyens mécaniques. La fouille exhaustive de ce monument aura finalement requis l'équivalent de cinq mois cumulés de travaux de terrain par une équipe de 25 personnes en moyenne.

1.3. L'apport de la photogrammétrie

A l'issue des campagnes de fouille réalisées à l'automne 2018, puis au printemps 2019, des prises de vues photographiques ont été réalisées afin d'obtenir un modèle numérique par photogrammétrie du monument bâti en bauge. Les clichés ont été pris par Luc Laporte dans les deux cas, doublés par d'autres clichés pris par A. Delvoye au printemps 2019. De retour à Rennes, grâce au matériel informatique disponible au sein de l'UMR 6566 CReAAH, ces clichés ont d'abord été traités par le biais du logiciel Agisoft Metashape afin d'obtenir un nuage de points, puis un premier modèle numérique qui fut ensuite exporté sous format ply. Importés au sein du logiciel Cloud Compare, ces fichiers nous ont permis de recadrer et de nettoyer chaque modèle numérique de tous les éléments indésirables (feuilles d'arbres, etc.) à l'aide du logiciel Cloud Compare (**Fig. II.1.14**). Deux couvertures photographiques supplémentaires ont été réalisées par P. Gouézin au cours de la campagne effectuée à l'automne 2019, qui lui ont également permis d'élaborer deux modèles numériques distinctes : l'un concerne l'état de la fouille après dégagement du dôme d'argile indurée, et l'autre l'état du chantier en fin de fouilles (**Fig. II.1.15**). Ces deux modèles numériques ont ensuite été recalés entre eux par L. Laporte à l'aide du logiciel Cloud Compare, ce qui ne fut guère difficile, tant ils présentent de points communs. Nous avons ainsi obtenu des vues d'assemblage, rendant compte simultanément de l'élévation du dôme d'argile d'un côté, et des structures sous-jacentes de l'autre (**Fig. II.1.16**).

Recaler ces deux modèles numériques l'un par à l'autre ne fut guère difficile, tant ils présentent de points communs. Situer ces deux modèles par rapport aux structures dégagées au printemps 2019 aurait pu être un peu plus aléatoire, du fait du rebouchage effectué en fin de campagne de fouilles, au printemps 2019.



Fig. II.1 .14 - Photogrammétrie du tumulus de Soto. *Prises de vue A. Delvoye et L. Laporte, Traitement informatique L. Laporte.*



Fig. II.1.15 – Modèles numériques acquis par photogrammétrie lors de la fouille du monument de Soto à l'automne 2019, *et utilisés comme documents de travail : A/ Dégagement du dôme d'argile sous-jacent au monument en bauge, B/ Fosse « sépulcrale » sous-jacente au dôme d'argile, ceinturé par une palissade périphérique. Photogrammétries P. Gouézin.*

La grande tranchée nord-sud réalisée au printemps, comme les bermes également décalées de la coupe est-ouest, ont toutefois permis de situer ces éléments par rapport au carroyage implanté au cours de la campagne précédente. (**Fig. II.1.17**) Les quatre coupes latérales du décapage mécanique réalisé à l'automne laissaient par ailleurs apparaître l'empreinte des différentes marches étagées du monument en bauge, qui se distinguent fort bien des remblais précédemment apportés au printemps : cela nous a permis d'affiner tant le calage en altimétrie de ces différents relevés photogrammétriques, que de s'assurer du bon dimensionnement des différents modèles numériques. Des coupes est-ouest et nord-sud ont ensuite été réalisées au sein de ces différents modèles numériques successifs et superposés, grâce à l'emploi du logiciel Cloud Compare. Elles ont permis de vérifier l'excellente complémentarité des coupes relevées manuellement, pour certaines au printemps 2019 et pour d'autres à l'automne, au cours de ces deux campagnes de fouilles distinctes (**Fig. II.1.18**). Pour ce qui est des plans, il restait aussi à mettre au propre le dessin des structures dégagées à l'est du monument, où se trouve la fosse d'implantation de la pierre en lyre aujourd'hui présentée au Musée du Quai Branly. Ce fut fait à partir



Fig. II.1.16 – Ecorché de deux modèles numériques distincts acquis par Photogrammétrie, *montrant la superposition du dôme d'argile de forme tumulaire (au sud) scellant une fosse "sépulcrale" sous-jacente (au nord), ceinturés par une tranchée de palissade périphérique. Ce type de document pourra ultérieurement servir de support à des illustrations de vulgarisation. Photogrammétries P. Gouézin. Assemblage L. Laporte.*

d'une projection plane issue de la couverture photogrammétrique de ce secteur, réalisée au printemps 2019.

Sans l'apport de la photogrammétrie, il aurait été difficile d'assembler avec autant de précision les relevés manuels issus de campagnes de fouilles successives. Ces éléments, nous permettent désormais de reconstituer l'histoire architecturale d'un site funéraire bien singulier.

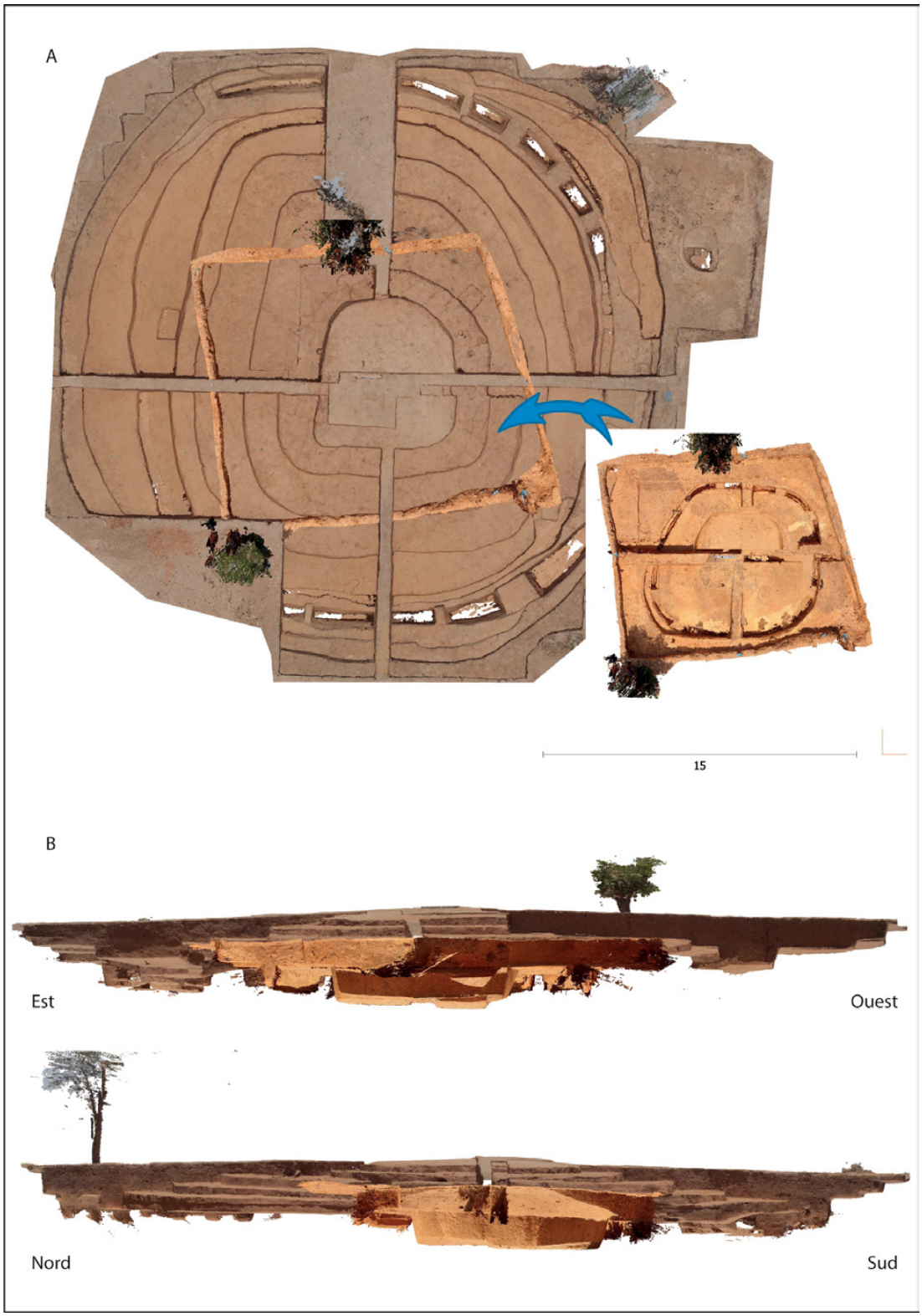


Fig. II.1.17 – Superposition, recalage et redimensionnement des modèles numériques *acquis au cours de chacune des deux campagnes de fouilles réalisées en 2019 sur le monument de Soto, au printemps puis à l'automne. A/ Vue en plan, B/ Vues en coupe. L. Laporte.*

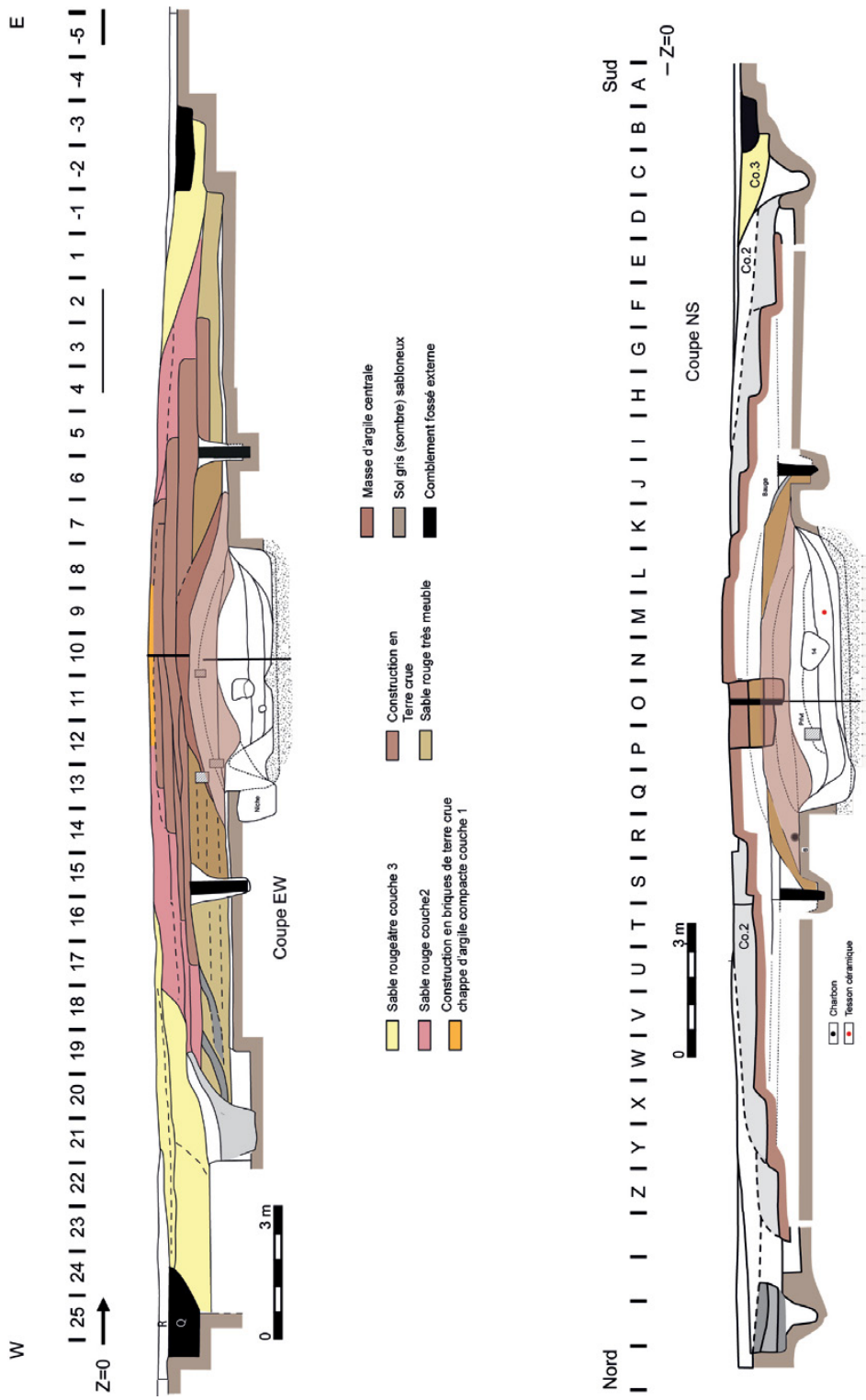


Fig. II.1.18 – Grâce à ces modèles numériques, les coupes relevées à l'automne 2019 peuvent dès lors être plus précisément recalées *par rapport à celles relevées au cours de précédentes campagnes de fouilles, offrant alors une vision complète de la séquence sédimentaire correspondant aux différentes étapes du fonctionnement de ce monument funéraire. DAO L. Quesnel et L. Laporte.*

Ch. II.2. Prospections géophysiques à l'emplacement des tumulus de Soto et Djigui Tioker

par C. Camerlynck & V. Mathé

Des prospections géophysiques ont été réalisées en avril 2016 afin d'obtenir une première vision, extensive et non destructive, de larges surfaces centrées sur plusieurs sites monumentaux. Par un ensemble des méthodes complémentaires, la géophysique permet d'imager tant des structures bâties en terre (cuite ou crue) ou en pierres, que des structures fossoyées comblées de terre ou de sable. La localisation des structures archéologiques peut-être basée non seulement sur de la cartographie de surface (par exemple ici, des prospections magnétiques), nécessaire notamment pour connaitre l'extension de chaque site, mais aussi sur de l'imagerie verticale (prospection géoradar ou électromagnétique *slingram*), indispensable par exemple pour repérer les structures situées au cœur des tumulus. L'ensemble a permis d'orienter les fouilles archéologiques qui furent ensuite réalisées sur le tumulus de Soto. *A posteriori*, ces résultats ont également contribué à compléter voire à valider, quelques observations effectuées pendant les fouilles archéologiques, parfois un peu délicates en saison sèche.

2.1 Méthodes mises en œuvre

2.1.1 Cartographie des anomalies du champ magnétique

La méthode de prospection magnétique utilisée sur ces sites repose sur la mesure de l'intensité du champ magnétique total exprimée en nanoTeslas (nT). Cette grandeur correspond à la norme de la somme vectorielle du champ magnétique terrestre et du champ local créé par les matériaux magnétiques présents dans le sol. L'objectif des investigations magnétiques est de cartographier les variations spatiales du champ local et d'identifier celles provenant de structures archéologiques. Le signal magnétique du sol provient avant tout de la nature, de la concentration et de la taille des grains des minéraux magnétiques (oxydes, hydroxydes et sulfures de fer) présents dans les matériaux situés à proximités des capteurs.

La prospection a été réalisée à l'aide d'un magnétomètre G-858 (*Geometrics,* Etats-Unis d'Amérique) muni de deux capteurs à vapeur de césium. Puisque l'étude des variations spatiales du champ magnétique nécessite de s'affranchir des variations temporelles du champ magnétique terrestre, celles-ci ont été éliminées en calculant la différence entre le signal enregistré par un capteur proche du sol (0,3 m) et celui d'un capteur situé 1 m au-dessus du précédent. Il est en effet supposé que le champ magnétique terrestre et sa composante temporelle sont communs aux signaux enregistrés par les deux capteurs. La différence divisée par l'écartement entre les capteurs, appelée pseudo-gradient (en nT/m), correspond donc à la contribution magnétique des hétérogénéités présentes sous la surface du sol. Avec une cadence de 10 mesures par seconde, le magnétomètre fournit un point tous les 0.1 à 0.2 m selon la vitesse de marche de l'opérateur. Pour réaliser une carte, l'opérateur effectue une succession de profils parallèles espacés de 1 m. Les mesures sont ensuite interpolées sur une maille régulière de 0.5 m x 0.5 m (algorithme *Minimum Curvature*, Surfer©, *Golden Software*) et les cartes tracées en niveaux de gris.

2.1.2 Méthode électromagnétique fréquentielle

Les méthodes électromagnétiques utilisent les bases de l'électromagnétisme via les lois de Maxwell associant les propriétés électriques et magnétiques des matériaux, l'existence des champs électriques et magnétiques et la propagation des courants électriques. Ces méthodes sont dites inductives car créant des courants induits dans le sol et ne nécessitent pas en général de contact avec le sol pour la réalisation de mesures. Le principe de la méthode, appelée *Slingram*, consiste à émettre un champ magnétique primaire en faisant circuler un courant alternatif dans une bobine émettrice. Ce champ magnétique variable induira des courants induits dits de Foucault dans le sous-sol plus ou moins conducteur

électriquement. A leur tour, ces courants induits créeront un champ magnétique secondaire. La bobine réceptrice mesurera donc les contributions sommées des champs magnétiques primaires et secondaires. La profondeur d'investigation est directement reliée à l'espacement entre les bobines émettrice et réceptrice, et dépendra donc de l'appareil utilisé. Des instruments multi-capteurs permettent de réaliser des mesures en ayant simultanément plusieurs profondeurs d'investigation.

L'appareil utilisé est le CMD Mini-Explorer (*Gf Instruments*, République tchèque). Il est constitué de 4 bobines (1 bobine émettrice, 3 bobines réceptrices à distances respective de 32 cm, 71 cm et 1.18m), montée dans un cylindre porté au bout d'une canne, qui supporte également l'alimentation et le boîtier de mesures. Celui est connecté par liaison *Bluetooth* à une console d'acquisition qui enregistre les données. L'acquisition s'effectue de manière comparable à celle de la méthode magnétique. La prise de mesure est réalisée en se déplaçant à vitesse régulière le long de profils, espacés de 50 cm ou d'1 mètre suivant le cas. Le cylindre portant les bobines est quasiment au niveau du sol. Les mesures enregistrées typiquement toutes les 0.5 seconde sont réparties régulièrement sur la longueur du profil. Les mesures sont ensuite interpolées sur une maille régulière de 0.5 m x 0.5 m (algorithme *Minimum Curvature*, Surfer©, *Golden Software*) et les trois cartes tracées en niveaux de couleurs ou en lignes de niveaux pour les différents espacements inter-bobines.

2.13 Prospection radar-sol

La méthode de prospection radar (radar-sol, GPR ou « Ground-Penetrating Radar » en anglais) repose sur l'étude de la propagation et des réflexions d'impulsions électromagnétiques (radar pulsé) émises dans une bande de fréquences de largeur comparable à celle de la fréquence centrale d'émission. Celle-ci est généralement comprise entre 10 MHz et 1 GHz. La propagation des ondes radar dans le sol est régie par les lois générales de l'électromagnétisme et les interfaces entre les structures du sol sont alors mises en évidence par la réflexion des ondes radar, avec un coefficient de réflexion qui dépend principalement du contraste de permittivité diélectrique existant de part et d'autre de l'interface. Les limites de la méthode sont également liées aux propriétés physiques des sols. Enfin, en raison de conditions liées à la détectabilité des éléments réfléchissants et à l'atténuation durant la propagation le long des trajets aller et retour entre la surface, la profondeur d'investigation est limitée, et varie en proportion inverse de la fréquence.

Compte tenu de la profondeur des structures à mettre évidence, supposées être à moins de 1 mètre de profondeur au-dessus de la carapace indurée, nous avons mis en œuvre un radar-sol Cobra Wifi (*RadarTeam,* Suède) équipé d'antennes fonctionnant entre 300 et 500 MHz assurant une investigation nominale d'environ 1 à 2 mètres maximum, avec une fenêtre d'acquisition de 46 ns. Le long de chaque profil, chaque trace (ou enregistrement des réflexions successives pour un signal émis) est sommée avec un nombre optimisé de stacks assurant un rapport signal/bruit satisfaisant. Les profils sont effectués en aller-retour, tous les 25 centimètres. Un des avantages du radar utilisé pendant la mission est sa compacité et sa légèreté. Les antennes ne nécessitent pas d'être réellement posée sur le sol, bien que le chariot tel qu'il est conçu ne possède qu'une faible garde au sol entrainant un frottement et une limitation quant au franchissement des irrégularités topographiques. Une autre particularité des antennes couplées à l'air est de produire une résonnance sur le signal brut enregistré. La création des cartes d'amplitude à différentes profondeurs activera éventuellement un filtre du niveau de base permettant de visualiser et d'amplifier l'effet des hétérogénéités du sol. Néanmoins ce traitement élimine en grande partie l'information stratigraphique subhorizontale pour ne révéler que les structures hétérogènes (fondations et pierres isolées, réseau racinaire, cavités et terriers animaux…).

2.2. Résultats obtenus à l'emplacement du tumulus de Soto

2.2.1. Prospections magnétiques

Sur ce site, une zone de 1600 m² (40 m * 40 m) a été couverte, centrée sur un tumulus (**Fig. II.2.1**).

La représentation du pseudo-gradient magnétique (**Fig. II.2.1a**) met en évidence une faible dynamique des valeurs, avec des valeurs globalement comprises entre -5.3 nT/m et +3.1 nT/m. Cela implique vraisemblablement l'absence de matériaux très magnétiques, tels que des objets métalliques ou des zones de foyers. La forme globale circulaire du tumulus apparait nettement ici, dessinant un cercle d'environ 25 m de diamètre (A1).

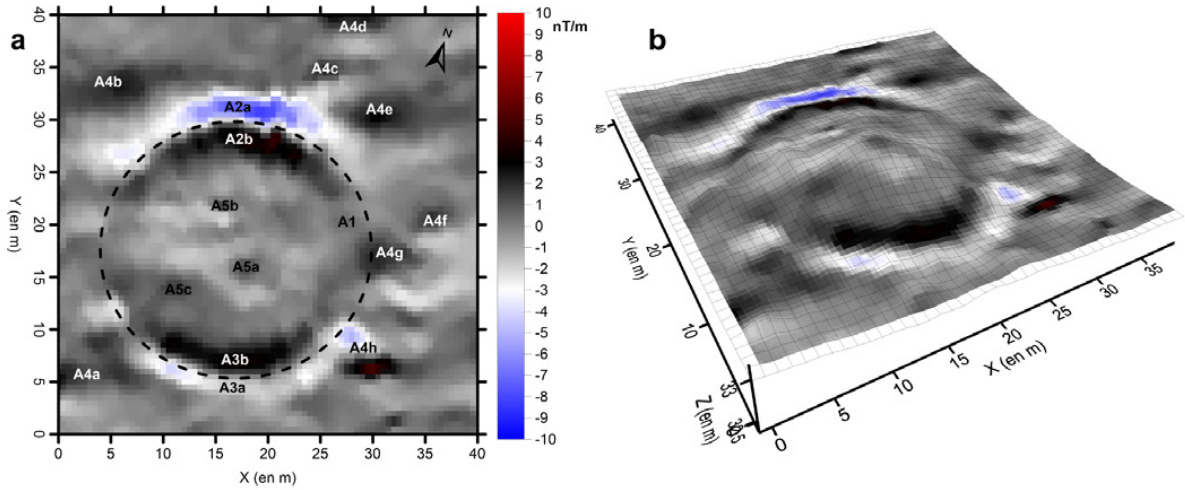


Fig. II.2.1 : Tumulus de Soto. ***a)*** *Carte d'anomalies magnétiques centrée sur le tumulus.* ***b)*** *Carte d'anomalies magnétiques positionnée sur la topographie.*

Les bordures perpendiculaires aux profils sont particulièrement marquées (A2 et A3) avec à l'extérieur une anomalie négative (A2a et A3a) et une anomalie positive au bas de la pente du tumulus (A2b et A3b). La topographie du tumulus est assez hétérogène mais peu marquée (**Fig. II.2.1b**) ; la variation de la distance entre le sol et le capteur ne semble pas suffisante pour expliquer la dynamique observée. Il est donc possible qu'un aménagement de type fossé peu profond ait été présent au pied du tumulus.

D'autres anomalies magnétiques sont visibles en périphérie ; pluri-métriques, elles sont la plupart du temps assez ténues (A4a à A4g) à l'exception du dipôle A4h plus marqué en bordure du tumulus. Ces anomalies sont positives, ce qui pourrait indiquer qu'il s'agit de fosses. La corrélation entre certaines de ces anomalies et de micro-dépressions topographiques pourrait indiquer que ces dépressions peuvent être relativement récentes. Sur le tumulus proprement dit, les hétérogénéités sont moins nettes. Si le sommet (A5a) montre une légère anomalie positive, deux autres anomalies positives ponctuelles peu marquées (A5b et A5c) peuvent être identifiées. Cependant, aucune structuration nette n'est visible ; ainsi, si le tumulus semble hétérogène d'un point de vue magnétique, il est difficile d'identifier en son sein des aménagements anthropiques avérés.

2.2.2. Prospection électromagnétique

Le léger gradient est-ouest ne semble pas toutefois significatif et serait dû à un effet thermique pendant l'acquisition des mesures réalisées en début de matinée. Quelles anomalies très ponctuelles sont probablement dues à des pollutions. Les 3 cartes de conductivité apparente (**Fig. II.2.2**) montrent toutes les 3 une anomalie légèrement plus conductrice que la valeur médiane pour chacune des cartes, coïncidant avec le sommet du tumulus, toutefois légèrement décalée vers l'Est par rapport à la bosse

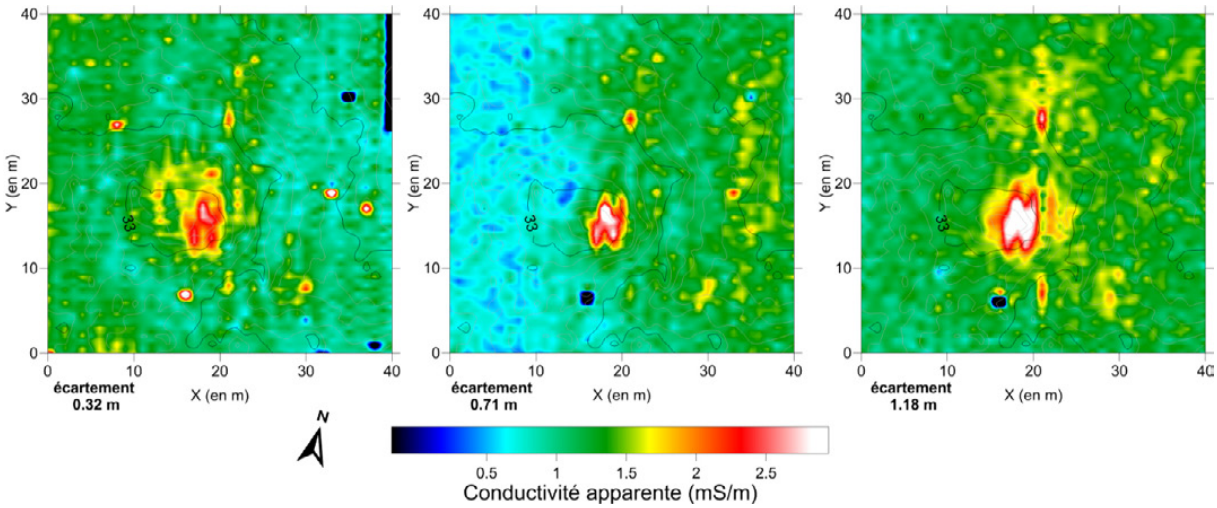


Fig. II.2.2 : Tumulus de Soto. Cartes de conductivité apparente pour les 3 écartements du CMD MiniExplorer. *Réalisation C. Camelynck.*

sommitale. Les dimensions de cette anomalie conductrice sont 5 m x 3 m. Cette anomalie pourrait être liée à l'existence d'une fosse remplie de matériaux plus argileux que le sédiment superficiel essentiellement d'origine éolien.

2.2.3. Radar sol

La zone investiguée coïncide avec la partie occidentale de la zone prospectée en méthodes magnétique et électromagnétique, sur une surface de 25 m x 40 m. La traction du chariot radar a été relativement malaisée en raison du sol sableux mou. Néanmoins, le roulage a pu être assuré d'une manière régulière et l'odomètre a fourni des distances relativement fiables. Les cartes d'amplitudes ont été tracées sans le filtrage du niveau de base du signal pour chaque profil (pas de « background removal »), Si les cartes les plus superficielles, montrent un effet de bandes liées à des variations dans le signal émis, les cartes les plus profondes montrent de manière indiscutable une localisation d'anomalies moins réfléchissantes entre 20 et 40 centimètres de profondeur, plus réfléchissante sur les cartes plus profondes. En éliminant les structures liées à la présence d'arbres caractérisant le réseau racinaire, la structure au centre du replat sommitale est en coïncidence avec la structure conductrice montrée par le CMD (**Fig. II.2.3**).

2.3. Résultats obtenus à l'emplacement du tumulus de Djigui Tioker

2.3.1. Prospections magnétiques

Sur ce site, une zone de 1200 m² (40 m x 30 m) a été prospectée, centrée sur un tumulus et débordant peu de celui-ci en raison des contraintes d'accessibilité (**Fig. II.2.4**).

Le pseudo-gradient magnétique (**Fig. II.2.4a**) met en évidence une dynamique du signal plus faible encore, avec des valeurs comprises entre -4.1 nT/m et +4 nT/m, que dans le cas du tumulus étudié sur le site de Soto, distant de quelques kilomètres. Cependant, on identifie ponctuellement des valeurs absolues de l'ordre de plusieurs centaines de nT/m. Cela peut s'expliquer par la proximité de la piste et la présence d'objets métalliques récents observés sur le site (canettes, etc.). Ainsi, les anomalies magnétiques marquées très ponctuelles (B1a à B1c) peuvent être associées à des objets métalliques présents quelques centimètres sous la surface. Néanmoins, l'anomalie très marquée aux coordonnées (25 ; 2) ne peut s'expliquer de la même façon (B2). Compte-tenu de ses dimensions, l'objet (ou les objets) à l'origine de cette anomalie est assez important ; situé dans la partie basse du tumulus (**Fig. II.2.4b**), il pourrait s'agir d'une fosse au sein de laquelle se trouve des objets métalliques, sans que son caractère archéologique, c'est-à-dire un âge ancien, puisse être avéré.

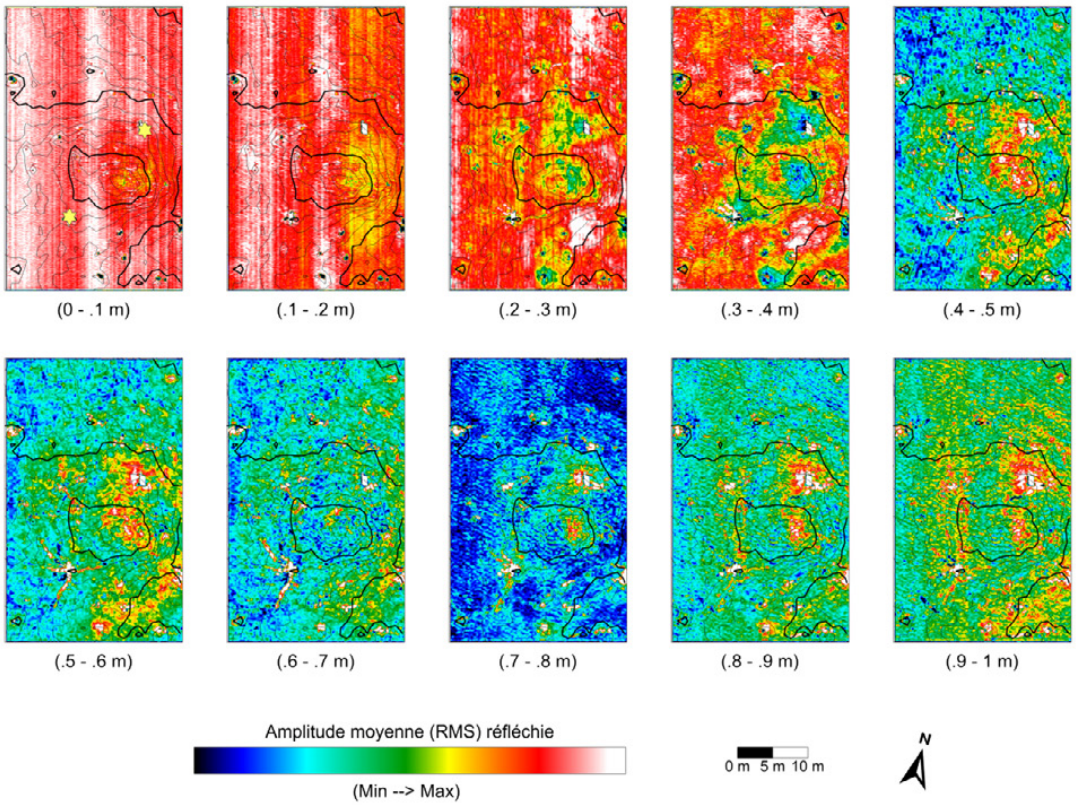


Figure II.2.3 : Tumulus de Soto. Cartes d'amplitude radar. *Pas de filtrage de bruit du niveau de base. Les étoiles jaunes marquent l'emplacement de 2 arbres dont le réseau racinaire est détectable sur les cartes plus profondes. Equidistance des lignes topographiques 5 cm. Réalisation C. Camelynck.*

Si la topographie de ce tumulus d'environ 27 m de diamètre est moins hétérogène que dans le cas du tumulus de Soto, on retrouve, de façon moins marquée, le même phénomène sur une partie des bordures, à savoir une anomalie négative au pied du tumulus (B3a et B4a) et des valeurs plutôt positives dans la partie basse de la pente (B3b et B4b), l'anomalie B3b étant extrêmement ténue et sans doute masquée par B2. On peut donc penser à une explication similaire à celle avancée pour le tumulus de Soto, c'est-à-dire la présence d'une légère dépression au pied du monument. En périphérie du monument, on retrouve des hétérogénéités pour la partie la plus proche de la piste (B5) ; cela est-il lié à la piste elle-même ou est-ce en lien avec le tumulus ? Le tumulus en lui-même est très homogène du point de vue magnétique, ce qui indique qu'à l'exception des parties périphériques, il semble difficile de distinguer des différences dans la nature des matériaux constituant le tumulus.

2.3.2. Prospection électromagnétique

La parcelle prospectée située en bordure de route est très polluée par des déchets de toutes sortes, notamment des éléments métalliques (capsules de boisson, languettes de canettes, couvercles). De nombreuses anomalies ponctuelles sont donc visibles ; notamment sur la carte la plus superficielle. D'autres anomalies en bordure de cartes sont également visibles, notamment relativement fortes au nord-est de la parcelle en relation avec la proximité de la chaussée et de son bas-côté occidental (**Fig. II.2.5**). Si les matériaux superficiels (dépôts éoliens) sont répartis relativement régulièrement sur l'ensemble de la parcelle, les conductivités apparentes montrent une bonne correspondance avec la forme de l'anomalie topographique du tumulus sur les 2 cartes les plus profondes. On remarque également la zone légèrement conductrice au sud dans le prolongement de la zone correspondant à un allongement topographique. La prospection magnétique ne détecte pas à cet endroit de pollutions magnétiques.

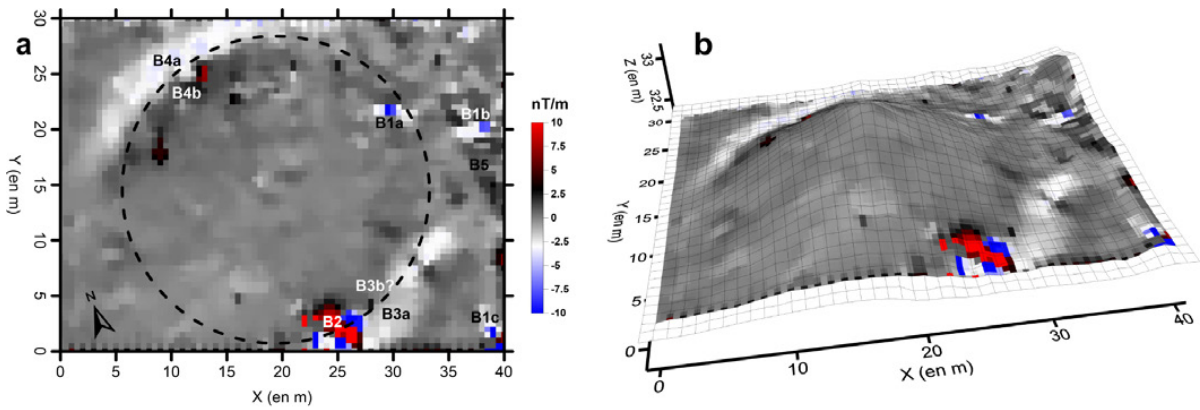


Fig. II.2.4 : Djigui Tioker. ***a)*** *Carte d'anomalies magnétiques centrée sur le tumulus.* ***b)*** *Carte d'anomalies magnétiques positionnée sur la topographie.*

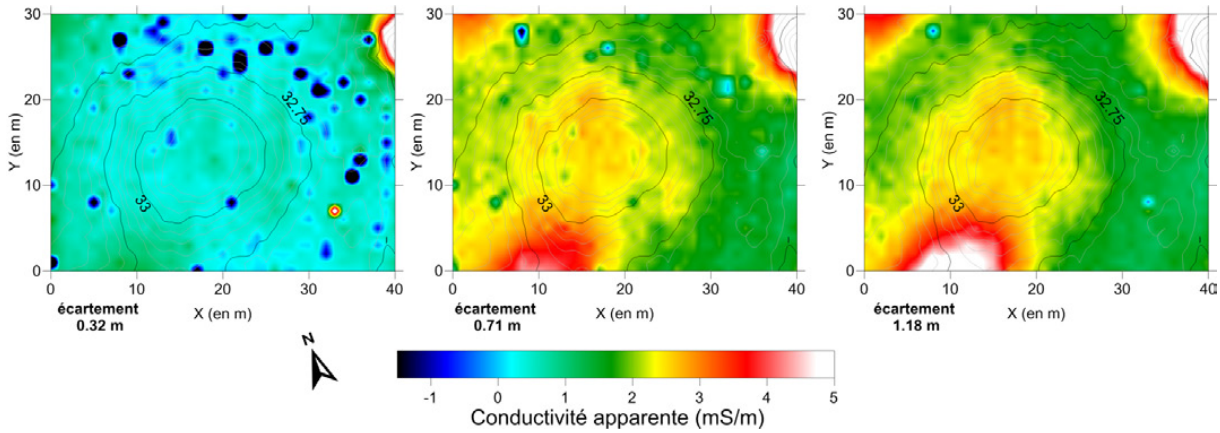


Fig. II.2.5 - Djigui Tioker. Cartes de conductivité apparente pour les 3 écartements du CMD MiniExplorer. *Réalisation C. Camelynck.*

2.3.3. Radar sol

La zone prospectée coïncide avec la partie occidentale de la zone prospectée en méthodes magnétiques et électromagnétique, sur une surface de 30 m x 30 m. Les cartes ont été tracées avec un traitement du niveau de base (**Fig. II.2.6**). Des anomalies ponctuelles superficielles révèlent progressivement un réseau racinaire au nord de la parcelle. Dans le coin nord-est, des anomalies assez fortes coïncident avec les perturbations en bordure de chaussée. Sur la zone du tumulus, les anomalies de réflexion radar semblent suivre l'organisation topographique. Sans montrer une symétrie circulaire, des taches réflexives sont nettement visibles jusqu'à une profondeur de 70 cm (au-delà de cette profondeur, les cartes n'évoluent plus). Aucune structuration claire ne sort des images, mais l'ensemble du tumulus est impliqué, la carte 60-70 cm montrant clairement par exemple la diminution du nombre de structures dans la partie plate entourant la zone en élévation. A l'Est du tumulus, un petit creux topographique coïncide avec une anomalie réflexive suggérant une réponse liée à l'extraction possible de la pierre-lyre ôtée du site

2.4. Conclusions

Les deux tumulus prospectés à Soto et à Djigui Tioker présentent des anomalies dipolaires à leur base pouvant correspondre à des structures circulaires périphériques non continues. Le tumulus de Soto est

également entouré d'anomalies magnétiques positives ovales ou sub-circulaires de quelques mètres de diamètre. Il pourrait s'agir de fosses. Ces deux monuments montrent également une structuration des anomalies, principalement au centre du tertre et sur la partie sommitale. Malgré un milieu globalement résistant et des mesures parfois à la limite de la résolution de la méthode et des instruments, la prospection électromagnétique a néanmoins fourni des résultats, avec des anomalies corrélables à la topographie de surface. Les tumulus de Soto et Djigui Tioker semblent toutefois très différents l'un de l'autre, ce que révèle leur topographie, plus arasée et moins circulaire pour le tumulus de Soto. Ce dernier semble bien présenter une fosse contenant des matériaux plus conducteurs, qui coïncide également avec une anomalie sur l'image radar.

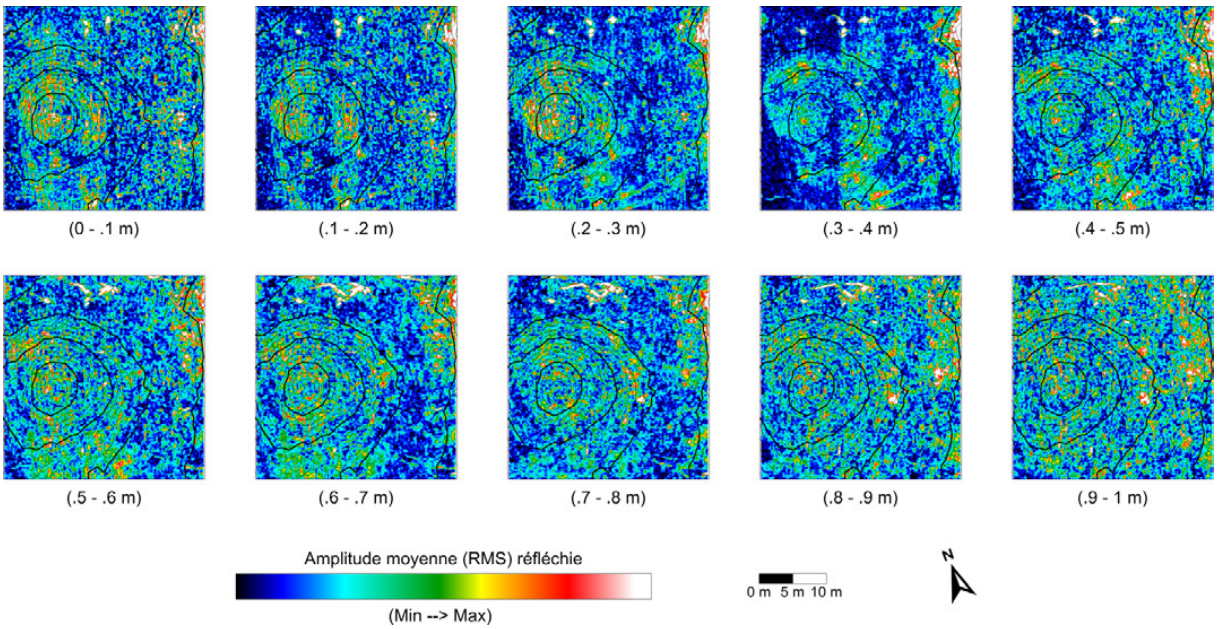


Fig. II.2.6 : Tumulus de Djigui Tioker : cartes d'amplitude radar. *Filtrage de bruit du niveau de base. Equidistance des lignes topographiques 5 cm. Réalisation C. Camelynck.*

Ch. II.3. Une architecture monumentale totalement inédite pour cette partie de l'Afrique de l'ouest.

par L. Laporte, A. Delvoye, K. Thiaw, P. Gouézin, A. Ndiaye, M. Onfray, J.-P. Cros, L. Rocha, P. Lamotte, T. Bâ, S. Ndiaye, L. Quesnel.

Au Sénégal, les tumulus furent presque toujours décrits comme autant de tas de sable. Les parallèles ethnographiques avec les pratiques funéraires des Serers, à l'époque contemporaine, initiés dès les années 1950 par Le Mire (*in* **Joire 1955**) et plus largement développés par C. Becker (**Becker, Martin 1982**), ne furent peut-être pas totalement étrangers à de telles descriptions, également. Pour présenter la stratigraphie du tumulus 43 de Mbolop Tobé, par exemple, A. Gallay parle de remblais constitués d'un limon jaune compacte en tout point semblable au sol naturel environnant, si ce n'est qu'il contient quelques gravillons de latérite, et qu'il recouvre directement les sépultures sur le fond d'une large fosse (Gallay et al. 1982 : 234). Comme à Soto, ce tumulus disposait d'une pierre frontale, à l'est, et sa hauteur fut accrue par des apports de sédiment issus du creusement successif de plusieurs fossés périphériques. Pourtant, nos propres fouilles à Soto ont révélé l'existence d'une véritable architecture sous-jacente, au sein de la masse tumulaire, bâtie en terre crue et totalement inédite à ce jour en Afrique de l'ouest. Une toute première présentation très synthétique de ces résultats avait été proposée comme encart (**Delvoye et al. 2022**) en appui d'une présentation collective sur les mégalithismes sénégambien, à l'occasion d'un ouvrage sur les mégalithes dans le monde (**Laporte et al. 2022**).

3.1. Un tumulus est d'abord construit au centre d'une large fosse

La séquence de construction du monument de Soto commence par le creusement d'une très large fosse de forme ovale de 1 m de profondeur, 21 m de large d'est en ouest et de 23 m de long du nord au sud. Sur le fond et au centre de cette large fosse, intervient ensuite le creusement d'une fosse plus petite, de forme quadrangulaire aux coins arrondis et de 1,5 m de profondeur pour6 à 7 m de diamètre (**Fig. II.3.1**). Son implantation est légèrement décalée vers le sud et elle est légèrement plus allongée dans l'axe nord-sud. Le fond de la fosse fut creusé dans un substrat particulièrement induré Une niche, au comblement un peu plus sombre que l'encaissant, a été aménagée au milieu de sa paroi ouest. On s'attendait à ce que cela soit l'emplacement de la sépulture ; malgré une fouille attentive et minutieuse, aucun ossement humain n'a été recueilli dans cette fosse, ni aucun dépôt sépulcral.

Le comblement de cette fosse commence par des apports latéraux (Co 13) qui pourraient indiquer une érosion de ses parois. Cela suppose que la fosse centrale est restée ouverte quelque temps. Puis interviennent différents apports successifs, en berceau, dont la description détaillée est reportée en légende de la **figure II.3.2**. Au sommet de ce comblement et près du rebord de fosse, une dépression par tassement de la couche 7 pourrait être liée au poids d'un apport ultérieur, lors de la construction d'une première masse tumulaire, sur des sédiments humides. Au sein de ce comblement figurent également des poches d'argiles litées (Co 14) comme il s'en dépose parfois dans les zones basses, ou au sein de galeries de fouisseurs, après de violents orages (**Fig. II.3.2 D**) : ce pourrait-être un indicateur de saisonnalité (rites funéraires mis en œuvre pendant la saison des pluies).

Une palissade de 10 m de diamètre a été implantée autour de la fosse centrale, qui en suit presque exactement les contours aux coins arrondis (**Fig. II.3.3**). La tranchée de palissade mesure 10 à 20 cm de profondeur pour 40 cm de large et présente un profil en U, avec à la base un creusement plus étroit et plus profond de 10 à 30 cm, correspondant probablement à l'emplacement des poteaux en bois. Le tracé courbe du bord interne de ce creusement fut assez facile à suivre dans les niveaux supérieurs pour les cadrans nord-est et sud-est. A sud-est, le comblement supérieur de la tranchée comprend des lentilles de terres plus sombre avec un fort pendage qui prolongent celles présentes à la base d'une construction en bauge postérieure (**Fig. II.3.2 B**). Le bord interne du fossé de palissade périphérique fut un peu plus difficile à appréhender en surface dans le cadran sud-ouest, et plus encore au nord-ouest où l'emplacement du bord externe de ce creusement ne fut guère identifié que de façon assez

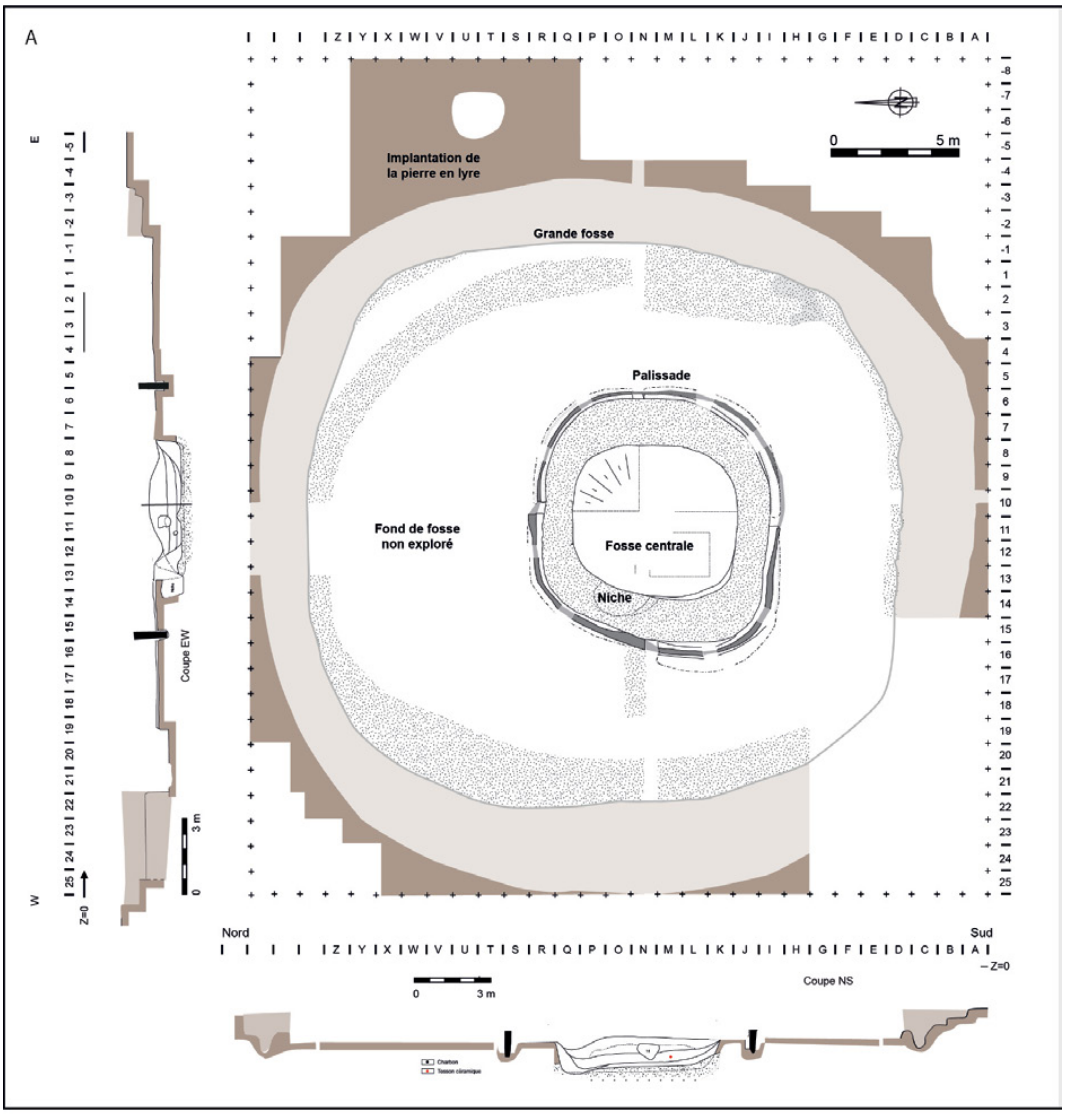


Fig. II.3.1 – Plan d'une première étape de la construction du monument de Soto, *liée au creusement d'une grande fosse de forme ovale sur le fond et au centre de laquelle une fosse plus petite est aménagée, elle-même dotée d'une niche latérale à l'ouest. A/ Plans et coupes de cette toute première phase (DAO L. Quesnel et L. Laporte) ; B/ La niche creusée dans la paroi ouest de la fosse dite sépulcrale (Cliché P. Gouézin) ; C/ Vue générale de la fouille rendant compte de cette toute première étape (Cliché L. Laporte).*

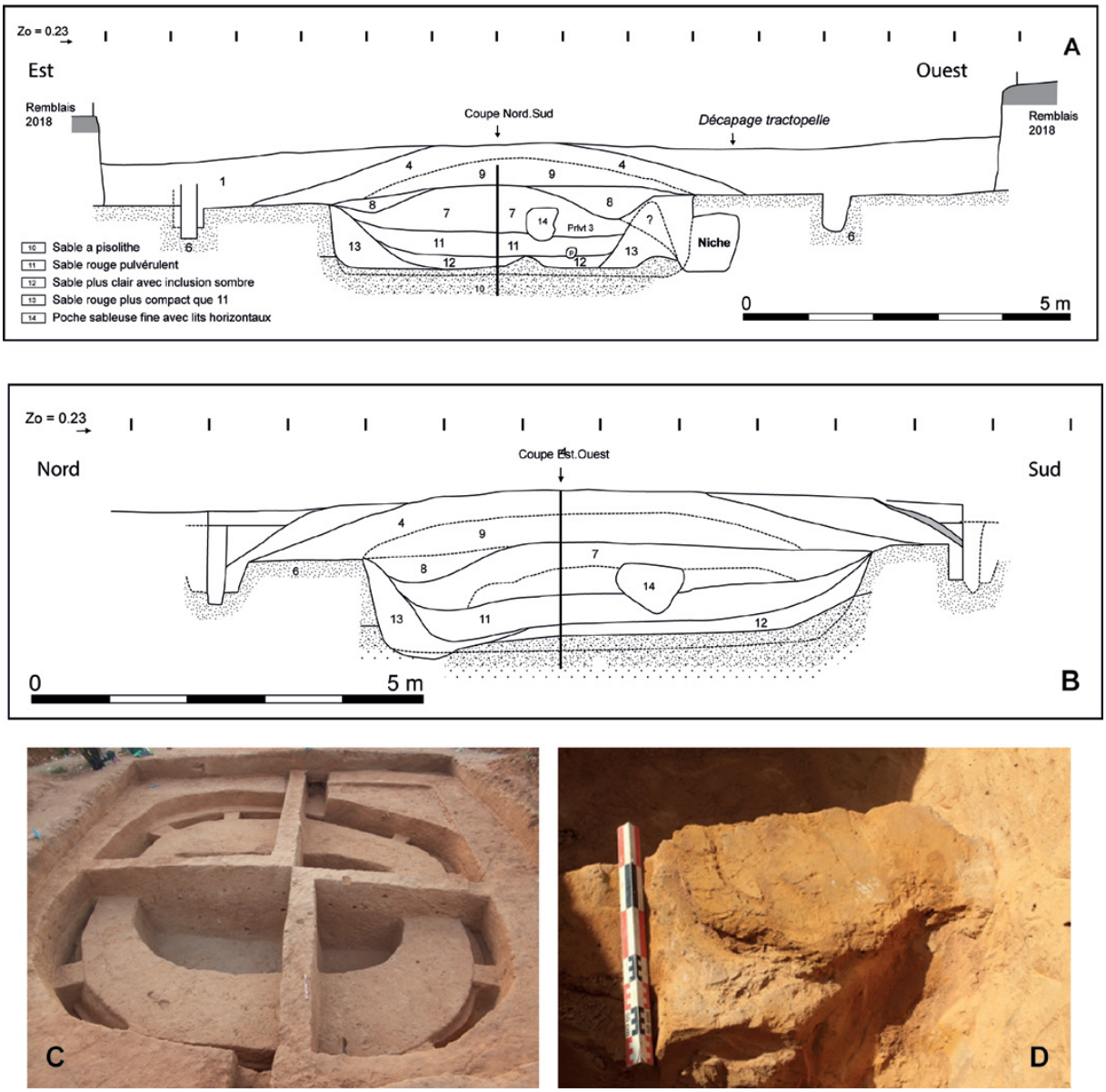


Fig. II.3.2 - Coupes est-ouest (A) et nord-sud (B) de la masse tumulaire et de la fosse sous-jacente, *obtenues grâce à un démontage par quarts du dôme d'argile induré. Le comblement de la fosse sous-jacente contient quelques poches de dépôts sédimentaires finement litées. Relevé A. Delvoye, P. Gouézin et L. Laporte ; Clichés L. Laporte. DAO L. Quesnel.*

approximative. Dans tous les cas, nous n'avons eu aucune difficulté à suivre la base du comblement de ce creusement sur tout son tracé, car plus sombre que l'encaissant.

La fosse centrale et son comblement ont ensuite été recouverts par une masse tumulaire tronconique, de 1 m de haut et de 8 m de diamètre, coiffée par une couche d'argile extrêmement compacte (**Fig. II.3.4&5**). Nous renvoyons à la partie consacrée à l'étude géoarchéologique des sédiments pour une description détaillée des différentes couches constituant la masse tumulaire. La présence d'une telle masse d'argile en profondeur avait été parfaitement détectée par les prospections électriques (**Fig. II.3.6**). L'étude géo-archéologique démontre que cette couche d'argile indurée fut, un temps, végétalisée et exposée aux intempéries. Les vestiges d'une planche carbonisée ont été identifiés à la surface du dôme d'argile, dans le carré N14, à l'ouest. Comme mentionné précédemment, une coupe est-ouest semble

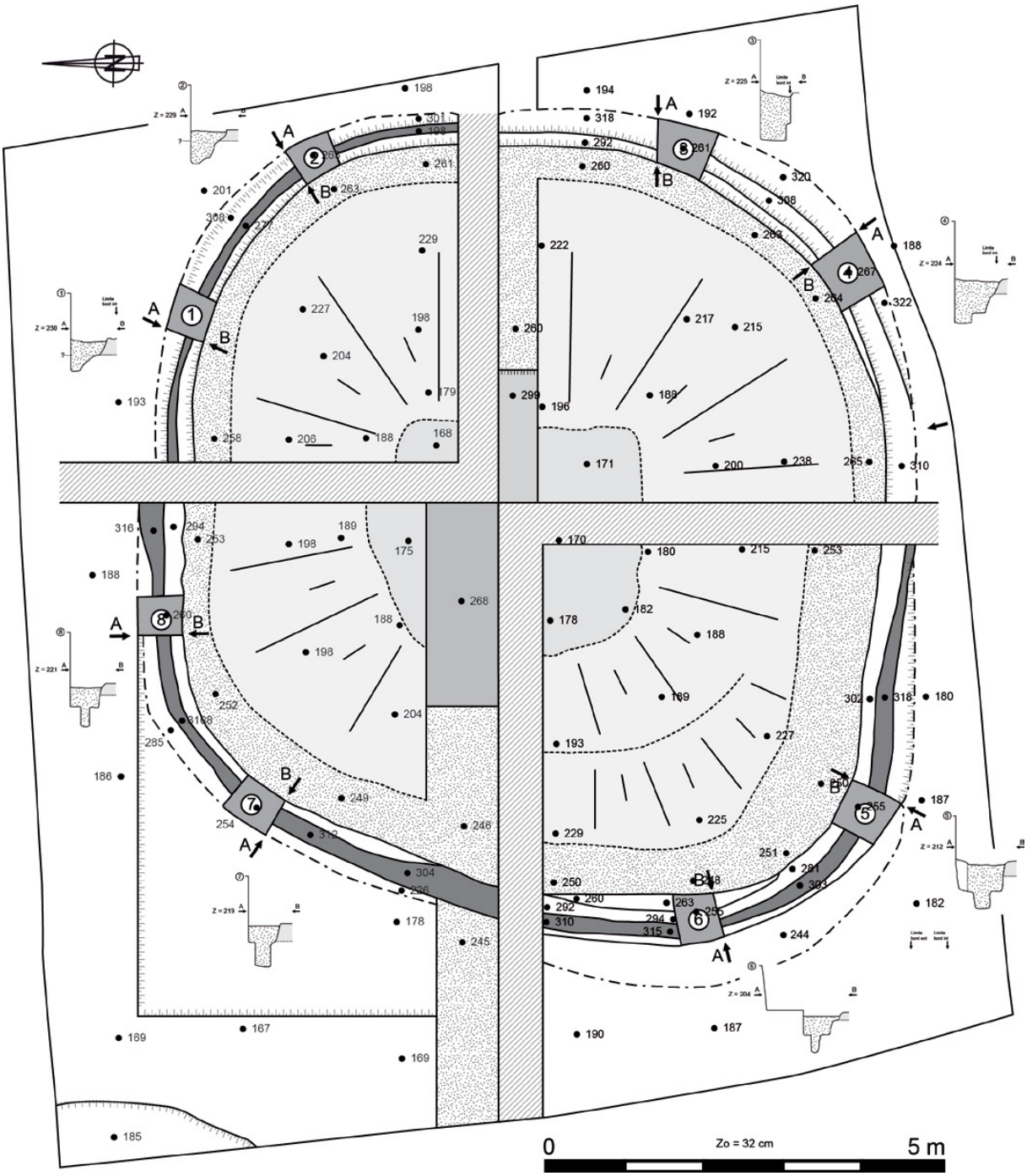


Fig.II.3.3 - Plan du dôme d'argile et de la tranchée de palissade qui le ceinture, *sur le fond et au centre de la grande fosse externe dégagée au printemps 2019. Relevés - A. Delvoye, P. Gouézin, et L. Laporte ; DAO - L. Quesnel.*



Fig. II.3.4 - La masse tumulaire construite sur le fond de la grande fosse de 25m de diamètre, ceinturé par une tranchée de palissade. *Cliché L. Laporte.*

indiquer que le comblement surmontant cette couche d'argile indurée participe également au comblement de la tranchée de palissade. L'implantation de cette dernière interviendrait alors un peu plus tard dans la séquence. Mais cette observation n'a pas été renouvelée lors de la description de la coupe Nord-Sud. A l'extérieur de cette palissade, le fond de la fosse présente une fine couche de quelques centimètres d'épaisseur composée d'un sable jaune marbré.

3.2. Un grand monument en bauge recouvre ensuite le dispositif précédent

Commence alors la construction d'un grand monument en bauge litée, qui nous est apparu à la fouille comme constitué par des marches successives étagées (**Fig. II.3.7**). A l'est, l'empreinte de la palissade délimite un effet de paroi vertical entre des apports sédimentaires de nature différente, sur environ 60 cm de hauteur : il s'agit d'une masse de terre crue qui vient s'appuyer contre le dôme d'argile, vers l'intérieur, et d'un sable rouge très meuble qui comble les parties les plus externes de la fosse, vers l'extérieur. Cette couche de sable rouge très meuble est localement surmontée par des sables argileux lités et compactés qui correspondent aux soubassements de la construction en terre s'élevant par la suite au centre de la fosse. A l'ouest, on retrouve cette même masse de terre crue litée entre le négatif de la palissade et le dôme d'argile. Le bâti en terre crue semble ici se poursuivre vers l'extérieur, qui pourrait correspondre à une première marche constituant les soubassements de la masse en terre crue construite en élévation au centre de la fosse. Il est vrai cependant que ces marches sont moins hautes à l'ouest qu'à l'est, comme pour compenser une légère pente naturelle du terrain vers l'est.

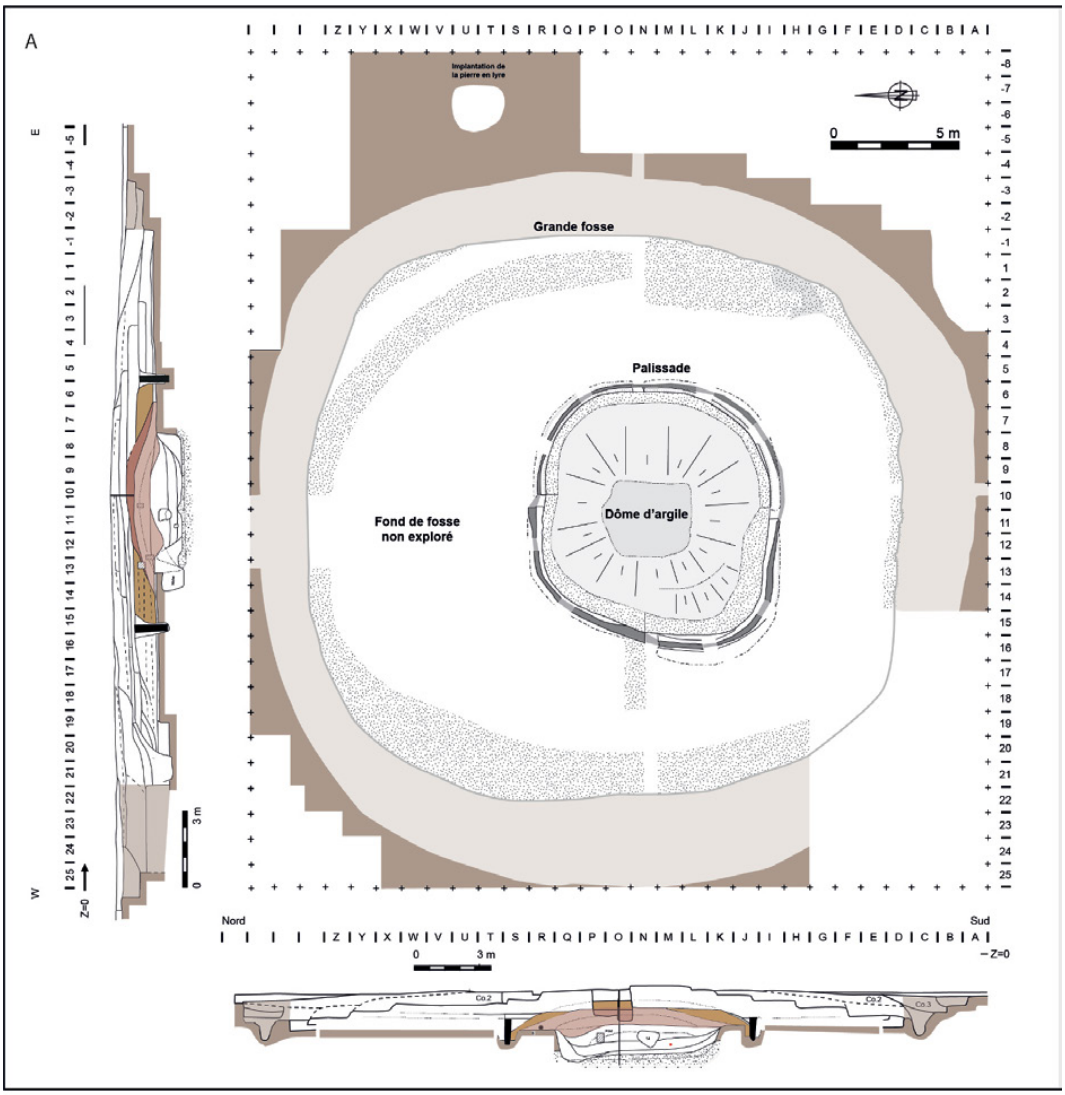


Fig. II.3.5 – Plan d'une deuxième étape de la construction du monument de Soto, *liée au creusement d'une tranchée de palissade de 10 m de diamètre autour de la fosse centrale, et la construction d'un tumulus coiffé par une couche d'argile indurée. A/ Plans et coupes de cette toute deuxième étape (DAO L. Quesnel et L. Laporte) ; B & C/ Dôme d'argile de 10 m de diamètre circonscrit par une tranchée de palissade (Clichés L. Laporte).*

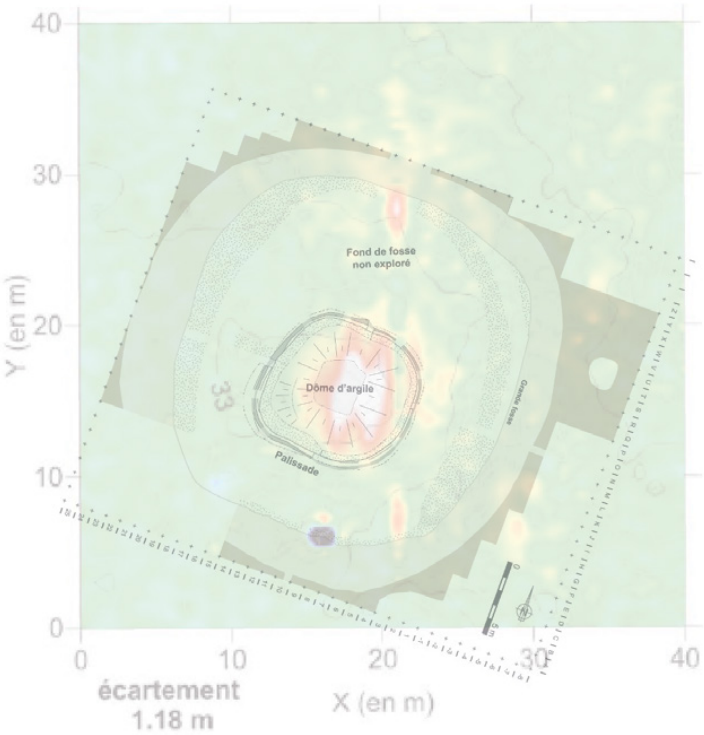


Fig. II.3.6 – Superposition du plan du dôme d'argile (premier tumulus) *ceinturé par une palissade sur le fond de la grande fosse de 21 m de large, et de celui des anomalies électriques correspondant à des structures profondes (C. Camerlynck). Trois anomalies supplémentaires, dont une en bleu qui pourrait peut-être correspondre à un dépôt métallique, sont présentes au niveau ou sous la périphérie - laissée en place - des marches inférieures du monument en bauge ; ce sera une observation à prendre en compte, à l'avenir, lors de la fouille d'un monument similaire.*



Fig. II.3.7 – Tumulus bâti en terre crue *sur le fond d'une grande fosse de 21 m de large, qui recouvre le petit tumulus décrit précédemment. Cliché M. Onfray.*

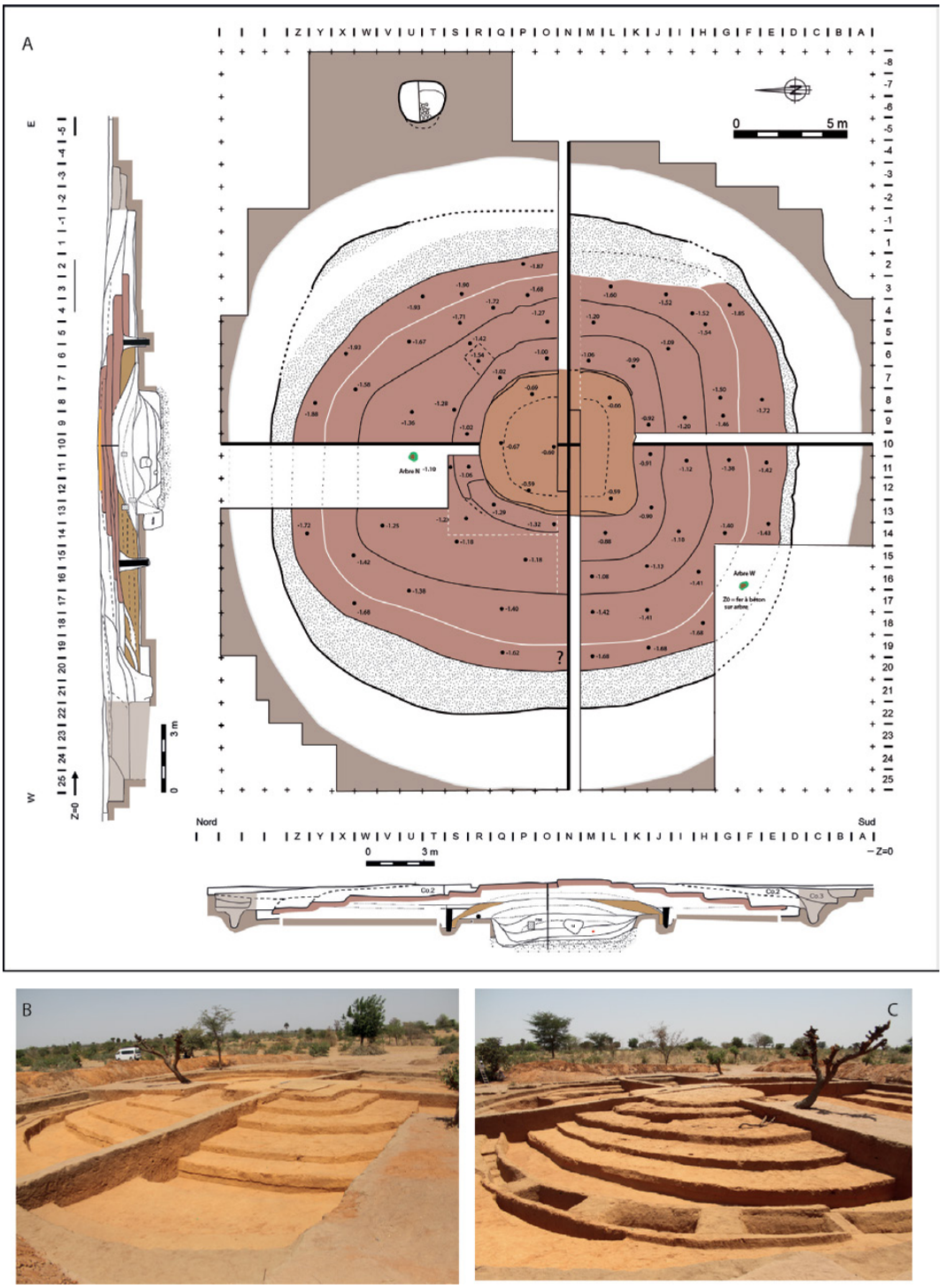


Fig. II.3.8 – Bâti en terre construit au sein de la grande fosse de 21 m de large. *DAO L. Quesnel et L. Laporte. Clichés L. Laporte.*

A la suite de cette première étape, une construction en terre fut bâtie au centre de la fosse, où elle est conservée sur un peu moins d'un mètre de haut (**Fig. II.3.8**). De forme oblongue, elle mesure 22 m de long dans le sens nord-sud. Dans l'axe est-ouest, elle semble mesurer 19 m de large, mais pourrait être réduite à 16,5 m de large compte tenu des incertitudes déjà mentionnées sur la présence d'une première marche étagée, assurément reconnue au sud, mais peut-être plus difficile à identifier à l'est comme à l'ouest. A la fouille, cette construction nous est apparue sous la forme de quatre ou cinq marches étagées, hautes d'environ 30 à 40cm ; à chaque fois la partie bâtie se distinguait des sédiments qui les surmontaient de par son caractère plus compact, une texture différente notamment liée à la présence de très nombreuses petites vacuoles au pourtour induré, ainsi que par des nuances de teintes parfois plus difficiles à saisir. Les contours de chaque marche étaient clairement reconnaissables à la fin de la saison des pluies, à l'automne 2018. Ils furent plus difficiles à identifier au printemps 2019, en pleine saison sèche, où cette identification a systématiquement nécessité une forte humidification préalable du terrain.

A Soto, l'existence d'une telle structure monumentale en terre bâtie au centre de la fosse sépulcrale ne fait donc aucun doute, de même que ses volumes de façon générale. Nous verrons que la présence de marches étagées fut également confirmée par une étude géo-archéologique et l'observation de lames minces au microscope. Il est certain qu'il ne s'agit ni d'un simple tas de sable, ni des rejets de creusements de fossés périphériques comme cela avait été proposé précédemment pour le seul autre exemple véritablement renseigné qu'est celui de Mbolop Tobé (**Gallay et al. 1982**). A Soto, la fraction argileuse de couleur rouge contenue dans les matériaux de construction est clairement allogène : elle se distingue très nettement des sédiments gris sableux qui constituent le substrat, localement. Ces différentes marches étagées furent ensuite recouvertes par une vingtaine de centimètres de sable rouge qui, lorsqu'il affleure en surface, avait reçu le nom de Couche 2. A la base, ce niveau de sable rouge présente une teinte un peu plus claire et une texture plus compacte qui présente un profil continue, suite à l'érosion du bâti en terre crue, pendant le temps où il fut exposé à l'air libre.

Au sommet du troisième niveau de bauge litée se trouve un petit dépôt d'une vingtaine de fragments osseux (**Fig. II.3.9**), avec peut-être la présence de quelques fragments osseux de faune mélangés aux restes humains. Les os humains pourraient être ceux d'un seul individu, avec des fragments de crâne groupés dans le carré O12, et la présence d'un fémur assurément humain dans le carré O11. Des fragments d'un bracelet en fer accompagnaient ce dépôt. Il est situé dans le cadran nord-ouest et tout près du sommet du dôme d'argile central. A ce niveau, les limites supérieures de la palissade circulaire sont encore visibles. Le tracé de la quatrième de ces marches suit d'ailleurs à peu près le tracé de cette palissade précédemment érigée au fond de la fosse. Le contour des marches supérieures est ainsi plus resserré que celui des précédentes. Une pointe de lance nervurée et de grande taille a été retrouvée planté au sommet de la quatrième marche, à l'ouest (**Fig. II.3.10**) : il se trouve précisément à la verticale du dépôt que nous venons de citer, comme de la niche "sépulcrale" creusée dans la paroi ouest de la fosse centrale, scellée sous une première masse tumulaire érigée au centre de la grande fosse. Malgré la présence de deux phases constructives distinctes, les bâtisseurs du monument en bauge avaient gardé une mémoire précise des structures sous-jacentes (**Fig. II.3.11**).

Le sommet de la construction est marqué par la présence d'une chape d'argile de 6,5m de côté, qui avait été détectée par les prospections électriques (**Fig. II.3.12**) : elle présente une forme quadrangulaire aux coins arrondis, avec un côté plus rectiligne au sud et une forme apparemment plus arrondie au nord. Ses contours sont érodés, sauf au nord-ouest où les limites de cette construction étaient encore marquées par les vestiges d'un mur en briques de terre crue. En contrebas, des éléments de briques en terre crue effondrés dans le remplissage d'un creusement ultérieur, à l'ouest, ont effectivement été détectés par l'étude géo-archéologique. Il est donc possible qu'une construction en élévation de nature indéterminée, dépassant alors largement au-dessus du niveau du sol, coiffait le sommet du monument en bauge. Une perle en or a été recueillie presque en surface de cette construction de terre crue (**Fig. II.3.13**). Moulée à la cire perdue, elle présente une forme presque exactement similaire à celle recueillie autour du monument XX, à Wanar (**Armbruster 2024**) ; aucune de ces deux perles en or ne peut être directement associée au fonctionnement sépulcral de ces monuments, éloignés d'environ 25 km.

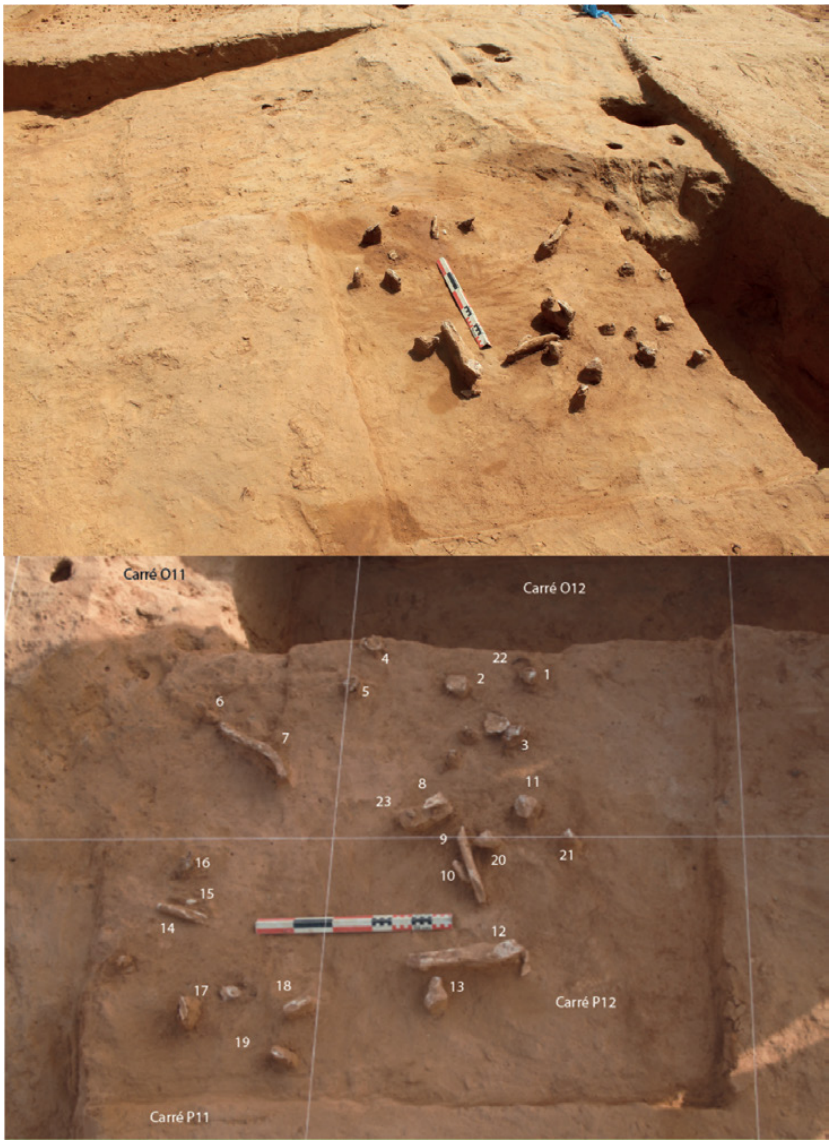


Fig. II.3.9 - Petit dépôt de fragments osseux *au contact entre la base de la construction en bauge, dégagée au printemps 2019, et le sommet du dôme d'argile sous-jacent. 1 : fragment crânien (faune ?) / 2 : fragment de voute crânienne : texture diplöe douteuse / 3 : fragment de voute crânienne + 1 autre petit fragment de voute compatible + fragment d'os spongieux. / 4 : 2 fragments de voute crânienne, superposés / 5 : fragment crânien (temporal ?) / 6 : petit fragment de diaphyse / 7 : Fémur humain / 8 : Fragment de la partie distale d'un humérus / 9 : Diaphyse os long (humérus ?) - pourrait être associé à n° 8 / 10 : Fragment de la diaphyse d'un os long, (tibia ?) /11 : Bloc spongieux (faune ?) / 12 : Os long, d'assez gros diamètre. 2 parties + quelques fragments. Fémur humain, ou faune (patte ?) / 13 : Fragment crânien (ou coxal ?) / 14 : Fragment d'une diaphyse d'os long (Av bras ?) / 15 : indéterminé / 16 : Fragment d'une diaphyse d'os long : humérus ou tibia / 17 : Equille os long / 18 : Fragment de diaphyse d'os long (av-bras ?) / 19 : Fragment d'os long, petit diamètre / 20 à 23 : indéterminés. Clichés L. Laporte.*

3.3. La pierre en lyre, dont la fosse de calage a été reconnue à l'est du monument.

Il est plus difficile de préciser à quel moment de cette séquence fut érigée la pierre en lyre aujourd'hui exposée au Musée du Quai Branly. Placée à l'est du dispositif monumental, sa mise en place correspond à un niveau de sol marqué par de nombreux graviers de latérites (**Fig. II.3.14**). Nous savons seulement que ce niveau de sol sera ensuite recoupé par le creusement de profonds fossés périphériques emboîtés. Peut-être ont-ils servi à fournir les matériaux qui ont recouvert la ruine du dispositif construit en bauge au sein de la grande fosse.

L'emplacement initial de la pierre en lyre a effectivement été identifié 5 m à l'est de cette grande fosse et de son dispositif monumental. Il s'agit notamment de la base de sa fosse d'extraction. Les photos prises pendant l'opération, dans les années 1960, nous montrent que le tumulus était alors plus élevé qu'aujourd'hui, et que l'étalement des terres recouvrait la base de cette pierre en lyre. Le tumulus fut donc quelque peu arasé par les mises en cultures qui sont intervenues en ce lieu depuis lors. Telle qu'elle se présente aujourd'hui, la fosse mesure 1,80 m de diamètre pour 50 cm de profondeur. Son comblement présente plusieurs couches qui ont été rejetées depuis son bord oriental, conformément à ce que nous

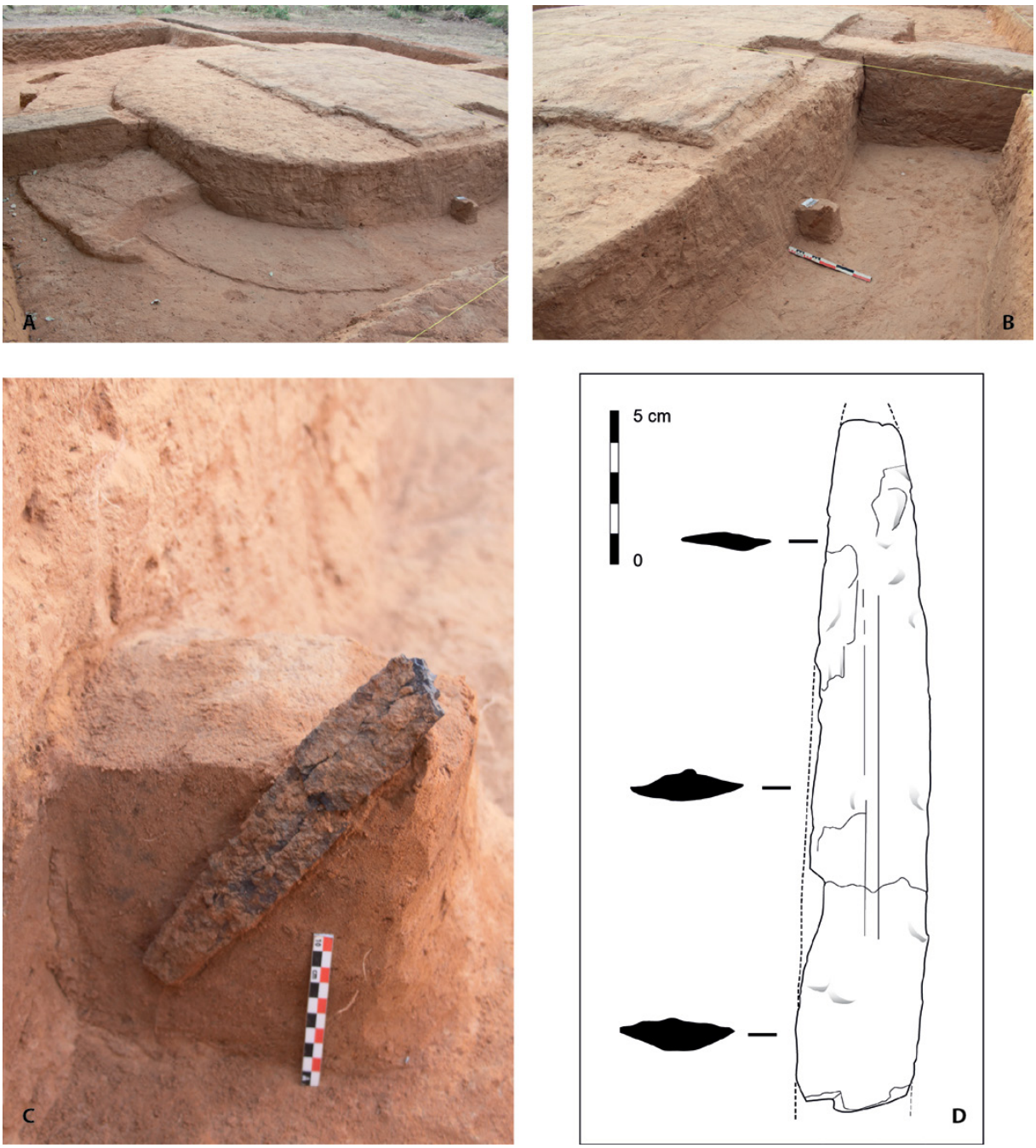


Fig. II.3.10 - Pointe de lance *plantée verticalement dans la quatrième marche du monument en bauge. Dessin et Clichés : L. Laporte.*

savons du dispositif mis en place pour opérer cette extraction (**Fig. II.3.15**). Elle recoupe une seconde fosse, décalée de 50 cm vers l'ouest et pour partie comblée de nodules de latérite. Si la fosse d'extraction s'ouvre au niveau du sol actuel, l'ouverture de la fosse qu'elle recoupe correspond en revanche à un niveau de sol protohistorique, notamment marqué par un épandage de blocs latéritiques associé à quelques tessons de céramique protohistorique. Cette seconde fosse est donc la fosse de calage du monolithe.

Le niveau de sol protohistorique est ici marqué par un épandage localisé. Les nodules de latérites sont de taille diversifiée, avec beaucoup de gravillons associés à quelques blocs décimétriques.

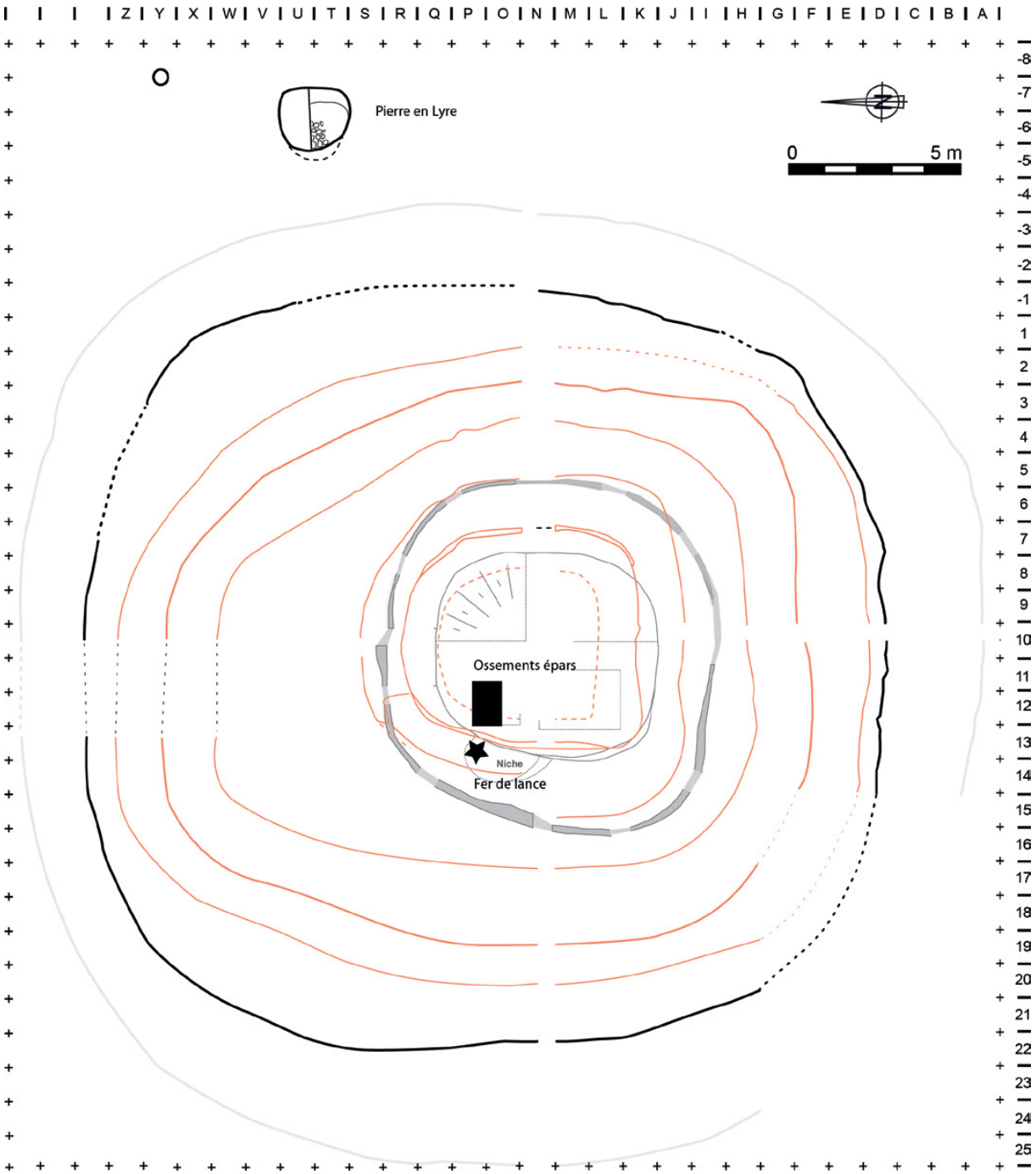


Fig. II.3.11 – Les contours de la fosse « sépulcrale » comme de la palissade qui la ceinture, *se superposent assez précisément aux tracés des quatrièmes et cinquièmes marches de la construction en bauge litée qui les surmontent, parfois près de deux mètres au-dessus. Il en va de même pour les dépôts sépulcraux : le fer de lance planté dans la quatrième marche, se trouve juste à l'aplomb de la niche aménagée au sein de la paroi ouest de la fosse « sépulcrale », comme des ossements épars dégagés à l'interface de la troisième et de la quatrième couche de bauge litée.*

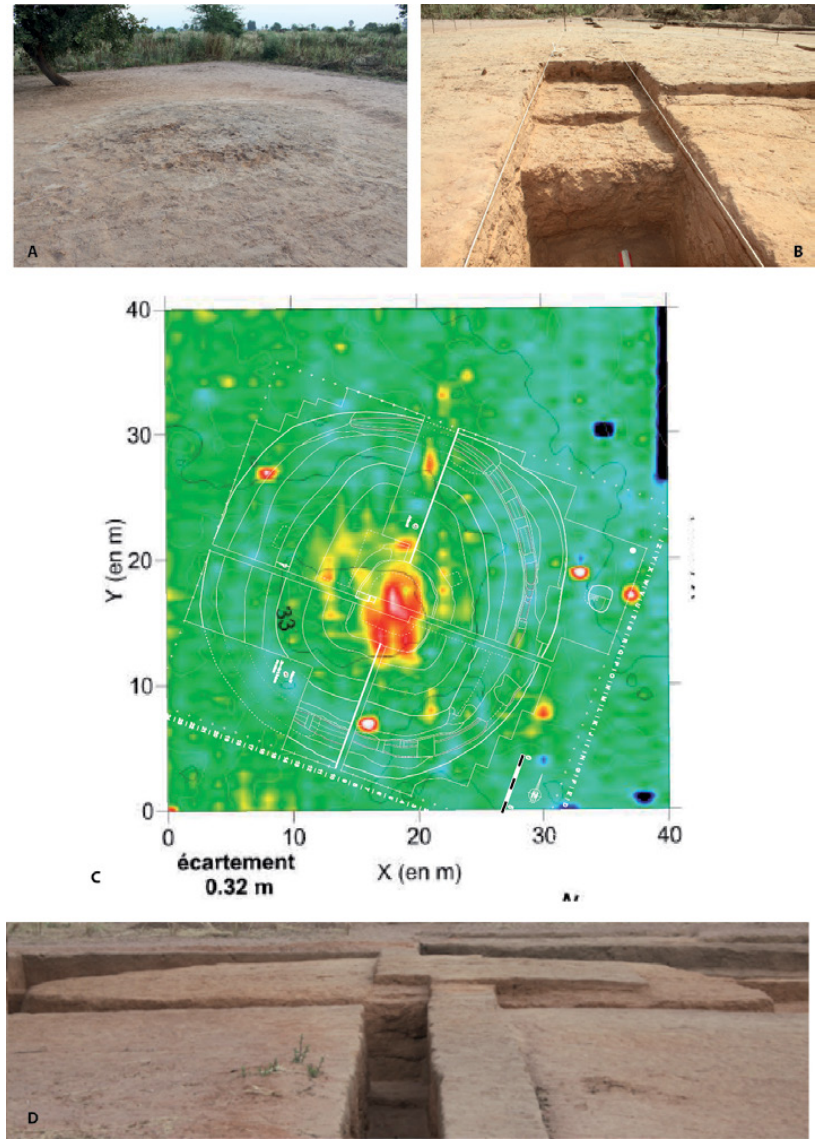


Fig. II.3.12 – La plateforme dégagée au sommet du monument en bauge *avait été repérée par les prospections électriques concernant les niveaux superficiels (C. Camerlynck). Une masse de briques de terre crue, largement érodée, a été dégagée au centre du monument lors des tout premiers décapages superficiels (A) ; elle pourrait avoir été limitée par des murs de terre crue (B). Les anomalies électriques détectées au centre du monument, pour les niveaux les plus superficiels (C), correspondent aux contours de la chape d'argile indurée dégagée sur la plateforme sommitale (D). Clichés L. Laporte.*

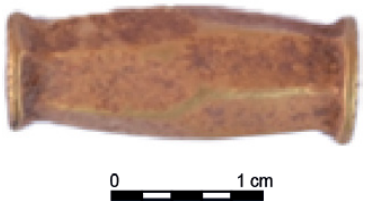


Fig. II.3.13 - Perle en or *provenant du tumulus de Soto (Région de Kaffrine, Sénégal) - (Cl. P. Lamotte)*



Fig. II.3.14 – Soto – Niveau de sol protohistorique et fosse d'implantation de la pierre en lyre. *A/ L'emplacement de la pierre en lyre après décapage superficiel de la terre arable, B/ L'emplacement de la pierre en lyre associé à un niveau de sol protohistorique marqué par un épandage de petits blocs latéritiques, vus du nord-ouest. C/ Emplacement de la pierre en lyre par rapport au monument en terre, D/ Coupe du remplissage correspondant à la fosse d'extraction de la pierre, E-F/ Vues du sud et du nord, en fin de fouilles, au printemps 2019. Clichés L. Laporte.*

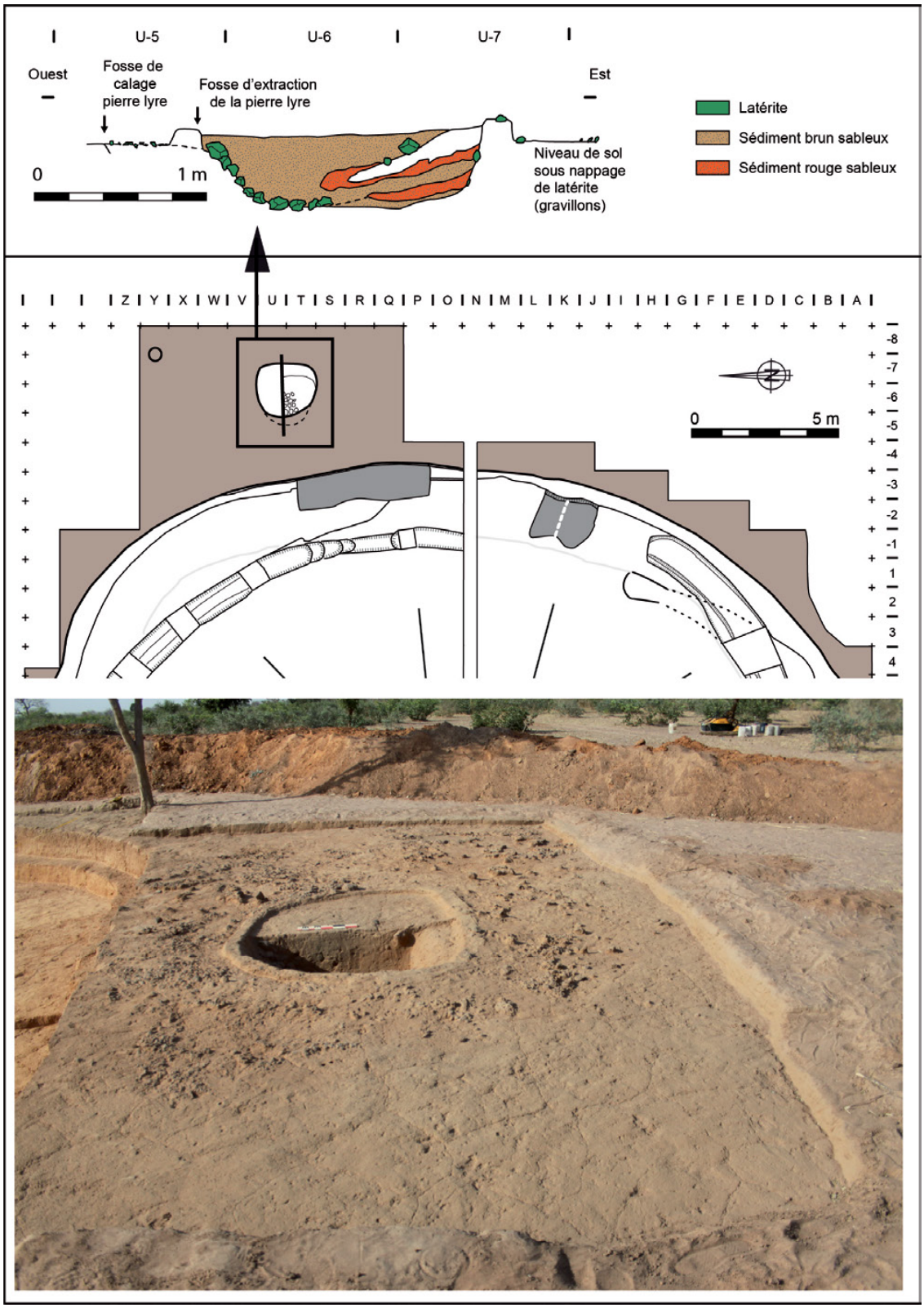


Fig. II.3.15 – Soto – Fosse d'extraction et d'implantation de la pierre en lyre. *DAO L. Quesnel et L. Laporte, Clichés L. Laporte.*

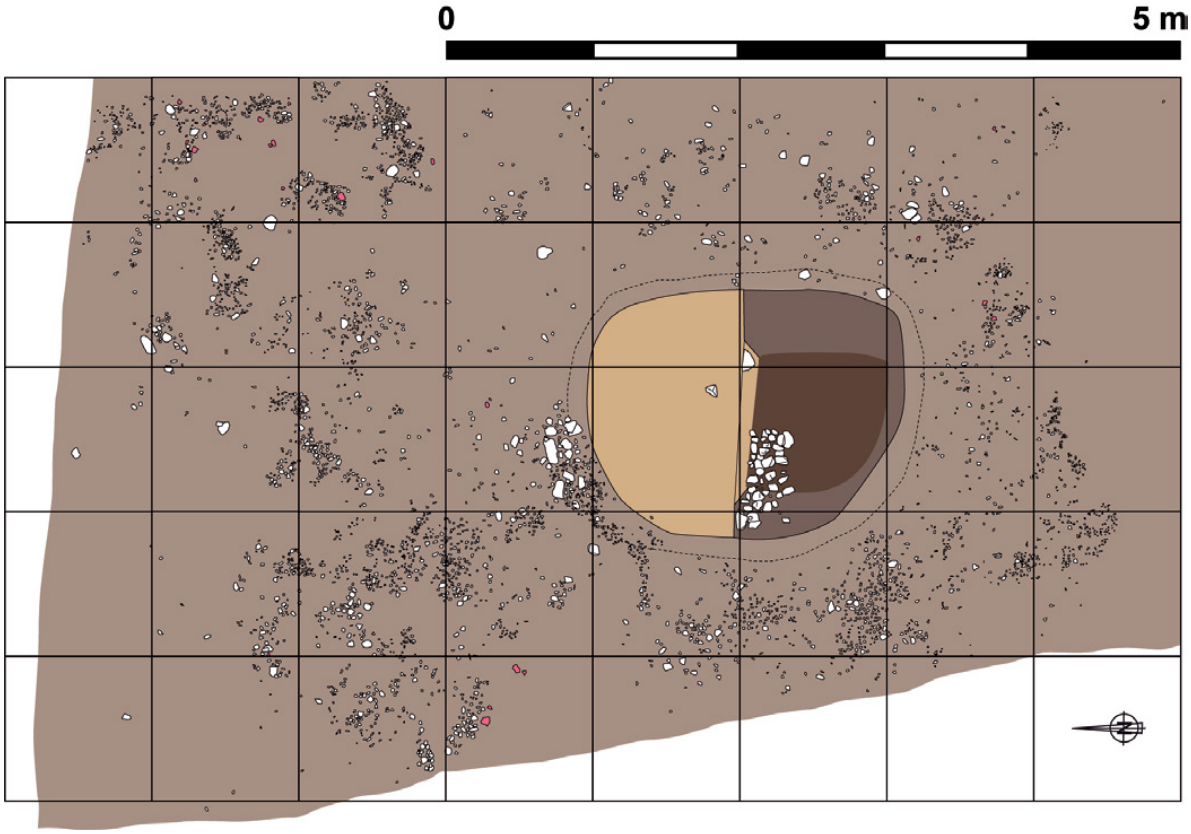


Fig. II.3.16 – Dessin, à partir d'une orthophotographie de la fosse d'implantation de la pierre en lyre, *initialement disposée à l'est du dispositif monumental, associée à un épandage de gravier et de nodules de latérite, comme souvent autour des pierres en position frontale du mégalithisme sénégambien. DAO L. Quesnel.*

Quelques gros tessons de céramique se trouvent intercalés dans cet épandage (**Fig. II.3.16**). Seuls quelques rares nodules de latérite ont été recueillis dans les sables meubles qui comblent la base de la grande fosse. Ils sont en revanche très nombreux dans le comblement du fossé périphérique le plus interne, mais exclusivement dans la section située en face de l'épandage. En d'autres termes, la mise en place de la pierre en lyre est au contemporaine ou antérieure à l'édification du monument funéraire, alors que la nappe de graviers latéritiques s'étendait plus largement vers l'ouest au sein de niveaux sédimentaires qui furent ultérieurement recoupés par le creusement de fossés périphériques au bâti en terre crue. On ne peut donc pas totalement exclure la présence initiale d'un cercle mégalithique à cet emplacement, démantelé lors de la mise en place du monument que nous venons de décrire.

3.4. Fossés périphériques

Plusieurs évènements sont ensuite intervenus, notamment avec le creusement de trois fossés périphériques dont les sédiments sont venus recouvrir le monument bâti en terre crue, jusqu'à ne plus laisser apparent en surface qu'une petite anomalie topographique de 50 cm de haut (**Fig. II.3.17**). Ces fossés périphériques furent successivement creusés à la périphérie d'une grande fosse d'une vingtaine de mètres de large, déjà très largement remblayée et au centre de laquelle se tenait le monument en terre, pour partie érodé. Le plus interne de ces trois fossés fut creusé en premier (**Fig. II.3.18**). Il s'agit en réalité de deux segments courbes opposés, sur la corde d'un même cercle de 26 m de diamètre, au nord et au sud, conformément à ce qu'avaient détecté les prospections magnétiques : au nord-ouest, il n'est pas impossible que le creusement reconnu à la fouille, au cours du printemps 2019, se soit poursuivi sur quelques mètres encore (anomalie A4a des prospections magnétiques). Au nord et au nord-est, le profil du creusement (en U, ou en V à fond aplati) mesure entre 0,8 et 1m à l'embouchure reconnue, pour 0,3

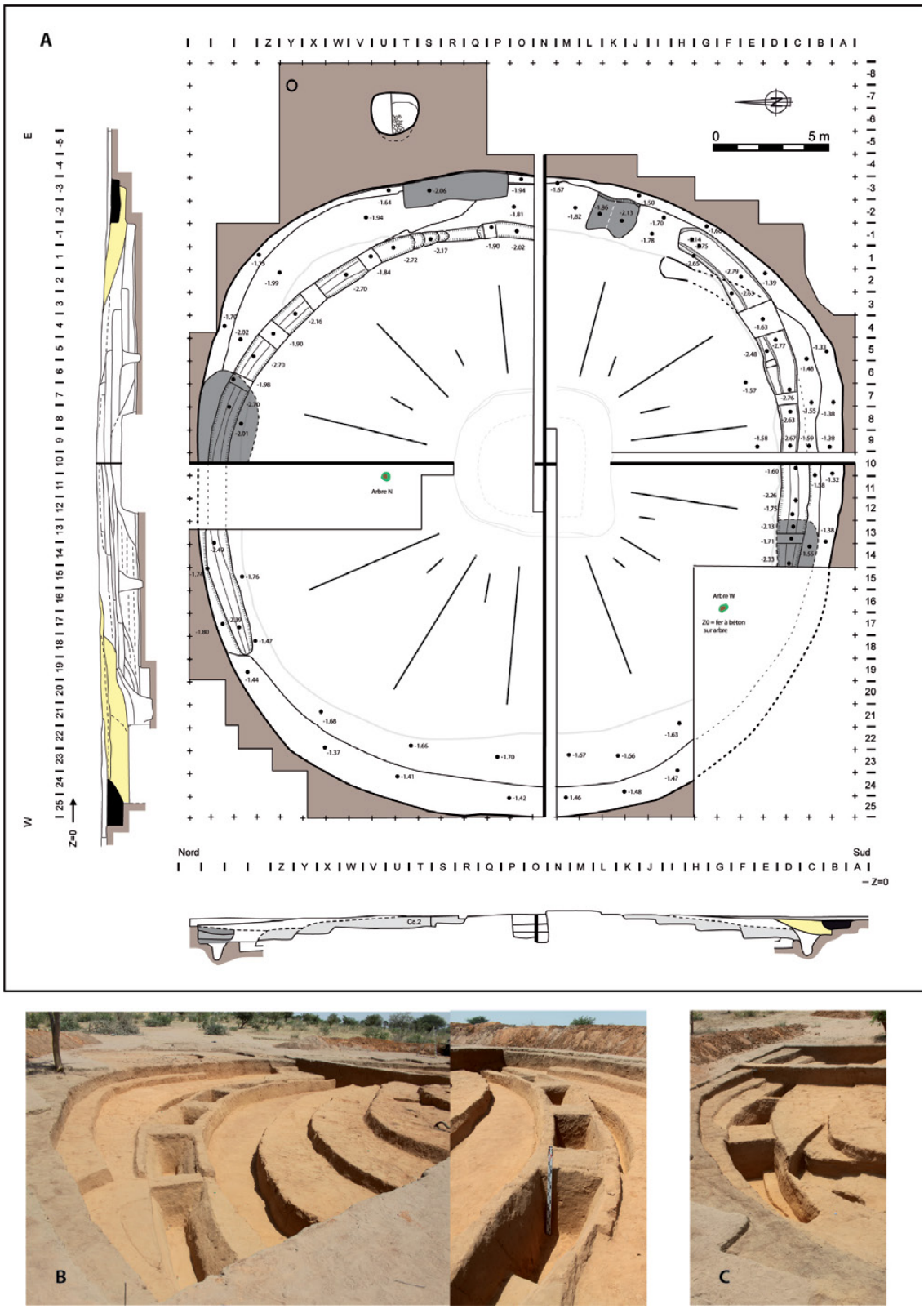


Fig. II.3.17 – Fosses et fossés périphériques à la grande fosse où fut édifié le monument en bauge *(A). Les photos B et C sont celles du fossé le plus interne (segment nord). DAO L. Quesnel et L. Laporte. Clichés L. Laporte.*



Fig. II.3.18 – Le segment de fossé périphérique le plus interne, situé au nord. *A / Empreinte du fossé avant dégagement (vue du nord-est) ; B & C/ Prolongement de ce segment de fossé dans le quart nord-ouest, et coupe (vue de l'ouest). Clichés L. Laporte.*

à 0,5m au niveau du fond et au moins 0,80 à 0,90m de profondeur. Il présente deux remplissages distincts qui pourraient correspondre à deux phases de creusement différentes : le comblement inférieur, plus clair, est de couleur rouge, alors que le comblement supérieur est de couleur beaucoup plus sombre. Nous avons déjà indiqué la présence de nombreux nodules de latérite au sein de ce remplissage supérieur, mais uniquement pour la section D. Dans le quadrant Est-Nord-Est (section C), le tracé courbe de ce fossé périphérique n'est plus marqué que par une tranchée peu profonde, tout au plus de 20 cm, avec un comblement terre sombre similaire au comblement supérieur des sections D et suivantes (**Fig. II.3.19**).

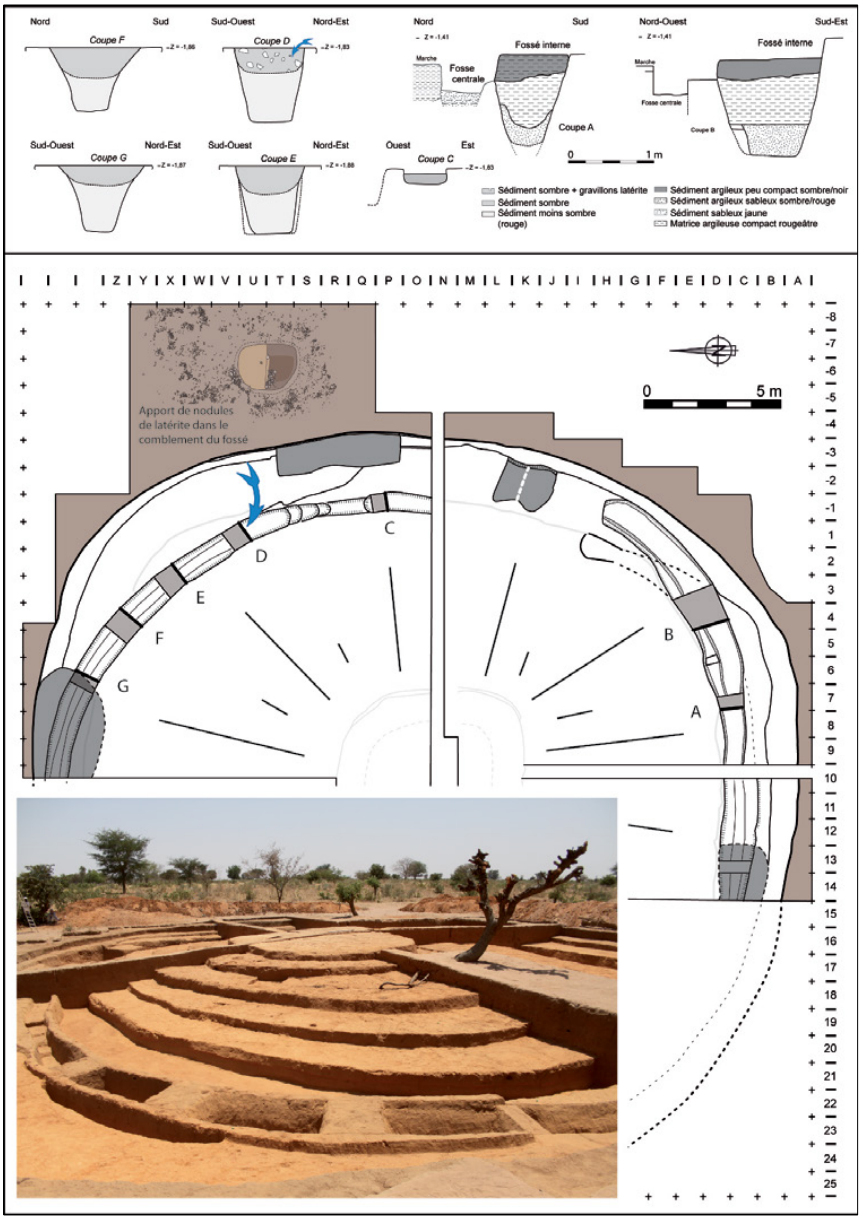


Fig. II.3.19 – Soto – Coupes de deux segments du fossé périphérique le plus interne.
DAO L. Quesnel et L. Laporte. Cliché L. Laporte

Le prolongement de cette tranchée peu profonde n'avait pas été identifiée dans le quadrant Est-Sud-Est, lors des fouilles effectuées au cours de l'automne 2018 ; au sud et au sud-est, un fossé symétrique du précédent s'interrompt à cet emplacement. Son comblement présente trois niveaux successifs qui pourraient là aussi correspondre à des creusements différents : un niveau supérieur de couleur sombre (comme au nord) qui surmonte un sédiment argilo-sableux de couleur rouge (comme au nord également) tout d'abord, puis un sédiment sableux de couleur jaune qui parfois semble correspondre à un rétrécissement du profil du creusement vers la base (**Fig. II.3.20**). Recoupé par d'autres structures plus superficielles, le fond de ce segment de fossé est parfois situé à près de 1,80 m sous la surface du sol. Son profil est alors un peu plus large, et plus profond, que celui identifié au nord : il mesure 0,90 à 1,20m de large à son embouchure, pour au moins 1,20m de profondeur. Une anomalie dans la topographie du fond de fosse, identifiée à l'automne 2018 dans les carrés I/H-1/2, pourrait alors peut-être correspondre à une légère divergence de tracé pour ces creusements successifs. Au sud, les coupes transversales nord-sud montrent clairement que ce fossé le plus interne recoupe la partie inférieure de la couche 2 ; son



Fig. II.3.20 –Le segment sud du fossé périphérique le plus interne, situé au sud. *A/ Coupe dans le remplissage du fossé périphérique le plus interne, dans le quart sud-est de son tracé B/ Le tracé du fossé le plus interne recoupe la base de la couche 2 qui recouvre chacune des marches étagées constituant le bâti en terre. C-D/ Liens stratigraphiques entre les trois fossés périphériques et la cinquième et la plus basse de ces différentes marches étagées constituant le bâti en terre, édifié au sein de la fosse sépulcrale. Clichés L. Laporte et P. Gouézin.*

comblement est ici recoupé par celui d'un autre fossé périphérique, moins profond, qui correspond en surface à l'extension de la couche 3. Le quadrant sud-sud-ouest n'a pas été fouillé, mais il est certain que le fossé s'interrompt dans le cadran suivant, à l'ouest. Ces deux segments nord et sud du fossé le plus interne correspondent aux anomalies magnétiques A2b et A3b repérées par les prospections géophysiques (**Fig. II.3.21**)

Le second des trois fossés périphériques est en revanche continu. Il mesure 27 m de diamètre sur sa corde extérieure, et présente un profil dissymétrique : abrupte vers l'extérieur, alors qu'il remonte en pente douce vers la zone interne. Le fond du fossé est situé entre 0,5 et 0,70m sous la surface du sol. Son comblement est constitué d'un sable plus clair et plus jaune qui en surface correspond à l'extension de la couche 3, lors des décapages superficiels. Celui-ci est à nouveau recoupé par le creusement du fossé le plus externe, dont le remplissage de terre sombre était parfaitement identifiable juste sous la semelle de labour ; également continue, il mesure 28 m de diamètre sur sa corde extérieure, et présente un profil en U largement ouvert. Ce creusement mesure un peu plus d'un mètre de large, pour moins de 0,50m de profondeur (**Fig. II.3.22**).

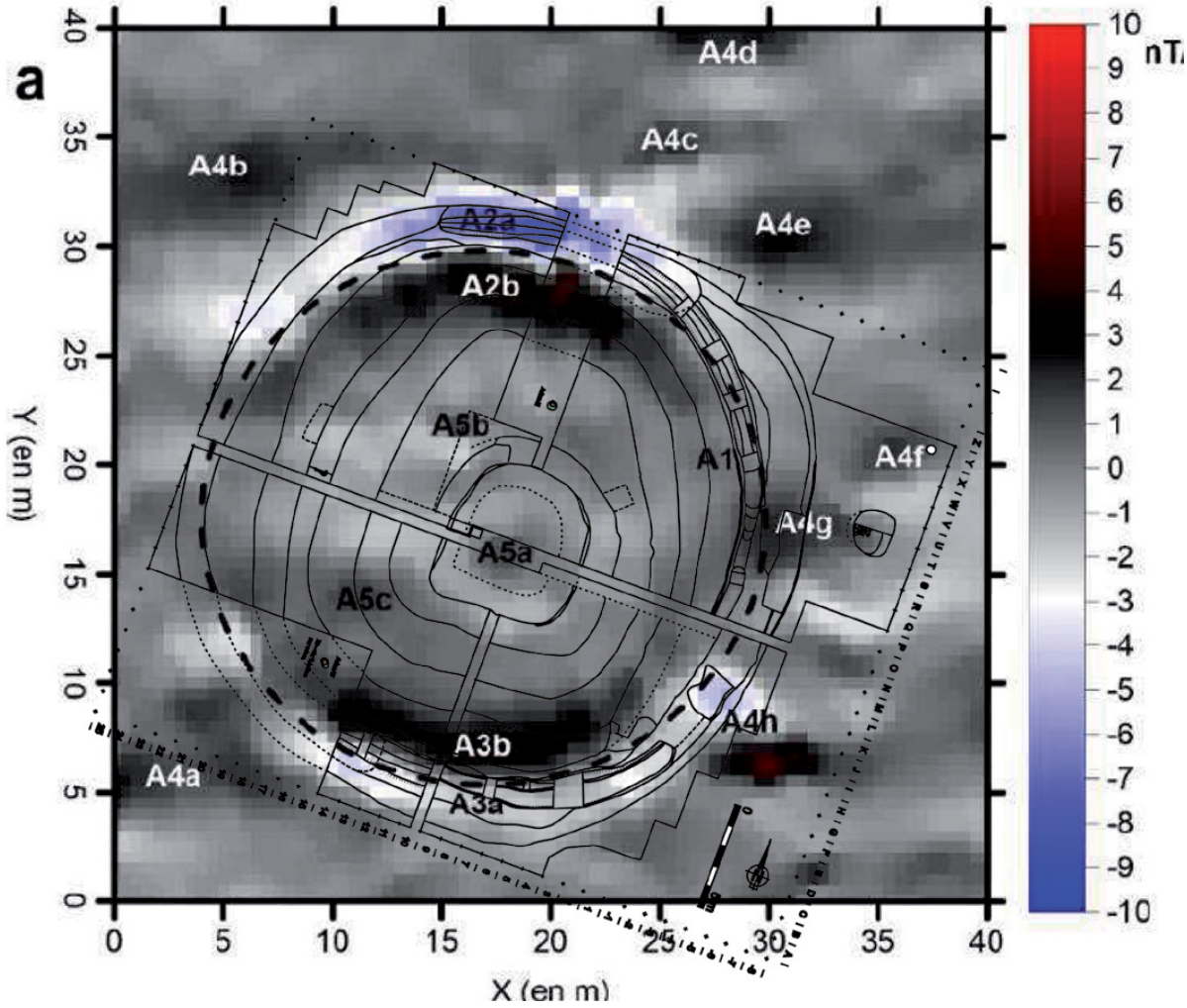


Fig. II.3.21 – Superposition du plan du grand monument en bauge, comme des fossés périphériques, et de celui des anomalies magnétiques *(V. Mathé).*



Fig. II.3.22 – Les creusements successifs des trois fossés périphériques, *de profondeur décroissante depuis le plus interne au plus externe, apparaissent comme trois marches étagées, d'un diamètre externe de près de 30 m. Cliché L. Laporte*

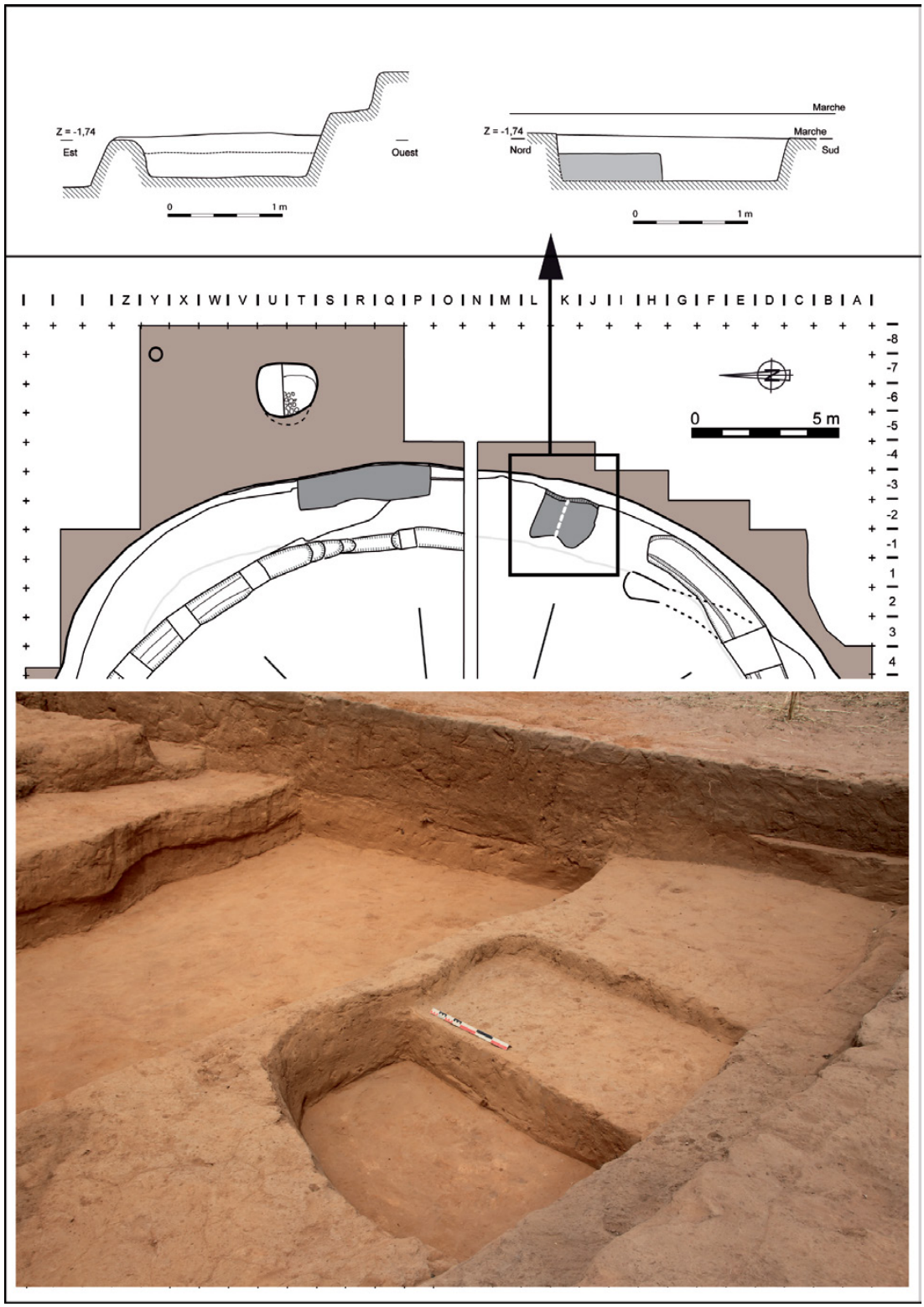


Fig. II.3.23 – Coupes de la petite fosse dégagée à l'est de l'emprise de la fosse sépulcrale. *Cliché L. Laporte, DAO L. Quesnel et L. Laporte.*



Fig. II.3.24 – Au sud, *le tracé du fossé périphérique le plus interne est également recoupé par une fosse d'extension plus localisée, dont le remplissage est parfois très organique. Cliché L. Laporte.*

Chacun de ces trois fossés périphériques apparaît sur le bord de fosse comme autant de paliers étagés, de hauteur croissante vers l'extérieur. Deux autres fosses d'emprise plus limitée, à l'est, semblent recouper quelques-uns de ces paliers. Elles mesurent 1,5 à 2 m de côtés. Le fond de la structure est situé à 1m sous la surface du sol (**Fig. II.3.23**). L'une de ces deux fosses coïncide très exactement avec l'anomalie A4h détectée au cours des prospections magnétiques, alors que la seconde pourrait peut-être correspondre à l'anomalie inverse A4g (**Fig. II.3.21**). Il est enfin deux fosses qui ne s'individualisaient pas vraiment, semble-t-il, par le biais des prospections géophysiques mais qui présentent un remplissage tout à fait singulier. Elles sont respectivement situées au nord et au sud. Toutes deux recoupent assurément le comblement du fossé périphérique le plus interne : c'est beaucoup moins clair en ce qui concerne le fossé périphérique intermédiaire. Elles mesurent 2 à 3 m de large, pour au moins 5 m de long au nord, et environ 0,70m de profondeur. Leur remplissage est constitué, pour partie, d'un sédiment très organique (**Fig. II.3.24**).

CH. II.4. GÉOARCHÉOLOGIE DES ARCHITECTURES DE TERRE CRUE DU MONUMENT DE SOTO : ÉTUDE MICROMORPHOLOGIQUE

par M. Onfray

4.1. Introduction

Cette étude géoarchéologique s'inscrit dans le renouvellement des problématiques sur les structures tumulaires de l'aire sénégambienne généralement nommées *Mbanar* (Delvoye *et al.* 2022). Certains d'entre eux disposent d'une pierre frontale qui contribue à leur identification comme c'est le cas pour le monument de Soto. Les deux premières opérations de terrain menées sur le monument mégalithique de Soto en 2017 et 2018 avaient permis de détecter l'usage de la terre crue dans la construction du dispositif architectural, confirmant les premières hypothèses proposées à partir des résultats des prospections géophysiques. Elles permettaient également de corroborer les observations de terrain réalisées sur les monuments mégalithiques de Wanar concernant l'existence de constructions en terre associées aux mégalithes,

L'enjeu de l'étude géoarchéologique est de préciser les processus de formation du monument funéraire et les modalités d'aménagement et de vieillissement de ces architectures de terre crue afin de documenter l'histoire fonctionnelle du monument funéraire de Soto. Une grande attention a également été portée aux processus post-dépositionnels afin de qualifier le degré de préservation des architectures. Lors de l'intervention sur le terrain d'une durée de 8 jours à la fin de la campagne 2019, les recherches se sont concentrées sur le relevé et la description des faciès pédo-sédimentaires de la coupe transversale ouest-est et sur l'établissement d'une stratégie d'échantillonnage de blocs orientés en concertation avec l'équipe de fouille pour répondre aux problématiques développées. Douze échantillons en blocs orientés ont été réalisés dans les différents faciès pédo-sédimentaire discriminés (**Fig. II.4.1 & II.4.2**) en vue d'une analyse de micromorphologie des sols et des sédiments archéologiques.

Faciès pédo-sédimentaire	Description et principaux caractères sédimentaires	Interprétation de terrain
A	Sédiment de couleur orangé, de texture sableuse (sables moyens à fin), structure massive, homogène et moyennement compact	*Formation naturelle*
B	Sédiment de couleur jaune de texture sablo-argileuse (Ag ++), structure grumeleuse bien exprimée d'agrégats de 5 mm à 1 cm, très compact	*Matériaux de construction Dôme constitué d'une masse de terre crue (technique ?)*
C	Sédiment hétérogène constitué d'agrégats sableux, peu argileux de couleur brun gris à rouge et de couleur jaune très compact, présence de cavités avec encroûtements calcaires	*Matériaux de construction Technique de construction bauge litée ?*
D et H	Sédiment de couleur brun rouge, de texture sableuse (sables fins à moyen), structure grumeleuse, homogène, plus meuble	*Matériaux de construction Remblai du comblement de la fosse ?*
E	Sédiment de couleur jaune, de texture sablo-argileuse (Ag +), structure grumeleuse plus grossière, homogène et compact	*Matériaux de construction Technique de construction bauge litée ?*
F, J, S et T	Sédiment de couleur rouge, sablo-argileux, plus meuble avec quelques agrégats plus compacts	*Accumulation de matériaux de construction au pied des marches liés au vieillissement de la structure*
G	Sédiment de couleur brun rouge, de texture sablo-argileuse, aspect pulvérulent, mais présentant toujours des agrégats plus compact, infiltrations de sédiments de sables moyens gris lavés	*Apports latéraux de courtes distances de débris de matériaux de construction*
I, K	Sédiment de couleur brun foncé, de texture sablo-argileuse, hétérogène avec des inclusions de plages de sables lavés et des agrégats plus rouge	*Levée de terre*
L	Sédiment de couleur brun foncé, de texture sablo-argileuse, hétérogène avec des inclusions de plages de sables lavés et des agrégats plus rouge	*Partie inférieure du remplissage du fossé*
M	Sédiment argilo-sableux, structure massive avec quelques charbons de bois et l'intégration d'agrégats plus compacts	*Partie supérieure du remplissage du fossé*
N	Sédiment de couleur brun rouge, de texture sablo-argileuse, structure plus anguleuse avec des agrégats très compacts et une porosité plus développée.	*Effondrement d'une architecture en terre crue ?*
O	Sédiment sablo-argileux, de couleur brun gris, hétérogène et meuble avec de nombreuses perturbations biologiques	*Apports latéraux de courtes distances de débris de matériaux de construction*
P	Sédiment de couleur brun gris sablo-argileux	*Apport colluvial depuis l'extérieur du monument*
Q	Sédiment de couleur brun gris argileux, hétérogène avec des plages plus rouges, nombreuses perturbations biologiques	*Comblement du fossé externe*

Fig. II.4.1 - Caractères macroscopiques des faciès pédo-sédimentaires sur le terrain.

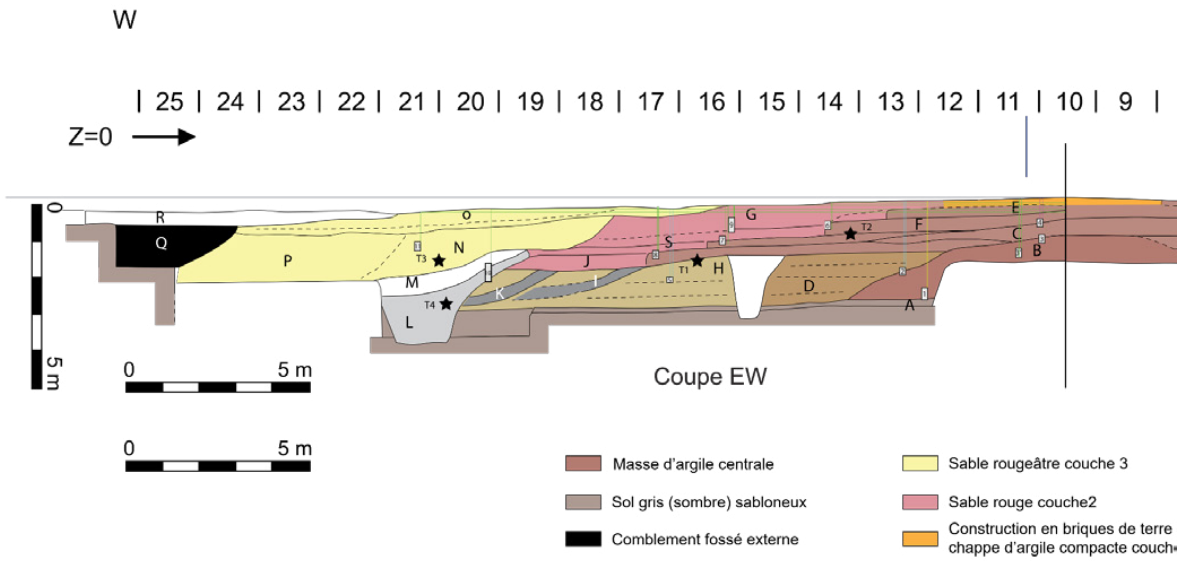


Fig. II.4.2 - Relevé de la coupe stratigraphique sud de la tranchée est avec localisation des prélèvements en blocs orientés *(Relevé : L. Laporte et M. Onfray ; DAO : L. Quesnel).*

4.2. Contexte naturel du site mégalithique de Soto : potentielles ressources et matières premières exploitées

Le site est localisé dans le grand bassin sédimentaire sénégalo-mauritanien, sur les formations tertiaires appelées « grès du Continental terminal » (Kane et Niag Fall 2007). Ce matériel détritique issu de l'érosion des massifs du sud-est du Sénégal et de la région de Fouta Djalon en Guinée est constitué de grès argileux bariolé intercalé de niveaux argileux. Leur épaisseur est variable et peut atteindre plus d'une centaine de mètres dans le centre du bassin (Ferlo Centrale). Les argiles dominantes sont les kaolinites issues des processus de néoformation.

Sur ce matériel parental, des sols lessivés à tâches et concrétions ferrugineuses se développent (Tahirou Diaw, Mbow 2007 ; Référentiel pédologique 2008 : Ferruginosols luviques concrétionnés ; WRB 2006 Lixisol albique). Typique de la zone d'étude, ce sont des sols polygénétiques « *dont la pédogenèse actuelle se superpose à une pédogenèse ancienne, longue et géochimiquement poussée* » (AFES, 2008, p.169). L'action des termites est très présente pour ce type de sol, en particulier les espèces *Macrotermes sp*. et *Trinervitermes sp*. En revanche, en raison de la faible teneur en matière organique des sols, l'activité microbiologique des sols est extrêmement limitée (*Ibid.*).

Ce type de sol,caractérisé par des horizons FE et Ea, présente la séquence de référence suivante : A/FE/ Ea/ BT/ BTcn/ C/ R (*Ibid.*). L'horizon FE présente une importante concentration en hydroxydes de fer donnant, pour l'essentiel, sa couleur rouge. Cet horizon est meuble avec peu de perturbations biologiques et une structure cubique à polyédrique. L'horizon Ea situé en dessous est de couleur beaucoup plus claire avec une forte porosité et une structure massive à polyédrique. Pour ce type de sols l'horizon d'accumulation (B) se scinde en deux avec tout d'abord un horizon BT de couleur vive (ocre jaune à brun rouge) fortement enrichi en argile, compact et à structure massive, puis un horizon BTcn qui témoigne de la présence de concrétions ferrugineuses. Ce dernier horizon, le plus argileux est utilisé aujourd'hui pour la fabrication de briques en terre crue (banco ; *Ibid*.).

La terre issue des termitières est également exploitée comme matériaux de construction. Elle peut être utilisée telle qu'elle ou mélangée à différents matériaux sources (Pelmoine et Mayor 2019, Laporte 2024). En effet, en construisant leurs termitières ces insectes vont trier les sédiments les plus fins et les réactions chimiques au contact de leur salive modifient la composition chimique (Santi Sarcinelli *et al.* 2009) conduisant au renforcement de la cohésion des matériaux et donc à leur solidité (Pelmoine et Mayor 2019).

4.3. Démarche géoarchéologique : matériel et méthode

Elle se place dans une perspective de compréhension des gestes et des pratiques des sociétés passées et se fonde sur un continuum d'observations de l'échelle macroscopique avec la lecture sur le terrain, jusqu'aux échelles microscopiques *via* l'analyse de micromorphologie des sols (Wattez, 2009).

4.3.1. Description des faciès pédo-sédimentaires de terrain et stratégie d'échantillonnage

La coupe sud de la tranchée ouest d'1,5 m de large et de 15 m de long a fait l'objet d'une lecture fine (relevés et descriptions) de la stratigraphie qui s'appuie à la fois sur les critères archéologiques et pédo-sédimentaires tels que la texture, la couleur, les inclusions, la structure et les traits pédologiques et sédimentaires (**Fig. II.4.1** ; Baize et Jabiol, 1995). Ils permettent de définir des faciès pédo-sédimentaires qui témoignent des différents processus naturels et anthropiques engagés dans la formation et la préservation du monticule (Onfray 2019). Leur caractérisation contribue à affiner les hypothèses de travail conditionne la stratégie d'échantillonnage.

Deux catégories de processus post-dépositionnels sont reconnues au sein des enregistrements sédimentaires. Il s'agit pour l'essentiel de processus post-dépositionnels physiques liés à l'activité biologique (**Fig. II.4.2**). Ils s'expriment sous la forme de terriers arrondis à ovales de 1 à 2 cm de section, mais dont la taille peut parfois atteindre 10 cm de large et 5-6 cm de hauteur. De nombreux passages de racines s'observent également. L'activité biologique se situe pour l'essentiel dans les 0.30 m centimètres depuis le sommet des coupes. Ces cavités biologiques sont associées à des processus post-dépositionnels biochimiques. En effet, les parois des cavités présentent des encroûtements carbonatés. Les cavités de petite taille sont parfois comblées totalement et certaines présentent un aspect lité et plus sableux. Les reprécipitations carbonatées sont réparties de manière uniforme sur toute l'épaisseur de la stratigraphie.
Bien que les altérations taphonomiques soient importantes, leur impact reste limité puisque la structure des sédiments est toujours perceptible.

Au total 19 faciès pédo-sédimentaires ont été identifiés dont les caractéristiques de terrain sont présentées dans le tableau suivant (**Fig. II.4.3**). Les faciès naturels correspondent soit à la formation naturelle en place (type A), soit à l'enfouissement de la structure par colluvionnement ou apport éolien (type G, L, M, O, P et Q). Plusieurs faciès de construction se dégagent (type B, C, D, H, E, I et K) selon la nature des matériaux employés liés à l'exploitation des ressources locales, la structure des agrégats résultants des techniques de préparation et les limites entre les apports selon les modes de mises en œuvre (terre massive, mottes préformées, lits). Enfin des faciès vieillissement des architectures (type F, J, N, S et T) se distinguent.

La stratégie d'échantillonnage a été établie selon deux principaux questionnements (1) les techniques constructives en terre crue engagée, (2) l'évolution des architectures de terre au cours du temps (**Fig. II.4.3**). Afin de préciser les modalités d'installation de l'architecture en terre (creusement, surface de préparation) installée au centre de la fosse lors de la première étape de fonctionnement du monument, un prélèvement (MM1) est réalisé à la transition entre le faciès A naturel et le faciès B construit (**Fig. II.4.4a**). Concernant les procédés de construction, plusieurs prélèvements sont réalisés entre deux faciès permettant, d'une part, de documenter la transition entre les différents apports qui relèvent dans certains cas de différentes phases architecturales et, d'autre part, de documenter la variabilité de la chaine opératoire décrite pour une même construction.
- **Le faciès B** correspondant à la construction du premier dôme est échantillonné en quatre points : à la base de l'aménagement (MM1), entre deux apports successifs lités (MM3'), à son sommet (MM2 et MM3) (**Fig. II 4.4a & 4.4b**).
- **Les faciès D et H** renvoient à la phase préparatoire de l'étape 2 de la construction du monument, à savoir au comblement de la fosse de part et d'autre de l'implantation de la palissade. Leur caractère plus meuble et l'absence d'agrégats compacts suggèrent qu'il s'agirait plutôt d'un remblai de construction ayant fait l'objet d'un faible investissement dans la mise en œuvre. Deux prélèvements documentent ces



Fig. II.4.3 – Vue générale de la coupe stratigraphique sud de la tranchée ouest avec l'ensemble des prélèvements en blocs orientés *(Cliché : M. Onfray).*

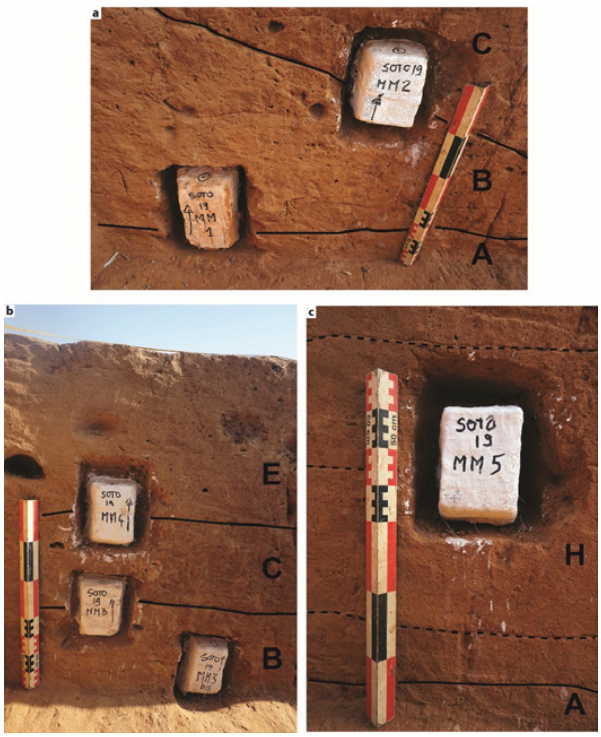


Fig. II.4.4 – Localisation des prélèvements en bloc orienté. *a : Prélèvement MM1, b ; Prélèvements MM3, MM3bis et MM4, c : Prélèvement MM5 (Clichés : M. Onfray).*

faciès : le faciès D à la transition avec le faciès B (MM2) et le faciès H à la transition entre deux lits d'apport (MM5) (**Fig. II.4.4c**).
- **Les faciès C et E** se rapportent à la deuxième étape de la construction du monument, celle de la mise en place de l'importante structure de terre crue aménagée à partir de lits de terre. Ils se distinguent par la couleur des sédiments qui suggérerait deux matériaux de sources différents. Le faciès C de couleur brun-gris à rouge est documenté par deux fois : à la transition avec le faciès B (MM3) et à la transition avec le faciès E (MM4). Le faciès E de couleur plus jaune est documenté par quatre fois : à la transition avec le faciès E (MM4) et dans la partie supérieure des marches n°2 (MM6), n°3 (MM7) et n°4 (MM8).
- Au sommet de chaque marche, les sédiments ont une couleur plus rouge et sont plus meubles. Ils pourraient correspondre au vieillissement des architectures de terre qui s'érodent et s'altèrent progressivement en raison de l'exposition aux conditions météorologiques (**Faciès F, S et T**). Afin de tester cette hypothèse et documenter la distinction entre matériaux façonnés en position primaire ou secondaire, la transition avec le sommet des marches n°2 (MM6), n°3 (MM7) et n°4 (MM8) a été prise en compte.
- **Le faciès K** renvoie à la troisième étape du fonctionnement du monument. Le caractère hétérogène et la couleur brun foncé des sédiments pourraient signifier qu'il s'agisse des formations naturelles évacuées lors de la construction des fossés périphériques. Afin de document la nature et les modes de mises en place de ces sédiments, un prélèvement a été réalisé en tenant compte des transitions inférieures et supérieures (MM10).
- **Deux faciès distincts G et N** se rapporteraient à la phase d'abandon du monument. Le faciès N présente des caractéristiques proches des matériaux façonnés, néanmoins la structure plus anguleuse et la porosité plus développée suggéreraient qu'il s'agisse de matériaux de construction effondrés conservant en partie leur cohérence. En revanche, le faciès G se caractérise par un aspect pulvérulent et il intègre des sédiments hétérogènes : agrégats compacts issus de matériaux de construction et des sables moyens gris lavés. Ces éléments plaident ici en faveur d'apports colluviaux qui viennent progressivement recouvrir le monument. Afin de préciser les modalités de recouvrement et de préservation du monument au cours du temps, un prélèvement a été réalisé dans chacun de ces faciès (MM11 et MM9).

4.3.2. Micromorphologie des sols et des sédiments archéologiques

Les lames minces ont été fabriquées par nos soins au laboratoire de micromorphologie de Grignon (Agro-Paris-Tech, UMR ECOSYS, EGER) et observées sous microscope polarisant (Leica DM 2700 P, Caméra Flexacam F1).

La lecture en lame mince s'appuie sur les critères de détermination mis en place en micromorphologie : les constituants élémentaires et leur assemblage, la microstructure et les traits sédimentaires et pédologiques (Bullock *et al.*, 1985 ; Stoops, 2003). La reconnaissance des signatures sédimentaires de ces processus naturels et anthropiques repose sur les référentiels établis en pédologie et en géoarchéologie (Courty *et al.*, 1989 ; Cammas, 1994 ; Nicosia et Stoops dir. 2017 ; Stoops, 2010 ; Wattez, 1992, Wattez *et al.*, 1998). L'ensemble conduit à l'identification d'organisations sédimentaires appelées micro-faciès et qui se définissent par une chaîne de caractères relevant d'une combinaison de mécanismes contrôlés par les interactions entre les facteurs naturels et anthropiques. Trois types d'indicateurs ont été retenus : ceux d'ordre technologique, ceux d'ordre fonctionnel et ceux d'ordre taphonomique.

Pour ce qui relève plus particulièrement de l'approche technologique, les observations sont fondées sur le modèle établi pour les structures en terre crue protohistoriques, puis adaptées aux architectures néolithiques (Cammas, 1999 ; 2003 ; Wattez, 2003 ; 2009 ; Mylona 2018). L'objectif est de déterminer les procédés techniques architecturaux employés pour la terre crue. La description des mécanismes relève des différentes étapes de la chaîne opératoire, depuis la préparation des matériaux jusqu'au mode de mise en œuvre. Ils mettent en jeu des mécanismes de transformation et d'accumulation des matériaux exprimés par une chaîne de caractères : la microstructure, les ajouts et les traits sédimentaires.

L'approche taphonomique concourt à préciser le degré et les modalités de préservation des vestiges, prérequis pour qualifier la valeur documentaire des enregistrements sédimentaires. Dans les situations étudiées, les processus taphonomiques sont principalement marqués par des accumulations de sédiments issues du vieillissement et de l'effondrement des architectures en terre crue (Gé *et al.,* 1993 ; Cammas et Wattez, 2009 ; Wattez, 2009 ; Friesem *et al.,* 2011 ; Friesem *et al.,* 2014), ainsi que par la reprise de l'activité biologique qui traduit un arrêt de la sédimentation (Babel, 1975).

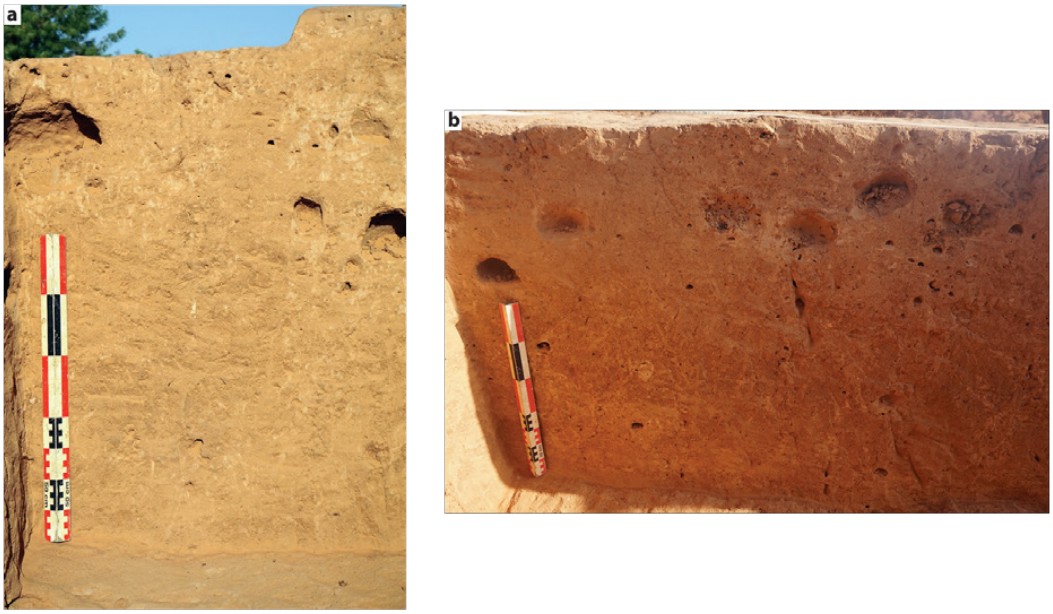


Fig. II.4.5 – Altérations des formations pédo-sédimentaires liées à l'activité biologique *: terriers nombreux dans la partie sommitale de la coupe et passages racinaires fréquents. a : coupe ouest de la tranchée est, b : coupe sud de la tranchée ouest (clichés : M. Onfray).*

Le phasage des micro-faciès, à partir de l'analyse microstratigraphique et de la mise en séquence, permet de restituer l'histoire fonctionnelle au cours de l'occupation (variation ou continuité/discontinuité de l'organisation de l'espace) et, d'autre part, d'en déterminer les rythmes de fréquentation.

4.4. Résultats

4.4.1. *Taphonomie et préservation des vestiges architecturaux de terre crue*

Les observations de terrain avaient souligné une activité biologique importante au sein des couches archéologiques, en particulier pour les 0,30 cm en dessous de la surface. Il s'agit de terriers arrondis à ovales de 1 à 2 cm de section, mais dont la taille peut parfois atteindre 10 cm de section de large et 5-6 cm de hauteur et de passages de type chenal relevant du passage de faune ou de racines (**Fig. II.4.5**). Ces cavités présentent des encroûtements, certaines d'entre elles sont comblées par des sables gris lités. Le premier travail en lame mince a donc été de différencier les organisations sédimentaires d'origine biologiques des organisations sédimentaires anthropiques[1].

L'activité des termites exerce une action considérable sur les sols tropicaux qui relève de processus de redistribution (remontée de particules fines en surface) et de transformation d'ordre biochimique (formation d'agrégats argilo-humiques ; Duchaufour 2001). Des chenaux de 3 à 10 mm de sections sont identifiés en lame mince et sont associés à des revêtements argilo-sableux lités et bien triés liés à la réorganisation des particules sédimentaires sous l'action des termites qui conduit à la formation de ces revêtements (**Fig. II.4.6a** ; Marcelino *et al.* 2010 ; Kooistra *et al.* 2010 ; Mees *et al.*, 2021). Ces vides sont comblés par une masse sédimentaire sablo-argileuse grumeleuse à forte porosité. Les termites forment également des microstructures spongieuses caractérisées par de courts chenaux sinueux subparallèles qui sont décrits par exemple pour les termitières brésiliennes (Villagran *et al.* 2019, **Fig. II.4.6b).** D'autres traits complexes constitués d'une masse argilo-sableuse très dense associée à des plages à microstructure grumeleuse sont reconnus dans certains cas. Il reste néanmoins difficile de définir à quelques actions de termites elles peuvent relever. L'activité biologique de la méso-faune

[1] Nous avons représenté sur le scan des lames ces organisations ou vides biologiques lorsque cela était possible.

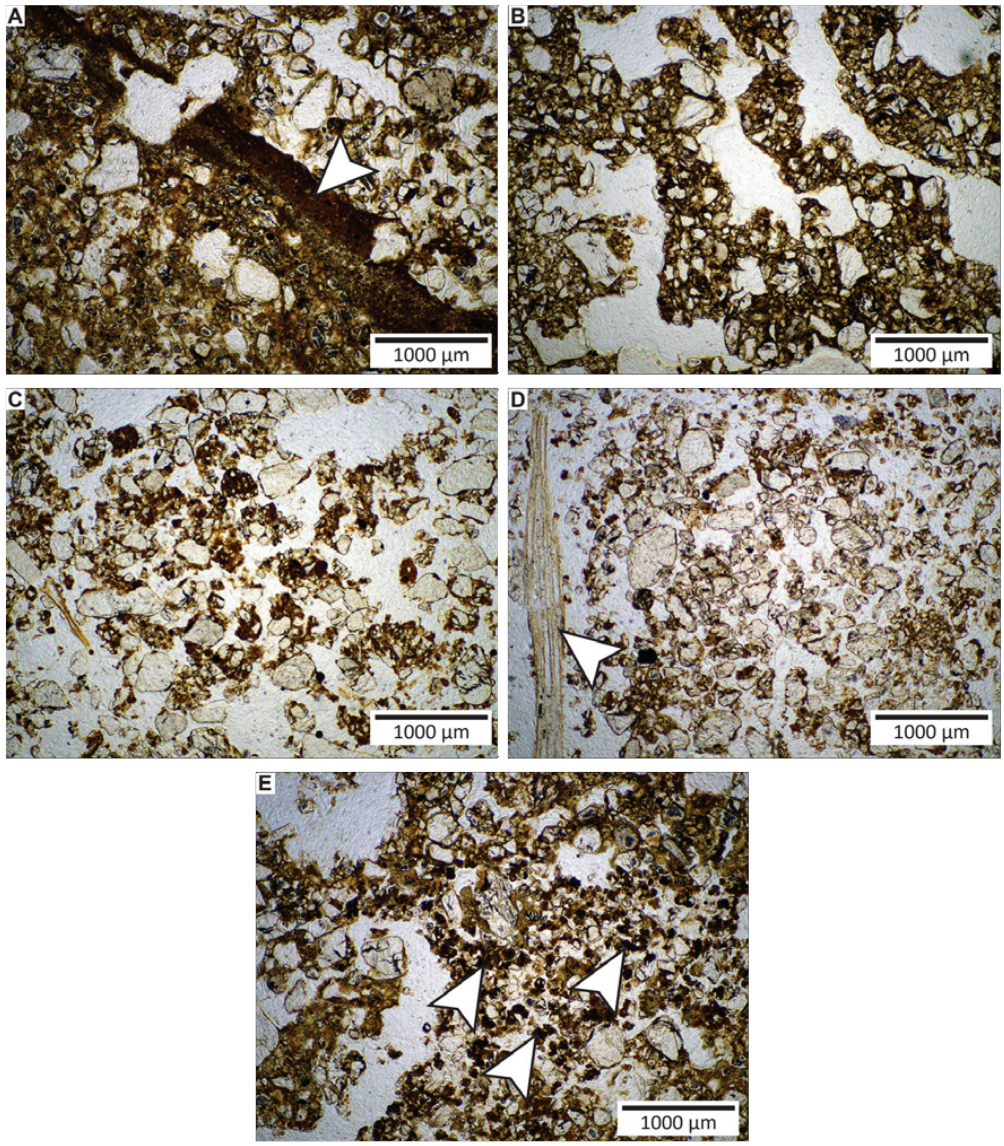


Fig. II.4.6 - Monument de Soto. *A : Activité biologique des termites marquée par un revêtement argileux lité (flèche) associé à un chenal comblé par des sables-argileux à microstructure grumeleuse (MM1) ; B ; Microstructure spongieuse liée au passage des termites (MM4) ; C : Plages biologiques à microstructure grumeleuse (MM11) ; D : Plages biologiques à microstructure grumeleuse associée à une porosité racinaire et fibres végétales en cours de décomposition (MM7) ; E : Plages excrémentielles d'enchytréides (flèche ; MM1). Tous les clichés sont en MPol, LPNA.*

(anthropodes inférieurs, *enchytraides*) conduit la redistribution des organisations sédimentaires et à la formation de microstructure complexe de type cavitaire, grumeleuse à granulaire (**Fig. II.4.6c & 4.6d**). Des plages excrémentielles d'enchytréides sont localement associées à ces microstructures ouvertes. Des cavités racinaires verticales sont également repérées présentant pour certaines d'entre elles des fibres végétales en cours de décomposition (**Fig. II.4.6e**).

Si l'activité biologique, en particulier celle des termites, est largement discernée dans les faciès sédimentaires observés conduisant à une micro-agrégation des couches archéologiques, celle-ci n'est pas complètement aboutie, limitant partiellement la détermination de l'origine des matériaux et de leur mise en place. Néanmoins, elle amène à une certaine prudence, car certains traits liés aux termites sont parfois convergents avec ceux liés à la mise en œuvre de la terre crue (intercalations argileuses liées à l'adjonction d'eau, revêtements argileux…).

4.4.2. *Description des organisations pédo-sédimentaires et origine des matériaux*

Les couches archéologiques sont formées de matériaux issus des formations pédologiques locales, soit des sols ferrugineux lessivés. La masse grossière est composée de sables fins et moyens (20-30 %) et de 5 % de sables grossiers de quartz ainsi que d'une proportion variable de limons quartzeux esquillés. Les grains de quartz sont de forme subanguleuses à arrondis en raison de leur origine éolienne. Ils présentent également de fines fissures associées à des oxydes de fer typiques des sols tropicaux et sont décrits comme des « runiquartz » (Marcelino *et al.* 2010). La masse fine est représentée par des argiles de couleur jaune à marron, relativement limpides. La b-fabrique est de type indifférencié en raison de la faible biréfringence des argiles de type kaolinite. Ainsi ce sont plutôt les oxydes des « runiquartz » qui donnent la couleur rouge-orangée dominante des sédiments plus que les argiles qui vont avoir pour rôle de renforcer la couleur des sables.

La proportion des constituants, leur organisation, la porosité ainsi que les traits pédo-sédimentaires ont permis de distinguer des organisations sédimentaires d'origine naturelle ou anthropique (**Fig. II.4.7**).

Les sédiments naturels jaune orangé en place sont caractérisés par des sables argileux (Type I) et associés à quelques concrétions ferrugineuses (**Fig. II.4.8a**). La porosité est exprimée par des chambres et des chenaux conduisant à la formation d'une microstructure spongieuse. Les éléments décrits peuvent se rattacher à la description d'un horizon FE d'un ferruginisol luvique.

Parmi les fabriques manufacturées, plusieurs matériaux issus de différents horizons pédologiques du ferruginisol luvique sont identifiés. Certaines plages sablo-limoneuses sont appauvries en argiles (type II) ce qui les rapproche des horizons Ea (**Fig. II.4.8b & 4.8c**) et d'autres sont fortement enrichies en argiles jaunes-orangées formant ainsi des plages plus denses (type III) les rapprochant d'un horizon Bt (**Fig. II.4.8 d, e, f, g & h**). Des variations dans la proportion des argiles permettent de différencier au sein de ces types plusieurs sous-types.

4.4.3. *Élements de reconstitution de l'histoire fonctionnelle du monument funéraire de Soto*

La description en lames minces des faciès pédo-sédimentaires identifiés sur le terrain apporte des informations sur la nature des matériaux et leur mise en œuvre et contribue à préciser l'histoire du monument mégalithique de Soto ainsi que son évolution dans le temps suite à son abandon. On peut ainsi identifier trois grandes phases pour décrire les processus de formation de ce monument.

Première phase : l'installation de la masse argileuse jaune

Sur le terrain, il est apparu que la base du monument est installée sur une couche constituée d'un sédiment de couleur orangé, de texture sableuse (sables moyens à fin), à structure massive, homogène et moyennement compacte (Faciès A). La lecture en lame mince confirme le caractère naturel du faciès A (MM1). À l'échelle microscopique, cette couche homogène est constituée de sables fins et moyens et d'argiles (**Fig. II.4.8a** ; Type I). La microstructure spongieuse est liée à la présence de chenaux et de chambres et permet d'expliquer le caractère moyennement compact des sédiments. Ce faciès A se rapporte à un horizon pédologique d'un ferruginisol luvique et il pourrait correspondre à celle décrite pour les horizons ferrugineux (FE) (AFES, 2008). Son sommet présente une limite irrégulière associée à une porosité fissurale et cavitaire oblique (**Fig. II.4.9a & 4.9b**). Cette troncature relève des activités de terrassement en vue de l'installation du monument. L'horizon A serait retiré pour permettre l'aménagement du monument sur une surface stable.

La masse de terre très compacte de 1 m d'épaisseur en son sommet repérée dès la prospection électrique (voir chapitre II.2), , présente sur le terrain une couleur jaune et une texture très argileuse (Faciès B). Des agrégats de 5 mm à 1 cm bien denses sont repérés à l'œil nu sur le terrain. Cette masse de terre étudiée sur plusieurs échantillons (MM1, MM2 et MM3) est formée de matériaux hétérogènes issus de plusieurs horizons pédologiques. Elle présente un assemblage d'agrégats subanguleux arrondis et bien accommodés qui confirment le caractère préparé des matériaux (**Fig. II.4.9c**). Des lits argileux fins entre les agrégats renforcent leur coalescence et suggéreraient une adjonction d'eau localement. Ainsi,

Organisations sédimentaires	Description	Origine
Type 0	Sables fins à moyen peu argileux gris poussiéreux	Horizon de subsurface (Hz A)
Type I	Sables fins et moyens et limons fins. Grains sub-anguleux à arrondis (runiquartz), argiles jaunes orangéee de b-fabrique indifférenciée C/F gefurique à porphyrique, 2-5 % de concrétions ferrugineuses de la taille de sables fins à moyens Chambres et chenaux réguliers, microstructure spongieuse, localement plages grumeleuses (bioturbation).	Formation naturelle en place Horizon Fe d'un ferruginisol luvique ?
Type I'	Sables fins et moyens et limons fins. Grains sub-anguleux à arrondis (runiquartz), argiles jaunes orangée de b-fabrique indifférenciée C/F gefurique à porphyrique, 2-5 % de concrétions ferrugineuses de la taille de sables fins à moyens	Matériaux manufacturés d'un Horizon Fe d'un ferruginisol luvique ?
Type II (1)	Sables moyens et fins sub-anguleux à arrondis (runiquartz) avec quelques grains de limons esquillés, peu d'argiles jaunes orangée de b-fabrique indifférenciée, C/F gefurique à chitonique, 2-5 % d'oxydes de fer de couleur brun rouge, porosité fermée formant des assemblages continus,	Matériaux manufacturés issus de l'horizon Ea d'un ferruginisol luvique
Type II' (8)	Sables fins sub-anguleux à arrondis (runiquartz, nombreuses altérations ferrugineuses sur les grains) et limons esquillés, quasiment pas d'argiles, C/F monic à gefuric	
Type III (2)	Sablo-limoneux-argileux (enrichissement en argiles), 5 % de sables grossiers, 20-30 % de sables fins et moyens, contours anguleux à émoussés (runiquartz), argiles jaunes orangées de b-fabrique indifférenciée, 5 % de nodules ferrugineux ou de revêtements sur des grains, identification de papules dans la masse sédimentaire.	Matériaux manufacturés issus de l'horizon Bt d'un ferruginisol luvique
Type III' (10)	Sablo-argileux, argiles de couleur jaune orangée de b-fabrique indifférenciée, C/F chitonic a gefuric à porphyrique très massive et compacte	
Type III'' (9)	Sablo-argileux, argiles de couleur jaune orangée associé à des revêtements d'argiles hyalines	

Fig. II.4.7 - Description des organisations sédimentaires et origine des matériaux.

les agrégats denses repérés sur le terrain correspondent à ceux fortement enrichis en argiles. À la base du faciès B (MM1), la mise en œuvre des matériaux semble s'effectuer sous la forme d'apports lités compactés comme le suggère l'orientation subhorizontale des agrégats, celles des sables grossiers qui leur sont associés et la fermeture de la porosité. Néanmoins l'impact de l'activité biologique ne permet pas de suivre ces limites sur toute la largeur de la lame mince.

La partie supérieure de cette masse présente certaines variations au sommet (MM3) et sur son versant (MM2) par rapport à son coeur sablo-argileux (**Fig. II.4.10a, 4.10b & 4.11a**). On note des variations dans la nature des matériaux où le sommet est principalement constitué de matériaux peu argileux. L'activité biologique y est ici très intense ce qui limite la lecture des modes de mises en œuvre. En revanche, sur l'un des versants (MM2), il est possible de distinguer une succession de plusieurs apports (**Fig. II.4.11b & 4.1c**) de 1 cm d'épaisseur environ de matériaux compactés avec de nombreux agrégats argileux. Cette succession d'apports compactés pourrait indiquer les signes d'une volonté de stabiliser le monticule de terre. Par ailleurs la partie extérieure de cet élément de terre massive enregistre une activité biologique bien plus intense que pour la partie centrale (**Fig. II.4.11d**) dont certaines cavités racinaires en place. Ceci pourrait être le signe d'une reprise de la pédogénèse et ainsi suggérer qu'un temps assez long s'est écoulé avant la nouvelle phase de construction.

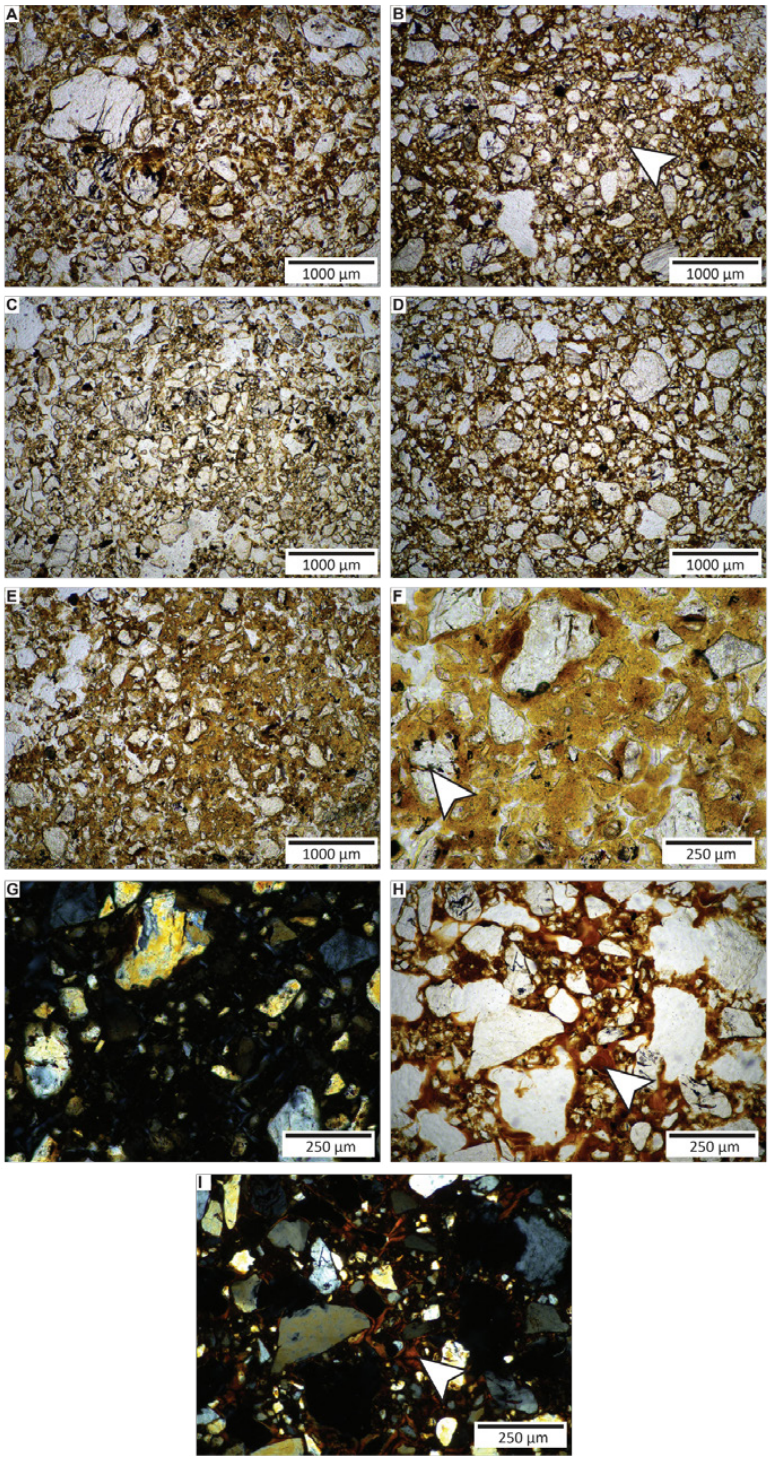


Fig. II.4.8 - Monument de Soto : *a : Micro-faciès naturel (Type I ; MM1) : b et c : Plages manufacturées issus d'horizon de type Ea (Type II et II' MM2) ; d : Plages manufacturées issues d'horizon de type Bt (type III, MM6) ; e : Plages manufacturées issus d'horizon de type Bt (type III', MM8) ; f et g : Photo de détail des argiles jaunes amorphes (f : LPNA et g : LPA ; MM8) ; h et i : revêtements d'illuviation lités avec les argiles biréfringentes (h : LPNA et i : LPA).*

Deuxième phase : construction et fonctionnement de la pyramide

La masse de terre argileuse jaune se trouve ensuite « noyée » par une structure de terre élaborée dont la mise en œuvre peut se subdiviser en deux étapes.

La première étape correspond à l'installation d'une couche brun rouge de texture sableuse (sables fins à moyen), structure grumeleuse, homogène et plus meuble (Faciès D et H). Elle est identifiée de part et d'autre de la tranchée de palissade sur une hauteur de 0,60 m environ (MM2 et MM 5). En lame mince, elle présente une accumulation de sédiments sableux peu argileux dont les caractéristiques se rapprochent de l'horizon pédologique FE (Type I ; **Fig. II.4.10a & 4.12a**). La porosité d'entassement entre les grains témoigne de la non-préparation des matériaux à la différence de la masse sablo-argileuse (**Fig. II.4.12b**). L'intégration de débris de matériaux façonnés et de rares charbons de bois témoigne de l'anthropisation des sédiments (**Fig. II.4.12c**). Ces matériaux sont donc directement mis en œuvre sous la forme d'apports massifs légèrement compactés comme le souligne les rythmes d'accumulation marqués par une fermeture de la porosité, des agrégats plus denses organisés de manière subhorizontale (**Fig. II.4.12d & 4.12e**). Ainsi les modalités de constructions relèvent d'un remblai qui viserait à élargir la structure monumentale tout en évitant un travail préparatoire des matériaux trop long. La mise en place par apports successifs compactés par le piétinement contribuerait à sa stabilité.

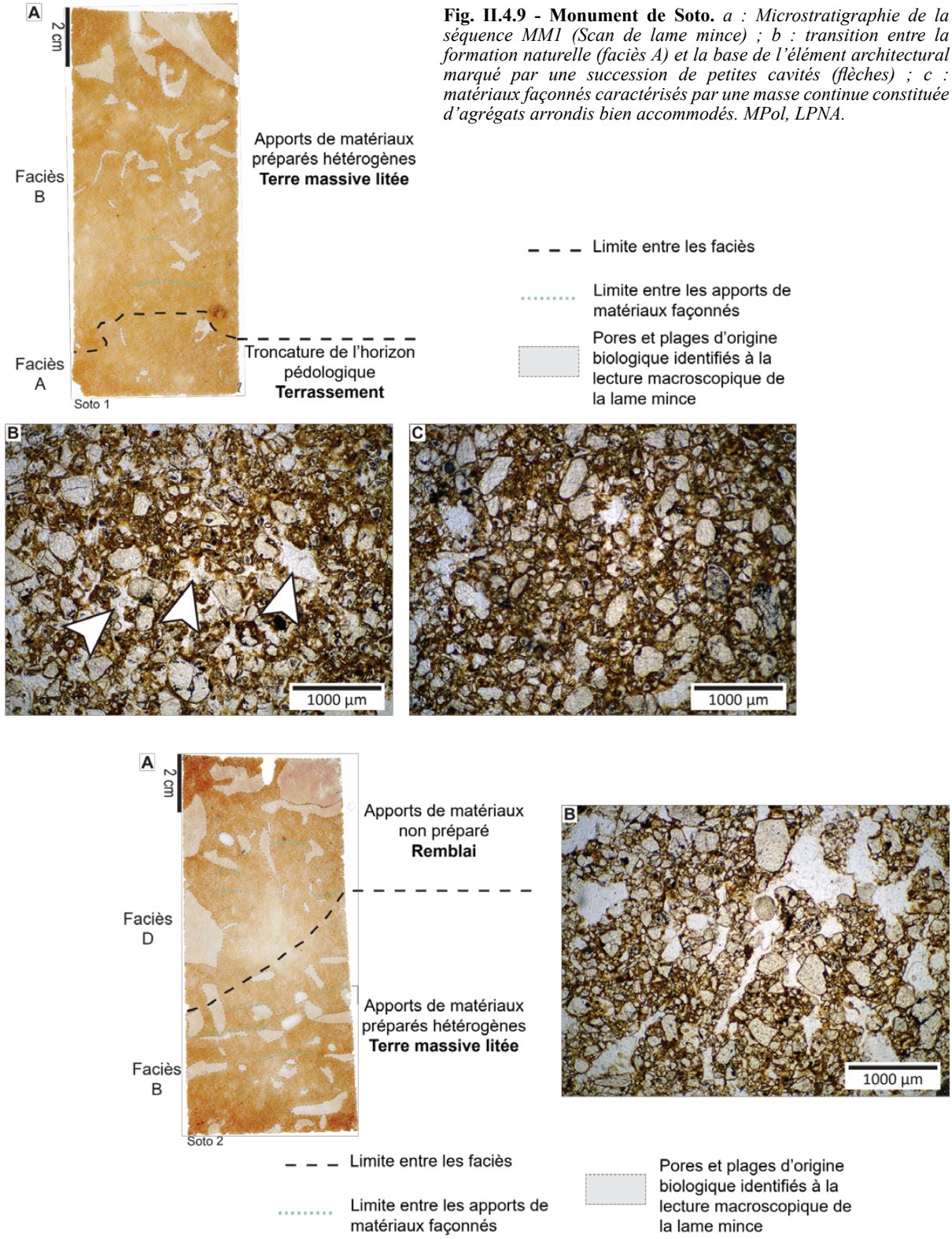


Fig. II.4.9 - Monument de Soto. *a : Microstratigraphie de la séquence MM1 (Scan de lame mince) ; b : transition entre la formation naturelle (faciès A) et la base de l'élément architectural marqué par une succession de petites cavités (flèches) ; c : matériaux façonnés caractérisés par une masse continue constituée d'agrégats arrondis bien accommodés. MPol, LPNA.*

Fig. II.4.10 - Monument de Soto *: a : Microstratigraphie de la séquence MM2 (Scan de lame mince) ; b : Transition entre la masse architecturale et le remblai marquée par une succession de petites cavités et des fissures subparallèles obliques. MPol, LPNA.*

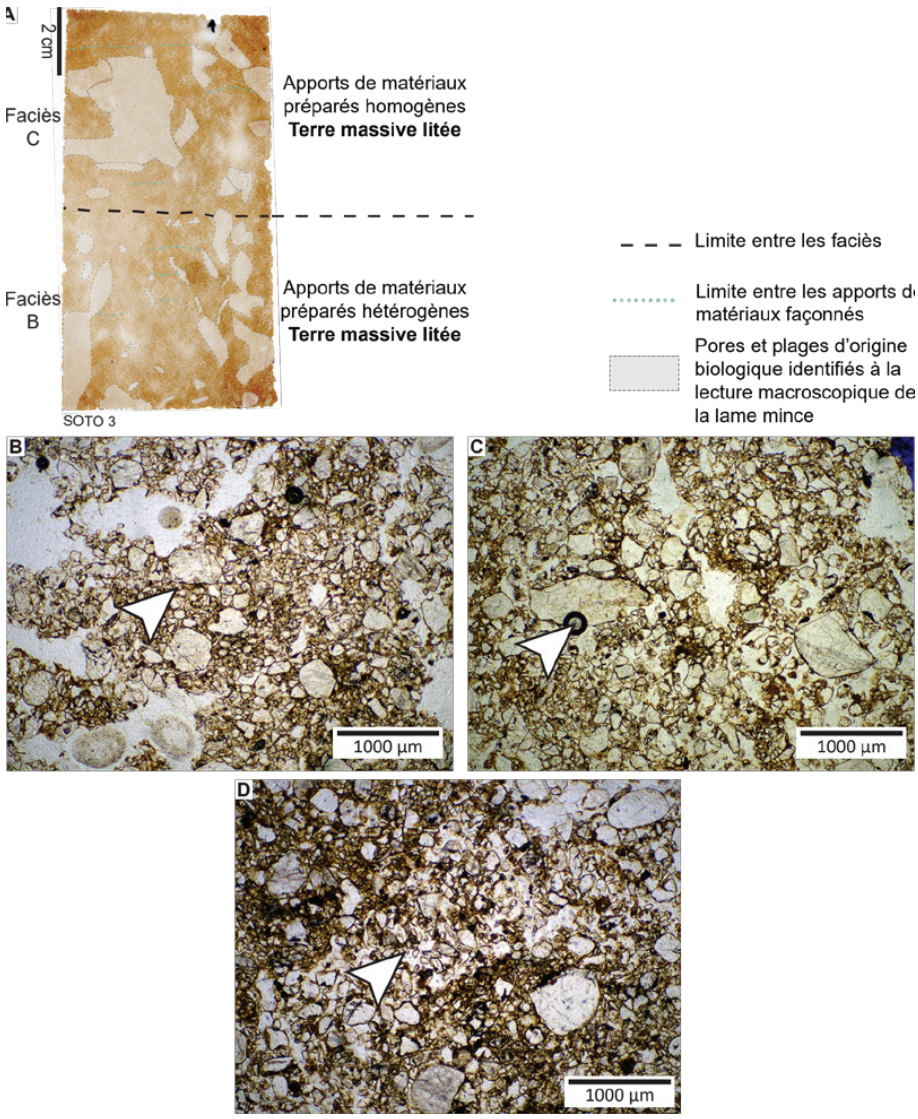


Fig. II.4.11 – Monument de Soto : *a : Microstratigraphie de la séquence MM3 (Scan de lame mince) ; b et c : Surfaces relictuelles de mise en œuvre, orientation subhorizontale des constituants et fermeture de la porosité (flèches) ; d : Plages biologiques entre deux agrégats de matériaux façonnés. MPol, LPNA.*

La seconde étape se rapporte à la construction d'une succession d'assises de terre crue dont la taille se réduit progressivement formant ainsi une pyramide ovalaire étagée. Elle présente en son centre une masse sédimentaire d'une trentaine de centimètres d'épaisseur (Faciès C) constitués de sédiments de couleur brun gris à rouge sableux argileux intégrant des agrégats de couleur jaune et plus argileux. Les marches en revanche semblent correspondre à autant de lits de sédiments sablo-argileux, à structure grumeleuse plus grossière, homogène et compacte (Faciès E). L'analyse stratigraphique et micromorphologique permet de préciser les modalités de construction de cette partie de l'édifice.

La construction débute par l'installation d'une première marche (T4 ; **Fig. II.4.13a**) d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur mise en œuvre à partir de matériaux issus du ferruginisol luvique. En lame mince, on distingue un assemblage d'agrégats suabnguleux à subarrondis de sables fins très argileux et denses issus des horizons profonds du Bt (Type II') intégrant quelques agrégats peu argileux issus de l'horizon Ea (Type III', MM8 ; **Fig. I.4.13b**). La juxtaposition des agrégats suggère que les matériaux ont fait l'objet d'un malaxage modéré. Cela peut être lié au fait que les argiles jaunes soient très compactes

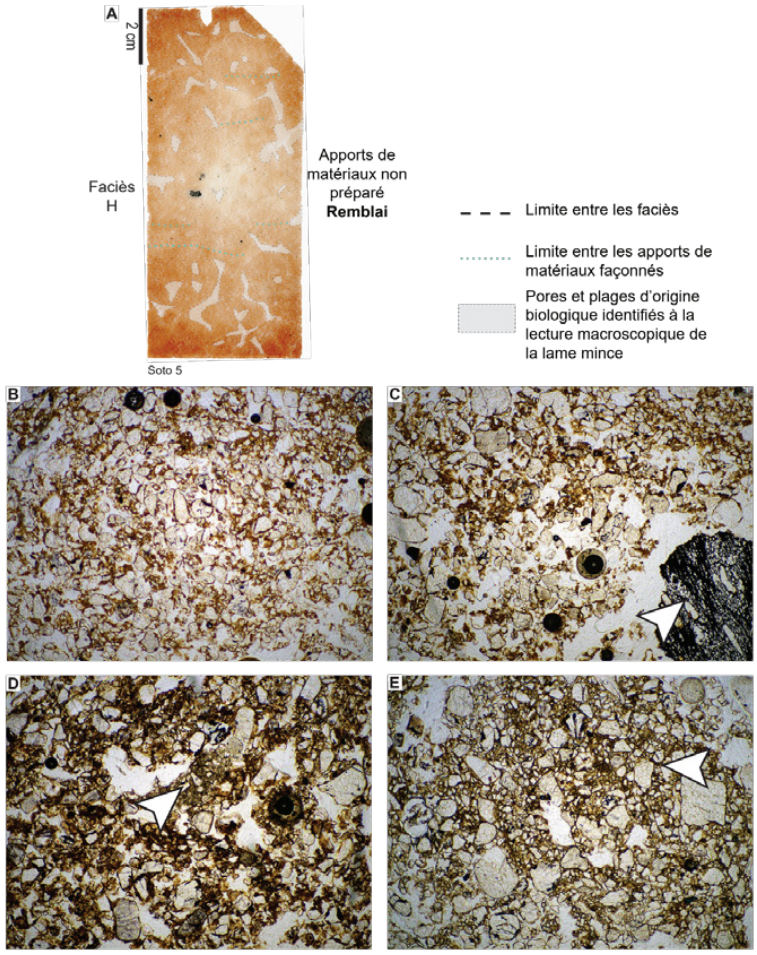


Fig. II.4.12 – Monument de Soto. *a : Microstratigraphie de la séquence MM5 (Scan de lame mince) ; b : Entassement de sables peu argileux, fine porosité d'entassement entre les grains ; c : Charbons de bois ; d ; Agrégat issus des surfaces d'occupation et intégrés lors de la compaction des matériaux ; d : Limite d'apport marqué par une « croûte de surface » liée à la compaction des matériaux. MPol, LPNA.*

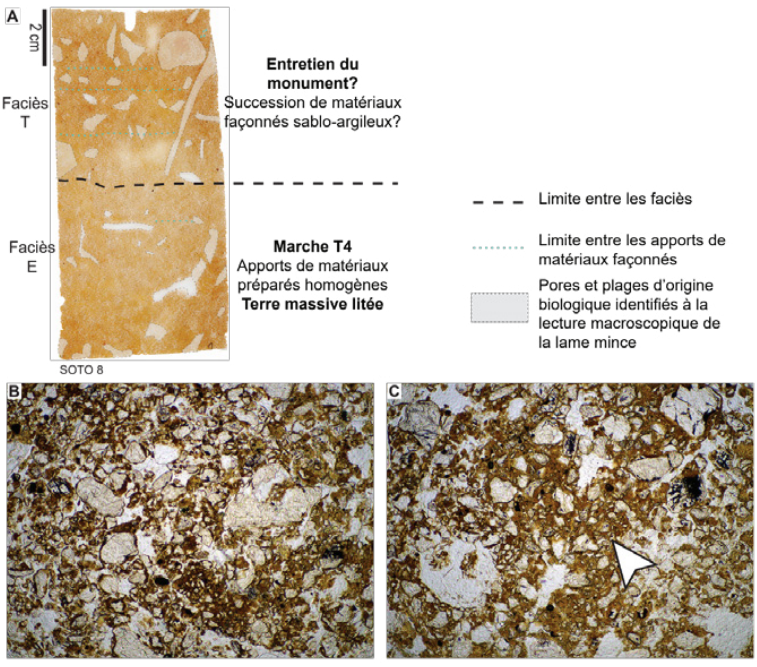


Figure II.4.13 – Monument de Soto *: a : Microstratigraphie de la séquence MM8 (Scan de lame mince) ; b : Plages de matériaux façonnés ; Agrégats façonnés pris dans une masse bioturbée, enduit ? MPol, LPNA.*

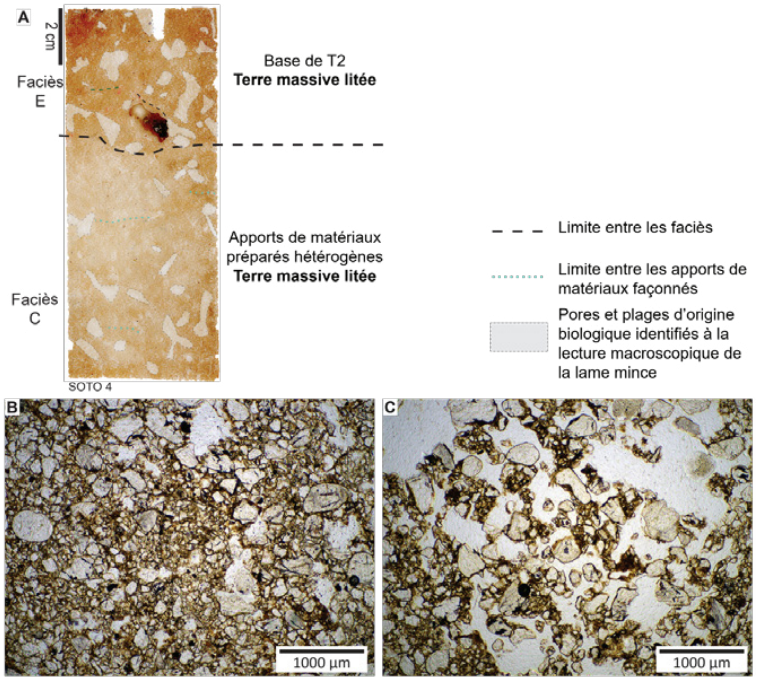


Fig. II.4.14 – Monument de Soto. *a : Microstratigraphie de la séquence MM4 (Scan de lame mince) ; b : plage de matériaux façonnés continue marqués par une fermeture de la porosité et des lits fins argileux entre les agrégats ; c : porosité cavitaire et canaliculaire liée à l'activité biologique. MPol, LPNA.*

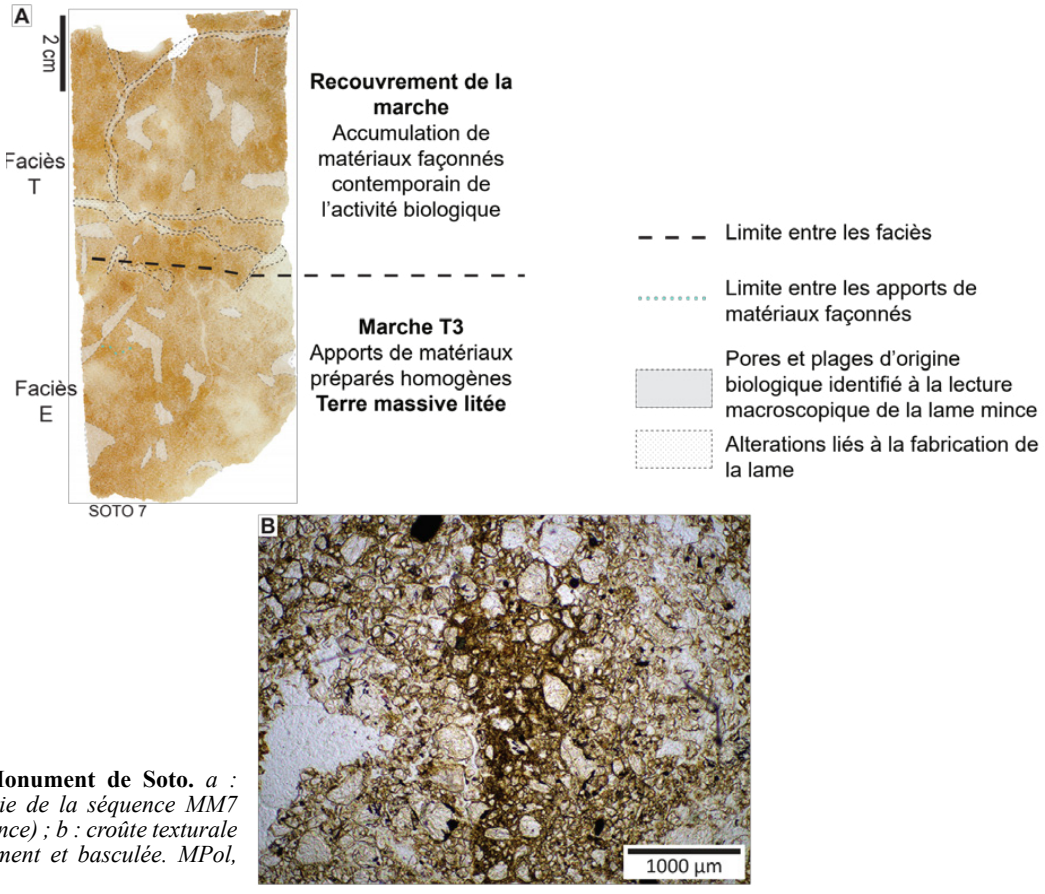


Fig. II.4.15 - Monument de Soto. *a : Microstratigraphie de la séquence MM7 (Scan de lame mince) ; b : croûte texturale liée au ruissellement et basculée. MPol, LPNA.*

et difficiles à travailler à l'état peu humide. Aucun trait relevant du façonnage n'a été reconnu et l'on identifie seulement au sommet de l'apport quelques traits diagnostiques de la compression des matériaux.

Au-dessus de cette première marche, une couche massive (Faciès C) est installée à partir de matériaux sableux très peu argileux (type II) issus d'un horizon Ea du ferruginisol luvique. À la base de cette masse (MM3 ; **Fig. II.4.11a** et **Fig. II.4.14a**), les plages sont continues, témoins d'une homogénéisation plus importante des matériaux ou plus aisée en raison de la faible proportion des argiles (**Fig. II.4.10b**). La mise en œuvre s'effectue également sous la forme d'apports lités de 1 à 3 cm d'épaisseur, en témoigne les traits diagnostiques de compression. Néanmoins l'activité biologique ne permet pas de les suivre de manière continue. La partie supérieure relève des modes de mises en œuvre, mais présente des matériaux un peu plus hétérogènes intégrant à la préparation des agrégats des sables argileux issus de l'horizon FE du ferruginisol luvique. L'activité biologique, ici moins importante, permet de mettre en évidence la formation de grandes plages continues résultant de la forte accommodation entre des agrégats aux contours anguleux à arrondis où s'intercalent de fins lits argileux.

La forte disparité entre ces deux étapes de la construction du monument conduit à s'interroger sur la présence d'un tri des matériaux, les horizons pédologiques profonds plus argileux seraient réservés à l'élaboration de la première marche et fonctionneraient comme une assise de fondation pour stabiliser l'édifice et les horizons pédologiques peu argileux seraient destinés au cœur de l'architecture.

La construction se poursuit par l'installation de la marche T3 qui mesure une quinzaine de centimètres d'épaisseur (MM7 ; **Fig. II.4.15a**). Les matériaux employés pour cette marche sont plus homogènes, issus des horizons sablo-argileux profonds, mais intégrant néanmoins de rares agrégats de subsurface gris sableux. Les traits diagnostics de la préparation et de la mise en œuvre indiquent que la chaîne opératoire employée est identique à celle de la marche T4.

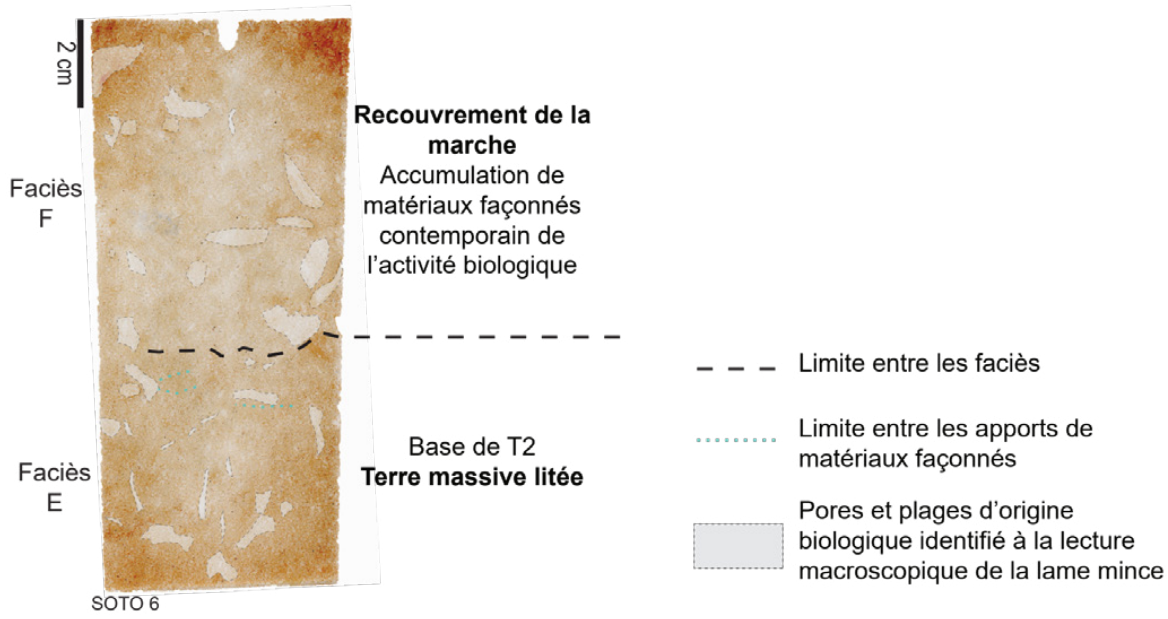
La marche T2 est la dernière marche analysée. Elle mesure une vingtaine de centimètres d'épaisseur (MM4 et MM6 ; **Fig.II.4.14a & 4.16a**) et présente des variations dans la mise en œuvre des matériaux. La base est composée en effet de sédiments sablo-argileux (Type III) tandis que pour le sommet les sédiments sont plus hétérogènes avec un mélange de sables peu argileux (type II et II') intégrant de rares agrégats issus de Bt (Type II''). Les matériaux sont mis en œuvre à l'état plutôt sec. Le sommet est caractérisé par une fermeture de la porosité d'entassement et une orientation subhorizontale des constituants qui suggère la compaction des matériaux humides lors de la mise en œuvre. Il est à noter que pour cette dernière marche étudiée on distingue clairement des variations dans la nature de l'activité biologique. La base de la marche enregistre des altérations liées aux termites et qui relèvent plutôt du post-dépositionnel tandis que le sommet enregistre plutôt des activités de la méso-faune de subsurface résultant du vieillissement de l'architecture.

Les marches sont ensuite recouvertes par un sédiment rouge, sablo-argileux plutôt meuble intégrant des agrégats plus compacts (Faciès T, S et F). En lame mince, on distingue un lien direct entre les matériaux employés pour la construction et ceux qu'il la recouvre. L'activité biologique de subsurface qui conduit à la formation d'une microstructure grumeleuse à granulaire tend à brouiller la lecture de l'accrétion sédimentaire (**Fig. II.4.14c**). On peut néanmoins s'interroger sur le sommet de la marche T4 (MM8) qui présente à plusieurs reprises un lit d'agrégats sablo-argileux plus ou moins continus et très denses (**Fig. II.4.13c**). Il pourrait être interprété comme un lit d'enduit et suggérer de possible entretien du monument ?

Les traits sédimentaires relatifs au ruissellement sont absents ce qui limite aussi la compréhension de la dynamique sédimentaire. Une seule exception a été reconnue, il s'agit d'une croûte texturale granoclassée et basculée dans une masse sédimentaire sableuse et micro-grumeleuse (**Fig. II.4.11b**). Elle pourrait être un indice des conditions météorologiques locales.

Troisième phase : Réaménagement du monument

Elle correspond à l'aménagement de plusieurs fossés creusés à la périphérie du monument. Ils se distinguaient en coupe par une succession de couches obliques de texture sableuse et de couleur grise (Faciès K). Ces caractéristiques se retrouvent également en lame mince où l'on identifie une



II.4.16 – Monument de Soto : *Microstratigraphie de la séquence MM6 (Scan de lame mince).*

accumulation de grandes plages sableuses et peu argileuses de type II' issues d'un horizon pédologique Ea du ferruginisol luvique et de plages sableuses et peu argileuses de type I', extrait d'un horizon Fe de ce même sol (**Fig. II.4.17a & 4.17b**). Il semblerait ici que les matériaux employés sont prélevés dans les horizons supérieurs du ferruginisol luvique sous l'horizon A. Les agrégats sableux sont bien accommodés formant de grandes plages massives et soulignent un malaxage fin des matériaux (**Fig. II.4.17b**). L'orientation localement subhorizontale des éléments les plus grossiers associes à une porosité polyconcave aplatie témoignent d'apports successifs de matériaux. L'activité biologique, marquée principalement par des chenaux, est ici plus limitée que pour d'autres faciès. Cet apport pourrait bien correspondre à une levée de terre en vue de stabiliser la base du monument.

4.3.4. Quatrième phase : abandon et recouvrement du monument

L'étude micromorphologique s'est intéressée à deux étapes clés pour comprendre la conservation du monument.

La première étape porte sur la préservation des marches. En effet une épaisse couche, atteignant à certains endroits une quarantaine de centimètres d'épaisseur, recouvre les marches de la pyramide d'un sédiment brun rouge sablo-argileux qui présente un aspect pulvérulent avec des agrégats plus compacts (Faciès G). En lame mince (MM9 et 10 haut ; **Fig. II.4.18a & 4.17a**), toute la séquence est constituée d'une accumulation d'agrégats millimétriques à centimétriques plus ou moins arrondis correspondant à des débris de matériaux façonnés hétérogènes (Type II, III et III' principalement ; **Fig. II.4.18b**). Ces débris sont repris par l'activité biologique, en particulier celle de la méso-faune ce qui conduit à un éclatement des agrégats et à la formation d'une microstructure grumeleuse plus ou moins ouverte (donc plus ou moins évoluées) voire localement granulaire (**Fig. II.4.18c & 4.18d ; 4.17c & 4.17d**). Elles sont dans certains cas associées à des plages excrémentielles de type enchytréides.

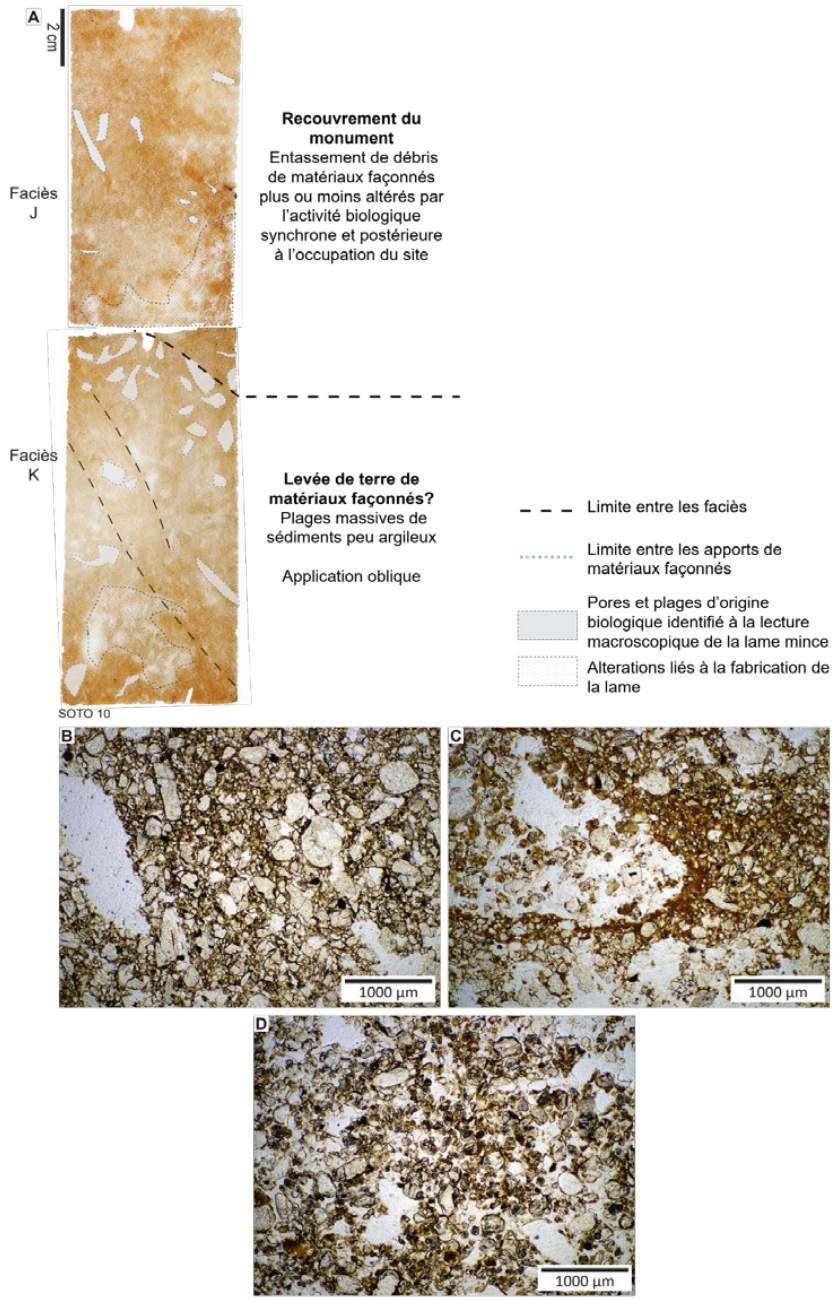


Fig. II.4.17 – Monument de Soto *: a : Microstratigraphie de la séquence MM10 (Scans de lames minces) ; b : Orientation oblique des sables grossiers ; c : Chenal de termite avec un début de revêtement argileux comblé par des sables légèrement argi leux à microstructure grumeleuse : d : Ouverture de la porosité conduisant à une microstructure grumeleuse. MPol, LPNA.*

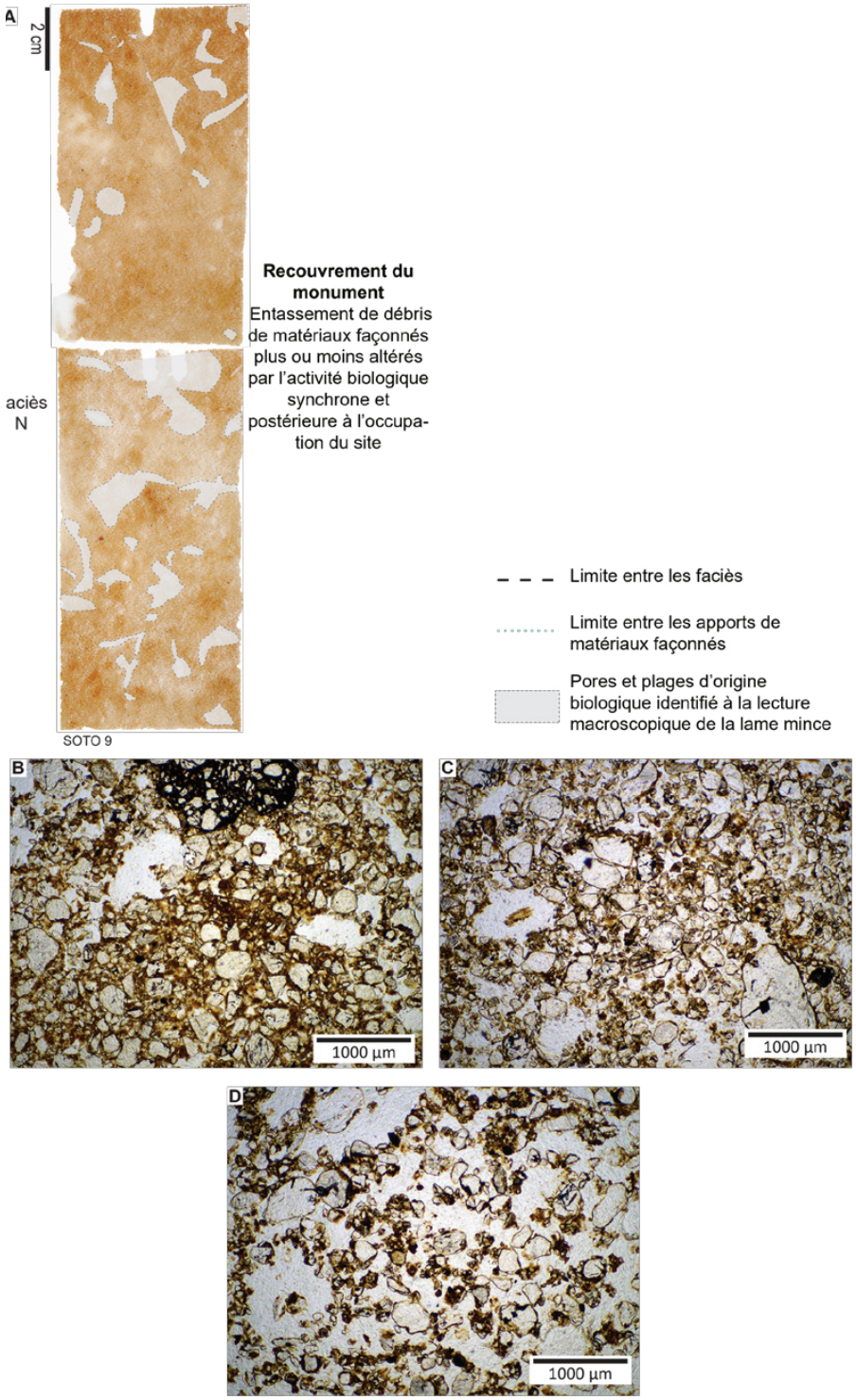


Fig. II.4.18 – Monument de Soto : *a : Microstratigraphie de la séquence MM9 (Scans de lames minces) ; b : Débris de matériaux façonnés ; c : Débris de matériaux de construction en cours de désagrégation, ouverture de la porosité, porosité racinaire ; d : Ouverture de la porosité « double » liée à une action biologique plus avancée, MPol, LPNA.*

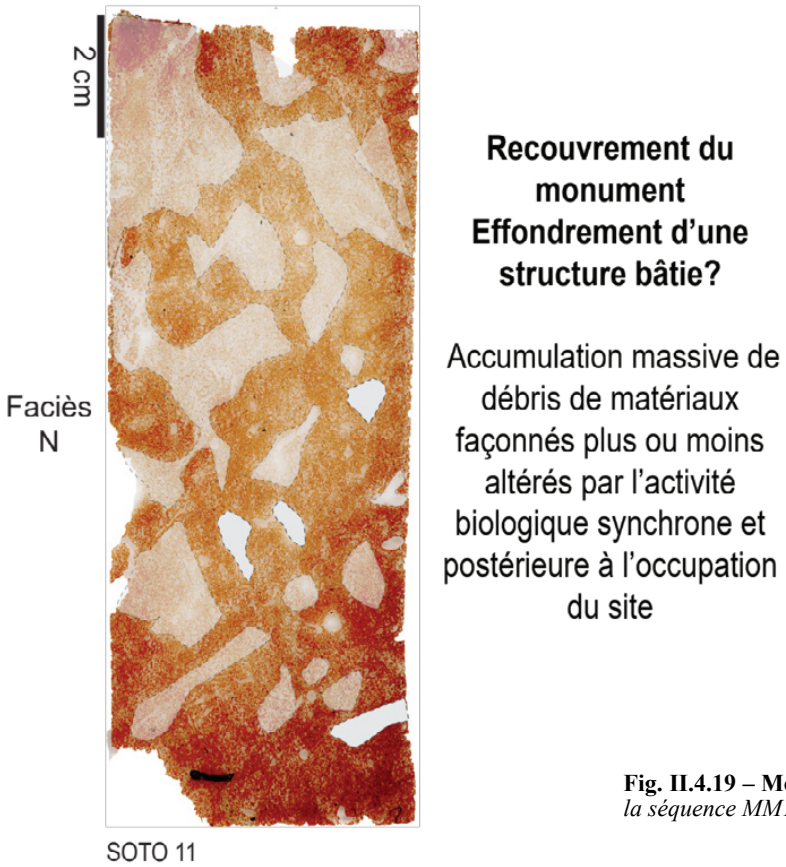


Fig. II.4.19 – Monument de Soto : *Microstratigraphie de la séquence MM11 (Scan de lame mince).*

L'analyse microstratigraphique n'a pas permis de distinguer les rythmes des apports latéraux. Néanmoins, en tenant compte que ce type d'activité biologique s'effectue en sub-surface il est possible de suggérer que les apports soient plutôt peu épais et successifs et la dégradation du monument progressive.

La seconde étape étudiée correspond au comblement supérieur des fossés périphériques qui finit de sceller le monument. Cette couche de plus de 1 m d'épaisseur est constituée de sables argileux brun rouge à structure anguleuse avec des agrégats très compacts et une porosité développée (Faciès N). En lame mince, les agrégats anguleux de matériaux façonnés hétérogènes (type III' et III'') correspondant à des débris d'architecture (MM11) (**Fig. II.4.19**) présentent un fort entassement. À la différence des autres éléments architecturaux décrits pour les phases architecturales 1 et 2, les matériaux sont enrichis en argile sous la forme de revêtements argileux d'illuviation dans la porosité. La question d'une reprise de la pédogénèse peut se poser pour expliquer leur origine. Néanmoins, celle-ci est très localisée au regard de ce qui a été étudié pour l'ensemble du monument et il faudrait plutôt y voir des traits hérités des formations pédologiques exploitées. Leur conservation au-delà des différentes étapes de la chaîne opératoire résulte du caractère très compact des matériaux et de leur état sec à très peu humide lors de la préparation. L'organisation de ces agrégats centimétriques suggérerait ici une mise en place rapide des dépôts sédimentaires et renverrait ici à des effondrements plus massifs par rapport aux apports précédents, plus rythmés pour leur part. Cela peut aussi se remarquer par l'activité biologique qui, si elle est toujours bien présente, est concentrée dans certaines zones et non disséminée de manière régulière comme pour la séquence précédente (MM9). Comme suggéré sur le terrain, cet effondrement pourrait

correspondre à une architecture située au-dessus de la pyramide et qui aurait été démoli volontairement ou involontairement.

4.5. Synthèse/discussion

L'analyse micromorphologique des enregistrements sédimentaires du monument funéraire de Soto a permis tout d'abord de confirmer les hypothèses proposées durant la phase de terrain, celle d'un monument de terre construit en plusieurs étapes. Néanmoins, la période de fouille au printemps en saison sèche limite le degré de lecture des sédiments. Par exemple, la couleur très rouge des « runiquartz » prend le pas sur la couleur jaune des argiles non hydratées ce qui restreint les contrastes de couleurs. De même, l'activité biologique exprimée en autre par des plages excrémentielles de couleur brun rouge, renforce également la couleur rouge des sédiments.

L'activité biologique, déjà bien reconnue sur le terrain, l'est tout autant à l'échelle microscopique conduisant à une altération partielle des organisations sédimentaires anthropiques et une ouverture de la porosité ainsi que la reconnaissance de micro-faciès relictuels. C'est pourquoi le caractère peu compact de certaines couches sédimentaires décrites sur le terrain s'explique par une forte reprise de l'activité biologique. La présence de l'activité biologique typique des contextes tropicaux, celle des termites, entraine une difficulté supplémentaire, celle d'une convergence de faciès entre naturel et anthropique. En effet l'activité constructive des termites produit des revêtements sablo-argileux épais, très compacts proches de plages sédimentaires manufacturées. Aussi, par prudence, seules les organisations sédimentaires anthropiques bien référencées dans la littérature ont été interprétées comme telles. Cette question de convergence de faciès a également porté sur l'origine anthropique de certaines cavités qui pourraient relever d'empreintes de végétaux ajoutés au moment de la préparation. Néanmoins en raison du degré important de pores liés à l'activité post-dépositionnelle, il était préférable dans un premier temps de ne pas en tenir compte et de les considérer toutes comme naturelles.

L'un des principaux résultats de l'étude micromorphologique porte sur l'origine des matériaux. Ainsi, l'ensemble des sédiments sont extraits de différents horizons du ferruginisol luvique présent sur le site et ses alentours. Seul l'horizon BTcn, celui de la cuirasse ferrugineuse, n'a pas été exploité. Les matériaux ne sont pas anthropisés ce qui signifie qu'ils ont été prélevés et préparés dans un ou des espaces pas ou peu fréquentés. En effet, un seul tesson de céramique et quelques charbons de bois ont été identifiés sur les différentes séquences échantillonnées. Par ailleurs, de fines variations dans la composition des matériaux aux caractéristiques pédologiques proches conduisent à penser que les matériaux aient pu être extraits de plusieurs zones et peuvent être un indice sur l'histoire du monument.

D'après les données orales recueillies sur le terrain en 2019, ou celles de Thomas Pelmoine lors de son étude ethnographique dans l'Est du Sénégal (Pelmoine et Mayor 2019), les terres de termitières sont employées comme matériau de construction et adjoint à la préparation. Cette première analyse ne nous a pas permis de distinguer clairement ce type de matériaux dans la préparation. D'une part l'activité biologique des termites postérieure à la mise en œuvre était largement présente et d'autre part, les référentiels micromorphologiques sur l'usage de ces matériaux sont manquants dans la littérature.

Les matériaux font ensuite l'objet d'une préparation par malaxage et des variations dans les degrés d'humidité ont pu être reconnues. Par exemple pour l'élévation centrale de terre de la première phase l'état d'humidité des matériaux est plus important que ceux de la construction des marches. Au final, il n'y a que le remblai de nivellement pour l'installation des marches dont les matériaux ne font pas l'objet d'une préparation.

Bien que l'activité biologique limite la lecture des modes de mises en œuvre, il en ressort tout de même une certaine homogénéité caractérisée par une mise en œuvre d'apports lités plus ou moins compactés. Aucun élément modulaire n'a ainsi été reconnu. Cela est valable autant pour le premier élément central que pour l'élaboration des marches qui correspond à une succession de lit de terre. Ces observations micromorphologiques confortent ce qui avait été identifié à la lecture de la coupe stratigraphique de terrain.

Dans un contexte régional où les formations géologiques et pédologiques présentent une importante homogénéité, l'étude géoarchéologique permet de distinguer certaines variations dans la nature des matériaux qui contribuent à la compréhension des différentes étapes de construction du monument.

En effet, le mélange de sédiments issus des horizons Ea et Bt n'est pas tout à fait le même entre la première élévation et les lits de terre constituant les marches. Ceci pourrait suggérer que lors de la deuxième phase de construction les matériaux aient été extraits dans une autre zone, peut-être plus lointaine, qui présente des micro-variations pédo-sédimentaires locales.
Cette hypothèse d'une construction en plusieurs étapes est renforcée également par l'intensité de l'activité biologique. Par exemple la faune de subsurface est fortement présente au sommet de cette première masse de terrain indiquant un temps, qui reste cependant difficile à déterminer, avant la construction de la pyramide.
La question des « emmarchements » est une des questions centrales de l'étude géoarchéologique. La géométrie des couches sur le terrain et l'étude micromorphologique d'un large échantillonnage (trois marches) confirment l'hypothèse proposée d'une pyramide étagée par lit de terre successif. Le sommet de chacun d'elle est recouvert par des apports latéraux de débris de matériaux façonnés repris par l'activité biologique. Seule la marche T4 pourrait faire l'objet d'un entretien à plusieurs reprises sous la forme d'enduit. Les apports sédimentaires naturels (apports éoliens, ruissellement) n'ont pas été reconnus dans ces couches de recouvrement, excepté une croûte texturale en position secondaire, ce qui limite l'appréhension de la temporalité d'occupation du monument. Peut-être que cela s'explique par l'activité biologique synchrone de la sédimentation.

La préservation de la base du monument sur une épaisseur de près de 1,80 m s'explique par son recouvrement à partir de débris de matériaux façonnés. Leur taille, arrangement et le degré de l'activité biologique apportent des indices concernant la nature de ces dépôts. Si celle-ci semble être progressive au sommet de la pyramide, elle semblerait plus rapide et massive au sommet des fossés. Ces éléments sont également les témoins d'autres éléments architecturaux en élévation qui ont donc été détruits volontairement ou involontairement.

4.6. Conclusion

Cette première étude géoarchéologique permet de poser les bases d'une recherche plus conséquente sur les techniques architecturales en terre en domaine funéraire de l'aire sénégambienne. Concernant le site de Soto, un travail de prospection pédologique en collaboration avec l'équipe de géomorphologue pour pister les variations des sols pédologiques pourrait apporter des précisions sur l'origine des matériaux employés. En lame mince, une analyse plus fine de la hiérarchisation des traits biologiques contribuerait probablement à une meilleure compréhension du fonctionnement du monument. Par ailleurs, une documentation geo-ethnoarchéologique de l'emploi des terres de termitières pour la construction fournirait des données et des référentiels micromorphologiques afin d'aider à pister leur usage en lame mince. Enfin le développement de ces études géoarchéologiques sur d'autres monuments de type *Mbanar* de l'aire sénégambienne contribuera sans nul doute à une meilleure caractérisation de l'unité ou de la diversité des pratiques constructives pour l'architecture funéraire et de leurs relations avec la construction des habitats.

Ch. II.5. L'environnement végétal du monument de Soto : étude anthracologique

par T. Otto

La fouille du monument de Soto a livré 6 échantillons anthracologiques (**Fig. II.5.1**) : la méthode d'étude est similaire à celle décrite pour l'étude anthracologique des restes recueillis lors de la fouille du monument 1. Les lots de charbons examinés proviennent de fragments retrouvés dans un espace réduit vraisemblablement issus d'une seule combustion. Il s'agit souvent de fragments appartenant à une seule espèce et parfois à une seule pièce de bois. Les renseignements de nature écologique sont donc assez faibles puisqu'une seule essence ne permet pas de caractériser un écosystème. On remarque que l'ensemble des essences déterminées sont toutes présentes dans un espace agropastoral sahélo-soudanien et que ces mêmes espèces sont encore présentes dans l'environnent proche du site. Les résultats seront présentés dans l'ordre stratigraphique.

Résultats

L'échantillon n°5 a été prélevé à la base de la couche 9, à l'extrémité nord de la coupe Nord Sud d'une banquette laissée au printemps 2019. La couche 9 est une couche d'argile très indurée qui surmonte une première masse tumulaire édifiée au-dessus de la fosse dite sépulcrale. Sous d'autres tumulus, de telles noyaux d'argile indurés recouvrent parfois une chambre sépulcrale construite en matériaux périssables. Cet échantillon renferme une seule espèce le *Prosopis africana* (Guill. & Perr.) Taub. Nous avons examiné la moitié des fragments et ils semblent provenir d'une seule pièce de bois.

Comme tous les échantillons provenant d'un contexte archéologique précis il offre un renseignement important sur l'usage d'une plante par les populations passées mais donne peu d'informations sur un plan écologique, si ce n'est que la plante est potentiellement présente à proximité de son lieu d'usage. La caractéristique principale de cette espèce est son emploie par les forgerons pour la fabrication du fer à partir du minerai et sa très grande résistance qui en font le bois d'œuvre par excellence. Dans le cadre sénégambien il ne faut pas oublier que cette espèce fait partie de 5 arbres primordiaux de la création chez les Serere. De plus, comme nous l'avions indiqué dans l'ouvrage sur Wanar, la couleur rouge de ce bois pourrait aussi jouer un rôle dans les rites de passages entre la vie et le statut de défunt. (https://fr.wikipedia.org/wiki/Mythe_de_la_création_des_Sereres).

L'échantillon N°1 provient du comblement de la fosse la plus large, dans son quart Sud-Est. Pour les archéologues cela correspond à une phase de comblement de cette grande fosse, antérieure à la construction du monument en bauge. L'échantillon est constitué de plus de 10 fragments provenant d'une seule espèce dont la détermination spécifique est impossible. Les charbons sont vitrifiés et leur structure est délicate à observer car l'échantillon se présente comme du bois de loupe avec une anatomie qui n'est plus aisée de lire car plus aucun des critères utilisés n'est alors exploitable pour tenter de le déterminer. L'apparence de l'échantillon laisse supposer une seule pièce de bois ou au moins un seul charbon d'origine, les fragments seraient alors issus d'une fragmentation taphonomique. Il est possible que des fragments de tégument de fruits soient aussi présents mais nous n'avons pas pu conclure sur ce dernier point non plus.

L'échantillon N° 6 est un lot de charbon qui provient également de la base du remplissage de la fosse centrale, dans son quart Sud-Est. Les charbons sont dans un très mauvais état de conservation et vitrifiés ce qui rend la détermination complexe. Sur la base des critères observables il pourrait s'agir de cf *Terminalia avicenoides* Guill. & Perr. ou *Dychrosatchys cinerea* (L.) Wight & Arn. Ces deux espèces sont des arbres des forêts sèches sahélo-soudaniennes et ont des usages similaires dans les procédés de construction comme dans la qualité de combustible.

L'échantillon N° 2 provient lui du comblement du fossé périphérique le plus interne, postérieur à la construction du monument en bauge. II a été prélevé dans le Carré Q1, et renferme plusieurs dizaines de fragments qui semblent tous appartenir à une une Caesalpinioideae *Bauhinia rufescens* Lam. ou *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh. Dans les 2 cas il s'agit d'arbres de petite taille utilisés

1	Comblement fosse ¼ Sud-Est	1 seule espèce plus de 20 fragments
2	Fosse interne 1/04/2019 Q1	1 seule espèce
3	Fond fosse centrale 8/04/2019 J23	Plus de 50 fragments et des morceaux de tégument de fruits ou graines
4	Comblement poteau west 14/04/2019 W 6	Plus de 100 fragments, 1 espèce
5	Banquette coupe Nord Sud base couche 9 extrémité nord	1 seule espèce et potentiellement un seul morceau d'origine
6	Remplissage de la base de la fosse centrale ¼ Sud-Est	Il semble une seule espèce

Fig. II.5.1 – Monument de Soto - Echantillons anthracologiques étudiés

comme combustibles essentiellement. Il est probable que le feu qui soit à l'origine de la production de cet échantillon soit une flambée unique utilisant une brassée de bois collectée localement et que les restes de fruits proviennent d'une consommation locale, lors d'une activité agro-pastorale (ou lors du creusement de ces fossés périphériques) et non d'une collecte systématique de ce dernier à des fins nutritives.

L'échantillon N°3 a été prélevé à la base du comblement du fossé périphérique intermédiaire, postérieur au fossé précédent et au monument en bauge. L'échantillon renferme plus de 50 charbons appartenant tous à une espèce « anthacologique » du genre Combretum. Sur le plan spécifique il est difficile de séparer 4 espèces de ce genre donc nous considérons que l'on est en présence de *C. fragans, glutinosum molle ou nigricans*. Ces espèces sont présentes dans la zone soudano sahélienne, participent parfois au bois de la métallurgie et sont de bons combustibles collectés en périphérie des champs et dans les jachères d'un système agropastoral exerçant une pression faible sur la végétation et son renouvellement.

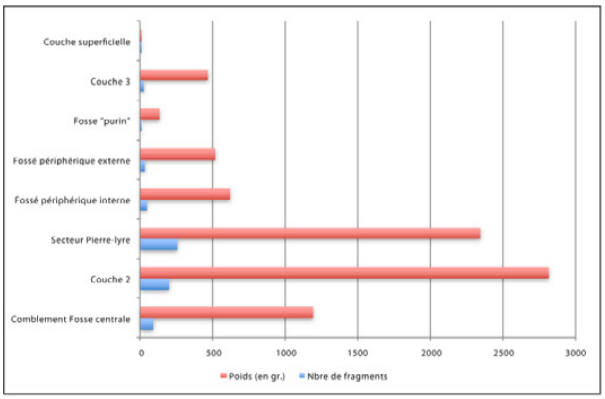
Il y a aussi au sein de cet échantillon quelques fragments attribuables à un tégument de fruit qui pourrait être *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. Le fruit est collecté et concassé afin d'en extraire 2 amandons oléagineux, le reste est alors jeté au feu puisque ligneux. Il est possible que les charbons de ce niveau soient le résultat d'un foyer domestique allumé en brousse par un paysan soit lors de l'accompagnement d'un troupeau soit en périphérie de son champ, voire ici également lors du creusement des fossés périphériques.

L'échantillon N° 4 a été prélevé dans le comblement du poteau ouest, situé tout près de la fosse d'implantation de la pierre en lyre. Une datation radiocarbone a montré que cet échantillon est actuel. Tous les fragments proviennent de l'espèce *Scerocarya birrea* dont le bois est essentiellement utilisé comme matière servant à réaliser les mortiers en bois.

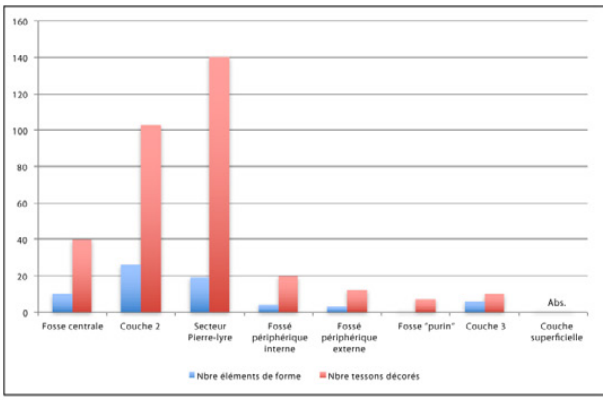
Conclusions

Les résultats de l'étude anthracologique sont très cohérents avec les différents moments de la vie de ce monument, avec des bois d'oeuvre à la base de l'édifice et de petits foyers allumés par les villageois pendant le creusement des fossés périphériques ou lors d'activités agro-pastorales. Dans tous les cas cependant, il ne s'agit pas d'une combustion sur place mais de charbons apportés avec les sédiments.

A



B

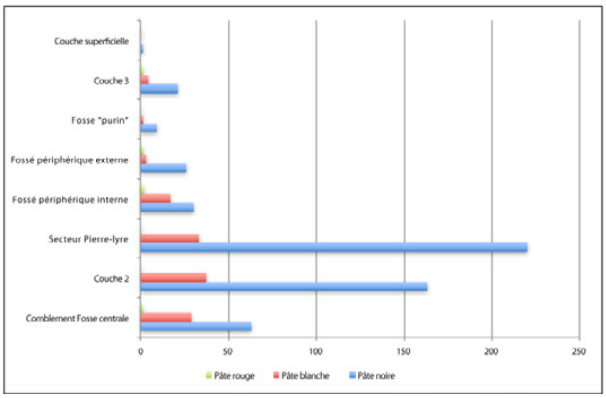


C

Soto - Mobilier céramique fragmenté

	Données générales			Types de pâtes					
				Pâte noire		*Pâte blanche*		*Pâte rouge*	
Secteur	Nombre de fragments	Poids (en gr.)	Poids moyen par tesson en gr. (Poids / Nbre fragments)	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Couche superficielle	1	6	6	1		0		0	
Fossé périph. externe	30	516	17,2	26		3		1	
Fossé périph. interne	49	618	12,6	30		17		2	
Secteur Pierre-lyre	253	2344	9,3	220	87	33	13	0	0
Couche 3	26	464	17,8	21		4		1	
Couche 2	200	2816	14,1	163	81,5	37	18,5	0	0
Comblement Fosse centrale	93	1190	12,8	63		29		1	
Fosse "Purin"	10	136	13,6	9		1		0	
Tranchée Est-Ouest	29	320	11	24		5		0	
Hors-stratigraphie	28	294	10,5	23		5		0	
Total général	**719**	**8 704**	12,1	**580**	*80,7 %*	**134**	*18,6 %*	**5**	*0,7 %*

D



E

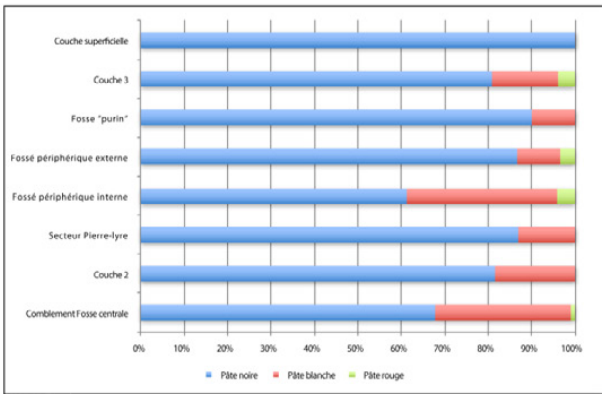


Fig. II.6.1.1 – Diagrammes de synthèse du mobilier céramique de Soto (mars-avril 2019) : *A/ Distribution par ensemble et unité stratigraphique du nombre de fragments et des poids (en gr.). B/ Distribution par ensemble et unité stratigraphique du nombre d'éléments de forme et de tessons décorés. C/ Tableau de synthèse figurant la distribution des données générales et des types de pâtes par ensemble et unité stratigraphique. D/ Distribution par ensemble et unité stratigraphique des types de pâtes en valeurs absolues et E/ en pourcentage.*

Ch. II.6. Le mobilier céramique des bâtisseurs de tumulus, à Soto

par A. Delvoye, et la collaboration de K. Thiaw.

Les opérations de fouille menées sur l'architecture funéraire de Soto au cours de la campagne de mars-avril 2019 livrèrent un important corpus de vestiges céramiques (**Fig. II.6.2 à 6.16**). Celui-ci fut intégralement étudié sur le terrain, en parallèle de la conduite des fouilles. Ce processus comprend le conditionnement et la localisation de chaque fragment par unité stratigraphique et/ou secteur, le nettoyage, l'inventaire, ainsi que le dessin et la photographie des tessons caractéristiques (éléments de forme et tessons décorés à l'exception des surfaces uniquement engobées). Khady Thiaw, étudiante de Master à l'Université Cheick Anta Diop de Dakar, s'est volontairement associée à chacune de ces étapes et a ainsi pu parfaire sa formation dans l'étude des céramiques archéologiques. Notre travail renseigne à la fois la diversité des formes, des motifs et des techniques décoratives.

La séquence stratigraphique reconnue sur ce monument de Soto distingue trois étapes principales. La première correspond au creusement d'une grande fosse centrale au centre de laquelle est vraisemblablement implanté le dispositif sépulcral. La seconde marque la construction d'une architecture en terre au centre de la grande fosse et la mise en place d'une pierre-lyre en périphérie orientale du monument de terre. Un troisième temps voit le creusement de fossés périphériques et de structures en creux. Tout ou partie des terres alors excavées pourraient alors avoir été rejetées sur le dispositif monumental en terre érigé auparavant. Notre présentation des données tiendra compte de ce séquençage des évènements. La présentation générale du corpus céramique sera suivie d'une description de ses caractéristiques morphologiques et décoratives par ensemble cohérent (unité stratigraphique ou structure).

II.6.1 Données générales

II.6.1.1 – Distribution du nombre de fragments et des poids

Au total, 719 fragments de céramique pour un poids d'environ 8704 grammes furent recueillis lors des décapages extensifs réalisés en mars et avril 2019. Un regard à la distribution générale de ces éléments par unité stratigraphique et par secteur montre que ces derniers proviennent principalement de la couche 2 (n = 200) et autour de l'emplacement initial de la pierre-lyre (n = 253) (**Fig. II.6.1 A et C**). Si le comblement de la grande fosse centrale livra près de 93 fragments de céramique, celui des fossés périphériques et de la couche 3 ne représenta qu'une très faible quantité de mobilier. Les mêmes tendances sont perceptibles si l'on observe la distribution générale des poids. La couche 2 recouvrant l'architecture de terre et le secteur périphérique de la pierre-lyre rassemblent ainsi plus de la moitié de la masse totale des fragments recueillis au cours de cette campagne. Malgré un nombre de fragments supérieur, la masse des tessons découverts dans la zone de la pierre-lyre est sensiblement inférieure à celle de la couche 2. La fragmentation des vestiges disposés autour de ce dispositif mégalithique est ainsi plus importante (9,3 grammes par tesson) qu'au sein de la couche 2 (14,1 grammes par tesson) (Fig. **II.6.1** C). La comparaison avec les autres secteurs et unités stratigraphiques amène à un constat identique. Le poids moyen par tesson est alors compris entre 12,8 gr. pour le comblement de la fosse centrale et 17,8 gr. pour la couche 3.

II.6.1.2 – Part des éléments représentatifs

Au sein ce vaste corpus, deux catégories de vestiges peuvent être distinguées : d'une part les éléments de forme caractéristiques et, d'autre part, les tessons décorés (Fig. **II.6.1** B). Cette dernière catégorie fait exception des tessons uniquement revêtus d'un engobe rouge. Ainsi, sur les 719 éléments inventoriés, seuls 77 sont des fragments de forme (soit 10,7 %) et 359 sont des tessons décorés (soit 49,9 %). Ces éléments discriminants sont, là encore, essentiellement concentrés dans la couche 2 et dans le secteur de la pierre-lyre.

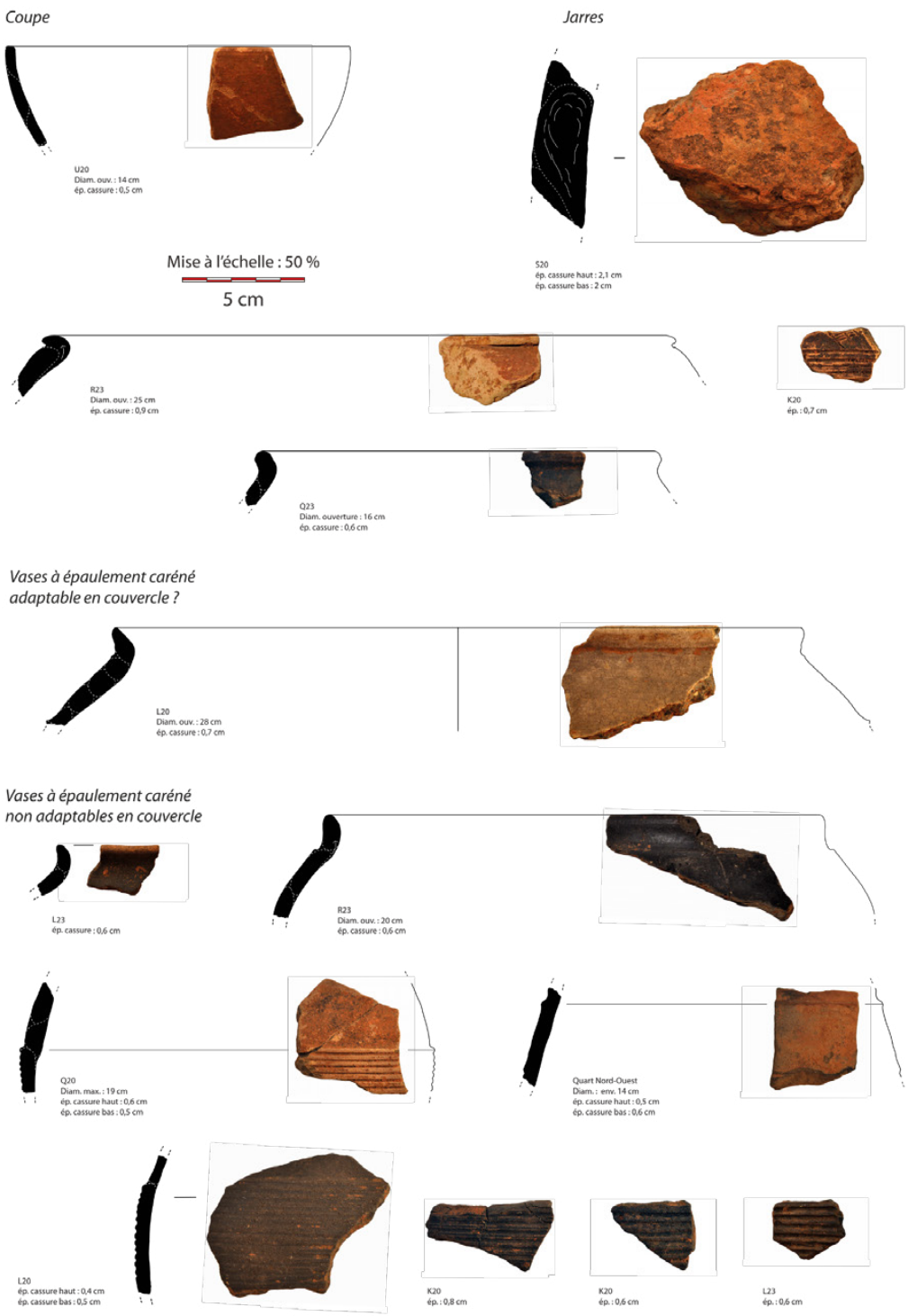


Fig. II.6.2 - Soto, Comblement Fosse centrale.



Fig. II.6.3 – Soto, Comblement Fosse centrale.

II.6.1.3 – Distribution des types de pâtes

L'ensemble de ce mobilier peut également être classé en fonction du type de pâte des fragments. Aux tessons à pâte blanche, aisément reconnaissables à leur teinte blanchâtre et à leur texture vacuolaire, sont ainsi opposés les tessons dits "à pâte noire" et "à pâte rouge". À Soto, notons que les céramiques à pâte noire dominent largement l'assemblage (80,7 %) tandis que les fragments à pâte blanche n'en représentent qu'une part très restreinte (18,6 %). Les céramiques à pâte rouge sont en revanche quasi inexistantes (0,7 %) (**Fig. II.6.1 C**).

Il est ici intéressant de souligner que ces types de pâte, correspondant à des productions distinctes, ne sont pas également répartis en stratigraphie et au sein des différents secteurs (**Fig. II.6.1 D&E**). Ainsi, les céramiques à pâte noire comptant pour plus de 80 % du mobilier recueilli dans chaque unité stratigraphique et structure, tant dans l'emprise du monument qu'à sa périphérie, voient leur part réduire significativement dans le comblement de la fosse centrale et dans le remplissage du fossé interne. Cette nette diminution est en faveur de céramiques à pâte blanche dont la proportion atteint respectivement 31,2 et 34,7 %. Ailleurs, leur part est systématiquement inférieure ou égale à 18,5 %.

II.6.2. Comblement de la fosse centrale

Situé à la base de la stratigraphie du monument de Soto, le comblement de la grande fosse centrale livra un total de 10 éléments de forme et de 40 tessons décorés (**Fig. II.6.2 & 6.3**).

II.6.2.1 – Les éléments de forme

Les 10 éléments de forme recensés comprennent une coupe, trois fragments de jarres et six de vases à épaulement caréné. Parmi ces derniers, cinq sont assurément non adaptables en couvercle. Quatre d'entre eux sont à pâte noire. L'exemplaire restant, à pâte blanche et engobe rouge, est potentiellement adaptable en couvercle. La coupe présente un exemplaire à pâte blanche et lèvre plate. Pour les jarres, on compte deux fragments de bords et un élément de panse. L'un des fragments de panse est à pâte blanche.

L'éventail des décors présent sur ces éléments de forme est relativement limité. Tout d'abord, remarquons que tous les fragments à pâte blanche montre une paroi externe engobée de rouge. L'autre catégorie décorative identifiée est celle des cannelures parallèles jointives. Elles sont uniquement présentes sur les vases à épaulement caréné non adaptables en couvercle, en partie haute des panses.

II.6.2.2 – Les tessons décorés

Les 40 tessons décorés rassemblent essentiellement des motifs imprimés (n = 32). La majorité d'entre eux renvoie à des impressions roulées (n = 31) et notamment à des impressions de roulette de cordelette torsadée (*TCR*) (n = 15). Les autres motifs observés renvoient à l'emploi de roulette de fibres plates pliées (*FSR*) (n = 6), de roulette de cordelette nouée (*BCR*) (n = 6), de roulette de cordelette torsadée avec nœud (*KTCR*) (n = 2), de roulette de cordelette torsadée double (*2xTCR*) (n = 1) et de roulette de bois gravée en losanges (*LOS*) (n = 1). La seule impression non roulée identifiée correspond à une impression directe d'une vannerie. La présence de cette impression pourrait être mise en relation directe avec la technique de façonnage employée lors du montage du récipient.

Les décors restants renvoient à des cannelures parallèles jointives (n = 3), à des motifs incisés croisés (n = 1), à des motifs poinçonnés (n = 1). Enfin, les motifs de quatre tessons restent indéterminés.

La morphologie du tesson à motifs poinçonnés, dont l'un de ses deux grands côtés présente une forme arrondie continue et régulière, évoque les parties actives des estèques de potière : ces outils de régularisation des surfaces décrits en d'autres contextes, au sein de populations ouest-africaines (Gosselain 2010 : 683-684). Une observation au microscope de la zone abrasée serait toutefois nécessaire pour assurer cette détermination fonctionnelle et attester ainsi du réemploi de tessons en outils de potiers.



Fig. II.6.4 – Soto, Couche 2.



Fig. II.6.5 – Soto, Couche 2.



Fig. II.6.6 – Soto, Couche 2.



Fig. II.6.7 – Soto, Couche 2.



Fig. II.6.8 – Soto, Secteur Pierre-lyre, base décapage

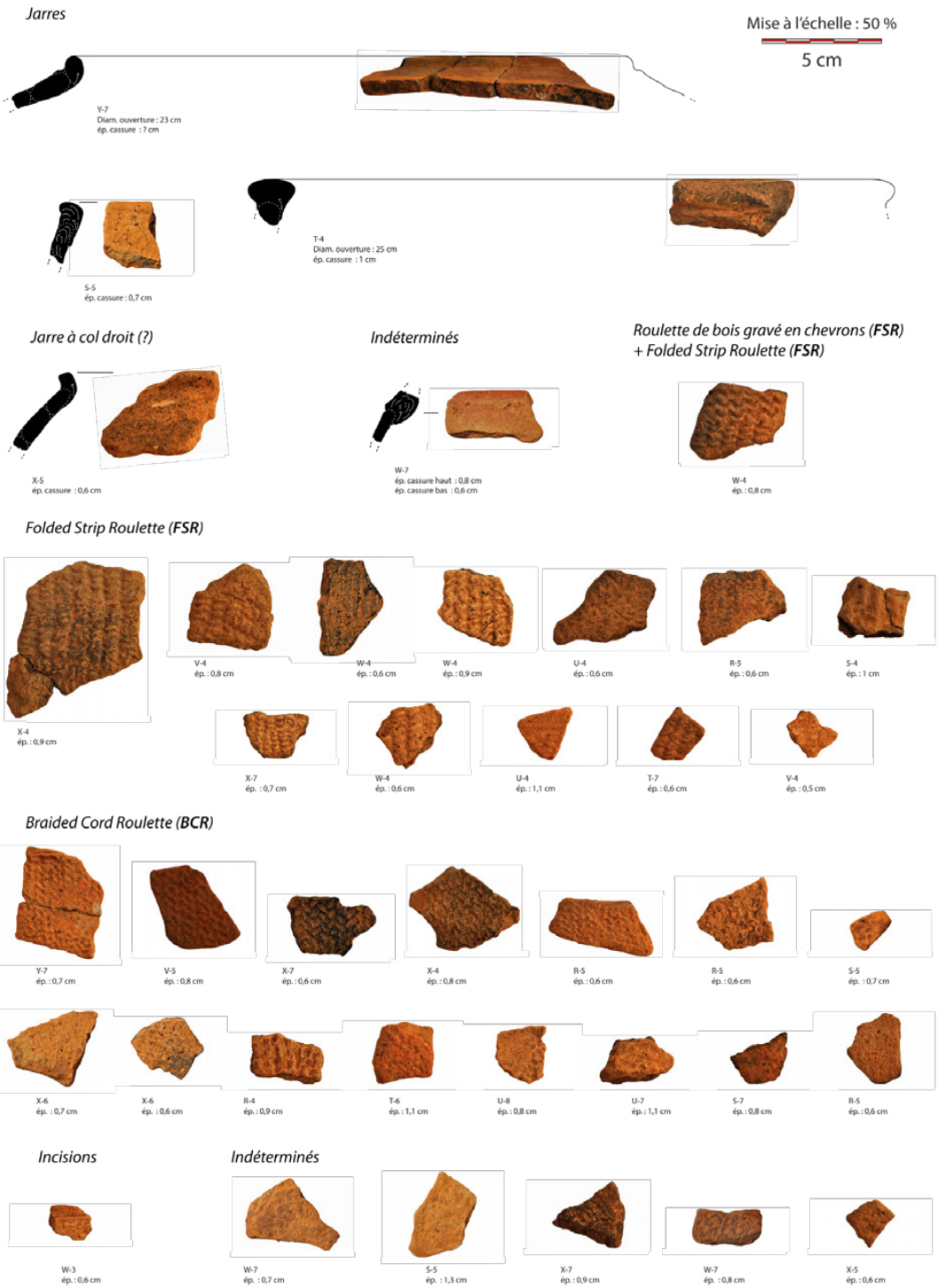


Fig. II.6.9 – Soto, Secteur Pierre-lyre, Sous le sol protohistorique.

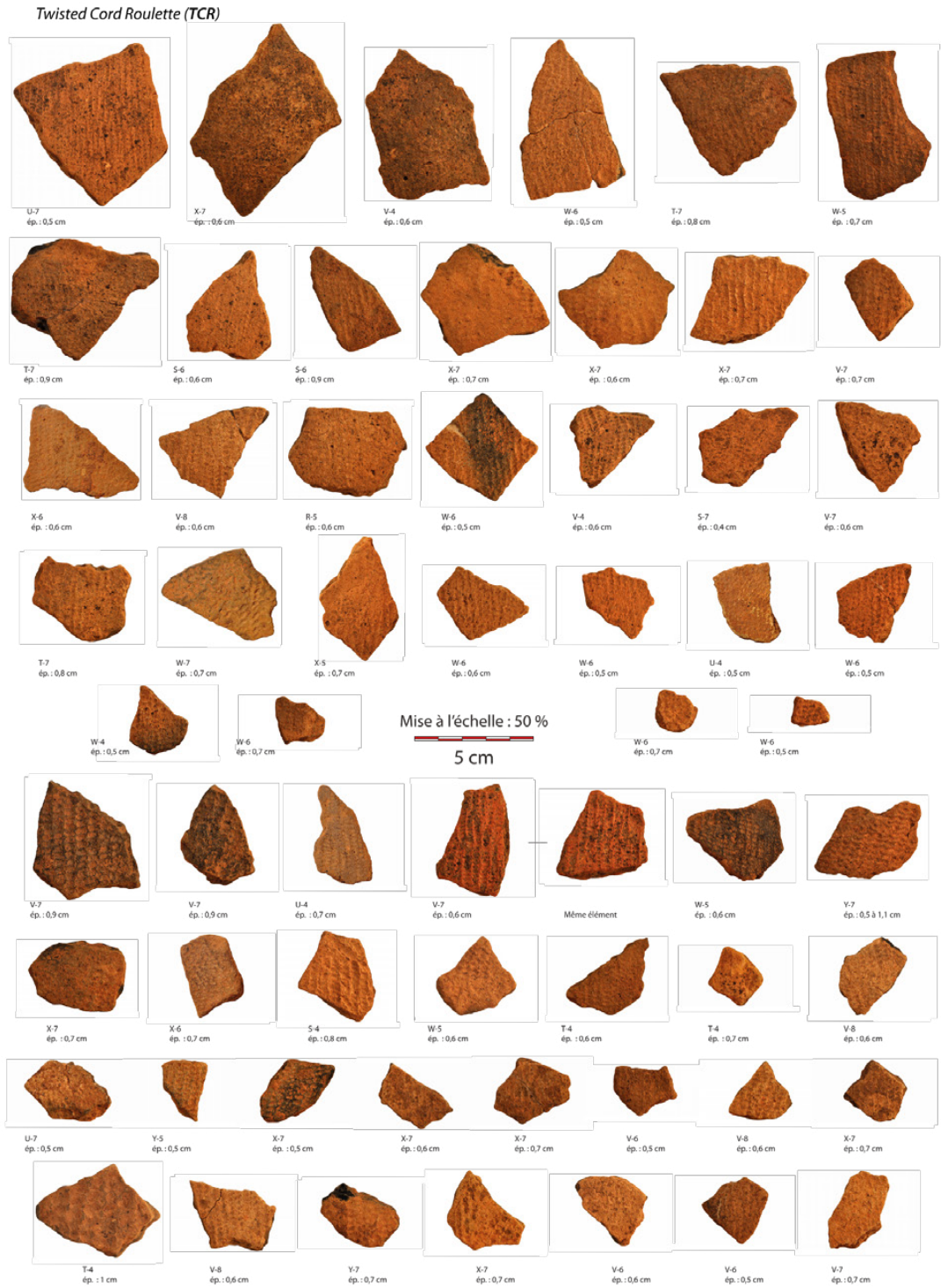


Fig. II.6.10 – Soto, Secteur Pierre-lyre, Sous le sol protohistorique.

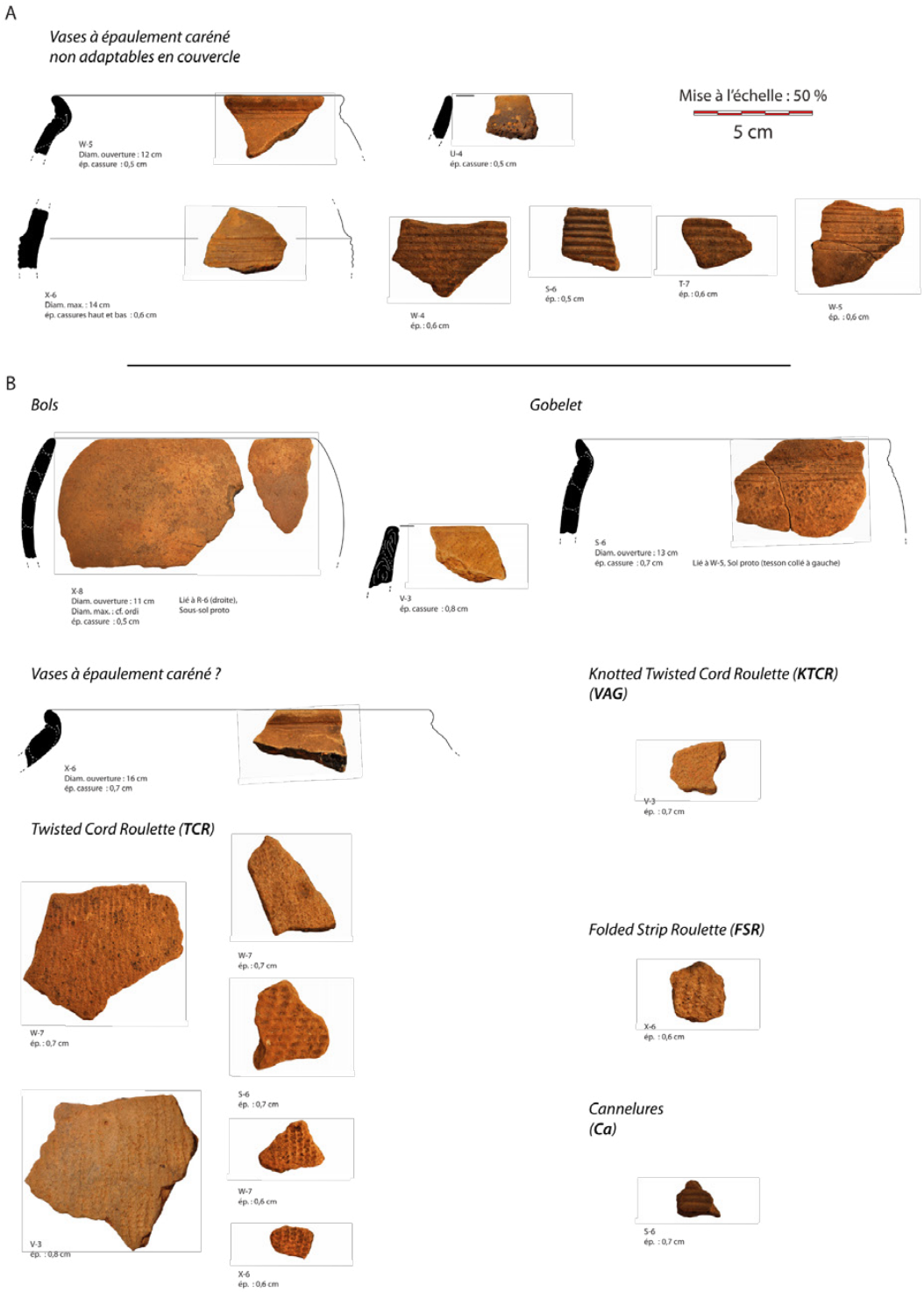


Fig. II.6.11 – Soto, Secteur Pierre-lyre : *A/ Sous le sol protohistorique, B/ Sol protohistorique.*

II.6.3. La couche 2

Recouvrant la construction en terre érigée au centre de la grande fosse centrale, la couche 2 pourrait en partie témoigner d'une phase d'érosion de cette architecture monumentale. La couche 2 livra 26 éléments de forme et 103 tessons décorés (**Fig. II.6.4 à 6.7**).

II.6.3.1 – Les éléments de forme

Les 26 éléments de forme regroupent une majorité de fragments de jarres (n = 13), quelques éléments de vases à panse cylindrique (n = 4) et de vases à épaulement caréné non adaptables en couvercle (n = 4). Cinq éléments restent indéterminés.

Notons ici que tous les éléments de vases à panse cylindrique, à pâte blanche, présentent des traces d'un engobage en rouge. Cette mode de décoration se retrouve sur les bords de jarres, dont un est toujours orné de quelques motifs poinçonnés en cercles, similaires à ceux décrits sur la probable estèque découverte dans le comblement de la fosse centrale.

Parmi les vases à épaulement caréné, seul un fragment présente des décors. Il s'agit aussi de cannelures parallèles jointives.

II.6.3.2 – Les tessons décorés

Comme précédemment, les 103 tessons décorés inventoriés renvoient principalement à des impressions roulées (n = 97). Parmi celles-ci, on compte une nette majorité d'impressions de roulette de cordelette torsadée (*TCR*) (n = 55) et de roulette de cordelette nouée (*BCR*) (n = 30). Dans une quantité moindre figurent les motifs résultant de l'emploi de roulette de fibres plates pliées (*FSR*) (n = 9), de roulette de cordelette torsadée double (*2xTCR*) (n = 1). Comme précédemment, les motifs roulés peuvent également être le résultat du passage de cylindre de bois (n = 2) ou de végétaux tels que les épis de *blepharis* (n = 1). L'unique exemple d'impression de ce dernier type est d'ailleurs associé à un décor en losange réalisé au cylindre de bois. On dénombre enfin deux tessons à décor de cannelures parallèles jointives et un tesson incisé.

II.6.4. Le secteur de la pierre en lyre

Les décapages menés en périphérie orientale de l'emprise de la grande fosse centrale et de l'architecture monumentale en terre permirent de localiser la fosse d'implantation initiale de la pierre-lyre actuellement exposée au Musée du Quai Branly (Paris, France). Trois passes successives furent réalisées, mettant au jour 19 fragments de forme et 140 tessons décorés (**Fig. II.6.8 à 6.11**). Nous présentons ici une image globale de ces éléments céramiques.

II.6.4.1 – Les éléments de forme

Les 19 éléments de forme mis au jour aux abords immédiats de la fosse d'implantation de la pierre-lyre se composent principalement de fragments de vases à épaulement caréné non adaptables en couvercle (n = 7), dont un est à pâte blanche. Parmi les exemplaires à pâte noire, deux éléments provenant de la passe intermédiaire (sous-sol protohistorique) pourraient correspondre à un seul et même vase. Le fragment de carène disponible montre un décor de cannelures parallèles jointives en partie haute de la panse. En revanche, un unique fragment d'épaulement caréné adaptable en couvercle est recensé. Il provient, comme l'exemplaire à pâte blanche précité, de la base du décapage. La seconde catégorie de récipients la plus représentée est celle des jarres (n = 4), dont une est à pâte blanche et col droit. Finalement, le décapage supérieur révéla les restes d'un bol à pâte claire, originellement engobé de rouge. Un second fragment de bord à lèvre pincée pourrait renvoyer à un second exemplaire, à pâte blanche cette fois, dont la partie supérieure de la panse est engobée et ornée d'impressions de roulette de

cordelette tressée (*TCR*). Ces motifs sont orientés en "Z". Cette même organisation du décor se retrouve sur le haut de la panse du gobelet mis au jour à proximité.

Signalons enfin quatre éléments de forme indéterminés, parmi lesquels figure un fragment de panse de récipient à pâte blanche, engobé de rouge, présentant une perforation circulaire de 1,2 cm de diamètre. La présence d'une portion de cannelure dans la partie haute de ce tesson provenant de la base du décapage permet toutefois d'orienter le fragment. Dans la restitution proposée, cette perforation se trouverait en haut de panse.

II.6.4.2 – Les tessons décorés

Les 140 tessons décorés correspondent ici très majoritairement à des motifs résultant de l'emploi de roulettes (n = 123). Parmi la diversité des outils utilisés, les roulettes de cordelette torsadée (*TCR*) dominent encore largement l'assemblage (n = 76), tandis que les roulettes de cordelette nouée (*BCR*) (n = 24) et de fibres plates pliées (*FSR*) (n = 19) apparaissent ici plus minoritaires. Trois tessons témoignent aussi de l'emploi de roulettes de cordelette torsadée avec nœud (*KTCR*) et un fragment de l'utilisation conjuguée d'une roulette de bois gravée en chevrons et de fibres plates pliées (*FSR*).

Des cannelures ont été observées sur six tessons, dont cinq sous la forme de cannelures parallèles jointives. Un tesson incisé et cinq éléments indéterminés viennent compléter l'assemblage.

II.6.5. Les fossés périphériques internes et externes

Les indications stratigraphiques indiquent que ces structures discontinues ceinturant l'architecture monumentale en terre furent réalisées de l'intérieur vers l'extérieur, conformément à ce qu'A. Gallay avait déjà noté en 1980-81 lors de la fouille du tumulus 43 de Mbolop Tobé (Gallay et al. 1982). La présentation du mobilier recueilli suivra donc cette chronologie (**Fig. II.6.12 & 6.13**).

II.6.5.1 – Les éléments de forme

Sur les 41 éléments céramiques recueillis dans le comblement du fossé interne, seuls quatre sont des fragments de forme. Il s'agit ici majoritairement de bords de jarres (n = 1) et d'un probable fragment de vase à épaulement caréné non adaptable en couvercle. Les bords de jarres, de types distincts, présentent tous des traces d'engobe rouge sur leurs parois extérieures. Celui à bord arrondi avec épaississement laisse voir des motifs érodés de roulette de cordelette torsadée, peut-être double.

Pour le fossé extérieur, seuls trois éléments sur les trente mis au jour dans le comblement du fossé externe sont des éléments de forme. Il s'agit d'un bord de vase à panse cylindrique, d'un fragment de couvercle de vase à bord à embase et, enfin, d'un bord de jarre dont le haut de panse est ornée d'incisions obliques alternées. Tandis que le fragment de couvercle ne présente que quelques traces résiduelles d'engobe rouge, celui de vase à panse cylindrique, à pâte blanche, présente un décor couvrant d'impressions de *TCR* sous une cannelure à l'ouverture.

II.6.5.2 – Les tessons décorés

Bien que plus importante, la proportion de tessons décorés reste malgré tout très faible. Le comblement du fossé interne livra ainsi 20 tessons décorés, contre seulement 12 pour le fossé externe.

Dans le fossé interne, les motifs décoratifs correspondent uniquement à des impressions roulées. On dénombre ainsi une majorité d'impressions de roulette de cordelette torsadée (*TCR*) (n = 10) et de roulette de cordelette nouée (*BCR*) (n = 7), tandis que celles de roulette de cordelette torsadée avec noeud (*KTCR*), de fibres plates pliées (*FSR*) et de cordelette enroulée sur âme (*CWR*) ne sont chacune représentées que par un exemplaire.

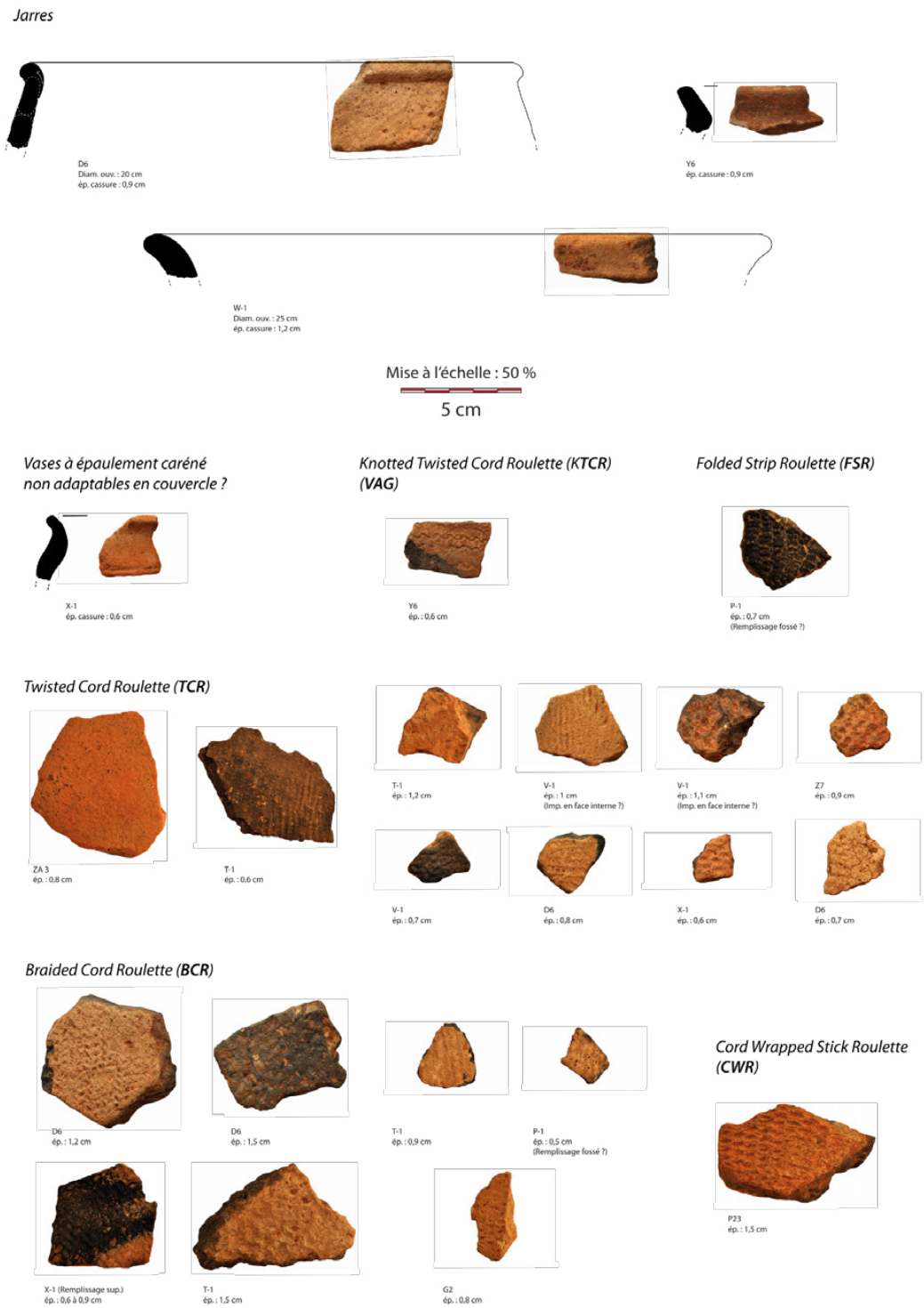


Fig. II.6.12 – Soto, Fossé périphérique interne.

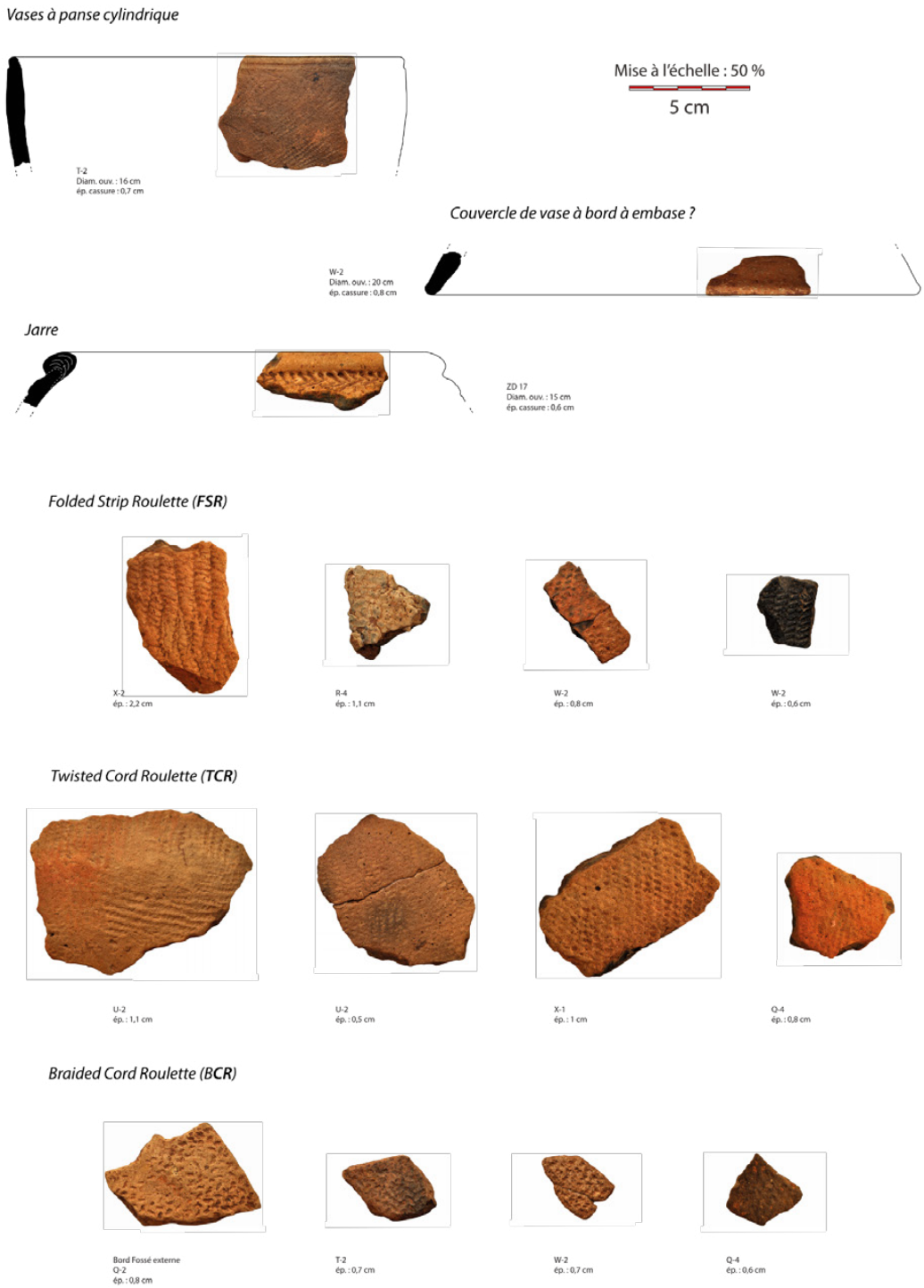


Fig. II.6.13 – Soto, Fossé périphérique externe.

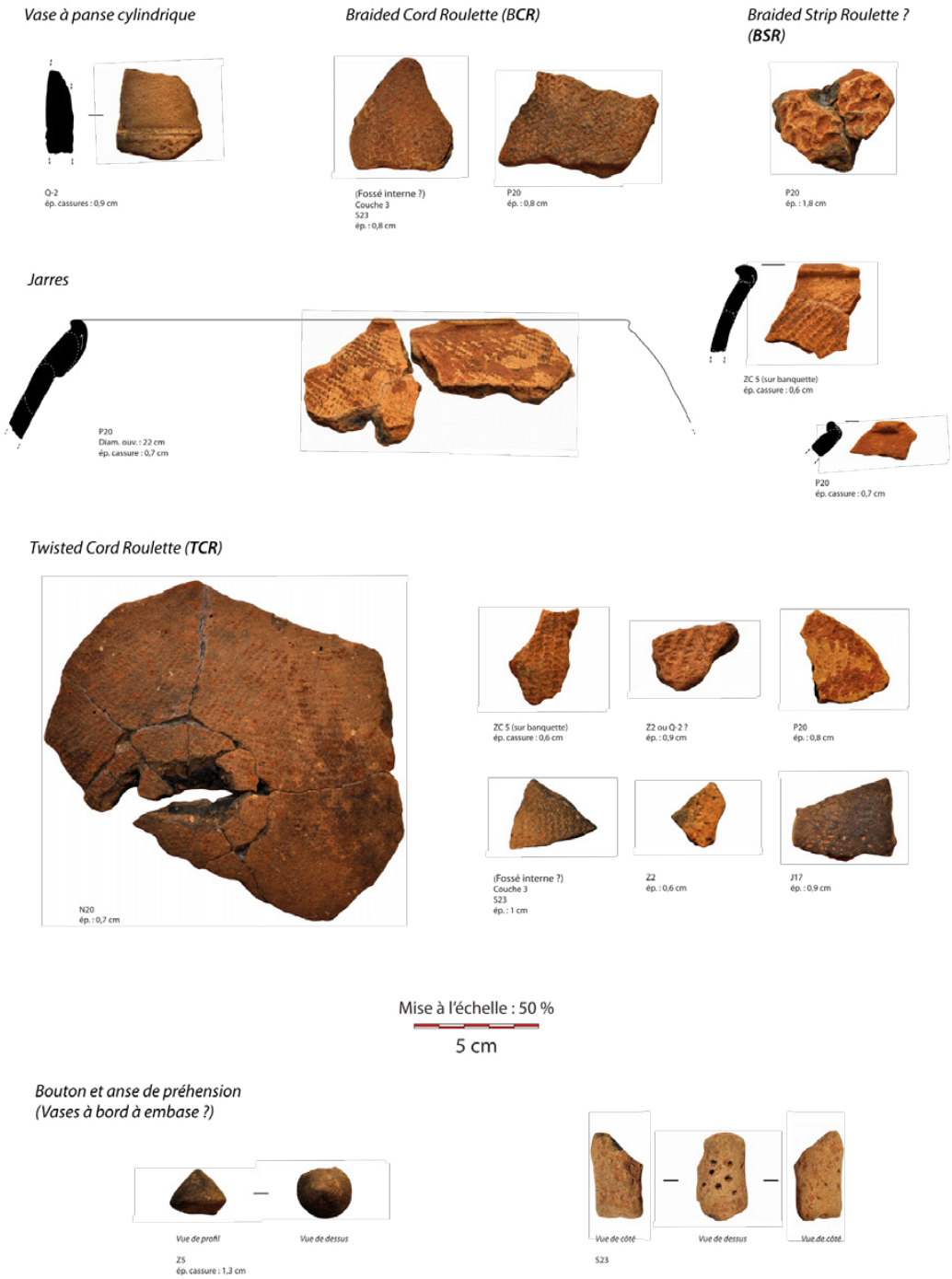


Fig. II.6.14 – Soto, Couche 3.

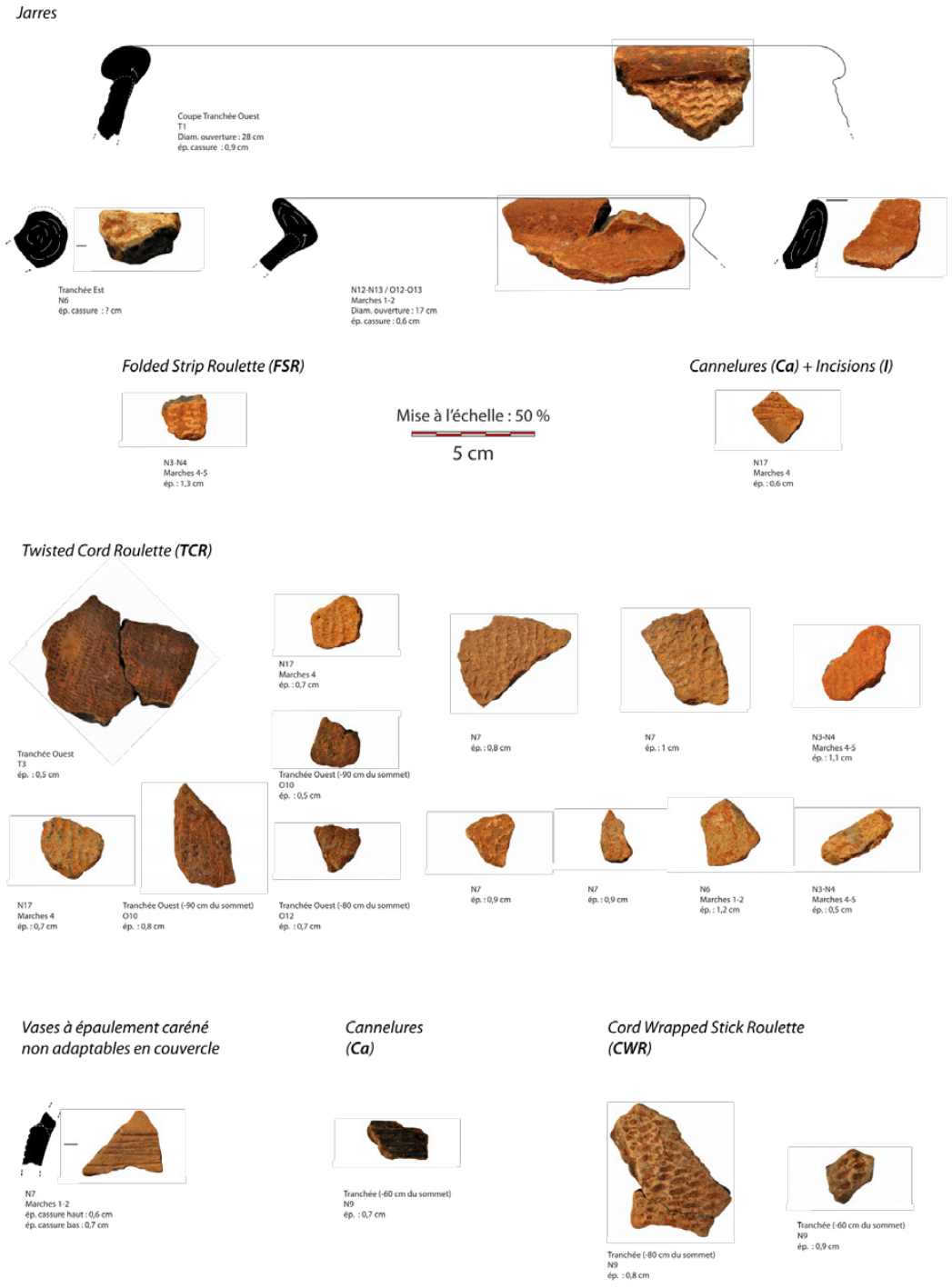


Fig. II.6.15 – Soto, Tranchée Est-Ouest.

Dans le fossé externe, les impressions de roulette de cordelette torsadée (*TCR*), de cordelette nouée (*BCR*) et de fibres plates pliées (*FSR*) comptent chacune quatre éléments.

II.6.6. *La fosse au comblement organique*

Située au nord de l'emprise du monument, cette fosse nommée "purin" est remplie d'un comblement évoquant des matières organiques ne livra au total que dix fragments de céramique. On ne compte parmi ces restes aucun élément de forme et seulement sept tessons décorés (**Fig.II.6.16**). Ces sept tessons décorés comprennent cinq tessons à impression de roulette de cordelette torsadée (*TCR*) et deux tessons à impression de roulette de fibres plates pliées (*FSR*).

II.6.7. La couche 3

Directement sus-jacente à la couche 2, la couche 3 pourrait avoir été au moins en partie formée par le rejet des terres issues du creusement des fossés périphériques. Sur les 26 fragments provenant de ce niveau, seuls six éléments de forme et dix tessons décorés furent inventoriés (**Fig. II.6.14**).

II.6.7.1 – Les éléments de forme

Les quelques fragments de forme recensés renvoient à trois fragments de jarres, un fragment de vase à panse cylindrique et deux éléments de préhension potentiellement associés à un ou deux couvercles de vases à embase. Il s'agit d'une part d'un bouton sommitale de préhension en cône et, d'autre part, d'un fragment d'anse à pâte blanche et à décor poinçonné.

Si deux des trois fragments de jarres sont à pâte blanche et sont ornés d'impressions de *TCR*, notons que la partie de vase à panse cylindrique présente, sous une double cannelure, quelques impressions de roulette de cordelette tressée (*BCR*). La difficulté à relier cette catégorie de motifs imprimés à des types morphologiques précis rend cette association particulièrement importante. Aux vases à bord à embase s'ajoutent donc désormais les vases à panse cylindrique ; ou du moins certains d'entre eux.

II.6.7.2 – Les tessons décorés

Les dix tessons décorés correspondent exclusivement à des motifs imprimés à la roulette. Les décors d'impressions de roulettes de cordelette torsadée (*TCR*) sont ici aussi majoritaires (n = 7). On compte enfin deux impressions de roulette de cordelette nouée (*BCR*) et une impression de roulette de fibres pliées tressées (*BSR*).

II.6.8. La tranchée Est-Ouest

Réalisée afin de saisir l'organisation stratigraphique du monument, la tranchée d'orientation est-ouest livra en mars-avril 2019 quelques éléments de mobilier céramique dont cinq fragments de forme et 17 tessons décorés (**Fig. II.6.15**).

II.6.8.1 – Les éléments de forme

Les cinq fragments de forme mis au jour dans cette tranchée est-ouest renvoient surtout à des bords de récipients de type "jarre" (n = 4). Parmi ces exemplaires, différentes morphologies de bords peuvent être distinguées, depuis les bords à lèvre arrondie simple, aux bords arrondis avec épaississement et aux ouvertures à col évasé. Le dernier fragment de forme correspond à un vase à épaulement caréné non adaptable en couvercle. Cet exemplaire est ici décoré de cannelures parallèles jointives.

II.6.8.2 – Les tessons décorés

Comme précédemment, les tessons décorés témoignent de l'emploi préférentiel des roulettes pour l'ornementation des récipients. On dénombre ainsi 13 impressions de roulette de cordelette torsadée (*TCR*), deux impression de roulette de cordelette enroulée sur âme (*CWR*) et une impression de roulette de fibres plates pliées (*FSR*).

En revanche, seuls deux décors de cannelures parallèles sont décomptés, dont un, sur pâte blanche, associé à de légères incisions.

II.6.9. Mobilier hors-stratigraphie

Sur l'ensemble de la campagne de mars-avril 2019, la quantité de mobilier ne pouvant être lié à un contexte archéologique précis se limite au total à 28 éléments. Ce nombre est extrêmement réduit au regard de la superficie fouillée et des volumes de sédiments dégagés (**Fig. II.6.16**).

II.6.9.1 – Les éléments de forme

Parmi ces éléments notés "hors-stratigraphie", on compte seulement quatre fragments de forme. Ils renvoient à deux bords de jarres de type distinct. L'un est à bord arrondi avec un fort épaississement et présente des motifs dus au passage du nœud d'une roulette, probablement de type 2x *TCR,* tandis le second est plus fin et présente un bord simple. Notons également la présence d'un fragment de couvercle de vase à bord à embase, engobé de rouge et reconnaissable à la légère inflexion localisée au-dessus de la lèvre, ainsi qu'un probable fragment de bol à décor de cannelures parallèles jointives.

II.6.9.2 – Les tessons décorés

Aussi, seuls dix tessons décorés sont notés "hors-stratigraphie". Il s'agit de cinq impressions de roulette de cordelette torsadée (*TCR*), de deux impressions de roulette de cordelette nouée (*BCR*) et d'une potentielle impression d'épi de *blepharis*.

II.6.10. Discussion

Cette étude des vestiges céramiques offre un aperçu de la diversité des formes, des motifs et des techniques décoratives associées à un monument de ce type. À la différence du tumulus 43 de Mbolop Tobé, le rattachement de chaque ensemble de mobilier à un contexte stratigraphique et à un moment de la séquence du monument constitue ici une avancée majeure.

Il est tout d'abord notable d'observer à la base de la stratigraphie, dans le comblement de la fosse centrale, les restes de vases à épaulement caréné non adaptables en couvercle. Certains de ces fragments et quelques tessons sont décorés de cannelures parallèles jointives sur le haut des panses. Les restes attribuables à des poteries carénées adaptables en couvercle sont en revanche quasi inexistants. À Wanar, ces vases carénés non adaptables en couvercle ont été associés aux phases finales de l'occupation de la nécropole (Delvoye et al. 2021 ; Delvoye 2018, 2022, Delvoye 2024). Nous avions par ailleurs souligné que ces vases y étaient préférentiellement associés à des monuments de pierres dressées aux monolithes courts et trapus (type B). Leur présence à la base de la stratigraphie à Soto suggère que l'architecture en terre monumentale implantée au centre de la grande fosse centrale a été érigée à une période contemporaine ou légèrement postérieure à celle des monuments de type B de Wanar.

Les restes de vases carénés non adaptables en couvercles furent également découverts sur un niveau de sol ancien ceinturant la pierre en lyre originellement érigée à l'est du tertre funéraire. Leurs panses présentent aussi des cannelures parallèles jointives. Jusqu'à trois récipients de ce type pourraient avoir été placés au pied de la pierre en lyre ; à proximité d'un bol engobé de rouge et d'un gobelet dont la

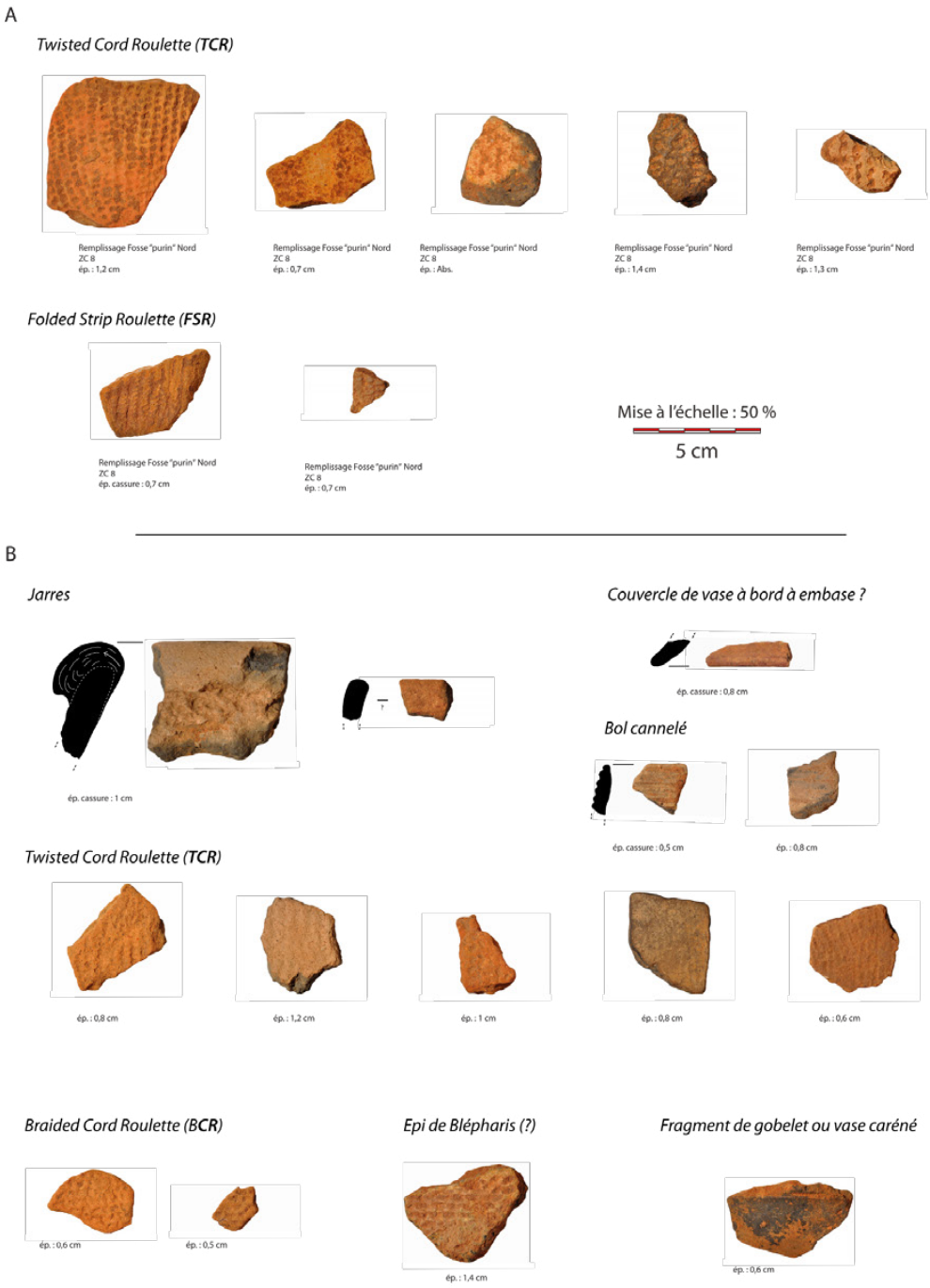


Fig. II.6.16 – Soto : *A/ Fosse "purin", B/ Hors-stratigraphie.*

panse, surmontée de cannelures parallèles jointives, est décorée d'impressions à la roulette de cordelette torsadée (*TCR*). Les restes d'une ou plusieurs jarres, suggérées par une importante quantité de tessons décorés de *TCR*, sont aussi à souligner. La combinaison de ces différentes catégories de récipients en un même lieu évoque certains dépôts identifiés en façade de monuments de type B ; tel que le monument XIV de Wanar.

Le corpus céramique rassemblé à Soto atteste aussi d'éléments inédits. Il s'agit notamment de motifs obtenus à partir d'une roulette de bois gravée en losanges ou d'impressions de vannerie, ou encore de ce tesson présentant un côté abrasé de manière régulière et continue semblable à une estèque.

CH. II.7. DATATIONS RADIOCARBONE ASSOCIÉES À LA SÉQUENCE STRATIGRAPHIQUE DU TUMULUS DE SOTO

par Luc Laporte, et Christine Oberlin.

Six datations radiocarbone ont été réalisées sur des échantillons prélevés au sein de la séquence stratigraphique du monument de Soto (**Fig. II.7.1**). Les graines recueillies dans le comblement de la fosse dite "sépulcrale" sont assurément situées à la base de la séquence : la date moderne obtenue met en exergue le travail des fouisseurs dans ces sols tropicaux, jusqu'à plus de deux mètres de profondeur. Sous le dispositif monumental en terre crue, deux charbons ont été recueillis à la base du comblement de la large fosse, sur lequel il repose : après calibration, la date obtenue est située entre 1045 et 1225 de notre ère, à deux sigmas. La construction du monument en terre crue est assurément postérieure à cette date. D'autres charbons ont été prélevés juste au-dessus des marches 1 & 2 de ce bâti en terre ; après calibration, ils ont livré une date un peu antérieure, située entre 992 et 1154 de notre ère, à deux sigmas. Les charbons prélevés dans le comblement des fossés périphériques ont également livré deux dates très cohérentes entre elles et respectivement situées, après calibration, entre 1215 ou 1224 et 1280 ou 1288 de notre ère, à deux sigmas Enfin, les charbons présents dans un trou de poteau situé à proximité immédiate de la fosse d'implantation de la pierre en lyre ont donné une date moderne (cf. Th. Otto).

Une première analyse bayésienne a été tentée pour affiner ces résultats, qui prenait en compte 4 phases successives. La date Lyon-21927 est alors indiquée comme difficilement compatible avec une telle séquence : Il pourrait s'agir d'un charbon de bois un peu plus ancien mobilisé avec les sédiments qui recouvrent le bâti le terre. Une seconde analyse bayésienne ne compte plus que trois phases, antérieure à la construction du bâti en terre, puis antérieure ou contemporaine au comblement du fossé périphérique le plus interne, ultérieurement recoupé par le creusement du fossé périphérique le plus externe. La construction du monument en bauge est donc probablement postérieure au milieu du 11e siècle de notre ère, alors que le creusement des fossés périphériques (dont les terres extraites sont venues recouvrir l'édifice) intervient entre 1220 et 1284, avec un pic de probabilité au milieu du 13e siècle de notre ère (**Fig. II.7.1**).

N°	Nature ech.	Contexte	Carré	Date BP	2 sigmas	Calibration AD
Lyon-16487(SacA-57295)	Charbon	Remplissage fossé externe	C14	755	30	1224-1288
Lyon-21929(SacA-76893)	Charbon	Remplissage fossé interne	N-1	790	30	1215-1280
Lyon-21928(SacA-76892)	Charbon	Tranchée Est	N7	995	30	992-1154
Lyon-21927(SacA-76891)	Charbon	Remplissage Fosse Centrale	I20/L20	885	30	1045-1225
Lyon-21930(SacA-76894)	Charbon	Combl Poteau	W6	moderne		
Lyon-21906(SacA-76890)	Graines	Couche 7 (-294)	1/4 NE	moderne		

Fig. II.7.1 – Liste des datations radiocarbone obtenues pour la séquence stratigraphique du monument de Soto.

On peut tenter de comparer ces datations à celles obtenues sur d'autres tumulus du Sénégal, bien que situés plus au nord et bâtis en élévation au-dessus du niveau du sol. Longtemps, la datation de ces monuments fut proposée sur la seule base de comparaisons stylistiques pour des objets appartenant aux dépôts funéraires : le disque en or de Rao fut ainsi attribué à une production arabo-berbère, au cours du 13e siècle de notre ère (**Fauvel 2013**). Deux charbons de bois provenant du sédiment autour de l'un des individus inhumés au sein du tumulus de Kael, furent respectivement datés entre 1035 et 1215 (900 +/-30 BP : Beta-411755) ou entre 1210 et 1280 BC (790 +/-30 BP : Beta-353906 (**Magnavita et al. 2017**) ; pour des charbons de bois qui furent apportés avec les sédiments environnants, la date la plus récente peut être retenue qui, comme à Soto, appartient au 13e siècle de notre ère. Sur le plan régional, le milieu du 13e siècle est aussi retenu comme une période charnière, avec la mise en place des structures politiques de « l'empire du Mali » dont l'aire d'influence semble s'être étendue jusqu'aux rives atlantiques. Nous verrons toutefois qu'il serait sans doute un peu hâtif de chercher à corréler trop étroitement de tels faits historiques avec un changement des pratiques et des architectures funéraires.

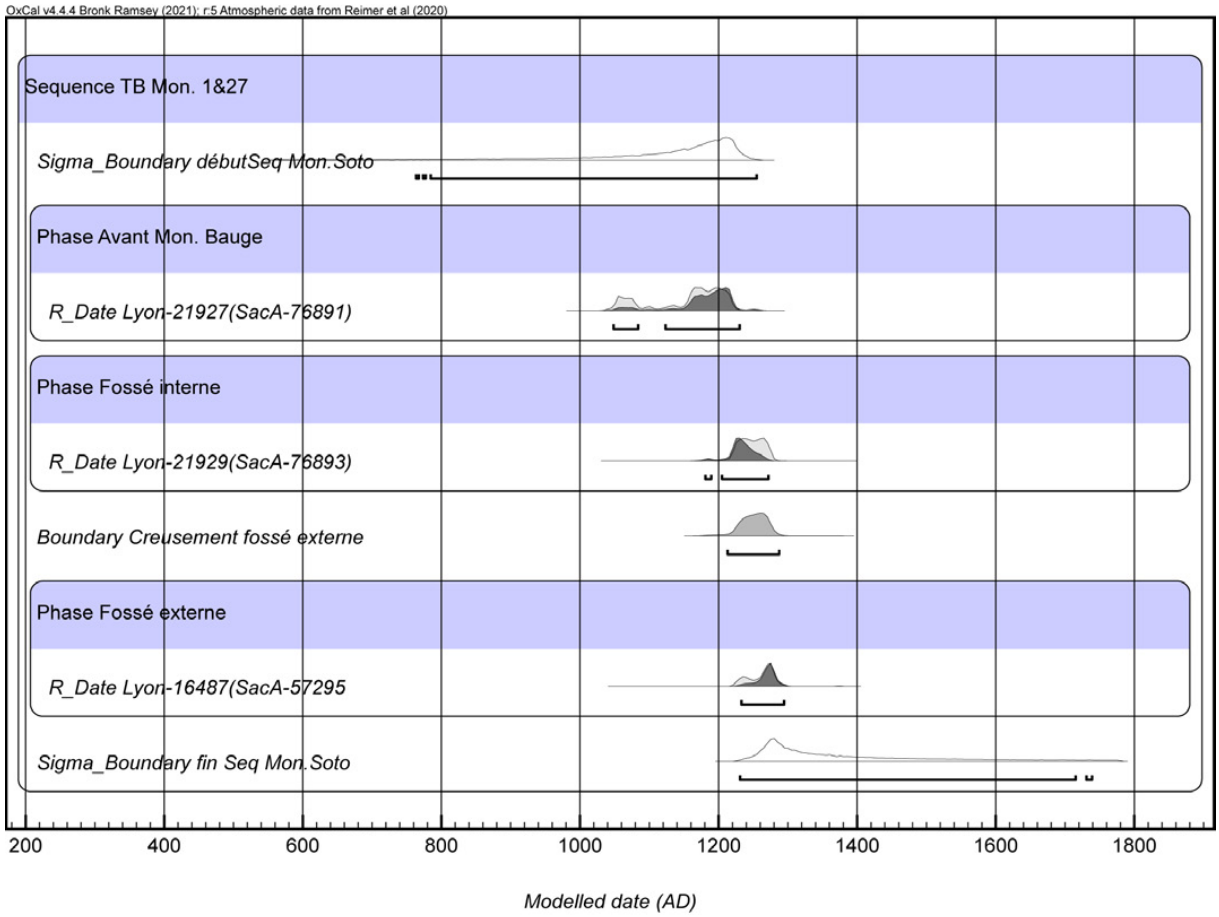


Fig. II.7.2 – Estimation de la date de construction du monument en terre crue, par analyse bayésienne. *Analyse, L. Laporte. (Indices : A_{model}=108.2, $A_{overall}$=106.9)*

Ch. II.8. La séquence du tumulus de Soto

par Luc Laporte, Adrien Delvoye et Matar Ndiaye

De nos jours, les populations locales distinguent les tumulus de terre de faible élévation, ou *lome*, généralement attribués aux Serer, des grands tumulus ou *Mbanar* qui sont plutôt attribués à de précédents occupants, les Socé. L'exemple du tumulus de Soto atteste que des réalisations tout aussi monumentales que les *Mbanar* peuvent aussi être enterrées sous quelques buttes à peine perceptibles dans le paysage contemporain. Le début de la séquence commence ici par le creusement d'une fosse de 23 m de diamètre et de 1 m de profondeur, au centre de laquelle ouvre l'embouchure d'une fosse plus petite, dite « sépulcrale ». Celle-ci mesure 6 à 7 m de diamètre pour 1,5 m de profondeur, et présente un fond plat avec une ouverture quadrangulaire aux coins arrondis et des parois verticales. Au milieu de la paroi ouest de cette fosse dite « sépulcrale » une niche fut aménagée, qui présente les dimensions nécessaires pour accueillir un corps humain. Pourtant, pas plus cette niche que la fosse correspondante n'ont livré d'ossements humains ou de mobilier funéraire. Ce n'est pas faute d'une fouille par trop superficielle ; pour comparaison avec les fouilles réalisées par G. Thilmans sur d'autres sites, cette niche se situe à 2,5 m de profondeur sous le point le plus haut de l'anomalie topographique. En revanche, quelques ossements humains très fragmentés ont été déposés à l'aplomb de cette niche pendant la construction ultérieure d'un grand monument de terre crue ; bien que très fragmentés, ils pourraient correspondre à un seul individu. Nous ne pourrons jamais prouver que c'est bien l'individu pour lequel ce monument a été construit, ni celui pour lequel la niche fut précédemment aménagée, mais cela reste une hypothèse envisageable.

Plusieurs interprétations peuvent être proposées pour expliquer cette absence de corps dans une fosse sépulcrale : l'acidité du sol ne permet peut-être pas la conservation des ossements ; cette sépulture pourrait n'être que transitoire et le corps pourrait ensuite avoir été placé en un autre lieu (**Holl et Bocoum 2019**) ; le corps du défunt n'a peut-être jamais été placé au sein du monument qui lui est dédié (Le Mire *in* Joire 1955). Des questions similaires s'étaient posées à Wanar, face à la présence de niches creusées dans la paroi de fosses sépulcrales qui disposaient certes de dépôts funéraires mais chacune à des niveaux différents de son comblement ; dans ce cas au moins, l'analyse chimique des sédiments avait permis d'exclure l'hypothèse que cette absence d'ossements dans la niche résulterait de processus taphonomiques (Laporte et al. 2024). Une hypothèse complémentaire a été soulevée par A. K. **Faye (2025)**, à l'occasion de l'enquête ethnoarchéologique qu'il a réalisée chez les Sereer dans le cadre de sa thèse de 3e cycle ; l'un de ses informateurs indique en effet que le corps du défunt n'est pas toujours déposé au sein du monument funéraire qui lui est dédié lorsque le décès intervient au cours de la saison des pluies. A Soto, quelques dépôts lenticulaires au sein du comblement de la fosse dite « sépulcrale » sont effectivement de ceux qui interviennent après de violentes pluies d'orage.

Puis, une première masse tumulaire de forme tronconique fut édifiée au-dessus de l'embouchure de la fosse dite « sépulcrale », désormais totalement comblée ; coiffée par une chape d'argile indurée, elle mesure 8 m de diamètre et un peu plus d'un mètre de haut (**Fig. II.8.1**). Elle était ceinturée par une palissade périphérique, de 10 m de diamètre. Les fragments carbonisés d'une grosse poutre en bois d'œuvre nous rappellent que de telles couches d'argile indurée, parfois rubéfiées, ont également été observées au centre de certains des tumulus du nord du Sénégal, comme aussi dans le delta du Niger où elles recouvrent une chambre sépulcrale construite en matériaux périssables. L'étude géo-archéologique, et l'observation de lames minces à ce niveau, indique que la surface de cette première masse tumulaire a été exposée quelques temps aux intempéries ; suffisamment longtemps en tout cas pour une reprise de la végétation, ce qui peut être assez rapide en saison des pluies. Des noyaux d'argile au sein de la masse tumulaire ont également été signalées lors de la fouille des monuments de Kael, de Rao ou de Mboye, dans le centre et le nord du Sénégal (**Joire 1955, Bocoum et al. 2007, Magnavita et al. 2015**). Cette masse d'argile surmonte alors directement les dépôts sépulcraux. A Kael, un faisceau de pointes de lance en fer était disposé verticalement à l'interface avec les niveaux supérieurs de la masse tumulaire (**Magnavita et al. 2015**). A Soto, une lance a été plantée verticalement au sein de la troisième marche du monument en bauge lité, édifié au-dessus de la chape d'argile qui coiffe cette première masse

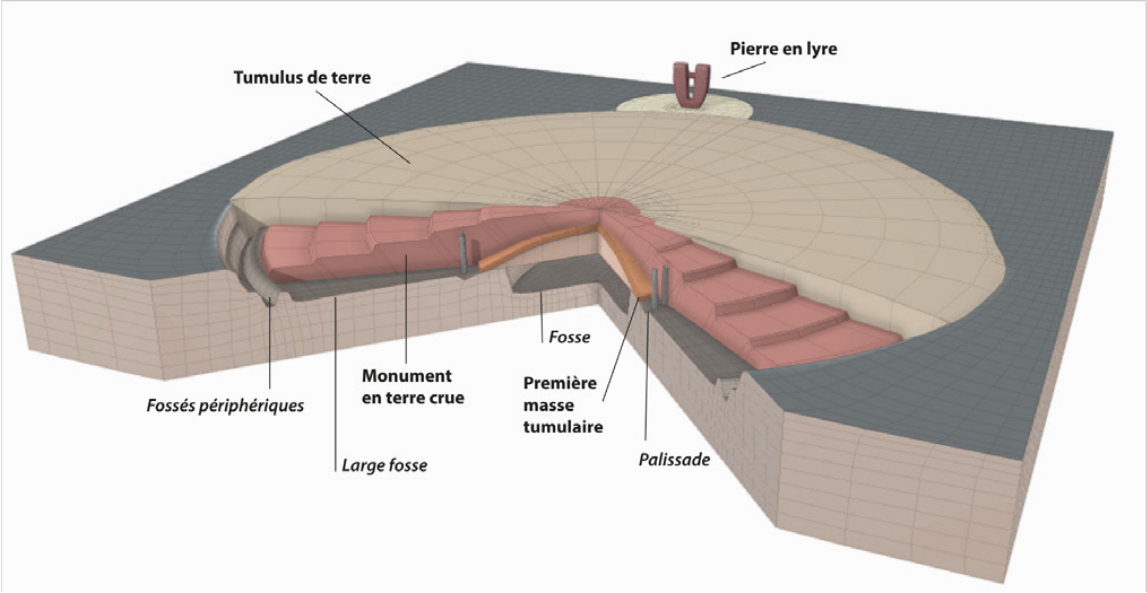


Fig. II.8.1 – Ecorché du monument de Soto. *DAO Yann Bernard : https://skfb.ly/pzrDR*

tumulaire sous-jacente. Le fer de lance se trouve précisément à l'aplomb de la niche latérale aménagée au sein de la paroi ouest de la fosse dite « sépulcrale ».

Précédemment, les niveaux supérieurs de la masse tumulaire quand il s'agit de monuments en élévation, ou le comblement de la fosse lorsqu'il s'agit de monuments au moins partiellement enterrés, furent toujours décrits comme autant d'apports de remblais. A Soto, nous avons pu démontrer qu'il s'agit assurément d'un monument bâti en terre crue ; celui-ci mesure 22 m de diamètre et 2 m de haut. Il est constitué de 4 à 5 marches étagées, chacune de 40 cm de hauteur. Pour le monument enterré de Soto, le sommet de la marche la plus haute, de 6 m de diamètre, dépassait d'un mètre au-dessus du niveau du sol environnant ; elle pourrait avoir été surmontée d'une construction en briques de terre crue, de nature indéterminée et aujourd'hui très largement érodée. Une petite perle en or a été recueillie à cet emplacement dans les niveaux tout à fait superficiels. Ce type de monument funéraire enterré est totalement inédit en Afrique de l'ouest. Il fut assurément édifié après la fin du 9e siècle, et plus probablement après le milieu du 11e siècle de notre ère. Le mobilier céramique recueilli à la base du comblement de la grande fosse sur le fond de laquelle ce monument a été construit, pourrait même être postérieur au milieu du 12e siècle de notre ère, de par la présence de vases à épaulement carénés non adaptables en couvercle. Pour être certain qu'il ne fut pas d'autres dépôts sur le fond de fosse, il aurait toutefois fallu démonter la totalité de cette masse monumentale : une anomalie détectée en profondeur par les prospections géophysiques, au sud, pourrait peut-être correspondre à la présence de pièces métalliques.

Des fragments de vases à épaulement caréné non adaptables en couvercle ont également été recueillis sur le niveau de sol protohistorique correspondant à la mise en place d'une pierre en lyre, immédiatement à l'est du monument. Les documents d'archive tout comme la découverte d'une fosse de calage à l'emplacement même indiqué par les villageois de Soto pour situer la pierre en lyre extraite dans les années 1960, permettent d'identifier ce monolithe comme étant celui aujourd'hui exposé dans les locaux du Musée du quai Branly, à Paris. Autour de cet emplacement, nos fouilles ont permis de dégager une aire de gravillons latéritiques, similaire à celles précédemment mises au jour autour de pierres en position frontale à l'est de cercles mégalithique courts et trapus, sur la nécropole de Wanar. Ces derniers furent ici édifiés dans la seconde moitié du 12e siècle et jusque dans la première moitié du 13e siècle de notre ère. A Soto deux hypothèses peuvent être proposées : soit la pierre en lyre était initialement associée à un cercle mégalithique qui aurait été totalement détruit, et déplacé, lors du

creusement de la grande fosse de 23 m de diamètre, soit sa mise en place est contemporaine du monument que venons d'étudier. Il n'est pas vraiment de preuve qui permette de trancher : nous n'avons identifié aucune fosse sépulcrale qui pourrait être associée à ce cercle mégalithique et devrait s'enfoncer en profondeur en-dessous de la base du creusement, mais d'un autre coté l'exploration du fond de fosse ne fut pas assez exhaustive pour affirmer qu'un tel creusement n'existe pas. Le fait que cette aire gravillonnaire soit recoupée à l'ouest par le creusement des fossés périphériques au monument étudié, indique seulement que l'occultation de ce dernier intervient après la mise en place de la pierre en lyre. Enfin, la présence de quelques nodules de latérite et d'un mobilier céramique identique à celui présent en surface, à la base du comblement de la grande fosse et notamment à l'est, est compatible avec chacune de ces deux hypothèses.

Après quelques temps, le monument de Soto fut à nouveau recouvert de sédiments, et il s'agit bien de remblais cette fois-ci. Ces remblais furent extraits de trois fossés creusés successivement, de profondeur décroissante, du plus interne au plus externe qui porte l'emprise du monument funéraire à 30 m de diamètre. Les charbons recueillis dans le comblement de ces fossés pourraient provenir de petits foyers domestiques allumés par les villageois lors de leurs creusements, ou à l'occasion d'activités agro-pastorales. Deux dates radiocarbone, très cohérentes entre elles, permettent de situer le creusement de ces fossés entre entre 1220 et 1284, avec un pic de probabilité au milieu du 13e siècle de notre ère. Quatre fossés périphériques avaient également été repérés par A. Gallay dans le relevé de la grande coupe pratiquée au sein du tumulus 43 de Mbolop Tobé (**Gallay et al. 1982**). Comme à Soto, ces fossés creusés successivement, se recoupent depuis le plus interne au plus externe de 24 m de diamètre. Le parallèle avec les pratiques funéraires Serer, pour la période contemporaine, avait déjà été relevé : « une fosse est creusée près du village. Dans cette fosse on place le lit et tous ses accessoires. Le cadavre, recouvert d'une étoffe est déposé sur son lit. Sur le tout, on place le toit de la case, puis, on recouvre de terre jusqu'à former un tumulus. C'est à ce moment que l'on voit si le défunt était riche en troupeaux. En effet, une fois que les jeunes du village ont mis la première couche de terre constituant le tumulus, il se peut que les jeunes gens d'un village voisin arrivent à leur tour, et augmentent la hauteur de la butte. On leur donne alors un bœuf qu'ils emportent. A mesure que des jeunes gens d'autres villages viennent augmenter la hauteur du tumulus, on leur donne un bœuf. Un tumulus de très grande importance coûte donc de véritables troupeaux de bœufs. » (Le Mire *in* **Joire 1955** : 300).

A Soto, comme à Mbolop Tobé, une pierre dressée se tenait immédiatement à l'est du monument funéraire. A Mbolop Tobé il s'agit d'un monolithe au fut cylindrique, ou d'une pierre en lyre à Soto. A Soto, la fosse de calage du monolithe est ceinturée par une aire de gravillons et de nodules latéritiques que l'on retrouve également dans le remplissage du fossé externe qui a localement recoupé cette structure. Des gravillons de latérite sont également mentionnés par A. Gallay dans les terres qui assurent le comblement de la fosse sous-jacente au tumulus 43 de Mbolop Tobé ; il précise que c'est aussi ce qui distingue ce sédiment de celui présent naturellement aux abords du monument (**Gallay et al. 1982**). Dans les deux cas, quelques éléments de vases carénés, dont des vases non adaptables en couvercle à Soto, ont été recueillis dans le comblement des fossés, qui pourraient aussi être en position secondaire. La mise en place d'une pierre dressée en position frontale, à l'est de ces masses tumulaires, est donc assurément antérieure aux dernières phases de la construction. Les dimensions du tumulus 43 de Mbolop Tobé le rapproche plus toutefois du monument 70 à Thiékène-Boussoura, alors qu'à Mbolop Tobé seules les conclusions de l'étude archéo-thanatologique permettent d'identifier l'existence d'un bâti sur le fond de fosse qui n'a pas été observé à la fouille (**Cros et al. 2003**), peut-être car exclusivement constitué de matériaux périssables.

Le caractère totalement inédit du monument en bauge lité dégagé à Soto, avec ses marches étagées un peu à la manière d'une pyramide (**Fig. I.8.2**), mérite quelques commentaires supplémentaires. Ce n'est pourtant pas tout à fait la première fois qu'une telle configuration a été du moins suspectée. Ceinturé par un large fossé périphérique, le plus grand des monuments de la nécropole de Tiekene, le Wago Fall qui mesure 60 m de diamètre pour 9 m de haut, apparait dans le paysage comme recouvert de sables éoliens de couleur jaune ; nous avions toutefois fait remarquer que son profil présente des ressauts où affleurent des masses d'argile rouge, plus compactes et comme autant de marches étagées (**Laporte et al. 2024**).

En l'état actuel des connaissances, la recherche de comparaisons pour le monument de Soto oblige toutefois à prendre en compte une aire bien plus vaste. Dans le nord-est de la Mauritanie, le monument d'El Amchaniat se présente comme constitué de marches étagées, avec un couloir couvert qui ouvre à l'est et en face duquel se tient un ensemble de pierres dressées (**Mauny 1961** : 78). Au sud de l'Algérie, le monument en pierre d'El Charaig est explicitement mentionné par R. **Mauny** (**1961** : 87) comme une pyramide à degrés. Au Maghreb, les Bazinas à degrés décrits par G. **Camps (1991**), dont certaines à base cylindrique, furent édifiés au cours de l'âge du Bronze. Mais tous ces exemples, et quelques autres encore de l'ouest saharien, sont beaucoup trop éloignés géographiquement et chronologiquement pour être mobilisés comme éléments de comparaison avec la structure dégagée sur le site de Soto, au Sénégal.

Dans le contexte académique sénégalais, il est une autre piste d'interprétation qui se doit d'être mentionnée. Le premier, **Cheikh Anta Diop** (**1981**) rappelait au monde entier quelques vérités incontestables, comme le fait que les civilisations de l'Egypte antique se sont développées sur le continent africain, et qu'il fut aussi des pharaons noirs. Depuis lors, de nombreux travaux comme ceux concernant la civilisation de Méroé ou les fouilles réalisées sur la nécropole de Kerma, au Soudan, attestent de l'ancienneté de certains des monuments funéraires construits par ces populations. Pour étayer son propos, Cheikh Anta Diop proposait certains rapprochements entre la culture matérielle, le système matrimonial et l'organisation, ou les croyances de populations contemporaines Serer avec celles de l'Egypte antique. Nul doute que la découverte au Sénégal d'une pyramide, même enterrée, sera perçue par certains comme un argument supplémentaire dans ce sens ; déjà, la fouille des tumulus de Mboye avait été publiée dans une revue d'égyptologie (**Bocoum et al. 2007**). Un récent article, également publié dans une autre revue d'égyptologie (**Faraji 2022**), propose de voir dans les mégalithes du Sénégal et de Gambie, comme pour les grands tumulus du delta du Niger ou d'autres monuments funéraires au Ghana et au Nigéria, un héritage de civilisations anciennes, en Nubie. Il s'agit assurément et dans tous les cas, de monumentalités proprement africaines. Cependant, rapporter l'origine de toute forme de monumentalité en Afrique aux seules civilisations des antiquités égyptiennes ou soudanaises,



Fig. II.8.2 – Monument enterré de Soto, aux marches étagées et bâti en terre crue. *Cliché A. Delvoye*

ne devrait pas minimiser pour autant la capacité de différents peuples africains à concevoir et à édifier indépendamment des monuments tout à fait grandioses, au cours de leur histoire. Dans l'attente de travaux ultérieurs, nous mettrons donc sur le compte d'une amélioration des techniques de fouilles archéologiques, le caractère pour l'instant inédit du monument de Soto.

L'exemple du tumulus de Soto, nous rappelle ainsi que les monuments en pierre, et notamment les mégalithes, font plutôt figure d'exception parmi les différentes formes de monumentalité attestées au cours des deux derniers millénaires en Afrique de l'Ouest. Les pierres en lyre, si nombreuses sur le site de Wanar, sont emblématiques du mégalithisme sénégambien. Celle aujourd'hui présentée au sein des collections du Musée du Quai Branly, à Paris, trouve désormais sa place dans une séquence monumentale beaucoup plus complexe que l'on n'aurait jamais pu l'imaginer ; il restera seulement à mieux comprendre pourquoi leur œuvre fit parfois l'objet d'une ostentation paradoxalement si bien cachée.

Conclusion

par Luc Laporte et Matar Ndiaye

Depuis une cinquantaine d'années, toutes les recherches archéologiques concernant les ruines mégalithiques au Sénégal, s'étaient plutôt concentrées dans la vallée du petit et du grand Bao Bolon ; aucune fouille archéologique n'avait été réalisée plus à l'est depuis les travaux effectués par G. Thilmans et C. Descamps, au milieu des années 1970. L'étude de quatre monuments funéraires sur les sites de Thiékène-Boussoura et de Soto, nous a permis ces dernières années de tester certains des acquis des connaissances précédemment établis lors de l'étude de la nécropole de Wanar, notamment, et d'explorer aussi un peu de la diversité que recouvrent des ruines aux formes variées ; un cercle mégalithique, un cercle pierrier, un tumulus pierrier et un petit tumulus de terre. Nous ne reprendrons pas ici une présentation plus complète de l'histoire des recherches dans ce domaine, ni l'exposé de toutes les problématiques que cela soulève, déjà exposés dans un précédent volume (**Laporte et al. 2024**), pour nous concentrer sur les résultats issus de l'étude de ces quatre monuments.

L'étude du cercle pierrier et du cercle mégalithique, à Thiékène-Boussoura, ont largement confirmé des observations qui furent souvent réalisées pour la première fois sur le site de Wanar. Il s'agit bien de la ruine de maisons funéraires circulaires construites exclusivement en pierre sèche ou avec des monolithes dressés verticalement. Ici encore, l'étude des charbons de bois et des phtyolithes confirme la présence d'un toit en matière périssable, peut-être régulièrement incendiée. La présence d'une plateforme en terre crue surmontant l'embouchure de la fosse sépulcrale est également attestée, notamment grâce à la mise en œuvre de mesures de la susceptibilité et de la vicosité magnétique des sédiments. Car les rites funéraires interviennent en trois temps, qui sont celui de la mise au tombeau, puis celui de grandes funérailles qui peuvent aussi conduire à une monumentalisation des lieux, et enfin le temps de cérémonies plus confidentielles qui accompagnent une ancestralisation du défunt. Dans le cadre de cette dernière étape, nous avions envisagé que certaines au moins des pierres en position frontale d'un même monument pourraient avoir été mises en place successivement et c'est bien ce que nos travaux ont ici permis de démontrer, du fait d'une dilatation de la stratigraphie. L'absence de dépôts métalliques dans les tombes est une observation que G. Thilmans et C. Descamps avaient déjà largement mise en exergue (**Thilmans et al. 1980**), ce qui ne signifie nullement que ces bâtisseurs de mégalithes ignoraient la métallurgie, comme l'attestent quelques pièces en fer ou en métal cuivreux recueillies aux abords des monuments que nous venons de présenter. En revanche, la question du statut des personnes dont on retrouve les ossements sous ces monuments reste entière.

L'étude du petit tumulus de terre de Soto et celle d'un petit tumulus pierrier à Thiékène-Boussoura, furent particulièrement riches de découvertes inédites. Dans les deux cas, nos fouilles ont révélé l'existence de monuments enterrés, construits en terre crue. Et dans les deux cas, la question d'une fonction exclusivement funéraire mérite d'être posée. A Soto, il s'agit d'un monument aux dimensions considérables, similaires à celles de bien des tumulus édifiés au-dessus du niveau du sol, un peu plus au nord. Sur le principe, leur structure interne n'est d'ailleurs pas si différente, avec un noyau interne qui ailleurs recouvre la sépulture et son mobilier d'accompagnement. Pour la première fois à Soto, nous avons pu démontrer l'existence d'un bâti monumental édifié sur le fond d'une large fosse de 23 m de diamètre, avec des marches étagées un peu à la manière d'une pyramide à degré. Ce dernier point est pleinement confirmé par une étude géoarchéologique menée ici pour la première fois sur ce type de monument. Les restes démantelés d'un individu furent déposés dans la construction, sans que l'on puisse être certain qu'il s'agit bien de la personne à qui était dédiée le monument. Puis, les terres issues du creusement de trois fossés périphériques permettent d'occulter l'ensemble. Alors, le monument enterré n'apparaît plus dans le paysage que comme une petite butte de terre. De tels fossés périphériques avaient déjà été dégagés autour du tumulus n°43 de Mbolop Tobé, où seule l'étude archéothanatologique des restes humains déposés sur le fond d'une fosse de 8m de diamètre, avait permis de détecter l'existence d'une construction, peut-être en matériaux périssable (**Cros et al. 2003**) ; un monolithe au fut cylindrique avait été dressé à l'est de ce tumulus (avec une poterie renversée à son

pied). A Soto également, une pierre en lyre qui est celle aujourd'hui exposée au Musée du quai Branly, se dressait immédiatement à l'est du dispositif.

Le petit tumulus pierrier fouillé à Thiékène-Boussoura recouvrait lui aussi une structure totalement inédite, sous la forme d'une maison quadrangulaire aux murs de terre crue de 4 m de côtés, bâtie sur le fond d'une fosse de 7 m de diamètre. Ici également, l'étude géoarchéologique permet de préciser les modalités de la chaîne opératoire pour cette construction en bauge. Les poutres carbonisées d'un toit en matière périssable ont été dégagées au sommet de la ruine de cette construction, par la suite enterrée sous un petit tumulus de terre recouvert par des gravillons de latérite. La sépulture en fosse d'un adolescent fut aménagée au centre du monument, après la ruine du bâti en terre ; peut-être est-ce à ce moment qu'une scorie de forge et une poterie renversée furent déposés juste au bord de la grande fosse en cours de comblement. C'est aussi la première fois au Sénégal qu'une maison partiellement conservée en élévation est ainsi totalement dégagée, pour des périodes aussi anciennes ; son plan quadrangulaire intrigue, par contraste avec le plan circulaire des maisons funéraires en pierre du mégalithisme sénégambien, de dimensions assez comparables et bâties au-dessus du sol. Sur le principe, l'idée ici mise en œuvre à Thiékène-Boussoura n'est peut-être pas très différente de celle de sépultures traditionnelles et contemporaines chez les Sereers, qui consiste à déplacer le toit de la case du défunt au-dessus de sa tombe, aménagée au sein d'une large fosse et par la suite recouverte par un tumulus, comme cela avait déjà été remarqué de longue date (**Martin et Becker 1984, Gallay et al. 1982**) ; la distance chronologique entre ces deux traditions interroge toutefois sur l'existence d'une stricte continuité de l'une à l'autre.

Quatorze nouvelles dates radiocarbone permettent de situer assez précisément l'époque de la construction de chacun de ces quatre monuments. La maison quadrangulaire aux murs de terre crue bâtie sur le fond d'une large fosse, fut construite entre la fin du 9e et le début du 12e siècle de notre ère, avec un pic de probabilité autour de l'an mil. Elle est antérieure à la construction du cercle mégalithique et celle du « cercle pierrier », situées entre la fin du 11e et la première moitié du 12e siècle de notre ère. La construction du tumulus de Soto est, elle aussi, assurément postérieure au milieu du 11e siècle de notre ère, alors que le creusement des fossés périphériques intervient entre 1220 et 1284, avec un pic de probabilité au milieu du 13e siècle de notre ère. Ce fut une surprise que d'obtenir des datations qui s'échelonnent ainsi sur une période somme toute assez courte pour des architectures aussi différentes.

Pourtant, c'est bien ce qu'indique également l'étude du mobilier céramique, par comparaison avec la périodisation proposée sur le site de Wanar. Les couches 3 à 5 du monument 70 de Thiékène-Boussoura ont livré un assemblage céramique qui peut être rapproché de l'horizon IV à Wanar, ici antérieur à la construction des premiers mégalithes. La couche 2 du monument 70 (tumulus pierrier) ainsi que les horizons B et C des monuments 1 & 27 (cercle mégalithique et cercle pierrier), à Thiékène-Boussoura, sont plutôt à rapprocher de l'horizon III à Wanar, contemporain de l'édification des cercles mégalithiques aux monolithes étroits et allongés, entre le milieu du 11e siècle et le milieu du 12e siècle de notre ère (**Delvoye 2018**). A Soto (tumulus de terre), le mobilier céramique recueilli à la base de la grande fosse sur laquelle a été construit un grand monument en bauge litée, comme le mobilier présent autour de la pierre en lyre, présente quelques caractéristiques communes avec celui de l'horizon II qui, à Wanar, voit la construction de cercles mégalithiques aux monolithes courts et trapus, entre le milieu du 12e et le milieu du13e siècle de notre ère ; la construction de ce grand monument en bauge lité pourrait donc leur être contemporain, ou un peu postérieur.

Ces résultats viennent pleinement confirmer nos propositions précédentes quant à la datation des cercles mégalithiques. Ils suggèrent également que les monuments homologues dont les ruines apparaissent dans le paysage comme autant de cercles mégalithiques ou de cercles pierriers, furent au moins pour partie construits au cours de la même période chronologique. En revanche, les pratiques funéraires et la culture matérielle des populations qui ont édifié de tels monuments, différent à cent kilomètres de distance ; il n'est pas certain que ces bâtisseurs de mégalithes se soient toujours reconnues comme faisant partie d'un seul et même groupe humain. A Wanar comme à Thiékène-Boussoura, l'introduction de nouvelles productions céramiques vers le milieu du 11e siècle de notre ère semble juste antérieure à l'édification des premiers cercles mégalithiques ; elles marqueront de façon plus ou moins durable les traditions céramiques déjà existantes, sans que l'on puisse dire en l'état des données disponibles si cela doit être relié à un évènement historique particulier. De même, d'éventuelles

comparaisons à très longue distance avec le delta intérieur du Niger restent pour l'instant très hypothétiques, faute de jalons intermédiaires.

L'édification de constructions bâties en terre crue sur le fond de larges fosses est un point commun aux découvertes que nous avons réalisées sous un petit tumulus pierrier et un petit tumulus de terre. De tels monuments, supposés funéraires, semblent avoir été construits un peu avant et un peu après les cercles mégalithiques ; on ignore cependant s'il s'agit de traditions continues, ni même quels furent leurs prolongements. On sait seulement que l'un des grands tumulus de la nécropole de Tiekene, près de Mbacke, fut construit au-dessus du sol à peu près à la même période que le monument enterré de Soto, situé beaucoup plus au sud. Les sites de Soto et de Thiékène-Boussoura se trouvent au nord d'un secteur où furent par ailleurs édifiés de nombreux monuments mégalithiques ; serait-ce suffisant pour expliquer une ostentation si bien cachée ? Ces deux exemples de monuments enterrés constituent assurément des découvertes inédites, mais elles restent pour l'instant trop isolées pour se lancer dans de telles interprétations : « *Selon Becker, les Sereer, qui n'édifiant pas de tumulus lorsqu'ils habitaient sur le fleuve [Sénégal] pourraient avoir adopté certains rites funéraires mégalithiques locaux lors de leur installation au sud du Sénégal. Les analogies constatées pourraient donc provenir d'un phénomène d'acculturation et de transfert entre les populations mégalithiques locales et les nouveaux arrivants* » (**Gallay et al. 1982** : 225).

Les quatre monuments présentés dans ce volume illustrent les quatre principaux types de ruines qui aujourd'hui encore participent à la construction d'un véritable paysage funéraire ; tumulus de terre, tumulus pierrier, cercles pierriers et cercles mégalithiques : ce ne sont que quatre exemples qui ne rendent peut-être pas compte de toutes les diversités du passé que de telles ruines recouvrent. Les résultats que nous venons de présenter suggèrent qu'un tel paysage funéraire ne s'est pas construit de façon continue, mais qu'il porte l'empreinte d'épisodes successifs, relativement courts et intenses. Ce ne sont que des conclusions provisoires, tant le travail qui reste à réaliser est considérable : dans la vallée du Bao Bolon, nous savons que plusieurs nécropoles mégalithiques se sont développées en des lieux qui avaient déjà connus, au préalable, une importante activité funéraire ; inversement, quelques tumulus pierriers pourraient être beaucoup plus récents, tel celui fouillé par G. Thilmans et C. Descamps à Sarré Diouldé dans la haute vallée du Sandougo. Dans ce dernier cas, la mémoire des personnes à qui certains de ces monuments furent dédiés pourrait même s'être conservée au moins jusqu'à la fin du 19e siècle (Rançon 1894 *in* **Faye 2025** : 74). Les questions restent nombreuses. Par exemple : Qui étaient les bâtisseurs de ces monuments funéraires ? Où vivaient-ils ? Car subsiste également la question des habitats de ces bâtisseurs de mégalithes : à Thiékène-Boussoura, G. Thilmans et C. Descamps suspectaient la présence d'un habitat ancien au nord de la nécropole (**Thilmans et al. 1980** : 79), ce qui resterait bien entendu à démontrer.

Bibliographie :

AsTerre (2021) - *Lexique de la construction en terre crue et en terre stabilisée*. Association nationale des professionnels de la terre crue, 8 p.

AFES (2008) - *Référentiel pédologique* 2008, Paris, Quae (Savoir-faire), 464 p.

ALBERT R. M., WEINER S. (2001) - Study of phytoliths in prehistoric ash layers from Kebara and Tabun Caves using a quantitative approach. In: MEUNIER J.-D., COLIN F. (dir), *Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History*. A.A. Balkema, Lisse. pp. 251-266.

ALEXANDRE A., MEUNIER J.-D., LÉZINE A.-M., VINCENS A., SCHWARTZ D. (1997) - Phytoliths: indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa. Palaeogeography, Palaeoclimatology, *Palaeoecology*, 136. pp. 213-229.

ARBONNIER, M. (2002) - *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest*. CIRAD et Museum d'histoire naturel de Paris, 573 p.

ARMBRUSTER B. (2024) – Une perle biconique en or recueillie dans les éboulis du monument XX. *in* Laporte, L., Ndiaye, M., Delvoye, A., Cros, J.-P., Ballouche, A., Lamotte, P., Djouad, S., Quesnel, L. ed. - *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal), Patrimoine mondial de l'UNESCO*. Archaeopress, 2 vol., p.641

AUBREVILLE A. (1950) - *Flore forestière soudano- guinéenne guinéenne*, A. O. E - Cameroun-A. E. F. Paris : Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 523 p.

AUBREVILLE A. (1959) — *Flore forestière de la Côte d'Ivoire*. 2ème édit. rév. CTFT Nogent-sur-Marne, T. 1,371 p. ; T. 2,343 p. ; T. 3,334 p., 369 pl.

BAIZE D., JABIOL B. (1995) – *Guide pour la description des sols*, Paris, INRA, 375 p.

BARAKAT H. N. (1995) - *Contribution archéo-botanique à l'histoire de la végétation dans le Sahara oriental et dans le Soudan central*, Aix Marseille III, Marseille, 166p.

BECKER C., MARTIN V. (1982) - Rites de sépulture préislamiques au Sénégal et vestiges protohistoriques. *Archives suisses d'anthropologie générale (Genève)* 46 (2), p. 261- 293.

BECKER C., MARTIN V., avec la coll. de Laporte L. (2021) - Ch. VIII, Répertoire des sites mégalithiques du Sénégal et de Gambie. In : BOCOUM H., LAPORTE L. (dir.) - *Paysages mégalithiques du Sénégal et de La Gambie*, Histoire Générale du Sénégal. p. 207-274.

BELLAT M, BAUDOUIN E, CAMMAS C, LYONNET B. (2023) New insights into the Neolithic architecture of the Southern Caucasus: A micromorphological case-study from Mentesh Tepe (middle Kura Valley, Azerbaijan). *Journal of Archaeological Science : Reports* 49, 103971.

BERHAUT, J. (1967) - Flore du Sénégal. 2ème édit., Clairafrique – Dakar, 485 p.

BOCOUM H., KANE A., DIOP M. (2007) - Les tumulus de Rao, Nouvelles recherches archéologiques. *ANKH*, 16 : 216-227.

BREMOND L., ALEXANDRE A., PEYRON O., GUIOT J., (2005) - Grass water stress estimated from phytoliths in West Africa. *Journal of Biogeography*, 32. pp. 331-327.

BULLOCK P., FEDOROFF N., JONGUERIUS A., STOOPS G., TURSINA T., BABEL U. (1985) – *Handbook for soil thin section description*, Albrighton, Waine Research, 152 p.

CAMMAS C. (1994) – Approche micromorphologique de la stratigraphie de Lattes, premiers résultats, in D. Garcia (dir.), *Exploitation de la ville portuaire de Lattes*, Les ilôts 2, 4-sud, 5, 7-est, 8, 9 et 16 du

quartier Saint-Sauveur, Lattes, Édition de l'association pour la Recherche Archéologique en Laguedoc-Oriental, (Lattara, 7), p. 181-202.

CAMMAS C. (1999) – Dynamique pedo-sedimentaire urbaine à Lattes, in M. Py (dir.*), Recherches sur le quatrième siècle avant notre ère à Lattes*, Lattes, Édition de l'association pour la Recherche Archéologique en Laguedoc-Oriental (Lattara, 12), p. 211-227.

CAMMAS, C. (2003) L'architecture en terre crue à l'âge du Fer et à l'époque romaine : apports de la discrimination micromorphologique des modes de mise en œuvre. In : C.-A. Chazelles, A. Klein, (éd.), Actes de la table-ronde de Montpellier, 17-18 novembre 2001, *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue*, éditions de l'Espérou, Montpellier, 33–53.

CAMMAS C. (2018) Micromorphology of earth building materials: towards the reconstruction of former technological processes (Protohistoric and Historic Periods). *Quaternary International*, 483, 160-179.

CAMMAS C., WATTEZ J., COURTY M.-A. (1996) – L'enregistrement sédimentaire des modes d'occupation de l'espace, *Paleoecology*, 3, 81-86.

CLOS-ARCEDUC A. (1962) - Les tumulus de la region de Mbacke (Sénégal). *Notes Africaines* : 88-91.

CAMPS, G. (1991) - Bazinas, *Encyclopédie berbère*, 9 : 1400-1407.

CHEIKH ANTA DIOP (1981) - *Civilisation ou barbarie*, Présence africaine, Paris.

COURTY M.-A., GOLDBERG P., MACPHAIL R. (1989) *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, 344 p.

CROS J.-P., LAPORTE L., GALLAY A. (2013) - Pratiques funéraires dans le mégalithisme sénégambien : décryptages et révisions. *Afrique, archéologie, art* 9, p. 67-84.

CROS J.-P., LAPORTE L. (2024) – *Pratiques sépulcrales.* In : LAPORTE L., NDIAYE M., DELVOYE A., CROS J.-P., BALLOUCHE A., LAMOTTE P., DJOUAD S., QUESNEL L., dir. (2024) - *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal)*. Archaeopress Archaeology, Oxford.

DALZIEL J. M., (1948) - *The useful plant of west tropical Africa*, 612 p.

DECHAMPS R. (1971) - *Clé dichotomique de triage préliminaire sur critères anatomiques des espèces ligneuses au sud du Sahara.* Mus. Roy. Afr. cent., Tervuren, 98 p.

DELVOYE A. (2018). *Les productions céramiques protohistoriques de l'aire mégalithique sénégambienne dans le contexte de l'Afrique de l'Ouest aux Ier et IIe millénaires de notre ère*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2 vol., 822 + 143 p.

DELVOYE A. (2022) - Les traditions céramiques du mégalithisme du Sénégal et de Gambie : une nouvelle périodisation pour l'Afrique de l'Ouest aux Ier et IIe millénaires de notre ère, *Journal of African Archaeology*, 20(2), pp. 230-258.

DELVOYE A. (2024) - Etude des objets en céramiques. In. : LAPORTE L., NDIAYE M., DELVOYE A., LAMOTTE P., CROS J.-P. ET DJOUAD S. (Eds.) (2024). *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal), Patrimoine Mondial de l'UNESCO*, Archaeopress, pp. 1165-1193.

DELVOYE A., LAPORTE L., BOCOUM H. (2021) - Évolutions typo-technologiques des productions céramiques de la nécropole de Wanar (Sénégal) : démarche archéologique et implications anthropologiques. In: GILIGNY F., DOLBUNOVA E., GOMART L., LIVINGSTONE-SMITH A. (eds.), *Contribution of the ceramic technological approaches to the anthropology and archaeology of*

pre and protohistoric societies, Proceedings of the XVIII UISPP World Congress (4-9 June 2018, Paris, France), vol. 12, Archaeopress Archaeology, p.77-98.

DELVOYE A., THIAW K., ONFRAY M., NDIAYE M., GOUÉZIN P., NDIAYE A., MATHÉ V., BÂ T., CAMERLYNCK C., NDIAYE S., CAMUS A., BOULINGUIEZ P., ROCHA L., LAMOTTE P., BALLOUCHE A., BOCOUM H., LAPORTE L. (2022) - Architectures en terre et mégalithismes : l'exemple du monument de Soto (Sénégal). In : Laporte, Large, Nespoulous, Scarre, Herbet-Steimer (dir.) *Mégalithes dans le monde*, Association des Éditions Chauvinoises, Mémoire 58, p.1092-1096,

DESCAMPS C., THILMANS G. (1979) - 'Les tumulus coquilliers des Iles du Saloum (Sénégal). *Bulletin ASEQUA* : 81-91.

DESPLAGNES L. (1902) - Fouilles des tumulus de la région entre Tombouctou et Goundam. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 46e année (4) : 414-415.

DESPLAGNES L. (1951) - Fouilles du tumulus d'El Oualedji (Soudan). *Bulletin IFAN*, XIII (4): 1159–73.

De PERNIA N. E., MILLER R. B. (1991) - Adapting tbe IAWA list of the microscopic features for hardwwod identification to Delta. *I.A.W.A. Bull*., 12 (l), p. 34-50.

DIOUF M., W. (2021) - *Contribution à l'étude des amas coquilliers du Gandoul (Delta du Saloum, Sénégal) : approche archéologique et ethnoarchéologique*. Editions Universitaires européennes, 656p.

DOUZE K., LESPEZ L., RASSE M., TRIBOLO C., GARNIER A., LEBRUN B., MERCIER N., NDIAYE M., CHEVRIER B., HUYSECOM É. (2021) - A West African Middle Stone Age site dated to the beginning of MIS 5: Archaeology, chronology, and paleoenvironment of the Ravin Blanc I (eastern Senegal). *Journal of Human Evolution*, 154. 27 p.

DUCHAUFOUR P. (2001) – *Introduction à la science du sol : sol, végétation, environnement*, Paris, Dunod, 6ème édition 331 p.

FARAJI S. (2022) – Rediscovering the links between the earthern pyramids of west Africa and ancient Nubia: restoring William Leo Hansberry' vision of ancient Kush and Sudanic Africa. *Journal of Ancient Egyptian Interconnections*, 35 : 49-67.

FAUVELLE F.-X. (2013) - *Le rhinocéros d'or. Histoires du moyen âge africain*. Alma Editeur, Paris, 317p.

FAYE A. K. (2025) - Archéologie des monuments funéraires au cours des deux derniers millénaires, au Sénégal et en Gambie, Thèse de l'Université de Rennes.

FREDLUND G. G., TIESZEN T. (1994) - Modern Phytolith Assemblages from the North American Great Plains. *Journal of Biogeography*, vol. 21, n°3. pp. 321-355.

FRIESEM D., BOARETTO E., ELIYAHU-BEHAR A., SHAHACK-GROSS R. (2011) – Degradation of mud brick houses in an arid environment: a geoarchaeological model, *Journal of Archaeological Science*, 38, 5, p. 1135- 1147.

FRIESEM D., KARKANAS P. TSARTSIDOU G., SHAHACK-GROSS R. (2014) – Sedimentary processes involved in mud brick degradation in temperate environments: a micromorphological approach in an ethnoarchaeological context in northern Greece, *Journal of Archaeological Science*, 41, p. 556- 567.

FRIESEM D.E., WATTEZ J., ONFRAY M. (2017) - Earth construction materials. In: C. Nicosia & G. Stoops (eds), Archaeological soil and sediment micromorphology. Wiley Blackwell, Oxford, 99-110.

GALLAY A. (2006) - Le mégalithisme sénégambien : une approche logiciste. In : Descamps, C. & Camara, A. (eds.), *Senegalia* : études sur le patrimoine ouest-africain, hommage à Guy Thilmans. Sépia, Saint-Maur-des-Fossés, p. 205-223.

GALLAY A. (2010) - Sériation chronologique de la céramique mégalithique sénégambienne (Sénégal, Gambie), 700 cal BC - 1700 cal AD. *Journal of african archaeology*, 8 (1), pp. 99-129.

GALLAY A. (2019) - Des tumulus dans les nécropoles mégalithiques sénégambiennes : un état de la question. *In* Bocoum, H. et Laporte L. (dir.) – *Paysages mégalithiques du Sénégal et de la Gambie*. Histoire Générale du Sénégal, Dakar : 82-103.

GALLAY A., PIGNAT G., CURDY P. (1982) - Mbolop Tobé (Santhiou Kohel, Sénégal) : contribution à la connaissance du mégalithisme sénégambien. *Archives suisses d'anthropologie générale* (Genève) 46 (2), p. 217-259.

GARD, J., MAUNY, R. (1961) - Découverte de tumulus dans la région de Diourbel (Sénégal). *Notes Africaines*, 89.

GARNIER A. (2013) - *La dynamique d'un système fluvial et de ses zones humides en Afrique soudano-sahélienne au cours de l'Holocène, approches géomorphologique et biogéographique : l'exemple du Yamé au Mali.* Thèse de doctorat de Géographie Physique, Université de Caen Basse-Normandie, Caen. 464 p.

GARNIER A., EICHHORN B., ROBION-BRUNNER C. (2018) - Impact de l'activité métallurgique au cours du dernier millénaire sur un système fluvial soudano-guinéen. Étude multi-proxy des archives sédimentaires de la vallée du Tatré (pays Bassar, Togo). Géomorphologie: relief, processus, environnement, 24 (3). pp. 257-276.

GARNIER A., NEUMANN K., EICHHORN B., LESPEZ L. (2012) - Phytolith taphonomy in the middle to late Holocene fluvial sediments of Ounjougou (Mali, West Africa). *The Holocene*, 23, 3. pp.416-431.

GEERLING C. (1987). - *Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano guinéens*. 2. éd. Agricultural University Wageningen, Wageningen, 339 p.

GIRARD J. (1985) - *Les Bassaris du Sénégal, fils du Caméléon*. L'harmattan, Paris, 967p.

GOLDBERG P. (1979) *Geology of the Late Bronze Age mudbrick from Tel Lachish*. Tel-Aviv, 6, 60–67.

GOSSELAIN O.P. (2010) - Ethnographie comparée des trousses à outils de potiers au sud du Niger. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107(4), 667-689.

GUILLORÉ P. (1983) - *Méthode de fabrication mécanique et en série des lames minces*, 2éme édition. Institut National Agronomique, Département des sols, Thiverval Grignon, 22 p.

HOLL A.F.C., BOCOUM H., DUEPPEN S., GALLEGHER D. (2007) - Switching mortuary codes and ritual programs: the double-monolith-circle from Sine-Ngayene, Senegal. *Journal of African archaeology* 5 (1), p. 3-24.

HOLL, A.F.C., BOCOUM, H. (2014) - *Les traditions mégalithiques de Sénégambie*. Errance, Arles.

HOLL A.F.C., BOCOUM H. (2017) - *Megaliths, Cultural Landscape, and the Production of Ancestors*. Berlin, Éditions universitaires européennes, 301p.

HUTCHINSON J., DALZIEL J. M., KEAY R. W. J., HEPPER F. N. (1954/1972) - *Flora of west tropical Africa*, 2ème édit. The Whitefriars Press, London et Tonbridge. Vol. 1, part. 1 & 2, 828 p.; Vol. 2, 544 p.; Vol. 3, part. 1 & 2, 574 p

I.A.W.A. commitee (1964) - *Multilingual Glossary of terms used in wood anatomy*. Verlananstalt Buchdruckerei Konkordia, Winterthur, 186 p.

I.A.W.A. commitee (1981) - Standard list of characters suitable for computerized hardwood identification. List of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin*, 2, p.99-110.

I.A.W.A. commitee (1989) - List of microscopic features for hardwood identification. *IAWA Bulletin*, 10 (3), p.219-332.

IRVINE F. (1961) - *Woody plant of Ghana*, London, Oxford University Press, 868 p.

JAGIELLA C., KURSCHNER H. (1987) - *Atlas der hölzer Saudi-arabiens*, Beih. Tübinger Atlas d. Vorderen orients, A, 20, 166 p.

JOIRE J. (1955) - Découvertes archéologiques dans la région de Rao (Bas-Sénégal). *Bulletin de l'I. F.A.N.,* T.XVII, ser. B, n°3-4.

JOUENNE P. (1930) - Les monuments mégalithiques du Sénégal. Les roches gravées et leur interprétation cultuelle. *Bulletin de la Commission des Etudes Historiques et Scientifiques de l'AOF,* :309-399.

KANE A. ET NIAG FALL A. (2007) – Géologie et Hydrologie, in *Atlas de l'Afrique* – Sénégal, Paris, les Editions J.A., p.62 – 63.

KOISTRA M. J. et PULLEMAN M. M. (2010) – Features related to faunal activity, G. Stoops, V. Marcelino, F. Mees, (Eds.), *Interpretation of micromorphological features of soils and regoliths*. Elsevier, Amsterdam, Oxford, p.397 – 418.

LAPORTE L. (2021) – Mégalithes du Sénégal et de La Gambie : vestiges d'une « civilisation disparue » ? *in* ARBOGAST R.M., DENAIRE A., GRANDO-VÁLEČKOVÁ Š., LEFRANC P., MAUVILLY M., VAN WILLIGEN S. (*dir.*) – *D'Oberlarg à Wesaluri, itinéraire d'un préhistorien. Mélanges offerts à Christian Jeunesse*, AVAGE, Strasbourg, 2021 (Mémoires d'Archéologie du Grand Est 8), p.207-220.

LAPORTE, L. (2024) – Ch. II.3.3.7 – Restauration du monument XIV. *in* Laporte, L., Ndiaye, M., Delvoye, A., Cros, J.-P., Ballouche, A., Lamotte, P., Djouad, S., Quesnel, L. ed. - *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal), Patrimoine mondial de l'UNESCO*. Archaeopress, 2 vol., p. 885-893.
LAPORTE L. (2024b) – Ch. II.4.4.2 Périodisation des évènements au sein de la nécropole mégalithique de Wanar. *in* Laporte, L., Ndiaye, M., Delvoye, A., Cros, J.-P., Ballouche, A., Lamotte, P., Djouad, S., Quesnel, L. ed. - *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal), Patrimoine mondial de l'UNESCO*. Archaeopress, 2 vol., p.

LAPORTE L., BOCOUM H., CROS J.-P., DELVOYE A., BERNARD R., DIALLO M., DIOP M., KANE A., DARTOIS V., LEJAY M., BERTIN F., QUESNEL, L. (2012) - Megalithic monumentality in Africa: from graves to stone circles at Wanar, Senegal, *Antiquity* 86 (332), 409-427.

LAPORTE L., BOCOUM H., DELVOYE A., SANOGO K., POLET J., CEESAY B., CROS J.-P., ATHIÉ A., DJOUAD S., NDIAYE M., ARMBRUSTER B., BALLOUCHE A., EICHHORN B., GARNIER A., LESPEZ L., MATHÉ V., ROBION-BRUNNER C. (2017) -Les mégalithes du Sénégal et de La Gambie dans leur contexte régional, *Afrique : Archéologie & Arts*, 13, p. 93-119.

LAPORTE L., DELVOYE A., BOCOUM H., CROS J.-P., DJOUAD S., THIAM D. (2016) - Décorations et représentations symboliques sur les mégalithes du Sénégal et de Gambie. *ARPI* n°3 : 334-356.
LAPORTE L., CROS J.-P., BOCOUM H., TEIXEIRA M., DELVOYE A., NDIAYE M., DJOUAD S., QUESNEL L. (2018) - Mégalithes du Sénégal et pratiques sépulcrales : l'hypothèse de rites funéraires différés, *Journal de la Société des Africanistes*, 88 (1), p. 116-149.

LAPORTE L., GOUÉZIN P., THIAW K., DELVOYE A., NDIAYE A., ONFRAY M., BÂ T., QUESNEL L., NDIAYE S. (2019) - Le monument de Soto : un dispositif monumental totalement inédit en Afrique de l'Ouest, in L. Laporte et H. Bocum dir., *Mégalithismes Sénégambiens : Un patrimoine unique sur le continent africain, Rapport et demande de renouvellement du programme*, vol. 1, p.23-42.

LAPORTE L., LEFEVRE J.C., NDIAYE M., OBERLIN C., DELVOYE A., STERN M., FAYE A.K., BALLOUCHE A., CROS J.P., DJOUAD S., QUESNEL L. (2022) - Deux millénaires ou deux siècles de constructions mégalithiques au Sénégal et en Gambie ? Nouvelles dates pour Wanar et révision des contextes archéologiques. *Afrique : Archéologie & Arts*, 18, p. 53-88. DOI: 10.4000/aaa.3804

LAPORTE L., BOCOUM H., DELVOYE A., CROS J.-P., DJOUAD S., NDIAYE M, BALLOUCHE A., LAMOTTE P. STERN M, NDIAYE A., QUESNEL, L. (2022b) - Megaliths from Senegal and The Gambia in their regional context. In LAPORTE L, LARGE J.-M., NESPOULOUS L, SCARRE C, STEIMER-HERBET T. - *Megaliths of the World*, Archeopress, Vol. II, p. 1051-1070.

LAPORTE L., NDIAYE M., DELVOYE A., CROS J.-P., BALLOUCHE A., LAMOTTE P., DJOUAD S., QUESNEL L., dir. (2024) - *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal)*. Archaeopress Archaeology, Oxford. 1480 p.

LÉVÊQUE F., ARIAS P., LAPORTE L., MARCHAND G., MESTRE M., MOUCHERON M., NDIAYE M (2023) - Utiliser un sixième sens pendant la fouille : la vision magnétique. Dans K. Fechner, J. Deák, C. Carpentier, O. Blin, Ph. Husi, M. Liard et J.-B. Rigot, *Lire le sol en archéologie : pratiques de terrain et regards croisés / Reading the soil in archaeology: field practice and interdisciplinary perspectives*, 29 nov. – 1er dec. 2023, Tours, Inrap / UMR 7324 CITERES-LAT. DOI : 10.34692/trek-w147.

MACPHAIL R., GOLDBERG P. (2017) - *Applied soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, 600 p.

MADELLA M., ALEXANDRE A., BALL T. (2005) - International Code for Phytolith Nomenclature 1.0 (ICPN 1.0). *Annals of Botany*, 96 (2). pp. 253-260.

MAGNAVITA S. (2017) - First geophysical exploration in the tumuli zone of central Senegal: a multidimensional approach, *Azania: Archaeological Research in Africa*, 52 (1): 100-122.

MAGNAVITA S., THIAW I., KULTUREN A., ARCHÄOLOGISCHES D. (2015) Nouvelles recherches archéologiques dans la zone des tumuli du Sénégal. *Nyame Akuma*, 83 : 3-10.

MARCELINO V., STOOPS G. ET SCHAEFER C.E.G.R. (2010) – Oxic and related material in G. Stoops, V. Marcelino, F. Mees, (Eds.), *Interpretation of micromorphological features of soils and regoliths* Elsevier, Amsterdam; Oxford, p. 305 – 327.

MARTIN, V. BECKER, C. (1974) – Vestiges protohistoriques et occupation humaine au Sénégal. *Annales Démographiques* et *Historiques*, :403-429.

MARTIN V., BECKER C. (1984) – *Vestiges, peuplements et civilisations protohistoriques de la Sénégambie - Inventaire des sites protohistoriques de la Sénégambie*. Kaolack, CNRS ; version revue et remise en forme, Dakar, 2003.

MAUNY R., (1961) - *Tableau géographique de l'Ouest africain au Moyen Âge, d'après les sources écrites, la tradition et l'archéologie*. Mémoire IFAN n° 61, Dakar.

MAYDELL (von) H. (1983) - Arbres et arbustes du Sahel : leurs caractéristiques et leurs utilisations. Eschborn: *Gesellschaft für technische Zusammenarbeit* (GTZ) 147, 531 p.

MEES F., BAZIRAKE MUJINYA B., BAERT G., VAN RANST E. (2021) - The construction of terrestrial mounds and arboreal nests by termites – A micromorphological approach for species from Katanga, DR Congo, *CATENA*, 202, https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105287

METCALFE C. R., CHALK L. (1950) - *Anatomy of the dicotyledons*. Oxford University Press, 2 vol., 1500 p.

MONOD TH. (1941) - Découvertes archéologiques au Sénégal, *Notes Africaines*, 12 : 46-47.

MYLONA P. (2018) — *L'approche géoarchéologique des systèmes d'occupation au PPNA à Chypre : le cas du site de Klimonas à Ayios Tychonas*, thèse de doctorat, Muséum nationale d'Histoire naturelle, Paris, 404p.

NEUMANN, K. (1999) - Charcoal from West African savanna sites - questions of identification and interpretation. In: Van der Veen M (ed.) *The exploitation of plant resources in ancient Africa*. Plenum Publishers, New York. p.205-219.

NEUMANN K., SCHOCH W., DETIENNE P., SCHWEINGRUBER F.H., RICHTER H.G. (2001) - *Woods of the Sahara and the Sahel, an anatomical atlas*. Berne, Haupt, 476p.

NEUMANN K., FAHMY A. G., MÜLLER-SCHEEßEL N., SCHMIDT M. (2017) - Taxonomic, ecological and palaeoecological significance of leaf phytoliths in West African grasses. *Quaternary International*, 434. pp. 15-32.

NEUMANN K., STRÖMBERG C. A. E., BALL T., ALBERT R. M., VRYDAGHS L., CUMMINGS L. S. (2019) - International Code for Phytolith Nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany*, 124 (2). pp. 189-199.

NORMAND D. (1950) - *Atlas des bois de la Côte d'Ivoire*, CTFT, Nogent sur Marne. 148 p., 1 atlas, 1. Annexe ; T II, 1955,132p., 1 atlas ; T III, 1960, 182 p.,1 atlas.

ONFRAY M. (2019) — Revisiter le paradigme du « sol néolithique disparu » : géoarchéologie des modes d'occupation de la fin du Néolithique dans le sud-ouest du Bassin parisien, le cas du site « les Grands Noyers » à Gas (Eure-et-Loir), Bulletin de la Société préhistorique française, 116, 1, p.41-72.

PELMOINE T., MAYOR A. (2020) - Vernacular architecture in eastern Senegal: Chaînes opératoires and technical choices, *Journal of Material Culture*, 2020, 25, 3, p. 348–378

ONFRAY M. (2024) - Ch. II.2.2.3 – Condamnation de puits antérieur au Monument II : analyse micromorphologique. In : LAPORTE L., NDIAYE M., DELVOYE A., CROS J.-P., BALLOUCHE A., LAMOTTE P., DJOUAD S., QUESNEL L., dir. (2024) - *La nécropole aux amants pétrifiés. Ruines mégalithiques de Wanar (Région de Kaffrine, Sénégal)*. Archaeopress Archaeology, Oxford.

OTTO T. (1993) - *Phyto-archéologie de sites archéologiques de l'Age du fer au Diamaré, nord du Cameroun : le site de Salak. Études de bois et graines carbonisées.* 2 vol. Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, Montpellier, 187 p., 318 p.

PARR J. F. (2006) - Effect of Fire on Phytolith Coloration. *Geoarchaeology*, 21. pp. 171-185.

PELISSIER P. (1966) - *Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance*, Saint Yrieix impr. Fabrègues, 974 p.

PIPERNO D. R. (2006) - *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. AltaMira Press, Lanham–New York–Toronto–Oxford. 248 p.

PRADINES S. (1995) - *Essai de synthèse sur les tumulus funéraires sénégambiens*, Mémoire de D.E.A., Université de Paris I : Panthéon-Sorbonne, Paris, 129p.+ annexes.

ROLANDO C. (1992) - Identification des charbons d'Acacia sahélien de l'ouest africain, étude préliminaire. *Bull. Soc. Bot. Fr*,1, 39, p.255-263.

ROLANDO C. (1992) - *Contribution de l'analyse anthracologique à l'étude des paléoenvironnements sahéliens.* Thèse de doctorat, Aix Marseille III, Marseille, 270 p.

ROLANDO, C. (1996) - Les Combretum de l'Afrique de l'Ouest Sahélienne et Soudanienne. Etude anatomique du charbon. *Bois et Forêts des Tropiques*, 253 (3), p.47–56.

ROVNER I. (1971) - Potential of Opal Phytoliths for Use in Paleoecological Reconstruction. *Quaternary Research*, 1. Pp. 343 -359.

ROVNER I. (1983) - Plant Opal Phytolith Analysis: Major Advances in Archaeobotanical Research. In: SCHIFFER M. B. (dir), *Advances in Archaeobotanical Method and Theory*, vol. 6, Academic Press, Cambridge. pp 225-266.

SANTI SARCINELLI T. SCHAEFER C. E. G. R., DE SOUZA LYNCH L., DIAS ARATO H., VIANA J.H.M., DE ALBUQUERQUE FILHO M.C., TELLES GONÇALVES T. (2009) - Chemical, physical and micromorphological properties of termite mounds and adjacent soils along a toposequence in Zona da Mata, Minas Gerais State, Brazil, *Catena*, 76, p. 107-113.

SCHNELL R. (1957) - *Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique noire*, éd. Larose, Paris, 223 p.

SCHNELL R. (1976) - *Flore et végétation de l'Afrique tropicale 1*. Gauthier-Villars éd., Paris. 468 p.

SEIGNOBOS C. (1982) - Végétation anthropique dans la zone soudano-sahélienne : la problématique des parcs. *Rev. Géo. Cam.* 3(1) p 1-23.

SEIGNOBOS C. (1982) - Matières grasses, parcs et civilisations agraires (Tchad et Nord Cameroun). *Cahiers d'Outre-Mer* 139, p. 228-269.

SIDIBE, S. (1980) - *Archéologie funéraire de l'Ouest africain. Sépultures et rites*. Thèse de 3e cycle de l'Université de Paris 1, dactylo, 360p.

SMART T. L. & HOFMANN, E.S. (1988) - Environmental interpretation of archaeological charcoal; In HASTORF & POPPER, *Current paleoethnobotany, analytical methods and cultural interpretations of archaeological plant remains*, Prehistoric archaeologyand ecology series, Chicago, p.167-205.

STOOPS G. (2003) – Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections, Madison, *Soil Science Soc. of America*, 184 p.

STOOPS G., MARCELINO V., MEES F. (2010) (dir.) – *Interpretation of micromorphological features of soils and regoliths*, Amsterdam; Oxford, Elsevier, 720 p.

TAHIROU DIAW A. ET MBOW C. (2007) – Reliefs et sol, in *Atlas de l'Afrique* – Sénégal, Paris, les Editions J.A., p. 58-61.

THIAM E. H. I., (1997) - *Premières études archéo-anthracologiques au Sénégal : évolution de la végétation de la moyenne vallée du fleuve Sénégal pendant l'âge du fer.* Thèse de doctorat, Aix Marseille III. Marseille, 184 p.

THILMANS G., DESCAMPS C. (1974) - Le site mégalithique de Tiékène-Boussoura (Sénégal) : fouilles de 1973-1974. *Bulletin de l'Institut fondamental d'Afrique noire*, série B, sciences humaines 36 (3), p. 447-496.

THILMANS G., DESCAMPS C. (1975) - Le site mégalithique de Tiékène-Boussoura (Sénégal) : fouilles de 1974-1975. *Bulletin de l'Institut fondamental d'Afrique noire*, série B, sciences humaines 37 (2), p. 259-306.

THILMANS G., DESCAMPS C., KHAYAT B. (1980) - *Protohistoire du Sénégal : recherches archéologiques, 1 : les sites mégalithiques. Institut fondamental d'Afrique noire*, Mémoires de l'Institut fondamental d'Afrique noire 91, Dakar.

THILMANS G., DESCAMPS C. (2006) - Fouille d'un tumulus à Ndalane (région de Kaolack, Sénégal). *In* C. Descamps et A. Camara (ed.). *Senegalia, Études sur le patrimoine ouest-africain. Hommage à Guy Thilmans.* Saint-Maur-des-Fossés, Sépia : 235-238.

THINON M. (1978) - La pédoanthracologie : une nouvelle méthode d'analyse phytochronologique depuis le néolithique. *CRAS*., Paris, 287, D, p. 1203-1206.

THINON M. (1988) - Utilisation de la microscopie épiscopique interférentielle pour l'identification botanique des charbons de bois *Wood and Archaeology / Bois et Achéologie,* first european conference, Louvain la Neuve, octobre 87. PACT 22-111.4, p.179-188.

TWISS P. C., SUESS E., SMITH R. M. (1969) - Morphological classification of grass phytoliths. Soil *Science Society of America Proceedings*, 33 (1). pp. 109-115.

VILLAGRAN X., STRAUSS A., ALVESM., OLIVIERA R.E. (2019) - Virtual micromorphology: The application of micro-CT scanning for the identification of termite mounds in archaeological sediments, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 24: 785-795.

VRYDAGHS L. DEVOS Y. (2020) - Visibility, Preservation and Colour: A Descriptive System for the Study of Opal Phytoliths in (Archaeological) Soil and Sediment Thin Sections. *Environmental Archaeology*, vol. 25, no. 2. pp. 170-177.

WATTEZ J. (1992) – *Dynamique de formation des structures de combustion de la fin du Paléolithique au Néolithique moyen : approche méthodologique et implications culturelles*, thèse de doctorat, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 442 p.

WATTEZ J. (2003) – Caractérisation micromorphologique des matériaux façonnés en terre crue dans les habitats néolithiques du Sud de la France : exemple des sites de Jacques Coeur (Montpellier, Hérault), du Jas del Biau (Miliau, Aveyron), la Capoulière (Mauguoi, Hérault), in C.-A. Chazelles et A. Klein (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue*, 1, Terre modelée, découpée ou coffrée : matériaux et modes de mise en œuvre, actes de la table ronde de Montpellier, 17-18 novembre 2001, Montpellier, Espérou,, p. 21-31.

WATTEZ J. (2009) – Enregistrement sédimentaire de l'usage de la terre crue dans les établissement néolithiques du Sud de la France : le cas des sites du Néolithique final de La Capoulière 2 et du Mas de Vignoles IV, in A. Beeching et I. Sénépart (dir.), *De la maison au village : l'habitat néolithique dans le Sud de la France et le Nord-Ouest méditerranéen*, actes de la table ronde des 23 et 24 mai 2003, Marseille/Musée d'Histoire de la Ville de Marseille, Paris, Société préhistorique française, (Mémoire, 48), p. 199-218.

WATTEZ J., CAMMAS C., COURTY M.-A. (1998) – Marqueurs spatio-temporels des ambiances pédo-climatiques dans les sols archéologiques. Spatio-temporal indicators of environmental settings in archaeological soils, in Archivages dans les sols, des changements de leur environnement naturel ou anthropique, actes du Congrès Mondial de Science du Sol, Montpellier, France, Août 1998. Consultable à http://natres.psu.ac.th/Link/SoilCongress/bdd/symp16/676-t.pdf [Accédé le 8 novembre 2013].

WEISSKOPF E. (en préparation) - Dynamiques environnementales et paysagères holocènes dans la Vallée du Bao Bolon (Sénégal). Approches géoarchéologiques d'un géosystème soudanien. Thèse de doctorat de Géographie environnementale, Université d'Angers, Angers. [Pagination à venir].

Liste des auteurs :

BA Thioro
Etudiante en Master,
Université Cheik Anta Diop de Dakar, Sénégal.

CAMERLYNCK Christian
UMR 7619 «Metis» - Sorbonne Université
Tour 46-56 3ème étage - Case courrier 105
4 Place Jussieu - 75252 Paris CEDEX 05,
France
christian.camerlynck@sorbonne-universite.fr

CROS Jean-Paul
Chercheur associé
UMR 8068-TEMPS, MSH Mondes,
21 Allée de l'Université,
92023 Nanterre Cedex (France)
*jeanpaulcros@wanadoo.fr*Cros J.P.

DELVOYE Adrien
Collaborateur scientifique
Laboratoire d'Archéologie africaine et Anthropologie
(ARCAN) Université de Genève,
Quai Ernest-Ansermet 30,
1205 Genève (Suisse)
adrien.delvoye@unige.ch

DIOUF Adama
Doctorante Université Cheikh Anta Diop
dioufadams7@gmail.com

FAYE Abdoul Kader
Docteur de l'Université de Rennes 1
Chercheur associé CreAAH, UMR 6566-Rennes,
Campus de Beaulieu, bat. 24-25,
35042 Rennes Cedex (France)
fayekader@hotmail.fr

GOUEZIN Philippe
Chercheur associé.
CReAAH, UMR 6566 CNRS,
Laboratoire Archéosciences, Université de Rennes,
Docteur en Archéologie et Archéométrie.
29, rue de la Fontaine
56420 Plaudren, France
philgouez@orange.fr

LAPORTE Luc
Directeur de Recherche au CNRS.
CReAAH, UMR 6566 CNRS,
Laboratoire Archéosciences, Université de Rennes,
Campus de Beaulieu, bat. 24-25,
35042 Rennes CEDEX, France
luc.laporte@univ-rennes.fr

LAMOTTE Pierre
Ancien doctorant,
Laboratoire d'Archéologie Africaine & Anthropologie,
Université de Genève,
Quai Ernest-Ansermet 30,
1205 Genève (Suisse)
pierre-lamotte@hotmail.fr

LEVEQUE François
Maître de Conférence
UMR 7266 LIENSs
Université de La Rochelle
2 rue O. de Gouges
17000 La Rochelle
fleveque@univ-lr.fr

MATHE Vivien
Maître de Conférence
vivien.mathe@univ-lr.fr

NDIAYE Abdoulaye
Institut Fondamental d'Afrique Noire,
Université Cheikh Anta Diop,
BP:206 Fann-Dakar, Sénégal.
pispandiaye@yahoo.fr

NDIAYE Matar
Directeur IFAN
Directeur de Recherche assimilé.
Laboratoire de Préhistoire et protohistoire,
Institut Fondamental d'Afrique Noire,
Université Cheikh Anta Diop,
BP:206 Fann-Dakar, Sénégal.
matar14.ndiaye@ucad.edu.sn

NDIAYE Ciré
Etudiant en Master,
Université Cheik Anta Diop de Dakar, Sénégal.

NDOYE Khady
Doctorante Université Cheikh Anta Diop
hadijandoye1@gmail.com
OBERLIN Chrisitine
Centre de datation par le radiocarbone,
UMR 5138 « Archéométrie et Archéologie »,
Université Claude Bernard–Lyon 1,
40 bd Niels Bohr,
69622 Villeurbanne Cedex (France)
christine.oberlin@univ-lyon1.fr

ONFRAY Marylise
Géoarchéologue
Chargée de recherche et d'opération
Inrap Bretagne, UMR 6554 LETG-Brest
Institut Universitaire Européen de la Mer
Technopole Brest-Iroise, Place Nicolas Copernic
29280 Plouzané
marylise.onfray@inrap.fr

OTTO Thierry
UMR 5300 CNRS-UPS-INPT-IRD
Centre de Recherche sur la Biodiversité
et l'Environnement (CRBE)
Université Paul Sabatier Toulouse III, bâtiment
4R1
118 route de Narbonne
31062 Toulouse Cedex 9, France
thierry.otto@univ-tlse3.fr

PELMOINE Thomas
Responsable de recherche archéologique
Inrap Nouvelle Aquitaine et Outre-Mer
Centre archéologique
122 rue de la Bugellerie
86000 Poitiers
thomas.pelmoine@inrap.fr

PUAUD Simon
Ingénieur d'études en archéométrie (CNRS)
CReAAH, UMR 6566 CNRS,
Laboratoire Archéosciences, Université de
Rennes,
Campus de Beaulieu, bat. 24-25,
35042 Rennes CEDEX, France
simon.puaud@univ-rennes.fr

QUESNEL Laurent
CReAAH, UMR 6566 CNRS,
Laboratoire Archéosciences, Université de
Rennes,
Campus de Beaulieu, bat. 24-25,
35042 Rennes CEDEX, France
laurent.quesnel@univ-rennes1.fr

ROCHA Leonore
Professor, Université d'Evora,Departamento de
História
Universidade de Évora, Colégio do Espírito
Santo
Largo dos Colegiais, 2
7000-803 Évora, Portugal
lrocha@uevora.pt

THIAW Khady
Etudiante en Master,
Université Cheik Anta Diop de Dakar, Sénégal

WEISKOPF Emmanuel
Géoarchéologue, Nantes Métropole e UMR
6590 : ESO
Direction du Patrimoine et de l'Archéologie
(DPARC)
Pôle de recherche archéologique
114 Boulevard Michelet,
44000 Nantes, France
emmanuel.weisskopf@gmx.com

Cet ouvrage collectif rend compte des études et travaux archéologiques menés entre 2017 et 2022 au sein des nécropoles aux ruines mégalithiques de Thiékène-Boussoura, près de Koumpentoum, et de Soto, près de Kaffrine, au Sénégal. Il s'agit d'un volume supplémentaire qui s'ajoute à la monographie publiée en 2024 sur le site mégalithique de Wanar, classé au titre du Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'UNESCO. Le caractère novateur des observations réalisées sur le site de Wanar, nécessitait une confirmation par le biais d'études similaires sur d'autres sites archéologiques homologues. Ces nouvelles fouilles furent également l'occasion d'explorer toute la diversité des monuments qui constituent un tel paysage funéraire. Les exemples étudiés sont tous situés à l'ouest de la région de Tambacounda, secteur largement délaissé par les archéologues au cours de ces cinquante dernières années.

La première partie de cet ouvrage traite de l'étude de trois monuments implantés au sein de la nécropole de Thiékène-Boussoura. Il s'agit d'un cercle mégalithique, d'un cercle pierrier et d'un petit tumulus pierrier. Bien que leurs ruines apparaissent de façon très différente au sein des paysages contemporains, ces trois monuments correspondent à d'anciennes maisons funéraires, de plan circulaire et bâtis en pierre au-dessus du sol pour les deux premiers, ou enterrée, de plan quadrangulaire et bâtie en terre crue, pour la troisième. Tous trois furent construis entre le dixième et le treizième siècle de notre ère. Leurs bâtisseurs pratiquaient la métallurgie du fer et du cuivre, et fabriquaient des céramiques dont les formes et les décors ne sont pas si différentes de celles recueillies dans les niveaux les plus anciens de la nécropole de Wanar, une centaine de kilomètres plus à l'ouest. Bien des observations réalisées pour la première fois lors de l'étude de six cercles mégalithiques à Wanar ont ainsi pu être confirmées, et quelques autres précisées : par exemple, les pierres frontales disposées à l'est d'un même monument ont parfois été dressées successivement, dans le cadre des rites commémoratifs de funérailles différées. Quant à la couronne de pierres précédemment dégagée autour de nombreux cercles pierriers, nous avons pu démontrer qu'elle résultait de l'effondrement d'un mur circulaire en pierre sèche. Celui-ci constituait alors la paroi d'une maison funéraire, similaire dans son principe à celles constituées de pierres dressées et probablement coiffées d'un toit en matière périssable. Pour des périodes aussi anciennes, c'est aussi la première fois qu'un bâtiment quadrangulaire en bauge, conservé en élévation, a pu être intégralement dégagé. Seul un petit tumulus surmonté de nodules latéritiques signalait l'emplacement de cette tombe. Dans tous les cas, le statut des défunts dont on retrouve les corps enfouis sous ces monuments, ne cesse d'intriguer.

La seconde partie de l'ouvrage est consacré à l'étude d'un monument singulier et totalement inédit en Afrique de l'Ouest. Là encore, celui-ci n'apparaissait plus dans le paysage que sous la forme d'une petite butte largement étalée et de tout au plus 50 cm de haut. Il s'agit pourtant d'un vaste monument enterré qui mesurait 22 m de diamètre et plus de 2 m de haut. Construit en bauge litée sur le fond d'une large fosse, il se présentait un peu comme une pyramide aux coins arrondis, constituée de 4 à 5 marches étagées. Une petite perle en or a été recueillie à son sommet, dans les niveaux tout à fait superficiels. Ce monument fut ensuite recouvert par des remblais issus du creusement de trois fossés périphériques, creusés successivement et sans doute vers le milieu du 13e siècle de notre ère. Immédiatement à l'est, se tenait une pierre en lyre dont nous avons retrouvé la fosse d'implantation à l'endroit indiqué par les villageois, dont quelques anciens qui avaient assisté à son extraction dans les années 1960. Cette pierre est celle aujourd'hui présentée dans les locaux du Musée du Quai Branly, à Paris ; ce qui est également illustré par des photos d'époque, tout aussi inédites.

Les quatre monuments présentés dans ce volume documentent ainsi les quatre principaux types de ruines qui aujourd'hui encore participent à la construction d'un véritable paysage funéraire, au Sénégal comme en Gambie. Ils rendent compte d'importantes transformations politiques, économiques et sociales qui ont affecté cette partie de l'Afrique de l'Ouest vers la fin de l'empire du Ghana, et le tout début de celui du Mali.

Archaeopress Archaeology
www.archaeopress.com