

Schweizerisch-Liechtensteinische
Stiftung für archäologische Forschungen
im Ausland

Fondation Suisse-Liechtenstein
pour les recherches archéologiques
à l'étranger

Swiss-Liechtenstein Foundation
for Archaeological Research Abroad

SLSA

Rapport annuel
Jahresbericht

Annual report
2016



Schweizerisch-Liechtensteinische
Stiftung für archäologische Forschungen
im Ausland

SLSA

Fondation Suisse-Liechtenstein
pour les recherches archéologiques
à l'étranger

**Rapport annuel
Jahresbericht**

Swiss-Liechtenstein Foundation
for Archaeological Research Abroad

**Annual report
2016**

Impressum

Herausgeber/Distribution

SLSA
Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung
für archäologische Forschungen im Ausland
Museum Rietberg Zürich
Gablerstrasse 15
CH-8002 Zürich
www.slsa.ch

Redaktion

Daniel Schneiter, Generalsekretariat SLSA

Korrektorat

Daniel Schneiter (Deutsch)
Fabienne Tosi, Genf (Französisch)
Anne Louis-McGannon, New Jersey (Englisch)

Grafisches Konzept, Layout

Elizabeth Hefti, Winterthur

Satz

Elizabeth Hefti / Claudia Rossi, Winterthur

Lithos

Thomas Humm, Matzingen

Druck

Marty Druckmedien AG, Tagelswangen

Titelbild

Feldbegehung auf der Suche nach paläolithischen
Artefakten in Al-Marza 7, Jordanien.
Foto: Reto Jagher

© SLSA und Autoren, 2017

ISBN 978-3-9524771-0-6

Inhalt

5 **Vorwort**

Tätigkeitsbericht 2016

- 7 Projekte
- 14 Ausstellungen
- 15 Organe der Stiftung
- 15 Mitgliederanlässe
- 15 Finanzbericht

Jahresrechnung 2016

- 19 Bericht der Revisionsstelle
- 20 Betriebsrechnung
- 21 Bilanz
- 22 Anhang zur Jahresrechnung
- 23 Mitgliederbeiträge, Spenden, Subventionen
- 24 Mehrjahresübersicht Betriebsrechnung und Stiftungskapital
- 25 Mehrjahresübersicht Projekte

Nachrufe

- 26 Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Georg Bandi (1920–2016)
- 28 Elisabeth Bürki-Flury (1929–2016)

Wissenschaftliche Berichte der Projektleiter

- 31 **Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2016**
Markus Reindel, Peter Fux, Franziska Fecher
- 47 **La campagne de fouilles réalisée en 2016 par la mission albano-suisse sur le site d’Orikos en Albanie**
Jean Terrier, Saimir Shpuza, Gionata Consagra
- 65 **Preliminary Report on the 2016 Season of the Gonja Project (Ghana, Northern Region)**
Denis Genequand, Wazi Apoh et al.
- 109 **Milieus et techniques dans la Falémé (Sénégal oriental) et sondages au royaume d’Issiny (Côte d’Ivoire) : résultats de la 19^{ème} année du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »**
Eric Huysecom, Anne Mayor, Maria Lorenzo Martinez et al.
- 209 **Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d’Ivoire (6) : Travaux de terrain complémentaires**
Vincent Serneels, Hélène Timpoko Kiénon-Kaboré, Elise Thiombiano-Ilboudo et al.
- 239 **The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Report of the 2015 and 2016 seasons**
Reto Jagher, Dorota Wojtczak, Jean-Marie Le Tensorer et al.

Anhang

- 269 Publikationsliste
- 297 Stiftungsorgane / Mitgliederverzeichnis



Archäologinnen untersuchen im Innenhof des Grabungshauses der Yarmouk University in Deir Alla paläolithische Artefakte, die bei der Feldbegehung geborgen wurden (Foto Reto Jagher).

Vorwort

Archäologische Forschung ist eine Art Zwitterwesen. Die archäologischen Spuren, die in Grabungen zu Tage kommen, stellen einerseits einen einzigartigen Schlüssel in die Vergangenheit dar. Sie erlauben oft völlig neue Erkenntnisse über das Leben der Menschen in älteren Zeiten, über die Gesellschaften, in denen sie gelebt haben, und über die historischen Prozesse, die diese verändert haben. Archäologische Stätten besitzen deshalb einen unermesslichen Wert als Teil des Kulturerbes der Menschheit. Im Laufe der Grabungen, mit der fortschreitenden Befundaufnahme von Schicht zu Schicht, werden die materiellen Hinterlassenschaften andererseits aber auch von ihrer ursprünglichen Position in situ gelöst. Je weiter die Archäologen in die Vergangenheit eintauchen wollen, umso mehr Schichten müssen sie abtragen – und damit wird auch die ursprüngliche Situation gestört.

Die genaue Dokumentation und Publikation der Funde und Befunde stellt deshalb ein essentielles Element des archäologischen Arbeitens dar. Nur so stehen die Resultate einer Grabung der Wissenschaft und der Allgemeinheit für die Analyse und zum Verständnis historischer Entwicklungen zur Verfügung. Fehlt die wissenschaftliche Publikation der Grabungsdokumentation, ist ein Grossteil der archäologischen Arbeit verloren.

Wenn ich in unserem Jahresbericht jedes Jahr die ausführlichen Berichte der Projektleiter lese, in denen dokumentiert wird, was alles geleistet worden ist und was für faszinierende und oft auch überraschend neue Erkenntnisse sich aus den vorläufigen Analysen ergeben, dann bin ich auf die von der SLSA geförderten Projekte stolz: Oft nur wenige Monate nach Abschluss der einzelnen Feldkampagnen liegen die wissenschaftlichen Vorberichte bereits in gedruckter Form vor und sind damit für die Öffentlichkeit und für weiterführende Analysen und Interpretationen allgemein verfügbar. Für die zuverlässige, rasche und genaue Arbeit bin ich allen beteiligten Forscherinnen und Forschern sehr verbunden.

Ein Blick auf die jährlich anwachsende Publikationsliste am Ende unseres Jahresberichts zeigt zudem, wie spezifische Aspekte in Artikeln in Fachzeitschriften weiter vertieft werden und wie auch der wissenschaftliche Nachwuchs von unseren Projekten profitiert, wenn daraus Qualifikationsarbeiten entstehen. Monografische Abschlusspublikationen am Ende der oft mehrjährigen Grabungskampagnen schliesslich dienen der umfassenden Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse.

Die Finanzierung der Projekte beruht auf der Unterstützung durch unsere Mitglieder und Gönner sowie auf der namhaften Subvention durch die Schweizerische Eidgenossenschaft. Die im Berichtsjahr erfolgte Erhöhung des Beitrags des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation verstehen wir als wichtiges Zeichen, dass die Bedeutung der Schweizer Archäologie im Rahmen der internationalen Forschung anerkannt wird.

Es freut mich, dass ich Ihnen im wissenschaftlichen Teil dieses Jahresberichts die allerneuesten Forschungsergebnisse unserer archäologischen Projekte präsentieren darf. Und dass im Berichtsjahr die Ergebnisse des Mongolei-Projekts «Boroo Gol» sowie des «Fer Afrique»-Projekts in Burkina Faso und der Côte d'Ivoire in zwei Sonderausstellungen präsentiert werden konnten, und damit den Weg in die breite Öffentlichkeit gefunden haben, freut mich ebenso.

Abschied nehmen mussten wir im Berichtsjahr von zwei unserer Ehrenmitglieder: Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Georg Bandi und Elisabeth Bürki-Flury. Professor Bandi hat als Spiritus rector der SLSA in der Gründungsphase und in seinen Funktionen als erster Generalsekretär, als Mitglied der Wissenschaftlichen Kommission, als Stiftungsrat und als Vizepräsident mit seiner schier unerschöpflichen Schaffenskraft und seinem Ideenreichtum der Stiftung massgeblich zu jenem Ansehen verholfen, das sie heute geniessen darf. Frau Bürki-Flury leitete über ein Jahrzehnt die Sekretariatsgeschäfte der SLSA von ihrem grossen Haus in Bern aus, war Präsidentin der Finanz-Kommission und ebenfalls eine prägende Figur der SLSA in ihrer Gründungsphase. Eine Würdigung dieser Persönlichkeiten finden Sie auf den Seiten 26–27 und 28. Beiden verstorbenen Ehrenmitgliedern wird die SLSA stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Auf Ende des Berichtsjahres ist die Auszahlung und Rechenschaftskontrolle der Eidgenössischen Subvention in neue Strukturen überführt worden. Ich richte meinen Dank an den zuständigen Staatssekretär Dr. Mauro Dell'Ambrogio und an unsere bisherige Kontaktperson Prof. Dr. Pierre Ducrey für ihren langjährigen Einsatz für unsere Belange, und ich freue mich auf die Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Antonio Loprieno, der in Zukunft als unsere Verbindungsperson zu den Bundesbehörden dienen wird.

Ein grosses Dankeschön geht an die Stiftungsräte, die Kommissionsmitglieder und den Generalsekretär. Nur dank deren verlässlichem (und ehrenamtlichem) Einsatz kann unsere Stiftung ihre Wirkung entfalten.

Mein ganz besonderer Dank gilt Ihnen, liebe Stiftungsmitglieder. Ihr Interesse an der Archäologie und Ihre finanzielle Unterstützung unserer Vorhaben verstehen wir als ein Zeichen Ihrer Wertschätzung für unsere Arbeit.

Dr. Hans Heinrich Coninx
Präsident SLSA

Tätigkeitsbericht

Mit Unterstützung durch die Schweizerische Eidgenossenschaft und durch die Beiträge ihrer Mitglieder und Gönner konnte die SLSA im Jahr 2016 die Weiterführung laufender Projekte in Ghana, Senegal, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Jordanien, Turkmenistan und Bhutan sowie neue Projekte in Honduras und Albanien ermöglichen. Wir freuen uns, Ihnen hier zusammenfassend einen Überblick über die aktuellen Projekte der SLSA sowie die Tätigkeiten im administrativen Bereich geben zu dürfen und Ihnen die wesentlichen Punkte der Finanzierungstätigkeit vorzustellen. Die Details der Jahresrechnung 2016 sind auf den Seiten 18 bis 23 zu finden, die ausführlichen Berichte der Projektleiter folgen auf den Seiten 31 bis 266.

Im Berichtsjahr verstorben sind unsere Ehrenmitglieder Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Georg Bandi und Elisabeth Bürki-Flury. Eine Würdigung dieser Persönlichkeiten, die die SLSA in den 1980er und 1990er Jahren wesentlich geprägt haben, finden Sie auf den Seiten 26–27 und 28.

Projekte

Honduras

In Honduras hat die SLSA 2016 eine Prospektionskampagne unterstützt, mit der das Potential einer an der Atlantikküste gelegenen Fundstätte in Guadalupe genauer untersucht und die Möglichkeiten für die Umsetzung einer mehrjährigen Forschungskampagne geklärt werden sollten. Das Projekt steht unter der gemeinsamen Projektleitung von Dr. Markus Reindel (Deutsches Archäologisches Institut, Bonn) und Peter Fux (Museum Rietberg Zürich und Universität Zürich). Es wird in enger Zusammenarbeit mit honduranischen Kooperationspartnern vom Instituto Hondureño de Antropología e Historia in Tegucigalpa durchgeführt, die sich unter schwierigsten Bedingungen (erwähnt sei nur, dass der archäologische Dienst von Honduras ganze zwei Stellen umfasst) bemühen, ihr kulturelles Erbe zu erhalten und zu erforschen.

Der Nordosten von Honduras ist kulturgeschichtlich und siedlungshistorisch besonders interessant, weil diese Region eine Brückenfunktion zwischen den Kulturräumen Mesoamerika im Westen und der sogenannten Zwischenzone des südlichen Zentralamerikas im Südosten einnimmt. Dennoch ist dieses Gebiet archäologisch bisher kaum erforscht, sodass mit einem erfolgreichen Projekt ein wichtiger Beitrag zur archäologischen Grundlagenforschung an der Nordostküste von Honduras geleistet werden kann.

Die Prospektionskampagne fand von Februar bis April statt und erwies sich als überaus erfolgreich. Der gewählte Grabungsplatz verfügt über eine ausserordentlich starke Fundkonzentration, sodass es anhand des Fundinventars dieses einzigen Fundplatzes möglich sein wird, die bis anhin noch wenig bekannte Keramik des nordöstlichen Honduras umfassend zu dokumentieren und die bestehende Keramiktypologie zu erweitern. Zahlreiche Funde belegen zudem, dass diese Region in der Postklassik in ein ausgedehntes Handelsnetz eingebunden war. Beim künstlichen Erdhügel, an dem gegraben wurden, handelt es sich vermutlich um eine Plattform, die einst einen Aufbau aus vergänglichem Material trug. Aufgrund der überaus hohen Fundmenge – geborgen wurden über 9000 diagnostische Fragmente – musste jedoch sehr langsam vorgegangen werden, sodass im Rahmen dieser Prospektionskampagne nur beschränkt Einblick in den Aufbau der Plattform, die Fund- und Befundlage, die Stratigrafie und die zeitliche Tiefe der Besiedelung zu gewinnen war.

Insgesamt zeigte sich, dass der untersuchte Fundort hervorragend geeignet ist, um die kulturelle Vielfalt und intensive Vernetzung der vorspanischen Siedler in dieser bisher nur wenig untersuchten Region zu erforschen. Zudem konnte das Projekt auch logistisch erfolgreich etabliert werden. Grosse Unterstützung erfuhr das Projekt auch durch die lokale Bevölkerung und die Leitung der Schule, auf deren Gelände der Grabungsplatz liegt. Aufgrund der vielversprechenden Perspektiven wird die SLSA dieses Projekt deshalb weiterverfolgen.

Albanien

Das neue SLSA-Projekt wird von Prof. Dr. Jean Terrier (Universität Genf und Kantonsarchäologie Genf) und Prof. Dr. Saïmir Shpuza (Archäologisches Institut Tirana) geleitet. Es widmet sich der antiken Stadt Orikos, der vermutlich ältesten griechischen Kolonie an der Adria. Diese Stadt wurde auf einem 20 Meter hohen Hügel am Südende der Bucht von Vlora errichtet. Aufgrund ihrer Lage und ihres geschützten Hafens war sie seit der archaischen Zeit und insbesondere während der hellenistischen und römischen Periode von ausserordentlich grosser strategischer Bedeutung. Cäsar selbst führte hier im römischen Bürgerkrieg seine Truppen gegen jene von Pompeius ins Feld, als es darum ging, die Kontrolle über die Stadt und ihren Hafen zu sichern. Auch in byzantinischer und osmanischer Zeit verlor der Hafen nie seine Bedeutung, und heute gehört der antike Fundort zum Gelände der Marinebasis Pashaliman, einem der beiden Hauptstützpunkte der albanischen Seestreitkräfte.

Die Universität Genf hat in Zusammenarbeit mit dem Archäologischen Institut von Tirana bereits von 2007 bis 2011 an diesem Ort Prospektionskampagnen durchgeführt und Suchschnitte angelegt, und in einer zweiten Phase zwischen 2012 und 2014 fanden weitere Grabungskampagnen statt. Mit Unterstützung durch die SLSA sollen nun in einem auf fünf Jahre angelegten Projekt zentrale Fragen zur genaueren Datierung und Funktion der baulichen Strukturen und zur Organisation der Gesamtanlage im Zeitraum zwischen hellenistischer Periode und Spätantike geklärt werden. Dabei konzentrieren sich die Grabungen auf die Stadtbefestigung, auf den Komplex der grossen Wasseranlage sowie auf die Akropolis. Die freigelegten Strukturen sollen nach Abschluss der Grabungsarbeiten restauriert, konserviert und der Öffentlichkeit in einem archäologischen Park zugänglich gemacht werden.

Albanien ist zwar kein EU-Mitglied, gehört historisch aber zu Europa und liegt deshalb nicht im eigentlichen geografischen Schwerpunktbereich der SLSA. Das Projekt wurde dennoch zur Förderung angenommen, da von der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes her gesehen ein Engagement in Albanien den wissenschaftspolitischen Zielsetzungen der SLSA entspricht. Auf fachlicher wie institutioneller Ebene besteht eine sehr gute Zusammenarbeit der Universität Genf mit dem Archäologischen Institut von Tirana, das ohne finanzielle Unterstützung die aufwendigen Grabungen in Orikos nicht selbst durchführen könnte. Da Orikos auf dem Gelände einer albanischen Marinebasis liegt, ist der Fundort gegenwärtig einigermassen geschützt; mit der rasanten touristischen Entwicklung in der Bucht von Vlora hat der Siedlungsdruck aber enorm zugenommen. Die Freilegung der antiken Ruinen soll nicht nur die historische Bedeutung dieses Ortes besser verstehen lassen, sondern ebenso helfen, diese bedeutende Fundstätte auch langfristig zu bewahren.

Die Kampagne des Berichtsjahrs dauerte von Ende August bis Anfang Oktober. Im Bereich der Stadtbefestigung lassen sich zwei Bauphasen deutlich voneinander unterscheiden: Späthellenismus (2. Hälfte 2. Jh. v. Chr.) sowie justinianische Zeit (6.–7. Jh. n. Chr.). Die Entdeckung einer Entwässerungsanlage im Berichtsjahr erwies sich als ausserordentlich hilfreich, um die bauhistorischen Zusammenhänge genauer verstehen zu können. Als sehr aufschlussreich erwiesen sich auch die Grabungen bei der halbrunden, mit Sitzen versehenen Anlage, die bereits 1958 von einem albanisch-sowjetischen Grabungsteam entdeckt und von diesem als «Theater» bezeichnet wurde. Die Entdeckung

von Kanälen lässt nun jedoch eher an die Funktion einer grossen Wasseranlage denken. Schliesslich wurden im Bereich der Akropolis Teile einer Wehranlage freigelegt, die frühestens aus byzantinischer Zeit stammt; zudem wurde eine Zone genauer untersucht, in der sich 1876 noch die Ruinen einer Kapelle befanden. Die Wiedereröffnung und Erweiterung alter Grabungsschnitte lässt erkennen, dass sich hier ursprünglich eine Kirche befand. Die freigelegten Mauern belegen verschiedene Bauphasen, und Keramikfragmente aus dem 8. oder 9. Jahrhundert n. Chr. unter einem Mörtelboden versprechen einen Einblick in die späte Besiedlungsgeschichte von Orikos. Auf die Resultate der nächsten Kampagnen dürfen wir schon jetzt gespannt sein.

Senegal

Im Rahmen des langjährigen Projekts zur Geschichte der menschlichen Besiedlung und der klimatischen Veränderungen vom Paläolithikum bis zur Gegenwart in Westafrika wurde von 2012 bis 2015 das Falémé-Tal in Ost-Senegal erforscht. Aufgrund der hervorragenden Resultate wurde im Berichtsjahr eine zweite Projektphase zur geologischen, paläoklimatischen, archäologischen, ethnohistorischen und ethnoarchäologischen Erforschung dieser Region initiiert, in der zwischen 2016 und 2018 drei weitere Feldkampagnen vorgesehen sind. Das Projekt wird von Prof. Dr. Eric Huysecom und Dr. Anne Mayor von der Universität Genf geleitet; der Feldaufenthalt des Berichtsjahres, an dem 25 Wissenschaftler und Studierende aus der Schweiz, aus Frankreich, Senegal und Mali beteiligt waren, dauerte von Januar bis März. Dieses sehr vielschichtige, auch von der SLSA geförderte Projekt wird zum grossen Teil vom Schweizerischen Nationalfonds sowie von der französischen Agence Nationale de la Recherche getragen.

Für die Fragestellungen zum Mittel- und Altpaläolithikum wurden auf der Suche nach aussagekräftigen Sedimenten und archäologischen Schichten systematische Prospektionen in den zerklüfteten Erosionszonen an der Uferböschung und in den Quertobeln des Falémé vorgenommen. Eine besonders wichtige Sedimentfolge und sehr alte stratifizierte Artefakte konnten bei Ravin Blanc lokalisiert werden, sodass dieser Ort in Bezug auf das Early Stone Age für die Folgekampagnen sehr viel verspricht. In den archäologisch äusserst reichen und vielfältigen Komplexen von Missira und Toumboura wurden die Schnitte und Sondagen erweitert und weitere Steinwerkzeug-Industrien dokumentiert. Es scheint, dass man damit noch bestehende Lücken in der archäologischen Sequenz des Falémé-Tals wird schliessen können und so der Erarbeitung einer zweiten Referenz-Chronostratigrafie für das westafrikanische Paläolithikum beträchtlich näher gekommen ist.

An der Fundstelle Djoutoubaya, einem ausgedehnten protohistorischen Habitat, konnte gezeigt werden, dass die Oberflächenfunde von Mikrolithen im nördlichen Bereich von der protohistorischen Besiedelung zu trennen sind. Ein grosser Sondierschnitt in der Kernzone der protohistorischen Siedlungszone brachte eine unerwartet mächtige Stratigrafie mit drei deutlich unterscheidbaren Schichten und reichem archäologischem Material zutage. Radiokarbonproben belegen eine kontinuierliche Besiedelung von der Mitte des 9. Jahrhunderts bis zum Ende des 13. Jahrhunderts und damit vom Ende des Reichs von Ghana bis zum Beginn des Mali-Reichs. Die typologische Homogenität der qualitätvollen, vielfältig dekorierten Keramik verweist dabei auf keinen kulturellen Bruch. Nachdem bereits in den Vorjahren Schmelztiegel an der Oberfläche gefunden worden sind, belegt ein im Berichtsjahr geborgener stratifizierter Schmelztiegel deren Verwendung ab dem 10. Jahrhundert. Zur Identifikation architektonischer Strukturen und von Werkstätten an dieser bedeutenden Fundstätte sind in den Folgekampagnen weitere Grabungen vorgesehen, um insbesondere auch die Bedeutung dieses Fundplatzes für die Goldverarbeitung zu klären.

Bei der Festung von Farabana auf der malischen Seite des Falémé wurden die Grabungen von 2014 fortgesetzt, um die Struktur der Anlage und ihre Baugeschichte von ihrer Errichtung 1724 bis zu ihrer Aufgabe 1758 genauer zu bestimmen. In der zweiten

Bauphase befand sich im Zentrum ein kleiner Steinturm, der auf drei Seiten von Schiessplattformen umgeben war, zudem konnte ein überraschend mächtiges Verteidigungsdispositif mit breiten Wehrgräben nachgewiesen werden. Von einer allfälligen älteren portugiesischen Anlage konnten keinerlei Spuren gefunden werden, unklar bleibt auch, wo die die lokalen Angehörigen der Senegal-Kompanie wohnten. Aus der Zeit von General Faidherbe, der hier zwischen 1858 und 1860 sein Lager errichtet hatte, wurden im Aussenbereich hingegen Böden aus Kalkmörtel gefunden. Um die spärlichen schriftlichen Quellen aus den Archiven der französischen Senegal-Kompagnie zu ergänzen, wurden ethnohistorische Befragungen zur Geschichte des Dorfes und seiner Beziehungen zur Festung begonnen. Zudem wurden systematisch die zahlreichen Wehranlagen (*tata*) in dieser Region dokumentiert, die die labile Sicherheitslage hier zwischen dem 16. und 20. Jahrhundert im Zusammenhang mit dem atlantischen Dreieckshandel, der Islamisierung und von Landkonflikten spiegeln.

Im Rahmen ethnoarchäologischer Studien wurden weiter Architekturformen der Dörfer sowie Keramiken untersucht. Dabei wurde unter anderem der komplette Produktionsprozess von der Materialgewinnung bis zur finalen Ausgestaltung bei der Errichtung von Häusern und Speichern aufgezeigt und die dabei dokumentierte Vielfalt bezüglich der verwendeten Materialien und der eingesetzten Techniken in Beziehung zu naturräumlichen und kulturellen Faktoren gebracht. Bei der Untersuchung der lokalen Töpfertraditionen wurde der Schwerpunkt im Berichtsjahr von den verschiedenen kulturellen Gruppen entlang des Falémé in das benachbarte Gebiet der Bedik verlegt (Teil der von der UNESCO zum Welterbe erklärten Kulturlandschaften der Bassari, Fula und Bedik), wo sich das traditionelle Handwerk bis in die heutige Zeit viel lebendiger als im Bereich des Falémé erhalten hat. 55 Gefässe wurden 16 funktionalen Gruppen zugeordnet und die so klassifizierten Gefässe einer morphometrischen und technologischen Analyse unterzogen sowie auf Spuren untersucht, die durch ihren alltäglichen Gebrauch entstehen. Einzelne Gefässe wurden zudem chemischen und phytolithischen Analysen unterzogen. Ziel ist, diagnostische Kriterien zur Verwendung von Keramikgefässen zu erhalten, die auch auf archäologische Artefakte übertragen werden können.

Ferner wurden im Berichtsjahr Proben analysiert zu der paläoökologischen Entwicklung und den Klimaveränderungen im älteren und mittleren Holozän; knapp 1200 Perlen, die seit 2012 an den verschiedenen Fundplätzen geborgen wurden, wurden systematisch untersucht und klassifiziert (insbesondere die Glasperlen von Alinguel und Toumbounto verweisen auf die Existenz entwickelter Handelsbeziehungen dieser Siedlungen am Falémé-Ufer ab dem 15. bis ins 19. Jahrhundert); und in der Côte d'Ivoire wurde am Ort der alten Hauptstadt des Königreichs von Issiny sowie am metallurgischen Fundort Essankro Prospektionen und Sondagen durchgeführt. Die Fortführung dieses vielgestaltigen Projektes verspricht weiterhin sehr viele wertvolle Erkenntnisse.

Ghana

Das 2015 angelaufene, auf drei Jahre angelegte SLSA-Projekt, welches von Dr. Denis Genequand (Universität Genf) zusammen mit Dr. Wazi Apoh und Dr. Kodzo Gavua (beide University of Ghana) geleitet wird, widmet sich dem Königreich der Gonja und der Islamisierung des Nordens des heutigen Ghanas. Es wird in enger Zusammenarbeit zwischen den Universitäten Genf und Ghana-Legon durchgeführt und trägt unter anderem auch zur Ausbildung lokaler Archäologinnen und Archäologen bei. So absolvierten während der ersten beiden Wochen der insgesamt sechswöchigen Feldkampagne Anfang Jahr zwölf Studierende der University of Ghana ein Grabungspraktikum im Sektor A.

Das Königreich der Gonja entstand im 16. Jahrhundert in den Savannengebieten beim Schwarzen und Weissen Volta, am Kreuzungspunkt wichtiger Handelsstrassen zwischen dem Niger und dem tropischen Regenwald. Die Islamisierung der Region scheint mehr oder weniger mit der progressiven Expansion des Königreichs und dessen Eroberung von Marktplätzen einhergegangen zu sein. Einige lokale, in arabischer Spra-

che verfasste Textquellen aus dem 18. Jahrhundert und mündliche Überlieferungen liefern zwar Angaben zur Geschichte dieses Königreichs; archäologische Untersuchungen erfolgten bisher jedoch nur selten und sehr punktuell. Zur Erarbeitung eines genaueren Bildes der Vorgänge fehlen insbesondere exakte chronologische Anhaltspunkte.

Das Projekt verfolgt zwei Forschungsrichtungen: Einerseits wird die Stadt Buipe (Old Buipe) erforscht – eine der grössten Siedlungen der Gonja zwischen dem 16. und dem Beginn des 20. Jahrhunderts, Sitz eines ihrer Stammesfürstentümer und Standort der ältesten in schriftlichen Quellen erwähnten Moschee; die Feldarbeiten an dieser wichtigen und gut erhaltenen Fundstätte umfassen Sondierungen, grossflächige Ausgrabungen und topografische Vermessungen. Andererseits werden detaillierte Bauaufnahmen, Architekturanalysen und baugeschichtlich relevante Untersuchungen der letzten alten Moscheen der Region gemacht, über die noch wenig bekannt ist und deren Baudaten zweifelhaft sind. Im Berichtsjahr wurden schwergewichtig die im Vorjahr begonnenen Ausgrabungen in Old Buipe weitergeführt und erweitert; zudem wurde die Moschee von Banda Nkwanta detailliert untersucht.

Die Arbeiten in Banda Nkwanta profitierten von der freundlichen Unterstützung durch die dortigen religiösen Würdenträger. Die ebenfalls für das Berichtsjahr vorgesehene Bauanalyse der Moschee von Larabanga konnte jedoch nicht wie geplant durchgeführt werden: Aufgrund dorfinerner Konflikte wurde keine Erlaubnis zum Betreten der Moschee erteilt, und wegen der feindseligen Haltung der Dorfbewohner mussten die Arbeiten schliesslich abgebrochen werden. So konnte der Grundriss dieser Moschee nur ansatzweise mit einigen Messungen erstellt und nur ein Teil der Fassaden fotogrammetrisch aufgenommen werden.

Zusammen mit der letztjährigen Bauanalyse der Moschee von Bole konnten dennoch erste Grundlagen für eine typologische Analyse der nordghanaischen Moscheen gelegt werden. Eine Hauptschwierigkeit besteht dabei darin, dass viele Gebäudeteile regelmässig immer wieder erneuert werden. So zeigen die Bauanalysen des Berichtsjahres, dass die beiden spindelförmigen Türme und die Kuppeln der Moschee von Banda Nkwanta im späten 20. und im frühen 21. Jahrhundert zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten neu gebaut worden sind und dass jene in Larabanga mindestens einmal im Laufe des 20. Jahrhunderts neu errichtet worden sind. Inwieweit die Erneuerungen den originalen Formen folgen, ist schwierig zu bestimmen. Die tiefer liegenden Bauelemente, insbesondere der Grundriss, scheinen jedoch am wenigsten Veränderungen unterworfen zu sein. Zudem kann festgestellt werden, dass gewisse typologische Merkmale auf unterschiedliche Bautechniken (luftgetrocknete Lehmziegel versus Massivlehmtechnik) zurückzuführen sind. Die genauere Datierung der Gebäude bleibt aber eine grosse Herausforderung.

Mit den fortgeführten Feldarbeiten in Old Buipe wird das gewaltige Ausmass und die Komplexität dieser archäologischen Stätte und ihre Entwicklung über die letzten sechs Jahrhunderte immer deutlicher sichtbar. Die Ausgrabungen im Berichtsjahr zeigen, dass dieser Ort spätestens ab dem 15. Jahrhundert durchgehend besiedelt und vom 16. bis zum 18. Jahrhundert sehr bedeutend war. Die Härte des Bodens und die schwierige Unterscheidbarkeit von Schichten, Wänden und anderen Elementen stellte die Archäologen häufig vor Probleme; dennoch konnten in den drei ausgegrabenen Sektoren gut erhaltene Strukturen mit einem komplexen orthogonalen Grundriss dokumentiert werden, wie sie so weit im Süden von Westafrika bisher nahezu unbekannt gewesen sind. Zudem vermitteln sie wertvolle Einblicke in die Architektur und die materielle Kultur des Gonja-Königreichs in vorkolonialer Zeit. Im Folgejahr soll im Ostteil von Old Buipe im Bereich der grossen Erdhügel ein neuer Grabungsschnitt eröffnet werden, um die Siedlungsstruktur und Chronologie auch ausserhalb des Zentrums besser verstehen zu können. Auch hier dürfen wir wieder sehr gespannt auf die weiteren Entwicklungen sein.

Jordanien

Das 2015 von Prof. Dr. Jean-Marie Le Tensorer (Universität Basel) initiierte SLSA-Projekt in Jordanien widmet sich dem Paläolithikum im oberen Teil des Jordangrabens. Aus gesundheitlichen Gründen wurde die Projektleitung im Berichtsjahr an Dr. Reto Jagher (Universität Basel) übergeben. Die dreiwöchigen Feldarbeiten im November wurden in Zusammenarbeit mit der Jordan University in Amman und der Yarmouk University in Irbid durchgeführt.

Der Jordan-Graben, bei dem sich verschiedene Landschafts- und Vegetationszonen treffen, stellt einen natürlichen Verbindungsweg von Afrika nach Asien und Europa entlang des afrikanischen Grabenbruchs dar. Mit seiner zentralen Lage in der Levante scheint er in den frühen Migrationsbewegungen von Afrika nach Eurasien eine wichtige Rolle gespielt zu haben. In Bezug auf das Paläolithikum ist diese Region aber bisher nur absolut unzureichend erforscht gewesen. Die beiden Kampagnen von 2015 und 2016 lieferten nun zahlreiche Fundplätze und überaus reiche Befunde, die für das Verständnis paläolithischer Wanderungsbewegungen essentiell sind.

Insgesamt wurden im Nordteil des Jordangrabens an 482 Lokalitäten Prospektionen durchgeführt. Dabei wurden 142 archäologische Stätten mit lithischen Artefakten identifiziert, von denen 94 paläolithisch sind; und über 5600 Artefakte wurden gesammelt, dokumentiert und genauer untersucht. Die paläolithischen Fundstätten konzentrieren sich innerhalb bestimmter Zonen; zeitlich erstrecken sie sich vom frühen Paläolithikum mit einzelnen Streufunden von Geröllgeräten über das Acheuléen mit Streufunden von Faustkeilen und das Yabrudien mit Freilandstationen, die in dieser Region bisher gänzlich unbekannt gewesen sind, bis zur zahlreich vertretenen Industrie des Levallois-Moustérien. Dass das Jungpaläolithikum in dieser Region kaum vertreten ist, verweist darauf, dass der Jordangraben in dieser Periode für die Menschen mit der markanten Vergrößerung des protohistorischen Lisan-Sees aufgrund veränderter klimatischer Verhältnisse kein Lebensraum von Interesse gewesen ist.

Das wichtigste Ergebnis der Kampagne des Berichtsjahrs ist der Nachweis einer Besiedelung des Jordangrabens im Hummalien: ein Dutzend entsprechender Fundplätze konnte lokalisiert werden, die sich auf zwei Gebiete konzentrieren. Dieser Technokomplex des frühen Mittelpaläolithikums vor rund 200'000 Jahren war in der Levante bisher erst von einem guten Dutzend Fundstellen bekannt, die sich vom südlichen Palästina entlang der Mittelmeerküste über die syrische Wüste bis hin zum Taurus erstrecken. Im Gegensatz zu den bislang bekannten Fundplätzen handelt es sich bei jenen im Jordangraben um Werkplätze, an denen in grosser Zahl Kerne gewonnen wurden.

Ebenso überraschend war die Identifikation von Sedimentablagerungen des Lisan-Sees auf einer Höhe von 135 Metern unterhalb des Meeresspiegels. Der Lisan-See existierte von etwa 75'000 bis 15'000 vor heute und erstreckte sich in der Zeit seiner grössten Ausdehnung über eine Länge von etwa 200 Kilometern vom See Genezareth bis über das heutige Süden des Toten Meeres. Er wies einen stark schwankenden Seespiegel auf, der Ausdruck sich wechselnder klimatischer Verhältnisse ist. Die innerhalb einer Baugrube in situ lokalisierte Sedimentfolge zeigt wiederholte Einlagerungen limnischer Sedimente und Lagen feinkörniger alluvialer Sedimente. Sie verweist nicht nur darauf, dass der höchste Pegelstand des Lisan-Sees etwa 25 Meter über dem bisher bekannten Maximum lag; es bietet sich hier auch die seltene Gelegenheit, die Ablagerungen direkt zu datieren und neue Erkenntnisse zur Klimageschichte der Levante am Ende des Pleistozäns zu gewinnen.

Insgesamt haben die beiden Kampagnen von 2015 und 2016 die ausserordentliche Bedeutung dieser Region für die paläolithische Archäologie eindrücklich erwiesen und ihr grosses Potential für zukünftige Forschungen erschlossen.

Burkina Faso und Côte d'Ivoire

Das seit 2010 laufende SLSA-Projekt an der Elfenbeinküste und in Burkina Faso, das von Prof. Dr. Vincent Serneels (Universität Fribourg) geleitet wird, befindet sich im Abschluss. Die afrikanischen Kollegen führten im Frühjahr des Berichtsjahres noch zwei Feldkampagnen durch, in Fribourg wurde an den archäometallurgischen und archäomagnetischen Untersuchungen gearbeitet und die Abschlusspublikationen (zwei Monografien sowie Fachartikel) vorbereitet. Wichtige Funde und Ergebnisse dieses Projekts wurden der Öffentlichkeit auch im Rahmen der Ausstellung «Un âge du fer africain» im Museum Bibracte (8. April bis 23. November 2016) in Frankreich präsentiert – eine Ausstellung, die 2017 mit Stationen im Nationalmuseum in Ouagadougou und im Musée des Civilisations in Abidjan erfreulicherweise auch in den Partnerländern zu sehen sein wird. Das Projekt stellt eine Pionierleistung in der Erforschung der Technologiegeschichte der Eisenverarbeitung von Westafrika dar.

Turkmenistan

Seit 2014 unterstützt die SLSA ein archäologisches Ausgrabungsprojekt am höchst bedeutsamen Siedlungsfundort Gonur Depe in der Margiana. Russische Grabungen haben hier Funde zutage gebracht, welche die weit reichenden Kontakte und den Reichtum dieser einst in einer Oase im Delta des Murghab, heute in der Wüste Karakorum gelegenen Stadt der sogenannten murghabo-baktrischen Kultur (ca. 2400–1700 v. Chr.) illustrieren. Das von Prof. Mirko Novák (Universität Bern) geleitete Projekt hat zum Ziel, die weitgehend unbekannt urbane Entwicklung von Gonur Depe sowohl horizontal- als auch vertikalstratigrafisch zu erforschen.

Für das Berichtsjahr war eine weitere Grabungskampagne geplant – die Grabungsgenehmigung wurde allerdings überraschend nicht erteilt. Seitens der Behörden wurden die Papiere zur Ausstellung der Grabungsgenehmigung zwar allesamt fristgerecht ausgestellt; sie müssen allerdings grundsätzlich durch den Präsidenten Turkmenistans persönlich signiert werden. Dies ist im Berichtsjahr jedoch in keinem einzigen Fall erfolgt – weder für ausländische noch für turkmenische Ausgrabungsmissionen –, sodass gegenwärtig sämtliche archäologischen Arbeiten in Turkmenistan einstweilen auf Eis gelegt sind. Zu den Gründen hierfür wurde keinerlei offizielle Stellungnahme oder Erläuterung kommuniziert.

Prof. Dr. Nadezhda Dubova, die Direktorin und Lizenzinhaberin der Grabungen in Gonur Depe und unsere vertrauenswürdige Kooperationspartnerin, hat sich bei mehreren Besuchen in Ashgabad persönlich und intensiv um die Ausstellung der Arbeitsbewilligung bemüht und von allen Seiten auch sehr positive Signale auf eine baldige Fortsetzung der Arbeiten erhalten. Als Trägerin des höchsten Verdienstordens Turkmenistans hat sie beste Kontakte und geniesst vollstes Vertrauen der turkmenischen Behörden. Indessen hängt die Arbeitsgenehmigung ausschliesslich von der Entscheidung des Präsidenten ab, und diese kann nur schwer eingeschätzt werden. Es bestehen jedoch berechnete Aussichten, dass die 2016 ausgefallene Kampagne im März/April 2018 nachgeholt werden kann. An der Universität Bern wurden im Berichtsjahr inzwischen die Aufarbeitung der bisherigen Kampagnen vorangetrieben, um vor allem die Umzeichnung und Typologisierung der Keramik so weit wie möglich abzuschliessen.

Bhutan

Bereits seit 2008 setzt sich die SLSA in Zusammenarbeit mit der bhutanischen Kulturbehörde, mit Helvetas Swiss Intercorporation Bhutan, der Share Foundation sowie der Universität Zürich für den Aufbau eines archäologischen Dienstes in Bhutan ein. Das Projekt umfasst sowohl wissenschaftliche Forschung als auch die Ausbildung lokaler Mitarbeiter in der praktischen Archäologie und unterstützende Administrationsarbeiten. Im Berichtsjahr konsolidierte sich die im Vorjahr institutionalisierte «Section for Archaeology» der Division for Conservation of Heritage Sites (DCHS) des Innenministeriums von Bhutan. Der Leiter dieser Abteilung, Sonam Tenzin, machte Ende des Jahres an der Universität York seinen M.A.-Abschluss mit einer Arbeit zur zuvor vom SLSA-Team vermessenen Ruine Chubjakha dzong.

Im Rahmen der langjährigen Kooperation konnten bereits mehrere archäologische Projekte in Bhutan realisiert werden. Für 2016 waren erneut Feldarbeiten vorgesehen, die aber aus politischen Gründen aufgeschoben werden mussten. Für die Folgejahre bestehen aber berechnete Aussichten auf die Fortsetzung der archäologischen Tätigkeiten.

Syrien

Aufgrund der bekannten politischen Gründe musste das Syrien-Projekt in Shayzar von Dr. Matthias Grawehr 2011 abgebrochen werden. 2015 sprach die SLSA einen Beitrag, um die Publikation der Resultate der umfangreichen Vorarbeiten sowie Testgrabungen an diesem wichtigen, bisher gänzlich unerforschten Siedlungshügel mit hellenistischer Vergangenheit sicherzustellen. Im Berichtsjahr wurden diese Arbeiten in Angriff genommen, ihr Abschluss wird für das Folgejahr erwartet. Die Veröffentlichung dieser Daten ist ein wichtiger Beitrag, um das Kulturerbe vor Ort schützen zu können.

Ausstellungen

Dr. Denis Ramseyer, Leiter des Mongolei-Projekts Boroo Gol, konzipierte zusammen mit Dr. Guilhem André die Ausstellung «Derrière la Grande Muraille: Mongolie et Chine au temps des premiers empereurs», die im Laténium in Neuenburg bereits im Vorjahr am 23. Oktober eröffnet wurde und bis zum 29. Mai 2016 dauerte. Dabei wurde auch das von 2003 bis 2008 durchgeführte SLSA-Projekt präsentiert.

Im Musée Bibracte in St-Léger-sous-Beuvrey, Frankreich, wurde vom 8. April bis 23. November 2016 die Ausstellung «Un âge du fer africain» präsentiert, die im Zusammenhang mit dem von Prof. Dr. Vincent Serneels geleiteten SLSA-Projekt «Fer Afrique» (Burkina Faso, Côte d'Ivoire) entstanden ist. Besonders erfreulich ist, dass diese Ausstellung im Folgejahr auch in den Partnerländern gezeigt werden kann (Nationalmuseum in Ouagadougou; Musée des Civilisations in Abidjan).

Organe der Stiftung

Ein detaillierter Überblick über die Zusammensetzung der Stiftungsorgane ist auf der Seite 297 dieses Jahresberichts zu finden.

Stiftungsversammlung und Stiftungsrat

Am 10. Juni fand im Zunfthaus zur Waag in Zürich die Stiftungsversammlung und die Stiftungsratssitzung statt. Im Anschluss an den geschäftlichen Teil mit der Präsentation der neuesten Forschungsergebnisse der laufenden Grabungen und den Informationen über die Finanzlage der SLSA hielt Prof. Dr. Mirko Novák einen Vortrag zum Projekt «Gonur Depe» in Turkmenistan. Danach lud der Präsident, Dr. Hans Heinrich Coninx, die Anwesenden zu einem gemeinsamen Mittagessen ein.

Stiftungsausschuss und Kommissionen

Die Wissenschaftliche Kommission tagte am 12. April und am 20. Oktober in Bern. Die Finanzkommission und der Stiftungsausschuss tagten jeweils am 24. April und am 7. November in den Räumlichkeiten von Lenz & Staehelin in Zürich. Der Ausschuss fasste zudem zwei Beschlüsse auf dem Korrespondenzweg.

Generalsekretariat

Als Generalsekretär wirkte im Berichtsjahr wiederum ehrenamtlich Dr. Eberhard Fischer. Für alle administrativen Belange im Generalsekretariat war bis Ende Januar Peter Fux, ab Februar Daniel Schneiter verantwortlich. Das Museum Rietberg Zürich stellt dankenswerterweise die Büroräumlichkeit zur Verfügung.

Anlässe für unsere Mitglieder

Im Rahmen der Stiftungsversammlung stellte Prof. Dr. Mirko Novák des SLSA-Projekt «Gonur Depe» in Turkmenistan vor; anschliessend waren die Anwesenden vom Präsidenten Dr. Hans Heinrich Coninx zu einem Mittagessen eingeladen.

Zur Ausstellung «Un âge du fer africain» im Musée Bibracte wurde eine Exkursion organisiert, die wegen zu wenig Rückmeldungen leider nicht realisiert werden konnte.

Im Mai führte der neue Sekretär der SLSA, Daniel Schneiter, die Stiftungsmitglieder durch die Ausstellung «Gärten der Welt» im Museum Rietberg Zürich, in der unterschiedliche Gartenideale präsentiert wurden: vom Garten des Sennefer im alten Ägypten über islamische, japanische und chinesische Gärten bis hin zur europäischen Gartenkultur.

Finanzen

Bundessubventionen

Zusammen mit der «Ecole suisse d'archéologie en Grèce (ESAG)», der «Fondation Hardt pour l'étude de l'Antiquité classique» sowie der «Fondation Kerma» ist die SLSA eine von vier Schweizer Stiftungen, die archäologische Projekte im Ausland durchführen und in ihrer Tätigkeit von der Schweizerischen Eidgenossenschaft unterstützt werden. Von den zuständigen Bundesstellen für die Subventionsvergabe ist im Berichtsjahr die Gründung einer Einfachen Gesellschaft namens «Réseau des fondations suisses ayant pour but l'étude de l'Antiquité, notamment par l'archéologie» initiiert worden, der die SLSA und die drei anderen, oben erwähnten Stiftungen beigetreten sind. Mit der Gründung dieser Einfachen Gesellschaft kann die Subventionsvergabe und die Rechenschaftsprüfung besser koordiniert werden. Geschäftsträger dieser neuen Einfachen Gesellschaft ist Prof. Dr. Antonio Loprieno, der in Zukunft als Kontaktperson zu den Bundesbehörden fungieren wird. Der bisherigen Kontaktperson Prof. Dr. Pierre Ducrey von der Universität Lausanne sowie Staatssekretär Dr. Mauro Dell'Ambrogio sind wir verbunden für Ihren langjährigen Einsatz für unsere Belange. Dass die Bundessubventionen im Be-

richtsjahr auf CHF 206'900 (Vorjahr CHF 200'000) erhöht werden konnten, verstehen wir als wichtiges Zeichen der Anerkennung für die Bedeutung der schweizerischen archäologischen Forschung im Ausland.

Projektarbeit

Für Vorbereitung und Durchführung der Projekte und für die Publikation der Forschungsergebnisse der verschiedenen Feldkampagnen im Jahresbericht wurden 2016 insgesamt CHF 243'462 (Vorjahr CHF 242'393) eingesetzt.

Ausschuss und Kommissionen genehmigten im Berichtsjahr neue Projektkredite von insgesamt CHF 218'700 (Vorjahr CHF 223'200):

Turkmenistan, Gonur Depe	CHF	50'000
Ghana	"	55'000
Bhutan, Ausbildungsprojekt	"	2'200
Honduras	"	28'500
Jordanien	"	20'000
Senegal	"	13'000
Albanien	"	50'000

Für Projektförderung wurden zudem CHF 1775 (Vorjahr CHF 0) ausgegeben, und der umfangreiche Jahresbericht schlug mit CHF 22'987 (Vorjahr CHF 19'193) zu Buche. Dieser Betrag umfasst die Auslagen für Korrektorat, grafische Gestaltung, Lithografien, Druck und Versand ab Druckerei. Die rasche und umfangreiche Dokumentation der laufenden Forschungsergebnisse, wie sie im wissenschaftlichen Teil des Jahresberichts erfolgt, ist essentiell für den wissenschaftlichen Wert der Projekte innerhalb der scientific community und für den Austausch der Projektbeteiligten mit ihren Fachkollegen.

Die Subvention der Schweizerischen Eidgenossenschaft durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (CHF 206'900) sowie die projektgebundenen Spenden (CHF 2200) flossen vollumfänglich in die Projektarbeit, weitere Projektkosten des Berichtsjahrs konnten durch die nicht-projektgebundenen Spenden (CHF 31'300) sowie die Mitgliederbeiträge (CHF 23'000) gedeckt werden.

Administrationskosten

Die Administrationskosten (inklusive Abschreibungen auf Bürogeräte) betragen im Berichtsjahr insgesamt CHF 58'707 (Vorjahr CHF 50'361). Die meisten Ausgabenposten bewegten sich ungefähr in der Höhe des Vorjahres. Neu hinzu kamen jedoch Ausgaben für die Revision, da die bisherige Revisionsstelle – die seit der Gründung der SLSA die Revision dankenswerterweise jeweils kostenlos vorgenommen hat – neu Rechnung stellt für ihre Arbeiten.

Der Hauptteil der Administrationskosten ist mit CHF 46'499 (Vorjahr CHF 44'426) dem Personalaufwand geschuldet; der allgemeine Verwaltungsaufwand (Büromaterial, Porti, Telefongebühren, Drucksachen, Unterhalt Website, Bank- und Postspesen) betrug CHF 2701 (Vorjahr CHF 4639), für Sitzungsspesen wurden CHF 716 (Vorjahr CHF 971) abgerechnet, auf Bürogeräte wurden Abschreibungen von CHF 325 (Vorjahr CHF 325) vorgenommen.

Die relativ geringen Administrationskosten sind nur möglich, weil sämtliche Stiftungsräte und alle Mitglieder der Kommissionen, des Ausschusses und der Generalsekretär ihre Funktion ehrenamtlich wahrnehmen sowie dank der Naturalspenden (Aufstellung auf Seite 23).

Jahresrechnung

Die Jahresrechnung 2016 ist auf den Seiten 18 bis 23 dieses Jahresberichts im Detail aufgeführt.

Der Gesamtbuchwert des Portfolios betrug per 31. Dezember CHF 2,28 Mio. (CHF 2,32 Mio.), wobei die Wertschriften zum Anschaffungswert abzüglich Wertberichtigungen bewertet werden. Bei einem Marktwert der Wertschriften von CHF 2,67 Mio. (CHF 2,73 Mio.) erhöhten sich die stillen Reserven auf CHF 651'901 (CHF 586'431). Zinsen und Wertschriftenerträge beliefen sich auf CHF 60'296 (CHF 54'634) und liegen damit über dem Total der reinen Administrationskosten. Im Laufe des Jahres wurden Kursverluste von CHF 35'467 (CHF 0) realisiert sowie Wertberichtigungen auf Wertschriften in der Höhe von CHF 13'424 aufgelöst (Vorjahr: Bildung von Wertberichtigungen auf Wertschriften in Höhe von CHF 29'683). Der Stand der Wertberichtigungen verminderte sich damit auf CHF 224'532 (CHF 237'956). Die Bankguthaben betrugen per Ende Dezember CHF 250'007 (CHF 170'688). Die Betriebsrechnung 2016 schliesst mit einem knappen Ausgabenüberschuss von CHF 1320 (CHF 16'229) ab.

Das Stiftungsvermögen wurde im Berichtsjahr von Mate-Lucio Lazzeroni von der Credit Suisse (Schweiz) AG verwaltet; die Revision erfolgte durch Pascal Solèr von Ernst & Young AG, Zürich. Beiden sei für ihre Arbeit an dieser Stelle gedankt!

Dank

Wir danken allen, die mit ihrem Arbeitseinsatz, ihrem Interesse und ihrer finanziellen Unterstützung die wissenschaftlichen Aktivitäten von Schweizer Archäologinnen und Archäologen im Ausland auch 2016 wieder ermöglichten.

Dr. Eberhard Fischer
Generalsekretär SLSA

Daniel Schneiter
Sekretär SLSA

Jahresrechnung per 31. Dezember 2016

Bericht der Revisionsstelle zur eingeschränkten Revision

Als Revisionsstelle haben wir die Jahresrechnung (Betriebsrechnung, Bilanz und Anhang) der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland für das am 31. Dezember 2016 abgeschlossene Geschäftsjahr geprüft.

Für die Jahresrechnung ist der Stiftungsrat verantwortlich, während unsere Aufgabe darin besteht, die Jahresrechnung zu prüfen. Wir bestätigen, dass wir die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Zulassung und Unabhängigkeit erfüllen.

Unsere Revision erfolgte nach dem Schweizer Standard zur Eingeschränkten Revision. Danach ist diese Revision so zu planen und durchzuführen, dass wesentliche Fehlaussagen in der Jahresrechnung erkannt werden. Eine eingeschränkte Revision umfasst hauptsächlich Befragungen und analytische Prüfungshandlungen sowie den Umständen angemessene Detailprüfungen der beim geprüften Unternehmen vorhandenen Unterlagen. Dagegen sind Prüfungen der betrieblichen Abläufe und des internen Kontrollsystems sowie Befragungen und weitere Prüfungshandlungen zur Aufdeckung deliktischer Handlungen oder anderer Gesetzesverstösse nicht Bestandteil dieser Revision.

Bei unserer Revision sind wir nicht auf Sachverhalte gestossen, aus denen wir schliessen müssten, dass die Jahresrechnung nicht Gesetz und Stiftungsurkunde entspricht.

Zürich, 10. April 2017

Ernst & Young AG

Reto Hofer, zugelassener Revisionsexperte (Leitender Revisor)

Pascal Solèr, zugelassener Revisionsexperte

Betriebsrechnung 2016

	2016		2015	
	CHF	CHF	CHF	CHF
Beiträge und nicht projektgebundene Spenden				
Mitgliederbeiträge	23'000		24'000	
Nicht projektgebundene Spenden	31'300	54'300	30'500	54'500
Projekte				
Projektgebundene Spenden und Subventionen:				
Projektgebundene Spenden	2'200		0	
Verwendung der Subventionen:				
– Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation Subvention 2016/2015	206'900		200'000	
	209'100		200'000	
Beiträge an Projekte:				
– Turkmenistan, Gonur Depe	- 50'000		- 50'000	
– Ghana	- 55'000		- 55'000	
– Bhutan, Ausbildungsprojekt	- 2'200		- 65'200	
– Honduras	- 28'500		0	
– Jordanien	- 20'000		0	
– Senegal	- 13'000		- 13'000	
– Syrien, Shayzar	0		- 30'000	
– Ausstellungsprojekt Mongolei	0		- 10'000	
– Albanien	- 50'000		0	
	- 218'700		- 223'200	
Ausgaben Projektförderung	- 1'775		0	
Jahresbericht	- 22'987		- 19'193	
Total Projekte		- 34'362		- 42'393
Aufwand für Administration				
Personalaufwand	- 46'499		- 44'426	
Anlässe	- 466		0	
Sitzungen	- 716		- 971	
Revision	- 7'000		0	
Allgemeiner Verwaltungsaufwand	- 2'701	- 57'382	- 4'639	- 50'036
Abschreibungen				
Abschreibung EDV	- 325	- 325	- 325	- 325
Finanzerfolg				
Zinsen und Wertschriftenertrag	60'296		54'634	
Bankkommissionen, Anlage-, Depotgebühren	- 3'639		- 2'926	
Auflösung (Bildung) Wertberichtigung auf Wertschriften	13'424		- 29'683	
Realisierte Kursverluste	- 35'467	34'614	0	22'025
Ausserordentlicher Aufwand/Ertrag				
Nachbuchungen Verrechnungssteuer-Guthaben	2'850		0	
Periodenfremder Aufwand	- 1'015	1'835	0	0
Ausgabenüberschuss		- 1'320		- 16'229

Bilanz per 31. Dezember 2016

	<u>31.12.2016</u>	<u>31.12.2015</u>
	CHF	CHF
Aktiven		
Kasse	118	21
Bankguthaben	250'007	170'688
Wertschriften	2'020'862	2'141'675
<i>(Kurswert)</i>	<i>2'672'763</i>	<i>2'728'106</i>
Verrechnungssteuerguthaben	10'317	5'641
Total Umlaufvermögen	<u>2'281'304</u>	<u>2'318'025</u>
Büromobiliar und EDV-Ausrüstung	1	327
Vermessungsausrüstung	1	1
Total Anlagevermögen	<u>2</u>	<u>328</u>
Total Aktiven	<u>2'281'306</u>	<u>2'318'353</u>
Passiven		
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	205	43'843
Passive Rechnungsabgrenzungen	27'074	54'018
Zweckgebundenes Kapital für Projekte:		
– Bhutan, Ausbildungsprojekt	56'279	76'424
– Honduras	50'000	45'000
– Turkmenistan, Gonur Depe	50'000	0
	<u>156'279</u>	<u>121'424</u>
Total kurzfristiges Fremdkapital	<u>183'558</u>	<u>219'285</u>
Stiftungskapital		
1. Januar 2016 bzw. 2015	2'099'068	2'115'297
Ausgabenüberschuss	- 1'320	- 16'229
Total Stiftungskapital	<u>2'097'748</u>	<u>2'099'068</u>
Total Passiven	<u>2'281'306</u>	<u>2'318'353</u>

Anhang per 31. Dezember 2016

1. Angaben über die in der Jahresrechnung angewandten Grundsätze

Die vorliegende Jahresrechnung wurde nach den Bestimmungen des Schweizerischen Rechnungslegungsrechts (32. Titel des Obligationenrechts) erstellt.

Aktiven mit beobachtbaren Marktwerten (Wertschriften) werden zum Anschaffungswert abzüglich Wertberichtigungen bewertet.

2. Anzahl Mitarbeitende

Die Anzahl Mitarbeitende liegt für die Periode vom 1. Januar bis 31. Dezember 2016 im Jahresdurchschnitt nicht über 10 Vollzeitstellen (Vorjahr im Jahresdurchschnitt nicht über 10 Vollzeitstellen).

3. Nettoauflösung stille Reserven

	<u>31.12.2016</u>	<u>31.12.2015</u>
	CHF	CHF
Wesentliche Nettoauflösung stiller Reserven	13'000	0

4. Ausserordentliche, einmalige oder periodenfremde Positionen

Ein ausserordentlicher Ertrag von CHF 2850 ergab sich aus der Nachbuchung von nicht erfassten Verrechnungssteuerguthaben aus den Jahren 2010 bis 2015.

Der periodenfremde Aufwand betrifft nicht verbuchte Spesenrechnungen der Vorjahre sowie eine nicht verbuchte Telefonrechnung aus dem Jahr 2015.

Mitgliederbeiträge, Spenden Mitglieder und Gönner sowie Subventionen 2016

	2016	2015
	CHF	CHF
Mitgliederbeiträge		
Jahresbeiträge	23'000	24'000
Total Mitgliederbeiträge	23'000	24'000
Spenden Mitglieder und Gönner (nicht projektbezogene)		
Spende Ofika-Stiftung, Triesen, im Auftrag von Dr. Egmond Frommelt		
	25'000	25'000
S. D. Fürst Hans-Adam II. von und zu Liechtenstein	5'000	4'000
Olivier Van Lamsweerde, Küsnacht ZH	500	500
Ruth Rahn-Bodmer, Zürich	0	1'000
Spenden Gönner	800	0
Total Spenden Mitglieder und Gönner	31'300	30'500
Projektgebundene Spenden		
Ausbildungsprojekt in Bhutan:		
Barbara und Eberhard Fischer, Winterthur	2'200	0
Total projektgebundene Spenden	2'200	0
Subventionen		
Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation, Bern		
	206'900	200'000
Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Vaduz	0	0
Total Subventionen	206'900	200'000
Total	263'400	254'500

Folgende Stiftungsmitglieder und Gönner unterstützen die SLSA mit Naturalspenden

Dr. Hans Heinrich Coninx, Zürich

Einladung zur Stiftungsversammlung im Zunfthaus zur Waag,
mit Apéro und Mittagessen

Lenz & Staehelin Rechtsanwälte, Zürich, Genf und Lausanne

Juristische Beratung,
Gastrecht für die Sitzungen Ausschuss und Finanzkommission

Museum Rietberg Zürich

Stellt dem Generalsekretariat gratis Infrastruktur und einen Büroraum zur Verfügung.

Der Generalsekretär und alle Mitglieder der Gremien arbeiten ehrenamtlich.

Mehrjahresübersicht
Betriebsrechnung und Stiftungskapital (1986–2016)

	1986 –2011 kumuliert	2012	2013	2014	2015	2016	1986 –2016 kumuliert
Betriebsrechnung (1'000 CHF)							
Beiträge und nicht projektgebundene Spenden							
Mitgliederbeiträge, Spenden Mitglieder und Gönner	3'565	66	62	55	55	54	3'857
Projekte							
Projektgebundene Spenden	2'524	20	10	0	0	2	2'556
Verwendung Subventionen	3'306	189	200	200	200	207	4'302
Beiträge an Projekte	-7'925	-237	-187	-198	-242	-243	-9'032
Total	-2'095	-28	23	2	-42	-34	-2'174
Finanzerfolg							
Zinsen und Dividenden	1'806	38	47	44	55	60	2'050
Kurserfolg/Veränd. Wertberichtigung a/Wertschriften	-45	-48	0	0	-33	-26	-152
Total	1'761	-10	47	44	22	34	1'898
Aufwand für Administration und Projektbegleitung							
Personalaufwand	-1'387	-39	-39	-46	-44	-47	-1'602
Verwaltungsaufwand	-648	-7	-16	-6	-5	-11	-693
Ausserordentlicher Aufwand(-)/Ertrag	9	68	0	0	-1	2	78
Total	-2'026	22	-55	-52	-50	-56	-2'217
Abschreibungen							
Büromobiliar und Vermessungsausrüstung	-45	0	0	0	0	0	-46
Gründungskosten	-11	0	0	0	0	0	-11
Einnahmen-/Ausgabenüberschuss	1'149	50	77	48	-16	-1	1'307
Stiftungskapital							
Gründerbeiträge/nachträgliche Stifterbeiträge	790	0	0	0	0	0	790
Stiftungskapital per 31. Dezember	1'939	1'990	2'067	2'115	2'099	2'098	2'098

**Mehrjahresübersicht
Projekte (1986–2016)**

		Projekt- gebundene Spenden Total	Beiträge der Stiftung (aus Subven- tionen und nicht projekt- gebundenen Spenden)	Total Einnahmen der Projekte	Total bisherige Ausgaben für Projekte	Saldo der Projektrech- nungen per 31.12.2016
Projekte (1'000 CHF)						
Fujairah, VAE	1987–1995	108	643	751	751	0
Petra, Jordanien (Archäologie)	1988–2001	366	739	1'105	1'105	0
Petra, Jordanien (Restaurierung)	2000–2003	100	100	200	200	0
Nigerdelta, Mali (Ethnoarchäologie)	1988–1995	300	429	729	729	0
Ounjougou, Mali	1997–2011	612	45	657	657	0
Ounjougou, Mali (Fotoreportage)	2001	0	16	16	16	0
Torata-Tal, Peru (I)	1990–1994	5	105	110	110	0
La Cadena-Quevedo, Ecuador	1991–2000	174	485	659	659	0
Schjellerup, Ecuador	1997	20	1	21	21	0
Tschukotka, Russland	1992–1999	42	221	263	263	0
Symposium 1994	1993–1997	25	26	51	51	0
Nasca-Palpa, Peru (Archäologie)	1994–2003	520	339	859	859	0
Nasca-Palpa, Peru (Museum)	2001–2004	107	0	107	107	0
Symposium SAI (Rüschlikon)	1997–2001	0	25	25	25	0
Bathpalathang, Bhutan	1999–2000	0	99	99	99	0
Qasr al-Hayr al-Sharqi, Syrien	2001–2012; 2015	3	566	569	569	0
Guran, Kroatien	2002–2012	0	570	570	570	0
Paracas, Chichictara in Palpa, Peru	2003–2006	85	96	181	181	0
Kerinci, Indonesien	2003–2008	0	123	123	123	0
Bailongsi, China	2003–2005	0	127	127	127	0
Boroo, Mongolei	2004–2009	0	184	184	184	0
Syene, Ägypten	2005–2008	5	76	81	81	0
Krak des Chevaliers, Syrien	2006	5	0	5	5	0
Drapham Dzong, Bhutan	2007–2010	15	188	203	203	0
Ausbildungsprojekt, Bhutan	2010–2016	64	195	259	203	56
Talne, Ukraine	2008–2010	0	74	74	74	0
FerAfrique, Elfenbeinküste/Burkina Faso	2010–2016	0	241	241	241	0
Senegal	2012–2016	0	49	49	49	0
Dehistan, Turkmenistan	2013	0	9	9	9	0
Gonja, Ghana	2014–2016	0	166	166	166	0
Gonur Depe, Turkmenistan	2014–2016	0	145	145	95	50
Jordangraben, Jordanien	2014–2016	0	40	40	40	0
Guadalupe, Honduras	2014–2016	0	74	74	24	50
Mongolei-Ausstellung, Laténium	2015	0	10	10	10	0
Orikos, Albanien	2016	0	50	50	50	0
Total		2'556	6'256	8'812	8'656	156

Hans-Georg Bandi nous a quittés*

Peu de savants suisses ont contribué à l'essor de leur science autant que le professeur Hans-Georg Bandi, décédé à Berne le 6 février 2016. N'est-il pas, en effet, l'instigateur de l'une des lois fédérales les plus indispensables? Celle précisant que, lors de la construction d'autoroutes, il sera procédé à des sondages et fouilles archéologiques préventifs sous les auspices de la Confédération et des cantons concernés.

Dès 1960, cette précaution initiale a permis de renouveler nos connaissances sur les cultures enfouies, même sous l'eau des lacs de Biemme, Neuchâtel, Morat. Au lieu d'interventions *in extremis* dans le grondement des pelles mécaniques s'est mise en place la sérénité d'explorations pluridisciplinaires touchant l'histoire suisse et européenne, confiées à des équipes rémunérées – ce qui n'est pas indifférent à l'aboutissement des monographies espérées, quoi que l'on puisse penser du travail des fouilleurs bénévoles dont la contribution demeure loin d'être négligeable. Hans-Georg Bandi a œuvré de manière fondamentale à ce changement, grâce à son esprit d'initiative, ses connaissances encyclopédiques, ses fonctions officielles dans l'enseignement universitaire et diverses institutions, la création du Service bernois d'archéologie, le fonctionnement quotidien du Musée historique. Autant d'occasions de tisser un réseau scientifique, administratif, pédagogique, amicalement collégial qui dépasse les frontières du monde alpin, puisqu'il le conduisit jusqu'en Alaska où il enseigna durant une année à l'Université de Fairbanks.

Né en 1920 à Thoune, fils d'un instructeur militaire, Hans-Georg Bandi précise dans une notice biographique destinée à ses successeurs qu'il ne fut pas « bon élève », mais s'intéressait durant sa scolarité à l'histoire et aux sciences naturelles avant tout, encouragé qu'il était par le cadeau d'une hache en silex qu'avait trouvée l'un de ses grands-parents. Heureuse conjonction de disciplines qui le conduisit à la préhistoire et à l'ethnologie, bien qu'il ait initialement envisagé de suivre les pas de son père. D'une énergie peu commune, il soutint en 1945 sa thèse de doctorat sous le titre *Das Magdalenien der Schweiz*, synthèse rédigée durant les rares loisirs que lui ont permis les 1950 (sic!) jours de service militaire au terme desquels il devint non seulement docteur en préhistoire, mais également colonel. Ses professeurs furent Hugo Obermaier et Wilhelm Schmidt. Totalemment bilingue, il fréquenta les universités de Berne et de Fribourg. La paix revenue, il fut nommé assistant, puis conservateur au Musée d'ethnographie de Bâle (aujourd'hui *Museum der Kulturen*), ville qu'il quitta en 1950 pour retrouver le canton de Berne et son Musée d'histoire. Il y fut professeur de préhistoire et paléo-ethnographie, vice-directeur du musée dans la section d'ethnographie d'abord, de pré-et protohistoire ensuite.

Insistons sur la féconde alliance entre l'enseignement universitaire, la co-direction d'un musée, la création d'un service cantonal d'archéologie : autant d'occasions d'initier les étudiant(e)s aux trois voies conduisant à l'approche du « passé humain non écrit ». Comme son collègue et ami le professeur Marc-Rodolphe Sauter à l'Université de Genève, Hans-Georg Bandi travailla à la diversification, à la consolidation et à l'enrichissement de fonctions qui nécessiteraient à l'heure actuelle trois postes au moins. L'histoire des sciences ne saurait se passer, en effet, des périodes de transition qui sont source de tâches harassantes mais permettent l'introduction de méthodologies originales empruntées à des disciplines auxiliaires. Parmi ces dernières, relevons les contributions de Hans-Georg Bandi à la confirmation en Suisse de la paléo-ethnogra-



* Une version abrégée de cette nécrologie a été publiée dans le « Jahrbuch Archäologie Schweiz », vol. 99 (2016), p. 271–272.

phie ; aux méthodes de prospection photographiques développées durant la 2^{ème} guerre mondiale, où il fut observateur aérien ; à sa contribution dans la création du premier laboratoire suisse de datation au radiocarbone, dès 1955 à l'Université de Berne à la dendrochronologie qui permit, en 1963 pour la première fois, d'assurer la simultanéité de deux gisements néolithiques en Suisse occidentale et orientale (Burgäschisee-Süd BE et Thayngen-Weier SH) ; à la méthode de conservation des objets en bois gorgés d'eau (Berne 1957, grâce à l'Arigal C, puis au Lyofix DML).

N'omettons pas la diffusion de l'information, soit écrite par le biais de rapports annuels dans la revue *Bernisches Historisches Museum*, les collections *Acta Bernensia* (1963–) et *Schriften des Seminars für Urgeschichte der Universität Bern* (1977–1985) ; soit par canal oral et visuel, grâce à la création du *Cercle bernois d'archéologie* en 1951. Une bibliographie détaillée, jusqu'en 1985, des écrits du professeur Hans-Georg Bandi a paru dans *Jagen und Sammeln. Festschrift für Hans-Georg Bandi zum 65. Geburtstag* (Berne, Stämpfli).

Quant aux fouilles principales dirigées par le bénéficiaire desdits « mélanges », elles se déroulèrent dans le gisement néolithique de Burgäschisee-Süd, (culture de Cortaillod, 1955, 1957–1958) ; l'abri-sous-roche mésolithique de Birmatten-Basisgrotte (1955–1956) ; le vicus de Bern-Enge (1956–1957, 1959, 1961–1962) ; le site magdalénien en plein air de Moosseedorf-Moosbühl (1960), sans omettre les expéditions menées sur l'île Saint-Laurent (Alaska) avec l'appui du Fonds national suisse de la recherche scientifique (1967, 1972–1973). Il nous tient à cœur de signaler l'attachement permanent du professeur Bandi au chamanisme, que sa passion pour les merveilles de l'art paléolithique et les coutumes inuit contribua à renforcer.

Quelques motifs de consécration ? Limitons-nous aux fonctions et honneurs que voici :

- 1958–1961 : présidence de la Société suisse de préhistoire.
- 1962 : début des fouilles de la 2^{ème} correction des eaux du Jura, dont la direction générale fut confiée à Hanni Schwab (Fribourg).
- 1963–1964 : présidence de la Société suisse d'anthropologie et d'ethnologie.
- 1967–1975 : présidence de l'Académie suisse des sciences humaines.
- 1977 : création de l'association « Pro Vistiliaco », pour l'archéologie du Mont Vully.
- 1984–1992 : présidence de la Commission spéciale d'archéologie pour la construction de la RN5 dans le canton de Neuchâtel.
- 1986–2000 : vice-présidence de la Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger.
- 1989–1996 : présidence de la Commission de construction du Laténium, parc et musée d'archéologie (Hauterive NE).
- 1999 : doctorat *honoris causa* décerné par l'Université de Neuchâtel.

N'omettons pas de rappeler le rôle prééminent qu'il a joué, avec quelques collègues bernois et neuchâtelois, dans la création et le développement de la Fondation Suisse-Liechtenstein pour l'archéologie à l'étranger. Jusqu'à ses derniers jours, il soutint l'idée que nos pays doivent offrir aux étudiants spécialisés en préhistoire et archéologie la chance de compléter leur formation dans des contrées dépourvues d'écriture, tout en contribuant à pourvoir aux bases d'une histoire scientifique des origines nationales. Le prince Hans-Adam II. von und zu Liechtenstein accepta de présider cette association et manifesta sa grande générosité envers une œuvre culturelle dont la mission se poursuit.

Dans toutes ces circonstances, Hans-Georg Bandi manifesta une compétence, un dévouement, un enthousiasme exemplaires. Grâce à de telles personnalités, l'archéologie parvint en Suisse à l'âge adulte.

Michel Egloff

Zum Gedenken an Elisabeth Bürki-Flury

Nach der Gründung der SLSA im Jahr 1986 leitete die Architektin Elisabeth Bürki-Flury über ein Jahrzehnt lang das Sekretariat der SLSA von Ihrem grossen Haus in Bern aus. Das war ideal für unseren Gründungs-Generalsekretär H.-G. Bandi, denn die beiden konnten sich täglich austauschen und alle Geschäfte gemeinsam besprechen. Für Schreibarbeiten und die Buchhaltung war damals noch eine Hilfskraft angestellt. In einer Zeit, als Computer in der Büroarbeit noch unbekannt waren, bedeutete insbesondere der Jahresbericht sehr viel Aufwand. Die eingereichten Texte der Projektleiter waren auf verschiedenen Schreibmaschinen geschrieben, sie mussten zusammengefügt, vervielfältigt und dann versandt werden.

Für ein Jahrzehnt war Frau Bürki die Seele der gesamten Stiftung, und von 1995 bis 2001 präsidierte sie auch unsere Finanzkommission. Gegen ihren Widerstand ging nichts. Wir hielten damals unsere Versammlungen bei ihr ab, sie plante die Exkursionen und Anlässe. Es war eine gute Zeit, an die sich alle lebhaft erinnern, die teilnahmen. Als dann das Sekretariat im Museum Rietberg in Zürich etabliert wurde und auch der Computer allmählich in den Büroalltag Einzug erhielt, war sie Neuerungen gegenüber durchaus aufgeschlossen. Sie sparte aber auch nicht mit Kritik, wenn ihr etwas nicht gefiel oder sie Bern benachteiligt vermutete. Auch nach ihrem Rücktritt vom Präsidium der Finanzkommission blieb sie der SLSA lebenslang verbunden, und in Anerkennung ihrer Leistungen wurde ihr 2001 die Ehrenmitgliedschaft verliehen. Die SLSA wird Frau Elisabeth Bürki-Flury auch in Zukunft ein ehrendes Gedächtnis bewahren.



Eberhard Fischer

Wissenschaftliche Berichte der Projektleiter

Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2016

Markus Reindel, Peter Fux, Franziska Fecher

1. Einleitung

Im Folgenden werden die vorläufigen Ergebnisse der Ausgrabung beschrieben, die im Frühjahr 2016 in Guadalupe an der Nordostküste von Honduras durchgeführt wurden. Das Projekt fand unter der Leitung von Markus Reindel (Deutsches Archäologisches Institut, Bonn) und Peter Fux (Museum Rietberg, Zürich) statt. Weitere Kooperationsvereinbarungen wurden mit der Altertumsbehörde in Honduras (Instituto Hondureño de Antropología e Historia) sowie der Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) getroffen. An der Grabung waren des Weiteren M.A. Franziska Fecher (DAI, Bonn) und B.A. Marcel Müller (Rheinische Friedrichs-Wilhelm Universität Bonn) sowie die Studentinnen der UNAH Raquel Otto und Fiana Hernández beteiligt. Für die Feldarbeiten wurden 14 lokale Arbeiterinnen und Arbeiter angestellt. Die Betreuung des Projektes von Seiten des IHAH oblag Lic. Oscar Neil Cruz.

Ziel des Projektes ist es, einen Beitrag zur archäologischen Erforschung einer bisher kaum untersuchten Region von Honduras zu leisten. Honduras ist kulturgeschichtlich und siedlungshistorisch besonders interessant, da es eine Brückenfunktion zwischen den beiden grossen Kulturräumen Mesoamerika und Südliches Zentralamerika einnimmt. Seit jeher diente es durch seine Lage auf der zentralamerikanischen Landbrücke als Korridor der Migration und erfuhr kulturelle Einflüsse aus unterschiedlichen Richtungen. Trotz dieser einzigartigen Situation konzentrierte sich die archäologische Forschung bisher vor allem auf den westlichen Teil des Landes, wo die Mayastadt Copan das Interesse der Forscher auf sich zieht. Je weiter man nach Osten kommt, desto spärlicher werden die archäologischen Daten. In einem gemeinsamen Survey mit dem honduranischen Projektpartner Oscar Neil Cruz wurde deshalb 2014 nach einem geeigneten Fundort gesucht, um archäologische Grabungen durchzuführen und einen Beitrag zur archäologischen Grundlagenforschung an der Nordostküste von Honduras zu leisten. Dabei schien der Fundort Guadalupe, der sich in der gleichnamigen modernen Ortschaft befindet, als besonders geeignet (Abb. 1–3). Guadalupe liegt in einem Gebiet mit oberflächlich klar erkennbaren Siedlungsstrukturen. Zahlreiche Oberflächenfunde liessen auf ein reiches Fundinventar schliessen.

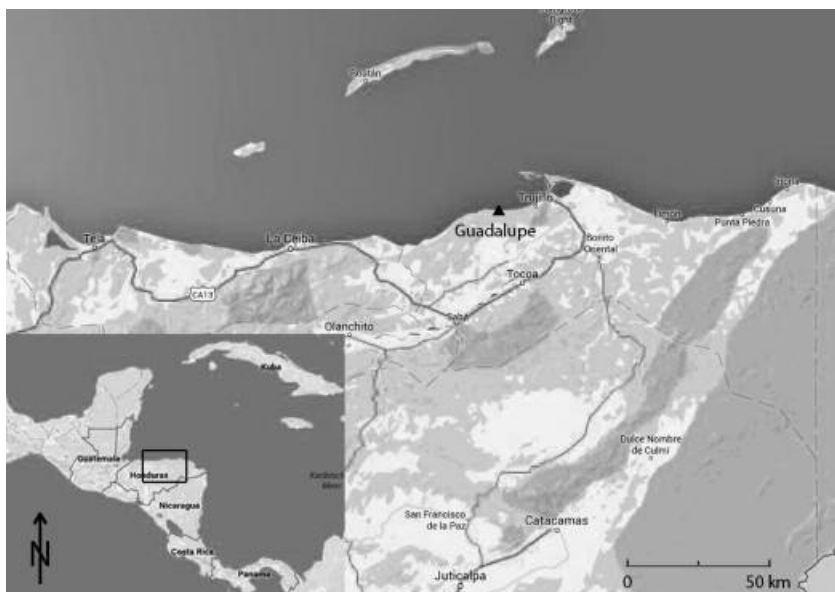


Abb. 1 Lage des Fundortes Guadalupe an der Nordostküste von Honduras (Google Maps/F. Fecher)

1.1. Der forschungsgeschichtliche Hintergrund

Seit Beginn der systematischen archäologischen Forschungen in Honduras im 19. Jahrhundert lag der Fokus der wissenschaftlichen Aktivitäten auf der Mayastadt Copan, die sich im äussersten Westen des Landes befindet. Der Nordosten hat erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts das Interesse einiger Forscher auf sich gezogen. Jedoch basieren unsere Kenntnisse über die vorspanischen Entwicklungen in diesem Gebiet bis heute auf vereinzelt Projekten weniger Personen. Einer der Ersten, der dieses Gebiet untersuchte, war Herbert Spinden. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts führte er einen Survey im Bereich des nordöstlichen Küstenstreifens zwischen La Ceiba in Honduras und Bluefields in Nicaragua durch (Spinden 1925). Mehr als die lokalen Artefakte zu studieren, konzentrierte er sich jedoch auf die Suche von stilistischen Elementen der Mayakultur.

In den Folgejahren fanden mehrere von grossen nordamerikanischen Museen finanzierte Expeditionen ihren Weg in den Nordosten von Honduras. Das primäre Ziel, Artefakte für die Museen zu sammeln, wirkte sich auf die Forschungsstrategie aus. Nur wenige stratigraphische Grabungen wurden durchgeführt und die Dokumentation war lückenhaft. Neben dem Festland waren auch die der Nordküste vorgelagerten Inseln (Islas de la Bahía) Ziel dieser Expeditionen.

In den 1930er Jahren kam William D. Strong nach Honduras. Zum Ausgangspunkt seiner Forschungen wählte er den Ort Trujillo. Von dort aus erkundete er die östlich liegenden Gebiete und entdeckte mehrere Fundstellen (Strong 1934). Während eines zweiten Aufenthalts widmete er sich der Erkundung der Islas de la Bahía. Die Ergebnisse wurden in einer umfassenden Monographie publiziert (Strong 1935). Eine weitere wichtige Publikation stammt von Doris Stone (1941). Ihre Beobachtungen basieren zwar in erster Linie auf Oberflächenfunden, jedoch liefern ihre zahlreichen Abbildungen von Artefakten einen guten Einblick in das Fundgut der Region.

Im Jahre 1950 realisierten Alfred Kidder II., Gordon Ekholm und Gustav Stromsvik Grabungen auf den Islas de la Bahía und dem Festland. Bei stratigraphischen Grabungen in 80 Acres auf Utila ergaben sich zwei chronologische Phasen. Die Ergebnisse dieser Forschungen wurden jedoch erst später von Jeremiah Epstein im Detail ausgewertet. Da er bis zu diesem Zeitpunkt selbst noch nicht in Honduras gewesen war, nutzte er vor allem das Material von Kidder, Ekholm und Stromsvik und ergänzte es mit den Grabungsberichten früherer Expeditionen. Während zuvor keine Vorstellung von der zeitlichen Tiefe der gefundenen Artefakte existierte, ist es Epstein zu verdanken, die erste Chronologie für den Nordosten von Honduras erarbeitet zu haben (Epstein 1957). Er definierte die zwei aufeinander folgenden Phasen Selin (300–1000 n. Chr.) und Cocal (1000–1525 n. Chr.), die er jeweils in eine frühe und eine späte Phase unterteilte. Obwohl die Materialmenge, die der Erstellung der Chronologie zugrunde lag, sehr begrenzt war – die Späte Cocal-Phase zum Beispiel wurde nur anhand von Fundmaterial aus zwei Fundstellen definiert –, wurde diese Chronologie von nun an für den gesam-

Abb. 2 Senkrechtaufnahme des Dorfes Guadalupe mit dem Schulgelände und dem Grabungsplatz in der Bildmitte. Der Grabungsplatz befindet sich unter den grossen Bäumen unterhalb des Schulgebäudes. (M. Reindel)

Abb. 3 Künstlicher Hügel auf dem Schulgelände (M. Reindel)





3

ten nordöstlichen Teil von Honduras genutzt. Auch die unterschiedlichen kulturellen Einflüsse versuchte Epstein erstmals zeitlich festzumachen. In den überwiegend bichrom und polychrom bemalten Gefäßen der Selin-Phase sieht er starke Verbindungen zum westlich gelegenen Ulúa-Tal und zur Mayakultur. In der Cocal-Phase verschwinde dieser Einfluss und monochrome Gefäße mit geritzten Verzierungen und Applikationen herrschten vor. Laut Epstein zeigen sie eine starke Verbindung zu den Kulturen in Nicaragua und Costa Rica. Das wichtigste Element, auf dem diese Beobachtungen gründen, ist die Ähnlichkeit der Gefäßfüsse und -henkel, die einen grossen Prozentsatz des keramischen Fundmaterials in der gesamten Zwischenzone ausmachen.

In den 1970er Jahren konnte Epsteins Chronologie durch die Arbeiten von Paul Healy unter anderem durch die Verwendung von C14-Daten bestätigt, verfeinert und erweitert werden. Healy leitete Grabungen an mehreren Fundorten in der Nähe Trujillos (Healy 1974, 1975, 1978a, 1978b). Ein besonderes Ereignis war der Fund formativzeitlicher Keramik in den Cuyamel-Höhlen südlich von Trujillo. Durch diesen Fund konnte die Chronologie für den Nordosten um eine frühe Periode erweitert werden. Die so genannte Cuyamel-Phase reicht laut Healys Definition von 1350 bis 400 v. Chr. Folglich weist seine Chronologie eine Lücke von rund 700 Jahren auf, die auch durch die nachfolgenden Untersuchungen nicht geschlossen werden konnte. Zudem stellt die Keramik, die bisher nur stilistisch datiert wurde, den einzigen Fund für diese frühe Periode dar. Funde oder Befunde in Siedlungskontexten aus dieser Zeit konnten bisher nicht dokumentiert werden.

Auch das *Proyecto de la Costa Norte*, das 1986 speziell zur Suche formativzeitlicher Siedlungen initiiert wurde, konnte keine solchen Fundorte identifizieren (Sharer, Sedat und Pezzati 2009). Ein weiteres Projekt, das in diesem Zusammenhang genannt werden sollte, sind die Forschungen im Culmí-Tal (Departamento Olancho), die in den 90er-Jahren von Christopher Begley durchgeführt wurden (Begley 1999). Als Ergebnis mehrerer Surveys und Testgrabungen veröffentlichte Begley erstmals eine beachtliche Anzahl von Siedlungsplänen dieser Region. Obwohl sich das Culmí-Tal etwa 100 Kilometer im Landesinneren befindet, sind diese Studien dennoch relevant für unser Untersuchungsgebiet, haben die bisherigen Forschungen doch gezeigt, dass das materielle Inventar

des gesamten Nordostens von Honduras, inklusive der Islas de la Bahía, eine grosse Ähnlichkeit aufweist. Einige Forscher nehmen sogar an, dass es sich bei dem Gebiet während bestimmten Perioden um eine zusammenhängende Kulturregion gehandelt haben muss (Cuddy 2007; Epstein 1957). Spanische Eroberer berichten zudem von einer politischen Provinz namens Taguzgalpa, die in etwa das Gebiet umfasst haben soll, das sich zwischen dem heutigen Trujillo im Norden, dem Jamastrán-Tal im Süden und der Mündung des Black Rivers im Osten erstreckt (Stone 1941). Über die exakte Ausdehnung dieser Provinz herrschen jedoch unterschiedliche Meinungen vor.

Eine weitere wichtige Publikation ist die 2007 erschienene Arbeit von Thomas Cuddy mit dem Titel *Political Identity and Archaeology in Northeast Honduras*. Obwohl Cuddy keine eigenen Grabungen durchführte, veröffentlichte er bis dahin unpublizierte Daten von Strong und fasste die bisherigen Forschungsergebnisse zum Nordosten von Honduras zusammen (Cuddy 2007). Er entwickelt die Theorie, dass sich das nordöstliche Honduras im Zuge einer übergreifenden politischen Organisation entwickelte, die zur kulturellen Unabhängigkeit der Region führte. Ab ca. 300 n. Chr. habe deshalb in dem gesamten Gebiet eine gemeinsame materielle Kultur vorgeherrscht, während sich aufgrund geografischer Begebenheiten gleichzeitig regionale Unterschiede entwickelten.

In jüngster Zeit wurde vom honduranischen Institut für Anthropologie und Geschichte (IAAH), das für den Schutz und die Erforschung des kulturellen Erbes des Landes zuständig ist, das *Proyecto Sitios Clave* initiiert. Dessen Ziel ist es, möglichst viele Fundorte an der Nordküste zu dokumentieren und somit ihrer Zerstörung entgegenzuwirken. Der Projektpartner Oscar Neil Cruz wirkte viele Jahre in diesem Projekt mit, weshalb wir von seinen Kenntnissen zur Region profitieren konnten.

Durch die oben aufgezeigten Forschungsprojekte konnten einige Grundkenntnisse bezüglich der Besiedlungsgeschichte an der honduranischen Nordostküste erworben werden. Es wurde eine vorläufige Chronologie entwickelt, die von 1350 v. Chr. bis 1525 n. Chr. reicht (Abb. 4). Allerdings ist die Materialmenge, die ihrer Definition zu Grunde liegt, sehr gering. Sie basiert auf kleinflächigen Grabungen an nur wenigen Fundorten. Zudem stützt sie sich lediglich auf Veränderungen in Keramikstilen, während andere kulturelle Merkmale wie Siedlungsmuster oder Grabsitten bisher nicht berücksichtigt wurden. Der vorläufige Charakter der Chronologie und die Notwendigkeit einer Überarbeitung werden dadurch bestätigt, dass sie noch immer eine Lücke von rund 700 Jahren aufweist (zwischen 400 v. Chr. und 300 n. Chr.), für die bisher keinerlei Anzeichen einer Besiedlung gefunden wurden. Zudem bleiben weiterhin Art und Ausmass der interkulturellen Interaktion während der unterschiedlichen Phasen ungeklärt.

1.2. Geografie des Untersuchungsgebietes

Der Fundort Guadalupe befindet sich im gleichnamigen Ort an der nordöstlichen Atlantikküste von Honduras, nur wenige Meter vom Meeresufer entfernt (Abb. 1, 2). Die Küste bildet in dieser Region lediglich einen schmalen Streifen aus. Im Süden ist dieser Küstenstreifen durch die in Ost-West Richtung verlaufende Bergkette Nombre de Dios begrenzt, die eine Höhe von bis zu 2400 m erreicht. Im Süden der Bergkette erstreckt sich ebenfalls in Ost-West Richtung das fruchtbare und heute landwirtschaftlich intensiv genutzte Aguán-Tal. Gegenwärtig ist dieses insbesondere Standort grosser Ölpalmpflanzungen. Während heute die gesamte Bergkette umfahren werden muss, um von der Küste in das Aguán-Tal zu gelangen, weisen sowohl der Nord- als auch der Südabhang der Kordillere mehrere Flüsse auf, die in vorspanischer Zeit als Verbindung ins Hinterland gedient haben könnten. Östlich von Trujillo, der Hauptstadt des Departements, weitet sich der Küstenstreifen zur so genannten Mosquitia, einer infrastrukturell kaum erschlossenen Landschaft. Sie gilt als das grösste noch zusammenhängende Regenwaldgebiet Zentralamerikas. Auch sie wird von mehreren Strömen durchzogen, die ihren Ursprung in Olancho haben. An der gesamten Nordküste herrscht ein feucht-tropisches Klima.

Abb. 4 Chronologieschema für Nordosthonduras (F. Fecher)

Jahre	Nordost-Honduras	Mayagebiet
1500	Late Cocal	Late Postclassic
	Early Cocal	Early Postclassic
1000	Transitional Selin	Late Classic
	Basic Selin	Early Classic
500	Early Selin	Late Preclassic
0	?	Middle Preclassic
500	Cuyamel	Early Preclassic
1000		

4

Abb. 5 Vermessungsplan des Geländes der Primarschule Luis Bernardez Satuye (M. Reindel/F. Fecher)

Die Region kann auf eine äusserst bewegte Geschichte zurückblicken, die sich unter anderem im Fundgut privater Sammler der Gegend niederschlägt. Die indigene Urbevölkerung wurde nach der Ankunft der Europäer bis auf kleine Restbestände nahezu vollständig verdrängt. Nachdem Christoph Kolumbus 1502 bei Punta Castilla erstmals amerikanisches Festland betreten hatte, wurden Indigene zunächst bei der Arbeit in den Minen im Hinterland eingesetzt, nach deren Erschöpfung jedoch nach Südamerika verschifft, um in den grossen Silberminen Boliviens zu arbeiten. Den Spaniern gelang es nie, in der ihnen als lebensfeindlich erscheinenden Region eine prosperierende Wirtschaft aufzubauen. Zur Sicherung der Handelsroute entlang der Atlantikküste wurde 1525 die Befestigung Trujillo als erste Stadtgründung auf dem amerikanischen Kontinent angelegt. Trujillo wurde allerdings in den Folgejahren mehrfach von Piraten geplündert, die bis ins 19. Jahrhundert die gesamte Karibik unsicher machten.

Wesentlich erfolgreicher bei der Besiedlung der Region waren die ehemaligen Sklaven der Karibikinseln, die, nach der offiziellen Beendigung der Sklaverei von der Insel St. Vicente kommend, sich am Ende des 18. Jahrhunderts westlich von Trujillo ansiedelten. Sie gründeten die heutigen Siedlungen Santa Fe und Guadalupe, von wo aus

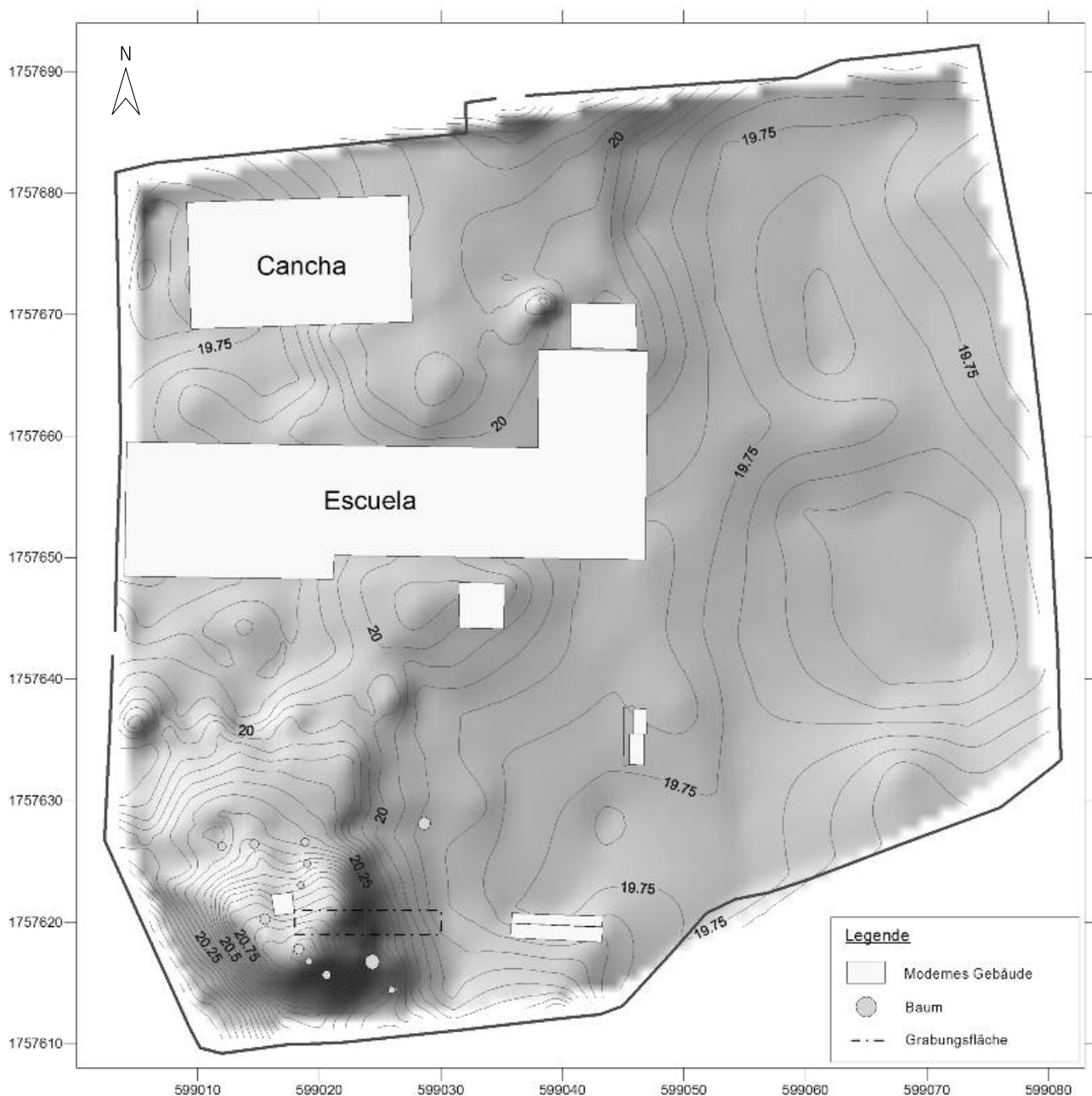


Abb. 5

sie sich in andere Küstenregionen in Guatemala, Belize sowie nach Nicaragua ausbreiteten. Sie werden heute als Garífuna bezeichnet. Trujillo erlebte ab dem Ende des 19. Jahrhunderts als weltgrösster Exporthafen von Bananen eine wirtschaftliche Blüte, die jedoch nach dem zweiten Weltkrieg mit dem Einfall einer Insektenplage und den Folgen des Kriegs zu Ende ging. Seitdem stand die Region unter dem Einfluss internationaler Verflechtungen und Konflikte, zunächst der wirtschaftlichen Interessen der USA, dann der Bürgerkriegskonflikte in den Nachbarländern Nicaragua und El Salvador und in jüngster Zeit im Zusammenhang mit dem Drogenhandel zwischen Südamerika und den Abnehmern in Amerika und Europa. Angesichts der wechselvollen Geschichte des nordöstlichen Honduras stellt sich die Frage, welche Überlebensstrategien die einheimische Bevölkerung in vorspanischer Zeit entwickelt hatte und welche Funktion sie im Geflecht der Kulturregionen Zentralamerikas einnahm.

Der Fundort Guadalupe befindet sich innerhalb der gleichnamigen modernen Siedlung, im Departamento Colón, ca. 15 Kilometer westlich von Trujillo. Als Objekt für die Grabung wurde ein künstlicher Erdhügel ausgesucht, der auf dem Gelände einer Primarschule liegt (Abb. 3, 5). Während das Schulgelände relativ flach ist, ist im Südwesten des Areals ein Erdhügel klar erkennbar. Obwohl in der Ansiedlung bisher keine weiteren obertägigen Strukturen ausgemacht werden konnten, zeugt eine hohe Menge an Oberflächenfunden, die sich in einem Grossteil der modernen Siedlung finden, von vorspanischen Siedlungsaktivitäten. Die Siedlung liegt auf einer etwa 5 m hohen Terrasse, die sich als Ausläufer der Küstengebirge zwischen einer Flussaue und der unmittelbaren Küste erstreckt. Die Terrassenoberfläche ist mit einer dicken Schicht dunkler Erde bedeckt, die von ehemaliger landwirtschaftlicher oder Siedlungstätigkeit herrühren muss. Die Ausdehnung der dunklen Erde deckt sich mit der Verbreitung von Keramikfragmenten, die in grosser Zahl und unterschiedlicher Konzentration eine Fläche von nahezu einem Quadratkilometer bedecken. Hier muss einmal eine ausgedehnte Siedlung bestanden haben. Der künstliche Hügel, den wir als Grabungsplatz ausgewählt haben, befindet sich am höchsten Punkt der Terrasse, etwa im Zentrum des Siedlungsareals.

2. Administrative Einrichtung des Projektes

Zur administrativen und organisatorischen Einrichtung des Archäologischen Projektes Guadalupe reisten Markus Reindel und Franziska Fecher am 4.2.2016 nach Tegucigalpa. Sie wurden dort vom Kodirektor Oscar Neil Cruz empfangen. Für die Durchführung des Projektes war beim Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAI) eine Grabungsgenehmigung beantragt worden. Voraussetzung für diese Grabungsgenehmigung war eine Kooperationsvereinbarung. Hierfür konnte die langjährige Kooperationsvereinbarung genutzt werden, die 2012 zwischen dem DAI und dem IHAI geschlossen worden war. Die Grabungsgenehmigung wurde am 9.2.2016 in einem offiziellen Akt vom Direktor des IHAI, Ing. Virgilio Paredes Trapero, im Beisein der deutschen Botschafterin in Honduras, Frau Beatrix Kania, unterschrieben.

Anschliessend wurden Kooperationsvereinbarungen mit der Fakultät für Anthropologie der Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) getroffen, um Studenten an den Feldarbeiten beteiligen zu können. Auf dieser Grundlage wurden nach entsprechenden Bewerbungen zwei fortgeschrittene Studentinnen, Raquel Otto und Fiana Hernández, zur Grabungsteilnahme ausgewählt. Ferner wurde eine Assoziationsvereinbarung mit dem Forschungsverbund IARPACUNA getroffen, um das Archäologische Projekt Guadalupe als Teil der archäologischen und geowissenschaftlichen Studien dieser Vereinigung zu betreiben.

Nach langen und aufwändigen Verhandlungen gelang es uns mit Unterstützung aller beteiligten Partner, ein Bankkonto bei der Banco Atlántida zu eröffnen. Ferner wurden in Tegucigalpa zahlreiche Einkäufe getätigt, um die aus Europa mitgebrachten Werkzeuge und Instrumente zu ergänzen. Viele Werkzeuge wurden uns auch aus dem

Abb. 6 Informationsveranstaltung in der Schule von Guadalupe (M. Reindel)



6

Bestand des IHAH in Tegucigalpa zur Verfügung gestellt. Als Transportfahrzeug für die erste Anreise konnte ein Pickup des IHAH genutzt werden. Ab der zweiten Woche nahmen wir einen lokalen Transportunternehmer unter Vertrag, bei dem wir für den Rest der Feldkampagne ein Fahrzeug mit Fahrer mieteten.

Am 10.2.2016 reisten wir gemeinsam mit Oscar Neil Cruz nach Trujillo, um das Projekt vor Ort einzurichten. Nach Kontaktaufnahme mit der örtlichen Vertreterin des IHAH, Tanya Guardado, mieteten wir in der Ortschaft Santa Fe, von der aus Guadalupe in ca. 15 min erreicht werden kann, in einem Hotel ein Apartment und mehrere Zimmer für die gesamte Grabungsmannschaft. Anschliessend nahmen wir Kontakt zur Schulleitung der Primarschule auf, auf deren Gelände sich der Grabungsplatz befindet. Für die Anwohner organisierten wir eine Informationsveranstaltung, in der über die Motivation, Methoden und Ziele des Projektes Guadalupe berichtet wurde (Abb. 6). Die eigentlichen Feldarbeiten begannen am 15.2.2016.

3. Grabungsmethode und Grabungstechnik

Da im Bereich der Nordostküste von Honduras bisher nur wenige Grabungen durchgeführt wurden und die aus ihnen resultierende Chronologie lückenhaft ist, war es das vorrangige Ziel des Projektes, zunächst mit einem Suchschnitt die Besiedlungsabfolge des Fundplatzes zu klären und die bestehende Keramikchronologie um weitere Formtypen zu ergänzen. Im Anschluss sollten durch eine Flächengrabung die archäologischen Kontexte genauer untersucht werden, um Aufschluss über Funktion und Aufbau der Siedlung zu geben. Aufgrund der hohen Fundmenge, wegen der sehr langsam und sorgfältig vorgegangen werden musste, konnten in dieser ersten Kampagne jedoch nur die ersten Schritte zur Erreichung dieser Ziele durchgeführt werden.

Zunächst erfolgte die Vermessung des Geländes mittels Totalstation. Diese beinhaltete die Vermessung des gesamten Schulgeländes inklusive moderner Bauten und Topographie (Abb. 5). Dazu wurde ein lokales Vermessungssystem mit drei Festpunkten angelegt. Die Vermessung hat ergeben, dass der Erdhügel einen Durchmesser von



Abb. 7 Der Profilschnitt während der Ausgrabung (M. Reindel)

Abb. 8 Zoomorphe Gefässhenkel (M. Müller)

Abb. 9 Mit Ritzungen und Applikationen verzierte Gefässfüsse (M. Müller)

Abb. 10 Nahezu vollständiges Gefäss (M. Müller)

7

20 m aufweist und 1 m hoch ist. Zudem hat er eine annähernd rechteckige Form, die mit dem blossen Auge zuvor nicht deutlich erkennbar war. Zu vermuten ist, dass es sich bei dem Hügel um eine Plattform handelt, die einst einen Aufbau aus vergänglichem Material trug.

In einem zweiten Schritt wurden die zahlreichen Oberflächenfunde, die sich über das gesamte Schulareal verteilten, im Bereich der Plattform registriert und aufgesammelt. Nach der Säuberung der Oberfläche wurde ein Profilschnitt mit den Massen 12 m × 2 m angelegt, der von dem höchsten Punkt der Plattform in Richtung Osten reichte (Abb. 5, 7). Durch die Unterteilung des Schnittes in Einheiten von jeweils 3 m × 2 m entstanden vier Abschnitte, in denen abwechselnd gegraben und dokumentiert werden konnte. Die Grabung erfolgte in künstlichen Schichten von 10 cm Stärke, die sich allerdings an der Hangneigung orientierten. Ziel dieses Suchschnittes sollte sein, einen ersten Einblick in den Aufbau der Plattform, die Fund- und Befundlage, die Stratigraphie, die Tiefe der Fundschichten und die zeitliche Tiefe der Besiedlung zu bekommen. In der Fläche sollten die Nutzungsschichten und Befunde dokumentiert werden, in einem Profil der repräsentative Aufbau des Siedlungshügels. Weil aufgrund der hohen Fundmenge sehr langsam vorgegangen werden musste, wurde am Ende der Grabung nur eine Tiefe von 45 cm erreicht.



8



9

4. Verlauf der Ausgrabung

Von Beginn an zeichnete sich die Grabung durch einen enormen Fundreichtum aus, der schon in den obersten Schichten deutlich wurde. Vor allem der Keramikanteil war erstaunlich hoch. Über 9000 diagnostische Fragmente wurden geborgen. Die grösste Fundkonzentration wurde im Bereich der Plattformkante registriert, während die Funde im Bereich der Plattformoberfläche und am Fusse der Plattform geringer waren. Die Keramikfragmente waren grob zerscherbt und erweckten den Eindruck, als ob Gefässe intentionell zerstört und von der Plattformoberfläche beiseite geräumt worden waren. Hierzu passte der Befund an der Plattformoberfläche, wo geringere Keramikkonzentrationen zu beobachten waren, dafür aber mehr Reste, die auf Aktivitäten hindeuteten. Ein Grossteil der Keramikfragmente stellten Gefässfüsse und -henkel dar, die von den Gefässen abgebrochen waren (Abb. 8, 9). Aber es wurden auch einige Fragmente geborgen, die später zu fast vollständigen Gefässen zusammengesetzt werden konnten (Abb. 10, 11). Nur ein kleiner Anteil der Scherben war bemalt. Die Dekoration bestand vorrangig aus Ritzungen oder Applikationen. Diese bildeten oftmals zoomorphe oder anthropomorphe Formen aus. Des Weiteren gab es viele Funde aus Stein (Reibsteine,



10

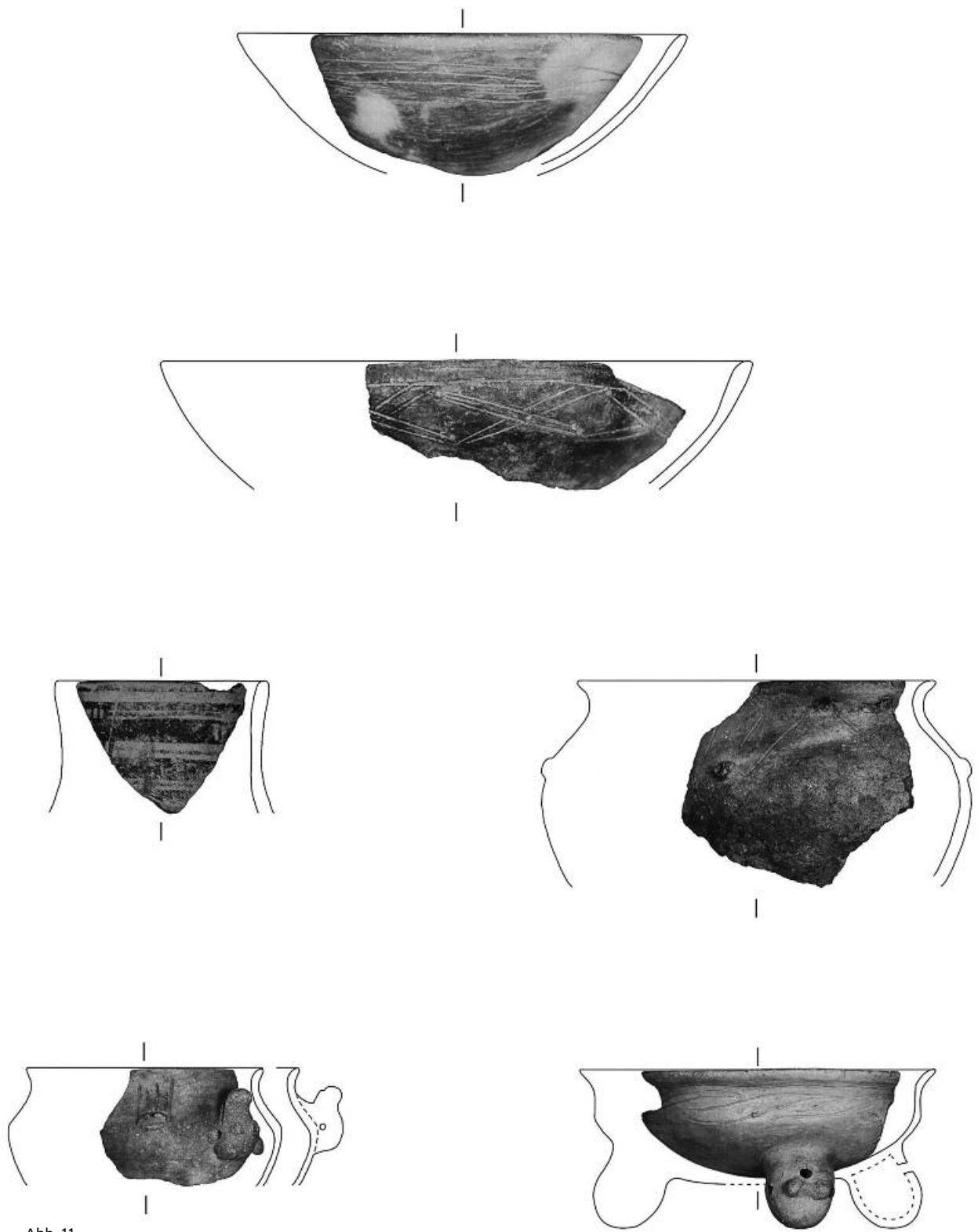


Abb. 11

Abb. 11 Diagnostische Keramikfragmente
(Massstab 1:3) (M. Müller/F. Fecher)

Abb. 12 Schulkinder beim Ausgraben von
Keramik (F. Fecher)



12

Grünstein, Obsidian), eine bemerkenswert hohe Anzahl an Muscheln und Meereschnecken sowie Knochen. Auch ein Glöckchen aus einer Kupfer-Gold-Legierung sowie eine Nadel aus Metall konnten geborgen werden. Wegen der grossen Fundmenge konnte die Grabung nicht bis zur fundleeren Schicht fortgeführt werden. Es konnte nur eine Tiefe von ca. 45 cm erreicht werden. Unterhalb dieses Niveaus befinden sich jedoch weitere Funde. Um das Weitergraben zu einem späteren Zeitpunkt zu erleichtern, wurde am Ende der Grabung die Oberfläche des Schnitts mit einer Plane abgedeckt und der Schnitt mit dem Abraum verfüllt.

Nach der Grabung wurden die Keramikfragmente gewaschen und getrocknet, wofür lokale Arbeitskräfte eingesetzt wurden. Zur Lagerung der Funde wurde ein leerstehendes Gebäude in der Nähe des Grabungsortes angemietet. Im nächsten Schritt wurde die Keramik in diagnostische und nicht-diagnostische Keramik unterteilt und hinsichtlich weiterer Gesichtspunkte klassifiziert. Dafür wurden lokale Arbeitskräfte angeleitet. Auch die Beschriftung der Artefakte wurde auf diese Weise durchgeführt.

Ein Grossteil der Funde wurde anschliessend zeichnerisch und fotografisch dokumentiert. Zum Ende der Feldkampagne wurden alle Funde sorgfältig verpackt, inventarisiert und in Räumlichkeiten des IHAHs in Trujillo eingelagert. Die Obsidianartefakte wurden in das IHAH in Tegucigalpa gebracht, um dort den Studentinnen der UNAH, die ein grosses Interesse an der Bearbeitung des Materials gezeigt hatten, für eine erste Analyse zur Verfügung zu stehen.

Während der gesamten Aktivitäten wurde eine enge Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung genauso angestrebt wie die ausreichende Bereitstellung von Informationen zu den Tätigkeiten des Projektes. Neben der Informationsveranstaltung vor Grabungsbeginn wurden Interviews für lokale Radio- und Fernsehsender gegeben. Am Ende der Kampagne wurde ausserdem ein Tag für die Schulkinder organisiert, bei dem sie in verschiedenen Stationen spielerisch selbst die Schritte der archäologischen Arbeit ausprobieren konnten (Abb. 12). Bei allen Aktivitäten konnten die Mitarbeiter des Projektes mit der Unterstützung der Schulleitung rechnen, die bedeutend zum Gelingen des Projektes Guadalupe beitrug.

5. Ergebnisse

Im Folgenden sollen die Funde genauer vorgestellt und erste Rückschlüsse auf die Funktion des Grabungsplatzes und seine überregionalen Verflechtungen dargelegt werden. Über den Charakter des Grabungsplatzes können bislang nur Vermutungen angestellt werden. Die Plattform muss ein zentraler Platz inmitten einer sehr grossen Siedlung gewesen sein. Derzeit kann aufgrund der noch unvollständigen Befunde die Hypothese aufgestellt werden, dass auf der Plattform Aktivitäten im Zusammenhang mit Essen und Trinken stattfanden, wobei die verwendeten Gefässe unmittelbar vor Ort entsorgt wurden. Möglicherweise handelte es sich um Ritualhandlungen. Um jedoch genauere Aussagen über die Funktion treffen zu können, ist es notwendig, bis zur fundleeren Schicht vorzudringen und grossflächigere Ausgrabungen vorzunehmen.

Bezüglich der Keramik kann festgehalten werden, dass das Fundinventar in erster Linie aus unbemalter, durch Ritzungen und Applikationen verzierter Keramik bestand. Einen Grossteil des Inventars bildeten zudem Gefässfüsse und -henkel, die oft in anthropomorphen oder zoomorphen Formen gestaltet sind. In einigen Formen kann die lokale Fauna wiedererkannt werden, so gibt es zum Beispiel Abbildungen von Seekühen und Fledermäusen. Bezüglich der Seekuh nimmt man an, dass sie eine wichtige Rolle in der Subsistenz gespielt haben muss. Sowohl ein stilistischer Vergleich als auch die Analyse von C 14-Proben haben ergeben, dass diese Keramik in die Cocal-Phase (1000–1525 n. Chr.) datiert, insbesondere in den späten Abschnitt (1400–1525 n. Chr.). Die Cocal-Phase entspricht der so genannten Postklassik in Mesoamerika. In der Ausführung und in den Motiven ähnelt die in Guadalupe gefundene Keramik stark dem Fundinventar, das aus anderen Orten im Nordosten bekannt ist. In Río Claro, einem Cocal-zeitlichen Fundort südlich von Trujillo, wurden nahezu identische Gefässfüsse und -henkel dokumentiert. Auch die Keramik, die Strong auf den Islas de la Bahía fand, zeigt starke Parallelen, bis hin zu der Keramik, die von Begley in Olancho gefunden wurde. Neben



13

Abb. 13 Polychromes Keramikfragment (M. Müller)

Abb. 14 Obsidianklingen (M. Müller)



14



Abb. 15 Perlen aus Grünstein (M. Müller)

der durch Ritzungen und Applikationen dekorierten Keramik wurden auch drei bemalte Fragmente gefunden, die dem Stil Islas de la Bahía Polychrom zugeordnet werden konnten (Abb. 13). Benannt nach seinem erstmaligen Fundort auf den Islas de la Bahía, wurde dieser Stil während der Cocal-Phase produziert. Bisher ist die Keramik aus rituellen Kontexten bekannt. Strong (1935) barg ein vollständig erhaltenes Gefäß, das als Opferdepot diente.

Neben Gefässen wurden auch zwei nahezu vollständig erhaltene Keramikfigurinen gefunden. Beide messen in etwa 8 cm und stellen Tiere dar. Obwohl mehrere Autoren vom Fund von Keramikfigurinen berichten (vgl. Healy 1978b, S. 60; Stone 1941, S. 130), werden keine genaueren Angaben gemacht, die einen Vergleich erlauben würden. Weitere Artefakte aus Keramik waren dekorierte Keramikperlen, die als Spinnwirteln oder aber auch als Gewichte für das Beschweren von Fischernetzen interpretiert werden könnten.

Auch die lithischen Artefakte waren zahlreich. Zunächst überraschte die hohe Anzahl von Obsidianartefakten – für diese Region eher untypisch. Sie traten fast ausschliesslich in Form von sehr feinen Klingen auf, auffälligerweise aber auch in einigen Restkernen (Abb. 14). Nach ersten Einschätzungen von Oscar Neil Cruz stammen diese Obsidianartefakte aus der Lagerstätte in Ixtepeque, Guatemala. Frühere Analysen von Healy (1996) haben gezeigt, dass in der Type-Site Selin Farm bereits während der Selin-Phase Obsidian aus Guatemala bezogen wurde.

Andere Steinobjekte sind als Schlagwerkzeuge und Reibsteine anzusprechen. Es fand sich auch das Bruchstück einer figürlichen Dekoration in Form eines Tierkopfes, so wie sie bei Reibsteinen in Zentralamerika, insbesondere in Costa Rica, üblich sind. Ausserdem wurden mehrere Schmuckobjekte aus Grünstein geborgen (Abb. 15). Petrographische Analysen müssen darüber Aufschluss geben, ob es sich um Jadeobjekte handelt. Jadevorkommen sind nur aus dem unteren Motagua-Tal in Guatemala bekannt. Grüner Speckstein findet sich dagegen auch in der weiter östlich gelegenen Region Mosquitia und wurde dort in vorspanischer Zeit intensiv zur Schmuckherstellung genutzt. Auffällig waren grosse Meeresschnecken, die hier offenbar gewonnen und verarbeitet wurden (Abb. 16). Solche Meeresschnecken waren in Mesoamerika sehr begehrt, insbesondere für Kulthandlungen, und wurden aus fernen Regionen importiert. Einen besonderen Fund stellten zwei gut erhaltene, aus Meeresschnecken gefertigte



Abb. 16 Vollständig erhaltene Meeresschnecke
(M. Müller)

16

Artefakte mit Ritzverzierungen dar. Solche Artefakte wurden für das Festland bisher nur von Spinden (1925, S. 530 und 538) erwähnt, Healy (1978b, S. 63) erklärt jedoch, dass sie von den Islas de la Bahía durchaus bekannt sind. Schliesslich fanden sich grössere Mengen von Fisch- und anderen Tierknochen zwischen den Artefakten. Unter ihnen waren auch perforierte Zähne, durch Ritzungen verzierte Knochen (Abb. 17) sowie eine aus Knochen gefertigte Figurine – ein bisher einzigartiger Fund für Honduras.

Auf Handel weisen auch Kupferglöckchen hin. Mehrere Produktionsstätten wurden in Westmexiko identifiziert. Sie wurden oft in rituellen Kontexten und Tänzen verwendet und sind typische Handelsgüter, die während der Postklassik entlang der Karibikküste gehandelt wurden (Hosler 2003). Nach dem Zusammenbruch der Maya-Elite veränderten sich in Mesoamerika während der Postklassik die Zugangsmöglichkeiten zu Ressourcen, neue Handelswege wurden erschlossen. Dabei spielte der Handel entlang der Atlantikküste eine wichtige Rolle. Studien in Yucatán und Belize haben gezeigt, dass eine Verlagerung der Bevölkerung an die Küste stattfand (Stemp, Graham und Goulet 2011, S. 137). Als Beispiel für den Transport von Gütern entlang der Küste wird oft ein Bericht von Kolumbus angeführt, der von seiner vierten Reise überliefert ist. Als er auf den Islas de la Bahía Halt machte, begegnete er einem Kanu, das neben 25 Männern mit dazugehörigen Frauen und Kindern auch die verschiedensten Güter geladen hatte. Unter der Fracht befanden sich neben anderen Waren auch Obsidian, Kupferglöckchen, Kakao und Kleidung (Strong 1935). Diese Geschichte unterstützt die Theorie, dass ein ausgedehnter Handel über den Seeweg üblich war und verschiedene Regionen miteinander verband.

Des Weiteren besteht die Theorie, dass während der Postklassik an der Küste strategische Zentren eingerichtet wurden – meist in Flussnähe –, von denen aus die über die Küste gehandelten Güter in das Hinterland transportiert wurden (McKillop 1996, S. 50). Typische Handelsgüter für die Postklassik waren unter anderem Obsidian, Grünstein, Muscheln und Gegenstände aus Metall. All diese Objekte wurden in Guadalupe gefunden. Neben den Meeresschnecken, die offensichtlich in Guadalupe gewonnen wurden, könnten als Austausch für Obsidian und Kupferartefakte Objekte gedient haben, die aufgrund ihrer Vergänglichkeit heute im archäologischen Befund nicht mehr nachgewiesen werden können. In ethnohistorischen Quellen wird erwähnt, dass das



17

Abb. 17 Mit Ritzungen verzierter Knochen
(M. Müller)

nördliche Honduras für Vogelfedern bekannt war, die bis nach Yucatán gehandelt wurden. Auch Kakaobohnen, die in der Postklassik teilweise als Zahlungsmittel eingesetzt wurden, wurden hier vermutlich angebaut (Scholes und Roys 1968, S. 316). Darüber hinaus wurde an einem wichtigen postklassischen Handelsposten an der Küste von Belize auch Obsidian aus La Esperanza, einer Obsidianquelle im westlichen Honduras, dokumentiert (McKillop 1996, S. 55). In zukünftigen Studien bleibt zu klären, ob der Fundort Guadalupe eventuell als Handelsposten an der Atlantikküste gedient haben könnte und inwieweit von dort aus Güter in das Hinterland transportiert wurden.

Insgesamt ist festzuhalten, dass es im Rahmen des Projektes Guadalupe gelungen ist, durch die Auswahl und die Ausgrabung eines repräsentativen Fundortes an der Nordküste von Honduras einen ersten Einblick in die kulturelle Vielfalt und die intensive Vernetzung der vorspanischen Siedler dieser bisher archäologisch nur wenig erforschten Region zu geben. Die Auswahl des Fundortes hat sich dabei als sehr glücklich erwiesen. In ganz Honduras wurde bisher von keinem Fundplatz mit einer vergleichbaren Fundkonzentration berichtet. Dies wird es uns ermöglichen, die noch wenig bekannte Keramik des nordöstlichen Honduras anhand des Fundinventars eines einzigen Fundplatzes sehr umfangreich zu dokumentieren und die bestehende Keramiktypologie zu erweitern. In logistischer Hinsicht konnte das Projekt erfolgreich etabliert werden, vor allem auch durch die Unterstützung der lokalen Bevölkerung. Gleichzeitig wurde durch die Studien am Fundort selbst, aber auch durch die Erkundung der näheren Umgebung deutlich, dass die Region ein grosses Potenzial für weitere Untersuchungen birgt. Wir hoffen, dass in einer weiteren Kampagne die Frage der Besiedlungsgeschichte vollständig geklärt werden kann und dass weitere Informationen zur Funktion der Siedlung und ihren grossräumigen Vernetzungen gewonnen werden können.

Literaturverzeichnis

- BEGLEY, C., 1999: *Elite Power Strategies and External Connections in Ancient Eastern Honduras*. Ph.D. Dissertation, University of Kentucky.
- CUDDY, T.W., 2007: *Political Identity and Archaeology in Northeast Honduras*. Boulder, Colorado.
- EPSTEIN, J.F., 1957: *Late Ceramic Horizons in Northeast Honduras*. Ph.D. Thesis, Department of Anthropology, University of Pennsylvania.
- HEALY, P.F., 1974: *The Cuyamel Caves. Preclassic Sites in Northeast Honduras*. *American Antiquity* 39.3, S. 435–447. 1975: *H-CN-4 (Williams Ranch Site). Preliminary Report on a Selin Period Site in the Department of Colon, Northeast Honduras*. *Vinculos* 1.2, S. 61–71. 1978a: *Excavations at Rio Claro, Northeast Honduras. Preliminary Report*. *Journal of Field Archaeology* 5.1, S. 15–28. 1978b: *Excavations at Selin Farm (H-CN-5), Colon, Northeast Honduras*. *Vinculos* 4.2, S. 57–79. 1996: *Precolumbian Obsidian Trade in the Northern Intermediate Area. Elemental Analysis of Artifacts From Honduras and Nicaragua*. In Frederick W. Lange (Hrsg.): *Paths to Central American prehistory*, S. 271–284.
- HOSLER, D., 2003: *Metal Production*. In Michael Smith, Francis Berdan (Hrsg.): *The Postclassic Mesoamerican World*, S. 159–171.
- MCKILLOP, H., 1996: *Ancient Maya Trading Ports and the Integration of Long-Distance and Regional Economies. Wild Cane Cay in South-Coastal Belize*. *Ancient Mesoamerica* 7.01, S. 49–62.
- SCHOLLES, F.V., ROYS, R., 1968: *The Maya Chontal Indians of Acalan-Tixchel. A contribution to the history and ethnography of the Yucatan Peninsula*. Norman: University of Oklahoma Press.
- SHARER, R.J., SEDAT, D.W., PEZZATI, A., 2009: *Sitios arqueológicos en la costa norte de Honduras*. *Yaxkin* 25.1, S. 73–92.
- SPINDEN, H.J., 1925: *The Chorotegan Culture Area*. In *Proceedings of the Twentyfirst International Congress of Americanists*, S. 529–545.
- STEMP, W.J., GRAHAM, E., GOULET, J., 2011: *Coastal Maya Obsidian Trade in the Late Postclassic to Early Colonial Period. The View From San Pedro, Ambergris Caye, Belize*. *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 6.1, S. 134–154.
- STONE, D., 1941: *Archaeology of the North Coast of Honduras*. Cambridge (Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology Memoirs Vol. 9, No. 1).
- STRONG, W.D., 1934: *Hunting Ancient Ruins in Northeast Honduras*. In *Explorations and Fieldwork of the Smithsonian Institution in 1933*, S. 44–47. 1935: *Archeological Investigations in the Bay Islands, Spanish Honduras*. Washington, D.C. (Smithsonian Institution Publication 3290).

La campagne de fouilles réalisée en 2016 par la mission albano-suisse sur le site d'Orikos en Albanie

Jean Terrier¹, Saimir Shpuza² et Gionata Consagra³

Introduction

La cité antique d'Orikos et son port ont joué, dès l'époque archaïque et pendant toute la période hellénistique et romaine, un rôle de première importance (fig. 1). Ce site sera par ailleurs un des théâtres d'affrontement pendant la guerre civile entre les troupes de Pompée et celles de César qui se battent pour le contrôle de la ville au milieu du I^{er} siècle av. J.-C. C'est ce passé prestigieux qui a incité les archéologues de l'Université de Genève et de l'Institut archéologique de Tirana à effectuer des recherches sous la forme de prospections et de sondages entre 2007 et 2011 suivies d'investigations plus étendues jusqu'en 2014⁴. Ces travaux ont débouché sur des résultats intéressants laissant toutefois de nombreuses questions en suspens. C'est donc la poursuite de ces recherches que la nouvelle équipe constituée⁵ prévoit d'entreprendre au cours de ces prochaines années en se concentrant sur les quatre principaux secteurs que sont la fortification de la ville, le complexe du monument à fonction hydrique, l'acropole ainsi que la lagune (fig. 2).

Jean Terrier

1. Le secteur de la fortification⁶

Au nord de la colline, autrement appelée *Paleokastër*, se trouvent les vestiges les plus remarquables de la fortification de la cité antique d'Orikos (A, fig. 2). Les campagnes de fouilles précédentes avaient mis au jour les restes de deux phases constructives bien distinctes, l'une datée de la basse époque hellénistique (deuxième moitié du II^e siècle av. J.-C) et l'autre de l'époque justinienne (VI^e–VII^e siècle ap. J.-C.). Une poterne latérale, soit un passage oblique permettant de traverser la courtine défensive, appartient à la première phase (A, fig. 3). L'accès à cette poterne est protégé par une importante structure rectangulaire assimilable à une tour ou à une plateforme (B, fig. 3)⁷. Cet ensemble défensif a été bâti avec des gros blocs en calcaire (orthostates), aménagés à sec sur un substrat rocheux qui a été taillé afin de créer un lit de pose régulier. Une grande

Fig. 1 Carte du détroit d'Otrante avec la localisation du site d'Orikos.
(Gionata Consagra)



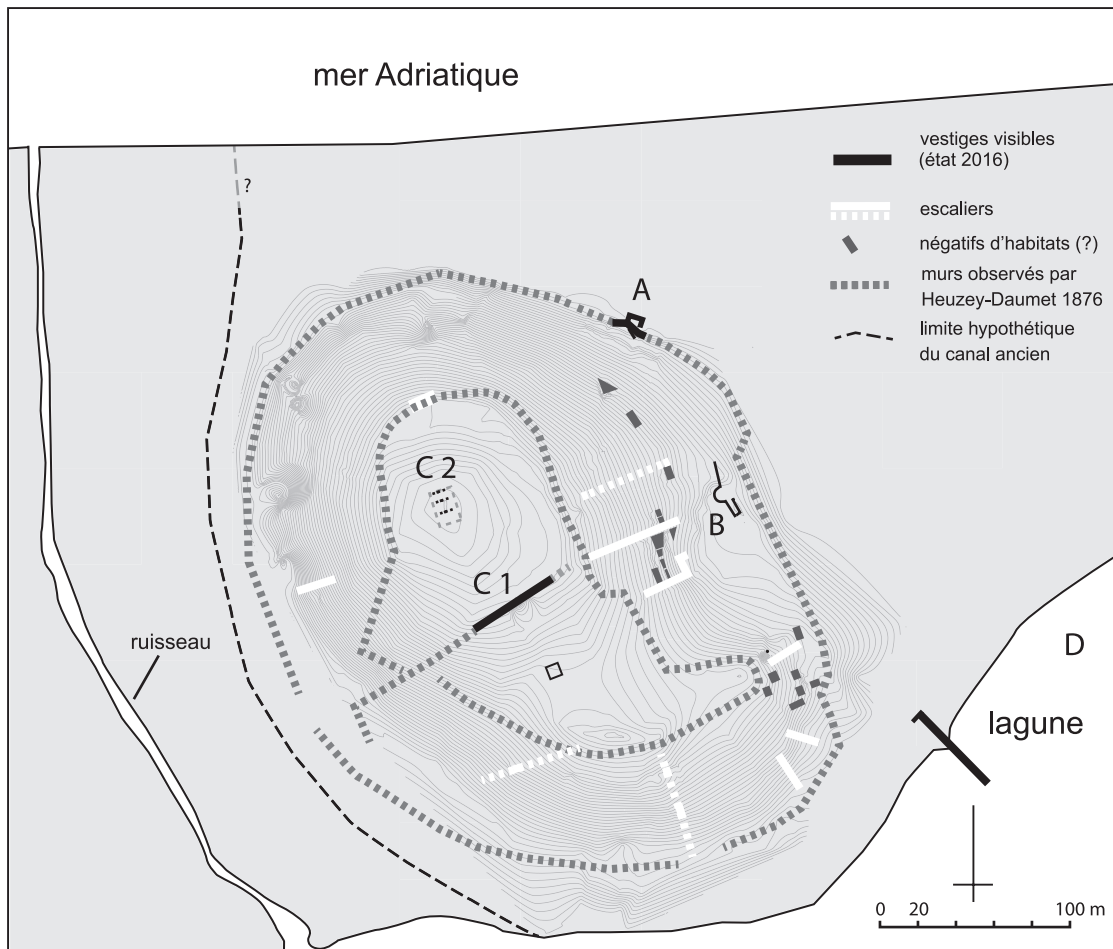
¹ Service cantonal d'archéologie et Université de Genève.

² Institut archéologique d'Albanie.

³ Service cantonal d'archéologie et Université de Genève.

⁴ Consagra, Duret et Hart 2015 ; Consagra et Shpuza 2014 ; Shpuza 2014 ; Shpuza et Descoedres 2014 ; Bereti, Consagra, Descoedres, Shpuza et Zindel 2014 ; Bereti, Descoedres et Shpuza 2013 ; Consagra et Descoedres 2012 ; Consagra 2011 ; Bereti, Consagra, Descoedres, Shpuza et Zindel 2011.

⁵ Cette nouvelle mission archéologique est placée sous la direction de Saimir Shpuza de l'Institut archéologique d'Albanie et de Jean Terrier de l'Université de Genève. Gionata Consagra qui



2

porte frontale (C, fig. 3) correspond à la deuxième phase. Rehaussée par rapport au niveau d'utilisation de la poterne primitive, cette nouvelle porte occupe toute l'épaisseur de la muraille et elle a été réalisée à l'aide de blocs de remploi et de pierres de petites dimensions liés au mortier⁸.

La dernière campagne de fouilles archéologiques a été concentrée dans la partie nord-est de ce secteur (E, fig. 3). Elle a permis de dégager plusieurs structures maçonnées complétant ainsi le plan de l'importante structure rectangulaire, tour ou plateforme, aménagée en avant de la porte (B, fig. 3). La découverte d'une grande canalisation destinée à l'évacuation des eaux provenant de la colline (D, fig. 3 ; St 34, fig. 4 et fig. 6) vers l'extérieur de la ville, a permis de comprendre la fonction du mur M 14 (fig. 4) et de déterminer la contemporanéité entre les murs nord-est de la tour (M 15 et M 16, fig. 6) et la courtine défensive (M 2 et M 32, fig. 3). De plus, la découverte d'une ciselure d'angle (St 46, fig. 4 et fig. 6) faisant dévier le mur M 32 parallèlement au canal d'évacuation (St 34) permet de définir les limites de l'accès de basse époque hellénistique qui allait de la ciselure St 47 jusqu'à l'extrémité nord du mur M 10 (fig. 4).

La canalisation (D, fig. 3)

Le dégagement complet du mur M 14 dans la partie restée visible suite à la construction d'une puissante fortification à l'époque byzantine (M 10, fig. 4 et fig. 6 ; C, fig. 1) a permis de mettre au jour deux assises de blocs en calcaire formant, avec le mur M 33 et l'extrémité des murs M 15 et M 16, un canal d'évacuation des eaux (St 34, fig. 4 et fig. 6). Cette structure était couverte par des dalles dont une seule est encore en place à ce jour (St 29, fig. 4 et 6). A l'origine, toutes les pierres de couverture devaient reposer sur les deux parois massives du canal (M 14 et M 33), formant ainsi une surface en légère pente. Le comblement du canal d'une largeur d'environ 80 centimètres se caracté-

Fig. 2 Plan schématique de la ville d'Orikos avec les secteurs concernés par la campagne de fouilles réalisée en 2016. (Gionata Consagra)

poursuit un travail de thèse à l'Université de Genève sur le site d'Orikos se charge de l'organisation et du bon déroulement des recherches sur le terrain. Chacun de ces trois archéologues assume la responsabilité d'un secteur, Saimir Shpuza celui de la fontaine monumentale, Jean Terrier celui de l'acropole et Gionata Consagra celui de la fortification. Le financement de cette campagne 2016 a été en majeure partie assuré par la Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger à qui nous exprimons toute notre gratitude pour la confiance accordée. Nous tenons également à remercier l'Institut archéologique d'Albanie pour sa contribution financière et logistique ainsi que toutes les personnes qui ont participé à la campagne de fouilles qui a eu lieu entre le 26 août et le 1 octobre 2016 : Bartolomeo Jessica (responsable de secteur), Bechir Yann, Blloshmi Eduart, Bretton Beatrice, Bugeaon Antoine, Butsch Anass, Michael, Chalas Margaux, Çipa Kriedian (responsable du Parc archéologique d'Orikos), doc. De Mitri Carlo, Drielsma Marie, Duret Marc, Guimil Barbara (responsable de la restauration et conservation du mobilier archéologique), Haefliger Jean-Quentin, Hart Stephen



3

Fig. 3 Photo en direction sud-ouest des fortifications nord de la ville d'Orikos.

A – la poterne : une rampe dotée d'un mur de soutènement parallèle à la courtine (M 2) en *opus quadratum* permettait d'accéder à la ville par un passage oblique fermé par une porte (non visible sur cette photo).

B – la tour ou plateforme de défense : de forme rectangulaire, constituée par deux parements parallèles séparés d'une rigole de 15 centimètres, elle s'adossait à la courtine (M 2 et M 32) tout en protégeant la porte et l'accès.

C – la porte byzantine : avec son écoulement d'eau situé sous le seuil, elle condamne à partir du VI^e siècle ap. J.-C. la poterne hellénistique.

D – la canalisation : elle permettait l'évacuation des eaux du secteur *intra-muros*.

E – le secteur fouillé pendant la mission 2016. (Gionata Consagra)

(responsable du mobilier céramique), Henry Philippe, Jeanneret Danny (responsable de secteur), doc. Meta Albana (responsable de secteur et des trouvailles monétaires), Paquet Boris, Pastor Claire (responsable des relevés archéologiques), Pfyffer Julien, Rousseau Sébastien, Saliju Leonora, Sato Yume, Shkurtaj Elisa, Sina Bledar, Vignaux Christophe, doc. Viola Stefano, ainsi que tous les ouvriers d'Orikum et Dukat. Enfin, nous avons été très honorés de recevoir la visite de Christoph Graf, Ambassadeur de Suisse en Albanie accompagné par Madame l'Ambassadrice.

⁶ La fouille de ce secteur a été dirigée par Albana Meta (IAA) et Danny Jeanneret (Fribourg).

⁷ Pour d'autres exemples en territoire albanais voir : Baçe 1987.

⁸ Voir Consagra, Duret et Hart 2015 ; Descoedres à paraître.

⁹ Sur l'importance des évacuations d'eau hors des murailles voir Bouffier 2013.

térisait dans ses deux tiers supérieurs par un sédiment noir, riche en fragments de tuiles et grosses pierres (20 à 40 centimètres de diamètre), avec peu de mobilier. Dans le tiers inférieur, recouvrant directement la roche mère, une couche plus dure a fait l'objet d'une fouille très fine. Cette couche constituée d'une quantité de pierres, de gravier et de fragments de tuiles contient surtout du mobilier métallique (*in primis* une grande quantité d'objets en bronze ainsi que sept monnaies d'époque hellénistique également en bronze). Une grande partie du mobilier métallique se trouvant dans cette dernière couche était souvent piégé dans les anfractuosités de la roche mère, très irrégulière à cet endroit. L'étude en cours de l'ensemble du mobilier céramique, métallique et numismatique pourrait nous éclairer sur les phases d'utilisation et d'abandon de cette évacuation d'eau⁹.

Le mur de fortification en *opus quadratum* (M 32) et l'éboulement (St 30)

La découverte du mur M 32 (fig. 3, fig. 5 et fig. 6), conservé sur une longueur de 3,5 mètres et constitué de quatre assises en *opus quadratum*, est inattendue. Les blocs qui le constituent sont soigneusement taillés et disposés de façon régulière en boutisse et panneresse. Il s'agit de la même technique utilisée pour la construction du mur M 2 (fig. 3). Un éboulement de blocs se trouve à proximité de la sortie du canal d'évacuation (St 30, fig. 3). Ces blocs de toutes tailles pourraient provenir des murs M 15 et M 16, fortement perturbés à l'époque byzantine et moderne, comme d'ailleurs tout le reste du secteur.

Résultats et analyse de la phase de construction hellénistique

La coupe soignée des extrémités des blocs des murs nord-est de la tour ou plateforme (M 15 et M 16, fig. 6) pour permettre la sortie des eaux provenant de l'intérieur de la ville d'Orikos ainsi que l'aménagement d'un canal d'évacuation (St 34) aligné au seuil de la porte située cinq mètres plus en amont suggèrent une seule et unique étape de construction de l'édifice défensif. Ce dernier est formé par la porte, la poterne, le double parement de la tour ou plateforme carrée, l'évacuation des eaux et les pans de mur en *opus quadratum* (M 2 et M 32, fig. 3). De plus, la découverte de la ciselure (ou plumée) d'angle (St 46, fig. 4 et fig. 6) permet de préciser la dimension de l'ouverture de la poterne qui a plus de 6 mètres.

Les structures plus tardives

Au-dessus de la dalle de couverture de la canalisation (St 29) se trouve un mur M 28 (fig. 4, fig. 5 et fig. 6) appareillé avec des pierres de petite taille liées au mortier que l'on peut attribuer à l'époque byzantine. Bien que la fonction de ce vestige reste difficile à préciser, deux hypothèses peuvent toutefois être proposées. La première pourrait considérer ce mur comme la base d'un contrefort destiné à renforcer le pan de la muraille hellénistique (M 32). La seconde interpréterait ce fragment de maçonnerie comme les restes d'un mur beaucoup plus important, reposant sur toute la longueur de la paroi nord de la tour ou plateforme hellénistique (B, fig. 3 ; M 15 et M 16, fig. 6). Ce mur fortement détruit rejoindrait – avec un décrochement – un mur de même épaisseur M 44 qui est lui aussi très abimé et partiellement dégagé.

La poursuite de la fouille des structures maçonnées vers le nord, au pied de la colline et vers l'ouest, en suivant le mur M 32, compléteront la vision que nous avons actuellement des fortifications occidentales de la ville d'Orikos au cours de la basse époque hellénistique et durant la réoccupation justinienne. Il reste néanmoins plusieurs interrogations, notamment en ce qui concerne le développement des fortifications vers l'intérieur de la ville ou encore la restitution de l'élévation de la structure carrée considérée à ce jour comme tour ou plateforme. Les recherches futures dans ce secteur de la ville et dans d'autres où la muraille est encore visible, seront un bon complément pour l'étude de l'enceinte défensive d'Orikos (murs relevés par Heuzey et Daumet, fig. 2).

Gionata Consagra

2. Le secteur du monument à fonction hydrique

Depuis 2013, un des secteurs principaux des fouilles d'Orikos concerne le supposé « théâtre ». Le monument a été découvert en 1958 par une mission albano-soviétique¹⁰. Sa forme semi-circulaire, la présence de sièges, l'*orchestra* de forme également semi-

Fig. 4 Photo en direction sud de la canalisation St 34, formée par deux murs parallèles (M 14 et M 33), recouverte par un dallage de 20 centimètres d'épaisseur (St 29). On remarquera, à gauche, le substrat rocheux irrégulier et, à droite, les éléments de la fortification (M 10 et M 28) d'époque byzantine (VI^e–VII^e siècles ap. J.-C.) qui se superposent à l'évacuation des eaux de la fin du II^e siècle av. J.-C. (Gionata Consagra)

Fig. 5 Photo en direction sud-ouest d'un pan de la courtine (M 32) en *opus quadratum* et d'un amas de blocs écroulés (St 30) provenant vraisemblablement de la destruction ou du démantèlement de la tour ou plateforme hellénistique (M 15 et M 33). (Jean-Quentin Haefliger)



4



5

Fig. 6 Photo en direction sud-est de tous les éléments constituant la tour ou plateforme hellénistique (M 15, M 16, St 23, M 33) adossée aux fortifications (M 32), la canalisation couverte (St 29 et St 34) et la phase d'époque byzantine (M 10, M 28 et M 44). (Jean-Quantin Haefliger)

Fig. 7 Photo du podium en forme d'exèdre (Gionata Consagra)



6



7

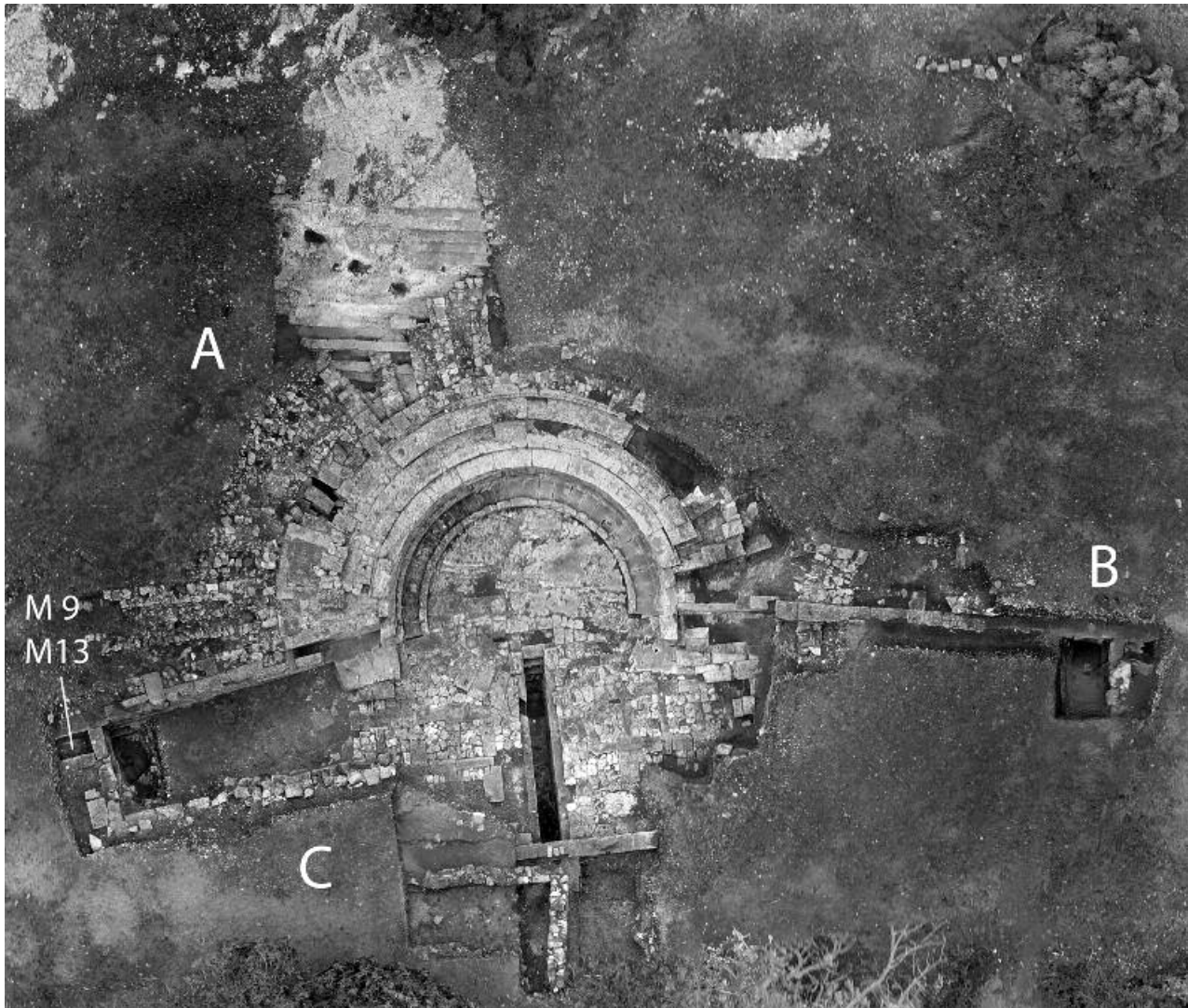
circulaire et l'existence d'un *parados* au sud sont les arguments avancés par les archéologues russes et albanais pour assimiler ce monument à un théâtre. La reprise des fouilles par l'équipe albanais-suisse a mis en doute cette hypothèse¹¹. En effet, la découverte d'un grand caniveau d'eau suggère plutôt une fonction hydrique pour ce monument. Cependant, celui-ci est assez particulier et plusieurs hypothèses pourraient coexister quant à son fonctionnement et son identification.

Le monument est situé au pied de la pente est de la colline d'Orikos. Il s'agit d'une position choisie judicieusement car il n'est ni trop exposé au soleil ni très éloigné de la muraille de la ville (B, fig. 2). La porte nord, la seule entrée d'Orikos connue à ce jour, se trouve à peu près à 100 mètres de distance (A, fig. 2). Un grand escalier taillé dans la roche naturelle, qui durant l'Antiquité devait constituer un des axes principaux de la ville, conduit directement à la partie supérieure du monument, où sont situés les sièges.

L'élément principal de cette construction est un podium édifié avec de gros blocs de calcaire en forme d'exèdre (fig. 7). Ce podium mesure 1,57 mètre de haut pour un diamètre de 9,40 mètres. Il semble que, pour sa construction, une grande partie des blocs utilisés pour les fondations étaient des éléments de remploi comme l'indique aussi la découverte de deux blocs inscrits¹². Le podium atteste une très bonne qualité de travail des blocs mais porte très peu d'éléments de décor. Seule une frise en dentelle est présente dans la partie haute de la façade. Cette décoration s'interrompt au centre de la façade, ce qui indiquerait la présence probable, à cet emplacement, d'une plaque inscrite ou d'un élément décoratif. Cet élément manquant aurait peut-être permis de préciser la fonction du monument.

¹¹ Shpuza et Descoedres 2014.

¹² Budina 1964, p. 169. Cabanes, Drini et Hatzopoulos 2016, N° 160 et 161.



8

Au pied du podium se trouve un petit caniveau, taillé dans des blocs monolithes sur une profondeur de 15 centimètres. Ce caniveau à ciel ouvert est adossé au podium de l'hémicycle et suit donc un parcours en demi-cercle. Un très léger pendage de 4 centimètres entre la partie nord et la partie sud permettait l'écoulement de l'eau vers le sud.

Des sièges taillés dans des blocs monolithiques de calcaire sont installés au sommet du podium. Seulement quatre d'entre eux sont conservés mais on a pu estimer qu'à l'origine il devait y en avoir au moins onze. Disposés sur une seule ligne, vingt-deux personnes pouvaient y prendre place.

La fouille de cette année a été concentrée sur trois zones spécifiques¹³. La première zone se situe à l'arrière du podium, où, d'après le plan réalisé en 1958 par Dh. Budina, figurait une série de murs radiaux dont la fonction était ignorée (A, fig. 8). La seconde zone concerne l'extrémité nord du monument qui n'a jamais été fouillée au cours des missions antérieures et où nous avons effectué un sondage stratigraphique dans les couches qui ont recouvert le monument suite à son abandon (B, fig. 8). Quant à la troisième zone, elle est localisée dans la partie est, en face de l'exèdre, où se trouve le prolongement du grand caniveau central (C, fig. 8).

La fouille derrière l'exèdre

Les auteurs de la fouille réalisée en 1958 supposaient que le reste de la *cavea* dudit « théâtre » était construit en arrière des sièges du podium. En effet, sur le plan publié par Dh. Budina, on remarque les vestiges de quelques murs radiaux dans la partie arrière du podium, ce qui pourrait faire penser à la présence de murs de soutènement

Fig. 8 Orthophotographie du secteur avec les trois zones fouillées en 2016 :

- A – la zone derrière l'exèdre ;
 - B – la zone du sondage nord ;
 - C – la zone de la fouille de la partie est.
- (Fondation Octopus)

¹³ Pour mieux présenter le monument au public, tous les grands blocs qui occupaient la partie sud du monument hellénistique ont été déplacés avec une grue au sud de monument, près de la pente est de la colline, créant ainsi une sorte de lapidaire.

Fig. 9 Photo de l'extrémité ouest de l'exèdre avec les murs radiaux (M 36 et M 37) s'appuyant sur les lits d'extraction de la pierre (carrière). (Gionata Consagra)



9

pour une *cavea* ou une *koilon*. On note aussi une série d'entailles dans la roche naturelle qui étaient considérées par les archéologues russes et albanais comme les fondations d'un édifice antérieur au « théâtre ».

Afin d'obtenir une meilleure compréhension de ces murs radiaux, on a repris un nettoyage général de cette partie arrière du monument. Cette intervention a pu clarifier, avec certitude, que les entailles dans la roche naturelle ne correspondaient pas à des fondations mais aux restes d'une ancienne carrière dont les lits d'extraction sont horizontaux. La découverte, sur place, d'un bloc ancien, taillé mais pas extrait, appuie fortement cette affirmation (fig. 9). En outre, cela permet de documenter avec précision le module des blocs extraits de la carrière qui diffère totalement de celui des blocs utilisés pour la construction du monument. Il semble cependant que ce module correspond exactement à celui des blocs utilisés pour l'édification de la muraille de la ville (soit une largeur de 35 centimètres).

Quant aux murs radiaux, de longueur variable mais sensiblement de même hauteur, ils sont construits à sec et s'organisent selon des intervalles irréguliers et non symétriques (comme par exemple M 36 et M 37, fig. 9). Entre ces murs radiaux, on observe la présence de couches de remplissage artificiel composées principalement de pierres de tailles diverses. La fouille partielle de l'un de ces remplissages n'a pas fourni suffisamment de matériel archéologique pour dater la construction des murs. Cependant, on a pu remarquer que les murs radiaux, ainsi que le remplissage, recouvrent les fondations du podium et les traces de la carrière.

Il semblerait que le rôle de ces murs et de ces couches de remplissage n'était pas de soutenir une *cavea* mais plutôt de créer une sorte d'esplanade à l'arrière du monument. Le but principal aurait été de dissimuler les entailles laissées par l'exploitation de la roche, antérieure à la construction du monument, tout en créant, dans le même temps, une sorte de plateforme permettant l'accès aux sièges situés au niveau du podium. Il est probable que cet accès se faisait par la partie haute. Pour l'instant, rien n'indique une communication entre les deux parties du monument. Ces murs radiaux et le remplissage en pierres auraient pu également servir de couche de préparation pour le dallage d'un sol mais, pour l'instant, rien n'indique la présence de dalles.

Le sondage au nord du monument

Un sondage réalisé à l'extrémité nord du monument a permis de décrire toutes les couches qui le recouvrent. Ce sondage est primordial, car il est situé dans une zone qui n'a pas été dégagée par les interventions antérieures et où les couches qui viennent combler le monument sont encore intactes. Cette intervention a permis de démontrer

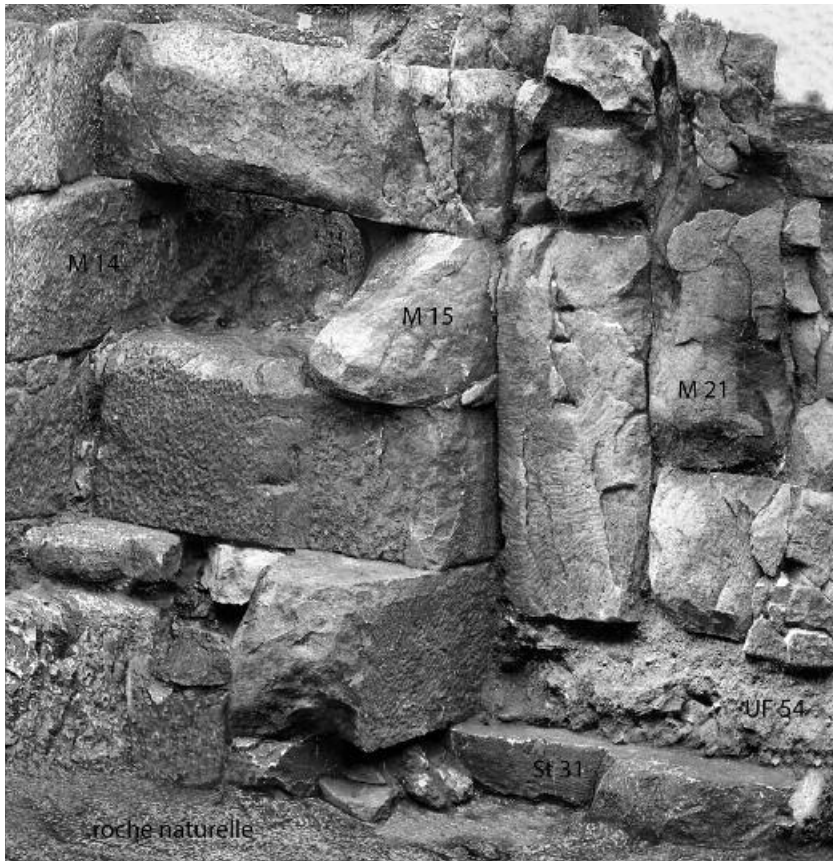


Fig. 10 Vue générée à partir d'un model 3D du caniveau nord, avec en évidence le mur M 21, formé de blocs hellénistiques posés verticalement, les murs formant le caniveau (M 14 et M 15) et le dallage d'origine (St 31) posé sur la roche naturelle taillée. (Gionata Consagra)

10

que toutes les couches qui couvrent le monument, sur une hauteur de 2,70 mètres, sont datées entre la fin du V^e siècle et le IX^e siècle ap. J.-C. C'est uniquement dans les niveaux inférieurs que l'on retrouve du matériel hellénistique, mais mélangé avec du matériel de l'Antiquité tardive. La grande majorité de ces couches correspondent à des dépôts naturels terreux. La présence de mortier n'est que rarement observée. Un mur (M 21) construit entièrement avec des blocs de remploi provenant du monument hellénistique est découvert dans ce contexte, ce qui situe sa datation entre la fin du V^e siècle et le IX^e siècle ap. J.-C. Les blocs hellénistiques réemployés sont posés verticalement, il en résulte un mur conservé sur une hauteur considérable de près de 1,50 mètres (M 21, fig. 10). Ici, dans la partie nord du monument, on observe les mêmes caractéristiques que dans l'extrémité sud. Les murs de l'Antiquité tardive, construits avec des blocs de remploi, s'appuient sur les murs hellénistiques qui étaient apparemment encore visibles à la fin du V^e siècle ap. J.-C. Le monument hellénistique aurait donc été probablement englobé partiellement dans une construction des V^e-VI^e siècles ap. J.-C. Le pavement du monument hellénistique (St 31) ne devait cependant plus être visible, ce mur reposant directement sur la terre recouvrant le pavement (St 31 et UF 54, fig. 10).

A la fin du sondage, on a pu confirmer que la roche naturelle a été taillée horizontalement pour créer un lit de pose destiné à recevoir le dallage du monument. Ce dallage (St 31), qui avait été observé uniquement dans la partie nord de l'exèdre, est aujourd'hui visible en partie sous la berme nord du sondage. Cette nouvelle découverte confirme que la place pavée se prolonge bien vers le nord et que l'on n'a pas encore atteint les limites de ce monument.

Cependant, la découverte majeure de cette fouille a été d'identifier un caniveau d'eau dans le mur nord (M 14, fig. 11). Le sondage a permis de vérifier que le mur nord (M 14) forme avec l'autre mur parallèle (M 15) un canal présentant les mêmes caractéristiques et dimensions que celles du grand caniveau central (St 4, fig. 7 et fig. 13) identifié en 2013. Il est intéressant de noter que les blocs du mur ouest de ce caniveau (M 14, fig. 11) sont 20 centimètres plus larges que les blocs du mur est (M 15, fig. 11).



11

Fig. 11 Photo de l'extrémité nord du caniveau nord avec en évidence les murs formant le caniveau (M 14 et M 15) et une phase constructive ultérieure (M 21). (Gionata Consagra)

Fig. 12 Photo du négatif du mur M 15 bien visible sur le dallage d'origine (St 31) du monument à fonction hydrique. (Saïmir Shpuza)



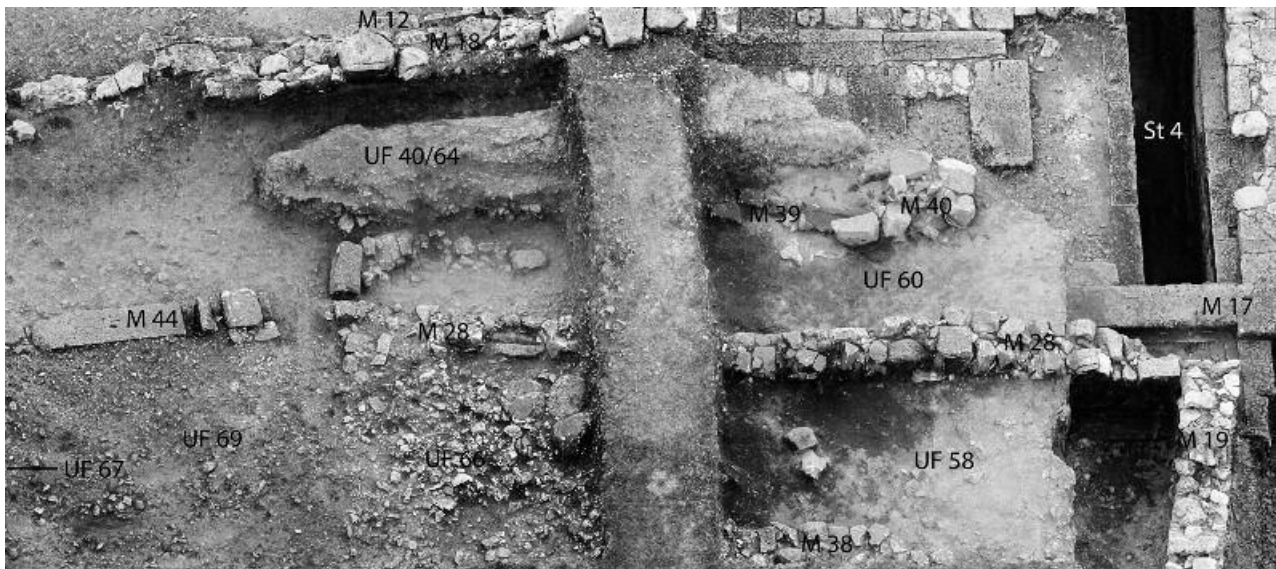
12

Ce renforcement indique que le mur ouest remplissait probablement une fonction de soutènement pour les terres de la colline. Le mur est du caniveau (M 15) n'est en grande partie pas conservé mais on peut le restituer à partir de la trace laissée en négatif sur la partie conservée du dallage St 31 (A, fig. 12). Cette trace permet de confirmer que l'eau venant de ce caniveau nord était ensuite déversée dans le caniveau ouvert en forme d'exèdre (St 2, fig. 7), au pied du podium, pour ensuite être dirigée vers le grand caniveau central (St 4, fig. 7 et fig. 13). Les murs M 9 et M 13 (fig. 8) dans la partie sud du monument présentent les mêmes caractéristiques que les murs M 14 et M 15 de la partie nord. Ils pourraient ainsi être également interprétés en tant que caniveau, ce qui devra encore être vérifié par la fouille archéologique dans cette zone qui semble avoir particulièrement souffert des destructions.

La fouille de la partie est

La fouille dans la partie est du monument est considérée comme primordiale et elle a mobilisé une grande partie des forces de l'équipe au cours de cette campagne. En effet, il s'agissait de dégager sur une vaste surface les vestiges de l'Antiquité tardive qui recouvrent ici la suite du retour du caniveau central se dirigeant vers le sud. Cette fouille extensive permit d'ouvrir une surface de 18 mètres de longueur sur presque 6 mètres de largeur, un témoin stratigraphique nord-sud étant ménagé au centre de cet espace. Les premiers décapages ont fourni du matériel constitué de céramiques, verres, ossement d'animaux ainsi que du matériel moderne provenant des perturbations liées à l'activité militaire sur le site.

La fouille de cette zone a fait apparaître une série de murs dont certains sont construits avec des pierres de taille moyenne et de rares fragments de briques (fig. 13). Il semble que ces murs soient édifés à sec, bien que l'on observe quelques petits fragments de mortier par endroits. La question se pose de savoir si ces murs ont peut-être été construits avec un mortier de mauvaise qualité qui aurait disparu au fil du temps. Comme dans la plupart des murs de l'Antiquité tardive, on voit le remploi de *spolia* hellénistiques. Ainsi, un fragment de tête de femme en marbre a été retrouvé dans un des murs (M 28, fig. 13). Une couche de destruction (UF 66, fig. 13) composée de pierres est observée à l'est du mur M 28 et elle s'étend sur toute sa longueur. Elle pourrait correspondre à son abandon.



13

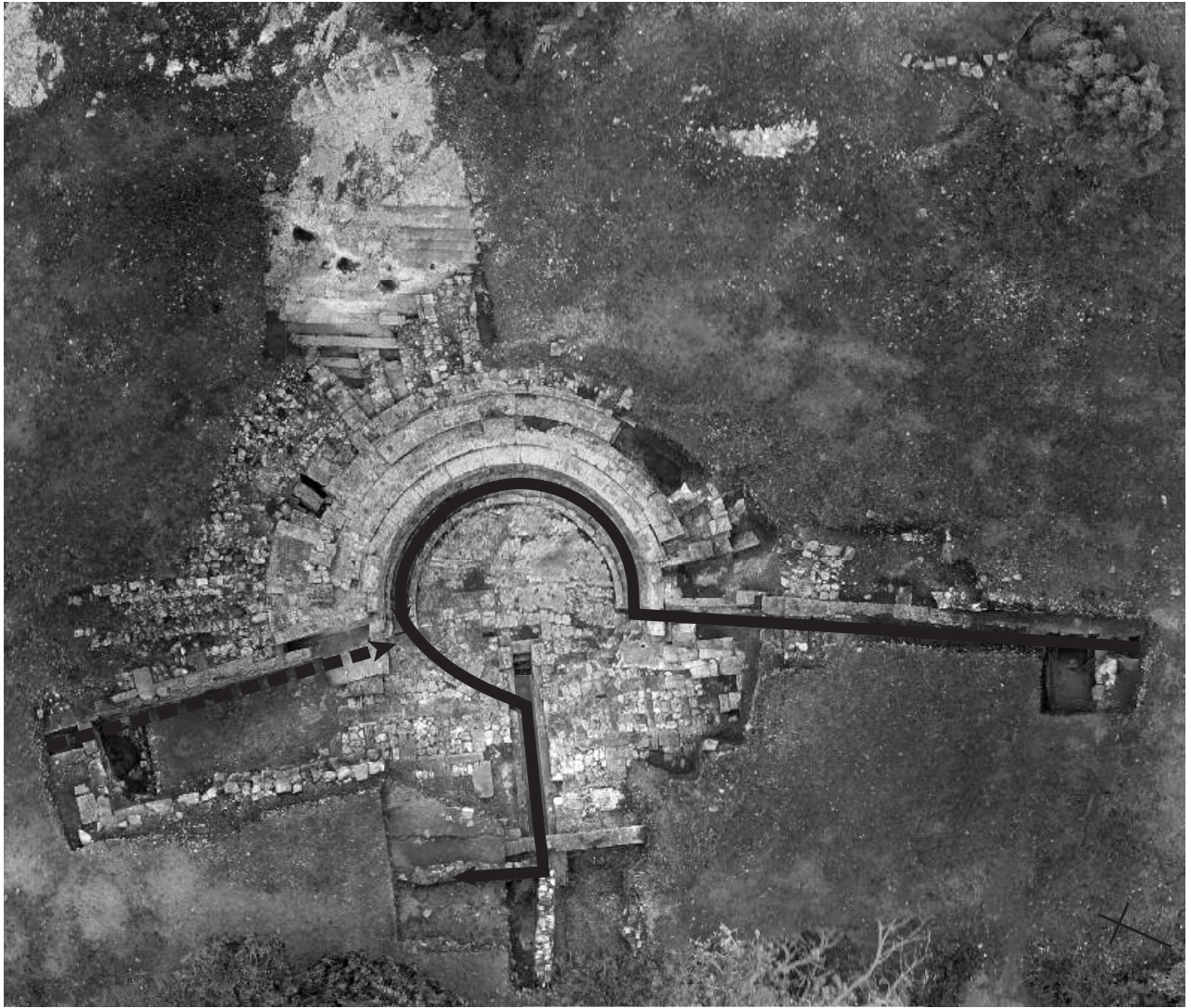
Dans le même alignement que le mur M 28, après une interruption de 50 centimètres, on observe la présence d'un autre mur construit entièrement avec des blocs de remplois hellénistiques de grande taille (M 44, fig. 13). Ce mur a été dégagé sur une longueur de 5 mètres mais il semble se poursuivre, en dessous de la berme, vers le sud. Les murs M 28 et M 44 se situent parallèlement aux murs M 12 et M 18 qui sont également composés de blocs de remplois hellénistiques. L'espace créé entre ces deux alignements de murs présente une largeur de 2,70 mètres. Il est comblé avec une couche composée de cailloux, de fragments de briques et de restes de mortier de couleur blanche. Cet espace pourrait bien correspondre à la création d'un axe de circulation au cours de l'Antiquité tardive aménagé simplement avec un niveau de terre battue.

C'est uniquement dans la partie nord de cette zone qu'une fouille un peu plus profonde a pu être exécutée. Elle a révélé une stratigraphie compliquée associée à une grande densité de structures. Une partie de cette fouille correspond à l'intérieur d'un bâtiment si l'on considère l'angle formé par les murs M 19 et M 28 (fig. 13). Dans cet espace, la fouille d'un horizon a fait apparaître un niveau caractérisé par une forte densité de cailloutis (UF 58, fig. 13) qui pourrait bien correspondre à un niveau de sol ou de circulation. De plus, il se situe à la même altitude que le seuil de la porte visible sur le mur M 19. Une analyse préliminaire de la couche qui couvre ce niveau de sol suggère que le bâtiment était en fonction au moins jusqu'à la fin du IX^e ou au début du X^e siècle ap. J.-C.

Un autre sol construit avec du *cocciopesto* (UF 40/64, fig. 13) a été mis au jour du côté ouest, à l'extérieur du bâtiment défini par les murs M 19 et M 28. Ce sol d'excellente qualité repose sur une couche préparatoire constituée de mortier et de sable. Il est cependant difficile de l'associer à une structure spécifique. En se basant sur les données provenant de l'analyse des niveaux des structures et des sols dans ce secteur, le sol en *cocciopesto* pourrait être mis en relation avec le mur M 18 sans que l'on puisse établir une véritable stratigraphie entre ces deux structures. Le sol en *cocciopesto* semble avoir couvert les restes d'un édifice précédent comme en témoignent les murs M 39 et M 40 (fig. 13) situés en dessous qui semblent avoir été démontés en partie pendant les fouilles réalisées en 1958.

La chronologie des structures découvertes dans cette zone n'est pas encore bien établie, la fouille n'ayant pas permis d'obtenir des données stratigraphiques précises. Dans l'état actuel, on se limitera à situer la période d'abandon de ces structures entre la fin du IX^e et le début du X^e siècle ap. J.-C. En outre, on notera l'existence de deux phases de constructions au cours de l'Antiquité tardive si l'on tient compte de la superposition des murs correspondant à cette période.

Fig. 13 Vue générée à partir d'un model 3D des structures et des unités de fouille découvertes en 2016 à l'est du secteur du monument à fonction hydrique. (Gionata Consagra)



14

Fig. 14 Orthophotographie du secteur du monument hellénistique avec le parcours de l'eau depuis son arrivée dans les caniveaux latéraux, jusqu'au passage dans le caniveau central. (Fondation Octopus)

La fouille de cette année a fourni d'importants indices venant à l'appui de l'hypothèse d'une fonction hydrique pour ce monument. L'identification des murs nord (M 14 et M 15) avec un caniveau permet d'aborder plus précisément la circulation de l'eau à l'intérieur du monument (fig. 14). Le caniveau latéral nord conduit l'eau dans le petit caniveau semi-circulaire ouvert qui présente une pente de 4 centimètres du nord vers le sud et qui, à son tour, conduit l'eau vers le grand caniveau central. Le grand caniveau central, avec une pente assez considérable de 19 centimètres sur 7 mètres de long, conduit l'eau vers l'est pour ensuite faire un angle en direction du sud. L'interrogation porte sur la mise à disposition de l'eau après son passage par tous ces caniveaux. On ne peut faire, pour l'instant, que des suppositions. Si l'on tient compte de l'exemple d'Apollonia, la ville voisine, l'eau, après être passée par des caniveaux, se déversait dans un grand bassin auquel les gens avaient alors accès¹⁴. On peut supposer une situation identique à Orikos. Il est ainsi fort probable qu'à la sortie de ce grand caniveau central, l'eau était dirigée vers le sud, dans un bassin qui aurait servi au décaantage de l'eau pour sa purification. De plus, situé à proximité de l'enceinte fortifiée, il aurait également pu servir de réserve d'eau pour éteindre les incendies se propageant dans la fortification en cas de guerre. Une autre problématique à résoudre lors des prochaines campagnes de fouilles sera d'identifier la provenance de l'eau.

Saimir Shpuza

¹⁴ Bereti, Dimo, Lenhardt et Quantin 2007.

3. Le secteur de l'acropole

Le secteur de l'acropole est intéressant à plus d'un titre si l'on tient compte des observations faites par Léon Heuzey et Henri Daumet lors de la mission archéologique de Macédoine publiée en 1876¹⁵, de la topographie actuelle et des quelques investigations réalisées au cours de ces dernières années¹⁶.

Dans l'ouvrage publié en 1876, Léon Heuzey écrivait¹⁷: « ... les hauteurs de l'acropole. Celle-ci se composait d'une enceinte, divisée en deux parties par un mur intérieur; au sommet, une chapelle ruinée, dont le saint même a été oublié, marque la place du principal temple de la ville. » Ces vestiges ont par ailleurs été relevés et reportés dans cet ouvrage sur un plan représentant la cité d'Orikos intégrée dans son environnement. Ces documents indiquent qu'une enceinte protégeait la partie haute de la cité, l'acropole, qui était divisée par un mur intérieur que nous désignerons comme mur sud (C1, fig. 2). La mention d'une chapelle édifée sur la partie sommitale qui était déjà à l'abandon est précieuse. C'est sur son emplacement (C2, fig. 2) que nous concentrerons également nos recherches.

Le mur sud (C1, fig. 2)

L'observation de la topographie actuelle permet de constater que le flanc méridional de l'acropole présente une pente assez douce en regard des trois autres qui sont plus escarpés. Cette particularité pourrait expliquer la nécessité de créer un second front de fortification au sud, dans un endroit particulièrement vulnérable en termes de défense. C'est précisément dans cette zone que se trouve ledit mur sud. Il s'agit du mur intérieur mentionné par Léon Heuzey¹⁸ qui a fait l'objet d'un dégagement sur près de 39 mètres de longueur en 1991¹⁹. Seul le parement extérieur du mur fut découvert lors de cette intervention qui n'avait pas permis d'identifier son parement intérieur. Une porte ouverte dans le mur fut encore mise au jour dans son tronçon ouest (fig. 15).

Il a été décidé de reprendre l'étude de ce mur en établissant un sondage à l'endroit où son parement extérieur est le mieux conservé, c'est-à-dire sur deux assises (fig. 16). Le parement extérieur est constitué de blocs de dimensions différentes qui ont nécessité l'insertion de briques en terre cuite afin de régler les assises de construction (A, fig. 16). Alors que le mur est édifié en pierres sèches, certains de ses blocs présentent encore des traces de mortier, notamment sur leur face externe, ce qui montre bien qu'ils ont été récupérés sur une construction maçonnée. Ces observations indiquent qu'il s'agit d'un mur certainement tardif édifié avec des blocs de remploi. Quant au parement intérieur, il n'a pas été retrouvé, bien que la fouille se soit étendue sur plusieurs mètres à l'arrière où il a été dégagé un niveau d'empierrement (B, fig. 16). Le mur étant édifié sur un terrain en légère déclivité, ce sont donc uniquement les parties construites dans la pente qui ont été conservées, le parement intérieur ayant pu disparaître à une époque ultérieure sous l'effet des récupérateurs.

Une fouille a été ouverte au droit du parement extérieur du mur afin de mettre en relation les différentes couches archéologiques avec ce dernier (fig. 16). Le premier

Fig. 15 Porte ouverte dans le mur aménagé sur le flanc oriental de l'acropole. (Gionata Consagra)



15

¹⁵ Heuzey et Daumet 1876, pp. 403–406.

¹⁶ Voir note 4.

¹⁷ Heuzey et Daumet 1876, p. 404.

¹⁸ Voir note 17.

¹⁹ Voir le rapport de fouilles non publié daté du 23 septembre 1991 de Vasil Bereti (Archive de l'Institut archéologique d'Albanie), traduction de Saimir Shpuza.

Fig. 16 Sondage réalisé sur le tracé du mur aménagé sur le flanc oriental de l'acropole. L'utilisation de fragments de briques de terre cuite pour régler les assises du parement extérieur est indiquée en A. Un niveau d'empierrement signalé en B est dégagé sur plusieurs mètres à l'arrière. (Gionata Consagra)



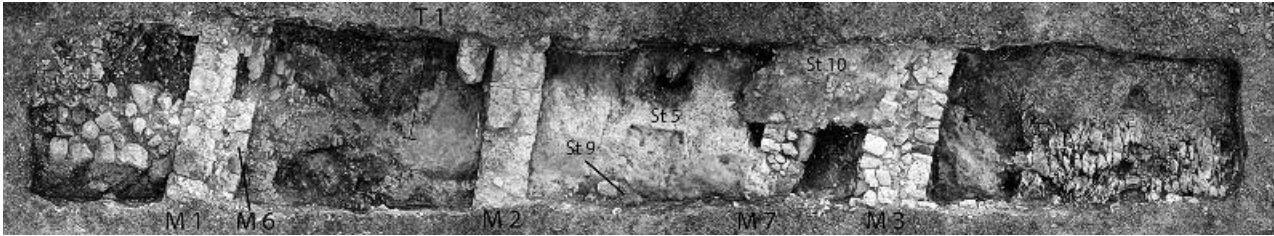
Fig. 17 Sondage réalisé sur le tracé du mur aménagé sur le flanc oriental de l'acropole. Les blocs indiqués en A correspondent à l'éboulement du parement du mur. Le niveau signalé en B appartient au dernier décapage effectué sous la semelle de fondation du mur. (Jean-Quentin Haefliger)



16

17

décapage fournit une grande quantité de fragments de céramiques contenus dans un remblai correspondant sans doute aux fouilles anciennes. Le deuxième décapage met en évidence, dans la zone proche du mur, des blocs basculés provenant du démantèlement du parement (A, fig. 17). Cet horizon correspond donc à l'abandon de la muraille. Le dernier décapage est réalisé dans une couche de terre brune antérieure à la construction du mur (B, fig. 17) qui a livré quelques fragments d'une amphore datée entre le V^e et le VI^e siècle ap. J.-C. La présence de cette céramique dans le niveau inférieur à la semelle de fondation du mur associée au fait que certains blocs de son parement extérieur présentent des traces de mortier indiquent que cette fortification n'est pas antérieure à l'époque byzantine. Ce sondage sera élargi et complété lors de la prochaine campagne de fouilles afin d'obtenir plus de précisions quant à cette datation.



18

La chapelle (C2, fig. 2)

Trois sondages restreints furent réalisés en 2008 au sommet de l'acropole afin de repérer les vestiges de la chapelle décrite à l'état de ruine par Léon Heuzey en 1876. Ce sont trois portions de murs qui furent mises au jour lors de ces recherches, une médaille avec la représentation de saint Jean Bosco étant découverte dans ce contexte. La canonisation de ce prêtre italien intervenant en 1934, il semble évident que ce lieu de culte, qui ne paraissait guère entretenu à cette époque, pouvait encore faire l'objet de dévotion.

Partant de l'idée que la chapelle mentionnée dans les textes pourrait bien avoir été édifée sur l'emplacement d'une église plus ancienne, il a été décidé de reprendre les sondages effectués en 2008 en les reliant de façon à réaliser une tranchée continue d'environ 16 mètres de longueur sur une largeur de près de 2 mètres (fig. 18).

Dans la partie sud de la tranchée est apparu un mur maçonné orienté est-ouest (M 1, fig. 18) qui a été doublé, dans un second temps, d'une maçonnerie moins épaisse (M 6, fig. 18) au nord. Ce sont des traces d'un ancien enduit de teinte rougeâtre appliqué sur le parement nord de M 1 et recouvert par M 6 qui permettent de préciser cette chronologie. Ces murs reposent directement sur le rocher naturel et les enduits et joints lissés de leur parement nord s'observent jusqu'à ce niveau. Ceci indique que le sol de l'édifice correspondant se trouve pratiquement à l'arase du rocher naturel dont l'affleurement est plus ou moins horizontal. La question se pose de savoir si ce sol était constitué d'un pavement de dalles qui auraient été récupérées, s'il était simplement aménagé avec un plancher ou s'il était doté d'une chape de mortier qui aurait disparu. Des concentrations de fragments de tuiles de différents types sont observées dans les dépressions visibles en surface du rocher naturel, cela tant au nord de M 6 qu'au sud de M 1.

Un autre mur (M 2, fig. 18) est dégagé à 3 mètres au nord de M 1/M 6. Pratiquement parallèle à ces derniers, il présente toutefois un très léger désaxement. Ce mur maçonné est conservé sur une seule assise de très gros blocs de récupération reposant directement sur le rocher naturel. Son parement sud est plus régulier que son parement nord

Fig. 18 Vue générale du sondage effectué sur le sommet de l'acropole avec l'indication des structures mentionnées dans le texte. (Gionata Consagra)

Fig. 19 Stratigraphie réalisée sur le bord est du sondage, dans la zone comprise entre les murs M 2 et M 6. (Jean-Quentin Haefliger)



19



20

Fig. 20 Sépulture tardive (T1) découverte dans les remblais de destruction accumulés entre les murs M 2 et M 6. (Gionata Consagra)

Fig. 21 Fine chape de mortier correspondant à un sol dont le niveau correspond à celui de la surface du rocher naturel. (Gionata Consagra)

et il possède encore un fragment d'enduit blanc lissé indiquant que l'on se situe à l'intérieur d'un bâtiment. Si l'on tient compte de l'état de conservation des murs M 1, M 6 et M 2 qui affleurent tous trois la surface du terrain actuel, on peut retenir l'hypothèse qu'ils appartiennent à la dernière phase d'une construction édifiée dans cette zone dont le sol se situait pratiquement en surface du rocher naturel. Une épaisse couche de destruction contenant des fragments de mortier, de tuiles et de nombreux cailloux comble l'espace compris entre M 6 et M 2 depuis une fine couche de terre déposée sur l'affleurement du rocher naturel jusqu'à la surface du terrain actuel (fig. 19). C'est dans ce remblai qui marque l'abandon de cette construction qu'une sépulture est découverte (T 1, fig. 18 et fig. 20). Toutes ces observations laissent supposer que nous pourrions être en présence de la chapelle à l'état de ruines mentionnée en 1876, chapelle qui aurait encore été l'objet de dévotion plusieurs décennies plus tard si l'on considère la présence de la médaille de saint Jean Bosco. La sépulture découverte dans la couche correspondant à l'abandon de l'édifice viendrait corroborer cette hypothèse qu'il conviendra de vérifier lors des prochaines campagnes de fouilles destinées à élargir le champ de nos investigations.

A près de 3 mètres au nord de M 2, quelques assises de fondations d'un mur (M 7, fig. 18) complètement arasé au niveau de la surface du rocher naturel sont dégagées. Il est partiellement recouvert dans sa partie ouest par une mince chape de mortier (St 10, fig. 18 et fig. 21) s'apparentant à un sol dont le niveau correspond à celui de la surface du rocher naturel. Un dernier mur (M 3, fig. 18) est encore identifié à environ 0,60 mètre au nord de M 7. Installé en bordure du plateau formé par le rocher naturel qui amorce ici le début de la pente en direction du nord, les fondations de ce mur sont donc plus profondes. Le sondage qui a été prolongé de 4 mètres au-delà de M 3 au nord indique bien que ce dernier correspond à l'extension maximale des constructions dans cette direction. Les deux murs M 7 et M 3 sont parfaitement parallèles aux murs M 1 et M 6 et ils appartiennent sans doute à des phases de constructions antérieures à la chapelle évoquée ci-dessus. La largeur maximale de ces constructions pouvait donc atteindre 8 mètres, ce qui équivaut à la distance mesurée entre M 1 de M 3.

Les coupes de terrain observées sur les bords de la tranchée sont de lecture assez simple. En effet, les stratigraphies sont principalement réduites à des couches constituées de remblais correspondant à l'abandon ou à la transformation de constructions dont les sols étaient en partie constitués par l'affleurement du rocher naturel. Une découverte intéressante vient à l'appui de constat, il s'agit d'un seuil de porte doté de crapaudine qui est entièrement taillé dans le rocher naturel (St 5, fig. 18 et fig. 22). Ainsi,



21



Fig. 22 Seuil de porte doté de crapaudines directement taillé dans le rocher naturel. (Gionata Consagra)

22

ces remblais sont posés soit directement sur le rocher qui, une fois taillé pour être aplani, correspond au sol des constructions, soit sur des fragments de sol en mortier qui ont dû être aménagés dans certaines zones afin d'obtenir un niveau régulier quand le rocher présente des dépressions.

Au terme de cette campagne de fouilles sur l'emplacement de la chapelle ayant fait l'objet d'un relevé en 1876 et aujourd'hui disparue, la réouverture et l'élargissement d'anciens sondages ont donc mis au jour une série de vestiges témoignant de la richesse comme de l'intérêt de cette zone. Ainsi, ce sont finalement cinq portions de murs orientés parallèlement les uns par rapport aux autres qui sont apparues. L'observation détaillée de leur maçonnerie, de leur niveau d'arasement et de leur relation avec des vestiges de sol encore conservés évoque l'existence d'un bâtiment, certainement une église, présentant plusieurs phases de développement architectural. Les quelques fragments d'un récipient en céramique à pâte claire décoré de lignes ondulées et horizontales réalisées au peigne qui ont été trouvés sous un sol de mortier (St 9, fig. 18) sont d'un apport précieux. En effet, ce type de céramique peut être daté du VIII^e ou du IX^e siècle ap. J.-C., ce qui donne une indication chronologique intéressante qui laisse entrevoir la possibilité d'aborder les périodes tardives de l'occupation du site d'Orikos dont témoigne également la découverte en 2014 d'un sceau du stratège Constantin daté de la deuxième moitié du VIII^e siècle ap. J.-C.²⁰.

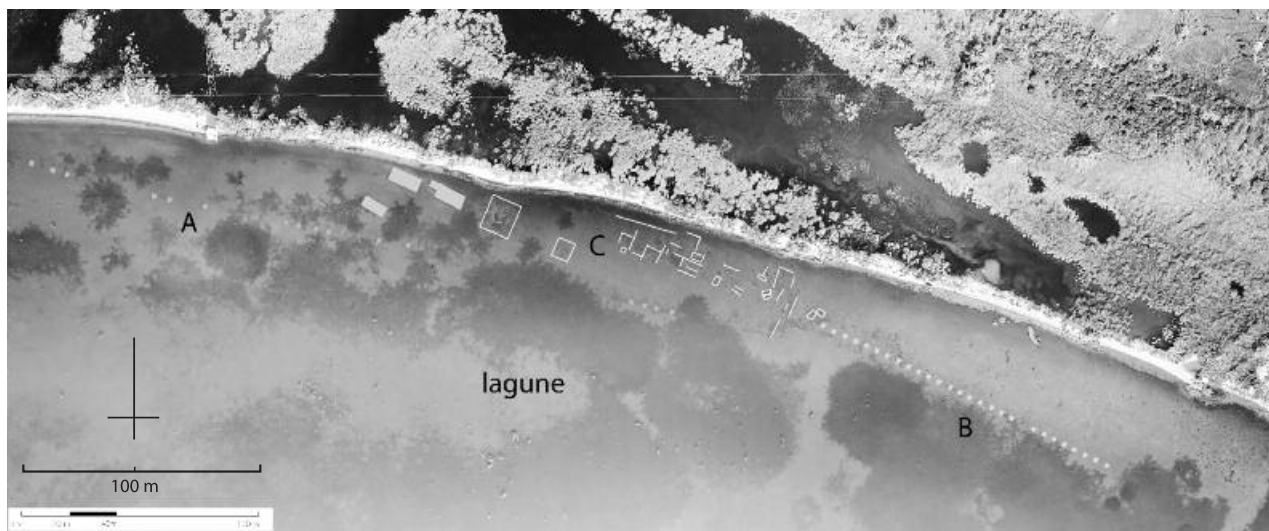
Jean Terrier

4. Le secteur de la lagune (D, fig. 2)

À proximité de *Paleokastër* se trouve une lagune s'étendant sur plus de 200 hectares d'eau salée et ayant une profondeur de 2 mètres au maximum. Celle-ci a été identifiée comme le port intérieur mentionné par César au milieu du I^{er} siècle av. J.-C. Ce lieu avait déjà fait l'objet d'une prospection subaquatique en 2012 sous la direction d'Adrian Anastasi (Institut archéologique d'Albanie) et avec la collaboration de l'équipe technique de la Fondation Octopus. Les premiers repérages n'avaient pu mettre en évidence qu'une partie des vestiges se trouvant sous le niveau de l'eau. De plus, ils ont permis de repérer – grâce à la signalisation de certains pêcheurs – des structures rectangulaires maçonnées, laissant penser que ces dernières pourraient être des tombes.

En septembre 2016, la collaboration étroite avec la Fondation Octopus a été précieuse. Une série de photos aériennes effectuées par drone quadricoptère embarquant une caméra photographique à haute résolution, a permis de révéler la présence de plu-

²⁰ Prigent à paraître.



23

Fig. 23 Orthophotographie du secteur nord de la lagune avec en évidence deux alignements de structure carrée (A et B) et une concentration de structures maçonnées (C). (Fondation Octopus)

sieurs dizaines de structures maçonnées (fig. 23). Celles-ci, s'échelonnant sur environ 400 mètres de longueur depuis le rivage, semblent respecter une seule et même orientation. L'alignement le plus significatif est celui d'une série de structures parfaitement carrées (un mètre de côté), espacées régulièrement de quatre mètres l'une de l'autre. Un repérage subaquatique a permis par la suite d'identifier deux différents types de construction qui pourraient être attribuées à deux phases distinctes. La première (A, fig. 23) est constituée par quatre blocs taillés et la deuxième par des pierres vraisemblablement liées par du mortier (B, fig. 23). La présence de grandes structures rectangulaires, sortes d'« îlots » d'habitations (C, fig. 23), à proximité des structures déjà connues semblent confirmer que ce secteur *extra-muros*, le long du seul axe terrestre d'accès à la ville, se trouvait sur la terre ferme pendant l'Antiquité.

Gionata Consagra

Conclusions / Perspectives

Parallèlement aux nouvelles investigations effectuées sur les différents secteurs du site, un des principaux buts poursuivis lors de cette campagne de recherches a consisté en l'établissement de relevés détaillés, pierre à pierre, de toutes les structures qui avaient été mises au jour lors des fouilles précédentes. Ce travail qui n'est pas encore abouti devra se poursuivre l'année prochaine afin d'obtenir une documentation fiable à partir de laquelle il sera désormais possible d'élaborer les résultats de nos travaux dans des conditions optimales.

A l'issue de cette mission, il paraît désormais nécessaire de mener une campagne de prospection géophysique dans les meilleurs délais sur les secteurs du complexe du monument à fonction hydrique et de l'église afin d'orienter les interventions futures sur le terrain. Dans le secteur du complexe du monument à fonction hydrique, cela donnera une idée de l'organisation des vestiges architecturaux enfouis sous d'épaisses couches de remblais. Quant au secteur de l'église, cela devrait fournir des indications sur l'extension des édifices religieux qui se sont succédé sur cet emplacement.

Le problème soulevé par le hiatus de près de 6 siècles observé entre la période hellénistique et l'époque byzantine devra également être au centre des préoccupations de l'équipe tout comme la mise en évidence des phases plus tardives dont les vestiges sont délicats à identifier et à dater, le matériel céramique de ces périodes étant encore peu étudié.

Enfin, il s'agira de poursuivre la prospection des bords de la lagune afin d'élucider la fonction des aménagements identifiés en photographie aérienne et d'intégrer la compréhension du port intérieur dans la problématique d'Orikos.

Jean Terrier

Bibliographie

- BAÇE, A., 1987 : *Les tours, les décrochements et les plateformes d'artillerie des fortifications illyriennes*. Monumentet 2, pp. 49–55.
- BERETI, V., CONSAGRA, G., DESCOEUDRES, J.-P., SHPUZA, S., ZINDEL, C., 2011 : *Orikos – première colonie grecque en Adriatique? La première campagne de fouille albanais-suisse*. In J.-L. Lamboley, M.P. Castiglioni (dir.) : *L'Illyrie méridionale et l'Épire dans l'antiquité* (V), pp. 419–430 (Actes du V^e colloque international de Grenoble, 10–12 octobre 2008).
- BERETI, V., CONSAGRA, G., DESCOEUDRES, J.-P., SHPUZA, S., ZINDEL, C., 2014 : *Orikos – Oricum. Final report on the Albano-Swiss excavations, 2007–2010*. Meditarch 26 (2013), pp. 95–186.
- BERETI, V., DESCOEUDRES, J.-P., SHPUZA, S., 2013 : *Orik 2012*. Gërmime në tarracën jugore, murin fortifikues dhe nekropolin e qyteti. Iliria 37, pp. 345–352.
- BERETI, V., DIMO, V., LENHARDT, PH., QUANTIN, F., 2007 : *La fontaine monumentale*. In V. Dimo, Ph. Lenhardt, F. Quantin (éds.) : *Apollonia d'Illyrie*. 1. Atlas archéologique et historique. Rome, pp. 255–265 (CEFR 391).
- BOUFFIER, S., 2013 : *Évacuer l'eau hors des murailles en Occident grec*. In S. Bouffier et al. (dir.) : *L'Occident grec de Marseille à Mégara Hyblaea. Hommages à Henry Tréziny*, pp. 121–136 (Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine 13).
- BUDINA, DH., 1964 : *Gërmimet në theatrin antik të Orikut*. Studime Historike 1, pp. 155–177.
- BUDINA, DH., 1976 : *Oricum. A la lumière des données archéologiques*. Zagreb, pp. 255–263 (Jadranska obala u protohistoriji. Kulturni Etnički problemi. Simpozij održan u Dubrovniku od 19 do 23.10.1972).
- CABANES, P., DRINI, F., HATZOPOULOS, M., 2016 : *Corpus des inscriptions grecques d'Illyrie méridionale et d'Épire*. 3. Inscriptions d'Albanie (en dehors des sites d'Epidamne-Dyrrhachion, Apollonia et Bouthrôtos). Athènes.
- CONSAGRA, G., 2011 : *Alla scoperta del sito di Orikos – Oricum in Albania*. Bollettino dell'Associazione archeologica ticinese 23, pp. 8–15.
- CONSAGRA, G., DESCOEUDRES, J.-P., 2012 : *Alcuni risultati preliminari degli scavi albanais-svizzeri 2007–2010 sul sito di Orikos–Oricum*. In S. de Maria (dir.) : *Le ricerche delle missioni archeologiche in Albania. Nella ricorrenza dei dieci anni di scavi dell'Università di Bologna a Phoinike (2000–2010)*, pp. 131–138 (Atti della giornata di studi, Bologna, 10 novembre 2010).
- CONSAGRA, G., DURET, M., HART, S., 2015 : *Nouveaux résultats dans l'étude de la fortification nord d'Orikos. Rapport de fouille 2013*. Antike Kunst 58, pp. 204–212.
- CONSAGRA, G., SHPUZA, S., 2014 : *Orikos 2013–2014*. Gërmimet në murin rrethues dhe nimfeun e qytetit. Iliria 38, pp. 251–262.
- DESCOEUDRES, J.-P., et al., à paraître : *Orikos-Oricum. Rapport final des fouilles albanais-suisse, 2012–2015*.
- HEUZEY, L., DAUMET, H., 1876 : *Mission archéologique de Macédoine*. Paris.
- PRIGENT, V., à paraître : *Deux bulles inédites pour l'histoire d'Orikos médiéval*.
- SHPUZA, S., 2014 : *Le monoptère carré d'Orikos (Albanie)*. Revue Archéologique 57, pp. 57–69.
- SHPUZA, S., DESCOEUDRES, J.-P., 2014 : *Nouvelles données archéologiques du site d'Orikos. Le projet Albano-Suisse*. L. Perzhita et al. (éds.) : *Proceedings of the International Congress of Albanian Archaeological Studies*. Tirana 21–22 November 2013, pp. 229–240.

Preliminary Report on the 2016 Season of the Gonja Project (Ghana, Northern Region)

Denis Genequand¹, Wazi Apoh², Kodzo Gavua³, Samuel Gyam⁴, Irka Hajdas⁵, Fabien Maret⁶, Christian de Reynier⁷, and Isabelle Ruben⁸
 With the collaboration of Marion Berti⁹, Prince Lawerh¹⁰, Edward Nyarko¹¹, and Sophie Reynard¹²

1. Introduction

1.1 Background of the project

This report is about the second field season of the Gonja Project, which ran at the beginning of 2016. It was devoted to archaeological excavations and a topographical survey in Old Buipe, and to the architectural study of the mosques of Banda Nkwanta and Larabanga, all three in the Northern Region of Ghana (fig. 1).

As a short reminder, the general aims of the Gonja Project are the study of the Islamisation of Northern Ghana through the archaeological study of the Gonja state with a particular focus on the spatial organisation, development, and plan of older settlements and their monuments (for further details about the project, the historical and archaeological context, and Old Buipe, see Genequand et al. 2016 and Genequand and Apoh forthcoming; for the historical context, see also Wilks, Levtzion, and Haight 1986 and Goody 1954, 1967).

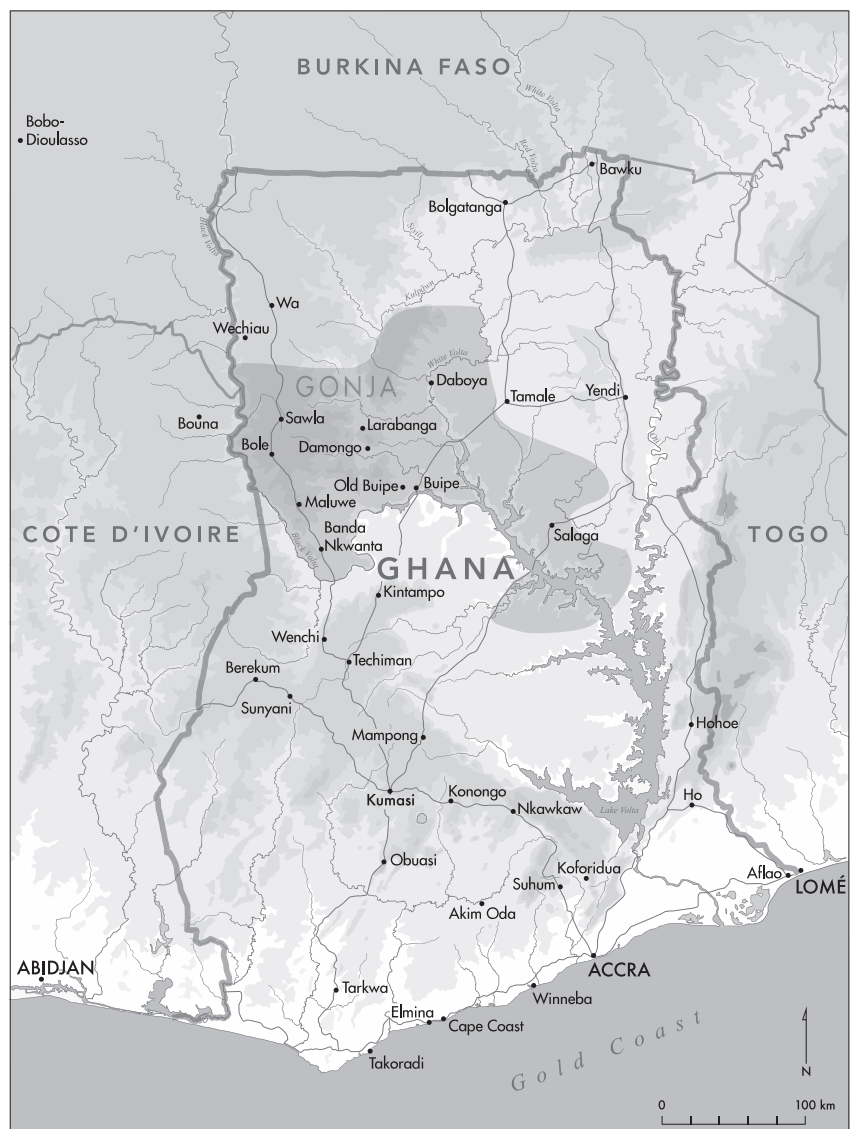


Fig. 1 Map of Ghana, showing the place names mentioned in the text and the extent of the Gonja state in the 18th century (drawing Marion Berti).

- 1 University of Geneva, Laboratory Archaeology and Population in Africa.
- 2 University of Ghana, Department of Archaeology and Heritage Studies.
- 3 University of Ghana, Department of Archaeology and Heritage Studies.
- 4 University of Ghana, Department of Archaeology and Heritage Studies.
- 5 ETH Zurich, Laboratory for Ion Beam Physics.
- 6 Tera, Sion.
- 7 Office du Patrimoine et de l'Archéologie, Neuchâtel.
- 8 Archaeologist, Amman.
- 9 SCA, Geneva.
- 10 Ghana Museums and Monuments Board.
- 11 University of Ghana, Department of Archaeology and Heritage Studies.
- 12 IGN, Paris.

The state or kingdom of Gonja emerged in the mid-16th century AD in the savannah area extending to the north of the tropical forest in modern Ghana. Its origins seem to go back to the arrival of Mande conquerors, who came from the area of Djenna to take control of the gold trade from the mines situated further south. Due to its geographical position, the kingdom essentially became a cross-roads at the southern extremity of the sub-Saharan trade routes between the Niger and Hausaland on the one hand and the tropical forest area on the other. The Islamisation of the region was one consequence of the conquest and of the creation of a new kingdom involved with the Niger trade. Buipe, or Old Buipe as it is called nowadays, was one of the seats of Gonja kingship and the capital town of one of the main Gonja chieftaincies. It is nowadays an extensive and well preserved archaeological site.

Two research branches were defined. The first and most important is the detailed study of Old Buipe, one of the major archaeological sites of Gonja. It includes a topographical survey, soundings, and extensive excavations to document the older phases of the town (15th to 18th centuries) as thoroughly as possible. The second branch, of somewhat lesser importance but complementary to the first, is a renewed inquiry into the architecture and date of construction of some of the last surviving traditional mosques of Northern Ghana, the majority of which are situated in the territory of Gonja and the origins of which are still uncertain. A first field season took place in 2015 (Genequand et al. 2016) and a third field season is already scheduled for January and February 2017.

1.2 The 2016 field season

The second field season of the Gonja Project ran from 3 January to 11 February 2016. As a continuation of the work undertaken in 2015, it was devoted to archaeological excavations and a topographical survey in Old Buipe, and to the architectural study of the mosques of Banda Nwanta and Larabanga, all three in the Northern Region of Ghana.

Under the general direction of Denis Genequand (Unige), Wazi Apoh (UoG), and Kodzo Gavua (UoG), participants in the field season were Marion Berti (draughtsman, SCA, Geneva), Zonke Guddah (graduate student, UoG), Samuel Gyam (archaeologist, UoG), Prince Lawerh (archaeologist, representative of the GMMB), Edward Nyarko (archaeologist, UoG), Fabien Maret (archaeologist, Tera, Sion), Sophie Reynard (surveyor, IGN, Paris), Christian de Reynier (archaeologist, OPAN, Neuchâtel), Isabelle Ruben (archaeologist, Amman), Frederik Wadie (graduate student, UoG), and Christopher Wetcher (graduate student, UoG), as well as a group of local workers from Old Buipe. During the first two weeks of the field season, the project also included a field school for undergraduate students of the University of Ghana, the participants of which were Esther Adu-Gyamfi, Richmond Asare, Gershon Ashiagbor, Rita Barimah, Peter Danso, Theophilus Darko, Richard Goli, Barbara Gropone, Priscilla Odoom, Hamidahtu Saafu, Damaris Saku, and Nicholas Tamatey.

In Old Buipe, the topographical survey was extended toward the eastern part of the site, in an area where the vegetation often made the work difficult. Three of the four fields of excavation opened in 2015 were also continued. In Field B, the work was not resumed for the same reason that led to its interruption during the previous field season: the hardness of the soil, which prevented any kind of efficient and careful excavation. On the other side, Fields A, C, and D were continued and provided very interesting finds. All the undergraduate students participated in the excavation in Field A.

In Banda Nkwanta, a thorough study of the old mosque was undertaken in excellent conditions, while in Larabanga the work had to be interrupted soon after its inception because of the hostility of some of the inhabitants.

The results of all these field operations are presented in detail below.

Fig. 2 Surveyors at work in Old Buipe (photo Denis Genequand).

1.3 Acknowledgements

We are especially grateful to the Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad (SLSA, Zurich), its Scientific Committee, and its Foundation Board for accepting the project and providing decisive financial support.

Thanks are due to the Ghana Museums and Monuments Board (GMMB) and its General Director, Dr Zagba Narh Oyortey, for granting us the permit to survey and excavate in Old Buipe and Banda Nkwanta, and also to Prince Lawerh, representative of GMMB in the project.

It is also our duty to acknowledge here the kindness and support of HRH Buipewura Abdulai Mahama Jinapor II and his representative in Old Buipe, Chief Mahama Lusina, for welcoming us and for allowing fieldwork to be conducted in the best and most friendly conditions. We also have to thank the imams of Banda Nkwanta, Musa Barry, Alhasan al-Hajji Sina, and Umar Sidi Muhammad, for their friendly and welcoming attitude and for letting us work in the town's old mosque without any constraint. In Buipe, we are grateful to the Hon. Mumuni Shiraz Ibn Yasin, District Chief of Central Gonja District, for welcoming us and providing a storeroom for the project's equipment and archaeological finds on the district administration's premises.

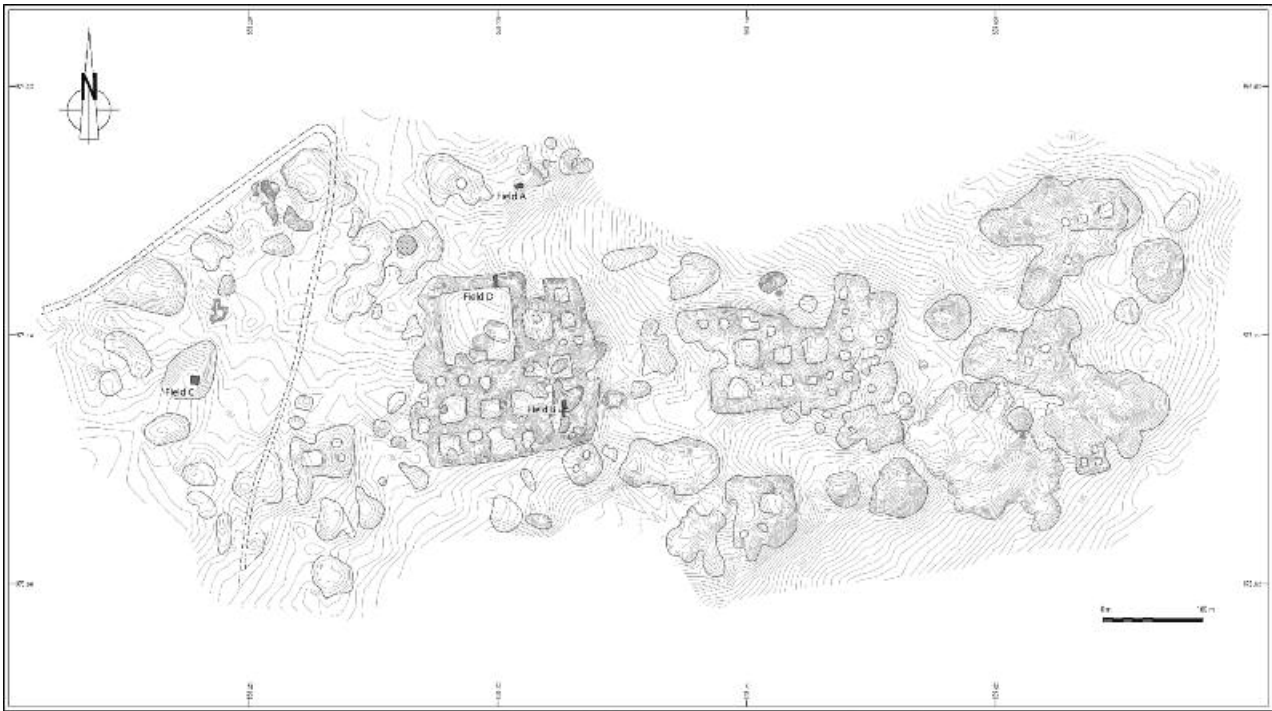
2. Old Buipe

2.1 Topographical survey of Old Buipe

One of the first tasks of the project was to produce a general plan of Old Buipe, including the 15th- to 18th-century archaeological site, the modern village, and the remains of the 19th- to mid-20th-century town around the modern village. This topographical survey was undertaken using traditional methods, with a total station, the forest cover being too dense to allow efficient use of a GPS RTK system (fig. 2). The survey has not yet been completed and will certainly continue in 2017 and perhaps thereafter. Between 2015 and 2016, a substantial part of the 15th- to 18th-century archaeological site to the south of the modern village – around two-thirds to three-quarters of the site (though the forest cover makes it difficult to estimate surface areas and distances and it is possible that this figure is an overestimate) – was mapped, thus providing some very impressive material (fig. 3).

A total area of about 400×1200 m has so far been surveyed, that is, about 48 hectares. In 2016, the survey concentrated on an area of about 450×400 m (18 hectares) in the eastern part of the site. The south-eastern edge of the site has been reached and archaeological mounds do not extend further east or south. Although some small areas still to be mapped to the south and especially west of what was surveyed in 2015, most of the areas that remain to be surveyed extend toward the north.





3

Regarding the plan, the focus was on mapping the contour lines of the archaeological mounds. Every possible effort was made to get some sense of the microtopography of the mounds, as, in a number of cases, it clearly seems to reflect architectural features such as different buildings, wings, or courtyards.

In 2015 two types of mounds were documented: isolated mounds with a sub-circular or oval and elongated shape that do not have any particular internal relief and are quite low (1 to 2 m high), and those of a more or less quadrangular and orthogonal shape characterised by internal depressions that can be higher (up to 3 to 4 m high and even 5 to 6 m high in one place) and more extended (from 30 m to over 160 m in length). This year a third type was observed in the eastern part of the site. There are, indeed, two extended mounds with very irregular shapes. One reaches 200 m in length and the other 160 m. Both are also generally slightly higher than most of the mounds in the central and western part of the site, culminating at 4 m above the plain. Their large and irregular shape might be due to buildings or groups of buildings crowded together, so that the mounds resulting from the destruction process form a single mass. Depressions that might indicate courtyards appear only in one small area on each mound.

Fig. 3 Topographical plan of Old Buipe; preliminary rendering at the end of the 2016 field season (survey and drawing Sylvain Dumont, Sophie Reynard, and Denis Genequand).

2.2 Old Buipe, Field A

Introduction

Field A is situated in an area of low mounds on the northern edge of the archaeological site, not far from the modern village and close to the south-eastern corner of the former marketplace (fig. 3). In 2015, the finding of a relatively recent rubbish dump and of an even more recent burial prevented the extension of the excavation, which was limited to a 2 × 4 m trench. This year the excavation was continued and, for ten days at the beginning of the field season, Field A was excavated by the field school of the University of Ghana. The excavation process was again limited by three more recent burials, dating to between the 1920s and 1950s, but the trench was nevertheless extended to reach 4 × 8 m and was deepened (fig. 4). The new results are very interesting and extremely encouraging for further excavations in Field A. Although the natural soil was not reached, a new phasing can be tentatively proposed, which clearly differs from that of last year and which will also certainly evolve in the coming years. Six phases

Fig. 4 Old Buipe, general view of the trench in Field A (photo Denis Genequand).



4

can now be identified. The first three, the earliest, correspond to successive building phases with clear architectural remains. The last three, from the second half of the 19th century onward, correspond to different kinds of occupations: a fill of unidentified origin, a large rubbish dump, and a necropolis.

Phase 1

Phase 1 is the oldest thus far identified, but it is perfectly possible that one or several earlier phases will come to light with further excavation. It has been identified in the centre and the western part of the trench, in two small surfaces where it was possible to go deeper than the remains of phase 2 (fig. 5).

In the centre, remains consist of two walls (M 79 and 80) that form a right angle, probably the corner of a room. The two walls are built in cob; M 79 is 0.65m wide and preserved on a height of at least 0.25 m. No floor has yet been identified in relation to these two walls. However, a few complete pots, one of them laid upside down, and some broken sherds and fragments of smoking pipes were found in an occupation layer to the north of wall M 79 (US 63), which may indicate the presence of a beaten earth floor that was not identified due to the small surface exposed (fig. 6).



Fig. 5

Although there is no direct stratigraphic relation, some other remains are attributed to the same phase in the western part of the trench, on the other side of a baulk left unexcavated because of one of the graves. They mainly consist of a 1-cm-thick layer of light grey plaster that can be followed over more than 2 m despite some interruptions (US 49). This layer is more or less horizontal to the east and certainly corresponds to a floor layer (fig. 7); to the west, it rises against what is probably a poorly preserved wall (M 84). For most of its length, the plaster line is rectilinear; however, to the south, it turns toward the east and might indicate the corner of the room, the floor of which is partly covered by the plaster layer. One should also note that the general orientation of these remains is slightly different from that of walls M 79 and 80.

Fig. 5 Old Buie, plan of Field A, phases 1 (dark grey) to 3 (light grey) (drawing Marion Berti).

Fig. 6 Old Buie, Field A, complete bowl and smoking pipes from US 63 (drawing Marion Berti).

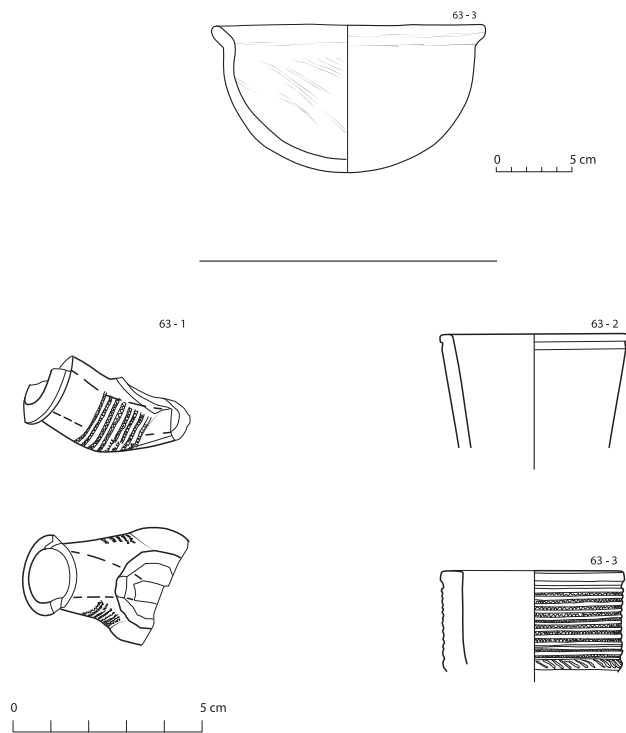
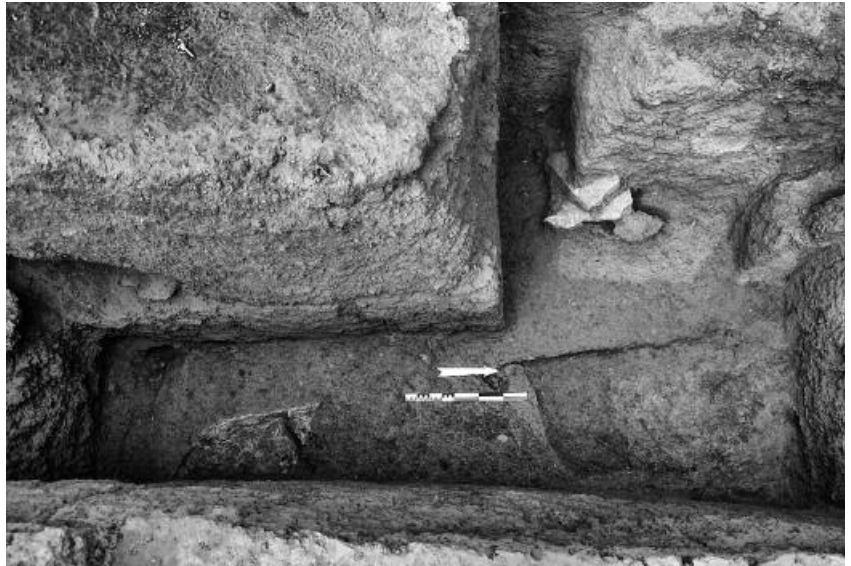


Fig. 6

Fig. 7 Old Buipe, Field A, detail of plaster US 49 against wall M 84 (photo Denis Genequand).

Fig. 8a and b Old Buipe, Field A, results of calibration using Bayesian model of sequence in OxCal 4.2. The complicated feature of the calibration curve results in multiple intervals (light grey) that are partly restricted by the model (black) (Irka Hajdas).



7

A piece of charcoal from US 48, which is the ashy occupation layer identified directly on top of the floor and wall plaster US 49, was sampled for radiocarbon dating and provides a date between the late 15th century and the first four decades of the 17th century:

ETH-67595, 331 ± 23 BP, 95.4 % probability: 1484–1642 (95.4 %). This date does not change much when applying a Bayesian model to all the radiocarbon dates from Field A: 1484–1636 AD (95.4 %) (fig. 8a and b; Table 1).

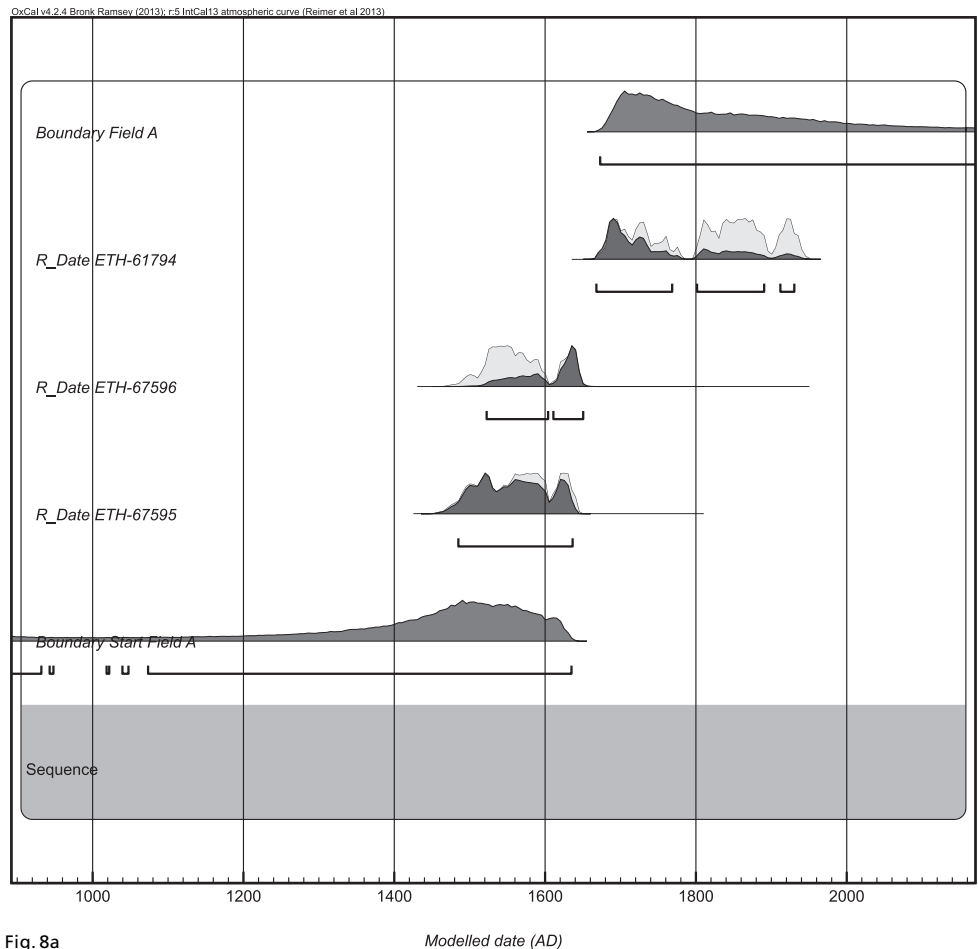


Fig. 8a

Modelled date (AD)

Table 1

Field A, results of radiocarbon dating of charcoal samples, intervals of calibrated ages (at 95.4 % confidence level) and results of calibration using Bayesian model of OxCal 4.2 and INTCAL13 calibration curve.

Sample	Lab No.	C14 age (BP)	1 sig err	Calibrated age range (95.4%) AD	Sequence Model Calibrated age range (95.4%) AD
US 32	ETH-61794	126	26	1678–1765 1772–1776 1800–1894 1904–1940	1668–1768 1801–1890 1912–1930
US 77	ETH-67596	310	23	1493–1602 1615–1647	1522–1604 1610–1650
US 48	ETH-67595	331	23	1484–1642	1485–1637

Phase 2

The remains belonging to phase 2 are certainly the most impressive. They consist mainly of a number of walls and well preserved floors that probably all belong to a single structure, most likely a house (fig. 9).

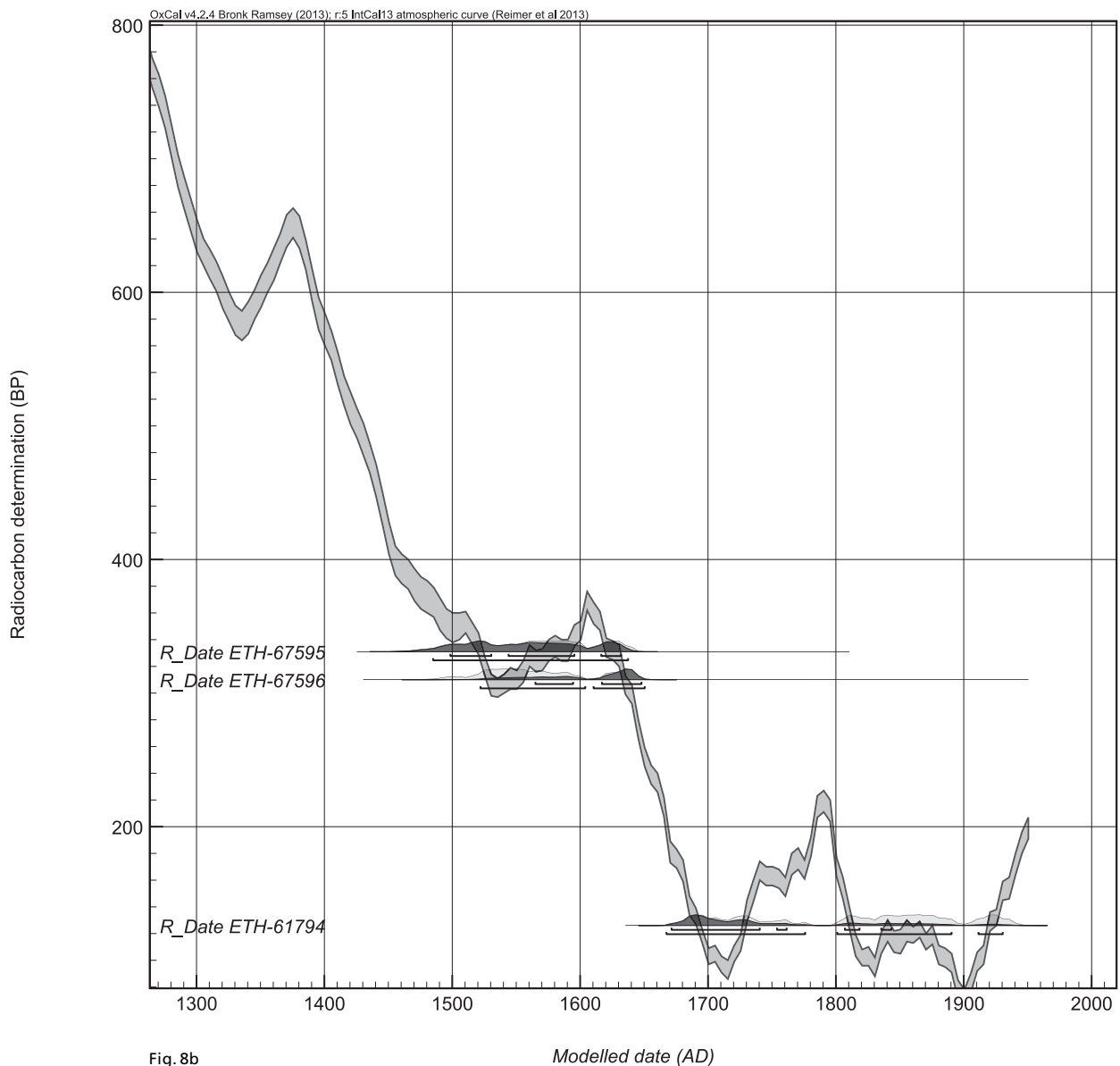


Fig. 8b



Fig. 9

Fig. 9 Old Buipe, plan of Field A, phases 2, 3, and 6 (drawing Marion Berti).

Fig. 10 Old Buipe, Field A, detail of walls M 52 and 54 and related floors (photo Denis Genequand).

In the western part of the trench, wall M 20, excavated in 2015, presents a number of angular recesses that likely indicate specific features such as a door or niche (Genequand et al. 2016, p. 34). In the central and eastern part of the trench, further walls were identified (M 52, 54, 57, 65, 66, and 67). They delineate partly or completely four different rooms, only one of which was fully uncovered (the north-eastern room measures 2.40×1.90 m and the north-western room 1.70×1.20 m) (fig. 10). All these walls are built in cob and all seem to have the same average width of 0.45 to 0.50 m and a preserved height of 0.08 to 0.30 m. Most of them present some faint traces of a greyish to whitish earth-based plaster on their faces. The four rooms delineated by the walls have well-preserved floors made of laterite gravel mixed with silty clay that are reddish or more yellowish depending on the room. These floors are compacted and quite hard. In two instances, the walls are interrupted and the floors turn around them (M 66 and 67). These features certainly indicate doorways or a passage between the different rooms. Some artefacts, mainly stone grinding tools, large pottery sherds, and a complete bowl were found on the floors.



10

Floor US 63 west of wall M 54 was completely removed. It was covering the remains of phase 1. Floor US 61 in the neighbouring room, east of the same wall, was partially removed. It was resting on three successive fills going at least 0.30 m deeper (US 69, 70, and 77) and containing quite a lot of pottery, smoking pipes, and charcoal. It is not known at the moment whether these fills correspond to destruction layers of phase 1 or to artificial fills related to the construction of the structure of phase 2.

Despite the uncertainty as to the interpretation of US 77, a sample of charcoal was submitted for radiocarbon dating. It provides a rough date of the 16th and first half of the 17th century for the construction of the phase 2 structure, not long after the last occupation and abandonment of phase 1 (fig. 8a and b; Table 1).

ETH-67596, 310 ± 23 BP, 95.4 % probability: 1493–1602 AD and 1615–1647 AD.
The Bayesian model applied to this data restricts slightly the chronological range (95.4 %): 1522–1604 AD and 1610–1650 AD.

Phase 3

Phase 3 has been identified only in the western part of the trench and is represented by two poorly preserved walls, M 18 and 34, and by destruction layers related to them. These were all excavated in 2015 (Genequand et al. 2016, pp. 35–36) (fig. 9).

After the abandonment and complete collapse of the buildings from phases 2 and 3, the area was certainly abandoned for a time. In 2015, a hardened surface (US 10) was interpreted as the top surface of what was already an archaeological mound, but no similar layer was identified further east in 2016 over US 46, which corresponds to the destruction of phase 3.

Phase 4

After a period of complete abandonment, the area around Field A witnessed considerable activity again, although it is not possible to characterise this activity. This resulted in the deposit of a thick layer (0.30 to 0.55 m) found throughout the trench and characterised by a reddish colour (US 45=6) (fig. 11). It consists of a loose accumulation of heterogeneous materials comprising a high proportion of fragments of hardened red silty clay mixed with gravel, clearly reminiscent of building material like cob, as well as patches and lenses of more powdery and ashy sediments. The whole layer is rich in pottery sherds, including imported European pottery, other artefacts (spindle whorls, beads, iron objects, etc.), faunal remains, and pieces of charcoal. However, it is not yet possible to deduce where all these different materials originated (pottery and other artefacts are clearly more recent than those of phases 2 and 3). They may stem from the destruction of neighbouring structures not hitherto identified, but they could also have been brought there from elsewhere.

Fig. 11 Old Buipe, Field A, southern profile of the trench (drawing Marion Berti and Christian de Reynier).

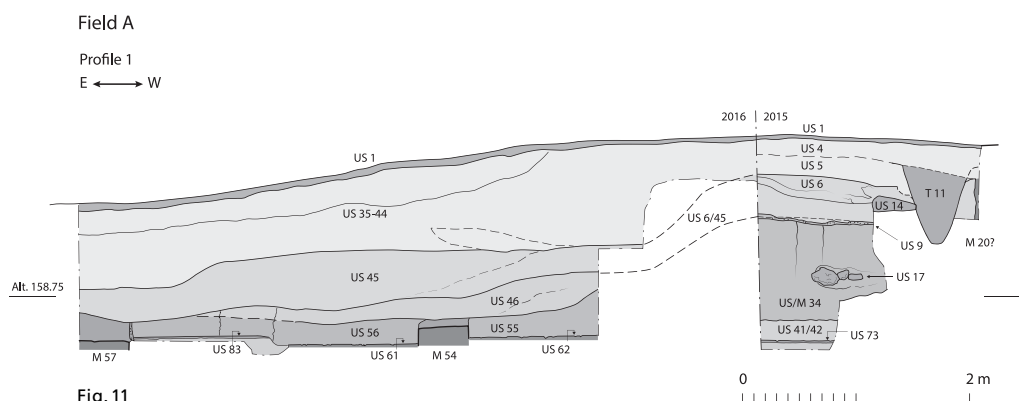


Fig. 11

European pottery types contained in this layer might be slightly earlier than those of the rubbish dump of phase 5 (see below and Genequand et al. 2016, pp. 36–37), but certainly do not predate the second half of the 19th century. It is interesting to note that, unlike the later rubbish dump, which contains a much more homogeneous pottery assemblage, this layer also includes a good percentage of residual pottery from the earlier phases.

Phase 5

Phase 5 corresponds to the rubbish dump identified in 2015 and is clearly dated to the late 19th and first half of the 20th century thanks to the European imported pottery discovered there (US 35–40, 43–44=4–5) (fig. 11). The thickness of the dump tends to increase toward the east of the trench (up to 0.90 m thick). As during the previous field season, it yielded a huge amount of pottery sherds and faunal remains, as well as some other artefacts (cowries, beads, glass, etc.). The pottery from the rubbish dump was the subject of an initial detailed study conducted as an MPhil thesis at the University of Ghana (Wetcher 2016).

Phase 6

The sixth and last phase of Field A corresponds to a burial ground probably sited there after the rubbish dump was abandoned as such. A first burial was identified and partly excavated in 2015 (Genequand et al. 2016, pp. 37–38). Three more were identified within the trench in 2016 but were left unexcavated to avoid problems with the villagers. This explains the baulks that were left in the centre and northern part of the trench. All these graves cut through both the rubbish dump and the underlying reddish layer and are therefore relatively recent, probably dating to between the 1920s and 1950s.

Conclusion

With at least two phases of construction (phases 1 and 2) belonging to the 16th and first half of the 17th century, Field A is very promising for further excavations. Architectural remains from both phases are quite well preserved. Although the excavated surface is smaller, these remains share a number of characteristics with those of the 15th-century house currently being excavated in Field C (Genequand et al. 2016, pp. 40–49; see also below): a complex plan with juxtaposed rectangular rooms, plastered cob walls, laterite floors, and, quite probably, a flat terrace-roof system.

2.3 Old Buipe, Field C

Introduction

Field C is situated in the western part of the archaeological site (fig. 3). Excavations were undertaken in 2015, with a first trench measuring 4 × 8 m (Sector C1), revealing parts of three contiguous and rectangular rooms belonging to a complex structure dated to the 15th century (Genequand et al. 2016, pp. 40–50). In 2016, the trench was extended toward the north over a further area of 4 × 8 m (Sector C2), bringing the total excavated area to 64 m² (fig. 12). The objectives of the 2016 field season were: to complete the excavation of rooms 1 to 3, especially their northern part; to investigate how the whole structure extended to the north and east of these three rooms and whether the latter opened onto a courtyard; and to examine further the layers below the different floors down to the natural soil, and possibly to recognise earlier occupation phases.

After the removal of the roof built over the trench in 2015, excavation started with the extension toward the north. Humus and ash layers (US 2047, 2048, and 2049) were quickly removed to the point where the upper courses of the best preserved walls (especially M 2005, 2008, and 2011) appeared. Well-preserved remains of wall plaster allowed further walls to be identified without delay (M 2057, 2068, 2075, 2076, and 2079) (fig. 13). Work then concentrated on completing the excavation of rooms 1, 2,



Fig. 12 Old Buipe, general view of the trench in Field C (photo Denis Genequand).

Fig. 13 Old Buipe, plan of Field C, phases 1 (dark grey) to 3 (light grey) (drawing Marion Berti).

12

and 3 down to the earliest floors. Due to the poor preservation of the walls in the eastern part of Sector C2, excavation progressed much more slowly in this part of the trench. In the south-eastern corner of Sector C1, the southern face of wall M 2022 was not revealed by further excavation, nor was the presence of other rooms extending to the south confirmed.

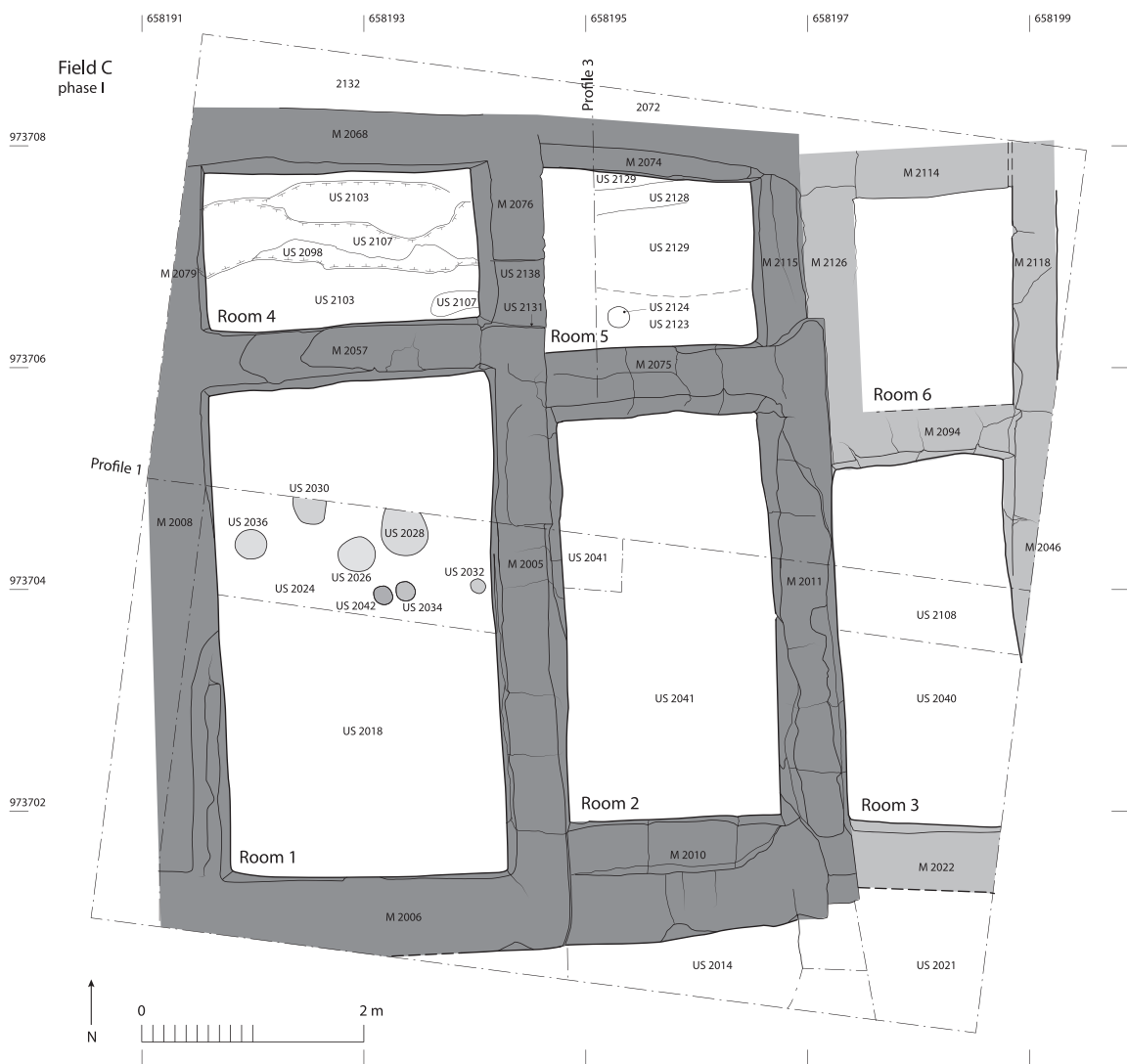


Fig. 13

Fig. 14 Old Buipe, Field C, main east-west profile through the trench (rooms 1 to 3) (drawing Marion Berti and Fabien Maret).

The sounding opened in 2015 under the laterite floor of room 1 was deepened to get a clearer view of the natural soils underneath the floor (US 2097 and 2106). Another sounding was made under the earliest floor in room 3.

After the completion of excavation in rooms 1 to 3, two smaller rooms, rooms 4 and 5, were also fully excavated. In a third one, room 6, work was limited to identifying the upper courses of the poorly preserved surrounding walls (M 2094, 2114, 2118, and 2126).

The soil from most of the layers was sieved in order to recover all artefacts that had not been collected during the excavation process. A number of soil samples were also taken for future archaeobotanical studies, particularly sediments from occupation and abandonment layers as well as a few from inside complete or broken ceramic pots. Furthermore, charcoal was sampled as often as possible for ¹⁴C dating.

General overview

Given the data presently at hand, it is clear that the structure to which the different rooms belong extends in every direction. This structure represents one main occupational sequence subdivided into several phases. The original building comprises rooms 1, 2, 4, and 5; it had beaten earth floors throughout and probably involved a system with vertical wooden posts intended either to divide the rooms or to support the roof, and their negatives were recognised in 2015 in the sounding under the floor in room 1. Although no clear feature or wall belonging to an earlier occupation was recognised, one should not completely exclude such a possibility in the immediate vicinity of Field C.

In the western part of the structure, in rooms 1 and 4, laterite gravel floors are laid directly over the beaten earth floors, and the postholes in room 1 are filled. This may indicate a change in the internal organisation or in the superstructure of the building. Further modifications then affect all the rooms other than room 1. The floor levels are raised with filling material and two new rooms, 3 and 6, are built to the east. New laterite floors are also laid in rooms 3 and 4. The last occupation and abandonment layers in rooms 1 to 3 contained numerous pots broken *in situ*.

At the end of the field season, all the floors and walls were covered by a layer of earth 10 to 15 cm thick for protection. As in 2015, a roof made of corrugated iron sheets over a wooden truss was built to cover the entire trench and protect the archaeological remains from the heavy summer rains.

Natural soil

In room 1, the sounding that had been opened under the floor in 2015 was deepened by 0.60 m, down to the 161.45 m level. The lowest layers that were identified are a brown to brown-beige, hard to very hard compacted silt, without inclusions other than a little fine gravel (US 2106 and 2097) (Figs. 14 and 15). Although these two layers were only observed in a narrow trench, the absence of any artefacts and man-made structures, as well as their appearance, strongly suggests that they correspond to the natural soil.

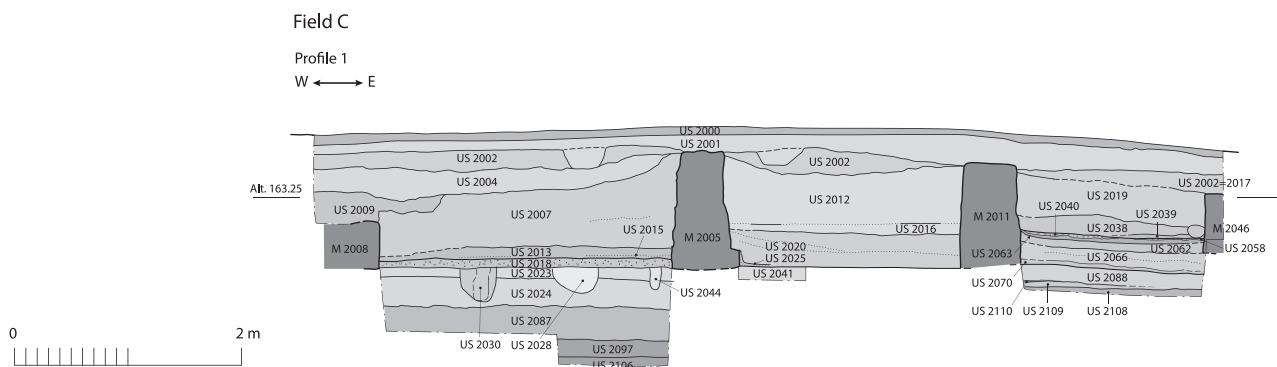


Fig. 14



Fig. 15 Old Buipe, Field C, detail of the deeper sounding in room 1 (photo Denis Genequand).

15

An occupation predating the main structure?

US 2083=2024 and 2087 are clearly earlier than the main structure. These are layers made of fine and sandy light grey-brown silt. US 2083 also includes irregular areas of a more brown-purplish colour. There are no features related to these layers. Pottery sherds are rare in US 2087, but are more numerous in US 2083, although most of them are small and rather undiagnostic. Of course, one cannot completely rule out the possibility of an artificial fill to level the area prior to the construction of the structure, but it seems more reasonable to relate these layers to an earlier occupation, the nature of which still remains to be defined.

The sounding opened in room 3 is not deep enough to determine with any certainty whether US 2108 corresponds to US 2083. The stratigraphy is different and US 2108 is followed by thinner layers of silt, either light grey and loose (US 2110) or brown-orange and compact (US 2109), which are difficult to characterise without further exposure.

The main occupational sequence

A complex building, which comprises at least six rooms but might be much larger, forms the main occupational sequence of Field C. Structural and stratigraphical relations, the presence of primary and secondary floors, and some modifications suggest four phases in the development and occupation of the structure.

All the walls are built in cob. Throughout the trench they rest directly on what seems to be the same layer, which also served as the original floor layer in every room. The rooms are contiguous and rather small, with rectangular plans. Rooms 1 to 3 are 3.50 to 4.50 m long and 1.60 to 2.50 m wide, while rooms 4 and 5 are much smaller, with a length of 2 to 2.50 m and a width of 1.40 to 1.60 m. Identifying the doors proved to be difficult as they are also filled with collapsed and very compacted building materials. Therefore, the circulation between the different rooms remains partly hypothetical. The 2015 hypothesis of a courtyard or corridor and doorways opening into rooms 1 to 3 from the north is invalidated. The variations in texture or grain size of the soils, vertical cracks, and limits in the plaster that were observed may indicate possible doors; but these are often found alone and not in conjunction, and do not provide decisive clues as to the presence of doors.

Fig. 16 Old Buipe, Field C, walls delineating rooms 1, 2, 4, and 5 (photo Denis Genequand).

Building techniques

Cob walls

Most of the walls are quite well preserved, with a standing height of 0.30 m (M 2022) to 1 m (M 2005) (fig. 16). With the exception of wall M 2010 (1.10 m), all the walls are 0.55 m (M 2075) to 0.70 m (M 2006) wide at their base. All the walls excavated in 2016 are built in cob composed of a hard and compacted brown-grey to brown-beige silt, which contains only a small amount of gravel. It is not possible to know whether the gravel was added intentionally as aggregate or was a natural component of the silt material. No other aggregate material was observed besides the gravel. There is absolutely no trace of mud-bricks or clear limits related to construction with shuttering in the walls, and the most likely explanation is that they were built in courses with clods aggregated together, a technique usually referred to as cob, as opposed to mud-brick or pisé. Walls M 2005, 2008, 2011, 2022, 2046, and 2094 were built directly on the floor, without foundations, and this is also certainly the case for the other walls.

Wall plaster

Inside the rooms, many of the wall faces present remains of plaster, usually a thin layer (maximum 7 to 8 mm thick) of earthen-based plaster of a grey to grey-bluish colour. It is not known for the moment whether it was obtained by adding ash to a silty base or, perhaps more likely, cow dung as often attested in the past and nowadays in the traditional architecture of northern Ghana (Prussin 1969, p. 88; but note that the Gonjas were not usually associated with extensive cattle herding). In most of the rooms, the plaster is related to the primary floors. No superimposed layers of plaster were observed. However, in the south-western corner of room 3, on the eastern face of M 2011, two different layers of plaster are juxtaposed and may indicate repairs to the wall. In all likelihood, the outside of the building was also plastered, but, to date, no outside space has been identified with any certainty.

Laterite and beaten earth floors

Several rooms have laterite floors (ST 2081, 2082=2018, 2101=2040, and 2103). These floors are made of laterite gravel (obtained from crushed local laterite blocks) mixed with greyish-brown silt and are 2 cm (ST 2081 and 2101) to 10 cm (ST 2082 and 2103) thick. This material was rammed and carefully laid to obtain a very hard and compacted dark grey floor with a smooth surface. In rooms 3 and 4, these floors rise up slightly against the walls.

Other floors are simply made of beaten earth. They are usually the hardened and compacted surface of the underlying silty layers (US 2023, 2041, 2065=2020, 2088, 2107, 2113, and 2123); some of them include gravel on their surface.



Phase 1

Rooms 1, 2, 4, and 5 constitute the oldest part of the building (fig. 13). The walls of all these rooms were built on what seems to be the same layer, which forms a beaten earth floor that can be observed not only in the four rooms (US 2065=2023, 2041, 2107, and 2123) but also to the east of wall M 2011, in what will later become room 3 (US 2088).

The extent of the structure is still unknown. All the walls are supporting walls and many are party walls (M 2005, 2057, 2068, 2074, 2075, and 2076). Only further excavation will help determine whether walls M 2006, 2008, 2010, 2011, and 2015 are external walls or further party walls.

There were a number of postholes and small pits in the beaten earth floor of room 1 (US 2023); some were certainly related to vertical posts supporting part of the truss or the roof and some were possibly related to other features, such as room subdivisions. These were recognised in a deeper trench excavated in 2015 (Genequand et al. 2016, pp. 44–45). In 2016, only one pit of undetermined nature was recognised in the floor of room 5 (US 2123).

In phase 1, it is not entirely clear whether the space situated directly to the east of walls M 2011 and 2115 corresponds to a large room later subdivided by M 2046 and 2094 or, more likely, to an outside area or courtyard that was built over in a later phase. Neither the presence of plaster at the base of wall M 2011 (US 2143), nor the problems related to the span of the roof over a very large room, nor the fact that the mound starts to slope down to the east of M 2011 can provide a decisive answer for the moment.

Phase 2

Phase 2 is a somewhat intermediary phase, during which new laterite floors were laid in rooms 1 and 4; occupation layers were recognised in the other rooms.

In room 1, the laying of the laterite floor involved a change in the internal organisation and superstructure of the room. The wooden posts were removed and the postholes filled before the floor was installed. This might reflect a change in the function of room 1. Indeed, at some stage a fireplace was built directly on the laterite floor in the north-western corner of the room. It consists of three blocks of laterite (circa 0.20 to 0.30 m in diameter) delineating an area for the fire. Traces of soot and burning were also observed on the plaster of walls M 2008 (US 2141) and 2057 (US 2134). Similar traces were also noticed in room 4, on the plaster of walls M 2068 (US 2133) and 2076 (US 2137), and in the south-western corner of the room (plasters US 2133 and 2135). These traces of soot and burning on the faces of some walls attest to the presence of one or several fireplaces that rested directly on the laterite floor ST 2103. However, the absence of charcoal remains or ashes points to the fact that the floors were regularly and carefully cleaned. This kind of fireplace – some laterite blocks for supporting a cooking pot over a fire – is still in use today in the courtyards in front of the houses in the village of Old Buipe.

There is no evidence of fireplaces on the earlier beaten earth floors in these two rooms, nor in the other rooms. However, it is too early to draw conclusions from these observations and to assume that fireplaces are often related to laterite floors in the houses.

In room 2, small lenses of greyish silt (US 2105=2025) were recognised on floor US 2104=2041 and correspond to occupational deposits.

In the area to the west of wall M 2011, a dark grey layer of silt (US 2070), which includes numerous small fragments of charcoal, covers the beaten earth floor US 2088 and certainly corresponds to an occupation layer. In rooms 4 and 5, brown-beige to brown-grey layers of sandy silt (US 2102 and 2122) might represent occupation or temporary abandonment layers over floors ST 2102 and 2123.

Fig. 17 Old Buipe, Field C, profile 2 in room 4, and profile 3 in room 5 (drawing Marion Berti and Fabien Maret).

Phase 3

In phase 3, the floors of rooms 2, 4, and 5 were raised about 0.20 to 0.50 m above their original level (fig. 14). This was also the case for the space to the west of walls M 2011 and 2115, where two further rooms (3 and 6) were built on top of this artificial filling. Room 1 is the only one that kept its phase 2 floor until its abandonment and did not witness a raising of its floor.

In room 2, the floor was raised by adding one thick layer of fill (US 2065=2020), the upper surface of which also served as the secondary floor, being simply beaten earth. The last occupation on this secondary floor was represented by a complete ceramic pot laid upside down and by two grinding stones lying on the floor. The identification of the floor layer is based primarily on the presence of these artefacts, as the floor was hardly perceptible during the excavation process. An abandonment layer was also identified over the floor; this layer consists of compacted brown ashy silt and includes some gravel and pottery sherds.

In room 4, two different fills were added to raise the floor level (fig. 17, profile 2). The occupation layer (US 2102) over the original floor was first covered by a fill made of rather soft fine light grey to brownish silt (US 2092), and then by a second fill made of very hard and compacted brown-orange silt (US 2091), on top of which was laid a thin laterite floor (ST 2081, 2–3 cm thick).

The situation is similar in room 5, where a first fill made of hard and compacted brown-orange silt (US 2121) and of gravelly brown-beige silt (US 2120) was added on top of the previous occupation layer (US 2122) (fig. 17, profile 3). Then, a second fill of brown-beige silt was laid and also served as a beaten earth floor (US 2113).

In the area to the east of walls M 2011 and 2015, the floor was also raised by adding a fill (US 2066). In all likelihood, the raising of the floor and the construction of two new rooms on top of it were structurally related, although the reason behind the raising of the floor is unknown.

The walls M 2022, 2046, and 2094 were built directly on fill US 2066 and form a rectangular room measuring 3.30 by 1.70 m (room 3). A thin laterite floor (ST 2101=2040) rests on a series of successive fills (US 2058, 2062, and 2063; some are possibly related to work activities) made of hard and compacted brown to greyish silt, often slightly gravelly and including some layering.

Room 6, to the north of room 3, is rectangular and measures 2 × 1.40 m. It is delineated by walls M 2094, 2114, 2118, and 2126, of which only the upper parts were identified (the room has not been excavated further). The fact that wall M 2094 is shared between the two new rooms and that M 2126 doubles the earlier wall M 2115 seems to confirm that rooms 3 and 6 are contemporaneous.

An extension of the excavation toward the east, where the mound slopes down, will make it possible to determine if walls M 2046 and 2118 constitute the eastern edge of the structure. However, the fact that the artificial fill US 2066 clearly extends beyond M 2046 to the east presupposes either a slope at some point or the existence of another wall. In the latter case, it could be either an earlier wall belonging to a large room later subdivided by M 2046 or possibly a boundary wall around the building.

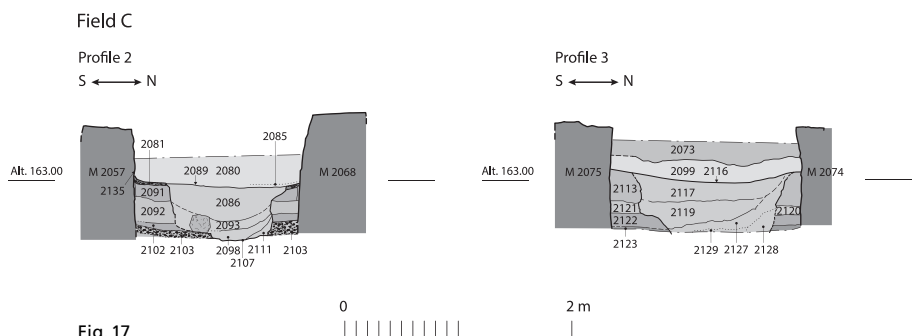


Fig. 17

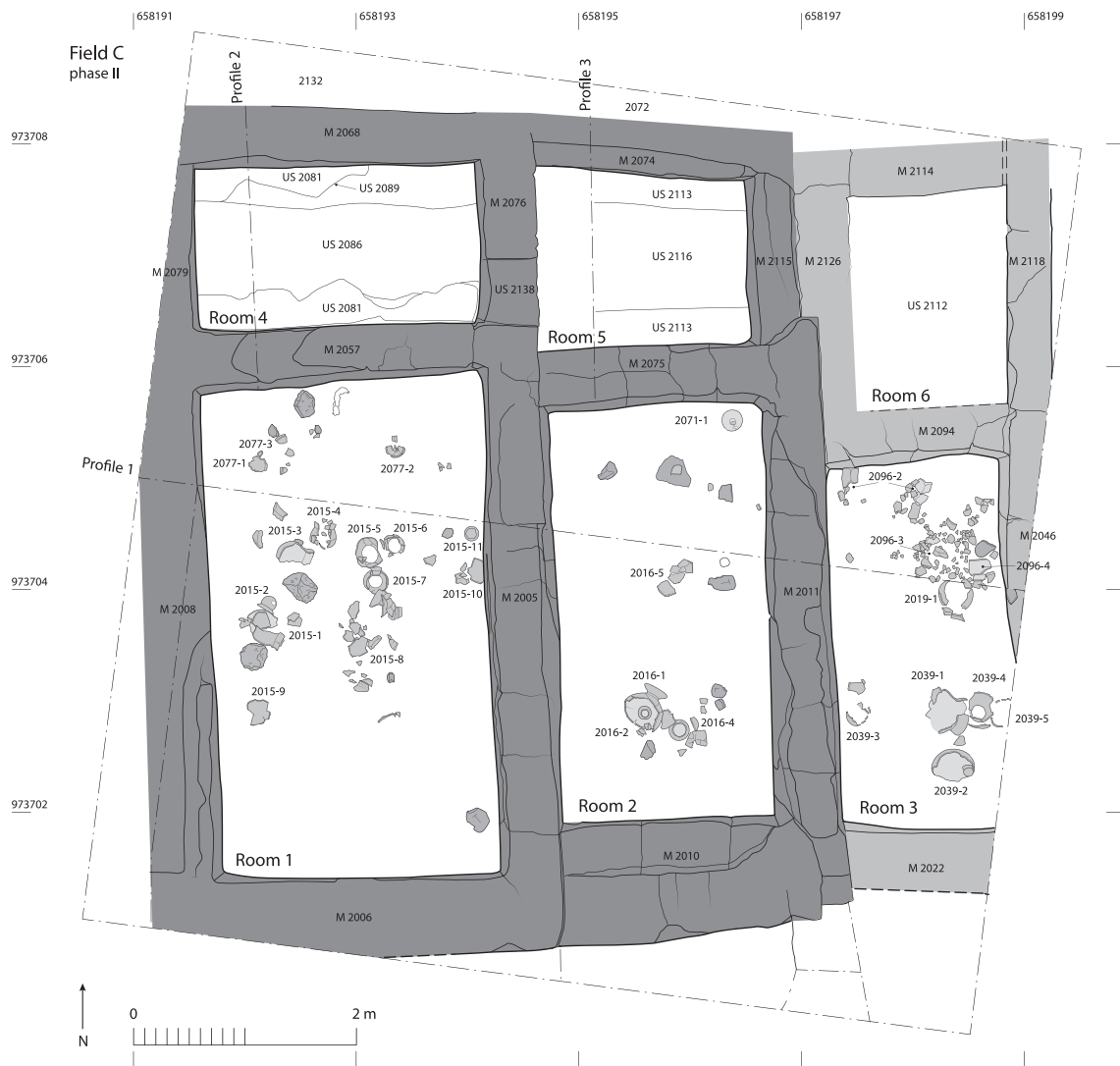


Fig. 18

Phase 4

A fourth phase has been identified only in rooms 4 and 5, where two pits were dug in the secondary floors (fig. 18). They take the form of elongated trenches occupying the entire length of the rooms and are 1 to 1.40 m wide (fig. 19). In room 4, ST 2089 partly cuts through the faces of walls M 2076 and 2079; in room 5, a baulk was left in the western part and ST 2116 has not yet been completely excavated. The cuts for these two pit features are quite irregular. Both reach a depth of about 0.50 m and cut through earlier fills down to the primary floors. They were filled by several layers of soil, some presumably originating in the layers they were cut through. The reason for digging these two pits or trenches remains unclear.

However, the two rooms were not abandoned after this episode. A thin (1 to 2 cm) and irregular layer with a hardened surface (US 2085) covers the last fill of ST 2089 in room 4. It consists of dark grey silt with gravel and traces of soot. It served as a walking surface and perhaps even corresponds to a roughly laid floor. The soot traces probably indicate that a fireplace was used in the north-eastern corner of room.

Last occupation and abandonment

In rooms 1, 2, and 3, clear evidence of the last occupation has been documented. In these three rooms, fine layers of brown to greyish silt and a number of broken but complete ceramic pots and some other artefacts, mostly grinding stones, were found

Fig. 18 Old Buibe, plan of Field C, phase 4 (rooms 4 and 5) and last occupation (rooms 1, 2, and 3) (drawing Marion Berti).

Fig. 19 Old Buipe, Field C, elongated pit or trench dug in the secondary floor of room 4 (photo Denis Genequand).

Fig. 20 Old Buipe, Field C, pottery and other artefacts found *in situ* on the floor of room 3 (photo Denis Genequand).



19

lying directly over the primary (room 1) or secondary (rooms 2 and 3) floors (US 2077=2015, 2071=2016, and 2096=2039) (Figs. 18 and 20) (for a short presentation of the kind of material found on the floors, see Genequand et al. 2016, pp. 47–48). In rooms 1 and 3, these are covered by other layers of more compacted brown-grey to brown-orange silt with some ashes and many pottery sherds that certainly correspond to abandonment layers (US 2069=2013 and 2095=2038).

After the abandonment of the structure, the process of destruction entailed the collapse of the roof, then the walls. This is materialised inside the rooms by thick layers (0.35 to 0.60 m) of hard and compact brown-orange silt (US 2007, 2012=2053, 2052, 2059, 2090=2019, 2067, and 2073).

Reoccupation of Field C

At a time when linear mounds and slight depressions corresponding to walls and other features of the former building were still visible, some artefacts reflecting diffuse occupations in the area were trapped in the depressions. For instance, a large and complete ceramic pot was found in US 2064. The digging of a large pit in the western part of the trench is also of particular interest (ST 2056). More than 8 m long and at least 1 m wide, for a depth of 0.40 m, this pit has a rectilinear eastern limit with a north-south orientation. It was observed in 2015 and 2016. Its function remains undetermined, al-



20

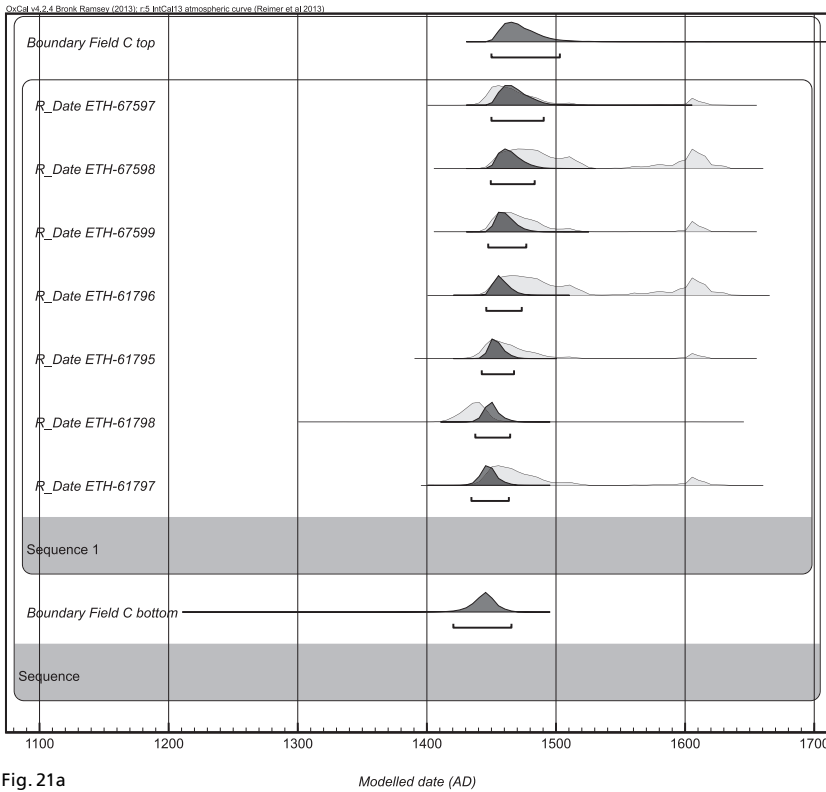


Fig. 21a

Fig. 21a and b Old Buipe, Field C, results of calibration using Bayesian model of sequence in OxCal 4.2. The complicated feature of the calibration curve results in multiple intervals (light grey) that are partly restricted by the model (black). The later-17th-century date, which appears due to the wiggle on the calibration curve, could be excluded based on the model (Irka Hajdas).

though its large size might suggest a pit for extracting building materials – earth for cob architecture.

This pit was filled first by loose brown to grey silt with a lot of pottery sherds (US 2055=2009), and then covered by another loose layer of light grey ashy silt, also rich in pottery sherds and stone artefacts (US 2051=2004). These loose and ashy layers containing numerous artefacts suggest that the pit was then used as a rubbish dump.

The whole area is covered by humus layers containing quite a lot of ashes, reflecting slash-and-burn practices.

Dates

Since accurate dates cannot be obtained from the pottery and other artefacts, some further charcoal samples were taken to complete the radiocarbon dating from the 2015 season. Two samples come from room 3; ETH-67598 comes from US 2058, an artificial fill under floor US 2040 (phase 3) and ETH-67597 comes from US 2039, the occupation layer over the same floor. The third sample, ETH-67599, comes from room 4, from US 2102, the occupation layer over the primary laterite floor US 2103 (phase 2):

ETH-67597 (US 2039), 405 ± 23 BP, 95.4% probability: 1439–1512 AD and 1601–1617 AD.

ETH-67598 (US 2058), 379 ± 23 , 95.4% probability: 1446–1523 AD and 1574–1627 AD.

ETH-67599 (US 2102), 394 ± 20 BP, 95.4% probability: 1443–1515 AD and 1600–1618 AD.

The three samples, although belonging to different phases, consistently point to a construction, occupation, and abandonment of the structure between the middle of the 15th century and the beginning of the 16th century and to the late 16th to early 17th century. Such a duality is caused by the wiggle of the calibration curve. However, the earlier date is reinforced by the application of a Bayesian model to this data, in which the chronological range is reduced to the 15th century (fig. 21a and b; Table 2).

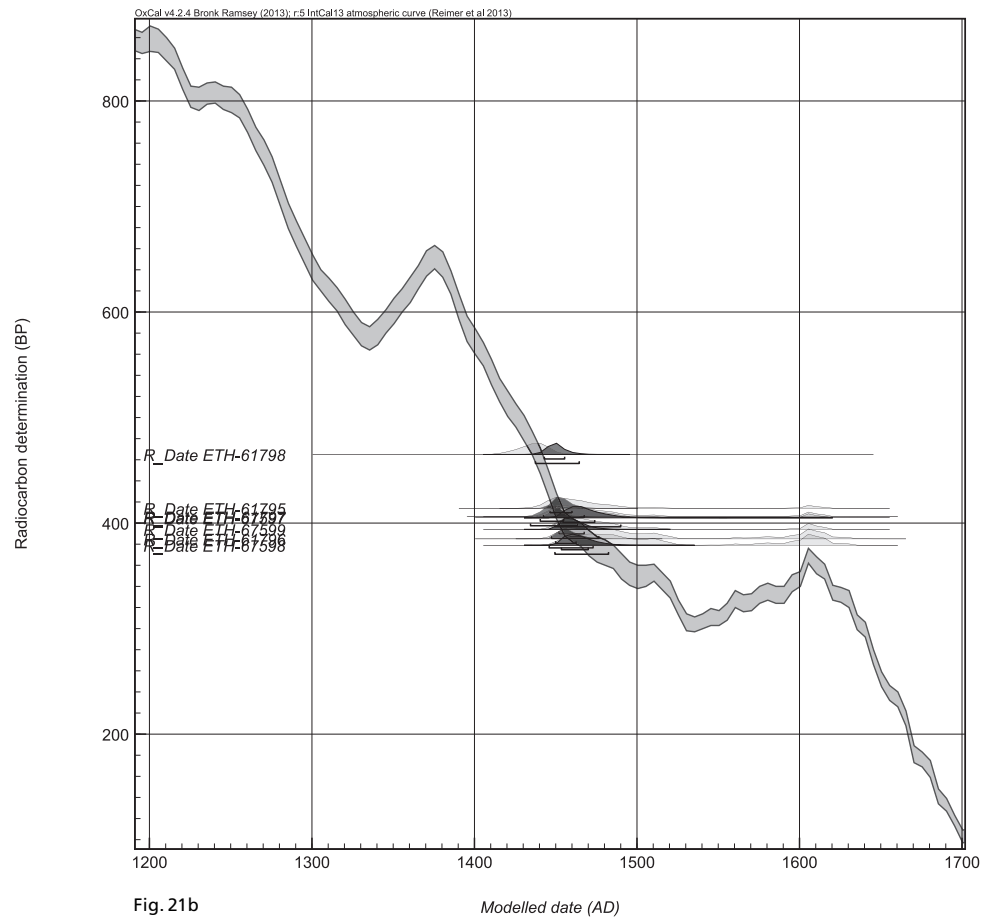


Fig. 21b

Table 2

Field C, results of radiocarbon dating of charcoal samples, intervals of calibrated ages (at 95.4 % confidence level) and results of calibration using Bayesian model of OxCal 4.2 and INTCAL13 calibration curve.

Sample	Lab No.	C14 age (BP)	1 sig err	Calibrated age range (95.4 %) AD	Sequence Model Calibrated age range (95.4 %) AD
US 2039	ETH-67597	405	23	1439–1512 1601–1617	1449–1490
US 2058	ETH-67598	379	23	1446–1523 1574–1627	1449–1482
US 2102	ETH-67599	394	20	1443–1515 1600–1618	1447–1476
US 2015–04	ETH-61796	385	26	1444–1522 1574–1627	1446–1472
US 2015	ETH-61795	414	26	1433–1512 1600–1616	1442–1467
US 2026	ETH-61798	465	26	1436–1516 1596–1618	1437–1464
US 2024	ETH-61797	406	26	1437–1619	1434–1465

Conclusion

The 15th-century building uncovered in Field C is characterised by a complex and orthogonal architecture. The rooms present rectangular plans and are usually rather small. They are juxtaposed and represent a form of agglutinative architecture, as evidenced by the addition of new rooms to the east of the original structure. According to the

data presently at hand, the building was constructed (phase 1: building of rooms 1, 2, 4, and 5), modified (phase 2: new floors in rooms 1 and 4), modified again and extended (phase 3: raising of most of the floors, building of rooms 3 and 6), and finally abandoned within a rather short span of time during the 15th century, probably only a few decades and certainly no more than a century. Traces or remains of fireplaces and the numerous pots that were abandoned in the different rooms reflect domestic activities and suggest that the structure can be interpreted as a house. The communication between the different rooms remains to be further investigated, as some doors have not yet been identified or still need to be excavated. The complex orthogonal plan of the building, with a juxtaposition of rectangular rooms, certainly involves the existence of flat terrace-roofs supported by flat trusses. Given the configuration of the structure, thatch roofs over triangular trusses would have required a far too complicated drainage system to prevent destruction by rainwater. This interpretation is further strengthened by the discovery of a fragmentary pottery drainpipe in the abandonment layer of room 3 (fig. 22); drainpipes are usually associated with flat terrace-roofs and served as gutters in traditional west African architecture (see, amongst others, the finds from New Buipe: York 1973, pp. 107, 113, 115).

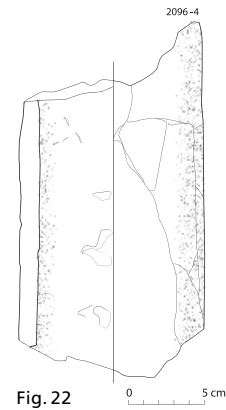


Fig. 22

Fig. 22 Old Buipe, Field C, fragmentary pottery drainpipe found in the abandonment layer of room 3 (drawing Marion Berti).

Fig. 23 Old Buipe, general view of the trench in Field D (photo Denis Genequand).

2.4 Old Buipe, Field D

Introduction

Field D is on the north side of a large rectangular structure forming the north-western quadrant of the so-called central complex (fig. 3). In 2015, the trench was set up perpendicularly to the elongated mound of this structure, which is presumed to be a series of rooms around a large square courtyard (Genequand et al. 2016, pp. 50–53).

Because the trench (4 × 6 m) had been backfilled a little and covered with corrugated iron on wooden supports at the end of the 2015 field season, the walls and excavated surfaces survived well. In 2016, work began where it had ended the previous year, and the trench was subsequently extended by a further 6 m northwards in order



Fig. 24 Old Buipe, plan of Field D (drawing Marion Berti).



Fig. 24

to uncover the outer part of the elongated mound (fig. 23). Apart from finding the northern continuation of the room (R1) found in 2015, what had been considered to be an east-west dividing wall (M 3008) was proved to be non-existent, thereby making the room just over 4 m long from north to south (fig. 24).



Fig. 25 Old Buipe, Field D, view of the deeper sounding in the courtyard (photo Denis Genequand).

Fig. 26 Old Buipe, Field D, profiles 2, 3, and 4 (see the plan Fig. 24 for their exact positioning) (drawing Marion Berti and Isabelle Ruben).

25

The courtyard

The extensive depression in the centre of the large rectangular structure is presumed to be an open courtyard. Part of it was exposed in 2015, down to what may have been the courtyard's floor surface. In order to verify this theory, a deeper sounding, 1 m wide, was made in the courtyard (R3) along the east baulk, between the south baulk and the south face of wall M 3007 (Figs. 25 and 26, profile 4).

First, a layer of about 20 cm containing much broken pottery was removed (US 3023). It overlay a clean, gravel-free silt (US 3024) that is presumed to be natural soil, there being no pottery or other man-made artefacts in the top 20 cm of it that were excavated. This silt overlapped a layer of very coarse laterite gravel (US 3025), also partly excavated and also containing no pottery; it, too, is presumed to be natural deposit. The surface of these two natural deposits is assumed to have been the original surface of the courtyard. Only a small part of this surface was exposed, which did not reach to the walls because of another feature (ST 3011/3012), and therefore it is not possible to say whether the walls are founded on, above, or below this surface.

The walls and rooms

The walls in the trench delineate at least one and perhaps two or three rooms (R1, R2, and R4) (fig. 24). They are all built of cob, as there are no traces of mud-bricks or a construction with shuttering. The main room (R1), to the south, is enclosed by three walls (M 3006, 3007, and 3035), the fourth, eastern, wall being unexcavated (fig. 27). The faces of these walls are nearly all very difficult to trace. M 3007 is the east-west wall found in 2015. It is about 0.80 m wide, stands 1.10 m high, and forms the southern side

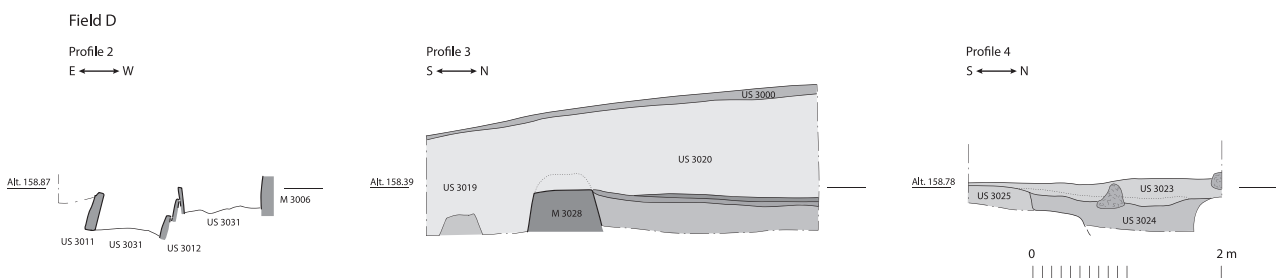


Fig. 26

Fig. 27 Old Buipe, Field D, view of the walls delineating the main room (R1) from the south (photo Denis Genequand).



27

of the room. Wall M 3006, running north to south, forms the western side of the room and is about 1.20 m high and about 0.65 m wide. Wall M 3035 is the east-west wall that forms the north side of the room; it is about 0.90 m high and 0.65 m wide. This is the only wall that had any trace of a coating (US 3037) – a line of pinkish silt, about 1 cm thick, that was relatively easy to follow for a short distance along the south face of the wall at its western end, near the top. It was visible for about 1 m eastwards, and about 0.20 m downwards before becoming indistinguishable from the wall face.

Although the west side of wall M 3006 was not exposed in the northwards extension of the trench this year, the line of the wall is just discernable in the unexcavated soil: it continues for at least 1 m north of the junction with M 3035. Whether M 3035 continues westwards is less clear, though what might be the melted top of it seems to appear in the west baulk.

Unfortunately, the bottoms of the walls are almost impossible to define, so it is unclear whether they continue down to the bottom of the trench as excavated this year, or whether they stop higher up.

The north baulk of the 2015 trench was presumed to be an east-west wall, M 3008. Excavation this year revealed that it is not a wall at all, making the main room 4 m north to south by 2.20 m east to west as far as the east baulk; the east wall of the room remains to be found to the east of the excavated area. Interestingly, the highest part of the linear mound that is exposed in the trench falls in the middle of this long room, not on top of a wall, as might seem more logical.

Similarly, the hypothesised doubling of wall M 3007 on its south side, as presumed last year, turned out to be simply mixed demolition deposits.

The second possible room (R2) is to the west of the main room, and is so far defined only by wall M 3006 on its east side and wall M 3028, running east to west, on its south side. M 3028 has a standing height of about 0.60 m and is 0.60 m wide. Only a narrow part (about 0.80 × 2.40 m) of this room was exposed.

The stone lines

In the bottom of the trench, inside the main room (R1) and in the open space to the north of it (R4), is a series of stone alignments (ST 3011, 3012, and 3038) (fig. 24). These are most probably the earliest features in the trench, and it has yet to be decided whether they predate the construction of the walls or were features in the bottom of the room and outside it.

Lines ST 3011 and 3012 are composed of large, thin, flat slabs and more rectangular blocks of white limestone, some laterite boulders, and a few grey limestone (?)



Fig. 28 Old Buipe, Field D, view of the two lines of stones (ST 3011 and 3012) in room R1 (photo Denis Genequand).

Fig. 29 Old Buipe, Field D, view of the stone alignments in the northern part of the trench (US 3038) (photo Denis Genequand).

28

boulders (fig. 28). A small sounding was excavated in the south end of room R1 between and beside these two stone lines. It revealed what must have been a trench, about 1 m wide and about 0.20 m deep, cut into the gravel-free silt (US 3031), which is thought to be the natural soil. This trench was lined with the upright slabs, about 0.50 m tall, mentioned above (fig. 26, profile 2). There are some tumbled slabs beside the upright ones in ST 3012, which may originally have been placed above the lower slabs and held in place with some sort of mud mortar. No evidence of any water-lain deposits was found in the space between the two lines of slabs.

This trench-like feature clearly continues southwards into what seems to be the bottom of wall M 3007, and it has yet to be excavated northwards in the rest of the room, though it seems to be turning gently eastwards. Only the tops of a few stones are visible in the northern half of the room, so perhaps the feature dives downwards here.

On the north side of wall M 3035 (R4) there is a jumble of stones (US 3038) at more or less the same level, which resolve roughly into three lines, two running north to south and one at the end of them running east to west (fig. 29). The stones consist of rounded laterite boulders and white limestone blocks but only a few slabs. The north-south lines could line up with those in the main room; only further excavation will clear up this question. Natural soil was not reached in the area to the north of the main room.



29

Fig. 30 Old Buipe, Field D, eastern profile of the trench (drawing Marion Berti and Isabelle Ruben).

Between the two rows of stone slabs, there was a gravelly fill (US 3039) containing a large number of sherds, which was presumably deposited once the feature was abandoned. The occupation deposit (US 3022) between ST 3012 and wall M 3006 was excavated in a small sounding; it was the usual greyish gravelly silt with a little pottery. The surface of the natural silt (US 3031) was very uneven, with little dips and rises.

In the south end of the main room (R1), above these fills (US 3039 and 3022) and between and on either side of the stone lines ST 3011 and 3012, were the remains of what might have been a surface (US 3021) of laterite and silt, though it was not readily distinguishable for any distance northwards in the room. It may still lie below the level of the end of the excavation, which ended arbitrarily at the same elevation as this putative surface US 3021.

Upper fill layers

In the main room (R1), above the stone features, was a layer of pottery-rich fill (US 3018), the top of which was a poorly preserved surface of laterite and silt (top of US 3009 from the 2015 season, equals surface US 3036 this year) (fig. 30). If the walls were built on top of the stone line features, then this would be the floor that went with the walls and the use of the main room. If this was not the main floor of the room, then it was a secondary surface, indicating a phase of reuse within the same walls.

In either case, above this surface the main room was filled with a thick layer of demolition deposits composed of mixed, compact, and very hard gravelly and less gravelly silt (US 3003=3034). Given the size of the room and the amount of fill within it, it is possible to imagine the existence of an upper storey.

In the restricted part of the second room that was excavated (on the west side of the trench – R2), there seems to have been a beaten earth surface (that was missed during excavation) above a thin band of darker deposit. This surface is 0.30 m higher than surface US 3036 in the main room. Above this is very hard, compact destruction deposit (US 3020). These layers are clearly visible in the west section (fig. 26, profile 3).

In the courtyard (R3), above the presumed natural soil, there was a pottery-rich layer (US 3023, excavated in the sounding against the east baulk). This layer probably extends across the rest of the courtyard and represents the use of the courtyard. Above this were mixed destruction deposits (US 3019).

To the north of the main room (in R4), the same kind of mixed destruction deposits (US 3033) were identified above the stone line feature.

Above all these and covering the wall tops in the northern extension of the trench were yet more demolition deposits (US 3032=3002, 3029, 3027=3001) and the topsoil (US 3026=3000).

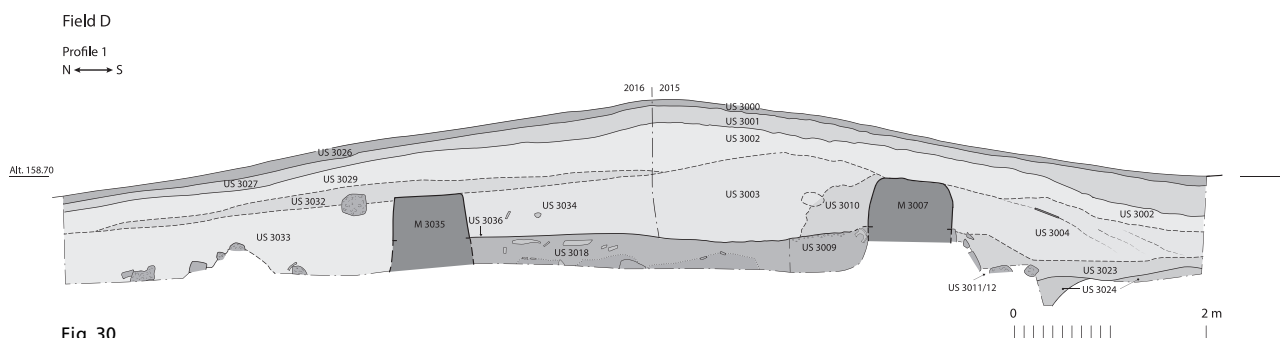


Fig. 30



31

Fig. 31 Old Buipe, Field D, pottery deposit US 3030 (photo Denis Genequand).

Fig. 32 Old Buipe, Field D, some of the pots found in pottery deposit US 3030: narrow-necked round-bottomed jug, bowl, carinated and pedestalled bowl, round-bottomed pots, with various kinds of decoration (painted, rouletted, incised, or impressed) (drawing Marion Berti).

At some point in time, perhaps during the accumulation of destruction deposit US 3032, a series of 17 pots (US 3030) were placed against what might have been the tumbled west face of wall M 3006 and the north side of M 3035 (fig. 31). The pots were discovered in a tight group covering about 2 × 1 m near the west baulk; some were placed mouth down, some were standing upright, others lay on their sides, and at least two pots were stacked inside one another. One small narrow-necked, round-bottomed jug

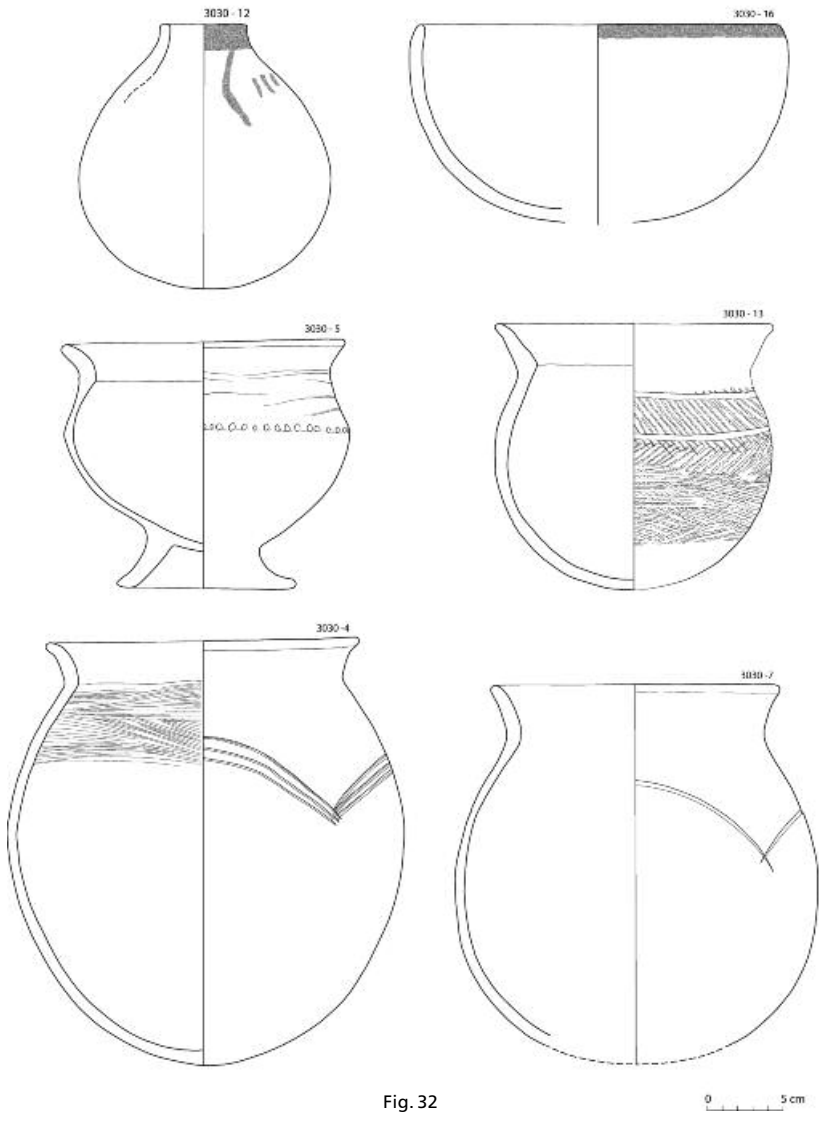


Fig. 32

was placed inside a broken bowl, as if to prevent it from rolling around. Most of the pots must have been complete when deposited here, though several of the ones on their sides were subsequently crushed *in situ* whilst still empty or only partly filled since sherds from the upper side were found lying directly on the inside of the lower part of the pot, not on fill. Interestingly, there was quite a variety of pottery forms, wares, and sizes, including two pedestalled bowls, the small jug mentioned above, round-bottomed pots, and large round-bottomed jars (fig. 32). The bases of the two largest jars, placed mouth down, were missing; being just below the topsoil, they must have been knocked off at some point after they had been placed here.

These pots were close together, aligned over a distance of 2 m against something (the wall face?), and gradually cemented into place by the last of the demolition deposits. They were difficult to extract from the extremely hard surrounding matrix. One pot contained some solid lumps of laterite and a small, oblong stone pestle. A single clay spindle whorl or large bead was found in the fill between the pots.

Some charcoal samples for radiocarbon dating were taken from right beside and inside the pots. While it seems probable that these pots were deposited in this location after much of the former structure had collapsed, it is more difficult to determine whether they correspond to a cache, to some sort of store room – Field D is not that far south of the former marketplace of Old Buipe – to a personal collection, or to any other unknown feature or event that would involve the deposition of complete vessels.

Two scenarios for the phasing

Due to the uncertainty regarding the depth of the main walls – whether they go down to the natural soil or only to the beaten earth floor level US 3036 – and regarding the relation between the same walls and the stone lines ST 3011, 2012, and 3038, there are two possible scenarios for the phasing in Field D. Scenario 1 considers the stone lines to be the earliest features, which are independent from the later structure built of cob; scenario 2 considers the walled structure to be the earliest.

Scenario 1

Phase 1 – stone lines ST 3011 and 3012 built on natural soil (US 3024, 3025, and 3031), and presumably ST 3038 as well.

Phase 2 – abandonment of stone structures and accumulation of occupation fill in and above them (US 3039, 3022, 3018, and 3033).

Phase 3 – construction of walls M 3006, 3007, 3028, and 3035, presumably all contemporary; they pass over the top of the stone lines that would have been covered by fills US 3018 and 3033.

Phase 4 – floor/surface US 3036 in main room, R1 (on top of fill US 3018 and ST 3011 and 3012), represents the use of that room; in the second room, R2, a layer seen in section may represent the use of that room.

Phase 5 – abandonment of the complex; destruction deposits (excavated in 2015 in the main room, and US 3033, 3032, 3029, and 3027 to the north of the main room).

Phase 6 – pottery deposit US 3030: in a pit or along the partly collapsed walls of the former structure and finally topsoil formation (US 2026).

Scenario 2

Phase 1 – construction of walls M 3006, 3007, 3028, and 3035, presumably all contemporary.

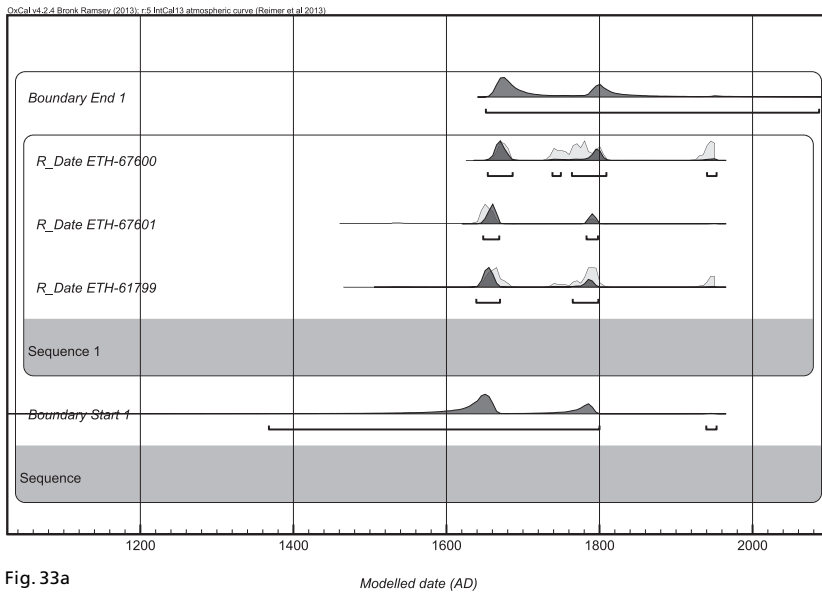


Fig. 33a and b Old Buiepe, Field D, results of calibration using Bayesian model of sequence in OxCal 4.2. The complicated feature of the calibration curve results in multiple intervals (light grey) that are partly restricted by the model (black). The later-16th- to 17th-century and/or 18th- to 19th-century chronology is established for this section. A higher number of samples could improve the resolution of the dating, as indicated by the model (Irka Hajdas).

Phase 2 – stone lines ST 3011 and 3012 built on natural soil (US 3024, 3025, and 3031), and presumably ST 3038 as well, either contemporary with the walls, which must have had a doorway to allow the stone lines to pass through, or later than the walls, which would have been broken to allow the lines to pass through.

Phase 3 – abandonment of stone structures and accumulation of occupation fill in and above them (US 3039, 3022, 3018, 3033).

Phase 4 – reuse phase with a secondary floor/surface US 3036 in main room, R1 (on top of fill US 3018 and ST 3011 and 3012), represents the use of that room; in the second room, R2, a layer seen in section may represent the use of that room.

Phase 5 – abandonment of the complex; destruction deposits (excavated in 2015 in the main room, and US 3033, 3032, 3029, and 3027 to the north of the main room).

Phase 6 – pottery deposit US 3030: in a pit or along the partly collapsed walls of the former structure and finally topsoil formation (US 2026).

Dates

Two more radiocarbon dates were obtained this year, but they do not help to solve the phasing problem. One piece of charcoal comes from the surface of floor US 3036:

ETH-67601, 254 ± 20 BP, 95.4 % probability: 1529–1540 AD, 1635–1669 AD and 1781–1799 AD.

The other comes from pottery deposit US 3030:

ETH-67600, 188 ± 20 BP, 95.4 % probability: 1662–1684 AD, 1735–1806 AD, and 1930–1950 AD.

The 20th-century date is obviously too late to be retained for the pottery deposit and it seems more likely that it was put there at a time nearer to the abandonment and collapse of the structure.

The Bayesian model applied to these data and including the radiocarbon date from the previous field season, tends to restrict the date to the mid-17th and late 18th century for the floor US 3036 and the underlying fill (US 3009=3018) (fig. 33a and b; Table 3):

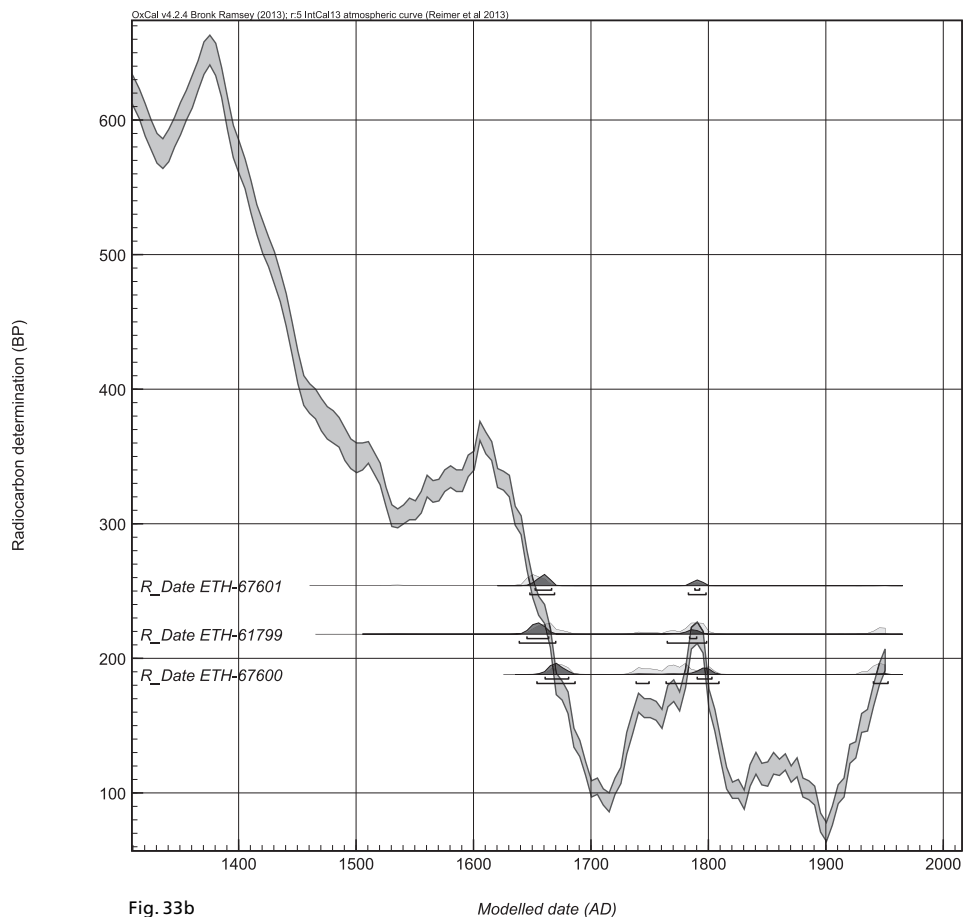


Fig. 33b

ETH-61799 (2015), 95.4 % probability: 1638–1670 AD and 1764–1798 AD.
 ETH-67601, 95.4 % probability: 1648–1668 AD and 1782–1798 AD.
 ETH-67600, 95.4% probability: 1654–1686 AD, 1738–1750 AD, 1763–1809 AD,
 and 1940–1953 AD.

Table 3

Field D, results of radiocarbon dating of charcoal samples, intervals of calibrated ages (at 95.4 % confidence level) and results of calibration using Bayesian model of OxCal 4.2 and INTCAL13 calibration curve.

Sample	Lab No.	C14 age (BP)	1 sig err	Calibrated age range (95.4 %) AD	Sequence Model Calibrated age range (95.4%) AD
US 3030	ETH-67600	188	20	1662–1684 1735–1806 1930–1950	1654–1686 1738–1750 1763–1809 1940–1953
US 3036	ETH-67601	254	20	1529–1540 1635–1669 1781–1799	1648–1668 1782–1798
US 3009	ETH-61799	218	27	1644–1950	1638–1670 1764–1798

3. Traditional mosques of Northern Ghana: architectural study and initial observations at Banda Nkwanta and Larabanga

In line with the general objectives of the project and the methodology drawn up in Bole in 2015 (Genequand et al. 2016, pp. 53–64), architectural studies and measured drawings were planned for the mosques of Banda Nkwanta and Larabanga in 2016 (see fig. 1 for the position of both sites; note that Bole, Maluwe, and Banda Nkwanta are all situated on the same north-south road, connecting Wa in the north-west to Wenchi and Kumasi). In Banda Nkwanta, the welcoming attitude of the religious authorities allowed us to complete a thorough study of the mosque in the best conditions. On the other hand, conflicts between parties in the village of Larabanga and the unfriendly attitude of the different groups claiming authority over the mosque interrupted our fieldwork and prevented us from completing the planned study.

3.1 Banda Nkwanta: description of the mosque

The mosque of Banda Nkwanta is oriented on a west to east axis and has a regular quadrangular plan, measuring 11.40×9.80 m (outside dimensions) with a total height of 3.65 m (upper part of the parapet of the terraced roof) (Figs. 34, 35, and 36). The structure seems to rest on a base made of laterite and compacted earth, which is visible in a few places. Inside the monument, the prayer hall is divided into three naves and three bays by four rectangular pillars supporting the roof.

The façades are blind, with the exception of the low doors, and rest on a slightly protruding plinth 0.30 to 0.50 m high. They are characterised by numerous buttresses spaced between 0.30 and 0.60 m apart (fig. 37). These buttresses are quadrangular in plan and are 0.60 to 0.70 m wide and 0.40 m deep. They culminate in pinnacles that are 0.80 m higher than the parapet of the terrace and reach a total height of circa 4.50 m. Thirteen pinnacles are still topped by a small ornamental knoll, about 10 cm high, that is probably made of mud. A thick layer of plaster and white paint now covers all the façades and buttresses, with the exception of the plinth, which is painted black.

Fig. 34 Banda Nkwanta, plan of the mosque (survey and drawing Christian de Reynier and Sophie Reynard).

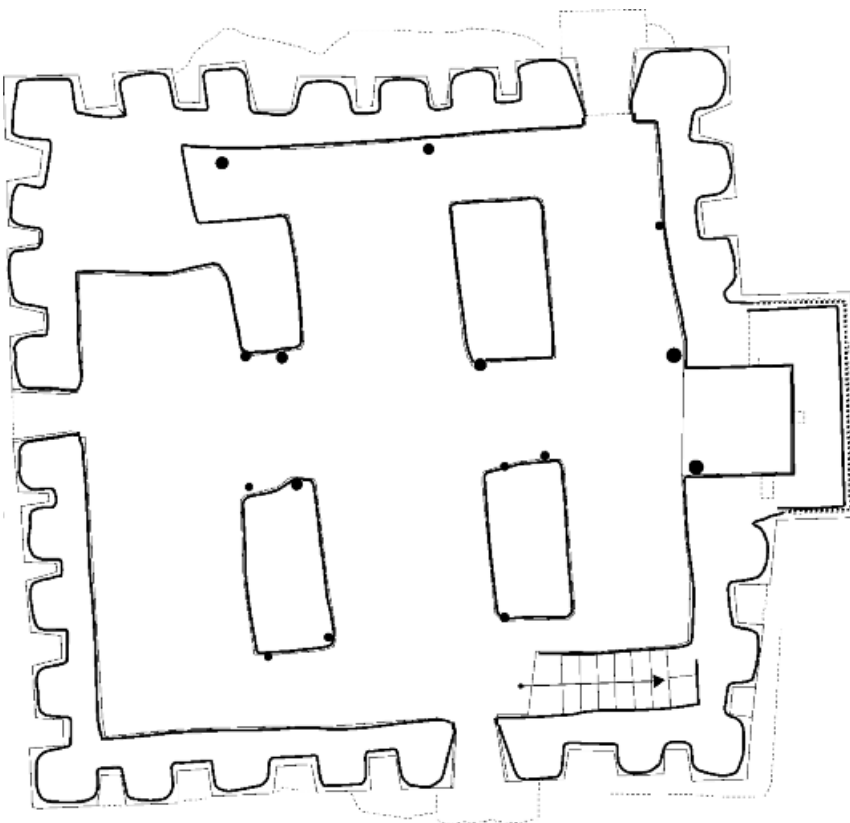


Fig. 34



Fig. 35 Banda Nkwanta, west to east section of the mosque (survey and drawing Christian de Reynier and Sophie Reynard).

Fig. 36 Banda Nkwanta, north to south section of the mosque (survey and drawing Christian de Reynier and Sophie Reynard).

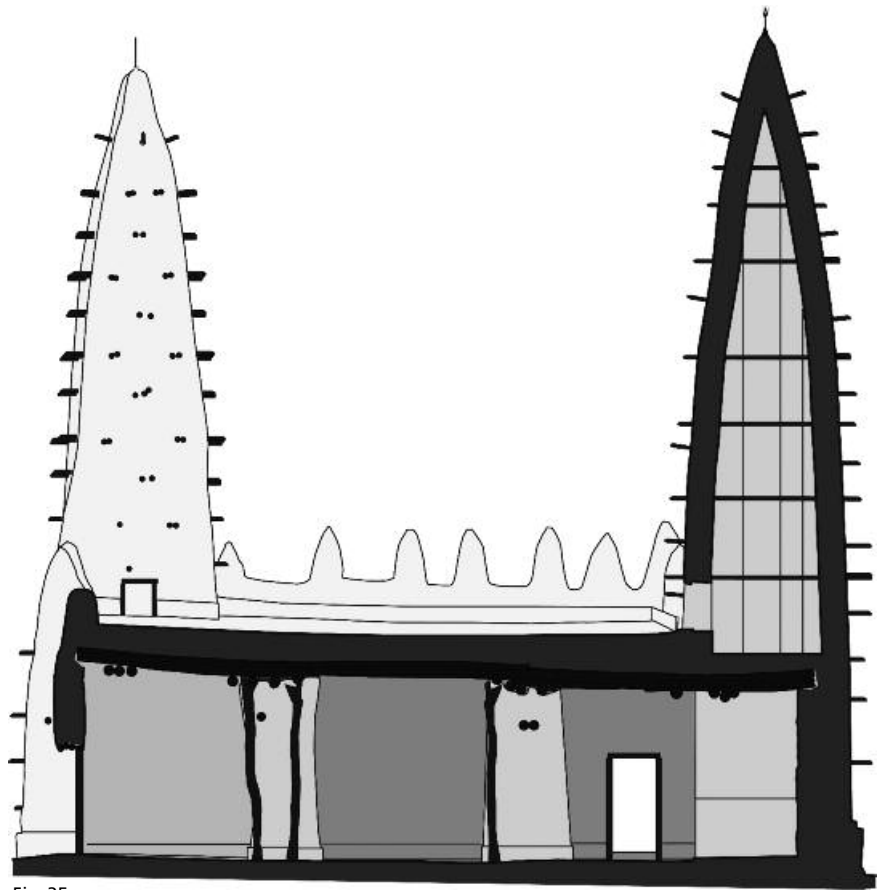


Fig. 35

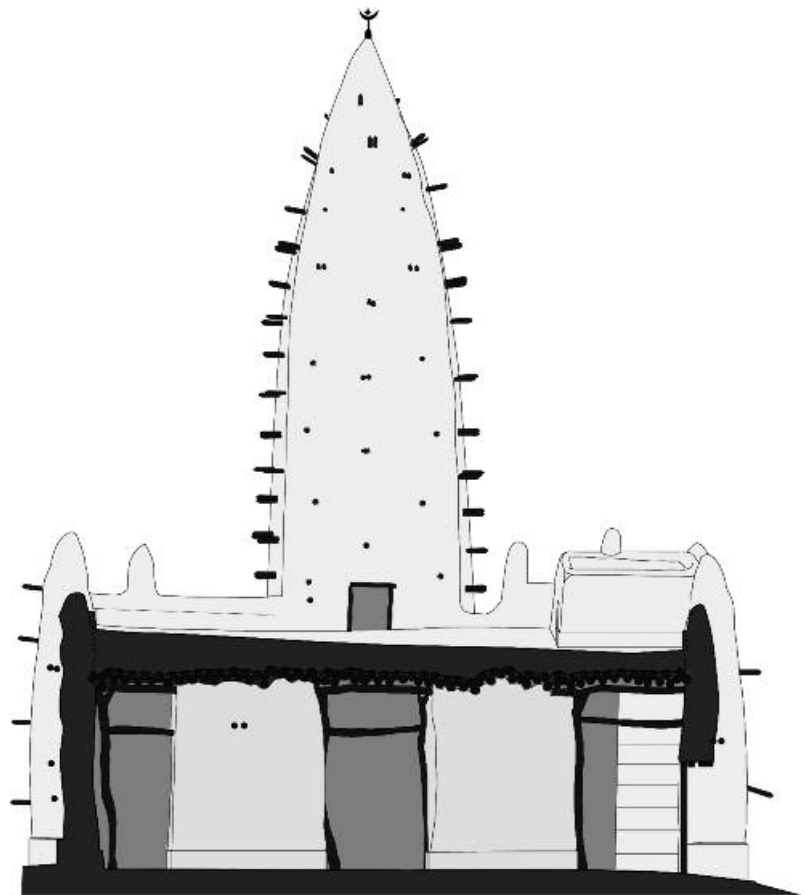


Fig. 36





37

A quadrangular *mihrab* takes its place in the centre of the eastern façade; it is 2.80 m wide and projects out by 1.60 m (fig. 38). It forms the base of an 11-m-high spindle-shaped tower that is devoid of buttresses. This *mihrab*-tower was completely rebuilt in 2010 with cement breeze blocks. Another similarly spindle-shaped tower occupies the north-western corner of the structure and somehow serves as a minaret. It is slightly shorter than the *mihrab*-tower and fully integrated into the fabric of the building. It does not project nor does it interfere with the rhythm of the buttresses; however, the latter are slightly taller than the other buttresses against the walls of the minaret-tower (fig. 39). Both towers are characterised by sharp quoin lines, which contrast with the rather soft angles of the rest of the structure. It is worth noting here that if the projecting *mihrab*-tower is not taken into consideration, the monument forms a perfect square measuring 9.80 m per side.

With the exception of the *qibla* wall, all the façades include a low door that leads straight into the prayer hall. These doors are always situated between two buttresses that are more widely spaced than the others, but are not surmounted by architectural decorations or pinnacles. The northern door, the door of the imam, opens into the first bay. The western door – the only one that is centred – leads into the third bay and is the one reserved for women. The southern door, although not centred, leads into the central bay and to the stairs leading to the roof.

On the façades, the usual network of horizontal wooden poles connects the buttresses to each other; poles also stick out perpendicularly from the buttresses and from the domes. Although comparable in dimensions to the neighbouring mosques of Bole and Larabanga, the structure seems more impressive from the outside, mainly because of the slender shape of the two towers and the slenderness and regularity of the buttresses, which make the mosque look bigger than it is.

Fig. 37 Banda Nkwanta, view of the mosque from the south-east (photo Denis Genequand).

Fig. 38 Banda Nkwanta, *mihrab*-tower of the mosque (photo Denis Genequand).

Fig. 39 Banda Nkwanta, minaret-tower of the mosque (photo Denis Genequand).

Fig. 40 Banda Nkwanta, view of the prayer hall of the mosque (photo Denis Genequand).



38



39

Inside the structure, the prayer hall has a square plan, 7.80 to 8 m per side (fig. 40). Its floor, made of modern cement, is slightly raised in comparison to the street level, and a plinth made of modern tiles, laid down in 2013, highlights the base of the walls. Four massive rectangular and transversal pillars (1.10–1.20 × 1.80–2.30 m) subdivide the hall into three naves (1 to 1.50 m wide) and three bays (1.70 to 2.10 m wide). These support the prayer hall's ceiling and flat roof, both rebuilt in 2013. They consist of a flat truss made of wooden beams (10–12 cm in diameter) inserted in the walls and in places supported by vertical posts (12–20 cm in diameter) with a Y-shaped extremity (some of these posts are now partially inserted into the surface part of the pillars' masonry). A dense layer of perpendicular joists (8–10 cm in diameter) rests on the beams and on the pillars and forms the ceiling itself at a height of 2.40 m (fig. 41).

The north-western corner of the prayer hall is filled by a solid mass of masonry, which today only forms the base of the minaret-tower, but which in all likelihood originally supported a staircase leading to the terrace. The current access to the terrace is by a staircase resting on some solid masonry along the southern wall in the south-eastern corner of the hall.



40



Fig. 41 Banda Nkwanta, detail of the ceiling of the prayer hall (photo Denis Genequand).

Fig. 42 Banda Nkwanta, plan of the terrace-roof of the mosque (survey and drawing Christian de Reynier and Sophie Reynard).

41

The *mihrab*-niche, which, as stated above, was recently rebuilt, is a perfect square measuring 1.45 m per side. Its floor is slightly raised above that of the prayer hall. It benefits from the faint light entering from a very small window in its northern wall. In the eastern and southern walls, two small niches of similar dimensions occupy the same position.

The joists of the prayer hall ceiling support a layer of earth (0.30 to 0.50 m thick), mostly composed of irregular clods, which constitutes the terrace-roof of the structure. This roof is accessible by the staircase mentioned above, whose opening onto the terrace is covered by a tiny rectangular room (fig. 42). This room is covered by a flat roof situated at the same level as the summit of the pinnacles and has a very low door (0.60 m

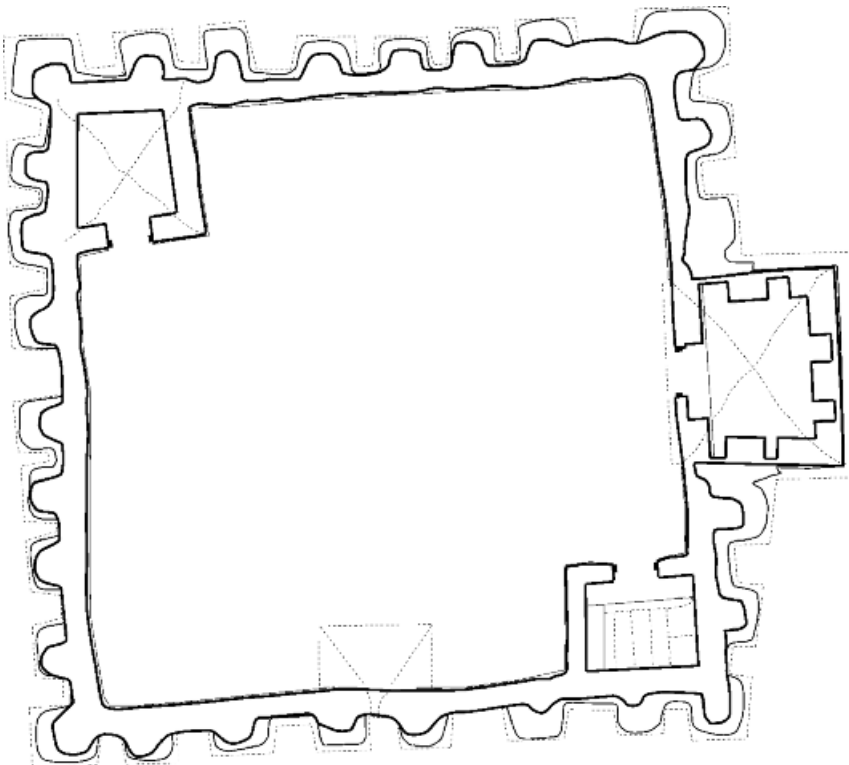


Fig. 42





43

Fig. 43 Banda Nkwanta, view of the terrace-roof of the mosque (photo Denis Genequand).

Fig. 44 Banda Nkwanta, detail of the masonry work made of small mud-bricks inside the mosque (northern nave) (photo Denis Genequand).



44

high) leading to the terrace. Nowadays, the terrace is entirely covered by modern tiles that slope markedly toward a gutter situated in the centre of the southern façade (fig. 43). The terrace is surrounded by a low parapet measuring 0.40 to 0.50 m high and by the back side of the pinnacles of the buttresses, the summits of which are about 1.20 to 1.30 m above the floor of the terrace.

The domes of the two spindle-shaped towers are empty, but obviously their lower part is not meant to be used on a regular basis. They are accessed from the terrace through very low doors (0.45 and 0.60 m high), mostly for maintenance purposes. The summit of the *mihrab*-tower is decorated with a metallic Muslim emblem bearing a star and crescent moon, that of the minaret-tower by a simple metallic rod.

3.2 The mosque of Banda Nkwanta: technical aspects

With the exception of the *mihrab*-tower, which has been entirely rebuilt with cement breeze blocks, the whole structure is made of mud-brick masonry. Two types of masonry were identified, clearly corresponding to two different building phases. The older type, visible in several places but especially clear on the inside face of the northern wall, is made of rather small and coarse mud-bricks (15 cm long × 8 cm high) composed of red earth and laterite gravel (fig. 44). Thick joints (2–5 cm) of mortar made with similar materials bind the bricks together and, on the face of the wall, other joints, partly spilling over onto the face of the wall, make the whole masonry work more regular. This first type of mud-brick masonry also seems to have been used for the core of the buttresses, but was then covered by a thick layer of mud, possibly laid in courses 10 to 12 cm high, which constitute the outer faces of the buttresses.

The second type of masonry corresponds to the reconstruction of the minaret-tower with larger mud-bricks (25–27 cm long × 14–15 cm high × circa 15 cm deep). These have a much finer aspect and include only small amounts of laterite gravel; however, the mortar used in the joints (2–3 cm thick) is still very coarse and gravelly.

In all the visible parts of the building, a layer of plaster that is regularly renewed covers this fabric. For instance, inside the dome of the minaret-tower, the first 0.60 m



Fig. 45 Banda Nkwanta, detail of the wooden beams linking the pillars together and with the lateral walls inside the prayer hall (photo Denis Genequand).

45

are coated with a mud-based plaster (0.50–1 cm thick) that is similar in appearance to the mortar used for the joints. On the outside façades, the oldest coating seems to be a layer of beige mud-based plaster (1–2 cm thick) that is quite fine; it is slightly sandy in consistency and contains no cement at all. In a few places, this first section of plaster is covered by patchy white paint, which is itself covered by an ochre-coloured paint that is discernible almost everywhere but on the two towers. The ochre paintwork is earlier than the first traces of plaster containing grey cement and the various layers of modern white paint. The distribution of the limits of these materials allows an important phase of work to be identified, comprising the reconstruction of the minaret-tower at least from the level of the parapet (some 30 to 40 years ago, according to local oral sources) and almost certainly the move of the staircase it sheltered to the south-eastern corner of the prayer hall.

The truss and roofing system rely exclusively on rounded trunks and branches that are 8 to 15 cm in diameter. On the outside façades, the wooden poles projecting from the buttresses and domes are quite short, and 80 per cent of them do not project more than 10 cm. The few holes where the poles are missing are not deeper than 30 cm. Most of the poles seem to be contemporary with the buttresses masonry, as they were inserted before the thick layer of mud covering the mud-brick core of the buttresses.

Moreover, this later layer of mud is so thick that in a few places it covers some of the horizontal poles connecting the buttresses. There are no links between the projecting and the horizontal wooden poles and they have no structural role, although some scholars put forward the hypothesis that they play a role in regulating the dilation movements of the walls. They mainly serve as a kind of permanent scaffolding, which explains why some of them were doubled when too weak and why they were regularly arranged in tiers circa 0.50 m high. They have a decorative function as well. It is also worth noting that in this kind of architecture, the builders quite systematically tend to link together facing walls that are only a short distance apart with wooden beams, probably for stability. Indeed, inside the mosque, in addition to the vertical posts supporting the truss along the walls and pillars, there are wooden beams that link the pillars to each other and to the lateral walls at a height of 1.60 to 1.80 m from the floor and 0.50 m from the ceiling (fig. 45). In the same vein, inside the tall dome of the minaret-tower, the builders added small double beams that criss-cross every 0.60 m. These are inserted into the masonry, but do not project outside, despite its relative thinness (0.35 m), and are therefore independent of the network of projecting poles. In contrast, the dome of the *mihrab*-tower has quite different technical characteristics, which are due to the need to integrate its modern reconstruction with the traditional structure of the monument. Therefore, despite its reconstruction in cement breeze blocks and its ribbed structure, which make the dome completely self-supporting, the builders took care, inside the dome, to add small rounded beams approximately every metre and parallel to and along the north and south walls. Here, these small beams do project outside the dome, from the western and eastern façades, and visually integrate the dome's new network of projecting poles. If the *mihrab*-tower is now lost to further archaeological observations and heritage preservation, at least its reconstruction answers to a strong wish to maintain the original architecture despite a change in building materials. It also underscores the attachment of some of the inhabitants of Banda Nkwanta and of the keepers of the mosque to this now disappearing traditional form of religious monument.

3.3 The date of the Banda Nkwanta mosque

Establishing the date of the Banda Nkwanta mosque is still a difficult issue, as with most of the older mosques of Northern Ghana. Apart from the knowledge that the structure is old, it proved to be very difficult to obtain clear answers about the age of the mosque as transmitted by oral traditions. While there is enough evidence to show that the monument goes back at least to the first decades of the 20th century, further documentary or archival research will be necessary to locate possible earlier references to the structure, in the second half of the 19th century or at the turn of the 20th century. From an archaeological point of view, it is doubtful that soundings would provide good dating evidence, except perhaps if done inside the prayer hall. Radiocarbon dates obtained from samples taken in some of the oldest wooden beams inside the structure failed to provide any good evidence: they are either far too old (6th to 13th century AD), probably because of the use of tar or other similar substance for wood preservation, or point to the 20th century (ETH-74554, -8 ± 21 BP, 95.4 % probability: 1897–1902 AD [5.5 %], 1954–1957 AD [89.9 %]), which does little to pinpoint the age of the structure.

3.4 Larabanga: description of the mosque

As stated earlier, the problems we faced in Larabanga, which meant we were unable to enter the monument, and the short time we spent there prevented us from going beyond a simple updating of the ground plan and documentation of the façades. Therefore, we will limit ourselves here to a few comments on the plan and on the outside appearance of the structure, and will also rely on earlier documentation (Olympio 2004; for an assessment of recent history and traditions in Larabanga, see Apotosos 2016).

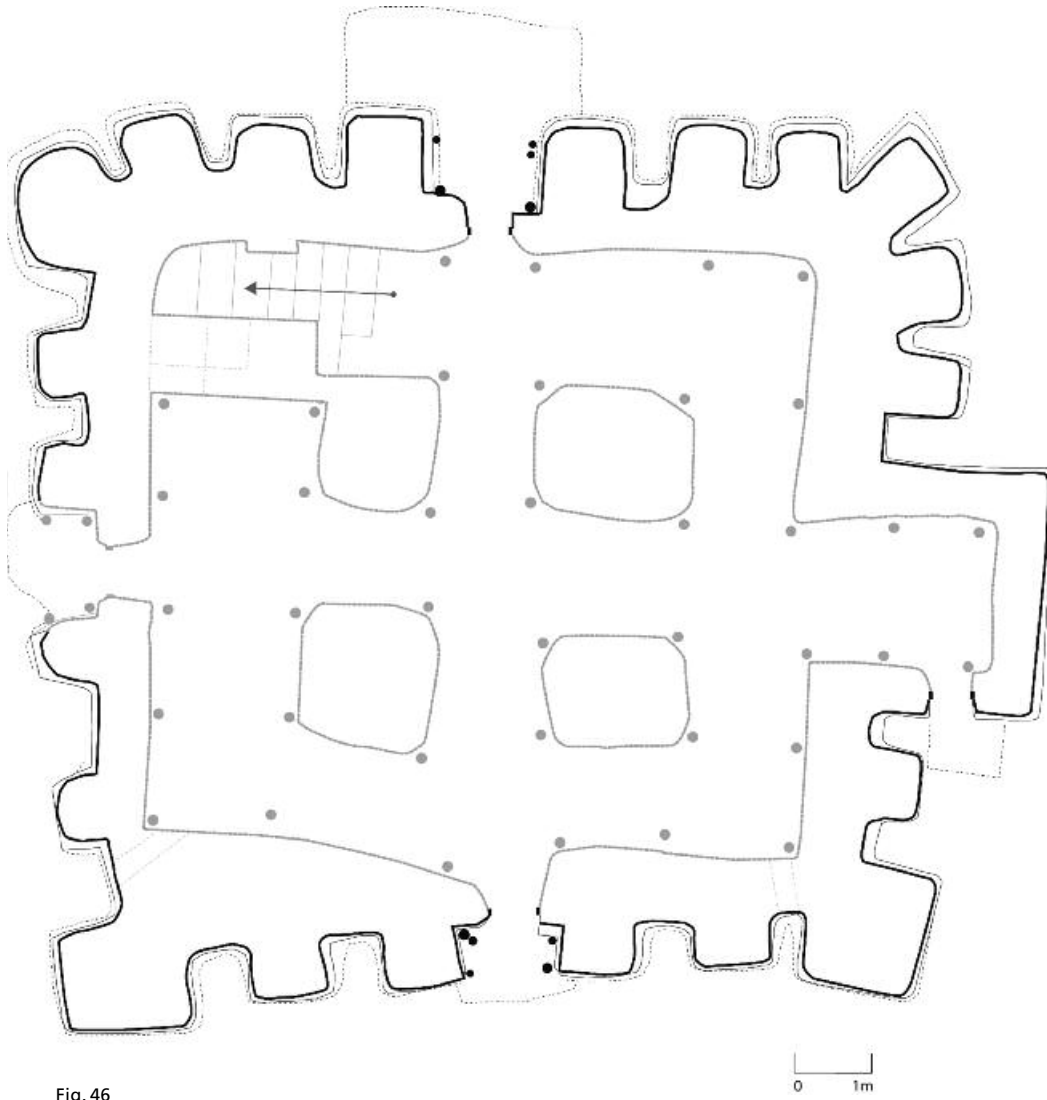


Fig. 46



47



48

Fig. 46 Larabanga, partial plan of the mosque (survey and drawing Christian de Reynier and Sophie Reynard).

Fig. 47 Larabanga, view of the mosque from the north-east (photo Denis Genequand).

Fig. 48 Larabanga, *mihrab*-tower of the mosque (photo Denis Genequand).

Fig. 49 Larabanga, detail of the southern door of the mosque (photo Denis Genequand).



49

The Larabanga mosque shares more characteristics with the mosque of Bole (Genequand et al. 2016, pp. 55–63) than with that of Banda Nkwanta. It is an irregular quadrangular monument, with outside dimensions of 14×12.50 m, and it is oriented west to east (fig. 46). The outside façades are characterised by a wide projecting plinth painted black and by the usual buttresses (fig. 47). The latter are sub-rectangular in plan, with an elongated pyramidal shape and ornamented with horizontal, projecting wooden poles; they are 0.80 to 1 m wide, for a depth of 0.50 to 1 m and spaced 0.40 to 1.20 m apart. Three of the four corner buttresses differ from those of the façades by their larger size – more than 1.50 wide. A quadrangular *mihrab*, 2.30 m long and 3.20 m wide, protrudes from the *qibla* wall; it was completely rebuilt in 2003 (Olympio 2004, pp. 22–23) (fig. 48). Its upper part forms a rather compact pyramidal dome, which has a counterpart in the north-western corner; this second dome, located entirely within the main structure and also rebuilt in 2003, represents the minaret. The whole structure is characterised by very thick and rather irregular walls (with a mean thickness of 1 m, but varying from 0.50 to 1.50 m). Three doors situated in the centre of the northern, western, and southern façades open into the prayer hall. Each is symmetrically placed between two buttresses and is surmounted by a pinnacle ornamented with black painted diamond-shaped motifs (fig. 49). It is worth noting that the three doors are centred and that none of them opens into the eastern bay of the prayer hall. This is perhaps the reason for the presence of a fourth door, situated on the southern side of the *mihrab* and reserved for the imam. Two small windows, one each in the southern and western façades, provide faint light to the eastern bay and southern nave. According to the available documentation, the prayer hall is subdivided into three naves and three bays by four large, solid, quadrangular pillars (just under 2 m wide). A solid mass of masonry occupies the north-western corner of the hall and supports a staircase leading to the terrace roof. The roof, made of beams and perpendicular joists covered by a layer of earth, is supported by the walls and the pillars, as well as by vertical posts arranged at regular intervals along the walls and at the corner of the buttresses.

3.5 Discussion

Along with the documentation and descriptions, new data pertaining to what might be called a comparative typology were also gathered. The study or partial study of the mosques of Bole, Banda Nkwanta, and Larabanga leads us to conclude that the towers, including the *mihrab*-niches, the domes, and the roofs, are regularly rebuilt, while

the prayer halls and the outside buttresses, although regularly maintained, tend to keep their original characteristics for a longer time. Indeed, the architectural study shows that the two spindle-shaped towers and their domes in Banda Nkwanta were rebuilt at two different periods during the late 20th and early 21st century, and that those at Larabanga were rebuilt at least once in the course of the 20th century. For Larabanga, old black-and-white photographs show clearly that the *mihrab*-tower and the ornaments over the southern door were different from the ones that collapsed in 2002. In the same photographs, one clearly recognises the different buttresses by their quite individualised shapes; they do not appear to have undergone drastic modifications. Therefore, it is probably more relevant to conduct a comparative study of the original character of the lower parts of the structure, especially at the plan level, than to conduct a typological comparison of the towers, despite the obvious trend to take inspiration from the original model at the time of reconstruction. Indeed, it is not possible to affirm that the slenderness of the towers of the Banda Nkwanta mosque, which differentiates it from the other two, corresponds to the original state of the monument.

Despite these reservations, it is already possible to propose two architectural sub-types for the West Sudanese mosques in Northern Ghana. The mosques in Bole, Banda Nkwanta, and Larabanga share a number of common elements: a square plan 10 to 12 m wide, façades that are structured by buttresses surmounted by pinnacles and linked together by horizontal wooden poles, a prayer hall subdivided into three naves and three bays by four massive pillars and accessible through three doors, a terrace on the roof that is accessible by a staircase located in the north-western corner and covered by a dome (the minaret-tower), and finally a protruding quadrangular *mihrab* sheltered at the base of another tower covered by a dome and situated in the centre of the *qibla* wall. However, the mosques in Bole and Larabanga differ from the one in Banda Nkwanta on a number of points: their massive and rather irregular character, their thick walls measuring occasionally more than 1 m, their wide pyramidal buttresses, their solid square pillars, and their doors, which are somewhat monumentalised by ornamental features. On the other hand, the mosque in Banda Nkwanta is much more slender in appearance: its walls are less than 0.50 m thick, it has closely spaced spindle-shaped buttresses and spindle-shaped towers, its pillars are rectangular, and there is a complete absence of decorative elements over the doors (the latter also provide better access to the three bays and three naves of the prayer hall).

To explain these differences, one must address the thorny problem of the chronology of the different buildings and the issue of possible influences from other major regional complexes, such as Wa (Ghana), Kong (Ivory Coast), and Bobo Dioulasso (Burkina Faso), which also display one or the other of these features (on mosques in Ivory Coast, Burkina Faso, and other West African countries, see Gruner 1990). This is, however, beyond the scope of this report, but it is worth pointing out that the differences between the monuments can largely be explained by the use of different building techniques. Indeed, it is possible to assert that the oldest parts of the Banda Nkwanta mosque were built with small, sun-dried mud-bricks (adobe), allowing for thinner and more stable walls, while, according to observations made during the 2003 restoration, the Larabanga mosque was built with piled clumps of earth (cob), just like the Bole mosque. The two techniques have been in use in Northern Ghana for the last few centuries. The introduction of mud-brick is traditionally ascribed to the arrival of the Mande conquerors (Prussin 1969, pp. 87–88), although good archaeological evidence for such an early introduction is still lacking. Nevertheless, these observations open new perspectives and allow a technological variable to be added to the nascent typology of traditional mosques in Northern Ghana.

4. General conclusion

The second field season of the Gonja Project once again proved very successful. In Old Buipe, the extension of the topographical plan toward the east is progressively revealing the huge size and complexity of the archaeological site. Once completed, probably after two more field seasons, it will be an essential tool for understanding the structure and development of Old Buipe throughout the last six centuries. The continuous occupation of Old Buipe, at least from the 15th century onward, and its importance during the 16th to 18th centuries, as confirmed by further excavations this year, provides the necessary chronological depth to interpret the growth and development of the town over time and to study the gradual Islamisation of the society.

Beyond the question of the chronology of the occupation of Old Buipe, the excavations in the different fields are providing intriguing new insights into the architecture and material culture of the Gonja state in the pre-colonial period. Although the fieldwork is often problematic due to the hardness of the soils and the difficulty in distinguishing the layers, walls, and other features, the three different fields are revealing quite well-preserved structures with complex orthogonal plans that until now have been extremely poorly documented this far south in West Africa.

Excavations will continue in 2017 in Fields A, C, and D, and will probably also start in another field in one of the large mounds in the eastern part of the site, in order to get a more precise idea of the nature and chronology of the occupation further away from the site's centre. The project had hoped to conduct research and excavate at or close to the old mosque of Buipe, which may have been the first in Gonjaland (Genequand et al. 2016, pp. 28–29, 54; Genequand and Apoh forthcoming). However, the destruction of all older remains around the burial place of Ndewura Jakpa in 2013 and the sacred character of the area where it was situated render it difficult to undertake any archaeological research there.

Nevertheless, this state of affairs does not prevent research from continuing on the old mosques of Northern Ghana, as shown by the impressive work done in Banda Nkwanta. In order to be able to consider a complete series of monuments, not just a few isolated structures, this work will continue in 2017: certainly in Maluwe, another mosque in Gonjaland, and probably also further north, in the area of Wa. Judging from the progress made this year, the main difficulty in the future will continue to be in building an accurate chronology of their construction date and of the development of the regional version of the West Sudanese style, independent from oral traditions and scanty written sources.

Bibliography

- APOTSOS, M., 2016: *Architecture, Islam and Identity in West Africa. Lessons from Larabanga*. New York and London.
- FLIGHT, C., 1968: *The Settlement-Mounds of Central Gonja. Provisional Chronology and Historical Context*. Bulletin of the Institute of African Studies, Legon (University of Ghana) 4.3, pp. 94–107.
- GENEQUAND, D., APOH, W., GAVUA, K., AMOROSO, H., HAJDAS, I., MARET, F., de REYNIER, C., 2016: *Excavations in Old Buipe and Study of the Mosque of Bole. Report on the 2015 Season of the Gonja Project*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2015*. Zurich and Vaduz, pp. 25–66.
- GENEQUAND, D., APOH, W., **Forthcoming**: *Old Buipe (Ghana, Northern Region). Some Observations on Islamisation and Urban Development at the South-Western Margins of the dar al-islam*. Journal of Islamic Archaeology.
- GOODY, J., 1954: *The Ethnography of the Northern Territories of the Gold Coast West of the White Volta*. London. 1967: *The Over-Kingdom of Gonja*. In D. Forde, P. M. Kaberry (eds.): *West African Kingdoms in the Nineteenth Century*. London, pp. 179–205.
- GRUNER, D., 1990: *Die Lehm-Moschee am Niger. Dokumentation eines traditionellen Bautyps*. Stuttgart.
- INSOLL, T., 2003: *The Archaeology of Islam in Sub-Saharan Africa*. Cambridge.
- INSOLL, T. (ed.), 2008: *Current Archaeological Research in Ghana*. Oxford (BAR Int. Series 1847).
- LEVTZION, N., 1968: *Muslims and Chiefs in West Africa. A Study of Islam in the Middle Volta Basin in the Pre-Colonial Period*. Oxford.
- MATHEWSON, R.D., 1968a: *Some notes on the Settlement-Mounds of Central Gonja*. Bulletin of the Institute of African Studies, Legon (University of Ghana) 4.2, pp. 108–114. 1968b: *Excavations at Jakpasere – 1968*. Bulletin of the Institute of African Studies, Legon (University of Ghana) 4.3, pp. 88–93.
- OLYMPIO, G., et al., 2004: *Larabanga*. Grenoble.
- PRUSSIN, L., 1969: *Architecture in Northern Ghana. A Study of Forms and Functions*. Berkeley.
- SHINNIE, P.L., 1981: *Archaeology in Gonja, Ghana*. In *Le sol, la parole et l'écrit. Mélanges en hommage à Raymond Mauny*. Paris, t.I, pp. 65–70.
- SHINNIE, P.L., KENSE, F.J., 1989: *The Archaeology of Gonja, Ghana. Excavations at Daboya*. Calgary.
- WETCHER, Ch., 2016: *A Preliminary Archaeological Investigation of the Pottery from Locus A Site of Old Buipe, Ghana*. Unpublished MPhil Thesis, Department of Archaeology and Heritage Studies, University of Ghana.
- WILKS, I., LEVTZION, N., HAIGHT, B.M., 1986: *Chronicles from Gonja. A Tradition of West African Muslim Historiography*. Cambridge.
- YORK, R.N., 1973: *Excavations at New Buipe*. West African Journal of Archaeology 3, pp. 1–189.

**Milieus et techniques dans la Falémé (Sénégal oriental)
et sondages au royaume d'Issiny (Côte d'Ivoire) :
résultats de la 19^{ème} année du programme
« Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »***

1. Introduction générale

1.1. Objectifs de la campagne Falémé 2016

Les missions 2012 à 2015 menées dans la moyenne vallée de la Falémé nous avaient permis de découvrir, lors de prospections systématiques, de nombreux sites archéologiques ou sédimentaires. Les sondages et fouilles menés sur certains d'entre eux nous avaient en outre permis de cerner l'important potentiel de cette région et de commencer à reconstituer les continuités et les ruptures de l'histoire humaine et environnementale (Huysecom et al. 2012, 2013, 2014, 2015). Sur la base de ces premiers acquis, le succès des deux requêtes d'*encouragement à la recherche*, introduites l'une auprès du Fonds national de la Recherche Scientifique suisse (SNF), centrée sur l'étude des dynamiques techniques depuis 2000 ans, et l'autre dans le cadre de la *Lead Agency* financée par l'Agence Nationale de la Recherche française (ANR) et le SNF, intitulée *CHronology of Rapid Climatic changes and Human adaptation in West Africa (CHerCHA)*, appuyées par ailleurs par la Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA) et la Faculté des sciences de l'Université de Genève, nous a permis d'envisager sereinement notre campagne 2016.

Parmi les objectifs de 2016, il nous fallait avant tout préciser le cadre chronologique et paléoenvironnemental de la vallée. Une campagne de prélèvements OSL et C14 a ainsi été prévue, accompagnée d'une analyse approfondie de l'ensemble des coupes stratigraphiques, afin d'établir une trame géochronologique globale. Pour diverses raisons stratégiques et techniques, la campagne de prélèvements sédimentaires et paléoenvironnementaux a toutefois été reportée à janvier 2017, la priorité étant mise sur les analyses en laboratoire des échantillons prélevés en 2015.

Suite aux importantes découvertes d'industries lithiques attribuables au Paléolithique moyen et aux nombreux vestiges du Paléolithique ancien trouvés en position secondaire dans le fond de la vallée, la campagne 2016 visait à prospecter systématiquement les sites en bordure des zones naturelles d'érosion ainsi que les vallons des affluents de la Falémé. Ces lieux étaient en effet susceptibles de compléter nos données sur les industries à façonnage bifacial, particulièrement dans les secteurs des villages de Toumboura et de Missira ainsi que de découvrir des gisements *in situ* attribuables à l'Acheuléen.

Pour les périodes plus récentes, notre objectif principal visait à établir la chronostratigraphie du site de Djoutoubaya, lieu potentiel de transformation de l'or qui, selon les dates préliminaires, s'annonçait comme contemporain de l'Empire du Ghana et de l'émergence de l'Empire du Mali. Nous avons ainsi prévu une longue tranchée de sondage au cœur de l'habitat, nous permettant de préciser la séquence chronologique, ainsi que des sondages en périphérie, afin d'établir la relation entre cet habitat et des ateliers de débitage lithiques observés en surface. Concernant le site protohistorique de Toumbounto fouillé en 2015, il a été décidé que 2016 serait consacré à l'étude du matériel archéologique en laboratoire.

Par ailleurs, une mission a été également planifiée sur le territoire malien, au fort précolonial de Farabana. Notre objectif était d'achever les coupes stratigraphiques débutées en 2014, d'établir un plan précis du bâtiment central et de rechercher l'emplacement de l'habitat des résidents français de la Compagnie française du Sénégal.

Deux des thèses de doctorat lancées dans le cadre de notre projet nécessitaient d'importantes collectes de données de terrain dans plusieurs villages de la région, à propos d'une part des fortifications précoloniales (les *tatas*) et d'autre part de l'archi-

* É. Huysecom, A. Mayor, M. Lorenzo Martinez, J. Aymeric, H. Bocoum, A. Camara, B. Chevrier, A. Garnier, N. Guindo, I. Hajdas, G. Kassogué, T. H. Kiénon Kaboré, B. Lebrun, L. Lespez, S. Loukou, N. Mercier, T. Pelmoine, L. Pollarolo, M. Rasse, F. Sankaré, C. Tribolo, M. Truffa Giachet, J. Vieugué

teature vernaculaire. Ces études nécessitaient de tenir compte en termes logistiques de la mobilité de ces étudiants. La thèse en cours portant sur l'étude archéométrique des perles en verre, quant à elle, a privilégié l'étude en laboratoire à Genève pour cette année.

Enfin, les recherches ethnoarchéologiques visaient quant à elles cette année à investiguer la question de l'identification des fonctions des céramiques. Au vu de la dégradation avancée des savoirs et des pratiques artisanales contemporaines dans la Falémé, nous avons planifié une mission de terrain dans la zone voisine du Pays bedik. Cette région fait partie du Pays bassari, classé au patrimoine mondial naturel et culturel de l'UNESCO en 2013, où les traditions céramiques sont encore très vivantes.

1.2. Organisation de la campagne de janvier à mars 2016

Comme pour l'année précédente, nous avons installé notre camp près du village de Toumboura. L'accueil des villageois y est chaleureux, et la mise à notre disposition d'un local que nous pouvons utiliser comme magasin de fouille nous facilite grandement la tâche. Une équipe locale a installé le camp en décembre 2015, de façon à ce que les travaux scientifiques puissent débiter dès janvier 2016. Ces recherches au Sénégal s'inscrivent, comme précédemment, au sein du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique » et les équipes qui ont participé à la mission scientifique du 8 janvier au 20 mars 2016 sont les suivantes :

L'équipe suisse

Sur le terrain, l'équipe suisse a réuni les chercheurs du laboratoire *Archéologie et peuplement de l'Afrique* (APA) de l'Unité d'anthropologie du Département de génétique et évolution de l'Université de Genève, avec un professeur (Eric Huysecom), une chargée de cours (Anne Mayor), un attaché de recherche (Benoît Chevrier), deux assistants-doctorants sur fonds FNS (Maria Lorenzo Martinez et Thomas Pelmoine) et un doctorant boursier d'excellence de la Confédération (Jacques Aymeric). Deux chercheurs associés au laboratoire (Luca Pollarolo et Julien Vieugué) ont participé aux recherches archéologiques et ethnoarchéologiques. Le dessinateur et le technicien du laboratoire (respectivement David Glauser et Luis Giraldes) ont tous deux également participé aux travaux de terrain. Deux étudiants suisses ont pris part à cette mission comme stagiaires pendant environ un mois (Jonas Musco et Pauline Peillex), de même qu'une étudiante malienne de l'Université de Montpellier (Fatoumata Sankaré), qui a obtenu son titre de Master en co-direction avec l'université de Genève. Cette équipe s'est concentrée sur les fouilles archéologiques, sur de nouvelles prospections dans la région de Toumboura et de Missira ainsi que sur les enquêtes ethnoarchéologiques en pays bedik.

L'équipe française

Michel Rasse, professeur au Laboratoire Archéorient de l'Université de Lyon 2, a pu mener comme prévu ses activités dans le cadre du volet géomorphologique et paléoenvironnemental. De même, Chantal Tribolo et Norbert Mercier, respectivement chargée de recherche et directeur de recherche au laboratoire IRAMAT-CRP2A (CNRS, Université de Bordeaux), ainsi que leur doctorant Brice Lebrun ont pu prélever les échantillons en vue des datations OSL.

Contrairement à l'année précédente, les autres chercheurs français n'ont pu venir sur le terrain, pour des raisons techniques de délais d'engagement et de livraison de matériel.

L'équipe sénégalaise

Abdoulaye Camara, chercheur à l'Institut Fondamental d'Afrique Noire de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, a pris part au volet paléolithique de cette mission ainsi que quatre étudiants de l'université (Cheikh Oumar Kanté, Aminata Sonko, Ibrahima Oumar

Sy et Abdoul Kader Faye), durant environ un mois chacun. Enfin, de nombreux villageois, principalement du village Toumboura, mais aussi de Missira, Goundafa et Ethwar, ont participé aux prospections, aux fouilles et aux enquêtes, ainsi que dix techniciens spécialisés maliens, collaborant avec nous depuis de nombreuses années et venus nous appuyer au Sénégal, comme précédemment.

L'équipe malienne

Néma Guindo, archéologue à l'Université de Bamako et conseillère technique du Ministre des Maliens de l'extérieur, a participé à la fouille du fort de Farabana, en territoire malien, et a conduit les enquêtes ethnohistoriques auprès des villageois. Elle était accompagnée de Guémo Kassogué, chef de la Division Patrimoine Culturel à la Direction Régionale de la Culture de Khayes.

1.3. Objectifs et organisation de la campagne en Côte d'Ivoire en avril 2016

Parallèlement à la mission Falémé, également dans le cadre de notre programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique », une mission de recherche archéologique s'est déroulée dans le parc national des Ehotilé, au Sud-est de la Côte d'Ivoire, du 4 au 20 avril 2016. L'équipe genevoise (Eric Huysecom et Serge Loukou) y a travaillé en collaboration avec le Dr Hélène Kienon-Kaboré, Maître de conférence à l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan. Cette mission faisait suite aux prospections débutées en 2013. Les résultats préliminaires obtenus ont permis l'élaboration d'un projet de recherche accompagné d'une demande de financement, introduit en Côte d'Ivoire auprès du PASRES (Programme d'Appui Stratégique à la Recherche Scientifique en Côte d'Ivoire). Cette institution a décidé de financer intégralement notre requête, permettant d'aller de l'avant.

L'objectif de notre mission était de mener un sondage sur l'emplacement de l'ancienne capitale du Royaume d'Issiny, l'île Assoco Monobaha, qui offre l'opportunité d'étudier le développement d'une capitale africaine avant, pendant et après les premiers contacts avec les Européens. Par ailleurs, sur les marges de la lagune, à Essankro, d'importants vestiges d'ateliers de réduction du fer avaient été repérés en 2013, ouvrant des perspectives nouvelles de connaissance de la métallurgie dans les zones côtières avant l'arrivée des Européens. Notre objectif était donc de sonder et dater ces structures de réduction.

E. Huysecom

2. Analyses stratigraphiques et paléoenvironnementales des formations de la vallée de la Falémé

La mission 2016 a été consacrée à la confirmation des rapports stratigraphiques des différentes formations reconnues les années antérieures et à la recherche de séquences nouvelles dans les ravins latéraux, lesquels sont estimés susceptibles de préserver des sédiments anciens. Simultanément, en laboratoire, le travail a porté sur l'étude des carottes récoltées en 2015 ; nous présentons ici les premiers enseignements de l'analyse des phytolithes des sédiments holocènes de Fatandi.

2.1. Poursuite de l'analyse stratigraphique des formations

À Missira et à Toumboura, les fouilles entreprises ont permis de conforter la stratigraphie et, concomitamment, de placer (parfois) les artefacts lithiques dans une chronostratigraphie assez précise. C'est notamment le cas des artefacts de Toumboura (TMB) IV (dont les sédiments n'ont pas été échantillonnés) qui se situent clairement dans la partie supérieure de U₁ et sont donc *a priori* de la fin du stade isotopique 3. À Missira, la fouille de Missira I a été réouverte et trois nouveaux sites ont été propices à l'ouverture de tranchées (Missira II, III et IV). Ces derniers sites compliquent la géo-

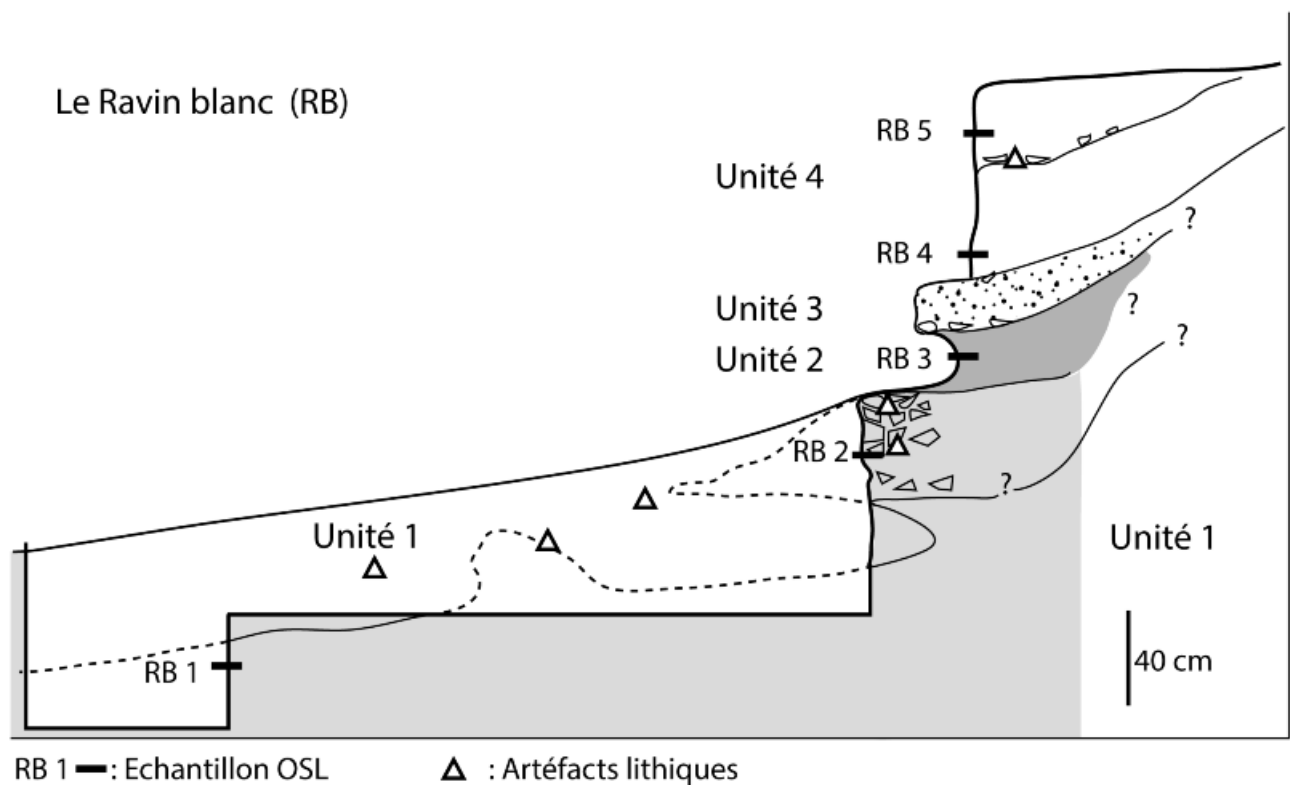


Fig. 2 Coupe du «Ravin blanc»
(DAO M. Rasse).

Dans le même temps, la prospection des ravins latéraux a permis de localiser de nouveaux sites potentiellement intéressants. En effet, depuis les premières missions, la prospection de l'amont des vallons latéraux avait été propice à la découverte d'artefacts isolés (souvent dans le fond du ravinement), ce qui nous laissait supposer la présence de sédiments préservés latéralement, loin des secteurs soumis à l'encaissement de la Falémé (comme cela avait été également remarqué le long des ravinements tributaires du Yamé au Mali). Les artefacts retrouvés étant de « facture potentiellement ancienne », il nous semblait qu'ils ne pouvaient provenir que de formations antérieures (à celles désormais bien cadrées chronologiquement) n'ayant pas été érodées. C'est dans cette optique qu'ont été dégagées les tranchées du « Ravin d'Elin » et de « Toumboura sud » pour lesquelles les renseignements archéologiques sont restés pauvres dans des contextes stratigraphiques peu informatifs. Mais dans le cas de la tranchée du « Ravin Blanc » (fig. 2), la réalisation d'une coupe a permis la mise en évidence de différentes formations sédimentaires et, dans l'une d'entre elles (Unité 1 de la fig. 2), de plusieurs pièces lithiques (dont certaines en parfait état de conservation) montrant des traits habituellement relatifs au Paléolithique moyen ancien (*cf. infra* 4). Cette découverte confirme bien que la prospection de l'amont des ravins latéraux est propice à la découverte de niveaux archéologiques antérieurs à ceux déjà calés chrono-stratigraphiquement ; c'est aussi cette situation qui, pour nous, explique les découvertes d'artefacts « acheuléens » dans le C_{AG} de Sansandé (Huysecom et al., 2012, 2013, 2014, 2015), le matériel découvert dans ces alluvions grossières ayant été remanié de sites de taille ou d'habitat localisés initialement plus hauts et plus en amont. Là encore, seule la datation OSL (si elle est possible sur ces sédiments potentiellement très anciens) pourra confirmer l'ancienneté de ces artefacts.

Perspectives

Les différentes missions nous ont permis de bien comprendre la stratigraphie des formations pléistocènes des stades isotopiques les plus récents (3 et 2 surtout), notamment

du secteur Alinguel-Missira. Il reste à mieux comprendre à la fois les formations les plus anciennes (stades 4, 5 et antérieurs?) et les dépôts holocènes, périodes pour lesquelles les hiatus sont pour l'instant nombreux. C'est pourquoi les années qui viennent nous obligeront à prospecter davantage l'amont des ravins latéraux et les tronçons aval de la vallée de la Falémé (entre Missira et Kidira).

2.2. Première approche des variations paléoenvironnementales holocènes par l'analyse phytolithique

Cette année a été consacrée principalement au travail en laboratoire (analyses phytolithiques) et à la valorisation scientifique des premiers résultats lors de deux colloques (SAFA et 10th International Meeting on Phytolith Research). L'objectif de ces premières analyses était de tester le potentiel des phytolithes pour ce type de dépôts détritiques où aucun autre bio-indicateur n'est préservé. Cependant, une étude menée dans la vallée du Yamé, en zone sahélo-soudanienne, laisse néanmoins présager le potentiel des phytolithes pour ce type de sédiments (Garnier 2013 ; Garnier et al. 2013). Les premiers tests ont été effectués sur les dépôts datant du début de l'Holocène. En revanche, les données sur l'évolution du couvert végétal en zone soudanienne pour la période Pléistocène sont rares et discontinues. Les phytolithes apparaissent ainsi comme une nouvelle alternative, afin (1) de combler un manque de connaissances sur les dynamiques végétales au cours des 30 derniers millénaires pour cette zone de l'Afrique de l'Ouest et (2) de questionner les comportements d'adaptation des hommes face à l'évolution des conditions climatiques et végétales au sein de la vallée de la Falémé.

Premiers résultats : le début de l'Holocène dans les enregistrements de Fatandi

Développement méthodologique

Les assemblages phytolithiques de dix échantillons ont été étudiés. Deux approches ont été utilisées dans cette étude. La première, dite générale, étudie l'ensemble des morphotypes diagnostiques observés dans l'assemblage. Trois catégories principales peuvent être différenciées (Garnier et al. 2013) : (1) les morphotypes produits par les dicotylédones ligneuses qui englobent les sclérides et les « globular decorated » (2) les cellules courtes (Grass Short Cells Phytoliths) produites par les Poaceae et (3) les morphotypes spécifiques pour certaines familles de monocotylédones (Arecaceae, Cyperaceae et Comelinaceae). Les phytolithes présentent notamment un intérêt particulier dans l'étude de la strate graminéenne puisque les différentes familles de Poaceae peuvent être différenciées au regard de leur morphotype particulier (Twiss et al. 1969 ; Fredlund et Tieszen 1994). Ainsi, dans cette étude, il est possible de distinguer deux classes principales de phytolithes de cellules courtes, correspondant aux deux grandes sous-familles de Poaceae présentes dans la végétation des savanes africaines. Les phytolithes de type « saddle » sont produits par les Chloridoideae (herbes courtes), qui indiquent des conditions climatiques sèches et sont associés à une savane de type sahélienne alors que les morphotypes « lobate » sont produits par les Panicoideae (herbes hautes) qui témoignent de conditions plus humides et correspondent à une végétation type de savane soudano-guinéenne. Les phytolithes présentent ainsi un intérêt particulier dans les milieux ouverts de type savane. En revanche, en raison des phénomènes de redondance et de multiplicité propres aux phytolithes (Rovner 1971), les paléoenvironmentalistes utilisant les phytolithes ont dû développer une méthode alternative à l'identification taxonomique fine pour l'interprétation des spectres phytolithiques. Ils utilisent des indices afin d'établir la relation entre la végétation et des paramètres climatiques. Ici un indice a été privilégié : celui de la couverture arborée (D/P). Le mode de calcul de l'indice D/P est le ratio entre les phytolithes produits par les dicotylédones ligneuses et ceux produits par les Poaceae (GSCP). Des études ont montré qu'une valeur supérieure à 1 indique un milieu fermé de type forestier (Alexandre et al. 1997 ; Bremond et al. 2005).

Fig. 3 Diagramme phytolithique des échantillons holocènes de Fatandi (A. Garnier).

Premiers résultats

Cette étude a été menée en complémentarité avec le travail réalisé par les géomorphologues, permettant de comprendre la stratigraphie générale de la vallée et des différents sites. De plus, afin d’avoir une bonne résolution chrono-stratigraphique de l’enregistrement sédimentaire, de nombreuses datations OSL (13 datations réalisées par B. Lebrun et C. Tribolo – IRAMAT CR2A) et ¹⁴C ont été effectuées (5 datations réalisées par I. Hajdas – ETH Zurich). Chacun des échantillons prélevés pour une analyse du contenu phytolithique est associé à une datation. Les 10 échantillons analysés peuvent être associés à 4 unités stratigraphiques (fig. 3).

L’Unité 1 correspond à la période de l’Holocène ancien (11,4–10 ka). Trois échantillons y sont associés (F9, F4, F11). D’une manière générale, ils enregistrent un signal similaire avec des assemblages dominés par les cellules courtes qui suggèrent une végétation ouverte. En effet, les GSCP atteignent entre 60 et 74 % et sont dominés par les saddles (Chloridoideae) avec 35 %. L’indice D/P est de 0,1 pour les trois échantillons indiquant aussi une végétation très ouverte.

L’Unité 2 correspond à la fin de l’Holocène ancien (10,5–9,5 ka). Les trois échantillons (F10, F12, F13) prélevés dans cette unité suggèrent un changement de végétation par rapport à la période précédente. En effet, les phytolithes de dicotylédones ligneuses augmentent (entre 45 et 67 %) et les cellules courtes produites par les Bambusoideae apparaissent (4–16 %) suggérant le développement d’une végétation plus humide et dense.

L’unité 3 est associée à la période de l’Holocène Moyen (9–5 ka). Les assemblages phytolithiques des trois échantillons (F5, F6, F7) indiquent une végétation dense et humide. Les morphotypes produits par les dicotylédones ligneuses dominent (50–70 %) alors que les Bambusoideae sont nettement mieux représentés que pour la période précédente (17–26 %).

Le seul assemblage phytolithique (CP1–30) de l’unité 4, daté aux alentours de 5 ka par datation C 14, indique une diminution importante des morphotypes de dicotylédones ligneuses atteignant seulement 29 %, de même que ceux produits par les Bambusoideae (14 %). Les autres GSCP augmentent aussi nettement, suggérant une végétation plus ouverte et sèche au regard de la valeur des Saddles (Chloridoideae) qui atteignent 35 %.

Ainsi, ces résultats montrent une évolution de la végétation entre 11,4 ka et 5 ka. Au début de l’Holocène (11,4–10 ka BP), les phytolithes indiquent une végétation ouverte et dominée par un couvert herbacé de type Chloridoideae suggérant des conditions climatiques sèches. La période suivante (10–9 ka) marque le début de la fermeture de la végétation avec une augmentation des dicotylédones ligneuses, des Arecaceae et des Bambusoideae témoignant d’une augmentation de la pluviométrie. En effet, à ce jour, les Bambusoideae ont besoin d’une pluviométrie suffisamment importante pour

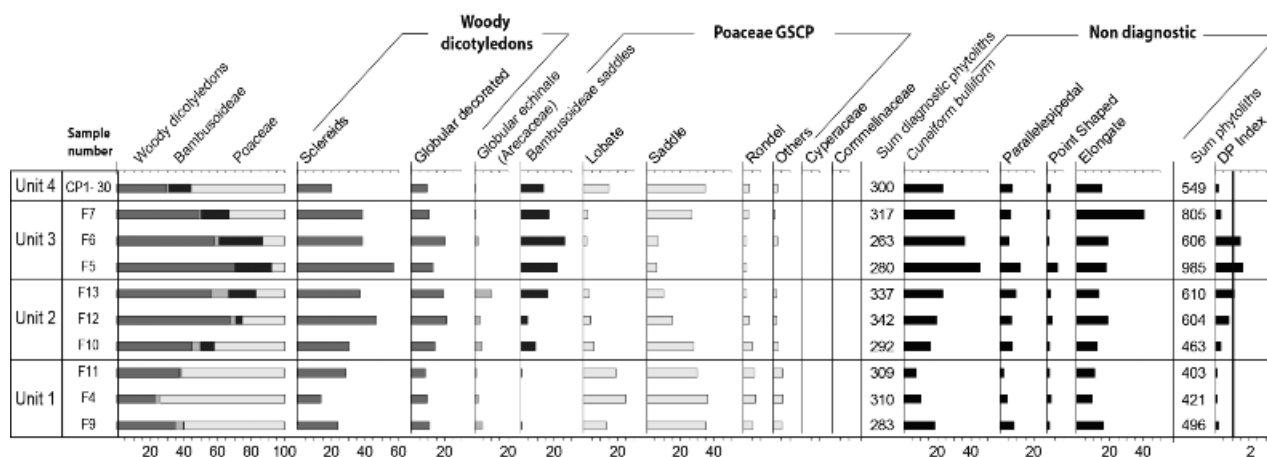


Fig. 3

se développer (environ 700 mm/an). Ils sont aujourd'hui absents de la zone sahélienne, dont la pluviométrie est trop faible. Ils représentent ainsi un bon indicateur de la variation de la pluviométrie et du déplacement des zones bioclimatiques sahéliennes et soudanaises. La période qui suit marque l'Optimum Humide Africain qui dure jusqu'à 5 ka BP avec la densification de la végétation. Celle-ci est suggérée par une nette domination des dicotylédones ligneuses et des Bambusoideae. Enfin, à partir de 5 ka, ces derniers diminuent fortement au profit des autres Poaceae suggérant une diminution des précipitations et un déplacement des zones bioclimatiques vers le sud.

Perspectives de recherches

Ces premiers résultats témoignent du potentiel des phytolithes afin de reconstituer la végétation passée dans ce type de milieu et de dépôts. Ils ouvrent ainsi de nouvelles perspectives, mais aussi la nécessité d'améliorer la méthode employée et les investigations sur le terrain et en laboratoire pour les années à venir. Plusieurs axes de recherche doivent être développés :

Etablir un référentiel actuel

Un référentiel actuel doit être réalisé afin d'établir un signal phytolithique selon les types de formations végétales de différentes zones bioclimatiques. En effet, s'il est possible d'estimer la densité du couvert arboré grâce aux phytolithes, de nombreuses questions demeurent quant à leur signification taxonomique. Il est aujourd'hui difficile de connaître la nature des dicotylédones ligneuses qui constituent ces assemblages. Il en est de même avec le couvert herbacé. En effet, au regard des assemblages phytolithiques de Fatandi, le signal paléoclimatique n'est pas toujours clair (milieu humide/aride etc...). On remarque notamment que les saddles, représentatifs dans la littérature (voir ci-dessus) des Chloridoideae (herbes xérophytes), sont souvent associés aux phytolithes de Bambusoideae qui témoignent quant à eux de conditions humides. Ainsi, il est possible que ces derniers produisent aussi des morphotypes saddles. Il sera alors nécessaire d'établir un référentiel actuel à la fois sur des échantillons de surface et de plantes modernes le long d'un transect recoupant différentes zones bioclimatiques (de la zone sahélienne à guinéenne) et différents types d'habitats (savane, forêt galerie, forêt claire etc...).

Tester les archives sédimentaires pléistocènes

Si les tests sur les échantillons holocènes se sont avérés concluants, il apparaît nécessaire de tester les phytolithes pour les dépôts plus anciens pléistocènes afin d'estimer leur conservation et leur valeur paléoécologique. Ainsi, un lourd investissement doit être mené en laboratoire afin de traiter les échantillons déjà prélevés et ceux des missions prochaines. Le référentiel actuel permettra d'affiner leur interprétation. Cependant, ce travail devra être mené en étroite collaboration avec les géomorphologues sur le terrain et en laboratoire, afin de discuter de la taphonomie des dépôts et ainsi de l'échelle de représentation des assemblages. Enfin, une discussion sera aussi conduite avec les archéologues, afin d'établir la relation entre les dynamiques végétales, reflétant pour la période pléistocène les variations climatiques, et les dynamiques de peuplement.

Michel Rasse, Laurent Lespez et Aline Garnier

3. Géochronologie

Depuis la campagne 2013, des prélèvements pour datations OSL (luminescence stimulée optiquement) sont systématiquement réalisés. À ce jour, 86 échantillons ont été prélevés dans la vallée de la Falémé et une première série de 16 datations a été publiée (Lebrun et al. 2016). Le reste des échantillons est en cours de datation et des estimations sont d'ores et déjà disponibles pour la majorité d'entre eux.

Fig. 4 Localisation des nouveaux prélèvements OSL pour l'année 2016.

Nouveaux prélèvements de la campagne 2016

L'année 2016 a vu le prélèvement de 19 échantillons répartis sur les secteurs de Missira, Toumboura et Ravin Blanc. Selon une méthodologie déjà mise en œuvre les années précédentes, les prélèvements sont réalisés de nuit par grattage de surface sous un éclairage rouge-orange. Pour chaque prélèvement OSL, un bloc de sédiment est prélevé à proximité immédiate de celui-ci afin d'étudier la structure du sédiment en termes de composition élémentaire.

Les secteurs concernés

Les 19 échantillons prélevés en 2016 sont répartis sur les secteurs de Missira, Toumboura et Ravin Blanc (fig. 4).

Site	Coupe	Échantillons
Missira	Missira Chenal	M17, M18
	Missira II	M19, M20, M21
	Missira III	M22, M23, M24
	Missira IV	M25, M26, M27, M28
Toumboura	Toumboura Sud	T17, T18
Ravin Blanc	-	RB1, RB2, RB3, RB4, RB5

Fig. 4

Résultats préliminaires

Les estimations d'âges présentées ci-après sont réalisées sur grains de quartz et feldspath préparés selon des protocoles de préparation et d'analyse usuels (Lebrun et al. 2016; Buylaert et al. 2009; Auclair et al. 2003).

Au Ravin Blanc, l'aspect très compact des sédiments et la présence de pièces bifaciales et de débitages Levallois suggéraient que des âges beaucoup plus anciens pouvaient être attendus. Les mesures d'OSL sur des aliquotes multi-grain de quartz pour l'échantillon le plus bas dans la séquence (RB1) montrent des signaux saturés. Ceci peut être interprété de deux façons : soit l'échantillon est jeune mais le signal a été mal blanchi, soit il est effectivement vieux (i.e. plus de 150 ka par exemple). La question peut être tranchée en analysant les feldspaths qui blanchissent plus lentement que les quartz, mais quiaturent moins vite en dose. Des analyses sur feldspath sont également en cours, et représentent la première utilisation de ce minéral dans la Vallée de la Falémé. En effet, leur conservation dans les sols ouest africains est peu fréquente, car facilement altérable en milieu acide. Des feldspaths potassiques ont néanmoins pu être extraits des sédiments de la vallée de la Falémé et des datations ont pu être tentées. Les résultats préliminaires sont prometteurs, suggérant que les échantillons sont effectivement vieux.

Les résultats préliminaires obtenus sur la coupe de Missira III concernent les échantillons M22, M23 et M24. Dans l'état actuel de l'avancée des travaux, les dates obtenues sont en cohérence stratigraphique et se situent dans la deuxième moitié du MIS 3. À Toumboura Sud, les deux datations préliminaires obtenues (T17 et T18) sont également en cohérence stratigraphique et se situent autour du 30^{ème} millénaire avant notre ère.

Brice Lebrun et Chantal Tribolo

4. La séquence paléolithique de la vallée de la Falémé : nouvelles prospections et témoignages prometteurs

4.1. Introduction et état de la recherche 2012–2015

Les opérations menées en 2015 concernant le Paléolithique ayant été limitées pour des raisons indépendantes de notre volonté (Huysecom et al. 2016), nous avons projeté pour la campagne 2016 des prospections relativement importantes et la multiplication des coupes et des sondages. Deux objectifs ont guidé les recherches : l'identification de sédiments et d'occupations à l'allure ancienne d'une part et l'exploitation des gisements déjà reconnus dans les zones de Toumboura et de Missira d'autre part.

Dans le premier cas, l'intérêt est évident puisqu'un seul indice stratifié antérieur au MIS 5 est reconnu en Afrique de l'Ouest, à Ounjougou. De plus, il ne s'agit que d'un artefact isolé (Soriano et al. 2010). Le Paléolithique ouest-africain au-delà du Pléistocène supérieur est donc extrêmement mal connu. Entre 2012 et 2014, la reconnaissance d'artefacts à l'allure archaïque dans les formations grossières de berge le long de la Falémé nous a poussés à nous interroger sur leur provenance et sur la possibilité de leur conservation dans les chenaux perpendiculaires au cours d'eau. En effet, en 2014, plusieurs artefacts, dont certains étaient relativement frais, avaient été collectés en fond de chenal et dans des sédiments fins de berge d'un de ces chenaux, appelé Missira – Ravin sud (Huysecom et al. 2015). La stratégie d'approche a donc été de prospecter ces ravinements, en particulier dans leur partie amont, éloignée de la Falémé.

Quant à Tomboura et à Missira, la fouille de plusieurs niveaux archéologiques (Tomboura I, II et III, Missira I) avait déjà révélé un fort potentiel archéologique et sédimentaire, en particulier pour la période du MIS 2, qui correspond à un hiatus à Ounjougou. Nous avons mené une nouvelle prospection dans ces deux complexes et procédé à l'examen de plusieurs concentrations déjà identifiées en 2014 ou nouvellement reconnues. De plus, une courte prospection a été menée au nord du village de Missira.

4.2. Nouvelles prospections

Ravins latéraux

Plusieurs chenaux perpendiculaires à la Falémé ont donc été prospectés cette année. Si certains étaient totalement stériles, d'autres ont livré des traces d'occupations anciennes. À Sansandé, le chenal appelé Sansandé I, situé au sud du village, avait déjà été prospecté en 2014. Plusieurs pièces bifaciales, des sphéroïdes et des éclats avaient été collectés en fond de chenal et en position remaniée dans les berges. Quelques pièces supplémentaires en position secondaire ont à nouveau été identifiées en 2016, et malgré une prospection plus étendue, aucun ensemble stratifié n'a été repéré.

Au sud de notre camp, la route croise un premier ravin, prospecté cette année. À une vingtaine de mètres de la piste, une coupe naturelle au milieu de laquelle prend place un arbre, a permis d'identifier la présence d'artefacts en stratigraphie (13°56'51,5" N, 12°13'12,7" O). Le matériel archéologique reconnu en coupe et en surface indiquait un ensemble globalement homogène sur un même type de matière première, ce qui a motivé la réalisation d'une opération de rafraîchissement pour comprendre la relation de ces artefacts à la séquence sédimentaire (*cf. infra* 4.7.). Le site a été appelé Tomboura-Sud.

Au nord de Tomboura, en empruntant la piste vers le village de Koussan, le premier ravin traversé a également été prospecté, essentiellement dans sa partie amont. À une centaine de mètres de la piste, plusieurs pièces bifaciales, fraîches et roulées, ainsi qu'un grand nombre d'éclats, des polyèdres et des produits Levallois ont été reconnus à plusieurs endroits où le fond de chenal composé de blocaille apparaît. Plus en amont (13°59'05,0" N, 12°13'23,4" O), sur une vingtaine de mètres sur la rive droite du chenal, un sédiment blanchâtre, relativement épais, a livré quelques pièces, dont certaines se présentaient en stratigraphie. Le caractère exceptionnel de ce sédiment associé à la présence d'artefacts nous a poussés à réaliser une coupe pour reconnaître la succession sédimentaire et la position des pièces archéologiques (*cf. infra* 4.8.). Ce ravin a été nommé Ravin blanc.

Enfin, en continuité du Ravin sud de Missira, nous avons poursuivi les prospections dans sa partie amont. De nouveaux ensembles ont été mis en évidence en fond de chenal, là encore composés de pièces de type Paléolithique inférieur. La présence de pièces stratifiées nous a amenés à rafraîchir une coupe naturelle pour observer leur position et le potentiel chronoculturel (14°01'48,8" N, 12°12'21,7" O). Cette partie du ravin a été appelé Ravin d'Elin – du nom de son inventeur (*cf. infra* 4.9.).

Fig. 5 Corrélation stratigraphique des sites de Toumboura I, III et IV, permettant de suivre la limite entre les formations U_j et U_s .

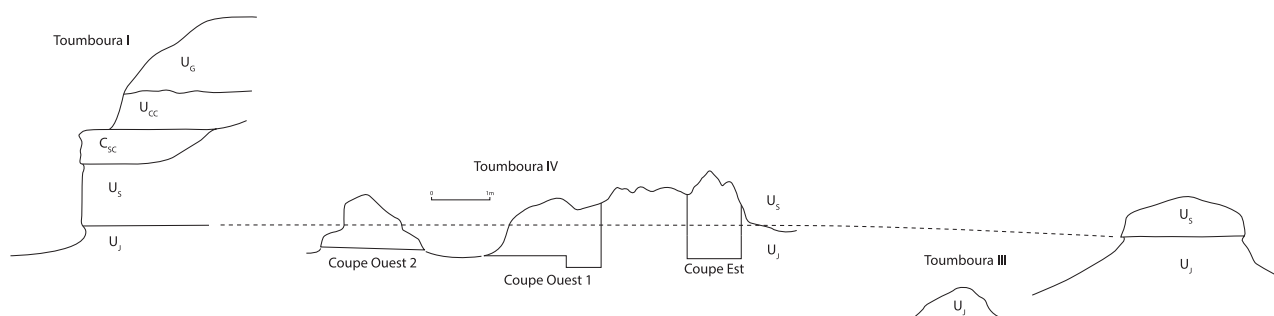


Fig. 5

Toumboura

Dans le complexe de Toumboura, une nouvelle prospection générale a été menée et de nouveaux indices ont été repérés, qui nécessiteraient un diagnostic plus fin et de nouvelles coupes. Pour l'un d'eux, la présence de pièces bifaciales type MSA en surface a motivé la réalisation d'un sondage étendu au sein de crêtes d'érosion facilement localisables au sein de la stratigraphie générale. Appelé Toumboura IV, il a livré un nouvel ensemble intéressant ($13^{\circ}57'18,3''$ N, $12^{\circ}12'46,9''$ O) (cf. *infra* 4.3.).

Missira/Missira-Nord

À Missira, de nouvelles prospections autour de Missira I ont été réalisées pour identifier des témoignages de façonnage bifacial, ainsi que nous l'avions reconnu en 2014 (Huysecom et al. 2015). Cependant les fortes précipitations de l'hivernage et le haut niveau des eaux ont fortement érodé les formes précédemment visibles et recouvert toutes les formations d'une légère couche de sédiments masquant une bonne partie des artefacts en surface. Toutefois, les pièces bifaciales identifiées en 2014 avaient été géolocalisées et nous avons pu réévaluer plus précisément ces points. Nous avons donc réalisé un nouveau sondage dans une des langues de sédiments qui ont été attribués à C_{js} à Missira I et récolter de nouveaux artefacts (cf. *infra* 4.4.). Deux buttes résiduelles proches de Missira I ont été testées par deux coupes (Missira II et III). Seule celle de Missira III a livré du matériel archéologique (cf. *infra* 4.5.). Celle de Missira II, stérile, a permis d'apporter de nouvelles informations géomorphologiques (cf. *supra* 2.1.). Enfin, à quelques dizaines de mètres et plus en contrebas de ces formations, un ensemble de pièces stratifiées a été repéré dans un chenal : un sondage a été réalisé pour préciser l'emplacement stratigraphique des pièces et évaluer le potentiel de ce témoignage (Missira IV) (cf. *infra* 4.6.).

D'autres prospections ont porté sur des ravinelements au nord du village mais se sont révélées moins fructueuses. Quelques ensembles relativement homogènes ont pu être identifiés mais aucune évidence clairement stratifiée n'a été reconnue.

4.3. Toumboura IV

Localisation et géomorphologie

À une trentaine de mètres au nord des occupations de Toumboura I et III, au pied de crêtes d'érosion, du matériel de surface, abondant et relativement homogène, dont des pièces bifaciales, a été récolté. La corrélation stratigraphique avec Toumboura I a permis de localiser les dépôts au sein de la séquence générale (fig. 5) : la base des crêtes d'érosion correspond à la limite U_s/U_j . L'altitude de la limite est donc corrélée à une différence de résistance à l'érosion. Toutefois, des sondages étaient nécessaires pour connaître la provenance exacte des artefacts : en effet, aucun artefact n'a encore pu être collecté au sein de la formation U_s .

Description de l'opération

L'opération a consisté en deux sondages, Est et Ouest 1, réalisés à partir du sommet des crêtes d'érosion, ainsi qu'un troisième (Ouest 2), plus à l'ouest, dans une butte localisée de l'autre côté d'un petit chenal entaillant la formation U_j et montrant un artefact de taille importante en cours d'érosion. Le sondage Est mesure environ 1,5 m² et a été complété, au sud, par une courte coupe qui s'est révélée stérile. Les sondages Ouest 1 et Ouest 2 mesurent respectivement 3 m² et 2 m² environ (fig. 6). La fouille a été réalisée en décapages de 5 à 10 cm pour localiser précisément les artefacts et apprécier leur concentration et d'éventuels niveaux non perturbés. Les objets n'ont pas été coordonnés, mais collectés par décapage.

Résultats de fouille

Dans tous les sondages, le matériel n'apparaît que dans la formation U_j, la formation U_s (crêtes d'érosion) étant totalement stérile. Aucun niveau *in situ* n'a été repéré, les artefacts des sondages Est et Ouest 1 se répartissant de la limite U_s/U_j jusqu'à la base des sondages (respectivement 69 et 273 pièces). Dans le sondage Ouest 2, le matériel – 29 pièces – se concentre sur vingt centimètres d'épaisseur à la base du sondage, une vingtaine de centimètres sous la limite U_s/U_j. Il est par ailleurs intéressant de noter que

Fig. 6 Toumboura IV. Plan de fouille et densité des artefacts en stratigraphie. En bas : photo de la coupe Ouest 1 (photo B. Chevrier).

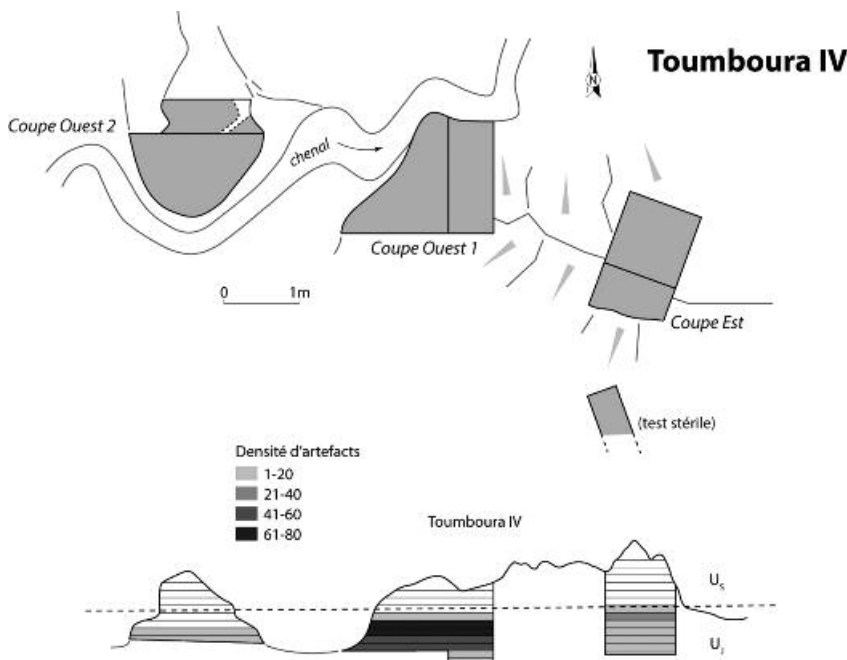


Fig. 6

Fig. 7 Toumboura IV. Artefacts lithiques.
 1: nucléus; 2-3: éclats retouchés; 4: possible nucléus Levallois; 5: éclat de façonnage.

87,2 % des artefacts du sondage Ouest 1 sont concentrés sur environ 40 cm d'épaisseur, 10 cm sous la limite U₅/U₁, tandis que dans le sondage Est, 66,7 % des artefacts se localisent dans les vingt premiers centimètres sous la limite U₅/U₁. Il apparaît donc un pendage général vers l'ouest d'une nappe d'artefacts identifiée dans les trois sondages (fig. 6). Si l'observation reste valable en pondérant les données, il faut toutefois nuancer quelque peu cette hypothèse à cause de la différence de surface fouillée selon les décapages.

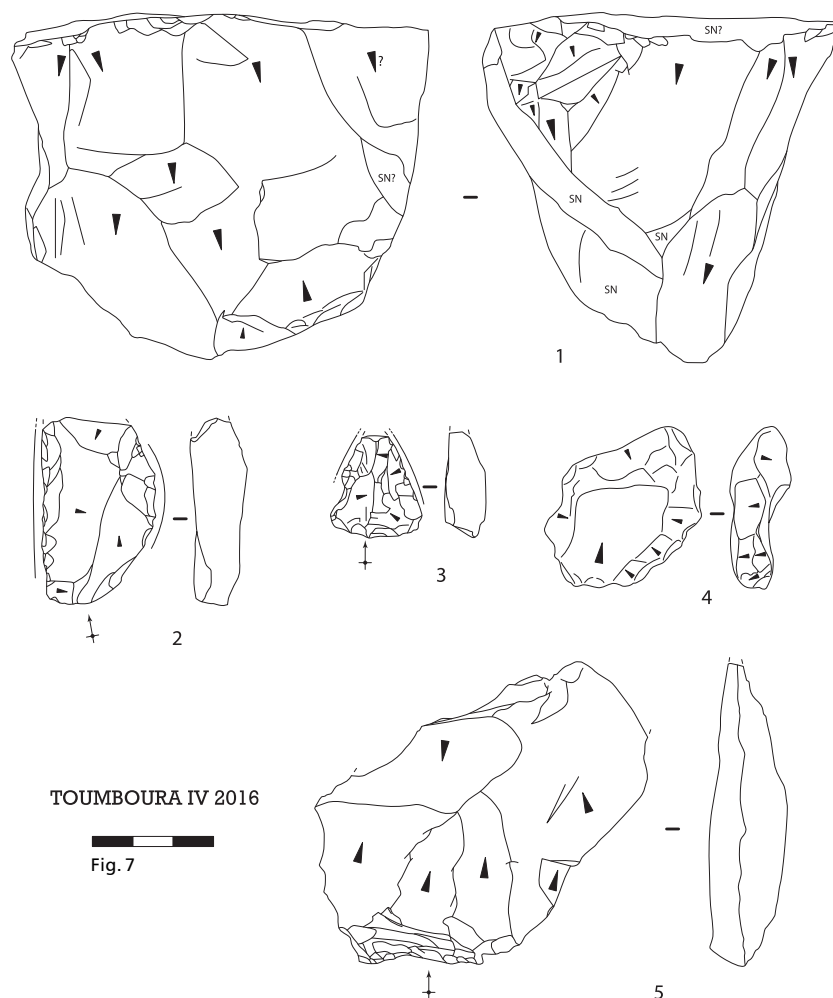
Les observations réalisées pendant la fouille indiquent une majorité de pièces montrant des pendages obliques et verticaux, soulignant donc le remaniement de ces pièces et l'absence de niveau fin *in situ*. Cela est confirmé par l'épaisseur relativement importante du niveau archéologique, majoritairement compris entre 20 et 40 cm.

Le matériel prenant place en partie supérieure de la formation U₁, on peut dès lors considérer qu'il correspond à une occupation de la fin du stade isotopique 3.

Matériel (fig. 7)

Le matériel se compose de 403 pièces. 58,3 % sont réalisés sur grès et quartzites, 22,1 % sur quartz, 19,6 % sur silexite et matières siliceuses. Les états de surface sont divers : pièces patinées, fraîches ou altérées.

L'assemblage est dominé par les éclats (N=275, 68,2 %), 46 d'entre eux montrant des retouches (11,4 % du total). Seuls quatre nucléus ont été identifiés (1,0 %) et 115 pièces, soit 28,5 %, correspondent soit à des cassons, soit à des pièces indéterminées. Le reste de l'assemblage se compose de huit pièces montrant des reprises diverses, d'un fragment d'objet percuté et d'un percuteur.



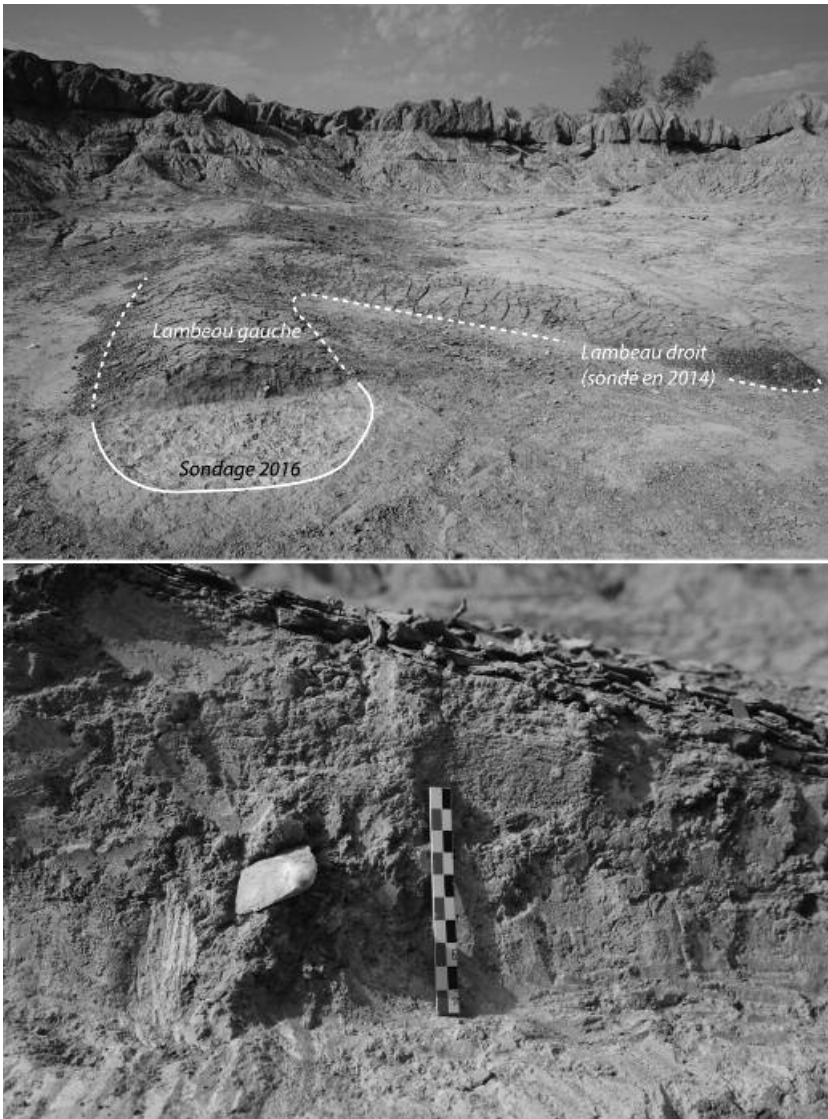


Fig. 8 Missira I. Vue des lambeaux gauche et droit de la formation C₃₅ et détail de la pièce bifaciale en stratigraphie (photos B. Chevrier).

8

Concernant les éclats, les talons sont généralement lisses, plus rarement préparés. Des cassures Siret ont été reconnues. Ces stigmates indiquent donc l'utilisation majoritaire de la percussion dure. Toutefois, un possible éclat de façonnage a été collecté et pourrait indiquer l'usage de la percussion tendre. Un autre éclat, non diagnostique, montre également un indice de percussion tendre. Les nucléus renvoient à des conceptions de débitage simples (une charnière unique) ou plus élaborées (un nucléus à plan de frappe et surface de débitage préparés pourrait renvoyer à une conception Levallois). Un grand nucléus à un plan de frappe montre un débitage tournant de six ou sept enlèvements : ce nucléus semble livrer les éclats de taille moyenne, similaires à ceux régulièrement reconnus en surface ou en fouille, comme au Ravin des Guèpiers ou à Toumboura II. Quelques stigmates pourraient indiquer un débitage de galets de quartz, de manière bipolaire sur enclume.

La retouche est plus ou moins régulière, directe ou inverse, sans localisation préférentielle, parfois sur support épais (retouche scalariforme). L'outillage se compose d'éléments simples : retouches denticulées et convergentes.

Comme à Toumboura II et au Ravin des Guèpiers, l'ensemble reconnu à Toumboura IV est globalement peu élaboré et se compose d'un outillage cantonné à des denticulés ou des pièces convergentes. Toutefois, quelques indices soulignent la possible présence de conceptions plus complexes, comme du façonnage ou du débitage Levallois. Il serait nécessaire de poursuivre les investigations de ces occupations du stade 3 et 2 pour confirmer ou infirmer la présence de ces associations techniques.

4.4. Missira I

Rappel des résultats 2014/2015

En 2014, la découverte de deux langues de sédiments, qui ont été attribués à C_{JS} et montrent des artefacts en cours d'érosion, avait motivé la réalisation d'un sondage d'environ 1,5 m² dans le lambeau droit et d'une coupe (élargie en 2015). Dans cette formation composée de lentilles sableuses, silteuses et gravillonneuses, 19 artefacts avaient été collectés en stratigraphie, mais en position remaniée, complétés par une dizaine d'artefacts ramassés en surface. Le matériel était composé de grands éclats et de débitage sur quartz (vraisemblablement bipolaire sur enclume). Le sédiment contenant le matériel scelle des sédiments attribués à U_J, stérile ici.

Localisation et résultats du sondage 2016

En 2016, nous avons décidé de procéder à un nouveau sondage de faible surface (environ 1 m²) dans le lambeau gauche pour collecter du matériel supplémentaire (fig. 8). La formation est identique à celle du lambeau droit. Douze artefacts ont été enregistrés et 13 ont été ramassés en surface à proximité. Chaille et grès dominant l'assemblage stratifié, le quartz et la silexite sont à l'unité. Le quartz est nettement plus présent dans les pièces collectées en surface. En termes typo-technologiques, trois nucléus ont été identifiés dans le sondage : tous trois montrent des schémas de débitage simple, soit à partir de surfaces naturelles, soit via une alternance de surfaces. Sept éclats sont également présents, montrant des talons lisses et un accident Siret. La composition du matériel de surface est similaire. La retouche est rare. Toutefois, un élément particulier et inconnu en 2014 a pu être récupéré : il s'agit d'un fragment apical de pièce bifaciale (fig. 8). L'extrémité est convergente et la pièce est dénaturée en partie mésiale par au moins trois négatifs profonds.

En résumé, si l'essentiel du matériel est globalement similaire à celui collecté en 2014, la présence du fragment de pièce bifaciale vient renouveler la vision de cet assemblage. Il sera à l'avenir intéressant de mettre en relation ce petit ensemble avec les données récoltées au sein de la formation sous-jacente attribuée à U_J.

4.5. Missira III

Localisation et description géomorphologique

Les prospections organisées à Missira avaient notamment pour objectif de repérer des vestiges lithiques relevant du façonnage bifacial et donc des sites associés. Plusieurs pièces bifaciales ainsi que des éclats de façonnage ont été récoltés autour et sur des buttes pléistocènes résiduelles. Une concentration importante a motivé la réalisation d'une coupe sur l'une de ces buttes résiduelles. Elle se situe aux coordonnées GPS suivantes : 14°02'19.9" N, 12°11'38.3" O. Les sédiments fouillés de la butte seraient à attribuer à la formation U_J d'après les observations préliminaires (cf. 1.1.).

Description de l'opération

Une tranchée orientée nord-ouest/sud-est recoupant perpendiculairement la partie nord-ouest de la butte sur une largeur de 70 cm a été réalisée en deux temps, à savoir une partie supérieure (3,5 m de longueur sur 0,9 m de profondeur) à partir du sommet de la butte et une partie inférieure jusqu'à sa base (2,5 m de longueur sur 0,6 m de profondeur) (fig. 9). La coupe conservée a permis de réaliser des prélèvements sédimentaires pour datation. Un total de 70 objets lithiques a été collecté par couches arbitraires de 10 cm ou 5 cm en fonction de la densité du niveau.

Résultats de fouille

Le sondage s'inscrit dans un ensemble sédimentaire marron-jaune, assez induré, surmonté par des dépôts lités récents. Le mobilier se répartit depuis le sommet de ces sédiments jusqu'à sa base avec des densités variables. Cette différence de densités a permis de re-

pérer un niveau archéologique manifeste de 10 cm de puissance concentrant 44 % du mobilier (N = 31). Le sondage inférieur ne comprend que 4 pièces tandis que le sondage supérieur comprend 94 % du mobilier (N = 66) (fig. 9).

Le pendage principalement oblique des pièces dans le sédiment dans des directions variables indique que celui-ci a été remanié. L'état des vestiges est relativement frais (53 %), les pièces en quartz étant les moins altérées. Une part non négligeable (30 %), surtout parmi les vestiges en grès et en silexite, présente des bords dentelés de façon aléatoire, que l'on peut attribuer à du piétinement ou à des phénomènes post-dépositionnels. Une faible proportion est émoussée. La fragmentation est assez importante (60%), sans pouvoir lui attribuer une cause anthropique ou naturelle.

L'ensemble de ces éléments ainsi que la part conséquente d'éléments de moins de 2 cm (61%) indiquent un remaniement mineur du niveau lui-même (bioturbation, piétinement, phénomènes post-dépositionnels) et un déplacement léger des artefacts, qui restent bien conservés.

Datations

Trois échantillons ont été prélevés sur, dans et sous le niveau archéologique ; ils permettront d'estimer la datation de l'occupation et de préciser la chronologie des dépôts. Ces échantillons sont en cours d'analyses, mais les premières estimations avancent l'hypothèse d'un sédiment daté de la seconde moitié du MIS 3 (cf supra 2.). Ce sédiment s'inscrirait vraisemblablement dans l'unité jaune U_J, déjà connue et documentée (cf. supra 2.1. et Huysecom et al. 2015). Des analyses en cours devraient préciser cette appartenance sédimentaire et sa datation.

Fig. 9 Missira III. 1 : coupe du sondage au 1/10^e. 2 : photo du sondage inscrit dans la butte. 3 : photo d'un éclat de façonnage en cours de fouille. 4 : profil SO-NE de la butte au 1/100^e (Photos B. Chevrier, DAO M. Lorenzo Martinez).

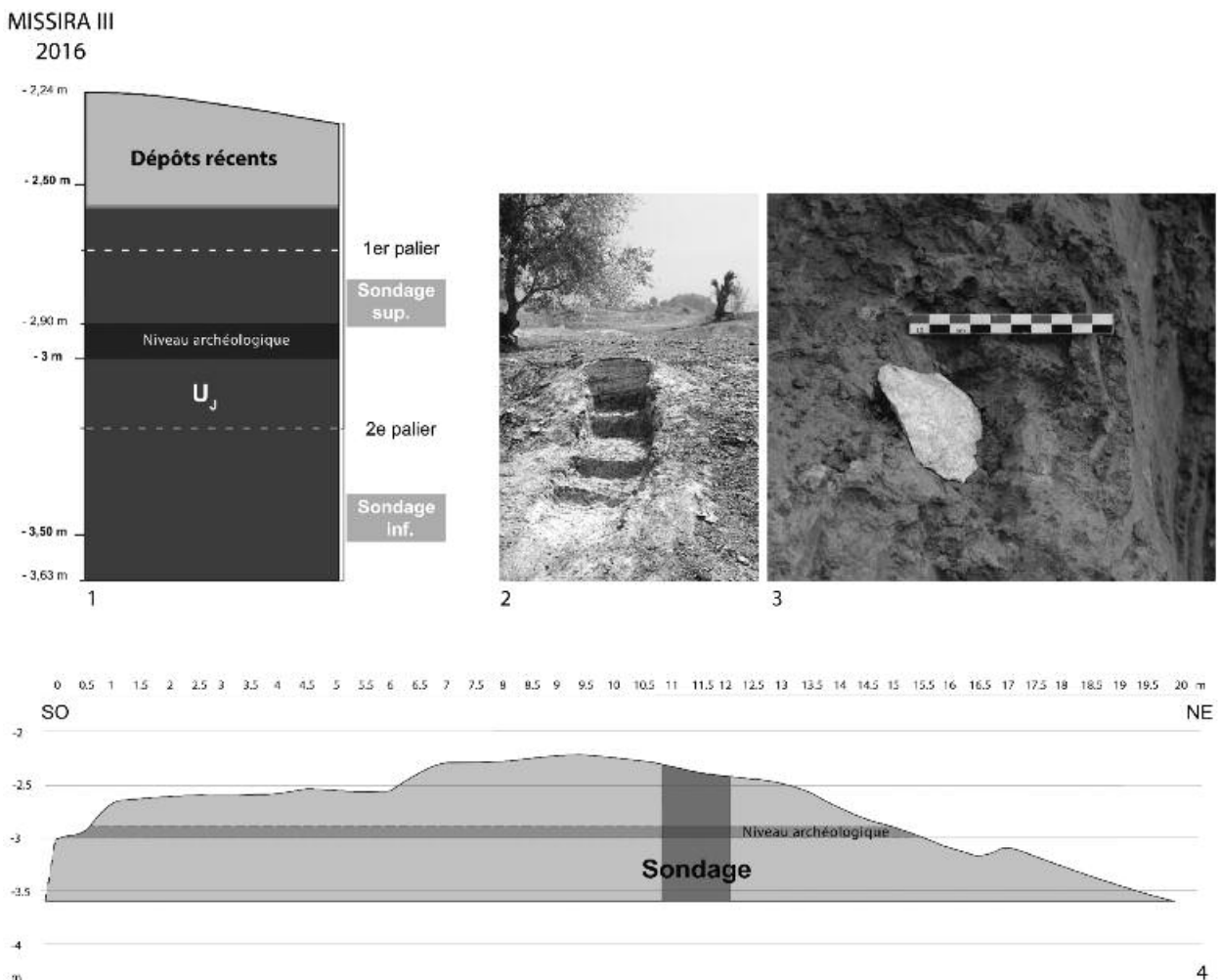


Fig. 9

Fig. 10 Missira III. Éclat de façonnage (photo M. Lorenzo Martinez).

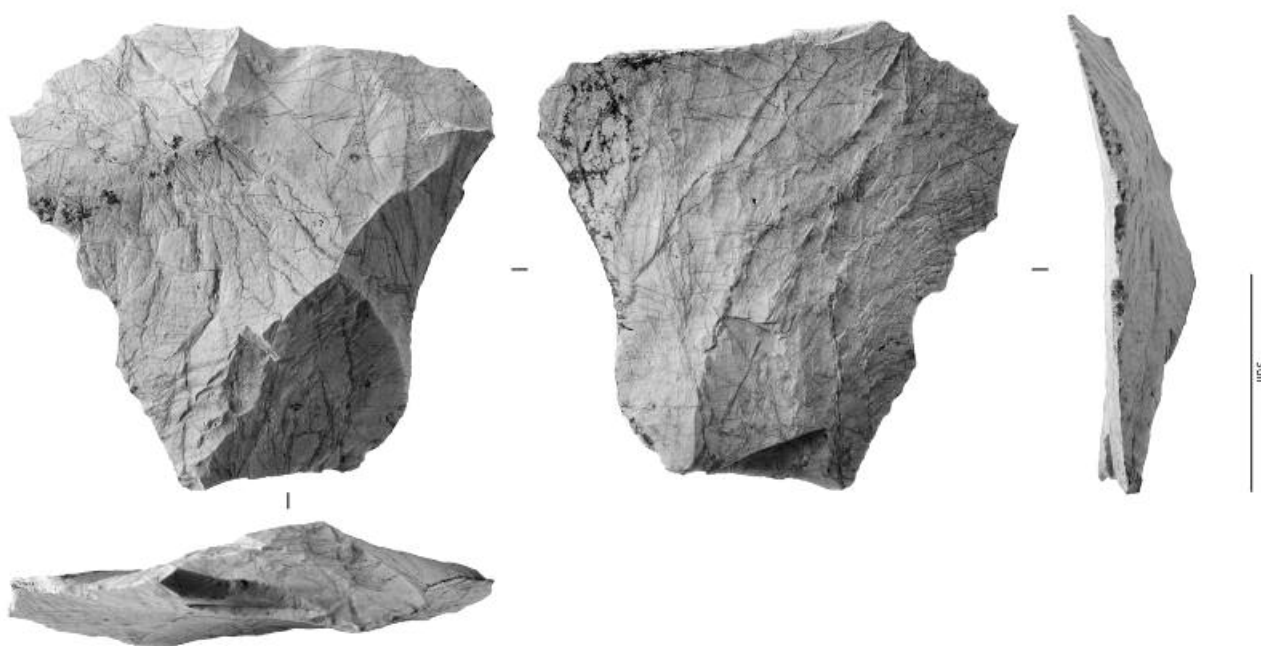


Fig. 10

Premiers éléments techno-économiques

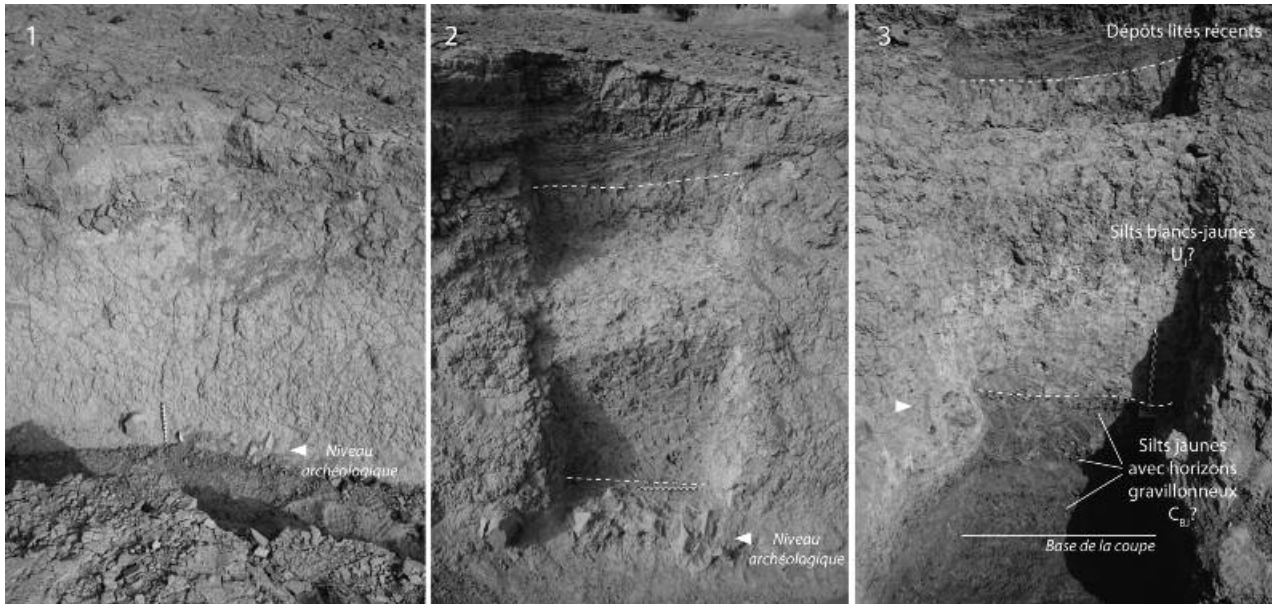
L'exploitation lithique concerne principalement le grès et le quartz, en abandonnant sur le site majoritairement des éclats indifférenciés et quelques éclats de façonnage, notables par leur dimension et leur finesse.

Plusieurs catégories de matières premières ont été distinguées et sont essentiellement locales. La matière majoritaire est le grès (36 %, soit N = 25) puis vient le quartz (31 %, soit N = 22). Est présente également une catégorie de grès plus ou moins siliceux (N = 13) qui mériterait une détermination pétroarchéologique plus fine ou nuancée par des analyses ultérieures et des prospections de terrain. Enfin, la silexite et la chaille sont présentes en proportions réduites (environ 10 %) ainsi que deux matériaux indéterminés.

Hormis la présence de produits issus du façonnage, aucun type de débitage ne se distingue dans cet assemblage du fait du fort taux d'éclats indifférenciés (40 %), corticaux (4 %) et de cassons (27 %) ainsi que de l'absence de nucléus.

Les quatre éclats de façonnage présents constituent l'intérêt de ce site (fig. 10). Entiers ou fracturés, débités au percuteur tendre (talon déversé ou talon facetté), ils sont de dimensions variées (de 15 mm à plus de 60 mm de longueur). Ils sont caractéristiques du façonnage par la préparation soignée du point d'impact et leur talon déversé, leur profil asymétrique courbe et une section fine (Soressi et Dibble 2003 ; Koehler 2010). On peut distinguer les deux plus grands éclats (supérieurs à 40 mm de longueur) des deux autres de dimensions réduites. Les deux premiers seraient caractéristiques d'une première phase de façonnage, malgré l'absence de zones corticales du fait de la nature des roches locales. Ils ont participé à l'aménagement d'un bloc ou de la face supérieure d'un éclat-support, car non porteurs de stigmates d'une face inférieure sur leur face supérieure. Les deux éclats plus petits ne peuvent pas être reliés à un moment particulier du façonnage, excepté pour l'un présentant une lèvre et au profil légèrement torsé témoignant d'un geste tangentiel et donc de l'affûtage des bords du support travaillé.

Trois supports (éclats et nucléus?) sur quartz et silexite de petits modules présentent des esquillements opposés. Un fragment de galet de quartz porte au moins un enlèvement opposé à plusieurs esquillements. Aussi, ces supports sont interprétés comme issus d'un débitage bipolaire sur enclume (Soriano et al. 2009–2010).



11

La présence de nombreux éclats indifférenciés suggère l'existence d'autres chaînes opératoires sur le site, de type débitage, sans pouvoir en reconnaître un en particulier.

Toutefois, la taille réduite du corpus, la variété des matières premières et l'impossibilité de réaliser des remontages ne permet pas d'établir clairement la présence de concepts de taille et de chaînes opératoires de production et leurs ramifications. Le permettent en revanche le concept de façonnage bifacial et le concept de débitage bipolaire sur enclume. Cela questionne sur la partie amont de ces chaînes de production, question alimentée par la présence d'éclats non diagnostiques.

La présence d'un seul éclat sur grès siliceux à retouches denticulées ne concourt pas à la détermination des produits recherchés et leur utilisation.

Par conséquent, seuls le façonnage et le débitage bipolaire sur enclume réalisés sur le site sont bien établis avec un nombre réduit de pièces typiques, et le doute subsiste quant aux autres formes d'exploitation.

Protection du site et perspectives

Au terme de cette opération, le sondage a été protégé par une bâche, recouvert de pierres, de boue et de sédiments afin de permettre des opérations futures. Avec l'identification d'éclats de façonnage de grande qualité dans un matériau fin, de nouvelles investigations deviennent primordiales à travers l'extension de la zone de fouille et une méthode plus fine (tamisage et coordination des pièces). Il s'agira de questionner au mieux la fonction du site de Missira III (site de taille lithique uniquement?) – en relation notamment avec les sites contemporains (Toumboura III entre autres) – mais surtout de définir plus précisément les conceptions de taille en présence. Il est désormais établi grâce à ce site et à celui de Toumboura III (Huysecom et al. 2015; Chevrier et al. 2016) que le façonnage bifacial est réalisé (au moins partiellement) *in situ* et que certaines des pièces bifaciales trouvées en grand nombre en surface et en stratigraphie ne résultent pas d'une importation. Il s'agira donc de documenter la nature de la pratique du façonnage bifacial dans ces contextes Middle Stone Age.

4.6. Missira IV

Localisation, géomorphologie et description de l'opération

Dans un petit chenal à quelques dizaines de mètres au sud de Missira III, du matériel archéologique mêlé à de la blocaille est apparu en stratigraphie (14°02'18,4" N, 12°11'38,0" O) (fig. 11). En apparence, la formation sédimentaire entaillée, indurée et recouverte de dépôts lités récents, montrait une couleur jaune-blanc sans que l'on

Fig. 11 Missira IV. Photo 1 : vue de la coupe naturelle dans le chenal avec la blocaille et le matériel archéologique apparaissant à la base. Photo 2 : niveau archéologique en cours de fouille. Photo 3 : coupe en fin de fouille et description stratigraphique (photos B. Chevrier).

puisse l'attribuer clairement à une formation connue. Afin d'évaluer le potentiel et de replacer ces artefacts au sein de la séquence, une coupe a été réalisée sur environ 1,60 m de hauteur et une cinquantaine de centimètres de large. En face de cette coupe, une seconde coupe a été réalisée pour observer la succession sédimentaire.

Résultats de fouille

En termes de stratigraphie, les sédiments se décomposent en deux ensembles. Le premier, supérieur, scellé par les dépôts lités récents, se compose de silts blancs-jaunes sur environ 80 à 90 cm et que l'on pourrait attribuer à U_J. Le second, sous-jacent et jusqu'à la base de la coupe, montre des silts jaunes entrecoupés de trois dépôts gravillonneux de 5 à 10 cm d'épaisseur (fig. 11). La coupe opposée quant à elle montre essentiellement des dépôts lités récents, sauf sur les trente derniers centimètres où les niveaux gravillonneux apparaissent. Cette seconde formation pourrait se rattacher à la formation C_{BJ}. Le niveau archéologique prend place dans le gravillon supérieur. Il est épais d'une quinzaine de centimètres en surface mais s'amincit très rapidement jusqu'à cinq centimètres, voire disparaît. La fouille confirme le mélange d'artefacts et de blocaille. Il ne faut pas voir ce témoignage comme un niveau archéologique *in situ* mais comme un dépôt vraisemblablement remanié. Les éléments taphonomiques sont limités. Toutes les pièces archéologiques ont été prélevées. Une masse rouge indurée a également été reconnue dans la coupe : un prélèvement a été réalisé pour analyse.

Datations

Quatre prélèvements sédimentaires ont été réalisés dans la coupe dans un objectif géochronologique : l'un au sommet des silts blancs-jaunes et trois sous, dans et au-dessus du niveau archéologique. Les analyses sont en cours, ce qui permettra également d'apporter des éléments de réponse quant à la position stratigraphique générale de ces sédiments.

Matériel (fig. 12)

Hormis un grand éclat provenant des silts jaunes-blancs, une trentaine de centimètres au-dessus du niveau archéologique principal, et deux artefacts sous-jacents, tous les artefacts proviennent du niveau gravillonneux supérieur. Un total de 55 artefacts a pu être collecté.

La majorité correspond à des pièces réalisées sur grès-quartzite et grès (N = 29). Le quartz est également bien présent avec 12 pièces. Suivent quartzite (N = 5), silexite (N = 5) et une autre matière siliceuse (N = 3). Une matière première reste indéterminée. Au moins huit nucléus sont attestés : ils correspondent principalement à des débitages d'éclats à partir d'une large face plane, tournants ou non, et tendent parfois aux rabots. Un nucléus montre une double patine et pourrait correspondre à un nucléus Levallois repris. Il faut aussi noter une pièce avec des enlèvements centripètes organisés sur deux surfaces et un nucléus polyédrique. Les éclats dominent avec 36 pièces : les talons sont essentiellement lisses, parfois dièdres ou préparés. Les accidents Siret sont présents. La percussion dure est attestée. Toutefois, les stigmates présents sur un éclat de façonnage indiquent l'utilisation de la percussion tendre. Cela est confirmé par la présence d'un fragment mésial de pièce bifaciale en silexite. Une possible pointe Levallois, altérée, au talon facetté, a également été reconnue. La retouche ou la reprise des éclats est également récurrente avec sept pièces, auxquelles il faut ajouter deux éléments naturels repris. La retouche est variée (type grattoir, coche, plus ou moins régulière) mais il faut noter que la retouche bifaciale est bien maîtrisée, notamment sur les deux bords de la pointe (Levallois?). Un percuteur a également été collecté.

Cet ensemble, bien que limité en quantité, est particulièrement prometteur. Encore une fois à Missira, le façonnage bifacial est reconnu. D'autres pièces sont plus originales comme la possible pointe Levallois ou le nucléus à double patine. En l'état

actuel, l'interprétation est compliquée, car l'ensemble n'est pas *in situ* et la composition typo-technique est variée. D'autres investigations dans ces formations sont à mener, motivées par la méconnaissance archéologique des périodes auxquelles sont attribués ces dépôts sédimentaires.

Fig. 12 Missira IV. Artefacts lithiques. 1: pointe Levallois avec retouche bifaciale; 2: fragment de pièce bifaciale en silexite; 3: nucléus sur éclat; 4: éclat de façonnage (photos M. Lorenzo Martinez).

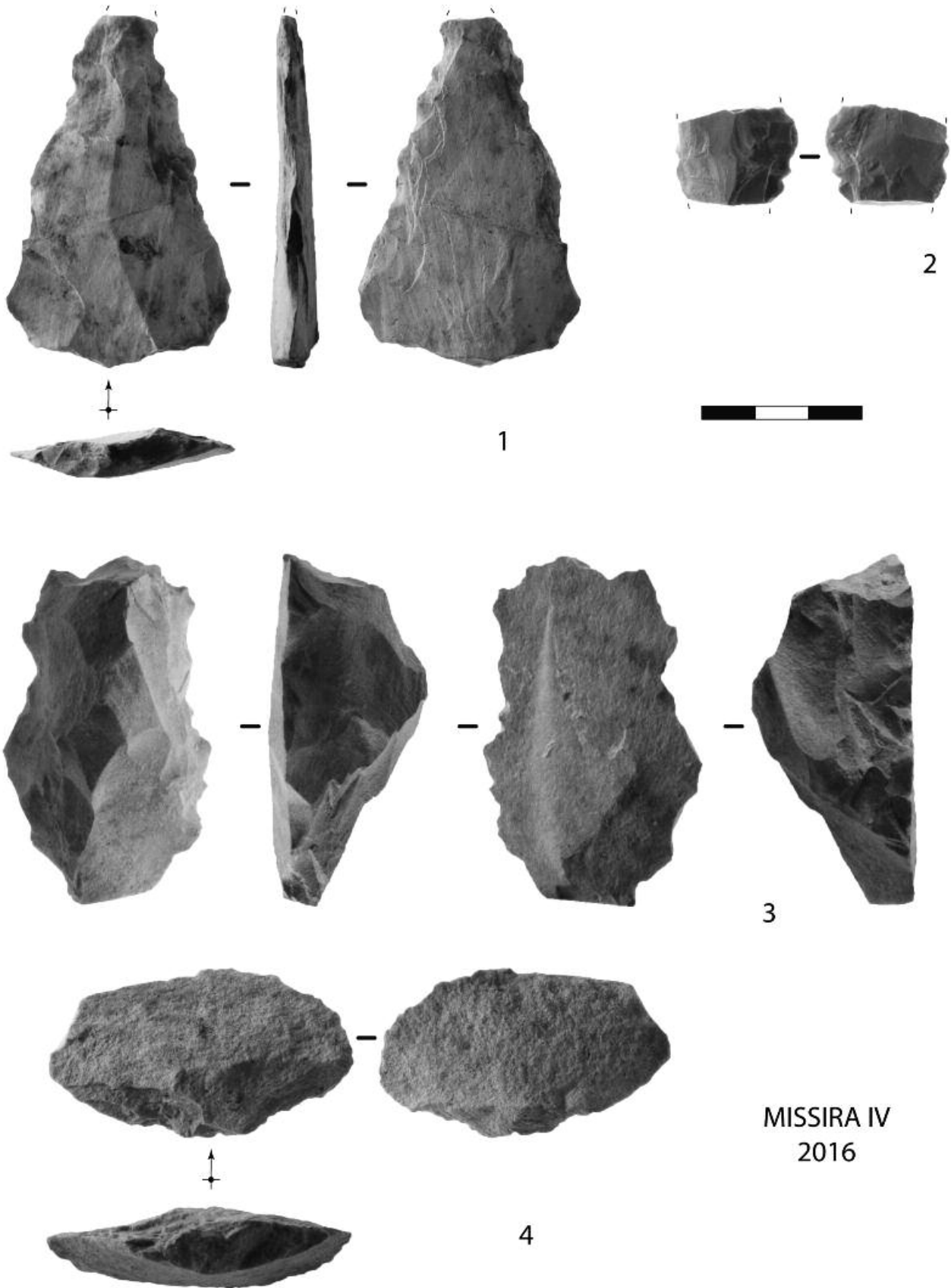


Fig. 12

Fig. 13 Toumboura-Sud. Coupe et description stratigraphique (photo M. Lorenzo Martinez).

4.7. Toumboura-Sud

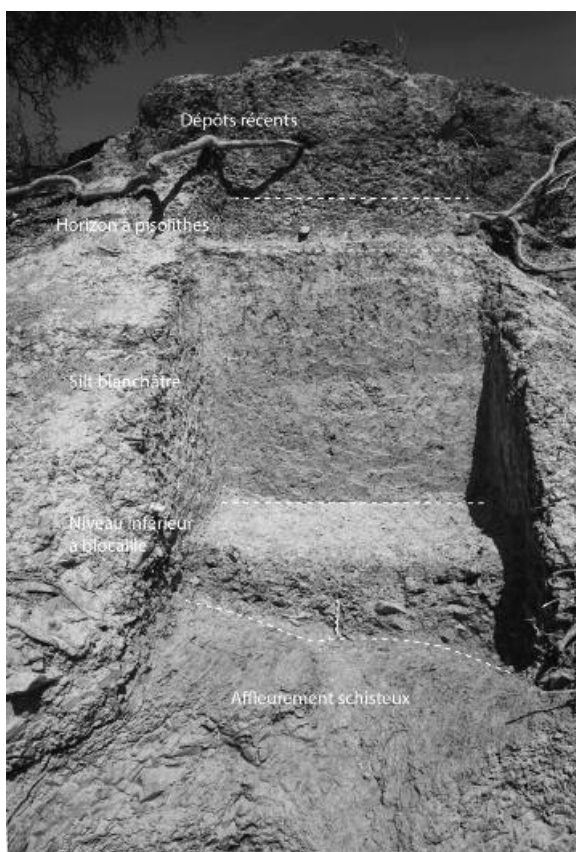
Localisation et description de l'opération

Situé à proximité du camp, le ravin de Toumboura-Sud montre une coupe naturelle au sein de laquelle un riche matériel lithique apparaissait. Le même type de matériel a été reconnu en grande quantité en surface au pied et aux alentours de la coupe. Enfin, un niveau supérieur semblait apparaître. Au vu de la qualité et de la quantité des artefacts, il a par conséquent été décidé de procéder à un rafraîchissement général de la coupe sur environ 25 m pour observer la position stratigraphique de ce matériel et se prononcer sur le potentiel chronostratigraphique du site. Cinq secteurs de 5 m chacun ont été distingués et un secteur supplémentaire à l'est correspondant à une zone érodée a été investiguée. Au niveau des secteurs 2 et 3, un arbre a gêné l'opération et la lecture. De plus, un ramassage de surface systématique a été réalisé par tranches de deux mètres le long de la coupe. Ce rafraîchissement a été complété par la réalisation d'une coupe d'1 m de large et de 3,5 m de hauteur aux niveaux des secteurs 3 et 4, afin de mieux appréhender les dépôts sédimentaires et réaliser des prélèvements pour des datations OSL.

Stratigraphie

Les coupes disponibles ont permis de mettre en évidence une succession stratigraphique simple composée de dépôts récents au sommet, sur environ 80 cm de puissance, sous lesquels apparaissent (fig. 13) :

- un niveau à pisolithes au sein duquel des artefacts ont été reconnus : c'est le niveau supérieur identifié avant l'opération ;
- un sédiment silteux blanchâtre avec quelques artefacts isolés, épais d'environ 1 m ;
- un niveau à blocaille d'épaisseur variable, atteignant par endroits 30 à 40 cm et ondulant sur un mètre d'épaisseur le long des 25 mètres de coupe : au sein de la blocaille, apparaissent des artefacts correspondant au « niveau inférieur » ;
- l'affleurement schisteux.



Il apparaît donc que le niveau inférieur, le plus riche en termes qualitatifs et quantitatifs, repose malheureusement directement sur l’affleurement schisteux, sans qu’aucun dépôt sédimentaire ne s’y intercale. De même, le niveau supérieur est directement recouvert par des dépôts récents et perd donc de son intérêt. Il est pour le moment difficile de mettre en relation ces formations avec celles reconnues sur d’autres sites. Les informations géochronologiques seront donc précieuses pour se prononcer.

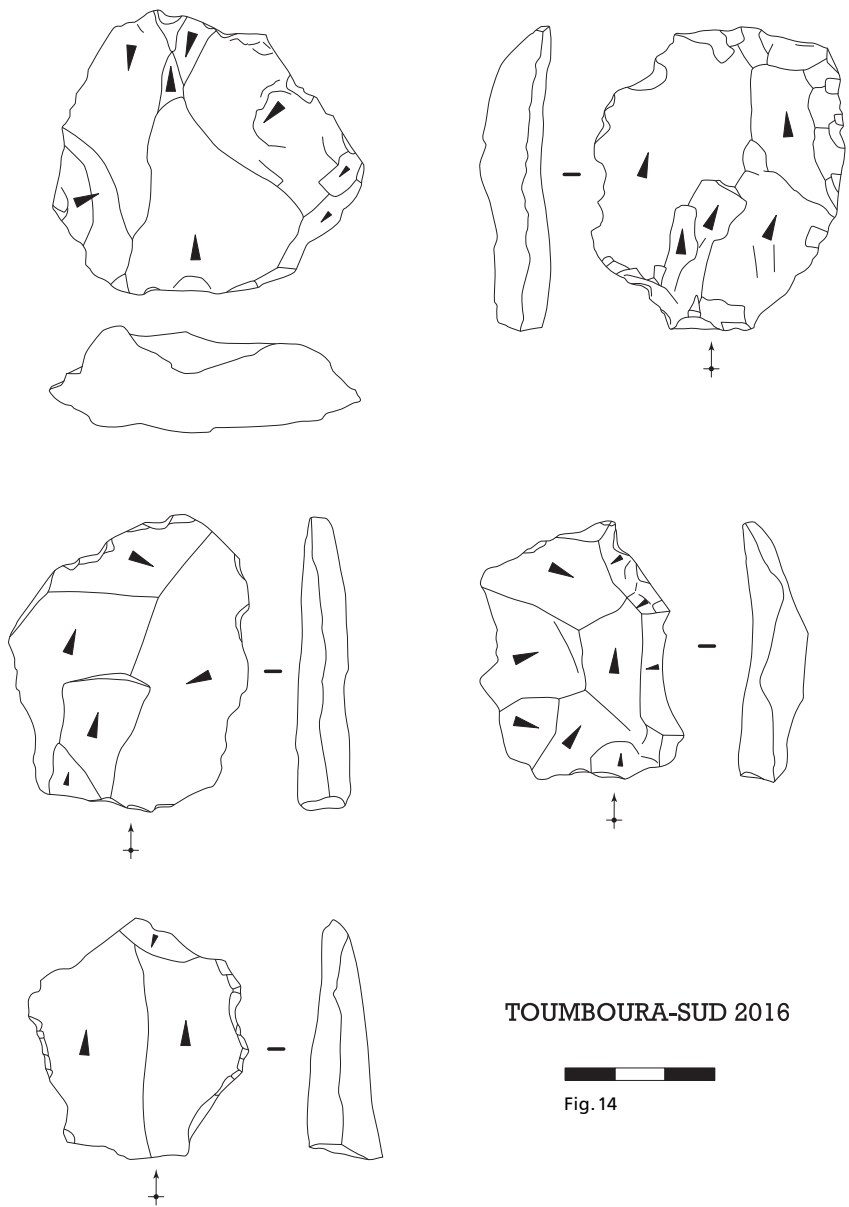
Datations

Deux prélèvements sédimentaires ont été effectués dans la coupe. La position du niveau inférieur, directement sur l’affleurement, ne permettra d’espérer qu’un *terminus ante quem*, tandis que seul un *terminus post quem* sera disponible pour le niveau supérieur. Les deux prélèvements ont été réalisés entre les niveaux supérieur et inférieur, dans le sédiment blanchâtre. Les analyses sont en cours.

Matériel archéologique (fig. 14)

Afin de livrer des observations pertinentes, seul le matériel archéologique de la coupe d’1 m a été observé en détail, ce qui permettra d’éviter les mélanges de matériel lithique entre le niveau supérieur, le sédiment blanchâtre et le niveau inférieur.

Fig. 14 Toumboura-Sud. Artefacts lithiques. 1 : nucléus Levallois ; 2 à 5 : éclats (Levallois pour les éclats 2 à 4).



Dans cette coupe, 135 artefacts ont pu être collectés. Une pièce provient des dépôts récents scellant la séquence, neuf pièces du niveau supérieur, six de la formation blanchâtre intermédiaire et 119 du niveau inférieur. Il est donc pertinent de penser que la majorité du matériel de surface provenait de ce niveau inférieur, expliquant l'homogénéité technique et de matières premières observée lors des prospections.

Si nous écartons la pièce unique des dépôts récents, le matériel du niveau supérieur est dominé par les pièces en grès-quartzite patinées (N = 6). Deux pièces en silixite non patinée et une pièce en quartzite complètent ce petit ensemble. Du point de vue typo-technique, huit éclats sont présents (dont un grand montrant une reprise), la neuvième pièce étant un casson. L'interprétation reste donc difficile et il est impossible en l'état actuel de proposer une attribution chrono-culturelle pour ce niveau.

Dans la formation blanchâtre intermédiaire, la situation est tout à fait similaire. Cependant, la patine blanchâtre rappelle celle des artefacts du niveau inférieur.

Pour le niveau inférieur, le matériel est présent sur la trentaine de centimètres de la couche, bien que plus dense à la base, sur les quinze derniers centimètres. Les pièces, globalement fraîches, sont essentiellement sur grès et grès-quartzite (N = 112). Seules six pièces en matière siliceuse et une en quartz ont été collectées en supplément. La patine blanchâtre des pièces s'accroît avec la profondeur, bien qu'elle reste moins marquée pour la matière siliceuse et le quartz. En termes de composition, les éclats dominent largement l'ensemble avec 92 pièces, dont 12 sont retouchées. Quatre nucléus ont été identifiés et les pièces relatives à des cassons, des objets naturels ou des pièces indéterminées sont au nombre de 23. Sur les éclats, les talons lisses, dièdres et préparés sont reconnus et des accidents Siret viennent attester la percussion dure. Si beaucoup sont peu diagnostiques, il faut noter la présence de quelques éclats Levallois, attestés ou incertains, associés à quelques éclats débordants (fig. 14 n° 2 à 5). Un nucléus Levallois à éclat triangulaire vient compléter l'ensemble (fig. 14 n° 1) avec deux autres nucléus de type discoïde. Le corpus est limité pour pouvoir discuter des méthodes de débitage, mais la préparation centripète est présente. En termes de retouche, la convergence est recherchée pour plusieurs éclats ainsi que des racloirs, des denticulés et des encoches. Quelques éclats laminaires sont présents.

L'assemblage lithique montre des caractéristiques que nous n'avons jamais identifiées dans les autres sites stratifiés. La présence de débitages élaborés, notamment Levallois, est rare dans les secteurs prospectés et fouillés depuis 2012 : le niveau inférieur de Toumboura-Sud apparaît donc comme un témoignage qu'on peut vraisemblablement attribuer au Middle Stone Age, voire Early Middle Stone Age. Toutefois, la position de ce niveau, sur l'affleurement, ne permettra pas une datation précise et seule une estimation pourra être obtenue, soulignant peut-être l'ancienneté de l'occupation.

4.8. Ravin blanc

Description de l'opération

Situé au nord de Toumboura (13°59'05,0" N, 12°13'23,4" O), le Ravin blanc correspond au premier ravin traversé à la sortie du village. Une coupe naturelle montrant un sédiment crayeux blanchâtre et la présence d'artefacts, notamment en stratigraphie à différentes altitudes, a motivé l'opération effectuée : une coupe d'1 m de large a été réalisée sur 1,80 m de hauteur réduite, à 50 cm de large sur les 80 à 90 derniers centimètres, soit une coupe d'environ 2,70 m de hauteur et sur 3 m de longueur.

Stratigraphie et résultat d'opération

Sous des dépôts récents d'environ 20 cm de puissance, prennent place de haut en bas (fig. 15) :

- une unité numérotée 4 représentée par des niveaux de colluvionnement constituant une formation blanche-jaune compacte de 70 à 90 cm de puissance ; un possible niveau archéologique peu dense apparaît dans cet horizon ;



Fig. 15 Ravin blanc. Coupe et description stratigraphique (photo M. Lorenzo Martinez).

15

- une unité 3 composée d'une couche gravillonneuse rougeâtre indurée, d'environ 20 cm, à pisolithes avec quelques artefacts ;
- une unité 2 composée d'une couche argileuse jaune-orange d'environ 20 à 30 cm, avec quelques artefacts ;
- une unité 1, probablement stratigraphiquement complexe, composée de :
 - un horizon grossier blanchâtre à blocs pulvérulents qui marque le sommet d'un niveau archéologique relativement épais (partie supérieure de U1) ;
 - une formation sous-jacente constituée de deux sous-ensembles dont la limite est très ondulante : un sédiment gravillonneux blanchâtre-jaune ainsi qu'une formation argileuse jaune compacte (partie inférieure de U1).

Le substrat n'a pas été atteint et une remontée d'eau en fond de coupe a été observée. Du matériel archéologique a été observé à différentes altitudes. Deux témoignages sont à relever plus particulièrement : un niveau pourrait se dessiner dans la formation blanche-jaune supérieure ainsi qu'un ensemble assez épais qu'il est difficile de circonscrire nettement en stratigraphie, mais qui se développe sous le sommet de l'horizon grossier blanchâtre et sur 40 cm environ.

Datations

Cette séquence sédimentaire est très originale dans la zone. Ainsi, cinq prélèvements sédimentaires ont été réalisés pour caler sa chronostratigraphie : un premier dans la formation blanchâtre-jaune à la base de la séquence, un deuxième dans l'horizon grossier blanchâtre où apparaît un nombre important de pièces, un troisième dans la couche argileuse jaune-orange en milieu de séquence, un quatrième et un cinquième respectivement à la base et au sommet de la formation blanche-jaune compacte supérieure. Les données géochronologiques permettront d'apporter des éléments de datation ou d'ancienneté pour cette séquence et le niveau archéologique inférieur en particulier.

Matériel archéologique (fig. 16)

Dans le sédiment blanc-jaune supérieur, sept objets ont été collectés sur une cinquantaine de centimètres. En surface, un niveau bien localisé semblait apparaître, mais reste non confirmé après la réalisation de la coupe. Une extension de l'opération serait utile. Seules quatre de ces sept pièces sont des artefacts attestés : trois éclats et un nucléus, tous réalisés en grès-quartzite. Les éclats présentent une patine jaune ou brune, tandis que le nucléus montre un léger voile blanc (fig. 16 n° 1). Celui-ci correspond à un gros bloc sur lequel une large surface de plan de frappe a été obtenue par un grand enlèvement. Quatre ou cinq négatifs sont réalisés de manière unidirectionnelle. Un négatif antérieur orthogonal est visible. Le débitage reste donc peu élaboré.

Dans le sédiment à pisolithes, deux objets dont un éclat ont été reconnus. Ils sont également réalisés sur grès-quartzite et présentent une patine jaune ou blanche.

Dans la formation argileuse jaunâtre, quatre objets ont été collectés, mais aucun ne montre clairement de stigmate de taille. Leur patine est blanchâtre ou jaune.

L'horizon blanchâtre à blocs pulvérulents semble marquer le sommet du niveau inférieur blanchâtre. Huit pièces proviennent de cet horizon supérieur. Ils sont majoritairement en matière siliceuse, mais deux pièces sont réalisées sur grès ou grès-quartzite. Leur patine est blanchâtre. Trois éclats, un nucléus, une pièce vraisemblablement façonnée et un fragment repris ont été identifiés. Deux pièces sont indéterminées. Le nucléus montre seulement deux ou trois négatifs unidirectionnels réalisés à partir d'une petite surface de plan de frappe préparée (fig. 16 n° 3) : ces indices ne permettent pas de se prononcer sur la conception de débitage, si ce n'est qu'elle reste peu élaborée. Une pièce à bords convergents probablement façonnée est plus intrigante (fig. 16 n° 2) : elle montre une section trapézoïdale avec des enlèvements sur l'intégralité de la pièce. Les négatifs présentent des contre-bulbes assez marqués, ce qui indiquerait l'utilisation la percussion dure. L'hypothèse d'un nucléus ne peut être évacuée. Dans le niveau inférieur blanc à proprement parler (sur une puissance totale d'environ 1 m), 66 objets ont été récoltés, 47 d'entre eux se concentrant dans les trente premiers centimètres. Tous montrent une patine blanche ou blanchâtre, mais si certains sont très frais, d'autres montrent une altération importante (d'origine chimique). Le grès et le grès-quartzite sont essentiellement utilisés (N = 61), le reste étant réalisé sur une matière siliceuse. Sur la totalité, 18 pièces correspondent à des cassons, à des objets naturels ou n'ont pas pu être déterminées. Les éclats sont majoritaires avec 41 pièces dont 10 montrent des retouches. Une pièce bifaciale partielle a été identifiée ainsi que quatre à six fragments retouchés ou repris. Les éclats montrent essentiellement des talons lisses, mais des talons dièdres et préparés sont aussi représentés. La majorité n'est pas diagnostique en termes de conception de taille, mais deux éclats typo-Levallois ont été répertoriés et un ou deux éclats débordants sont présents. La retouche est variée (denticulés, encoches, convergence, abrupte) mais parfois très régulière. Ces caractéristiques techniques se retrouvent dans le matériel pris dans le sédiment de fond de chenal : certaines de ces pièces proviennent vraisemblablement de ce niveau inférieur blanc.

Dans le sédiment argileux à la base de la séquence, seul un éclat a été collecté (fig. 16 n° 4).

RAVIN BLANC
2016

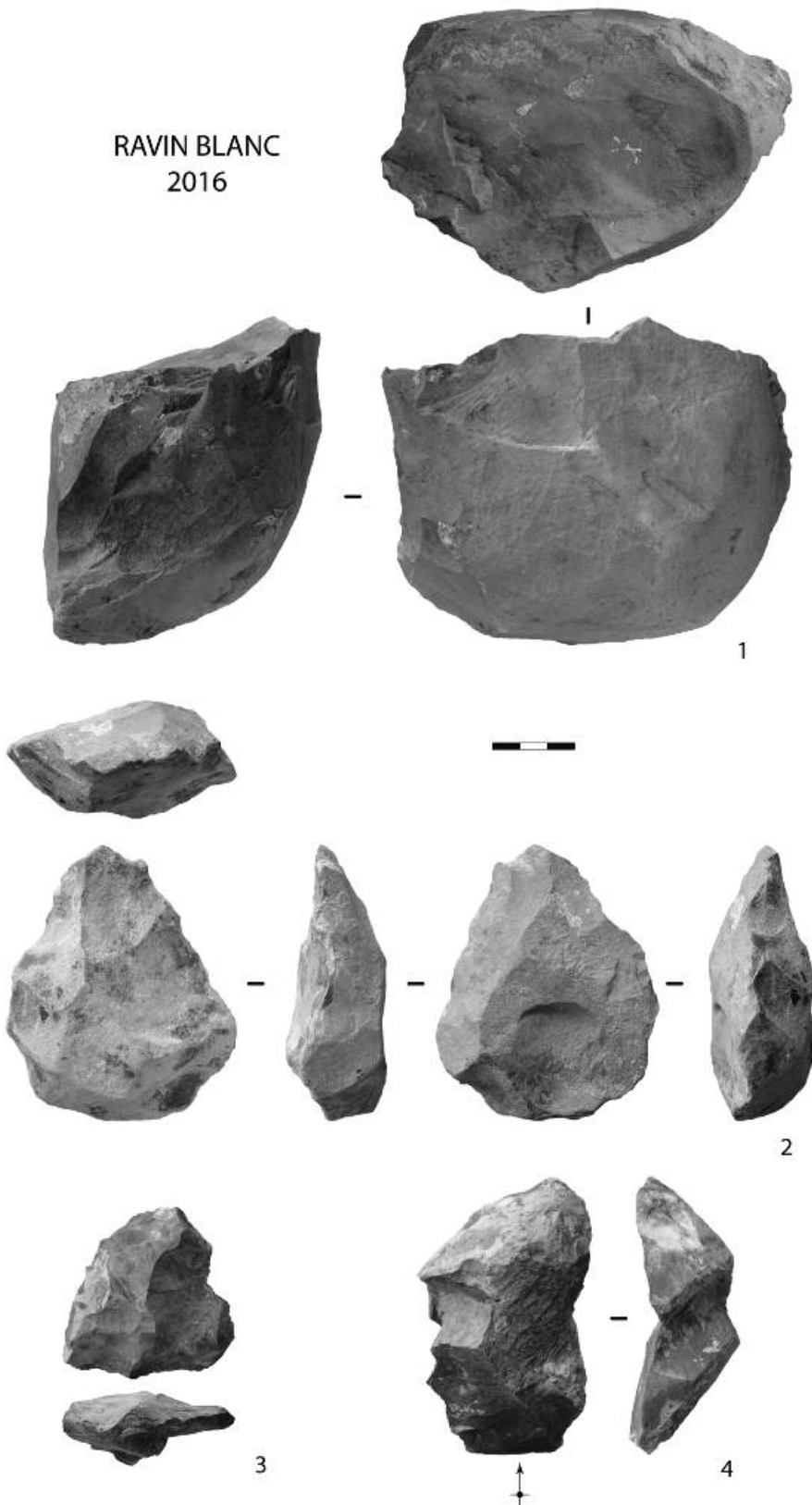


Fig. 16 Ravin blanc. Artefacts lithiques.

1 : nucléus, unité 4 ; 2 : pièce façonnée, unité 1 supérieure ; 3 : nucléus (Levallois?), unité 1 supérieure ; 4 : grand éclat, unité 1 inférieure (sédiment gravillonneux) (photos B. Chevrier).

Les premiers éléments typo-techniques et stratigraphiques obtenus sur le Ravin blanc soulignent toute l'originalité de ce site et le potentiel archéologique et géochronologique de ce nouveau témoignage. L'allure archaïque du matériel et des sédiments permettent d'envisager des indices anciens, peut-être attribuables au Early Middle Stone Age. De nouvelles investigations et fouilles sont prévues sur ce site, protégé pour des opérations en 2017.

Fig. 17 Ravin d'Elin. Coupe et description stratigraphique (photo M. Lorenzo Martinez).

4.9. Ravin d'Elin

Localisation et description de l'opération

Après la reconnaissance de plusieurs dizaines d'artefacts en fond de chenal dans la partie amont du Ravin sud de Missira, avec notamment la présence de pièces bifaciales et de nucléus Levallois, une coupe d'1,20 m de large a été réalisée sur 1,40 m de hauteur.

Résultats et stratigraphie

Sous des dépôts récents lités épais de 10 à 30 cm, se succèdent de haut en bas (fig. 17) :

- des silts sableux oranges de 10 à 15 cm ;
- un niveau compact à gravillons pisolithiques de 10 à 30 cm ;
- un niveau à blocaille comprise dans une matrice rougeâtre d'environ 25 cm de puissance ;
- un substrat schisteux et un substrat calcaire.

Le matériel archéologique se retrouve essentiellement dans le niveau à blocaille, ainsi qu'en moindre quantité dans le niveau à pisolithes. Les pendages sont variés, essentiellement sur chant ou verticaux. Les artefacts sont toutefois un peu plus en position oblique ou à plat dans le niveau à pisolithes. Cette séquence stratigraphique est analogue à celle de Toumboura-Sud avec une position des artefacts similaire. On ne peut donc espérer qu'un *terminus ante quem* d'un ensemble remanié. L'intérêt chronoculturel de ce site est donc très faible et aucun prélèvement sédimentaire pour des datations OSL n'y a été réalisé.

Matériel

Un total de 24 artefacts a été collecté en stratigraphie : sept dans le niveau gravillonneux à pisolithes et 17 dans le niveau à blocailles, sur une hauteur totale de 60 cm. L'ensemble du matériel est réalisé sur du grès-quartzite ou du quartzite. Dans le niveau à pisolithes, seuls des éclats ont été identifiés. Dans le niveau à blocailles, la situation est identique



et aucune pièce similaire à celle reconnue en fond de chenal n'a été collectée. Seul un possible éclat de façonnage et un possible éclat Levallois à négatifs unipolaires parallèles et talon facetté ont été reconnus. Talons lisses et préparés ont été reconnus sur le reste des éclats mais ceux-ci restent non diagnostiques.

Certaines caractéristiques techniques permettraient d'envisager une occupation ancienne. Toutefois, l'ensemble reste difficilement attribuable du fait de sa faible quantité et du manque de pièces informatives. La position secondaire du matériel et l'impossibilité de le dater ne justifie pas d'opération future sur ce site.

4.10. Conclusion et perspectives

Les prospections systématiques réalisées cette année à Toumboura, à Missira et dans les ravins latéraux ont à nouveau révélé de nombreux témoignages archéologiques dans des situations de conservation et des contextes variés. Si la richesse informative des deux premiers complexes se confirme, avec notamment une présence importante de façonnage bifacial, nous avons enfin pu mettre en évidence des niveaux archéologiques stratifiés et datables, vraisemblablement anciens, peut-être attribuables au Early Middle Stone Age.

Plusieurs sites prometteurs sont tout désignés pour poursuivre des investigations plus fines, comme à Missira III et au Ravin blanc. Ces nouveaux sites viendront compléter l'information obtenue depuis 2012, en particulier à Toumboura III. La proposition d'une seconde séquence chrono-culturelle de référence en Afrique de l'Ouest, après celle d'Ounjougou, est en bonne voie et certains hiatus propres à la vallée de la Falémé pourraient être documentés grâce à ces nouvelles découvertes. Si la continuité historique de cette séquence paléolithique n'est pas encore d'actualité, le potentiel est bien présent dans la vallée de la Falémé : cette dernière se confirme être sans conteste une zone d'information majeure du paléolithique africain.

Benoît Chevrier et Maria Lorenzo Martinez

5. Première campagne de sondages sur le site de Djoutoubaya

5.1. Le site et les objectifs de la campagne 2016

Le site de Djoutoubaya, découvert lors des prospections de 2014, est localisé sur une terrasse dominant la rive droite de la rivière Falémé. D'une surface de plus d'un hectare, il se caractérise par une forte concentration de structures en pierres et de tessons céramiques, ainsi que par la présence, dans sa partie septentrionale, de petits amas d'industries microlithiques réalisées principalement sur un support de quartz blanc et de silexite verte. Nous avons rapidement sondé le sommet de l'habitat lors de sa découverte par l'ouverture d'un carré de 1 m de côté et 0,15 m de profondeur. Des prélèvements effectués ont alors permis d'obtenir une datation contemporaine de la mise en place de l'Empire du Mali, à la charnière entre les 12^{ème} et 13^{ème} siècles AD (Huysecom et al. 2014).

La présence à la surface d'un gisement de plusieurs petits récipients interprétables comme des creusets liés à la métallurgie, probablement celle de l'or, renforça notre intérêt pour le site et justifia d'y mener des fouilles approfondies.

Djoutoubaya constituant depuis 2016 l'un des principaux sites archéologiques de notre programme scientifique FNS – SLSA, nous nous étions fixé deux objectifs pour cette première campagne de fouilles. Le premier était de comprendre la relation chrono-stratigraphique entre l'habitat protohistorique et les amas lithiques observés en plusieurs endroits dans la partie septentrionale du site. Nous avons dès lors décidé d'ouvrir quatre sondages alignés sur un axe général nord – sud reliant l'une des concentrations d'artefacts particulièrement dense (sondage A) à la zone d'habitat où le mobilier céramique est le plus abondant (sondage D) (fig. 18).

Notre second objectif était de déterminer la profondeur stratigraphique de l'habitat protohistorique et de prélever une série de charbons, afin de dater l'ensemble de la

DJOUTOUBAYA 2016

Positionnement des divers sondages

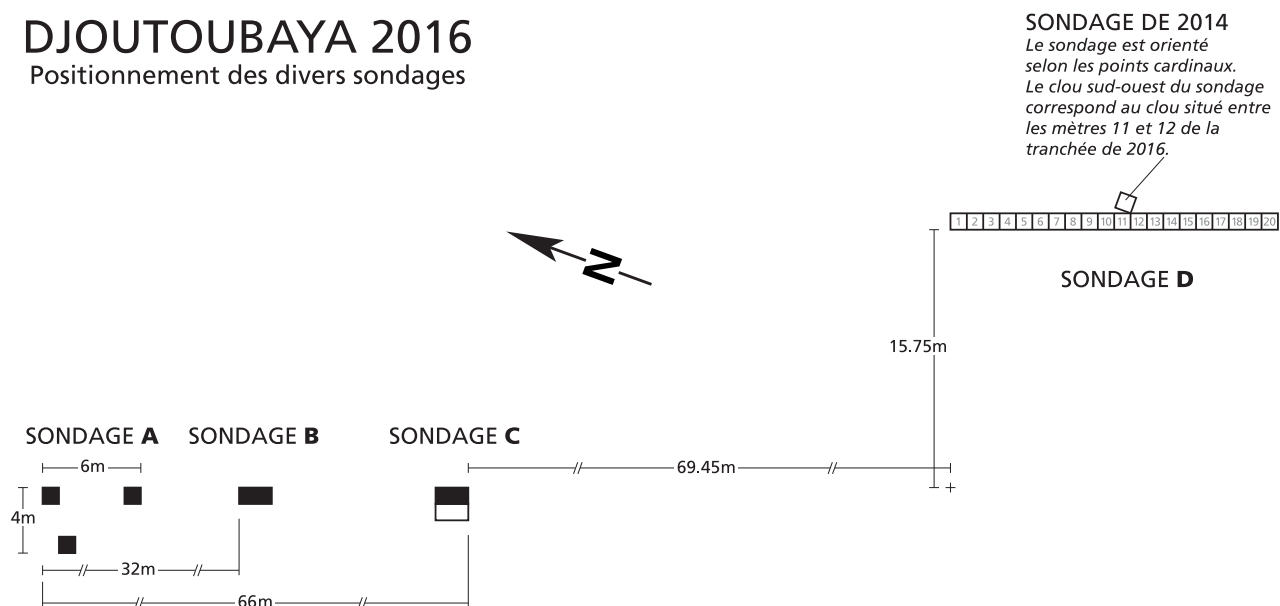


Fig. 18 Djoutoubaya. Plan des sondages et tranchée du sondage D (dessin et DAO D. Glauser).

séquence par la méthode du carbone 14. Nous cherchions tout particulièrement à préciser le début et la fin de l'occupation, ainsi que la présence d'éventuels hiatus. Par conséquent, nous avons originellement prévu d'ouvrir le quatrième sondage (sondage D) mentionné ci-dessus sur une surface de 4 m de longueur et 1 m de largeur, tout en recoupant le petit sondage superficiel de 2014. Nous nous sommes toutefois très rapidement aperçu que l'habitat protohistorique présentait une stratification complexe sur une profondeur importante. Par conséquent, nous avons décidé d'étendre le sondage dans l'axe nord-sud, sur une longueur de 20 m et une largeur de 1 m.

Tous les sondages ont été menés jusqu'au niveau géologique à pisolithes, archéologiquement stérile.

5.2. L'atelier de taille lithique du sondage A

Pour étudier l'amas lithique du sondage A, définir son extension et sa relation stratigraphique avec l'habitat protohistorique, nous avons dans un premier temps collecté systématiquement tous les artefacts en surface du sondage A.

La fouille des carrés des sondages A, B et C a ensuite été réalisée par décapages successifs de 20 cm. Lors de la fouille, nous avons tamisé les sédiments avec un tamis au maillage de 4 mm, voire de taille inférieure pour les sondages denses en esquilles. Tous les artefacts lithiques recueillis à la surface et durant la fouille ont été exportés à l'Université de Genève, le temps imparti ne nous permettant pas de mener l'étude sur le terrain.

5.2.1. Résultats préliminaires

Il ressort clairement des sondages qu'il n'y a aucun lien stratigraphique entre l'amas lithique et le site protohistorique ; il s'agit de deux occupations spatialement distinctes.

En effet, les artefacts lithiques sont uniquement situés dans le sondage A ; ils sont absents dans le sondage B et seules deux pièces ont été trouvées dans le sondage C, proches de la surface (fig. 18). De même, aucune pièce n'a été exhumée dans la tranchée du sondage D, à l'exception de deux éclats isolés, probablement piégés dans des fissures de dessiccation et, de ce fait, intrusifs et hors-contexte. Il s'agit par conséquent d'un amas lithique bien localisé dans le sondage A.

Le tri étant encore en cours, ledit sondage comprend provisoirement 5641 artefacts (cassons inclus). Ces derniers se trouvent essentiellement en surface ainsi que dans le premier décapage de 20 cm du sondage, avec quelques découvertes résiduelles entre 20 et 25 cm de profondeur.

L'ensemble du mobilier présente un état frais avec des arêtes vives indiquant de faibles remaniements dans le sédiment, ceci malgré l'absence d'un sol ou d'un niveau archéologique bien identifiable.

Aucun charbon de bois n'a pu être découvert en lien avec cette industrie et, malheureusement, la faible épaisseur des sédiments couvrant le matériel archéologique rend impossible tout prélèvement pour datation OSL. Par conséquent, nous n'avons actuellement aucune datation absolue pour le niveau contenant le mobilier lithique.

Toutefois, les sondages ont pu montrer que les tessons céramiques protohistoriques des sondages A et B ne sont présents qu'en surface et appartiennent donc à une phase postérieure à celle des amas lithiques. L'érosion naturelle peut être considérée comme ayant aujourd'hui amené conjointement les industries lithiques et les tessons protohistoriques côte à côte à la surface. Quelques tessons ont également été trouvés dans les deux premiers décapages du sondage C, mélangés aux deux pièces lithiques remaniées mentionnées ci-dessus.

5.2.2. Caractéristiques technologiques

Il ressort clairement d'une première étude superficielle que le mobilier ramassé en surface et celui trouvé en fouille constitue un ensemble clairement homogène, exception faite de rares éclats, apparemment intrusifs, qui ne sont pas cohérents d'un point de vue typo-technique avec le reste du mobilier et se distinguent notamment par leurs dimensions et leur matière première.

Les matières premières présentes sur le site sont essentiellement la silexite, le quartz et, dans de rares cas, le grès et le calcaire. La majorité des nucléus résulte de l'exploitation de petits blocs irréguliers de mauvaise qualité, où de nombreuses fissures sont fréquemment visibles.

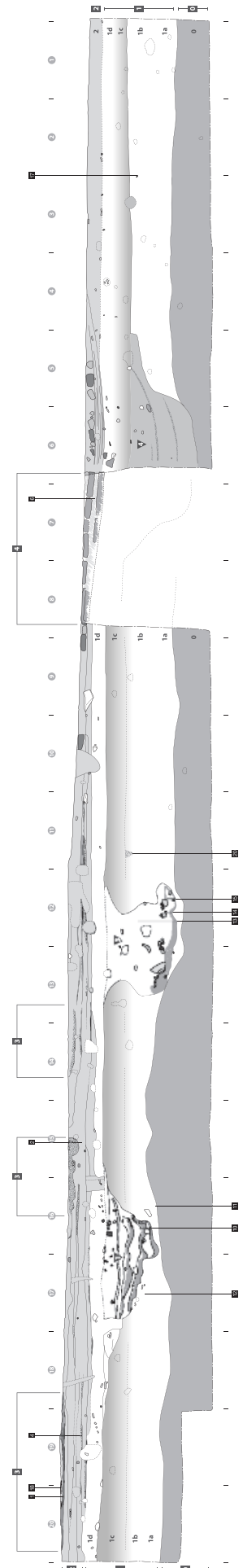
Ces nucléus ne semblent pas, à ce stade de l'analyse, montrer une préparation intensive. L'organisation des enlèvements est généralement unipolaire ou bipolaire; dans le cas des galets en quartz, ils procèdent d'un débitage bipolaire sur enclume.

L'outillage le plus représenté consiste en des microlithes sous forme de segments, réalisés majoritairement sur de petites lames et lamelles aux bords tronqués et à la retouche abrupte, continue ou partielle.

Plusieurs éclats et lames montrent l'emploi du percuteur tendre, bien qu'il soit impossible de distinguer la nature exacte de ce dernier – percuteur de pierre tendre ou percuteur organique, comme le bois – sans avoir un plus grand échantillon et sans avoir réalisé une étude expérimentale.

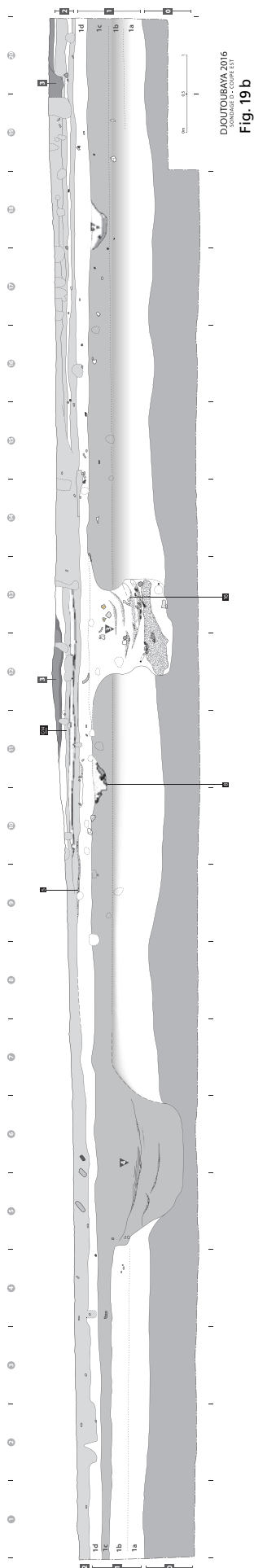
La découverte d'un éclat pouvant provenir du façonnage d'une pointe bifaciale pourrait appartenir à du matériel issu d'une phase plus ancienne, de même qu'un nucléus Levallois à éclat préférentiel trouvé à la surface du sondage.

Plusieurs éclats présentent un contact évident avec le feu, mais rien ne prouve que le feu ait été directement lié aux pratiques d'exploitation lithique des habitants du site. Ces stigmates pourraient notamment résulter de feux de brousse récents sur le matériel déposé en surface. Bien que la totalité de la chaîne opératoire soit présente parmi le matériel lithique, confirmant qu'il s'agit bien d'un atelier de taille, tous les supports, comme les éclats, les lames et lamelles, ainsi que les nucléus nécessiteront une analyse approfondie pour identifier les modes de production. Notons qu'aucun ossement n'a été retrouvé en association avec le matériel lithique, ce qui est probablement dû à la nature de ce site de plein air et à l'acidité des sols, qui ne permettent pas une bonne conservation des matériaux organiques.



DJOUTOUBANA 2016
sondages A-C (niveau 0)

Fig. 19a



5.2.3. L'atelier de taille lithique : conclusion et perspectives

Une étude précédente réalisée sur le site de Toumboura I, où un assemblage similaire à celui de Djoutoubaya avait été découvert, avait attribué ce site à la fin du Pléistocène à 14 ka (Chevrier et al. 2016). Aussi, une étude complète du mobilier lithique du site de Djoutoubaya, avec sa richesse et son potentiel archéologique, contribuerait à enrichir nos connaissances sur la transition fin du Pléistocène – début de l'Holocène et à appréhender l'émergence de ce type d'industries microlithiques.

Bien que l'étude ne soit que partiellement réalisée à l'heure actuelle, la concentration lithique du sondage A s'avère homogène et appropriée pour une étude approfondie.

5.3. Le sondage de l'habitat protohistorique (sondage D)

5.3.1. La stratigraphie et la chronologie absolue

Le sondage D, sous la forme d'une tranchée longue de 20 m orientée Nord-Sud, nous a permis de découvrir une séquence stratigraphique d'une puissance insoupçonnée; du point de vue sédimentaire, trois phases d'occupation ont été identifiées dans les profils Est et Ouest (fig. 19).

5.3.1.1. Les coupes stratigraphiques (fig. 19)

Le substrat géologique archéologiquement stérile a été atteint dans toute la tranchée (fig. 19). Il est constitué d'une couche silteuse à dominante brun-jaune à brun-rouge, riche en pisolithes et présentant localement des zones lessivées plus claires.

La plus ancienne occupation protohistorique du site, la **phase 1**, est représentée par la couche stratigraphique 1 (fig. 19, 1). Cette dernière est constituée d'un épais niveau de colluvions argilo-sableux, montrant à certains endroits une forte concentration gravillonneuse. Cette phase se caractérise par l'aménagement de fosses, certaines utilisées comme dépotoirs, riches en niveaux cendres, charbons, céramiques et ossements, ainsi que par de nombreuses petites dépressions.

Des alignements de tessons, de charbons, d'os ou de pierres désignent localement quatre surfaces, probablement des sols de circulation, qui nous permettent de subdiviser cette couche 1 en quatre niveaux distincts : 1a, 1b, 1c et 1d.

Ainsi, la surface de circulation au sommet de la couche **1a** est marquée par des alignements de matériaux tels que des pierres et quelques fragments de tessons. Elle n'a toutefois pu être repérée que sur le profil Est.

La surface marquant le sommet de la couche **1b**, mieux marquée, a pu être distinguée sur les profils Est et Ouest. À cette surface de circulation se rattache le creusement d'une fosse (ou fossé : structure 4) dont le remplissage se caractérise par de nombreux litages cendres et quelques tessons céramiques.

La couche **1c** montre un remplissage identique à la couche 1b et son sommet constitue le sol de circulation à la base de la couche sus-jacente.

C'est à partir du niveau de sol de cette couche **1d** que furent creusées deux fosses utilisées comme dépotoirs (structures 1 et 3) et deux petites dépressions (dont la structure 2). La structure 3 est une fosse aux parois sub-verticales et profonde de plus de 1 m ; son remplissage comporte à la base des niveaux charbonneux riches en graines qui feront l'objet d'analyses carpologiques. De nombreux ossements et tessons céramiques, de dimensions relativement importantes, y furent déversés. Le remplissage de cette fosse a également livré un petit creuset intact dans le profil Ouest. Son étude est en cours. Une autre fosse, la structure 1, présente une profondeur de 0,75 cm. Elle n'est visible que sur le profil stratigraphique Ouest. Son remplissage se caractérise par d'épais niveaux charbonneux ; elle a livré moins de tessons céramiques que la structure 4 (éga-

Fig. 19 a/b Djoutoubaya. Coupes stratigraphiques du sondage D (dessin et DAO D. Glauser).

lement une fosse), mais de nombreux ossements. Deux autres petites dépressions ont aussi pu être repérées sur le profil Est. L'une d'entre elles (structure 2) est particulièrement intéressante. D'un diamètre de 60 cm et d'une profondeur de 20 cm, elle présente en son centre et sur sa paroi nord d'importantes traces de rubéfaction du sol. Ces dernières, épaisses de 4 cm, pourraient résulter d'une opération métallurgique. Des prélèvements ont été effectués sur les parois de cette fosse pour de futures analyses.

La **phase 2** de l'occupation du site s'identifie sur la stratigraphie par la couche 2 (fig. 19, 2). Son remplissage est constitué de niveaux très hétérogènes comprenant au moins trois horizons de dispersion de cendres et plusieurs zones d'épandages brûlés, localement calcinés. Au niveau de la stratigraphie Ouest, une compaction calcinée indique un colluvionnement rapide de sédiments provenant d'une structure incendiée.

Cette couche 2 est localement surmontée de petites zones de calcination importantes marquant la **phase 3**, dernière phase de l'occupation protohistorique du site de Djoutoubaya (fig. 19, 3). Ces zones sont désignées ici sous l'appellation de couche stratigraphique 3. Elles présentent localement soit des poches cendreuses, soit des niveaux sédimentaires altérés sur une épaisseur de 5 cm sous l'action de la chaleur. Ces derniers correspondent probablement à des fonds d'habitations calcinés. Du fait de l'érosion, ces structures, pour la plupart, émergent aujourd'hui à la surface du site et sont très arasées.

Enfin, le long du profil Ouest, nous observons un mur constitué d'un double parement de briques crues de forme quadrangulaire (55 × 25 × 5 cm) liées par un mortier argileux rougeâtre et conservé sur deux assises (fig. 19, 4). Stratigraphiquement, ce mur peut appartenir soit à la fin de la phase 2, soit à la phase 3. La campagne de fouille de 2017 devra préciser ce point.

5.3.1.2. La chronologie absolue

Vingt datations absolues nous permettent aujourd'hui de préciser la chronologie des trois phases d'occupation protohistoriques de Djoutoubaya. Dix-neuf d'entre elles proviennent de prélèvements effectués lors de la campagne 2016 (dont 17 charbons pris directement lors des relevés des profils stratigraphiques), auxquelles s'ajoute la datation effectuée sur les charbons prélevés lors du sondage de 2014.

Quatre dates permettent de situer le début de la phase 1 entre la fin du 9^{ème} et la fin du 10^{ème} siècle calAD (couche 1a : ETH-67361 : 1119 ± 21 BP et ETH-67360 : 1032 ± 22 BP ; couche 1b : ETH-67366 : 1128 ± 21 BP et ETH-67369 : 1068 ± 21 BP). Il est cependant impossible de différencier chronologiquement les couches 1a et 1b. Par ailleurs, les litages cendreux de la fosse 4, contemporaine de la base de la couche 1c, ont livré deux datations relativement incohérentes, l'une trop ancienne de trois siècles (ETH-67368 : 1441 ± 24 BP) qui pourrait s'expliquer par un « Old wood effect », l'autre trop jeune de trois siècles et, de ce fait, contemporaine de la fin de la phase 2 ou de la phase 3 (ETH-67358 : 779 ± 21 BP).

Les fosses creusées à la base de la couche 1d ont été comblées entre le milieu du 10^{ème} et le milieu du 11^{ème} siècle calAD d'après cinq datations obtenues sur des charbons prélevés dans leur remplissage. Ces dates nous permettent non seulement de confirmer l'appartenance de ces structures à la phase 1, mais aussi de situer chronologiquement l'utilisation du petit creuset découvert dans le fond de la structure 3 (ETH-67357 : 1110 ± 21 BP, ETH-67365 : 1107 ± 21 BP, ETH-67362 : 1082 ± 21 BP, ETH-67359 : 1069 ± 21 BP et ETH-67363 : 997 ± 21 BP). Nous pouvons dès maintenant constater une continuité, voire un certain recouvrement, entre les datations des quatre niveaux stratigraphiquement distincts au sein de cette phase 1.

Les différents niveaux cendreux de la phase 2, qui trahissent probablement des épisodes d'incendie récurrents, se développent entre le milieu du 12^{ème} et le milieu du 13^{ème} siècle calAD (ETH-67352 : 914 ± 21 BP, ETH-55831 : 841 ± 25 BP, ETH-67353 : 820 ± 21 BP et ETH-67354 : 804 ± 21 BP). Les deux datations absolues obtenues sur les char-

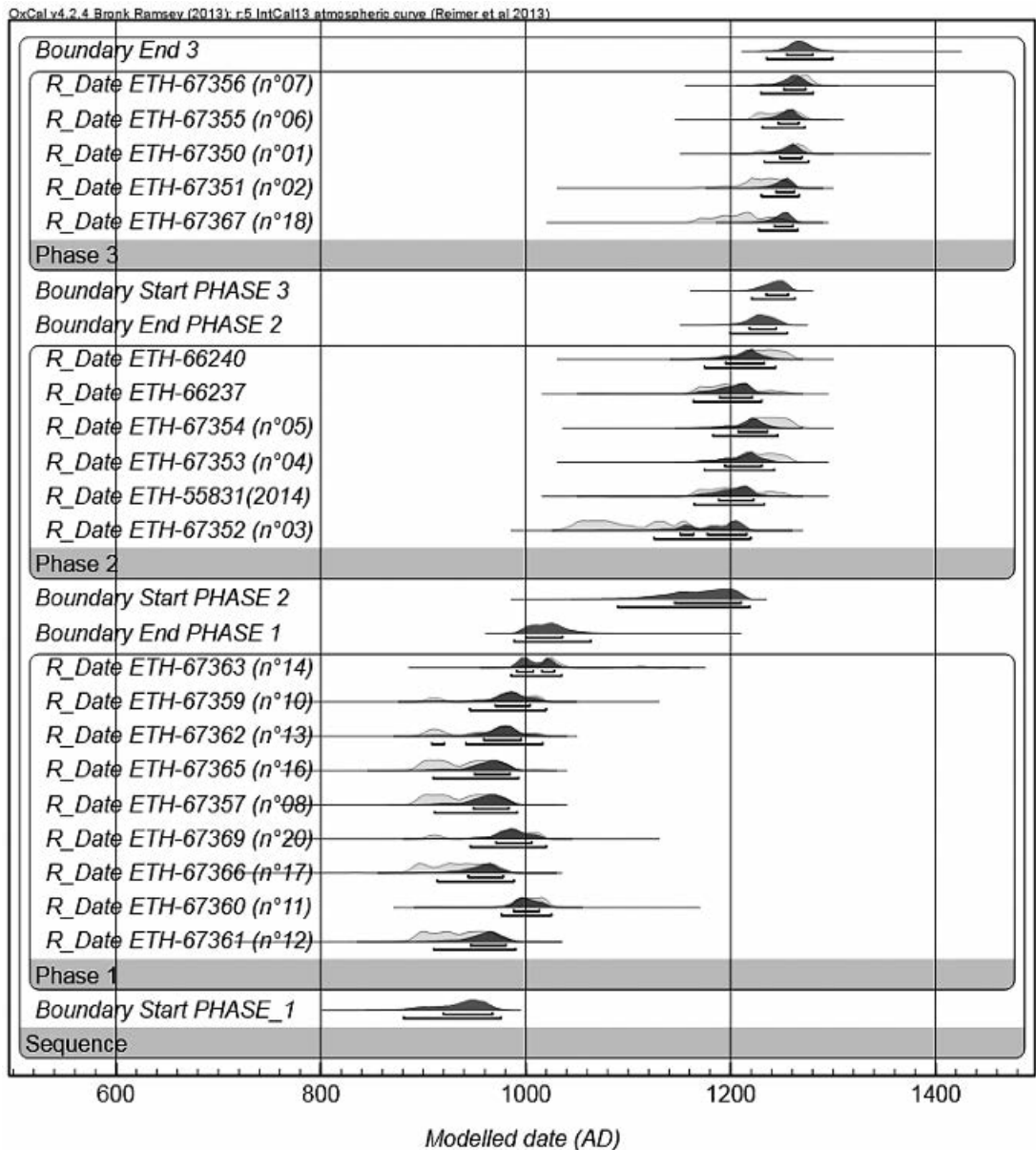


Fig. 20

Fig. 20 Datations radiocarbones du site (calibration et modélisation I. Hajdas).

bons prélevés dans le niveau supérieur du sondage C confirmer l'appartenance de ce dernier à la phase 2 (ETH-66237 : 844 ± 22 BP et ETH-66240 : 816 ± 22 BP).

Enfin, trois datations obtenues pour la phase 3 placent la fin de l'occupation du site dans la deuxième moitié du 13^{ème} siècle calAD (ETH-67367 : 835 ± 21 BP, ETH-67351 : 816 ± 21 BP et ETH-67350 : 765 ± 21 BP). Par ailleurs, les datations sur des charbons prélevés dans le mortier et le crépissage des briques crues quadrangulaires du mur attribuent ce dernier également à la deuxième moitié du 13^{ème} siècle calAD, et suggèrent ainsi la présence d'un mur construit (ou restauré) à la phase 3 (ETH-67355 : 781 ± 21 BP et ETH-67356 : 744 ± 21 BP), en soulignant que, stratigraphiquement, sa fondation semble être contemporaine de la phase 2.

L'ensemble de ces datations absolues (fig. 20) indique donc une occupation relativement continue du site, entre le milieu du 9^{ème} et la fin du 13^{ème} siècle AD, avec toutefois la possibilité d'un bref hiatus entre les phases 1 et 2, estimable à un siècle, soit entre ca. 1050 et 1150 AD. Ceci devra être confirmé par la prochaine campagne.

Par ailleurs, cette occupation se caractérise principalement par l'emploi de creusets dès le milieu du 10^{ème} siècle AD, et la présence de briques crues quadrangulaires remontant au moins au 13^{ème} siècle AD.

5.3.2. Étude préliminaire de la céramique

5.3.2.1. Méthodologie et corpus

Les quatre sondages entrepris à Djoutoubaya en 2016 ont permis de récolter 3'542 tessons de céramiques, plus ou moins fragmentés, pesant au total plus de 80 kg. Ils sont inégalement répartis dans les différents secteurs de fouille (sondages A-B : N = 45 en surface ; sondage C : N = 256 et sondage D : N = 3241). À ces tessons s'ajoutent divers objets en terre cuite, la plupart découverts en surface, dont des perles, des fusaïoles et des poids de filet. Notons également un petit dépôt récent de pipes en terre richement décorées, également découvert en surface. L'étude du matériel céramique issu de la tranchée de sondage D fera l'objet d'un travail de master à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, mené par Ibrahima Oumar Sy.

Afin d'avoir une idée de l'évolution chrono-culturelle du matériel archéologique avant la campagne de fouille prévue en 2017, nous avons toutefois décidé d'effectuer une étude préliminaire de cette céramique en analysant de manière globale la variabilité des formes et des décors.

Vu le peu de temps imparti, nous avons effectué un tri qui a consisté à écarter de l'étude tous les tessons d'une dimension inférieure à 4 cm, ainsi que les fragments les plus érodés. Les tessons ont ensuite été comptés et décrits succinctement avant les essais de remontage, lesquels ont permis de reconstituer plusieurs profils complets.

Les tessons recueillis dans les grandes fosses identifiées dans la tranchée du sondage D (cf. structures 1 et 3) seront présentés séparément. En effet, ces structures sont incisées profondément dans la séquence et sont à raccorder à la phase 1d. Notons, dès à présent, qu'elles présentent un matériel archéologique particulièrement bien conservé.

Enfin, le matériel visible à la surface du site étant très homogène, les tessons ramassés en surface ont également été pris en considération dans le cadre de la présente étude.

5.3.2.2. Les données quantitatives

Sondages A et B

Parmi les tessons recueillis à la surface des sondages A et B (N = 45), on dénombre 40 fragments de panses et 5 fragments de bords, d'un poids total de 0,4 kg.

Sondage C

Le sondage mené dans ce sondage a livré 256 tessons, pour la plupart fragmentés et très érodés, dont 75 non décorés et 73 aux décors indéterminés, pour un poids total de 2,35 kg. La majorité d'entre eux provient du décapage 1, dont la base correspond vraisemblablement à un ancien niveau de circulation sur lequel reposaient au moins 117 fragments, généralement en position horizontale.

La tranchée de sondage D

Cette tranchée a livré un échantillonnage céramique important comportant 3'153 tessons pour un poids total de 77,7 kg. 1'077 d'entre eux (dont 348 non décorés et 160 indéterminés, 36,7 kg) proviennent des grandes fosses mentionnées ci-dessus, tandis que 2'076 (dont 449 non décorés et 327 indéterminés, 41 kg) ont été exhumés lors des différents décapages de la tranchée, en dehors des grandes fosses.

5.3.2.3. Les dégraissants et les pâtes

En se référant à la coloration des surfaces externes et internes des tessons, qui est échelonnée entre l'orange clair et le rouge foncé, la céramique semble majoritairement cuite en atmosphère oxydante.

En ce qui concerne la composition du dégraissant, un examen rapide des éléments contenus dans les pâtes indique une utilisation majoritaire de la chamotte (90 % de la céramique étudiée). Les grains de chamotte sont en général très grossiers, certains tessons présentant toutefois une chamotte très fine. Dans ce dernier cas, les céramiques sont toujours peintes en rouge et présentent des traces de lissage régulières à l'extérieur du vase, ainsi que sur la face interne des bords.

La chamotte peut également être associée à un dégraissant végétal, ou végétal et organique, ou encore organique seul. La combinaison de la chamotte avec le dégraissant végétal, présent sous forme de tige ou de fibre, concerne 7 % de l'effectif. L'adjonction de matière organique et végétale a été identifiée sur plus de 2 % des tessons étudiés. L'utilisation exclusive de dégraissant minéral, tel le quartz blanc pillé, semble plus rare (1 % des tessons); le mica a été observé sur seulement un fragment de récipient très fin (N = 1) et suggère les vestiges d'une céramique d'importation. Les fragments de céramiques dégraissées au quartz blanc sont majoritairement très érodés, ce qui pose la question de leur contemporanéité avec le reste du corpus.

Le seul traitement de surface identifié sur le corpus céramique est le lissage sur les hauts des récipients, qui semble associé à l'application de la peinture rouge et noire sur les faces externes.

5.3.2.4. Les éléments morphologiques

L'analyse préliminaire du corpus révèle une certaine diversité morphologique. Nous avons pu assembler 108 tessons provenant probablement de 16 récipients, dont la plupart ont été identifiés lors des fouilles. Ces remontages concernent uniquement la tranche de sondage D, principalement dans les grandes fosses des structures 1 et 3.

Concernant la distribution des différentes parties des récipients, on remarque un déséquilibre dit classique à savoir la faible représentation des tessons correspondant aux parties hautes des vases (N = 5 dans les sondages A et B; N = 30 dans le sondage C et N = 339 pour le sondage D) par rapport aux tessons de panse (soit un effectif total de 3'155 dans tous les sondages). Les bords présentent des formes variées, le plus souvent soit des profils droits ou convergents simples, soit des profils éversés et dans de rares cas des lèvres rondes, aplaties ou en pointe.

Par ailleurs, nous avons exhumé dans les sondages des sondages A, B et D neuf fragments de bases rondes se caractérisant par des perforations évoquant les couscoussières. Deux fragments de section ovale ou ronde évoquent une anse ou un fragment de pied appartenant à une coupe polypode.

5.3.2.5. Techniques de façonnage

Les éléments permettant d'identifier les techniques utilisées pour le façonnage des récipients sont peu nombreux. Une étude spécifique permettra peut-être d'apporter des précisions à ce sujet.

Cependant, on peut déceler l'utilisation de la technique du moulage sur forme convexe par la présence de tessons montrant sur la face interne le négatif d'un décor d'impressions roulées à la cordelette tressée. La technique du creusage de la motte a peut-être été utilisée pour la réalisation des parties inférieures de certains vases, comme l'indiquent les traces de raclage grossières observées sur l'intérieur des parois de certains récipients.

Au vu de l'orientation des cassures ainsi que des irrégularités dans l'épaisseur de la pâte, la réalisation du haut des récipients est majoritairement faite à l'aide de colombins.

5.3.2.6. Typologie et distribution stratigraphique des décors

Les décors simples

Les bords sont généralement ornés d'incisions au peigne ou à la baguette, parfois associées à de la peinture rouge et à des impressions à la baguette. Il est intéressant de constater que ces deux derniers décors sont moins représentés dans les couches anciennes que dans les couches récentes. Par ailleurs, l'incision au peigne est présente uniquement dans les premiers décapages en quantité très faible.

Les panses des récipients montrent quant à elles une grande variété de décors : 21 décors ont pu être ainsi distingués, lesquels font appel majoritairement aux impressions roulées, aux incisions faites à la baguette ou au peigne, ou sont peints. Les motifs plastiques ajoutés sont très minoritaires. Nous avons dénombré sur l'ensemble des sondages 927 tessons de panse non décorés et 566 aux décors indéterminés.

L'impression roulée de cordelette torsadée est de loin la plus représentée dans l'ensemble des sondages sondés (N = 718). Dans la tranchée du sondage D, particulièrement dans les fosses, ce décor présente d'un point de vue diachronique une évolution très irrégulière avec des pics importants dans les couches inférieures.

L'impression à la roulette composite à base de corde est le second motif le plus représenté avec un effectif de 333 pièces recensées. Il est toutefois totalement absent des sondages A et B. Son pourcentage augmente progressivement de la base vers la surface de la tranchée du sondage D.

Plus représentés dans la tranchée de sondage D que dans les autres sondages, les motifs tels que le décor roulé de cordelette tressée simple, le cylindre gravé en chevrons (incisé ou en cannelure en onde unique ou à traits multiples) et l'incision à la baguette restent très homogènes dans l'ensemble des niveaux stratigraphiques.

Le cylindre gravé en boutons ronds, l'impression directe d'une baguette et l'incision au peigne sont sporadiquement présents dans l'ensemble des couches de la tranchée tandis qu'on les observe exclusivement dans les niveaux récents du sondage C. Un seul tesson est décoré par l'impression directe d'une baguette, dans le sondage B.

Quant à la peinture rouge, elle représente 299 pièces sur l'ensemble des tessons de décors déterminés. Elle est utilisée tout au long de la séquence stratigraphique bien que sa quantité reste plus conséquente dans les niveaux récents. Parallèlement, on la retrouve seulement sur les tessons issus des couches supérieures du sondage C. Associée de manière générale au traitement de surfaces qui est le lissage, la peinture rouge est majoritairement observée sur les tessons à parois fines.

Les éléments décoratifs rares

Lors de cette étude, 11 motifs décoratifs ont été classés dans la catégorie des décors rares, à savoir :

- un cas d'incisions en métope peu profonde sur la face interne du bord d'un récipient ;
- un bouton imprimé au poinçon ;
- et une impression que l'on a appelée « décor en fleur ».

À ceux-ci s'ajoutent l'impression d'épi végétal de *Blepharis* (N = 1), l'impression ponctuelle d'une cordelette (N = 2), l'impression traînée au faisceau de paille (N = 10), le mamelon ou le bouton rapporté (N = 3), la roulette crantée (N = 2), les cordons incisés (N = 1) et rapporté (N = 5) et enfin la peinture noire (N = 3). Il convient de noter que mis à part les motifs de cordon incisé et de mamelon ou bouton rajouté, présents dans le sondage C, tous les éléments décoratifs rares sont recueillis dans la tranchée du sondage D, majoritairement dans les structures à fosses.

Les décors composites

104 tessons nous ont permis de recenser plusieurs combinaisons de décors, à savoir vingt-deux combinaisons à deux décors et six combinaisons à trois décors.

Les associations les plus fréquentes sont la peinture rouge avec l'incision à la baguette (N = 16), puis la cordelette torsadée avec l'incision à la baguette (N = 11).

Ensuite vient la combinaison de l'impression directe de baguette avec l'impression roulée de cylindre gravé en chevrons ou cylindre gravé en bouton rond, qui présentent les mêmes effectifs (N = 11). La peinture rouge, l'incision à la baguette, l'impression directe de baguette et le cylindre gravé en chevrons s'apparient parfois à d'autres décors comme les cordelettes torsadées, tressées et composites, les impressions directes de poinçonnage et de baguette, les impressions roulées de cylindres gravés en boutons et en chevrons, et enfin les impressions roulées de fibre plate pliée.

La combinaison des décors de cylindre gravé en chevrons et en boutons avec la fibre plate pliée est la plus représentée dans la catégorie des combinaisons à trois décors (N = 6). L'incision à la baguette et l'impression roulée de cylindre gravé en chevrons se retrouvent associées sur les mêmes tessons à trois autres décors : les cordelettes torsadées et composites et le poinçonnage.

Deux autres types de combinaisons sont observés dans le corpus céramique, il s'agit de l'emploi d'un cordon ou de l'incision pour rehausser les motifs de cylindre gravé en boutons ou de cordelette torsadée, qui sont ensuite recouverts de peinture rouge.

5.3.3. Les objets en terre cuite

Il s'agit essentiellement de perles, de fusaïoles, de poids de filets, d'un creuset et de quelques objets dont les fonctions restent indéterminées ainsi que d'un dépôt récent de pipes en terre cuite. La majorité de ces éléments est issue du ramassage de surface et des décapages supérieurs des sondages (1 à 3), excepté le creuset découvert dans le fond de la fosse de la structure 3.

Les perles

Les éléments de parures en terre cuite ont des morphologies très variées, à savoir des formes sphéroïdes, biconiques, ovoïdes et en disque. Principalement dégraissées à la chamotte, les perles ont un diamètre qui varie entre 1,4 et 1,7 cm. Sur 15 perles enregistrées, seules trois sont rattachables aux niveaux stratigraphiques. Ces dernières sont trouvées dans les décapages 1 et 3 des sondages C et D. Quelques-unes dévoilent des décors incisés parfois associés à du poinçonnage.

Les fusaïoles

Nous avons enregistré quatre fusaïoles lors de cette mission, dont deux complètes. Toutefois, seul un fragment a été trouvé en stratigraphie dans le décapage 3 de la tranchée du sondage D. Décoré d'une superposition d'incisions doubles horizontales et d'une incision unique verticale, ce fragment a une forme oblongue probable. Quant aux trois autres, elles ont une allure bi-tronconique, et deux d'entre elles présentent un diamètre entre 2 et 3,2 cm.

Les poids de filets

Nous avons enregistré un poids de filet lors des ramassages de surface. De forme conique, perforé dans le sens de la longueur, cet élément fait environ 2,5 cm de long et 2 cm de diamètre maximal.

Le creuset de la fosse de la structure 3

Il s'agit d'un petit récipient intact, de 8 cm de diamètre maximum externe, au fond épais. La face externe de sa base présente des traces de combustion. Son étude est en cours pour préciser sa fonction.

Les objets à fonction indéterminée

Cette dernière catégorie comprend deux fragments jointifs appartenant à une pièce d'argile modelée, dégraissée à la chamotte. En forme de galette ou de disque très grossière, ce morceau d'argile mesure 10,5 cm de large avec une épaisseur variant entre 0,5 à 0,8 cm. On aperçoit sur l'une des faces des empreintes digitées. Nous avons aussi retrouvé un élément de forme sphérique de 2,7 cm de diamètre avec une perforation sur un côté. Nous avons enfin trouvé un fragment de 3,3 cm de long et de 2,5 cm de large, présentant des cassures sur ses deux extrémités et des décors poinçonnés profonds multiples sur l'une des faces.

Le dépôt de pipes en terre cuite

Signalons pour terminer la découverte en surface, en bordure du chemin qui traverse le site archéologique, d'un petit dépôt de pipes postérieur à l'occupation protohistorique.

De forme cylindrique et ovoïde, les fourneaux ont un diamètre maximal situé entre 1,8 à 2,6 cm et un diamètre d'ouverture variant entre 2,2 et 2,4 cm. Tous deux présentent une base assez large qui permet aux pipes d'être posées sur le sol ainsi que des bords en bourrelet (Keita 2011 ; Canetti 2011). L'un est décoré par des incisions multiples placées en-dessous du bord, au-dessus de la base, ainsi que dans sa partie centrale. L'autre est muni d'un petit cordon placé au centre et de petites incisions multiples situées sur l'intersection de la tuyère et du fourneau.

Quant aux deux éléments de tuyère identifiés, leur diamètre maximum se situe au niveau des parties médianes et varie entre 1,2 à 1,6 cm. De forme cylindrique, ces tuyères dévoilent des décors incisés multiples et des petits cordons rapportés. L'une des deux révèle une pâte très fine contenant du mica et semble être peinte en rouge.

5.3.4. Synthèse

Au terme de cette étude préliminaire, nous pouvons constater que les niveaux protohistoriques de Djoutoubaya ont livré une céramique remarquable, tant par la qualité et la quantité que par la conservation des pièces. La concentration des vestiges céramiques varie toutefois notablement selon les sondages et les profondeurs.

D'une manière générale, on remarque que le matériel céramique découvert dans les différentes grandes fosses identifiées dans la tranchée du sondage D est dans un meilleur état de conservation que celui trouvé dans les niveaux stratigraphiques. Cet état de conservation varie aussi quelque peu entre les sondages. Ainsi, la conservation du mobilier céramique de l'ensemble du sondage C est moins bonne que celle du sondage D, et elle est médiocre pour les éléments issus de la surface des sondages A et B.

Plusieurs informations significatives peuvent dès maintenant être mises en évidence, à savoir :

- l'emploi des techniques de façonnage comme le moulage sur forme convexe et le creusage de la motte pour la confection des parties inférieures des vases, tandis que les hauts de récipients semblent être réalisés au colombin ;
- la domination très nette des décors obtenus à l'aide de la cordelette torsadée, de la roulette composite à base de corde et de la cordelette tressée simple, avec une présence non négligeable d'impressions roulées à l'aide de cylindres gravés en chevrons et d'incision à la baguette ;
- l'homogénéité des décors durant toute l'occupation du site, sans rupture apparente ;
- la présence probable de céramiques d'importation.

5.4. Conclusion

La campagne de 2016 a montré que les ateliers de taille lithique repérés en différents endroits du site sont à dissocier de l'occupation protohistorique.

Nous avons par ailleurs appréhendé la complexité de la séquence du site d'habitat, au sein de laquelle trois phases ont pu être distinguées stratigraphiquement. Les datations absolues indiquent toutefois que l'occupation protohistorique du site semble continue, entre le milieu du 9^{ème} et la fin du 13^{ème} siècle AD, excepté un hiatus possible entre les milieux des 11 et 12^{ème} siècles AD, lequel devra être confirmé lors de la campagne 2017.

L'étude préliminaire de la céramique livre dès à présent des informations intéressantes qui contribuent à une meilleure compréhension des productions céramiques dans la vallée de la Falémé à l'époque de l'Empire du Ghana et de l'émergence de celui du Mali. L'homogénéité du corpus des décors céramiques, associée à l'absence de rupture stylistique ou culturelle, constitue également un élément important et suggérant une période de stabilité culturelle.

Enfin, l'emploi de petits récipients, interprétés comme des creusets, est confirmé dès le 10^{ème} siècle calAD, ainsi que la présence d'un mur en briques crues.

Nos prochains objectifs seront de confirmer la fonction du site comme lieu de transformation de l'or, d'établir une évolution plus précise des traditions céramiques et de déterminer l'étendue du mur en briques crues repéré dans la stratigraphie.

Eric Huysecom, Luca Pollarolo, Fatoumata Sankaré, Ibrahima Oumar Sy, Irka Hadjas et Anne Mayor

6. Deuxième campagne de fouilles au Fort d'Orléans, à Farabana

6.1. Introduction

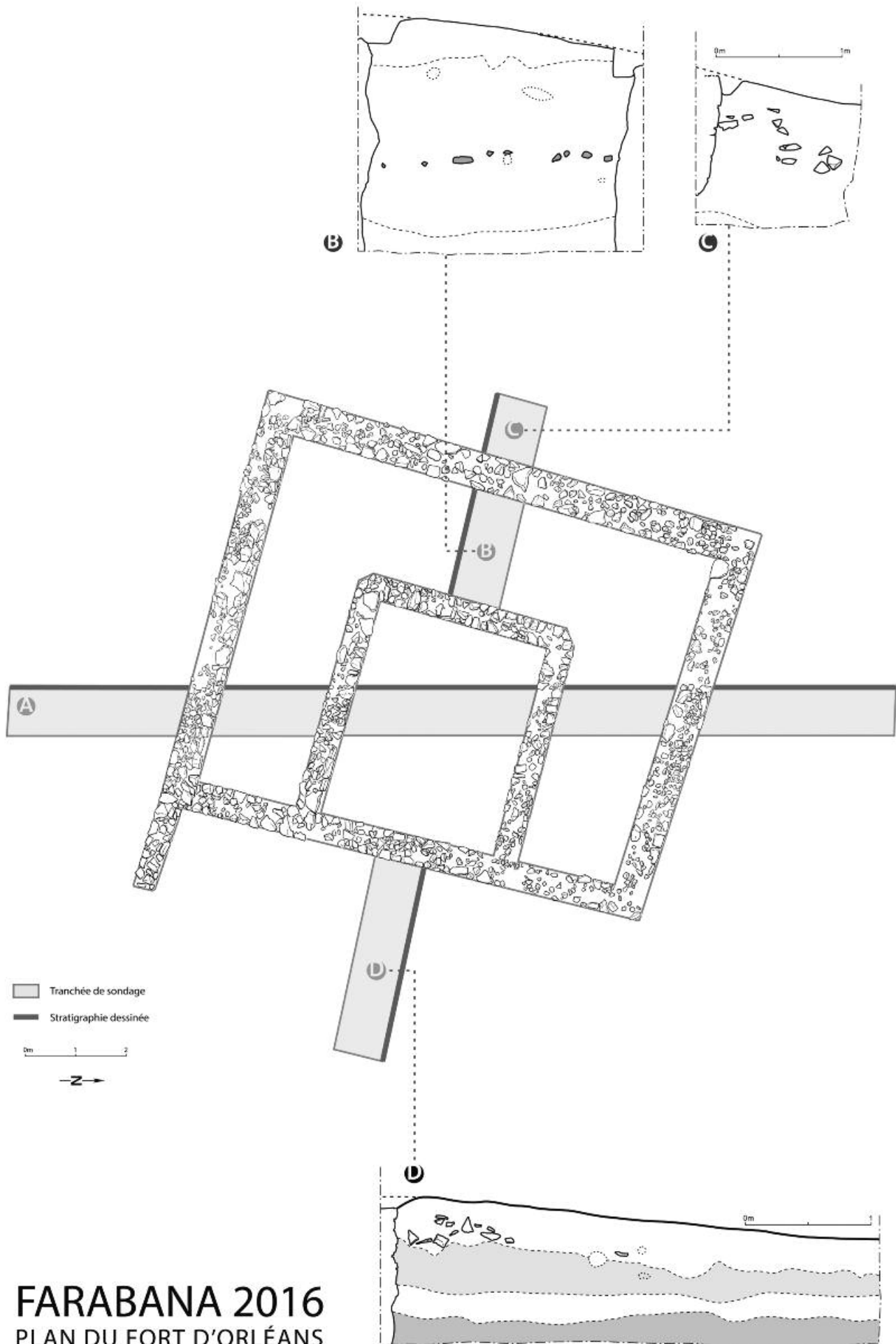
Le fort français précolonial de Farabana, aussi appelé *Fort d'Orléans* dans les archives de la Compagnie française du Sénégal, fut construit par la Compagnie en 1724, à la demande du roi du Bambouk. Il a été occupé à deux reprises jusqu'en 1758 par plusieurs commis et une dizaine de soldats français, appuyés par quelques soldats bambara.

La mission de terrain menée en 2012 (Huysecom et al. 2012 et 2014) avait permis de retrouver l'emplacement du fort à Farabana. La campagne archéologique de 2014 avait apporté, quant à elle, les premières précisions architecturales. Celui-ci est constitué d'une petite tour quadrangulaire centrale présentant deux phases d'aménagement. Un fossé et une levée de terre entouraient la tour lors de la première phase, des oxydations du sol révélant que ce fossé était localement rempli d'eau lors de la saison des pluies. Ce dispositif défensif a ensuite été comblé lors de la seconde phase d'occupation, remplacé par une plateforme de tir sur laquelle étaient très probablement disposés les canons. Les petites dimensions du bâtiment (12 m² habitables) excluaient un lieu de résidence permanent pour la dizaine d'Européens résidant à Farabana.

Ces mêmes fouilles nous avaient également donné un aperçu sur les ustensiles utilisés par les occupants du fort, essentiellement des céramiques de production locale. Les objets manufacturés en Occident semblent avoir été peu communs sur l'emplacement du fort, se limitant dans la fouille à trois perles, un éclat de verre à boire, trois fragments de bouteille en verre et une pipe en terre. Enfin, la campagne 2014 avait permis de découvrir un canon en fonte de calibre massique 1, contemporain de la première phase d'occupation, et jeté ensuite dans le remblai de réaménagement de la tour.

La campagne de 2016 a pour objectif principal de compléter la coupe stratigraphique nord-sud, inachevée en 2014 faute de temps, et de l'étendre au-delà de la plateforme de tir, afin de préciser la chronologie et les limites des aménagements extérieurs. Cet objectif permet en outre d'obtenir une image d'ensemble du fort dans son deuxième état, juste avant son abandon en 1758, et de compléter les données stratigraphiques obtenues précédemment, lesquelles nous informent sur le premier état de la construction en 1724. Par ailleurs, il était prévu de dégager du pourtour du bâtiment central afin d'en saisir l'emprise totale, et de situer l'entrée de la tour.

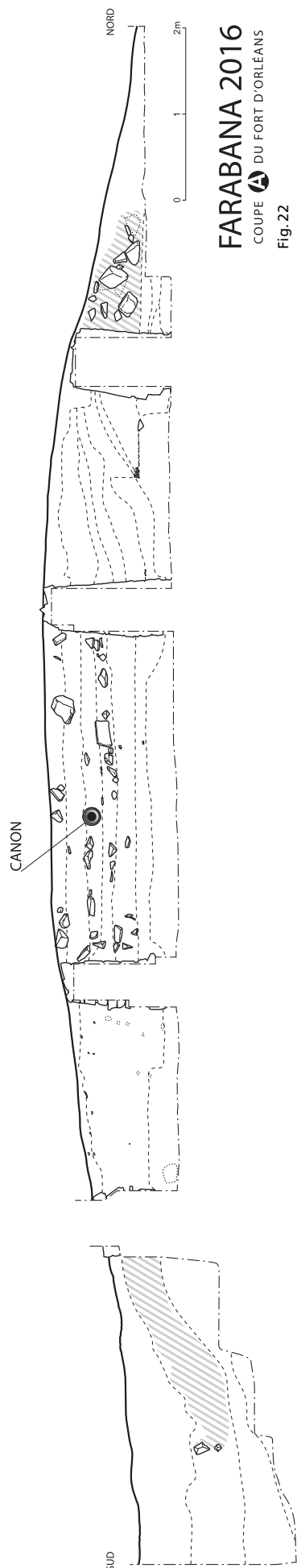
La mission s'est employée également à rechercher l'emplacement de l'habitat des commis et des soldats de la Compagnie française du Sénégal.



FARABANA 2016

PLAN DU FORT D'ORLÉANS

Fig. 21



Enfin, dans l'optique de compléter les rares données consignées dans les archives de la Compagnie, des enquêtes de tradition orale ont été conduites.

6.2. La fouille du fort

La tranchée nord-sud a été étendue sur une longueur totale de 17,5 m et deux contre-coupes de 4 m de longueur ont été établies à l'extérieur de la tour centrale, dans l'axe ouest-nord-ouest du fort (fig. 21, fig. 22). Nous avons ensuite dégagé l'ensemble des murs de la tour, en recherchant notamment l'emplacement de son entrée, ainsi que le sommet des murs de soutènement de la plateforme de tir.

6.2.1. Le fort en 1744–1758, avant son abandon définitif

La tour centrale est entièrement construite en blocs de grès. Elle est de forme rectangulaire, mesurant extérieurement 5,60 m dans son axe est-ouest et 4,50 m dans son axe nord-sud (fig. 23). Son mur est constitué d'un double parement de gros moellons bruts aménagés alternativement en carreau et boutisse à plat, avec un fourrage de cailloutis décimétrique. Les mises en parement interne et externe présentent un appareil cyclopéen. L'épaisseur du mur varie entre 45 et 50 cm, sauf sur la façade orientale où il est plus épais, d'une largeur de 55 cm. À l'Ouest, les deux angles du mur ont été arrondis à l'extérieur. Il nous faut également souligner que la position des pierres des parements nord et sud indique que le mur de façade a été construit (voir reconstruit) postérieurement aux trois autres murs de la tour. Cette campagne n'a pas permis de mettre à jour la porte d'accès de la tour. Toutefois, sur la façade occidentale, on observe une portion de mur de 75–80 cm de largeur qui a été réaménagée et pourrait correspondre soit à la base d'une ancienne ouverture ensuite condamnée soit à une réparation du mur. La plateforme de tir, déjà identifiée durant la campagne 2014, s'est révélée comme étant constituée d'une terrasse enserrant trois murs de la tour uniquement, le quatrième côté, oriental, étant occupé par le mur de façade, précédemment décrit. Cette plateforme de tir, de 2,25 m de largeur, est délimitée extérieurement par un mur de soutènement d'une épaisseur de 70 cm (localement 65 cm). Un escalier d'accès de 45 cm de large était aménagé dans l'angle sud-est, permettant d'accéder au bâtiment. Si les marches ont disparu, la rampe de soubassement subsiste sur 1,70 m de longueur.



23

Fig. 21 Farabana. Plan du Fort d'Orléans et coupes stratigraphiques B, C, D (dessin et DAO D. Glauser).

Fig. 22 Farabana. Coupe stratigraphique (A) S-N du Fort d'Orléans.

Fig. 23 Farabana. Vue « aérienne » des fouilles (photo T. Pelmoine).

6.2.2. *Le fort lors de son premier état, 1724–1734*

La tour centrale a, dès son origine, le plan tel que décrit ci-dessus (6.2.1.), hormis toutefois une possible reconstruction de la façade orientale, bâtie avec une épaisseur renforcée.

Le sol intérieur du bâtiment se trouve à environ 55–60 cm sous le niveau de celui de la deuxième phase.

Sur le côté nord, le mur de la tour, inscrit dans une tranchée de fondation, est précédé d'un fossé et d'une levée de terre, déjà identifiés durant la campagne de fouille de 2014.

Aucune trace de fossé n'a été détectée sur le côté est. Le mur du bâtiment central, conservé à cet endroit sur 85 cm de hauteur, repose directement sur le sol en place, sans tranchée de fondation. Deux couches de sédiments sableux gris, fins et lités, surmontent le sol en place du côté extérieur. Ces niveaux sont surmontés d'une couche constituée de blocailles provenant de l'éboulement du mur. Le dernier niveau argilo-sableux gris correspond au niveau arable remanié par les labours.

Sur le côté sud, le mur du bâtiment central est conservé sur 1,13 m. Il s'inscrit dans une tranchée de fondation de 22 cm de profondeur et de 120 cm de largeur. Ce mur était précédé d'une large esplanade horizontale de 2,70 m de largeur, aménagée dans les sédiments en place. Le mur de soutien de la plateforme de tir de la deuxième phase d'occupation repose directement sur le rebord extérieur de cette esplanade.

Surmontant cette esplanade, trois niveaux sablo-argileux gris sont sous-jacents au niveau très compact formant la surface de la plateforme susmentionnée. À l'extérieur, un large fossé était aménagé. Il est en grande partie comblé par l'éboulement du mur de soutien de la plateforme et ses dimensions devront être précisées lors de la prochaine campagne.

Enfin, sur le côté ouest, le mur du bâtiment central est conservé sur 148 cm de hauteur. Il est directement précédé d'un large fossé de plus de 3,40 m de largeur, dans le fond duquel a été inséré le mur de soutien extérieur de la plateforme de tir de la deuxième phase du fort.

Dans le remplissage, on observe un fond de remblai caillouteux comportant quelques charbons et de rares tessons, surmonté d'un niveau de briques brûlées fragmentées. Ces niveaux sont eux-mêmes surmontés de niveaux argilo-sableux talutés avec un pendage ascendant vers l'ouest et venant s'adosser au mur de soutien de la plateforme.

Enfin, la topographique du terrain montre l'existence d'un fossé très large qui encerclait l'ensemble du fort. Les dépressions sont bien visibles en surface et indiquent que le centre de ce fossé était situé à environ 11 m à l'extérieur des murs de bâtiment central. L'extension des différentes coupes lors de la prochaine campagne de fouille permettra de préciser la forme, la position exacte et la chronologie de ces fossés extérieurs.

6.2.3. *Le matériel archéologique et les datations absolues*

Très peu de matériel archéologique fut mis au jour durant la campagne 2016, le niveau de remblai de l'intérieur de la tour centrale ayant été largement fouillé en 2014. Seuls des fragments d'une assiette en porcelaine ont été exhumés à l'intérieur de la tour, dans le fond de la tranchée de fondation, à la base du mur, ainsi que quelques tessons dans la tranchée ouest. Ce matériel archéologique est actuellement à l'étude.

Malgré la précision des datations historiques, il nous a paru intéressant de procéder à des datations radiocarbones, et de traiter les données par une analyse bayésienne (fig. 24) afin de permettre une comparaison entre les données historiques et celles obtenues par la datation absolue.

Fig. 24 Analyse bayésienne C14 (I. Hajdas).

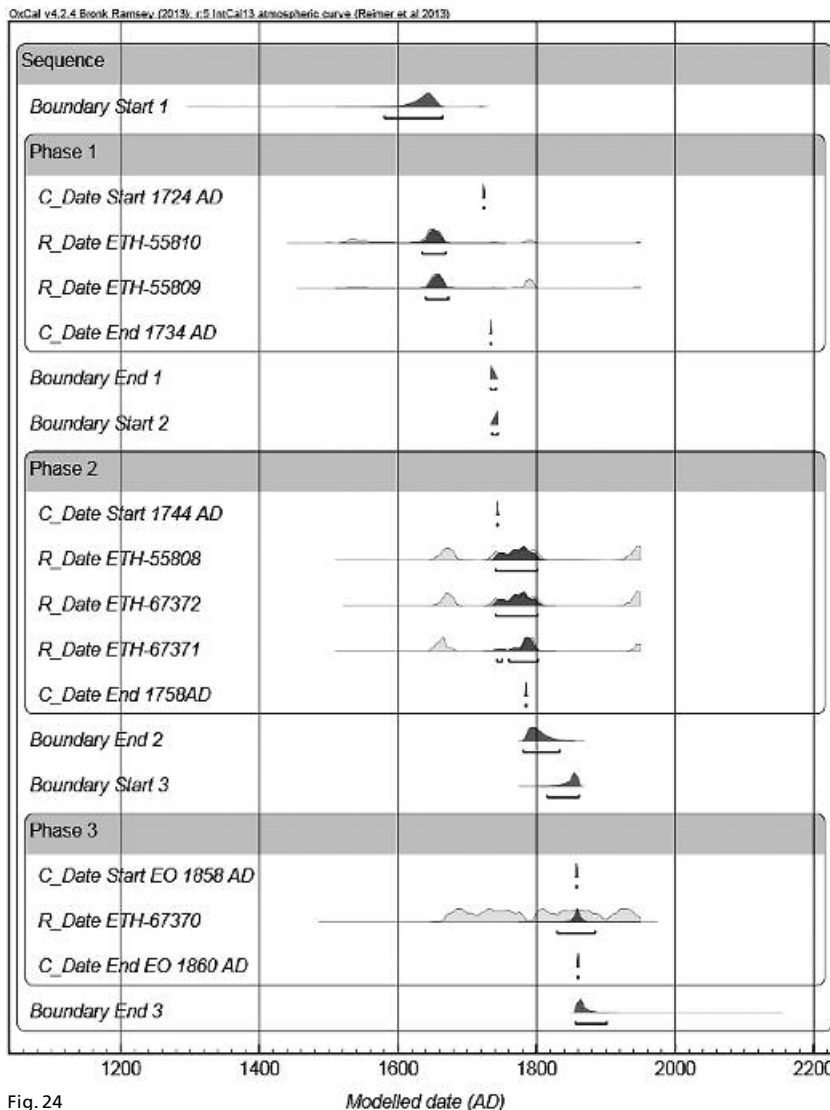


Fig. 24

Les deux échantillons prélevés dans les niveaux de la phase 1 (laquelle est située, selon les sources historiques, entre 1724 et 1734) permettent d’obtenir une date nous renvoyant au milieu du 17^{ème} siècle (ETH-55810 et 55809, respectivement 263 et 243 ± 25 BP); elle est manifestement plus ancienne qu’attendue d’après les sources historiques. Ceci peut s’expliquer facilement par un « old wood effect », les premiers bâtisseurs du fort ayant pu choisir de vieux arbres aux dimensions importantes pour les charpentes.

Les datations absolues des couches de la phase 2 et de l’abandon qui s’ensuit (définies historiquement à 1744–1758 et après) couvrent le milieu et la deuxième moitié du 18^{ème} siècle (ETH-55808 et 67372, 194 et 192 ± 25 BP), et sont par conséquent concordantes avec les sources historiques.

Ces datations absolues permettent en outre d’éliminer l’hypothèse d’une reprise par les Français d’une fortification plus ancienne d’origine portugaise.

6.3. À la recherche de l’habitat des résidents français du Fort d’Orléans

6.3.1. Les prospections

Lors des premières prospections menées en 1998–99, les villageois nous avaient désigné une zone comme étant l’emplacement d’un camp militaire français au 19^{ème} siècle, en l’occurrence le camp du Général Faidherbe. Par ailleurs, Kono Diabaté, griot de Farabana, auprès duquel des propos avaient été recueillis en 2012, avait évoqué la présence d’un établissement portugais – établissement également suggéré par certains auteurs ou rapports de l’époque (Huysecm et al. 2013, pp. 79–80).

Les prospections se sont donc inscrites dans un double objectif : dans un premier temps, il s'agissait d'identifier l'habitat du contingent européen résidant à Farabana à l'époque du fort (Huysecom et al. 2015, p. 118). Dans un second temps, l'intérêt s'est porté sur la recherche de traces d'un éventuel établissement portugais qui aurait précédé celui des Français.

Ainsi, le nord du fort a été prospecté afin de rechercher des indices de l'éventuel établissement portugais, sans résultat positif.

La zone agricole située aux environs du fort a été également investiguée afin d'identifier les vestiges relatifs à un habitat. Cette seconde opération de prospection a permis de mettre en évidence plusieurs indices d'occupation anthropiques, comme suit.

À une soixantaine de mètres au nord-est du fort, deux buttes aux allures anthropiques ont été reconnues. La première est rectangulaire, d'environ 6 m de longueur sur 2,5 m de largeur. La seconde butte n'a pas de forme géométrique identifiable mais s'étend sur environ 12 m de longueur sur 3 à 4 m dans sa largeur maximale. Sur la première butte, deux éléments particuliers ont retenu notre attention :

- l'absence de sillons liés aux activités agricoles contemporaines, ces sillons étant bien visibles ailleurs sur tout le champ ;
- la présence d'un mortier de chaux blanchâtre à base de coquillages. Ce mortier forme un sol d'une épaisseur de plusieurs centimètres et plonge légèrement sous la surface actuelle.

Du matériel archéologique découvert en surface est principalement constitué de petits fragments de verre ancien (trois à quatre centimètres maximum). Une dizaine de ces fragments, de couleur généralement bleue, ont été retrouvés à cinq endroits différents situés à quelques dizaines de mètres les uns des autres. Il ressort de l'observation macroscopique de ces fragments de verre qu'ils sont fortement irisés (contenant probablement du plomb) et contiennent des bulles d'air qui ont été emprisonnées dans la pâte lors de la fabrication. L'aspect de ces fragments de verre permet, sous toutes réserves, d'y voir le témoignage d'une occupation européenne ancienne au sens large. Un fragment de pipe en terre cuite a également été découvert dans cette même zone.

6.3.2. Le sondage de la butte quadrangulaire

Un sondage a été opéré sur la première butte quadrangulaire reconnue, et ce dans le cadre de l'identification d'un habitat contemporain au fort. Ce sondage s'étend sur une surface de deux mètres carrés, orientée est-ouest, à cheval entre la butte et le bord oriental de celle-ci. Deux décapages de vingt centimètres chacun ont été menés (décapages 1 et 2).

Le décapage 1 a permis d'identifier un sol d'habitat constitué d'une couche de mortier de chaux à forte proportion de coquillages, épaisse de deux à trois centimètres

Fig. 25 Farabana. Photographie du sondage N-E montrant le sol d'habitat en mortier de chaux (photo J. Aymeric).



Fig. 26 Enquêtes de tradition orale auprès du chef de village et de ses conseillers (photo N. Guindo).



26

et située juste en dessous de la surface actuelle (fig. 25). Cette couche est bien visible dans la totalité du carré 1 (ouest), puis remonte progressivement vers la surface dans le carré 2 (est) pour enfin disparaître, totalement érodée. Sous la couche de mortier, le sédiment est fin, limoneux et très meuble, il a manifestement été remanié et provient d'un remblayage. Le décapage 2, sis entre vingt et quarante centimètres de profondeur, a révélé un changement progressif du sédiment, celui-ci devenant argileux, de couleur jaune clair et induré, en particulier dans les dix derniers centimètres. Dans le carré 2 (est), nous avons observé de nombreuses bioturbations. Le niveau à pisolithes caractérisant les couches archéologiquement vierges a été atteint à la fin de ce deuxième décapage.

Très peu de matériel archéologique a été découvert lors de ce sondage et il provient essentiellement du décapage 1. Parmi les rares vestiges, il faut noter :

- des fragments de céramiques aux dimensions réduites et aux décors très altérés et non identifiables,
- de petits fragments osseux fauniques,
- deux petits éléments métalliques indéterminés.

Deux échantillonnages ont été effectués pour la datation par la méthode du carbone 14. Le premier se constitue d'un fragment de mortier de chaux directement prélevé dans la coupe stratigraphique ouest. Le deuxième est composé de charbons de bois trouvés sous le sol de mortier, à la base du décapage 1, à une profondeur de 18,4 cm.

Le mortier de chaux a livré une date très récente de 139 ± 38 BP (ETH-67370). Celle-ci pourrait correspondre à des sols de bâtiments liés à l'établissement du camp militaire de Farabana par le général Faidherbe entre 1858 et 1860 (Huysecom et al. 2012). Quant aux charbons de bois trouvés sous le sol de mortier, ils ont donné une datation plus ancienne de 214 ± 20 BP (ETH 67371) ; elle correspondrait à la seconde occupation française (1744–1758) et pourrait s'expliquer par l'usage de remblais par les soldats du Général Faidherbe lors de la construction des bâtiments du camp militaire.

6.4. Les enquêtes ethnohistoriques

L'objectif des enquêtes ethnohistoriques menées à Farabana est de mieux connaître l'histoire du village et des liens que celui-ci entretenait avec le fort ainsi que de rassembler des informations pouvant compléter les données archéologiques et les très rares précisions trouvées dans les rapports de la Compagnie française du Sénégal. Les enquêtes, menées par l'une de nous (N. G.), ont plus précisément porté cette année sur l'histoire de la fondation du village, sur la généalogie des chefs de village et sur les limites territoriales (fig. 26).

6.4.1. Historique de la fondation du village

D'après les traditions orales récoltées auprès du chef de village et de ses conseillers, le village de Farabana a été fondé par trois frères, Aliou, Kassaneye et Gouguel Founè Bathily, originaires de la région de l'actuel village malien de Bafoulabé, situé de l'autre côté du fleuve Sénégal. Le nom *Farabana*, signifiant littéralement en malinké « Faraba est venu », proviendrait de Faraba Kouyaté, le fils de Djelimakan Binè Kouyaté, un griot qui avait accompagné les trois frères lors de leur arrivée. Djelimakan étant décédé à son arrivée, son fils Faraba prit sa succession, devenant ainsi le griot attitré de la famille Bathily et donnant son nom au village.

Le village actuel de Farabana n'est pas à son emplacement primitif, le village étant auparavant situé au nord de sa position actuelle. D'après la légende, les Bathily auraient résidé 303 ans à Farabana avant l'arrivée des familles Traoré et Dembélé qui occupent actuellement le village. Les Dembélé seraient venus de Satankoto (village situé près du fleuve Bafing) et ils auraient acheté le terrain aux Bathily pour la somme de quatre kilogrammes d'or. Après leur installation, ils auraient conduit des razzias, rassemblant ainsi beaucoup d'esclaves. Le village aurait été alors fortifié par des fossés gardés par des esclaves. Selon nos interlocuteurs, les traces des fortifications resteraient toujours visibles aux alentours du village. Si l'esclavage semble avoir joué un rôle important dans l'économie du village de Farabana, nos interlocuteurs précisent qu'il n'y a plus aujourd'hui de familles au statut d'esclave dans le village, toutes ayant été affranchies.

Parlant de leur adhésion à l'islam, le chef de village affirme que les villageois de Farabana y ont adhéré par conviction : ils avaient envoyé volontairement leurs enfants à l'école coranique avant l'implantation d'une mosquée dans le village.

6.4.2. La dynastie Dembélé du village Farabana

L'étudiant Fodé Dembélé, dans le cadre de ses travaux de maîtrise universitaire en Histoire à l'UCAD, a établi une liste dynastique des Dembélé de Farabana. Il est malheureusement décédé avant d'avoir achevé son travail. Selon la copie détenue par les villageois, vingt-quatre chefs se seraient succédé depuis le départ des Bathily, soit dans l'ordre :

1. Sétigui Dembélé ;
2. Toumani Dembélé ;
3. Monzon Dembélé ;
4. Moussa Makan Dembélé ;
5. Sambou Dembélé ;
6. Bougou Dembélé ;
7. Daba Dembélé ;
8. Moussa Dembélé ;
9. Toumani Dembélé ;
10. Mamadi Dembélé ;
11. Demba Dembélé ;
12. Moussa Dembélé ;
13. Bamba Dembélé ;
14. Yeli Dembélé ;
15. Dioukoura Dembélé ;
16. Bougou Dembélé ;
17. Sega Madi Bougou Dembélé ;
18. Makan Dembélé ;
19. Sambou Dembélé ;
20. Sekou Dembélé ;
21. Sidina Dembélé ;
22. Koudédia Dembélé ;
23. Dialla Mody Dembélé ;
24. Daba Dembélé actuel chef de village.

Toutefois, nos informateurs ont eu quelque peine à préciser le mode de transmission de pouvoir entre ces chefs (de père en fils, de frère à frère, d'oncle à neveux, etc.). Selon eux, le pouvoir s'est transmis de père en fils du premier chef (Setigui Dembélé) jusqu'au quinzième chef (Dioukoura Dembélé); depuis lors, ce sont les descendants de ce dernier qui se succèdent l'un après l'autre suivant le droit d'aînesse.

6.5. Conclusions et perspectives

La campagne de fouille de 2016 a permis d'avoir une idée précise de la partie centrale du Fort d'Orléans dans sa deuxième phase d'occupation : une petite tour en pierre encadrée sur les côtés ouest, nord et sud d'une plateforme de tir sur laquelle étaient très probablement disposés les canons. Un escalier d'accès avait été aménagé du côté est. La porte d'accès de la tour se trouvait probablement du côté ouest, accessible par la plateforme de tir, mais n'a pas pu être mise en évidence lors de la fouille car très probablement arasée. Ce dispositif permettait de défendre la position en direction de la rivière, le Sanoukolé, d'où pouvaient venir les éventuels assaillants, autant les pillards que les troupes rivales anglaises stationnées en Gambie. La haute façade orientale du bâtiment, aux murs plus épais, était tournée vers la plaine d'où une approche hostile du fort pouvait s'apercevoir de loin.

Nous n'avons toutefois pas pu confirmer la présence de la levée de terre et du fossé sur le côté oriental de la tour centrale lors de la première phase d'occupation. Cependant, nous avons pu mettre en évidence l'existence d'un dispositif de défense plus vaste constitué de larges fossés périphériques. Le plan et le profil exacts de ceux-ci devront être établis lors de la prochaine campagne de fouille.

Si aucun vestige relatif à un fort portugais antérieur à l'arrivée des Français dans la région n'a été découvert, la question de l'habitat des résidents locaux de la Compagnie française du Sénégal reste également ouverte.

L'identification, en surface des champs, d'un certain nombre de fragments d'ustensiles en verre ainsi que d'une butte anthropique dans les alentours immédiats de ceux-ci ouvre de nouvelles perspectives sur la recherche des établissements contemporains du fort, lesquels devaient, en toute logique, se trouver à l'Est de la fortification. La question sera aussi de voir si le fort et les habitats étaient intégrés dans un dispositif commun de défense.

Par ailleurs, la fouille a montré que les différents sols d'habitat, construits en mortier de chaux et bien visibles à certains endroits à la surface des champs situés au nord-est du Fort d'Orléans, sont liés au camp militaire établi par le général Faidherbe en 1858–1860.

Enfin, si l'histoire du village de Farabana commence à se préciser, il nous faudra, lors de la prochaine mission, approfondir les enquêtes de traditions orales sur la relation entre la fortification précoloniale, les Français de la Compagnie et le village, mais également obtenir des précisions chronologiques, notamment sous quel chef le fort a été installé. Enfin, il nous faudra également éclaircir les limites territoriales du village et rechercher l'emplacement de ses anciennes fortifications.

**Eric Huysecom, Néma Guindo, Thomas Pelmoine, Irka Hajdas,
Guémo Kassogué, Jonas Musco et Jacques Aymeric.**

7. Étude archéométrique des perles en verre

L'étude archéométrique des perles en verre ouest-africaines fait l'objet de ma thèse de doctorat au sein du laboratoire APA, comme déjà présenté dans le rapport précédent (Huysecom et al. 2016, pp. 135–137).

Le corpus étudié se monte actuellement à presque 1200 perles en différents matériaux, trouvées lors des fouilles archéologiques de l'équipe APA au Mali, notamment à Tyi-kun (2008 et 2009), Nin-Bèrè (2009), Sadia (2010 et 2011) et Farabana (2012 et 2014), au Sénégal, notamment à Alinguel (2012 et 2013), Toumbounto (2014 et 2015),

Pouindi (2015) et Djoutoubaya (2014 et 2016), et au Ghana, à Old Buipe (2015 et 2016).

Fig. 27 Classification des perles par rapport à leur taille et leur forme (Beck 1928).

7.1. Méthodologie

Une première approche de l'étude des perles a consisté en une analyse macroscopique et microscopique des assemblages. Le microscope Leica M420 avec caméra DFC420 et objectif Apozoom 6:1 et le logiciel Leica Application Suite 4.0 du département des Sciences de la Terre de l'Université de Genève a été utilisé pour l'analyse microscopique. Chaque perle a été photographiée à plusieurs grossissements et sous plusieurs angles de vue pour une documentation complète des assemblages.

Après avoir évalué, lorsque c'était possible, le matériau de composition, je me suis concentrée en particulier sur les perles en verre, sujet de la thèse de doctorat en cours. Inspirés de l'étude de Christopher DeCorse (DeCorse et al. 2003), les paramètres pris en considération pour l'étude ont été les suivants :

- Taille : mesure de la longueur et du diamètre maximal et minimal à l'aide d'un pied à coulisse numérique avec une résolution de 1/100 de mm et une incertitude de $\pm 0,01$ mm ;
- Forme : forme de la section longitudinale (tonnelet, cylindre, cercle, cône, bicône, etc.) et de la section transversale (cercle, ellipse, carré, lentille, polygone, etc.) de la perle en suivant la nomenclature utilisée par Horace Beck (Beck 1928) (fig. 27) ;
- Couches : nombre des couches de la perle visibles en section transversale ;
- Manufacture : technique de production (moulage, étirement, enroulement) et finition ou modifications secondaires (abrasion à plat des extrémités, arrondissement par réchauffage, etc.) ;
- Couleur : définie par la codification Munsell (2012) ;
- Transparence : description de la transparence de la perle (transparente, translucide, opaque) ;
- Matériau : composition (verre, pierre, métal, os, céramique, coquillage, plastique, indéterminé) ;
- Altération : évaluation subjective de l'altération chimique et mécanique et de l'opalescence en fonction de l'aspect de la surface de la perle (échelle de +, altération légère, à + + + +, altération très marquée) ;
- Remarques : informations supplémentaires utiles à la description de la perle ;
- Attribution : indication, si possible, de la zone et de la période de production en fonction de comparaisons purement morphologiques avec d'autres classifications publiées (cf. par exemple DeCorse et al. 2003 ou Picard 1993).

Il faut remarquer que de nombreuses perles apparaissent blanches, que ce soit à cause de leur couleur originale ou d'une épaisse couche de dégradation présente en surface. Pour le moment, ces perles ont été classifiées sous la dénomination « opaque (altération) » dans la section décrivant la transparence et elles seront traitées dans un deuxième temps afin d'en évaluer l'aspect original (cf. *infra* 7.4.).

7.2. Premiers résultats

Les premiers résultats de l'analyse microscopique des perles sont présentés ici par site et par ordre chronologique des couches archéologiques où les perles en verre ont été trouvées. Après avoir contextualisé chaque site, une description des morphologies et de l'état de dégradation des assemblages sera présentée.

Les perles de Nin-Bèrè 3, Mali

Contexte

La campagne de fouille menée à Nin-Bèrè 3 a livré un total de 53 perles en quartz à différents stades d'élaboration et une perle en pâte de verre évoquant les perles à

SUBDIVISION I. ROUNDED BEADS. Groups V, VI and VII have one flat surface.				SUBDIVISION II. FACETED BEADS.			
Longitudinal Section				Longitudinal Section			
Transverse Section				Transverse Section			
Group I Circular.				Group VIII Triangular.			
	I.C.1.a	I.C.2.b	I.C.2.e		VIII.C.1.a	VIII.C.2.b	VIII.C.2.e
Group II Elliptical.				Group IX Square.			
	II.C.1.a	II.C.2.b	II.C.2.e		IX.C.1.a	IX.C.2.b	IX.C.2.e
Group III Ovoid.				Group X Rectangular.			
	III.C.1.a	III.C.2.b	III.C.2.e		X.C.1.a	X.C.2.b	X.C.2.e
Group IV Lenticular.				Group XI Diamond.			
	IV.C.1.a	IV.C.2.b	IV.C.2.e		XI.C.1.a	XI.C.2.b	XI.C.2.e
Group V Plano-convex.				Group XII Pentagonal.			
	V.C.1.a	V.C.2.b	V.C.2.e		XII.C.1.a	XII.C.2.b	XII.C.2.e
Group VI Semicircular.				Group XIII Hexagonal.			
	VI.C.1.a	VI.C.2.b	VI.C.2.e		XIII.C.1.a	XIII.C.2.b	XIII.C.2.e
Group VII Circle and Flat.				Group XIV Octagonal.			
	VII.C.1.a	VII.C.2.b	VII.C.2.e		XIV.C.1.a	XIV.C.2.b	XIV.C.2.e
				Group XV Polygonal.			
					XV.C.1.a	XV.C.2.b	XV.C.2.e
				Group XVI Tabular.			
					XVI.C.1.a	XVI.C.2.b	XVI.C.2.e

	Longitudinal Section	1. Convex.										2. Straight.										3. Concave					4. Convex and Straight.		5. Straight and Concave				
		Oblique Disc	Barrel Disc	Concave Concave Disc	Long Truncated Concave Disc	Concave Concave Disc	Long Truncated Concave Disc	Plan-shape Disc	Cylinder Disc	Cone Disc	Truncated Cone Disc	Bicone Disc	Truncated Bicone Disc	Chamfered Cylinder Disc	Double Chamfered Cylinder Disc	Concave Concave Disc	Concave Concave Disc	Long Truncated Concave Concave Disc	Concave Concave Concave Disc	Short Concave Concave Disc	Short Concave Concave Concave Disc	Short Concave Concave Concave Concave Disc	Cylinder Disc with Concave End	Cylinder Disc with Concave End	Cylinder Disc with Concave End	Cylinder Disc with Concave End	Cylinder Disc with Concave End						
DISC BEADS Length less than 1/2 diameter	Group I Circular																																
	Group IX Square																																
		IX.A.1.a	IX.A.1.b	IX.A.1.c	IX.A.1.d	IX.A.1.e	IX.A.1.f	IX.A.1.g	IX.A.2.b	IX.A.2.c	IX.A.2.d	IX.A.2.e	IX.A.2.f	IX.A.2.g	IX.A.2.h	IX.A.2.i	IX.A.2.j	IX.A.2.k	IX.A.2.l	IX.A.2.m	IX.A.2.n	IX.A.2.o	IX.A.2.p	IX.A.2.q	IX.A.2.r	IX.A.2.s	IX.A.2.t	IX.A.2.u	IX.A.2.v	IX.A.2.w	IX.A.2.x	IX.A.2.y	IX.A.2.z
SHORT BEADS Length more than 1/2 and less than 1 diameter	Group I Circular																																
	Group IX Square																																
		IX.B.1.a	IX.B.1.b	IX.B.1.c	IX.B.1.d	IX.B.1.e	IX.B.1.f	IX.B.1.g	IX.B.2.b	IX.B.2.c	IX.B.2.d	IX.B.2.e	IX.B.2.f	IX.B.2.g	IX.B.2.h	IX.B.2.i	IX.B.2.j	IX.B.2.k	IX.B.2.l	IX.B.2.m	IX.B.2.n	IX.B.2.o	IX.B.2.p	IX.B.2.q	IX.B.2.r	IX.B.2.s	IX.B.2.t	IX.B.2.u	IX.B.2.v	IX.B.2.w	IX.B.2.x	IX.B.2.y	IX.B.2.z
STANDARD BEADS Length more than 1 diameter and less than 1 1/2 diameter	Group I Circular																																
	Group IX Square																																
		IX.C.1.a	IX.C.1.b	IX.C.1.c	IX.C.1.d	IX.C.1.e	IX.C.1.f	IX.C.1.g	IX.C.2.b	IX.C.2.c	IX.C.2.d	IX.C.2.e	IX.C.2.f	IX.C.2.g	IX.C.2.h	IX.C.2.i	IX.C.2.j	IX.C.2.k	IX.C.2.l	IX.C.2.m	IX.C.2.n	IX.C.2.o	IX.C.2.p	IX.C.2.q	IX.C.2.r	IX.C.2.s	IX.C.2.t	IX.C.2.u	IX.C.2.v	IX.C.2.w	IX.C.2.x	IX.C.2.y	IX.C.2.z
LONG BEADS Length more than 1 1/2 diameter	Group I Circular																																
	Group IX Square																																
		IX.D.1.a	IX.D.1.b	IX.D.1.c	IX.D.1.d	IX.D.1.e	IX.D.1.f	IX.D.1.g	IX.D.2.b	IX.D.2.c	IX.D.2.d	IX.D.2.e	IX.D.2.f	IX.D.2.g	IX.D.2.h	IX.D.2.i	IX.D.2.j	IX.D.2.k	IX.D.2.l	IX.D.2.m	IX.D.2.n	IX.D.2.o	IX.D.2.p	IX.D.2.q	IX.D.2.r	IX.D.2.s	IX.D.2.t	IX.D.2.u	IX.D.2.v	IX.D.2.w	IX.D.2.x	IX.D.2.y	IX.D.2.z

ocelles bleues et blanches phéniciennes datant autour du 4^{ème}–3^{ème} siècle av. J.-C. Ces dates sont cohérentes avec la chronologie du site d'habitat établie par datation ¹⁴C entre le 8^{ème} et la seconde moitié du 3^{ème} siècle av. J.-C. (Huysecom et al. 2011, p. 103 ; Ozainne 2013).

Morphologie et dégradation

La perle en pâte de verre présente en surface une décoration à ocelles de couleur bleu outremer et blanche. La perle est fragmentée, ce qui permet de voir la structure intérieure hétérogène et différente morphologiquement de la surface.

Les perles de Dourou-Boro, Mali

Contexte

La campagne de fouille menée en 2007 à Dourou-Boro a livré 13 perles en verre, de très nombreuses perles en fer et 7 perles en pierre. La dernière utilisation des structures funéraires, dans et devant lesquelles les perles ont été trouvées, a été datée par ¹⁴C entre le 7^{ème} et le 9^{ème} siècle ap. J.-C. (Mayor et al. 2014, p. 22). Ces perles se rapportent ici au mobilier funéraire (Huysecom et al. 2009, pp. 116–121).

Morphologie

Hormis deux petits fragments d'une perle bleue et d'une perle rouge non identifiables, toutes les perles en verre sont cylindriques de couleur bleue (N=8), beige (N=2) et jaune (N=1). Une première analyse macroscopique montre que toutes les perles semblent avoir été fabriquées par étirement.

L'analyse chimique par EMPA et LA-ICP-MS de deux perles bleues est reportée dans Mayor et al. (2014, pp. 32–33) et suggère une production moyen-orientale entre l'âge du bronze et la période pré-islamique et islamique ancienne.

Dégradation

La plupart des perles est en bon état de conservation. Seules deux perles ne sont présentes que sous forme de petits fragments et une perle bleue présente une dégradation chimique superficielle.

Les perles de Djoutoubaya, Sénégal

Contexte

Le site d'habitat de Djoutoubaya, sondé en 2014 et 2016, a été daté par ¹⁴C entre le 8^{ème} et le 13^{ème} siècle (Huysecom et al. 2015; cf. *supra* 5.). Un total de 29 perles a été trouvé, dont 11 en verre, 11 en terre cuite, 6 en pierre, 3 en métal et 3 en matériau indéterminé. Une partie d'entre elles a été découverte en surface.

Morphologie et dégradation

La couleur originale et la technique de manufacture de la moitié des perles en verre sont difficilement évaluables à cause de leur niveau avancé de dégradation qui se manifeste par une épaisse couche d'altération chimique blanche et iridescente. Une perle bordeaux et verte est très bien conservée, tandis que trois perles sont fragmentées.

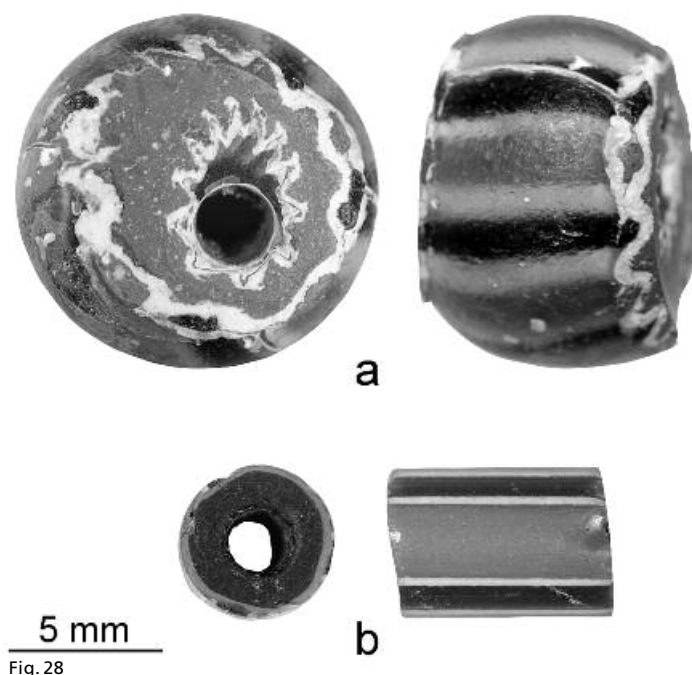
Les perles de Sadia, Mali

Contexte

Les campagnes de fouille de 2010 et 2011 à Sadia ont livré 21 perles en pierre, 20 perles en céramique, 2 perles en fer, 2 perles en verre et 2 perles en matériau encore indéterminé.

Si l'occupation du site s'étend du 8^{ème} au 13^{ème} siècles, les perles en verre ont été trouvées uniquement dans des couches datées des 11^{ème} et 13^{ème} siècles (Huysecom et al. 2011, pp. 119–120).

Fig. 28 Perle à chevron (a) et perle striée (b) provenant de Old Buipe, Ghana (photo M. Truffa Giachet).



Morphologie et dégradation

Les deux perles en verre sont en forme de cylindre court (env. 2,5 mm de longueur) et présentent une dégradation chimique assez marquée avec la présence d'une couche blanche et opalescente en surface.

Les perles de Pouindi, Sénégal

Contexte

Pendant la campagne de fouille de 2015 au Sénégal, une prospection a été menée aux alentours du village de Pouindi. Le ramassage de surface a livré 6 perles, dont 4 en verre, 1 en pierre et 1 en matériau indéterminé. Le sondage de 4 m² et 1 m de profondeur, dont le sédiment a été daté entre le 15^{ème} et le 16^{ème} siècle, n'a toutefois livré aucune perle (Huysecom et al. 2016, pp. 128–129). Les perles pourraient donc être plus récentes.

Morphologie et dégradation

Deux des perles en verre sont blanchâtres, la plus dégradée montrant une structure simple et l'autre présentant deux couches de verre. Une perle verte et en forme de tonnelet est cassée. La dernière perle en verre est fragmentée et présente une structure à deux couches, une intérieure blanche et une extérieure de couleur indéterminée.

Les perles d'Old Buipe, Ghana

Contexte

Les campagnes de fouille menées à Old Buipe en 2015 et 2016 ont livré 6 perles en verre provenant de couches archéologiques datées entre le 15^{ème} et la fin du 18^{ème} – début 19^{ème} siècle (Genequand et al. 2016, pp. 27–53).

Morphologie

Toutes les perles analysées sont en verre et sont fabriquées par différentes techniques : 3 perles à chevron avec 4 à 5 couches de verre de différentes couleurs (Picard 1993) (fig. 28a) ; 1 perle cylindrique striée créée par étirement (fig. 28b) ; 2 perles fragmentées difficilement attribuables.

Dégradation

Une des trois perles à chevron est très bien conservée, tandis qu'une présente une couche épaisse de dégradation en surface et l'autre est cassée. Deux autres perles de l'ensemble sont cassées.

Les perles d'Alinguel, Sénégal

Contexte

Le site d'habitat d'Alinguel, fouillé en 2012 et 2013, a délivré un corpus de 228 perles, dont 140 en verre, 65 en matériau encore indéterminé, 14 en terre cuite, 6 en pierre et 3 en métal. Les couches où les perles en verre ont été trouvées sont datées par ¹⁴C entre le 15^{ème} et le 19^{ème} siècles (Huysecom et al. 2014, pp. 134–135).

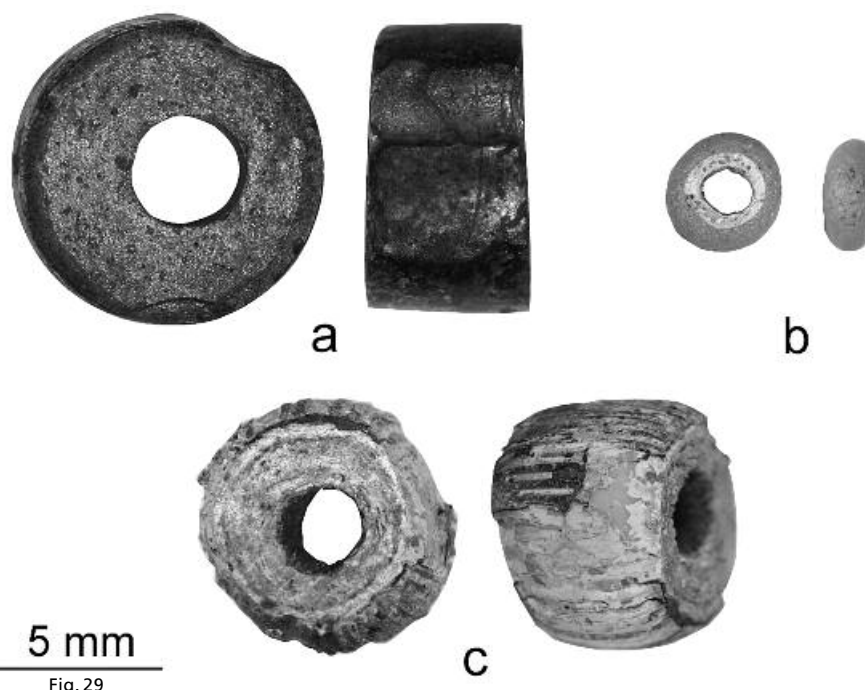
Morphologie

À la suite de l'analyse morphologique, une trentaine de types de perles en verre de différentes couleurs et formes ont été individualisés. Si on considère aussi les perles qui présentent une dégradation blanche en surface, les perles les plus nombreuses sont les perles qui apparaissent comme blanches. Les perles cylindriques avec une couche de verre bordeaux opaque extérieure et une couche verte transparente intérieure sont aussi relativement nombreuses (fig. 29a). Les perles présentant au contraire une couche de verre opaque blanc à l'intérieur et une couche de verre translucide rose à l'extérieur sont à la troisième place en termes d'abondance (fig. 29b). Les autres types de perles, qui comptent au maximum cinq perles chacun, comprennent des perles monochromes bleues, vertes, jaunes et noires, en forme de cylindre ou de tonnelet. Trois perles sont particulières et uniques : l'une est translucide en forme d'anneau enroulé, une autre est biconique rouge et l'autre est en forme de tonnelet blanc avec des rayures roses en relief (fig. 29c).

Dégradation

La majorité des perles en verre est dans un état de conservation assez mauvais à mauvais et présente une dégradation chimique plus ou moins avancée, visible à la fois par une fragilité et friabilité de la structure, par la présence de craquelures et de cratères de corrosion en surface (fig. 30a) et par une couche blanche de silice hydratée en surface (fig. 30b). Beaucoup de perles sont également fragmentées et cassées et présentent une altération mécanique en surface.

Fig. 29 Perle bordeaux et verte (a), perle rose et blanche (b) et perle rose striée (c) trouvées sur les sites d'Alinguel, de Toumbouto et de Farabana (photo M. Truffa Giachet).



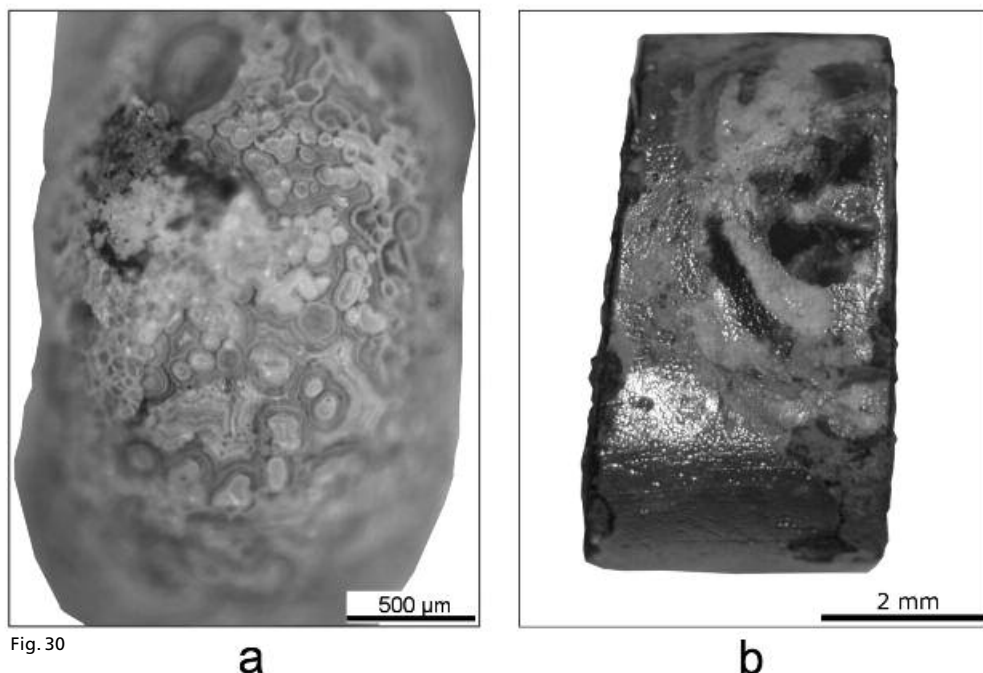


Fig. 30

a

b

Fig. 30 Types de dégradation affectant certaines perles : craquelures et cratères de corrosion (a) et couche blanche de silice hydratée en surface (b) (photo M. Truffa Giachet).

Fig. 31 Perles à ocelles trouvées sur le site de Toumbounto, Sénégal (photo M. Truffa Giachet).

Les perles de Toumbounto, Sénégal

Contexte

75 structures différentes ont été identifiées sur le site d'habitat de Toumbounto, qui se situe à proximité du village de Toumboura. Huit structures ont été sondées et fouillées en 2014 et 2015 et ont livré un total de 865 perles, dont 690 en verre, 166 indéterminées, 8 en pierre et 1 en fer. Plusieurs datations ^{14}C des différentes structures ont permis de dater les couches où les perles en verre ont été trouvées entre le 17^{ème} et le 19^{ème} siècle (Huysecom et al. 2015, pp. 99–109, 2016, pp. 117–127).

Morphologie

L'analyse morphologique des perles en verre a permis d'identifier les mêmes types que ceux retrouvés à Alinguel (*cf. supra*). Si on ne considère pas les perles blanches, le type le plus abondant est celui comportant une couche de verre blanc opaque à l'intérieur et une couche de verre rose translucide à l'extérieur (fig. 29b). À la deuxième place se trouvent les perles bordeaux et vertes (fig. 29a), suivies par un type de perle bleu clair cylindrique montrant dans la majorité des cas un aspect opalescent. Les perles en forme de tonnelet de couleur orange et les perles cylindriques noires sont aussi assez abondantes. En plus des autres types plus communs trouvés aussi à Alinguel, on note la présence de perles uniques présentant une décoration. En particulier, on trouve une perle noire à ocelles blancs, une perle bleu clair à ocelles blancs et verts (fig. 31a), une perle brune avec des stries et points jaunes (fig. 31b) et une petite perle jaune avec des stries rouges et vertes.



Fig. 31

Dégradation

Environ 70 % des perles en verre présente un état de conservation assez mauvais à mauvais. La majorité des perles présente une altération chimique constituée d'une couche de dégradation extérieure qui affecte l'interprétation correcte de la morphologie originale de l'échantillon. De nombreuses perles présentent une opalescence en surface et une fragilité de la structure. On note aussi la présence de nombreuses perles fragmentées et affectées par une altération mécanique.

Les perles de Farabana, Mali

Contexte

Le fortin précolonial de Farabana, découvert en 1998, a été prospecté en 2012 et fouillé en 2014 et 2016. Seule une perle en verre a été trouvée lors du ramassage de surface, tandis que 2 perles en verre et 1 en pierre proviennent du décapage 1 et une perle en verre du décapage 3 à l'intérieur du fort. D'autres objets en verre ont été trouvés dans la structure, notamment 8 fragments de bouteilles incolores ou vertes.

Datations ¹⁴C et sources écrites ont permis de placer l'occupation du fort entre 18^{ème} et le 19^{ème} siècle (Huysecom et al. 2015, pp. 110–119).

Morphologie et dégradation

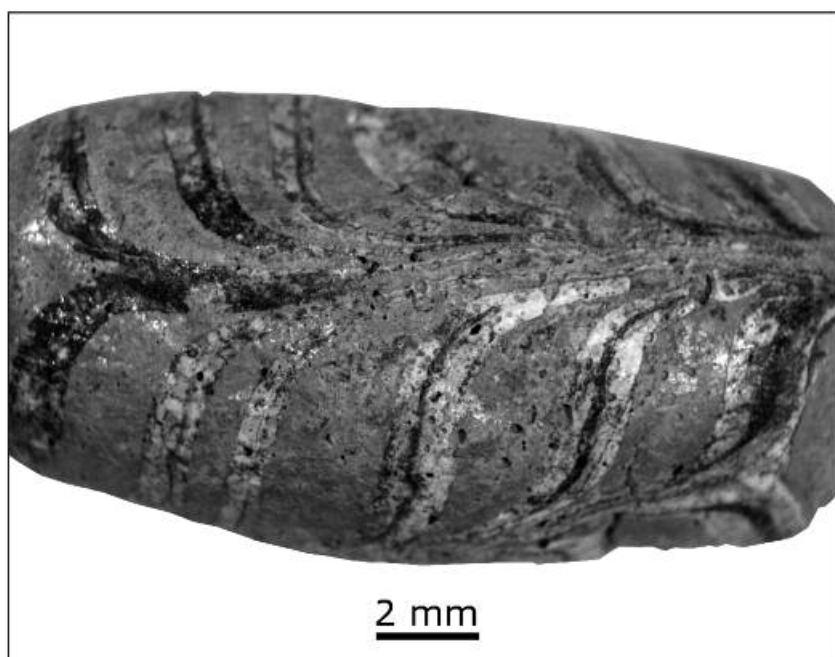
Deux perles cylindriques, dont une cassée, sont composées de deux couches de verre, bordeaux opaque à l'extérieur et verte transparente à l'intérieur. Les perles sont d'un type également retrouvé à Alinguel et Toumbounto (fig. 29). Leur état de conservation est très bon. Les deux autres perles sont blanchâtres, probablement à cause d'une couche de dégradation en surface. L'une des deux est cassée.

Les perles et les objets de verre de Tyi-Kun, Mali

Contexte

La campagne de fouille menée sur un tas de cuisson de céramique à Tyi-Kun en 2009 a livré un total de 13 perles, dont 8 en verre, 2 en céramique et 3 en pierre, ainsi qu'un bouton en pâte de verre blanche, une tête d'épingle en verre blanc, un tesson émaillé (Huysecom et al. 2010, p. 137) et 6 fragments de verre vert, bleu clair ou incolore.

Fig. 32 Perle trouvée à Tyi-Kun, Mali, portant une décoration qui rassemble à celle des « feather beads » (photo M. Truffa Giachet).



Six des perles en verre ont été trouvées en surface, une dans le décapage 4 et une autre dans le décapage 7. Selon les traditions orales, le site ayant livré le matériel archéologique a été utilisé entre le 18^{ème} et le milieu du 20^{ème} siècles. (Huysecom et al. 2010, p. 143). Ces perles sont à considérer comme amenées avec les déchets utilisés comme combustible ou comme des objets perdus par les artisanes.

Morphologie

Les perles en verre trouvées en surface sont monochromes et sont probablement toutes fabriquées par moulage. La perle bleue du décapage 4 paraît être fabriquée par enroulement, tandis que la perle du décapage 7 porte les signes de manufacture par étirement. Elle présente également une décoration qui ressemble à celle des « *feather beads* » égyptiennes, romaines et islamiques ou, plus récemment, vénitiennes (Picard 1988, p. 3) (fig. 32).

Dégradation

La plupart des perles en verre est en bon état de conservation. Quatre perles sont cassées et deux parmi elles, trouvées dans les décapages plus profonds, présentent également une légère dégradation chimique en surface.

7.3. Bilan

Les sites qui ont livré les assemblages de perles en cours d'étude sont très variés, que ce soit spatialement, chronologiquement ou fonctionnellement. Ces éléments peuvent avoir une influence sur l'abondance et l'état de conservation des perles.

Sans compter l'extension des fouilles, ce sont surtout la chronologie et l'emplacement du site qui jouent un rôle important en termes de quantité de perles trouvées. On peut constater que la presque totalité des perles en verre a été trouvée à Alinguel et Toumbounto, deux sites d'habitat datés entre les 15^{ème} et 19^{ème} siècles et installés sur les bords de la Falémé au Sénégal. L'absence d'indications de production primaire de perles en verre dans cette zone laisse supposer l'existence d'échanges commerciaux développés. La localisation des sites le long de la Falémé a sûrement favorisé l'acquisition de ces objets à travers des échanges commerciaux à courte et longue distance. Il faut en effet considérer le fait que notre zone d'étude est connectée au commerce atlantique dès le début du contact avec les Européens au 15^{ème} siècle *via* les cours d'eau de la Falémé et du Sénégal (DeCorse et al. 2013, pp. 80–85 ; Huysecom et al. 2013, pp. 35–36 ; Thiaw 1999, pp. 52–54). Ceci n'est pas le cas des autres sites contemporains fouillés en Pays Dogon situés plus loin des axes du commerce atlantique. Les perles en verre sont donc les témoins des réseaux commerciaux locaux et régionaux en Afrique de l'Ouest, que ce soit à partir de l'Asie du Sud et du Moyen Orient dès la période préislamique, à partir de l'Europe, de l'Afrique du nord et de l'Asie à travers le commerce transsaharien, ou *via* le commerce atlantique à partir du 15^{ème} siècle (DeCorse et al. 2013).

En prenant en compte la fonction du site, la majorité de perles a été trouvée lors de la fouille d'habitations et de greniers postérieurs au 15^{ème} siècle, notamment à Toumbounto (N = 690 perles en verre) et Alinguel (N = 140 perles en verre). Les autres sites d'habitat n'ont quant à eux livré que quelques perles chacun. Ceci peut s'expliquer soit par l'isolement des sites, soit par la chronologie datant d'avant le début du commerce atlantique. Seul le site funéraire de Dourou-Boro montre un lot relativement important de perles en verre (N = 13) au vu de la période ancienne (7^{ème}–9^{ème} siècle AD) et de sa situation géographique.

Enfin, concernant l'état de conservation des perles en verre, ce dernier dépend soit de la composition chimique des objets, soit des propriétés de l'environnement auquel le matériel a été exposé.

La majorité des perles en verre caractérisées par une composition instable a été produite en Europe aux 17^{ème} et 18^{ème} siècles quand les producteurs cherchaient à ob-

tenir des caractéristiques visuelles particulières (Ohern et McHugh 2013). Même si de nombreuses perles de ces périodes présentent des altérations chimiques importantes, il est prématuré d'affirmer un rapport entre la composition des échantillons et leur état de conservation.

En ce qui concerne les conditions de l'environnement, la dégradation du verre commence avec un processus appelé lixiviation, qui se produit si l'environnement est très humide et acide ($\text{pH} < 9$), conduisant à la création d'une couche de silice hydratée et l'augmentation du pH en surface. La corrosion fait donc suite à la lixiviation quand le pH de la surface devient plus basique ($\text{pH} > 9$), et cause la destruction du réseau structural du verre (Ohern et McHugh 2013). En général, les perles enterrées ont plus de probabilité de subir de l'altération chimique. En analysant nos échantillons, on peut constater que les perles en verre les mieux conservées sont celles trouvées en surface et dans les niveaux récents du fortin de Farabana, site lui-même très récent, ainsi que dans le complexe funéraire de Dourou-Boro, où les perles ont été trouvées sur le sol rocheux dans une zone à l'abri des intempéries. Pour ce qui concerne le tas de cuisson de Tji-Kun et le site de Old Buipe, les perles les plus dégradées sont dans les niveaux les plus profonds. Les sites anciens de Djoutoubaya et de Sadia ont livré des perles de verre en mauvais état de conservation.

Si l'on prend en considération les sites qui ont livré le plus de perles, à savoir Alin-guel et Toumbouto, on constate que, malgré leur datation plutôt récente, la plupart des échantillons présente une altération chimique. Les perles avec différents degrés de dégradation sont uniformément distribuées et on ne voit donc pas de corrélation entre le décapage et l'état de conservation du matériel. On peut toutefois supposer que l'un des facteurs causant cette altération est lié aux propriétés du sol, acide et sujet à lessivage (Charreau et Fauck 1965).

7.4. Perspectives

La prochaine étape de l'étude consistera à nettoyer la moitié de chaque perle blanche présentant une couche de dégradation en surface afin d'en identifier le type et de l'insérer dans la classification déjà mise en place. Cela sera également l'occasion d'évaluer la présence des types de façonnage non encore rencontrés au sein de chaque assemblage.

Un sous-groupe d'échantillons représentatifs sera ensuite sélectionné pour les analyses de composition. La technique principale envisagée sera la spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif à ablation laser (LA-ICP-MS), qui permettra l'analyse des éléments majeur, mineur, trace et ultra-trace avec un échantillonnage minimal (Dussubieux 2008 ; Bonneau 2013).

Une autre technique envisagée sera la spectroscopie Raman, afin d'évaluer de façon non-destructive la nature de la matrice du verre, les colorants et des caractéristiques techniques de fabrication, comme par exemple la température de cuisson (Colomban 2004, Bonneau 2013).

L'étude chimique sera approchée, si nécessaire, par la fluorescence aux rayons X (XRF) et par la microscopie électronique à balayage couplée à un spectromètre de rayon X en dispersion d'énergie (MEB-EDS), pour l'analyse de composition de la surface des perles. Ceci permettra l'étude de la dégradation chimique et des zones d'interaction entre les couches de verre. Cette technique prévoit cependant une préparation de sections polies, ce qui implique la destruction des perles examinées (Bonneau 2013).

Tous les résultats chimiques seront finalement comparés aux données archéologiques et historiques pour une discussion générale des échanges commerciaux à courte et longue distance aux différentes périodes historiques concernées.

Miriam Truffa Giachet

Fig. 33 Carte des sites à tata (DAO J. Aymeric).

8. Études préliminaires des structures défensives précoloniales au Sénégal oriental

8.1. Présentation et objectifs

La période des 17^{ème} et 18^{ème} siècles qui précède la colonisation européenne est caractérisée dans la région orientale du Sénégal par une importante insécurité. Celle-ci trouve son origine dans le commerce des esclaves, l’islamisation forcée ou les conflits entre les villages pour le contrôle des terres. Pour assurer leur protection et leur survie, les populations mirent en place des systèmes de défense, notamment en bâtissant des fortifications, localement appelées *tata*. Tombées en désuétude au cours du 20^{ème} siècle, ces structures sont actuellement en ruine.

Dans leurs travaux de thèse le long de la Falémé, Ibrahima Thiaw et Cameron Gokee mentionnent l’existence de ces ruines (Thiaw 1999 ; Gokee 2012). De même, les prospections et enquêtes ethnohistoriques menées par Anne Mayor et ses collègues du laboratoire APA (2012–2015) ont permis de découvrir et de documenter succinctement certaines structures défensives (Huysecom et al. 2014). C’est afin de mieux comprendre le contexte, les techniques de construction et les modalités d’utilisation de ces fortifications par les communautés du Sénégal oriental durant la période susmentionnée qu’une thèse de doctorat sur ce sujet a été entamée en septembre 2015 au sein du projet Falémé du laboratoire APA de l’Université de Genève.

8.2. Méthodologie

Pour réaliser ce travail, notre méthodologie combine trois approches complémentaires :

- l’analyse des sources écrites provenant des voyageurs, explorateurs et militaires qui ont sillonné la région ainsi que des chercheurs qui ont travaillé dans la région ;
- les enquêtes orales auprès d’informateurs qui descendent des bâtisseurs ou des utilisateurs des fortifications, ou alors qui présentent un savoir particulier à leur sujet ;
- les recherches archéologiques incluant les prospections, sondages et fouilles des structures défensives.

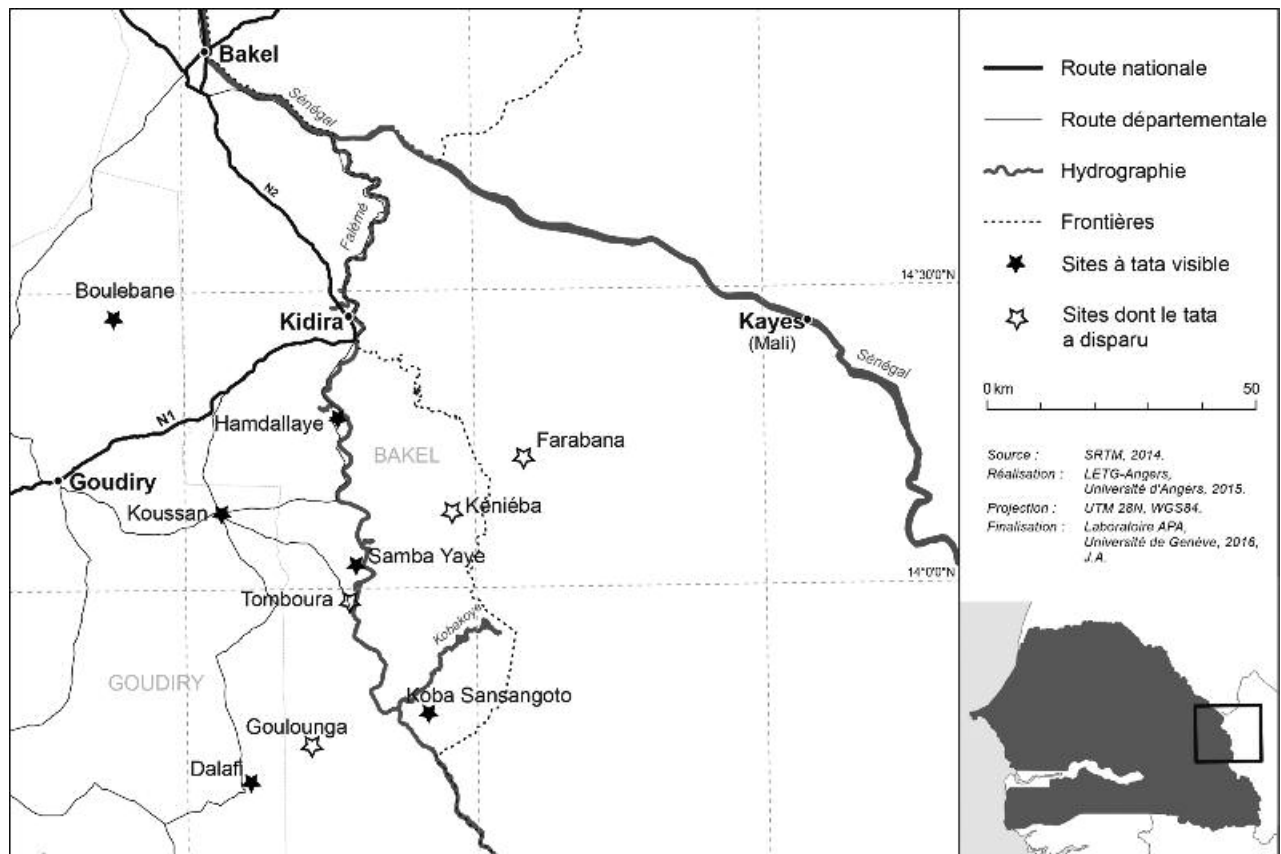




Fig. 34 Vue du *tata* de Koba (photo J. Aymeric).

34

8.3. Activités 2016 et premiers résultats

La première campagne de terrain a été effectuée du 08 janvier au 18 mars 2016 avec deux principaux objectifs :

- retrouver les ruines des structures défensives déjà repérées lors des missions 2012 à 2015 par l'équipe du laboratoire APA ;
- approfondir les enquêtes menées par Anne Mayor ;
- effectuer des prospections pour découvrir de nouveaux sites et compléter le corpus.

Les recherches bibliographiques menées dès septembre 2015 à Genève nous avaient déjà permis de recenser un certain nombre de villages où des structures défensives étaient signalées. Nous avons limité la campagne de recherche à une zone comprise entre les villages de Dalafi et de Kidira, centre de la région dans laquelle se déploie le projet de recherche (cf. fig. 33).

Nous avons mené des enquêtes dans 14 villages et avons identifié trois types de sites :

- des sites avec structure en pierre à Koba, Samba Yayé, Koussan et Hamdallaye ;
- un site avec un fossé à Dalafi ;
- un site complexe avec fossé et diverses autres structures en pierre à Boulebane.

À Goulounga, Tomboura, Kéniéba et Farabana (Mali), nous n'avons pas retrouvé les *tata* signalés. Mais grâce aux enquêtes auprès des riverains, nous avons pu déterminer leur emplacement probable avant leur disparition complète.

8.3.1. Le *tata* de Koba (fig. 34)

Les restes de ce *tata* ont déjà signalés lors de la campagne de prospection 2012 (Huysecom et al. 2014, p. 152). Il est situé à proximité du village en ruine de Koba qui fut abandonné vers 1930, et dont une partie des habitants vit actuellement à Sansangoto sur la rive droite de la Falémé, une autre à Alinguel en rive gauche et une autre, encore, à Madina Fulbé.

Le *tata* n'enserme pas le village, il a une forme oblongue avec une longueur de 45 m. Les murs étaient en pierres liés par un mortier en terre crue. Nous avons identifié une seule porte d'entrée. Dans l'enceinte du mur, nous n'avons retrouvé que quelques tessons de poterie en surface.

Selon les informateurs de Sansangoto, ce *tata* aurait été construit sur l'ordre d'un chef guerrier venu de Diagalay (actuellement en territoire malien). Sitôt construit, il aurait été abandonné, car ce chef de guerre ne séjourna que peu de temps dans ce lieu. Ce guerrier était venu dans la zone pour prêter main forte aux habitants malinké de Koba dans leur lutte contre des « bandits » peul ou diakhanké. Les habitants de Diagalay sont, en effet, des Malinké issus de la même famille que ceux de Koba, initialement installée à Kakadian.

Fig. 35 Base du mur en ruine du *tata* d'Hamdallaye (photo J. Aymeric).

Depuis le passage de ce guerrier, les résidents de Koba n'ont pas utilisé le *tata*, se contentant juste de le considérer avec un certain respect.

8.3.2. Le *tata* de Samba Yaye

Déjà signalé par les voyageurs européens du 19^{ème} siècle à l'instar de Jean-Baptiste Raffeneil (Raffeneil 1846, p. 397), le *tata* de Samba Yaye est situé sur la rive droite de la Falémé, le village actuel, établi sur la rive opposée lui faisant face.

Le tracé du *tata* de Samba Yaye a une forme presque circulaire, avec un diamètre interne proche de 35 m, et le mur est constitué de pierres de formes diverses.

À l'intérieur de la structure, nous avons observé de faibles concentrations de tessons de céramiques. Toutefois, à l'extérieur, de fortes concentrations de vestiges céramiques et lithiques sont visibles en surface.

Les occupants actuels du village de Samba Yaye sont diakhanké, principalement membres de la famille Gassama, rattachés à la famille du même nom qui est installée dans les villages de Didé et Tomboura. Leur installation sur le site du village de Samba Yaye est récente, remontant selon le marabout Kantéba Gassama à environ 80 ans. L'imam Saibalali Gassama nous a, quant à lui, fait savoir que les précédents occupants étaient des Peul, ces derniers ayant abandonné le village pour émigrer vers le sud. Les raisons de ce départ n'ont pas été mentionnées, mais les enquêtes menées par Anne Mayor lors des missions 2012 et 2013 ont montré la grande mobilité des Peul dans le Boundou (Huysecom et al. 2014, pp. 153–154).

Étant de nouveaux occupants, les habitants actuels du village de Samba Yaye reconnaissent avoir peu d'informations concernant le *tata* qui se trouve en face de leur village. Bien qu'inoccupé lors de son passage dans la zone, Raffeneil décrivait ce *tata* comme étant bien bâti et ne servant que lors des attaques des Mandingue.

En recoupant ces informations, ce *tata* pourrait avoir été édifié par les Peul qui devaient alors avoir établi leur village sur l'autre rive.

8.3.3. Le *tata* d'Hamdallaye

Le nom de ce village peut susciter des confusions aussi bien dans la littérature que dans les esprits, car tant au Sénégal qu'au Mali, on retrouve divers villages portant le même nom, et certains d'entre eux possèdent également des structures défensives. Le nom Hamdallaye est une contraction de l'expression « *al hamdu lillahi* » qui signifie « louange à Dieu ». En Afrique de l'Ouest, ce nom est « le symbole du renouveau islamique marquant les sociétés sahéniennes et soudanaises du 19^{ème} siècle » (Gallay et al. 1990, p. 13).

Le village Hamdallaye que nous avons prospecté est situé sur la rive gauche de la Falémé, entre les villages de Fanira et Guédékou.

La base du mur du *tata* est formée par un double parement de pierres dont les interstices sont remplis par des pierres plus petites. Il est possible que les pierres de parement aient été équarries car elles présentent des faces planes (fig. 35). Contrairement





36

aux autres sites où nous avons remarqué une quantité de pierres relativement importante issue de la chute du mur, la quantité de pierres des décombres du *tata* d'Hamdallaye est moindre. Ces pierres ont-elles été réutilisées à d'autres fins? L'état actuel de nos travaux ne nous permet pas encore de répondre à cette question.

Au nord-ouest, dans l'enceinte du *tata*, nous avons également observé un promontoire rectangulaire d'environ 2 m de largeur sur 5 m de longueur (fig. 36). Les bases du mur écroulé présentent la même architecture que le mur d'enceinte. Sur la terrasse interne de ce promontoire se trouvent des vestiges archéologiques tels que des fragments de pierres polies et de faibles concentrations de céramique.

Selon les données orales recueillies dans le village, Hamdallaye a été fondé par l'almamy Bokar Saada Sy vers le milieu du 19^{ème} siècle. Il avait fondé Hamdallaye pour être plus proche de ses alliés français installés à Senoudebou, afin de les aider dans la guerre contre El Hadj Omar Tall. Rançon signale également que c'est pendant l'occupation française consécutive au djihad d'El Hadj Omar Tall que Boubakar Sy Saada construisit sa résidence à Hamdallaye (Rançon 1894, p. 439). La date 1858/1860 semble cohérente, car c'est après cette date que le général Faidherbe repousse El Hadj Omar sur la rive droite du Sénégal, rendant une certaine stabilité à la vallée de la Falémé. Le village aurait été abandonné, puis réoccupé par la suite par Hamadi Bathily, Soninké venu du Gajaaga au début des années 1950; son fils Abdoulaye Bathily en est l'actuel chef. On y trouve également des Peul dont l'installation est récente.

8.3.4. Le *tata* de Koussan

Ce *tata* a été repéré et a fait l'objet d'enquêtes préliminaires par Anne Mayor en 2015 (com. pers.). La base du mur du *tata* est constituée par un double parement de blocs latéritiques formant un système de redans visible sur une distance d'environ 30–40 m (fig. 37). À la différence des autres sites que nous avons prospectés et qui délimitaient des surfaces relativement faibles, il semble qu'à l'origine, le *tata* de Koussan ceignait une partie du village. Malheureusement la structure n'est plus visible que sur une courte section.

Cette protection autour d'une portion du village s'expliquerait par le fait que ce village ait été la résidence de certains almamy du royaume du Boundou, en alternance avec Boulebane (Carrere et Holle 1855, p. 172). Ainsi, la partie protégée était celle qu'occupait les Peul membres de la famille royale des Sissibés, le reste du village qui se trouvait en dehors du *tata* était occupé par les Malinké et Diallobé. Selon les informations recueillies auprès du chef Alassane Oumar Sy, c'est au début des années 1950 que le mur du *tata* a commencé à être démantelé.

Fig. 36 Structure située à l'intérieur du *tata* d'Hamdallaye (photo J. Aymeric).

Fig. 37 Redans du *tata* de Koussan (photo J. Aymeric).



37

8.3.5. Le site de Boulebane

Le site de Boulebane revêt un caractère particulier, car selon Ancelle (1886, p. 72) et Carrere et Holle (1855, p. 159), ce fut la première résidence des almamy du Boundou. Après une longue période d'occupation, cette ancienne « capitale » du Boundou a été volontairement abandonnée au cours du 19^{ème} siècle sous le règne de l'Almamy Bokar Saada Sy (le bâtisseur d'Hamdallaye) au profit de Sénoudebou (où Faidherbe venait de restaurer le fort français de Saint-Joseph). De ce fait, le site de Boulebane est un vaste champ de ruines dont nous n'avons pas pu évaluer la superficie au cours de cette mission. Toutefois, nous avons identifié la trace d'un fossé d'enceinte ainsi que les vestiges de plusieurs autres structures internes.

8.4. Bilan et Perspectives

Cette première campagne était essentiellement axée sur la caractérisation des sites ainsi que sur la collecte des données ethnohistoriques. Cette première reconnaissance nous a conduit à identifier des vestiges de fortifications de plusieurs types, utilisant divers matériaux et délimitant des surfaces très différentes. Certains de ces décombres sont situés sur des sites abandonnés comme à Boulebane et Koba, tandis que d'autres se trouvent à proximité directe de villages comme à Samba Yaye et Hamdallaye, ou enfin à l'intérieur même des villages comme à Koussan.

Au cours de la prochaine mission, les objectifs seront de poursuivre la prospection et les enquêtes ethnohistoriques vers le nord entre Kidira et Bakel, d'approfondir les enquêtes historiques concernant les *tata* étudiés lors de la mission 2016 et d'effectuer des sondages archéologiques sur les fortifications des villages de Koussan, Dalafi, Samba Yaye et Boulebane.

Jacques Aymeric

9. L'architecture vernaculaire dans la moyenne vallée de la Falémé (Sénégal): matériaux et techniques

Notre étude vise à documenter la variabilité des structures architecturales dans les différentes communautés établies dans la vallée de la Falémé et à comprendre leurs significations, dans le but d'établir un référentiel interprétatif pour les archéologues.

En 2015, nous avons mené une première mission d'étude ethnoarchéologique de l'habitat dans un secteur restreint et central de la moyenne vallée de la Falémé. Malgré la présence de plusieurs groupes ethniques, nous avons remarqué une grande homogénéité architecturale entre les groupes (Huysecom et al. 2015). En 2016, nous avons consolidé le corpus par l'étude de villages situés au nord, au sud, à l'est et à l'ouest de notre première zone d'étude, mais toujours dans la moyenne vallée de la Falémé, caractérisée à cette latitude par un environnement de savane soudanaise plus ou moins boisée. Nous avons ainsi eu l'occasion de documenter des concessions dans 11 villages habités par des agro-pasteurs musulmans peul, soninké, diakhanké et malinké (fig. 38).

Dans ce rapport, notre propos sera centré sur la question des choix des matériaux et des techniques de construction par les communautés locales. Afin de comprendre au mieux la variabilité des structures, nous avons pris le parti de décrire les processus menant de l'acquisition des matériaux à la construction proprement dite au moyen du concept de chaîne opératoire, rarement utilisé dans le domaine de l'architecture.

9.1. Chaîne opératoire de la construction des bâtiments

9.1.1. Aspects sociaux

Les cases d'habitation sont présentes dans toutes les concessions et placées de façon plus ou moins circulaire autour d'une cour commune. Plusieurs personnes peuvent y résider, soit une femme mariée, un homme, un couple marié, ou des visiteurs. Les greniers sont placés diversement, autour de la cour parmi les cases, à l'arrière des habitations, ou à l'extérieur de la concession.

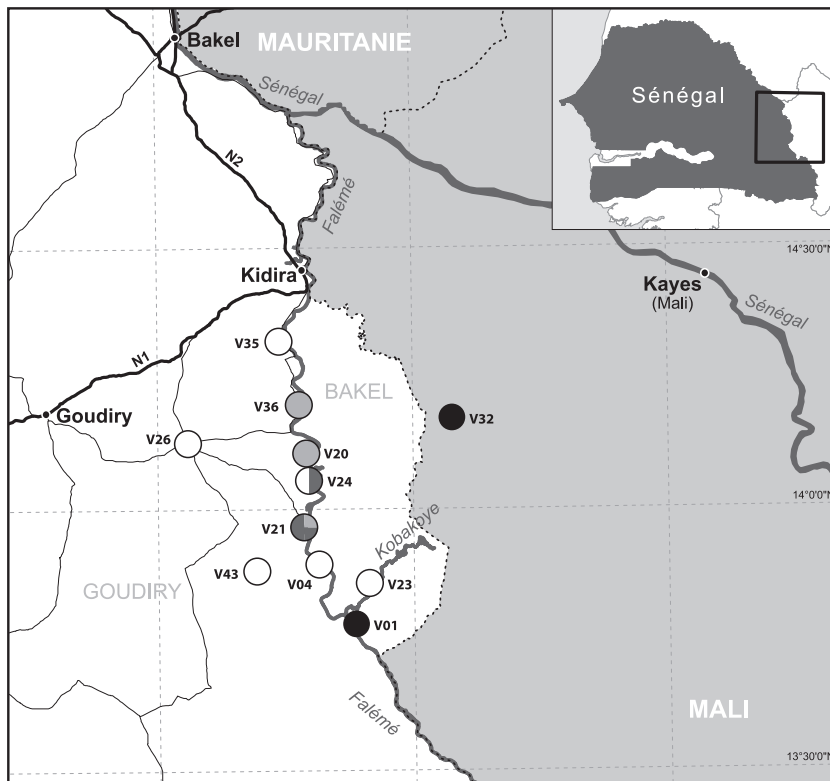
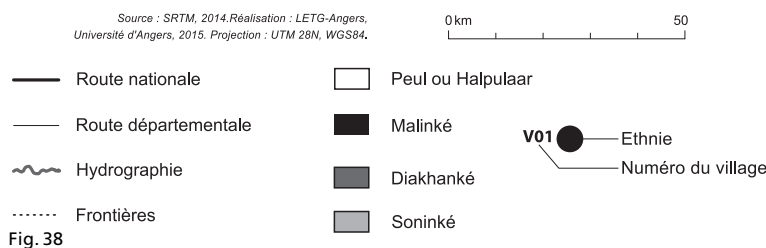


Fig. 38 Carte de localisation des villages et des cultures étudiés (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).



Quel que soit le procédé technique utilisé, les constructions sont édifiées durant la saison sèche, période où les conditions climatiques sont optimales pour ce travail. Cela correspond aussi à la fin des travaux agricoles, donc à une période où les membres de la société ont le temps de s'investir dans ce type d'activité.

Les étapes de la construction sont fortement genrées, puisque les hommes sont mobilisés pour l'édification des murs, ainsi que la réalisation et la pose du toit, tandis que les femmes s'occupent des finitions, à savoir des enduits, de la confection des sols et de la consolidation de la base externe des murs. Pour la confection du mortier de terre crue, les femmes amènent l'eau, tandis que les hommes creusent la fosse et y mêlent l'eau à la terre. La construction d'une case nécessite ainsi l'intervention de plusieurs personnes, afin de pouvoir assurer l'approvisionnement des diverses matières premières. Lors de la création d'une nouvelle concession, toute la communauté villageoise est sollicitée pour aider, comme nous avons pu l'observer dans le village de Koussan. Là, le jour de la construction, la communauté s'est rassemblée autour du propriétaire et de l'imam. Le premier a sacrifié un mouton afin de nourrir les travailleurs, et le second a dit des prières. Ils ont ensuite décidé ensemble de la position et de la taille des cases de la concession à réaliser.

9.1.2. Les cases d'habitation

Première étape: les murs

Dans la moyenne vallée de la Falémé, différentes techniques sont utilisées pour monter les murs des cases d'habitation. Les cases d'habitation possédant des murs en briques de terre crue moulées sont très fortement majoritaires (n = 112 ; 84,2%) et peuvent

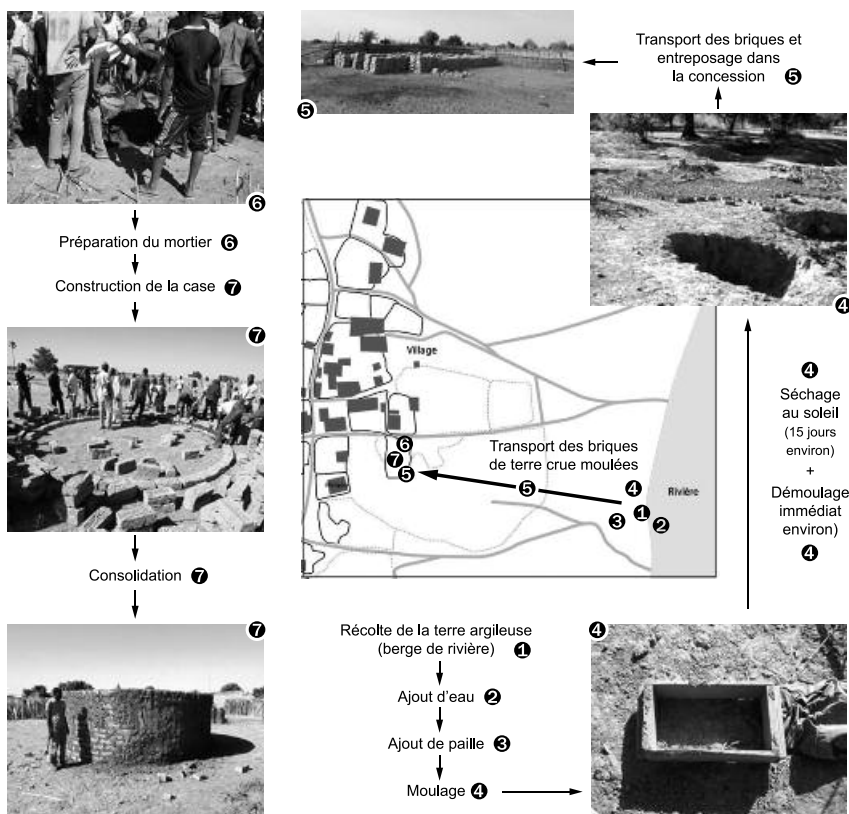
Fig. 39 Chaîne opératoire de la construction de murs en brique de terre crue (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).

présenter un plan circulaire ou quadrangulaire. Les cases d'habitation édifiées à l'aide de parois en bambou sont moins nombreuses (n = 18 ; 13,5 %) et sont toutes circulaires. Enfin, deux techniques sont très faiblement représentées, à savoir les murs en bauge (n = 2 ; 1,5 %) et les murs à armature en paille (n = 1 ; 0,8 %), toutes deux s'appliquant à des cases de plan circulaire.

Les murs en briques

Le matériau argileux nécessaire à la fabrication des briques est obtenu par le creusement de larges fosses sur les berges de la Falémé ou dans le lit de marigots asséchés (fig. 39). Afin d'améliorer la densité de la structure des briques, de l'herbe sèche hachée est mêlée à la terre. Ce mélange est ensuite tassé dans un moule rectangulaire en bois et démoulé immédiatement. Généralement, chaque famille possède ses moules, qui peuvent être de deux calibres différents selon la taille de la case voulue. Mais dans certains villages, comme à Gourel Ari Khara (V35), seul le maçon du village est dépositaire de ces moules et a le droit de les fabriquer. Les briques sèchent ensuite sur place au soleil pendant environ 15 jours, avant d'être transportées dans la concession où aura lieu la construction. S'il s'agit d'une case circulaire, les villageois se munissent d'une corde et tracent au sol l'emplacement des murs. Dans certains villages, les cases possèdent des fondations de 10 cm de profondeur, mais les briques sont parfois aussi déposées directement en carreau à plat sur le sol.

Pendant ce temps, dans une autre partie de la concession, près de la palissade, les hommes creusent une grande fosse et y versent de l'eau, précédemment stockée dans des citernes proches. Ils malaxent ensuite la terre mouillée aux pieds et à la pelle de chantier pour en faire un mortier. Les joints entre les briques de la base du mur sont comblés et chaque assise de briques est recouverte d'environ 3 cm de ce liant plastique avant la pose de la prochaine assise. Toutes les assises sont régulières et l'intégralité de l'élévation du mur de la case est construite en un seul jour. L'emplacement de la porte est prévu dès la seconde assise et les briques sont redimensionnées à ce niveau pour respecter l'espace dédié.



Les murs en bambou

Cette technique consiste à confectionner un clayonnage de bambou garni de torchis (fig. 40) (Pérouse de Montclos 2007).

Les bambous sont coupés dans les zones humides proches du village et ramenés dans la concession où ils sont mis à sécher dans la cour. Les bambous formant les murs sont dits « humides ».

Lorsqu'ils sont plus secs, le constructeur dessine au sol le tracé circulaire de la case à construire, creuse des trous de 30 cm de profondeur tous les 50 cm et y plante les bambous, par paire, un vers l'intérieur du cercle et l'autre vers l'extérieur. De longs bambous sont ensuite tressés horizontalement, afin de former un clayonnage serré. À la fin de la construction du clayonnage, les bambous sont découpés pour former la porte, dont l'emplacement n'est décidé qu'en fin de processus.

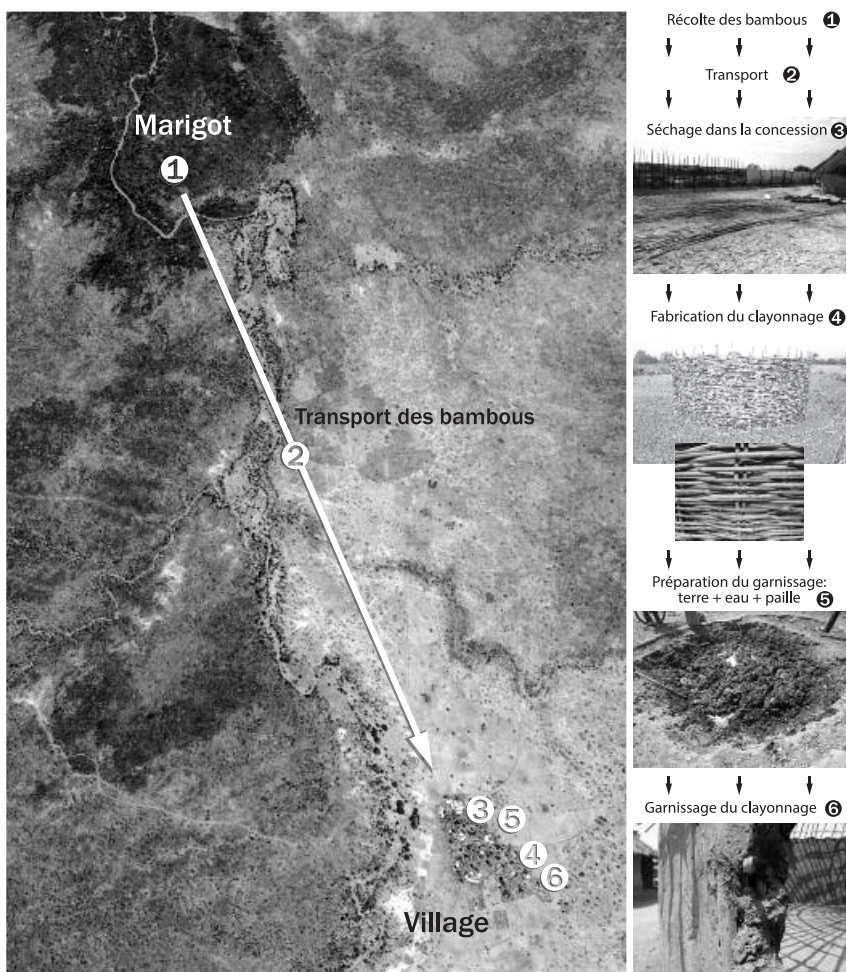
Près de la case en construction, une fosse est utilisée pour mélanger la terre avec de l'eau et de l'herbe sèche. Contrairement au mortier utilisé pour jointoyer les briques, cette terre de crépissage est mélangée et humidifiée durant plusieurs jours. Une fois qu'elle a bien macéré, les hommes l'utilisent pour garnir le clayonnage d'une couche lisse d'environ 8 à 12 cm d'épaisseur.

Les autres techniques

Les chaînes opératoires des murs en bauge et des parois à armature en paille n'ont pas encore pu être documentées précisément.

D'après nos enquêtes préliminaires, la technique de la bauge fait appel à des bandes superposées de terre mélangée à de la paille, de 40 cm de hauteur. La première bande est disposée sur le sol et doit sécher plusieurs jours avant que l'on puisse ajouter une nouvelle bande. Cette technique pourrait nécessiter deux semaines de travail pour

Fig. 40 Chaîne opératoire de la construction de murs en bambou crépi (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).





41

Fig. 41 Mur de case d'habitation en tiélal (n. peul; *Andropogon gayanus* Kunth) (photo T. Pelmoine).

Fig. 42 Charpente avant sa pose sur les murs (photo T. Pelmoine).

Fig. 43 Réfection d'un sol en banco (photo T. Pelmoine).



42

construire les murs d'une case. Pour cette raison, elle est actuellement en voie d'abandon dans la région.

Les murs à armature en paille (n. peul = tiélal; *Andropogon gayanus* Kunth) sont faits à l'aide d'herbes sèches entrelacées (fig. 41). Des perches de bois permettent de maintenir les fibres végétales et de supporter le toit. La vannerie est ensuite enduite de matériau argileux sur une faible épaisseur.

Deuxième étape: les toits

La charpente est toujours aménagée de la même manière, que les cases soient de plan rectangulaire ou circulaire. Elle est fabriquée directement sur le sol, et non sur les cases. La charpente se compose de perches de 5 à 8 cm de diamètre réunies par un axe supérieur central (fig. 42). Tous les 30 à 50 cm, les perches sont maintenues par une armature de bois souple horizontale. Cette armature est fixée par des liens en fibres de bambou, de palmier rônier ou de baobab.

Nous pouvons distinguer plusieurs types de couverture :

- Le premier consiste en une couverture de paille ou de petits bois maintenue par un tressage en fibres de palmier rônier. Très simple à réaliser, il est toutefois nécessaire de le rénover tous les 1 à 2 ans.
- Le second est une couverture en palmes de rônier, maintenue par des fibres de palmier rônier. Il résiste plus longtemps et ne doit être changé que tous les 4 à 5 ans.
- Le troisième, plus long et complexe à réaliser, revient à superposer sans les lier des couches de paille (Tétraktys 2011, p. 26) tissées au sol avant leur pose. Une telle couverture peut rester efficace pendant plus de dix ans.
- Au-dessus de certaines cases de plan rectangulaire, il existe aujourd'hui également des toits en tôle.



43

Troisième étape: les finitions

À l'intérieur des habitations, le revêtement de sol est traditionnellement effectué en banco, mais le ciment est aujourd'hui de plus en plus présent. Le banco est constitué d'un mélange de matériau argileux et de bouses de vache macérées, il est étalé et lissé en une fine couche sur le sol (fig. 43). Dès que l'occupante de la case le juge nécessaire, elle peut en rénover le sol. Il lui suffit de mettre une nouvelle couche de banco directement sur l'ancienne. Selon les femmes et les matériaux utilisés, le sol des cases est rénové selon une fréquence hebdomadaire à annuelle.

Par ailleurs, afin d'éviter les effets de sape de l'eau des pluies pendant l'hivernage, les hommes disposent une couronne de briques de terre crue à la base du mur de la case, que les femmes viennent recouvrir d'une terre très argileuse, souvent mêlée à un colorant naturel. Elles dament et lissent la base renforcée du mur jusqu'à obtenir un sol protecteur.

L'extérieur des murs nécessite également un traitement particulier en vue de sa conservation. Il est crépi d'un mélange de terres argileuses, de pigments et de cendres, souvent complété de bouse de vaches et quelquefois d'un macérât végétal visqueux imperméabilisant. De manière générale, l'encadrement de la porte reçoit un soin particulier et diffère colorimétriquement du reste du mur. La terre utilisée à cet endroit de passage est particulièrement résistante.

9.1.3. Les greniers

Dans la moyenne Falémé, deux types de greniers coexistent : les greniers sur le sol (n = 22 ; 34,4 %) et les greniers surélevés (n = 42 ; 65,6 %).

Les greniers sur le sol sont tous construits avec des murs en briques de terre crue moulées. Par conséquent, la chaîne opératoire est la même que celle que l'on retrouve pour les cases d'habitation nécessitant ce matériau, à l'exception des finitions. En effet, il est rare que les greniers soient crépis lorsqu'ils ont une élévation en briques de terre crue.

Les greniers surélevés diffèrent quant à eux au niveau technique (fig. 44). Ils sont surélevés sur des pierres ou sur des poteaux fourchus (paux-fourches), afin de protéger les récoltes des animaux fouisseurs et des termites, voire des inondations. Des bois de diamètre important sont placés au-dessus afin de former une structure plane servant de solive. Ensuite, un tressage de bois souple disposé circulairement est placé sur les solives et correspond au diamètre maximum du mur qui sera installé par-dessus. Puis les constructeurs ajoutent perpendiculairement aux solives des perches fines qui sont surmontées d'une couche épaisse de banco, composé de terre argileuse et de paille. Une fois le sol terminé, l'élévation en briques de terre crue (n = 22 ; 52,4 %), en bambou (n = 16 ; 38,1 %) ou en paille (n = 4 ; 9,5 %) peut être réalisée.

L'exécution et la pose des toits des greniers suivent la même chaîne opératoire que ceux des cases.

Fig. 44 Grenier surélevé pendant sa démolition (photo T. Pelmoine).



44

9.2. Analyse de la variabilité technique

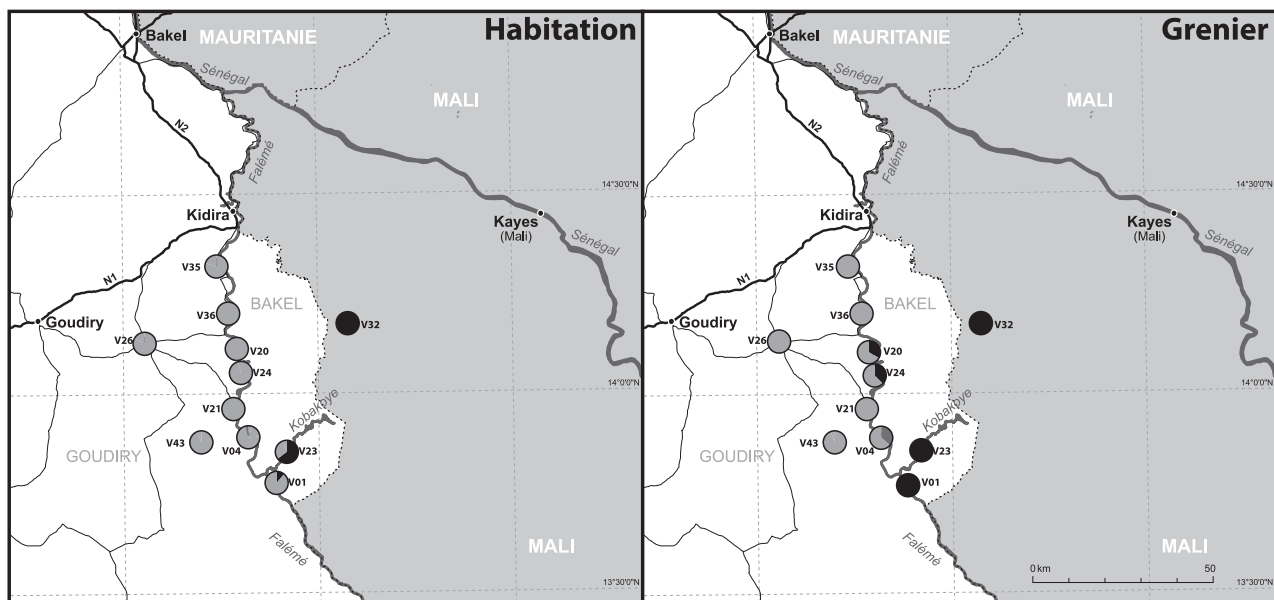
L'étude des chaînes opératoires de construction des cases d'habitation et des greniers nous a montré que les matériaux et les techniques utilisés étaient diversifiés. Malgré le corpus encore limité, nous allons tenter de comprendre quels sont les facteurs à même de rendre compte des variabilités observées dans la moyenne vallée de la Falémé.

9.2.1. Les matériaux utilisés pour l'élévation des murs

Le cas des cases d'habitation

La répartition géographique des matériaux utilisés pour la construction des murs des cases d'habitation semble suivre une structure articulée par la Falémé (fig. 45). En effet, tous les villages étudiés le long de la Falémé et à l'ouest de celle-ci sont composés en totalité ou en grande majorité de cases en briques. Les deux seuls villages riverains de la Falémé qui utilisent de façon minoritaire le bambou sont les plus méridionaux. À l'inverse, les deux villages situés à l'est de la Falémé utilisent préférentiellement le bambou, le village de Farabana, le plus oriental, utilisant même uniquement ce matériau.

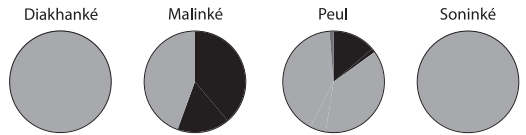
La distribution des matériaux en fonction des identités culturelles montre que les Diakhanké et les Soninké emploient uniquement la brique, que les Peul utilisent majoritairement la brique, mais parfois également le bambou (dans les villages du sud et de l'ouest), et que les Malinké, établis à l'ouest de la Falémé, utilisent plus le bambou que la brique. Il semble donc y avoir une corrélation entre le choix des matériaux et l'identité culturelle, qui se superpose en partie à la géographie.



Source : SRTM, 2014. Réalisation : LETG-Angers, Université d'Angers, 2015. Projection : UTM 28N, WGS84. DAO T. Pelmoine

— Route nationale — Route départementale ~ Hydrographie Frontières ● Mur en bambou ● Mur en « tiélal » ● Mur en briques de terre crue

Habitation



Grenier

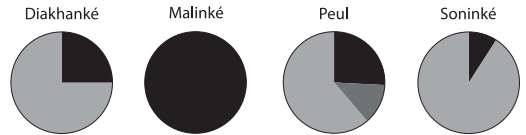


Fig. 45 Carte et diagramme culturel des matériaux présents dans les murs d'habitation et de grenier (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).

Le choix d'un matériau et de la technique qui en découle peut dépendre de multiples facteurs, dont il convient d'examiner celui de la contrainte environnementale. Il apparaît que l'environnement caractéristique du nord, du centre et de l'ouest de la zone étudiée, où habitent les Diakhanké et les Soninké, est une steppe ou une savane relativement pauvre. Les bambous sont assez rares et poussent loin des villages. Lors des enquêtes orales, l'argument de la distance de la source de matière première est invoqué pour expliquer que les bambous ne sont pas utilisés. En revanche, l'environnement des villages de Farabana et Madina Fulbé, respectivement malinké et peul, situés à l'ouest de la Falémé, est beaucoup plus boisé. Il permet ainsi aux habitants de récolter facilement des bambous présents en abondance dans un rayon de 2 km autour de leur village. Le village malinké de Sansangoto, établi au bord de la Falémé, est plus éloigné de ces zones boisées, ce qui pourrait expliquer sa faible utilisation du bambou.

Ainsi, s'il existe des préférences culturelles, elles doivent être modulées en fonction de l'environnement et de la proximité des zones exploitables de bambou.

Le cas des greniers

Dans le cas des greniers, il est important de croiser les matériaux présents dans les élévations avec leur type d'implantation au sol, car celle-ci participe grandement au choix des matériaux (fig. 46). Les greniers sur le sol sont tous en briques de terre crue, mais lorsqu'ils sont surélevés, cette proportion diminue de moitié (52,4 %). En effet, il est plus facile d'utiliser des matériaux légers pour les greniers surélevés, car la structure est moins lourde et demande moins d'entretien.

En l'état de la documentation, la distribution géographique montre que les villages situés à l'est de la Falémé ont la totalité de leurs greniers surélevés, tandis que les villages situés les plus à l'ouest et au nord ont la totalité de leurs greniers au sol. Les villages installés dans la zone centrale, essentiellement au bord de la Falémé, montrent une mixité technique.

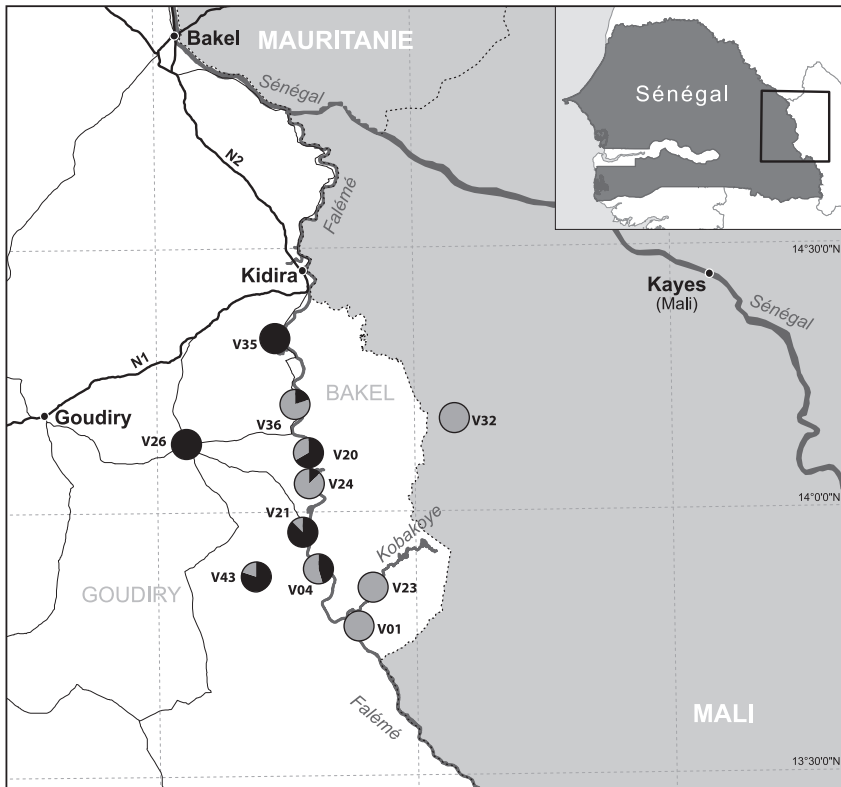


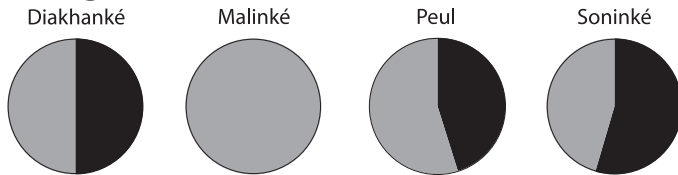
Fig. 46 Carte et diagramme culturel des types d'implantation des greniers (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).

Source : SRTM, 2014, Réalisation : LETG-Angers, Université d'Angers, 2015, Projection : UTM 28N, WGS84, DAO T. Pelmoine

0 km 50

- Route nationale
- Route départementale
- ~ Hydrographie
- Frontières
- Grenier surélevé
- Grenier sur sol

Type de grenier



Les préférences culturelles montrent la même structure que pour les habitations, bien que moins bien marquée. Les villages diakhanké et soninké montrent une faible majorité de greniers sur le sol, ou un équilibre entre les deux types, alors que les villages malinké, à l'inverse, ne fabriquent que des greniers surélevés. Il faut toutefois rester prudent, car seuls deux villages malinké ont été analysés. Les Peul se trouvent dans une situation intermédiaire.

En ce qui concerne les matériaux des greniers (fig. 45), les différences sont aussi marquées que pour les cases d'habitation. Tous les villages situés à l'ouest utilisent massivement la brique, et ce même dans les villages où les greniers surélevés sont majoritaires. Les villages situés à l'est ont quant à eux recours uniquement au bambou.

Les corrélations culturelles montrent toujours la même tendance : les Diakhankés et les Soninkés se servent à plus de 75 % de brique, même si parfois la majorité de leurs greniers sont surélevés. Les villages peuls utilisent à 60 % la brique, à 25 % le bambou et à 15 % le « tiélal ». Le bambou et le « tiélal » proviennent uniquement d'un village situé au sud. Les Malinkés, dont les deux villages sont situés à l'est de la Falémé, emploient uniquement le bambou pour construire leurs greniers.

De même que pour les habitations, l'accessibilité des ressources en bambou, facile à l'est de la Falémé mais très limitées à l'ouest, est clairement un facteur à prendre en compte dans le conditionnement du choix du matériau et du type d'implantation des

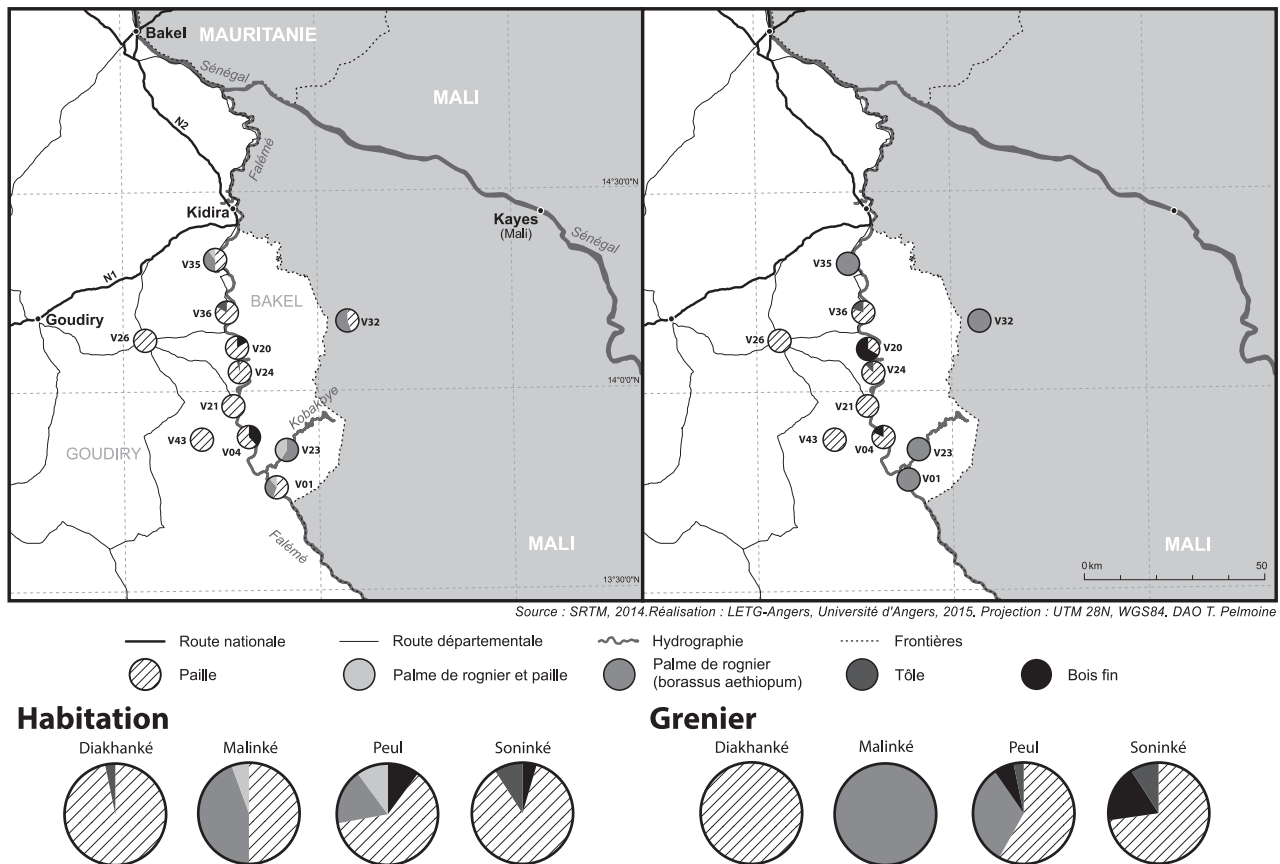


Fig. 47 Carte et diagramme culturel des matériaux de couvertures présents sur les charpentes des cases d'habitation et grenier (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).

greniers. Ainsi, dans cette zone, la Falémé semble former une frontière, avec à l'est des greniers surélevés avec murs en matériaux organiques et à l'ouest des greniers sur utilisant des briques de terre crue moulées. La mixité des types d'implantation pour les greniers des villages situés le long de la moyenne vallée de la Falémé pourrait être récente. L'utilisation massive des briques, technique inadaptée aux greniers surélevés, semble renforcer cette hypothèse.

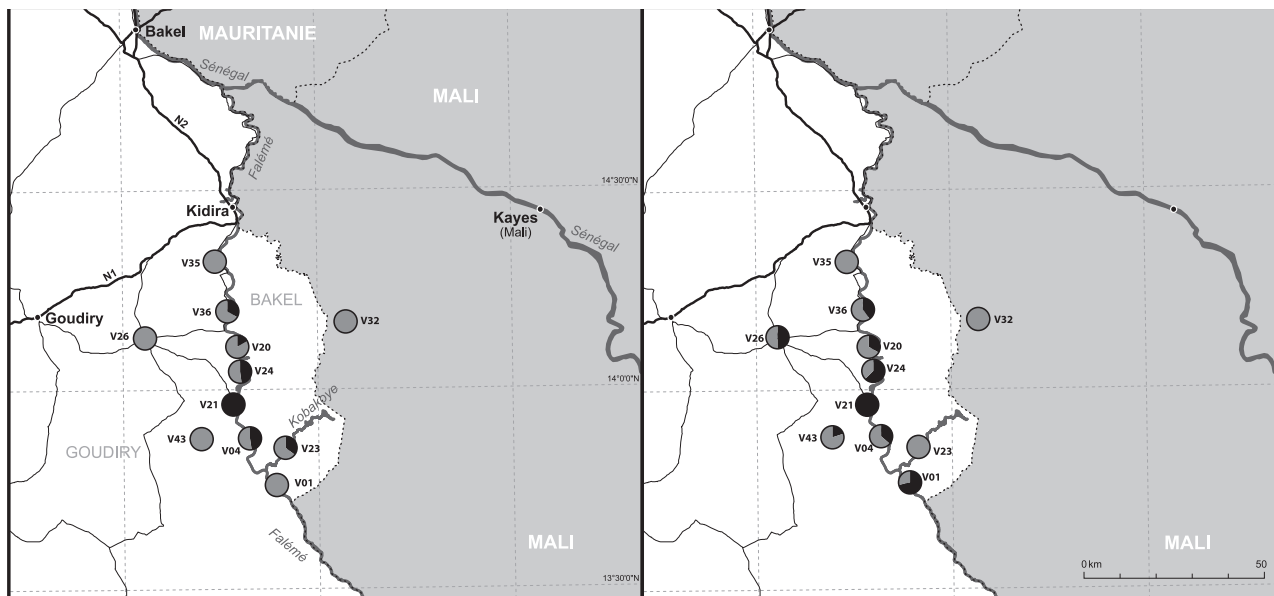
Au vu de cette analyse, nous mettons donc provisoirement en évidence deux traditions architecturales, fortement tributaires des ressources naturelles présentes, qui se répartissent de part et d'autre de la Falémé, sans relation stricte avec l'identité culturelle des populations habitant ces villages.

9.2.2. Les matériaux recouvrant les charpentes

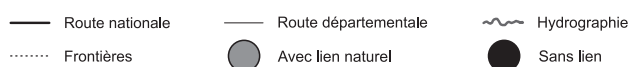
L'étude de la confection des toitures montre qu'il existe plusieurs techniques et matériaux utilisés dans la moyenne vallée de la Falémé.

La répartition géographique des couvertures des toits des cases d'habitation témoigne d'une utilisation massive de paille de brousse dans tous les villages à l'ouest de la Falémé, et ce, même dans les villages riverains (fig. 47). Les villages orientaux et le village le plus septentrional se servent quant à eux plus faiblement de ce matériau. L'utilisation des palmes de rônier ou celle conjointe de paille et de palme de rônier, est plus fréquente dans ces villages. La tôle et le bois ne se trouvent que dans les villages riverains centraux.

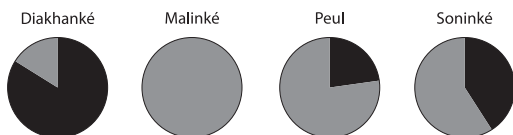
La répartition géographique des matériaux de couverture des greniers est similaire et plus claire encore. Elle confirme la répartition géographique précédente, avec des villages occidentaux caractérisés par 100 % de toitures en paille, des villages orientaux, septentrionaux et méridionaux caractérisés par 100 % de toitures en palmes de rônier, et des villages riverains centraux caractérisés par une mixité technique.



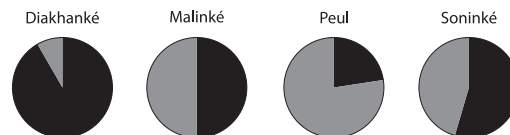
Source : SRTM, 2014. Réalisation : LETG-Angers, Université d'Angers, 2015. Projection : UTM 28N, WGS84. DAO T. Pelmoine



Habitation



Grenier



Certaines couvertures végétales ont besoin d'être maintenues par des liens naturels. La répartition géographique de ces éléments (fig. 48) est légèrement différente si l'on regarde les habitations ou les greniers. De façon générale, les villages les plus éloignés du secteur central de la Falémé utilisent toujours des liens naturels pour les toitures d'habitation et souvent pour les toitures de grenier. Les villages centraux les utilisent moins, voire pas du tout, privilégiant alors la technique de la superposition de plusieurs couches de paille.

Au-delà des répartitions géographiques structurées ici en termes de centre et de périphérie, les corrélations culturelles sont intéressantes (fig. 47 et 48). En effet les Diakhanké font un usage presque exclusif de paille, sans liens naturels. Les Soninké, tout comme les Diakhanké, utilisent beaucoup la paille de brousse, mais sans réelle préférence quant à l'usage ou non des liens végétaux. Les Malinké utilisent quant à eux majoritairement les palmiers de rônier et très souvent avec des liens naturels (toujours pour les habitations). Enfin, les Peul font usage de techniques diversifiées et ce en majorité avec des liens naturels.

En ce qui concerne l'environnement, les matériaux de couverture de cases d'habitation et de greniers sont facilement accessibles un peu partout, sauf certains villages le long de la Falémé qui sont dépourvus de palmiers rôniers dans leur voisinage direct.

Ainsi, il semble à nouveau que la variabilité observée résulte d'une conjonction de préférences culturelles et d'accès aux ressources. En effet, les Diakhanké, dont les villages ne comportent pas de palmiers rôniers proches, emploient majoritairement la technique de l'empilement de couches de paille sans lien naturel, les Soninké, installés à proximité de palmiers rôniers, utilisent de la paille de brousse maintenue par des liens, et les Malinké, établis à proximité de palmiers rôniers abondants, préfèrent utiliser les palmiers de rônier maintenues par des liens naturels.

Fig. 48 Carte et diagramme culturel de l'utilisation de liens naturels pour maintenir la couverture (DAO T. Pelmoine et D. Glauser).

9.3. Conclusion et perspectives

L'étude des chaînes opératoires de construction des habitations et des greniers permet de mettre en évidence une grande variabilité de techniques et de matériaux utilisés dans les différents villages et les différents groupes ethniques de la moyenne vallée de la Falémé. Le seul trait commun se trouve dans la répartition stricte des rôles selon les genres lors de la construction.

Les distributions spatiales des matériaux et des techniques utilisés pour bâtir les murs et les toits diffèrent, mais les mécanismes expliquant les variabilités sont les mêmes, à savoir une conjonction de facteurs culturels et environnementaux. Ainsi, il semble que deux grandes traditions architecturales distinctes se répartissent de part et d'autre de la rivière Falémé, sachant que la partie orientale est plus boisée et habitée par des Malinké et des Peul, alors que la partie occidentale se caractérise par un environnement plus pauvre en bambou et n'est représentée dans notre corpus que par des Peul. A l'interface, le long de la rivière, les bambous sont rares et les palmiers rôniers ne sont pas disponibles partout. Les villages, nombreux et très diversifiés culturellement (Soninké, Diakhanké, Peul et Malinké), se distinguent par une grande mixité entre ces traditions et adoptent des solutions architecturales variées selon les disponibilités en ressources et les identités culturelles.

La limite principale de cette analyse est sa portée géographique encore restreinte, centrée sur la moyenne vallée de la Falémé, qui appartient au territoire de l'ancien royaume du Boundou. Par conséquent, il sera opportun de consolider le corpus au nord et à l'est, afin de préciser ou d'infirmer les frontières géographiques et culturelles constatées. Il est également prévu d'étudier des villages extérieurs à l'ancien royaume du Boundou, habités par des Peul du Fouta Djallon, des Malinké des anciens royaumes du Dantila, du Sirimana et du Bélédougou, et des Bedik réfugiés sur les contreforts rocheux voisins de la vallée de la Falémé. Notre vision sera plus large, sur un transect nord-sud de 250 km, donc plus à même de nous aider à comprendre les variabilités constatées actuellement.

Thomas Pelmoine

10. La construction d'un référentiel sur les fonctions céramiques en Pays bedik

10.1. Problématique et objectifs

Susceptibles d'informer sur les pratiques alimentaires, médicinales, artisanales et rituelles des sociétés anciennes, les usages de la poterie ont très tôt suscité l'intérêt des archéologues (eg. Ericson et al. 1972 ; Hally 1986). Jusqu'à la fin des années 1980, la fonction des céramiques a surtout été déduite de l'analyse des formes et des volumes (eg. Rice 1987 ; Orton et al. 1993). Les aspects typométriques, renseignant surtout sur le mode de fonctionnement des vases, ont permis de distinguer des récipients plus adaptés au stockage, au transport, à la préparation, au service ou à la consommation de produits (Echallier et Courtin 1994 ; Tsirtsoni 2001). Ce n'est qu'au début des années 1990 que la fonction des céramiques a commencé à être établie sur la base de la caractérisation approfondie des résidus et des usures (eg. Heron et Evershed 1993 ; Dugay 1996). Les traces d'utilisation, informant surtout sur le contenu des poteries, ont permis d'identifier des vases impliqués dans la transformation des produits laitiers (Copley et al. 2005 ; Evershed et al. 2008), de la cire d'abeille (Roffet-Salque et al. 2015), des ressources marines (Craig et al. 2013), de l'ocre (Maniatis et Tsirtsoni 2002) ou encore du sel (Horiuchi et al. 2011). À partir des années 2010, la fonction des céramiques a été abordée par le biais de l'étude combinée des caractéristiques typométriques et tracéologiques (Regert et Mirabaud 2014 ; Vieugué 2014). Le croisement de ces différents critères d'identification de l'usage des poteries est venu enrichir les interprétations formulées jusqu'ici sur l'usage des vases archéologiques (Vieugué et al. sous presse).

Si la caractérisation des divers indices de l'usage des poteries s'est considérablement affinée ces deux dernières décennies, leur interprétation reste souvent problématique. Les référentiels ethnographiques ciblés sur la fonction des céramiques pourraient être particulièrement informatifs à ce titre, mais ils s'avèrent peu nombreux (eg. Skibo 1992 et 2012 ; de Ceuninck 1994 ; Gallay 2012 ; Arthur 2014). Ils ne concernent bien souvent qu'un seul groupe ethnique : les Kalinga (Skibo 1992), les Gamo (Arthur 2014) ou encore les Nutsi (Reid et Young 2000). Or, le manque de référentiels fondés sur des enquêtes conduites au sein de plusieurs communautés différentes utilisatrices de récipients en terre cuite empêche d'évaluer la valeur transculturelle des modèles interprétatifs construits et freine les hypothèses d'identification fonctionnelle des vases archéologiques. En outre, les référentiels ethnographiques disponibles sur la fonction des poteries sont souvent cantonnés à une seule classe fonctionnelle de céramiques : les jarres de mariage (Gallay et Burri 2014), les pots à cuire (Kobayashi 1994 ; Grillo 2014), les vases à bière (Arthur 2003) ou encore les céramiques de concassage des céréales (Reid et Young 2000). Enfin, ils ne prennent bien souvent en compte qu'une seule catégorie de critères susceptibles d'être corrélés à la fonction des récipients en terre cuite : les aspects typométriques (Smith 1985 ; de Ceuninck 1994 ; Burri 2003) ou les traces d'utilisation (Skibo 1992 ; Arthur 2002). Or, l'absence de référentiels ethnographiques prenant en considération plusieurs critères intrinsèques des poteries de diverses fonctions empêche d'établir les signatures diagnostiques des différentes utilisations de la céramique. Cette situation explique la pauvreté des interprétations formulées jusqu'ici sur l'usage des vases archéologiques.

Pour pallier à ces lacunes, nous avons mis en place un projet d'enquêtes ethnographiques ciblé sur la fonction des céramiques, ayant pour principal objectif la construction d'un référentiel interprétatif élargi sur l'usage des poteries. Ce programme s'appuie sur l'étude des différents critères intrinsèques des vases, à savoir la forme, les dimensions, le volume, la technique de montage, les traitements de surface, les résidus et les usures. Il prend en compte toutes les catégories fonctionnelles de poteries encore attestées (stocker l'eau, fermenter et servir la bière de mil, griller les arachides, etc.), et considère les assemblages de vaisselles de plusieurs groupes ethnolinguistiques différents du Mali et du Sénégal.

10.2. Élaboration d'une méthode d'enquêtes ethnographiques sur l'usage des céramiques

La construction d'un référentiel élargi sur les fonctions céramiques pouvait tout particulièrement être envisagée en Afrique de l'Ouest, où modes de vie ruraux et traditions artisanales sont encore bien vivants par endroits, et où nous jouissons d'une longue expérience en matière d'enquêtes ethnoarchéologiques de la céramique (Gallay et al. 1998 ; Mayor 2011).

Dans une première étape, nous avons mis au point les critères et variables de notre base de données spécifiques aux fonctions à partir de l'observation de la collection de poteries ethnographiques usagées, collectée au Mali en 1995 par E. Huysecom et A. Gallay, et conservée pour moitié à l'Université de Genève et pour moitié au musée national de Bamako (Gallay et al. 1996). La mobilisation des étudiants du séminaire d'ethnoarchéologie de l'Université de Genève a également permis de tester la base de données par d'autres personnes et d'affiner les variables en fonction des difficultés d'enregistrement rencontrées.

Les critères retenus dans la base de données et leurs variables sont présentés dans le tableau de la figure 49. Le premier ensemble de critères concerne des généralités liées au contexte de l'enquête et au village, tandis que le second cible les fonctions, tant primaire que secondaire, avec des informations aussi variées que le nom vernaculaire du récipient, son âge, son fonctionnement, sa fréquence d'utilisation, les substances contenues et même, lorsque cela était possible, la précision de la dernière substance contenue. Le troisième ensemble de critères rassemble des informations typo-métriques,

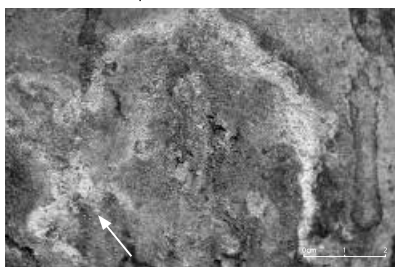
		Critères	Variables	
Généralité		Village		
		Nom de l'informateur		
		Nom du producteur		
		Nom de l'utilisateur		
		Langue		
Fonction	Primaire et secondaire	Nom vernaculaire		
		Stade d'utilisation	Utilisé / abandonné	
		Âge du vase		
		Fonctionnement(s)	Stocker / transporter / bouillir / griller / frire / cuire à la vapeur / chauffer / servir / consommer / se laver / fermenter	
		Fréquence(s) d'utilisation	Quotidien / 1 fois par semaine / 1 fois par mois / saisonnier / occasionnel	
		Substance(s) contenue(s)		
		Dernière substance contenue		
Typométrie	Forme	Type de bord	Éversé / droit / rentrant	
		Aménagements particuliers	Sans / col / goulot / bec verseur / perforation sur panse / perforation sur fond / autre	
		Type de préhension	Sans / anse / tenon / bouton perforé horizontal	
		Nombre de préhension		
		Localisation des préhensions	Panse supérieure / médiane / inférieure	
		Type d'assise	Base ronde / base aplatie ou apointée / pied	
	Dimensions		Diamètre int. à l'ouverture	
			Diamètre maximum	
			Diamètre assise	
			Hauteur	
			Épaisseur minimum	
			Épaisseur maximum	
			Volume	
			Poids	
Technique	Façonnage	Technique	Moulage sur forme convexe / modelage de la motte	
	Traitements de surface	Finitions externe et interne	Sans / barbotine + macération végétale	
		Décors externe et interne	Sans / impression / incision	
	Cuisson	Atmosphère de cuisson	Oxydante / réductrice	
Traces d'utilisation	Par apport de matières	Dépôts externes et internes	Oui / non	
		Type des dépôts	Carbonisés noirs / calcaires blancs / autre	
		Etendue des dépôts	Localisée / partielle / couvrante	
	Par suppression de matières	Abrasions externe et interne	Oui / non	
		Éclats / Ébréchures externe et interne	Oui / non	
	Par modification de surfaces	Craquelures externe et interne	Oui / non	
Fissures externe, traversante et interne		Oui / non		

Fig. 49 Critères et variables enregistrés pour documenter la fonction des poteries en Pays bedik.

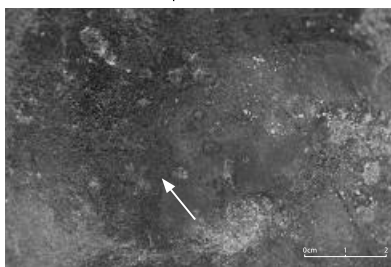
qu'il s'agisse de précisions morphologiques dont nous pressentons qu'elles peuvent avoir un sens fonctionnel (forme du bord et de l'assise, type de préhensions, etc.), et d'informations dimensionnelles, dont la pertinence pour discriminer des classes fonctionnelles a déjà été démontrée (de Ceuninck 1994). Il comprend également le volume des vases calculé sur la base du dessin 2D par le biais d'un logiciel informatique développé en Belgique. Le quatrième ensemble de critères porte sur les techniques de façonnage, de traitement de surface et de cuisson, qui peuvent avoir une signification fonctionnelle.

TRACES PAR APPORT DE MATIÈRES

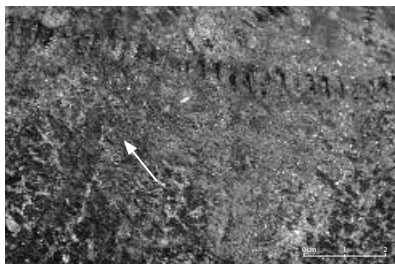
Dépôts de calcaire blancs



Dépôts de suie



Dépôts de bière brun-jaune translucides



Résidus carbonisés noirs

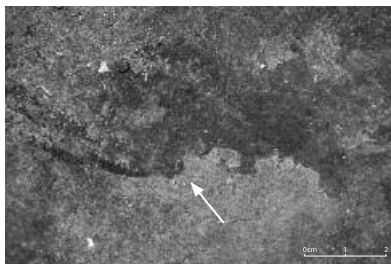
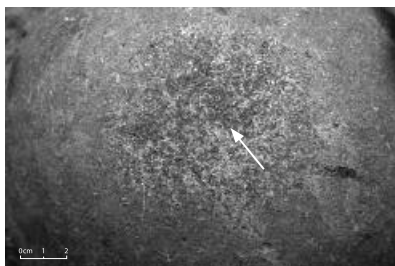


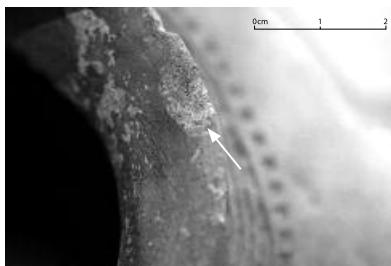
Fig. 50 Exemples de traces d'utilisation (photos J. Vieugué).

TRACES PAR SUPPRESSION DE MATIÈRES

Abrasion

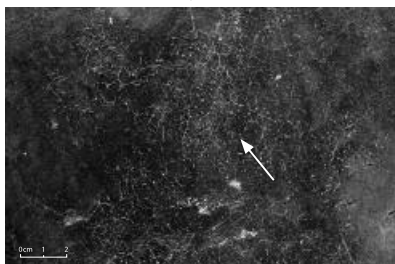


Éclats/Ébréchantures

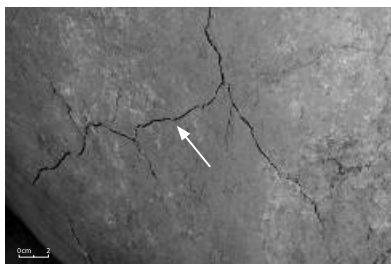


TRACES PAR MODIFICATION DE SURFACE

Craquelures



Fissures



50

Il faut noter que les informations concernant les matériaux utilisés pour la préparation de la pâte, visiblement communes à toutes les céramiques d'un groupe de production, n'apparaissent pas dans la base, mais ont été enregistrées lors des études de terrain documentant les productions potières et peuvent être utilisées en cas de besoin. Enfin, le dernier ensemble de critères concerne la présence, sur les surfaces externe et interne, des traces d'utilisation, classées par apport de matières (dépôts), par suppression de matières (abrasions, éclats) et par modification des surfaces (craquelures, fissures) (fig. 50).

Dans une seconde étape, nous avons décidé de tester la méthode sur le terrain, au Sénégal, pour affiner le protocole et pour amplifier la dimension transculturelle du référentiel. Etant donné que les traditions céramiques sont en voie d'abandon dans la vallée de la Falémé (Huysecom et al. 2016) et ne se prêtent pas à une telle étude, nous avons choisi de mener notre étude dans le Pays bedik voisin, où les pratiques artisanales sont restées très vivantes et où l'éventail des fonctions céramiques est encore di-

Fig. 51 Situation géographique du Pays bedik au Sénégal oriental (DAO A. Mayor et D. Glauser).

versifié. Dans le cadre de ce rapport, nous présenterons donc les premiers résultats des enquêtes de terrain menées sur la fonction des poteries en Pays bedik en février 2016.

À ce jour, notre corpus comprend 146 poteries usagées issues de la collection mahléenne (Genève et Bamako) et 55 poteries documentées sur le terrain en Pays bedik, soit un peu plus de 200 enregistrements.

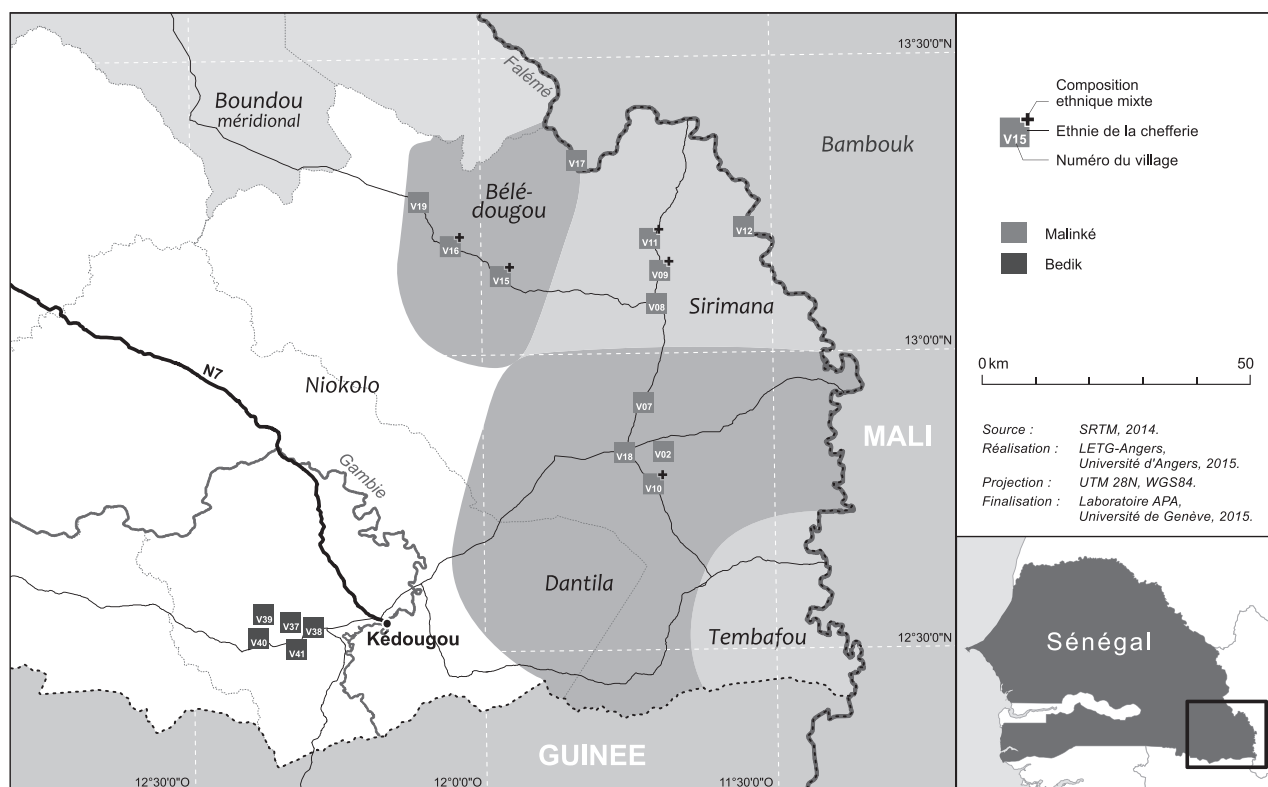
10.3. Contexte ethnographique du Pays bedik au Sénégal oriental

10.3.1. Introduction géographique et historique

Le Pays bedik, situé à l'ouest de Kédougou, au nord de la frontière guinéenne et au sud du parc national du Niokolo-Koba, appartient à l'ensemble appelé « paysages culturels du Pays bassari », classé au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2012 (fig. 51). Cette région regroupe plusieurs groupes culturels distincts ancrés chacun autour d'un massif montagneux appartenant aux premiers contreforts du Fouta Djallon, dont les Bedik, installés sur les reliefs doléritiques et dans les plaines autour de Bandafassi, les Bassari (ou Beliyan), regroupés autour de Salémata, et les Peul, autour de Dindéfello. Les Bedik, au nombre de 1500 selon le recensement de 1985, occupent une région circulaire d'environ 40 km de diamètre, mais leur territoire était autrefois beaucoup plus étendu (Ferry 1967, 1985). Leur repli est lié notamment aux conquêtes esclavagistes des Peul musulmans du Fouta Djallon, parmi lesquelles les attaques d'Alpha Yaya au début du 20^{ème} siècle, qui sont encore dans toutes les mémoires. L'occupation du territoire qui découle de cette histoire mouvementée se structure comme suit : à un village d'origine perché, siège de la chefferie, des rituels et des fêtes collectives, correspondent plusieurs hameaux de culture récents situés dans la plaine. Si l'architecture des villages perchés est en dur, celle des villages d'essaimage pouvait être plus légère, ces lieux pouvant être déplacés ou abandonnés, bien qu'ils tendent actuellement à se fixer.

La langue des Bedik, le *menik*, est classée dans la famille linguistique atlantique et comprend deux dialectes correspondant à des ensembles sociaux distincts : banapas (à Ethwar, Bantata) et biwol (à Iwol, Andiel, Ehiès, etc...).

La religion pratiquée aujourd'hui est essentiellement le catholicisme, ainsi que l'islam dans les villages de plaine, mais les Bedik restent très attachés à leurs traditions



ancestrales et perpétuent encore nombre de rituels et danses masquées. Si la consommation de vin de palme peut être quotidienne, la bière de mil ou de maïs n'est quant à elle fabriquée qu'à l'occasion des fêtes.

L'économie, essentiellement rurale et destinée à l'auto-consommation, est fondée sur la culture du mil, de l'arachide et du fonio, ainsi que des pois de terre, du maïs, du riz, de l'igname et des haricots. L'élevage est relativement peu développé et les quelques vaches sont habituellement confiées aux agro-pasteurs peul voisins. La chasse et la collecte de miel jouaient aussi un rôle important, mais tendent à disparaître. L'environnement de savane boisée comprend de nombreuses espèces pyrophiles, des acacias, des tamarins, ainsi que des arbres protégés comme le fromager, le néré, le karité, le palmier rônier et le baobab. Les communautés connaissent et respectent immensément la nature, qui leur offre protection et ressources variées (Bocoum & Moriset s.d.).

Nous avons mené des enquêtes dans le village perché ancien d'Ethwar et dans ses villages d'essaimage Bagnang et Indar, ainsi que dans les villages perchés d'Andiel et d'Iwol (fig. 51), ce dernier étant aussi ancien que celui d'Ethwar (Ferry 1967).

10.3.2. La production céramique

Le Pays bedik se distingue par une production très vivante d'objets manufacturés diversifiés, pratiquée en saison sèche tant par les hommes que par les femmes, contrairement aux autres régions du Sénégal oriental caractérisées par l'abandon rapide de toutes les activités artisanales, et en particulier de celle de la poterie. En Pays bedik, la production céramique n'est pas castée, et de nombreuses femmes des divers villages façonnent des récipients en terre pour leur famille et pour la vente sur les marchés hebdomadaires. Cette situation contraste également avec les villages voisins malinké, diakhanké ou peul, où cette activité est réservée aux femmes de la caste des forgerons, et où les céramiques ne sont que peu diffusées, en l'absence de marchés villageois.

En ce qui concerne la fabrication des poteries, la préparation de la pâte présente des variantes selon les villages. Les potières bedik mélangent ainsi deux ou trois matériaux argileux et sableux différents, issus de couches géologiques distinctes d'un même gisement ou provenant de gisements distincts. Si une faible quantité de paille de fonio est ajoutée à Ethwar et dans ses villages d'essaimage, cela ne semble pas être le cas à Andiel et Iwol. Par ailleurs, aucune potière bedik interrogée n'ajoute de chamotte comme dégraissant. Ces recettes sont donc très différentes de celles des groupes voisins, qui tous mêlent à un matériau argileux unique un abondant dégraissant végétal et de la chamotte (Huysecom et al. 2016; Cantin, Mayor 2017).

Concernant le façonnage, une autre originalité intervient avec l'usage de deux techniques de montage différentes selon la taille et/ou la fonction des récipients: les récipients de taille petite et moyenne, quelle que soit leur fonction, sont façonnés à l'aide de la technique du moulage sur forme convexe pour la base et du colombinage pour la partie supérieure. En revanche, les grandes jarres à bière, ainsi que les grands vases à conserver les céréales, sont montés à l'aide de la technique du modelage d'une motte d'argile pour la base, et du colombinage pour le reste du récipient. Cette dernière technique est longue et délicate à mettre en œuvre, mais confère à ces récipients aux volumes importants une plus grande solidité. Seules les potières très expérimentées, d'un certain âge, la pratiquent.

Les décors sont relativement peu développés, et comprennent essentiellement des incisions et des décors plastique ajoutés (cordons impressionnés, boutons) en haut de panse. Un macérât végétal gluant mêlé à de la barbotine est enfin appliqué sur toutes les surfaces avant la cuisson.

Les outils utilisés sont presque les mêmes pour les deux techniques et restent très simples, issus d'éléments naturels ou d'objets courants recyclés: tesson de poterie pour marteler, baguette de bambou refendue et estèque de calebasse pour racler, feuilles d'arbres pour lisser, piquants de porc-épic pour inciser, imprimer ou percer. Il faut toute-

Fig. 52 Correspondances entre noms vernaculaires (dialecte d'Ethwar), fonctions et sphères d'activité des contenants céramiques en Pays bedik.

Nom vernaculaire	Fonction	Nb	Sphère d'activité
Gamband	Stocker l'eau	7	ALIMENTAIRE
	Transporter et stocker l'eau aux champs	1	ALIMENTAIRE
	Chauffer l'eau pour se laver Tanner les peaux	1 0	HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE ARTISANAT
Niatchida	Bouillir la bière (petit)	0	ALIMENTAIRE
Gathiéda	Bouillir la bière (grand)	2	ALIMENTAIRE
Elema	Faire reposer, refroidir, fermenter la bière conserver l'argile à poterie (fonction secondaire)	6	ALIMENTAIRE ARTISANAT
Niééné	Servir et faire fermenter la bière - petit Servir l'eau à boire (récent, en milieu musulman)	8 2	ALIMENTAIRE ALIMENTAIRE
Idé	Servir et faire fermenter la bière - grand transporter et faire fermenter le vin de palme (abandonné)	2 0	ALIMENTAIRE ALIMENTAIRE
Niungundjé	Bouillir les aliments (céréales et sauces) - petit Bouillir les feuilles médicinales Dînette	5 2 0	ALIMENTAIRE HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE JEU/LOISIR
Gingundjé	Bouillir les aliments (céréales et sauces) - grand Bouillir le savon à la potasse Bouillir la teinture à vanneries	1 1 1	ALIMENTAIRE HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE ARTISANAT
Ipal	Cuire à la vapeur (céréales)	5	ALIMENTAIRE
Gangowar	Griller (céréales et tubercules)	4	ALIMENTAIRE
Iwur	Stocker les céréales	1	ALIMENTAIRE
Ganatchaia	Se laver	3	HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE
Niutiuraye	Brûle-parfum - petit (récent, terme d'emprunt)	2	HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE
Tiuraye	Brûle-parfum (récent, terme d'emprunt)	1	HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE
?	Collecter le miel (abandonné)	0	ALIMENTAIRE
?	Vases à libations ?	0	RITUEL
TOTAL		55	

52

fois noter autour d'Ethwar, la région la plus proche de la ville de Kédougou, l'apparition récente de l'usage du ressort de vélo pour effectuer des décors incisés, dans un geste de ressort traîné et non roulé, ou des décors d'impressions pivotantes.

La seule cuisson observée, à Bagnang, s'effectue dans une légère fosse, à l'aide de bois et d'écorces, et dure toute la nuit. Des objets métalliques recyclés (vieilles tôles, brouette cassée, etc...) sont disposés autour du tas de cuisson pour le protéger du vent.

10.3.3. Le classement des fonctions céramiques

En Pays bedik, la diversité morphologique et fonctionnelle des récipients encore en usage est particulièrement riche, au regard des régions voisines (Huysecom et al. 2016). Cette diversité nous a conduit à établir un classement scientifique des usages de la poterie, en parallèle du classement indigène.

Le classement indigène des poteries est fondé tant sur la morphologie des récipients que sur leurs dimensions, et une douzaine de termes vernaculaires différents sont utilisés pour les désigner (fig. 52). Nous signalons ici les termes dans le dialecte parlé à Ethwar, sachant qu'ils diffèrent légèrement dans le dialecte parlé à Andiel et Iwol. Presque tous se rapportent à la sphère alimentaire, à l'exception du terme nommant le vase à se laver. Le brûle-parfum est quant à lui désigné d'un terme peul, *tiuraye*, et l'absence de terme indigène pour cette forme trahit son emprunt récent. Ainsi, tous les récipients utilisés dans le cadre de l'artisanat, même en fonction primaire, ainsi que la plupart de ceux liés à la catégorie hygiène/santé/bien-être, sont désignés avec un terme emprunté à l'un des types liés à la sphère alimentaire. Cette situation montre bien que, dans cette société rurale, les céramiques sont conçues prioritairement pour les pratiques alimentaires au sens large, et seulement de façon annexe pour d'autres activités.

De par sa conception, le classement indigène s'est révélé inadapté pour étudier les liens entre les caractéristiques intrinsèques et la fonction primaire des céramiques, comme cela a déjà été montré dans d'autres contextes (Gallay 1981). En effet, un même nom vernaculaire peut servir à désigner des récipients aux utilisations très différentes. Le terme *Gamband* est, par exemple, employé principalement pour désigner les vases à stocker l'eau, mais également les vases à chauffer l'eau pour se laver, à transporter et stocker l'eau aux champs ou à tanner les peaux (fig. 52). Inversement, plusieurs noms vernaculaires distincts peuvent renvoyer à une fonction identique. Les termes *Niééné* et



A



B



C



D



E



F



G



H

Fig. 53 Exemples de céramiques en contexte d'utilisation en Pays bedik. A. Grillage du fonio ; B. Préparation du dispositif de cuisson à la vapeur ; C. Cuisson de la bière de mil ; D. Grandes jarres à faire reposer/refroidir/fermenter la bière et récipients à fermenter/servir la bière en attente de la prochaine fête ; E. récipient à cuire les feuilles médicinales ; F. Récipients rituels à l'abandon ; G. Vase utilisé pour tanner une peau de chèvre ; H. Jarre à cuire la bière réutilisée pour conserver l'argile à poterie (photos A. Mayor).

Idé sont ainsi tous deux utilisés pour désigner les vases à faire fermenter et servir la bière, et ne se distinguent que par leurs dimensions.

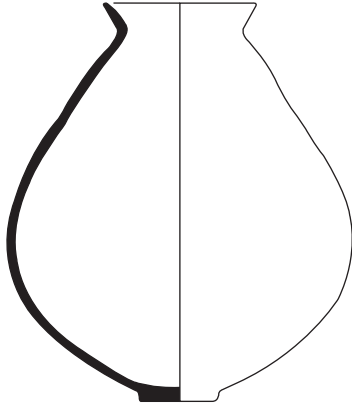
Les décalages constatés entre noms vernaculaires et fonctions primaires des céramiques nous ont conduit à établir notre propre classification des usages de la poterie en Pays bedik. Notre classement des 55 vases documentés lors de l'enquête de terrain se fonde sur deux critères : le fonctionnement (stocker, cuire, servir etc.) et le contenu (eau, bière, etc.) des vaisselles. La combinaison de ces deux critères a permis de regrouper les vases en 16 fonctions primaires (stocker l'eau, servir la bière, etc.). Ces dernières ont par ailleurs été réunies en quatre grandes sphères d'activité : Alimentaire, Hygiène/santé/bien-être, Artisanat, Rituel (fig. 54).

L'analyse de la représentativité des fonctions dans les villages bedik étudiés montre qu'une grande majorité des vases est utilisée dans le cadre d'activités liées aux pratiques alimentaires (45 sur 55). Parmi les dix fonctions alimentaires inventoriées, sept sont représentées par un nombre significatif de vaisselles : stocker l'eau ; bouillir les céréales et les sauces ; cuire à la vapeur les céréales et les noix de karité ; griller les céréales ou les tubercules ; bouillir la bière ; faire reposer/refroidir/fermenter la bière et faire fermenter/servir la bière (fig. 53A, B, C et D ; fig. 54). Une part non négligeable des vases bedik est employée pour l'hygiène corporelle, la santé et le bien-être (9 sur 55). Sur les cinq fonctions recensées, trois sont bien représentées : bouillir les décoctions médicinales ; se laver ; brûler l'encens (fig. 53E ; fig. 54). Dans notre corpus, seule une minorité de vases est utilisée en fonction primaire dans le cadre d'activités artisanales (1 sur 55), à savoir bouillir la teinture pour orner les vanneries (fig. 54). Il en est de même

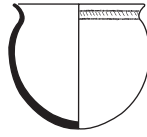
Fig. 54 Exemples de céramiques typiques des différentes fonctions primaires en Pays bedik. Les fonctions indiquées en gras correspondent à des noms vernaculaires (Dessins A. Mayor, DAO J. Vieugué).

ALIMENTAIRE

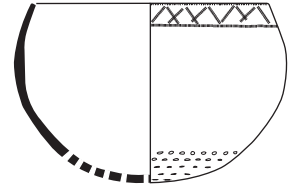
Stocker les céréales



Bouillir les céréales ou les sauces



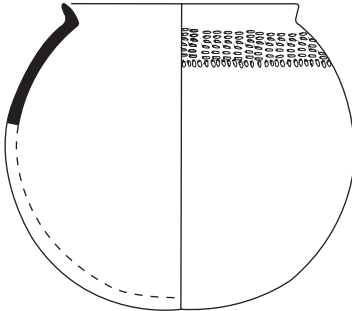
Cuire à la vapeur les céréales ou les noix de karité



Griller les céréales ou les tubercules



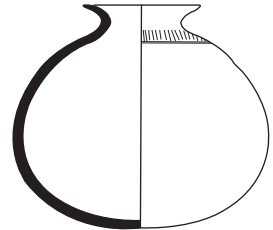
Stocker l'eau



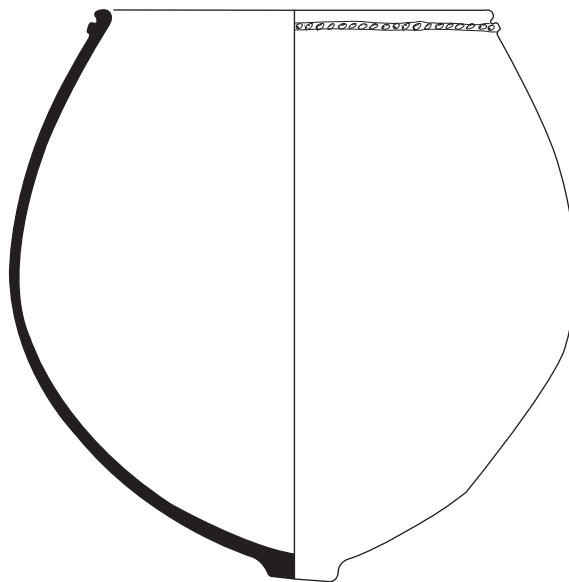
Boire l'eau



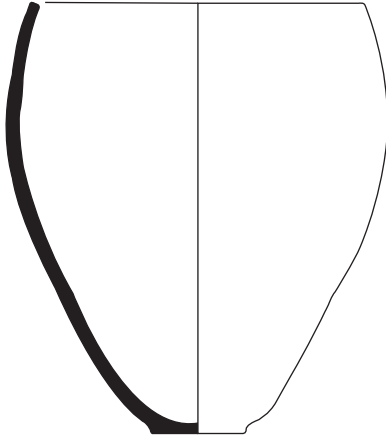
Transporter/stocker l'eau



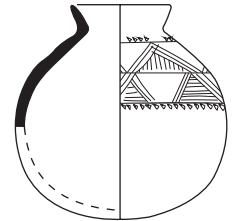
Faire refroidir/reposer/fermenter la bière



Bouillir la bière

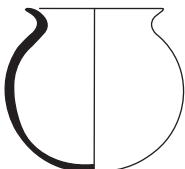


Faire fermenter/servir la bière

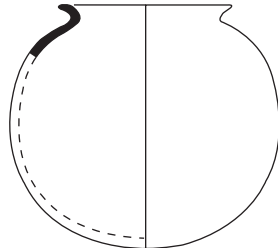


HYGIÈNE/SANTÉ/BIEN-ÊTRE

Bouillir le savon



Chauffer l'eau



Se laver



Bouillir les feuilles de médicinales



Brûler l'encens

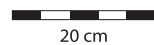
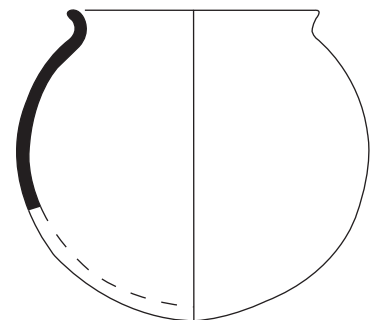


Fig. 54

ARTISANAT

Bouillir la teinture



pour les vases rituels, que nous avons pu voir mais que nous n'avons pas documentés lors d'un premier séjour, le temps d'établir des liens de confiance avec les communautés villageoises (fig. 53F).

Si certains types de récipients sont d'introduction récente, comme le gobelet à boire de l'eau, observé dans certaines familles musulmanes de la plaine, et les brûle-parfums, empruntés récemment aux groupes musulmans voisins peul, d'autres sont en voie d'abandon, comme les récipients à conserver les céréales ou les vases rituels. Certains ont même totalement disparu, comme les récipients à transporter le vin de palme ou à collecter le miel d'abeilles sauvages. Il faut signaler qu'il n'y a jamais eu de céramiques liées au transport de l'eau, cette activité étant réalisée à l'aide de calebasses, plus légères. Par ailleurs, le service et la consommation proprement dite des aliments et de l'eau se font dans des récipients en bois ou en calebasse. La cuisson de la bière se fait de plus en plus souvent dans des fûts métalliques.

10.4. Premiers résultats en Pays bedik

Pour pouvoir proposer un référentiel interprétatif utile aux archéologues, nous avons enregistré les caractéristiques typométriques, techniques et tracéologiques des céramiques pour chacune des fonctions recensées en Pays bedik, puis nous les avons comparées de façon systématique. Cette stratégie nous a permis d'identifier d'une part les critères les plus discriminants de l'usage des récipients en terre cuite, et d'autre part les signatures diagnostiques des différentes utilisations.

10.4.1. Les critères les plus discriminants de la fonction

Les recherches menées en Pays bedik ont dans un premier temps permis d'évaluer la pertinence des différents critères intrinsèques de la céramique pour en établir la fonction primaire (fig. 55).

Parmi les aspects typométriques enregistrés, quatre sont indiscutablement corrélés à l'usage des vaisselles : le type de bords, la proportion, le degré d'ouverture et le volume. Ce résultat rejoint les constatations effectuées lors d'autres enquêtes (Smith 1985 ; de Ceuninck 1994 ; Burri 2003). Il s'explique par le fait que les caractéristiques morpho-dimensionnelles déterminent le degré de mobilité des récipients, ainsi que le degré d'accessibilité à leur contenu (ex. Hally 1986).

Parmi les critères techniques documentés, un seul varie selon la fonction des récipients : la technique de montage. Les matériaux utilisés et les recettes de pâte sont en effet semblables pour tous les récipients. Ce constat détonne clairement des observations faites dans d'autres contextes ethnographiques où, au sein d'un groupe donné, une seule technique est généralement employée pour le façonnage des vases quelles que soient leurs utilisations (Gosselain 2002 ; Livingstone-Smith 2001 ; Gelbert 2003 ; Mayor 2011 ; Gallay 2012).

Parmi les indices tracéologiques renseignés, trois sont incontestablement corrélés à l'usage primaire des céramiques : les dépôts externes, les résidus internes et les abrasions internes. Cette conclusion rejoint là encore les constatations effectuées lors d'autres enquêtes (Skibo 1992 et 2012 ; Reid et Young 2000). Résultant de l'usage même des vaisselles, les traces d'utilisation constituent les témoignages les plus directs de la fonction primaire des poteries (Vieugué 2013).

Ainsi, en l'état actuel de nos recherches, huit critères intrinsèques varient selon l'usage des récipients en terre cuite. Pour établir les signatures diagnostiques des différentes utilisations de la poterie en Pays bedik, nous nous sommes logiquement concentrés sur ces huit critères les plus discriminants de la fonction des céramiques.

10.4.2. Les signatures diagnostiques des différentes utilisations

L'analyse préliminaire des données recueillies en Pays bedik a, dans un second temps, montré que les poteries de presque toutes les classes fonctionnelles présentent un éven-

Fig. 55 Synthèse des critères diagnostiques des différentes utilisations de la poterie en Pays bedik.

tail de critères diagnostiques unique (fig. 55). Les liens établis entre les caractéristiques intrinsèques et l'usage des céramiques apparaissent toutefois plus ou moins serrés selon les situations. Plusieurs cas de figure existent :

Configuration 1

Les différences entre catégories fonctionnelles se situent tant au niveau des caractéristiques typométriques et techniques que tracéologiques. Prenons l'exemple des céramiques à stocker l'eau (7 vases) et des jarres à faire refroidir-reposer-fermenter la bière (6 individus). Ces deux catégories se distinguent par leur type de bord (éversé vs droit), leur proportion (forme basse vs haute), leur degré d'ouverture (légèrement fermé vs fermé ou ouvert), leur volume (30–100 L vs supérieur à 100 L), leur technique de montage (moulage sur forme convexe vs modelage de la motte), leurs dépôts externes et internes (dépôts de calcaires blancs et d'algues vertes vs dépôts de bière brun-jaune translucides).

Configuration 2

Les différences entre catégories fonctionnelles s'expriment au niveau des caractères typométriques et tracéologiques. C'est le cas des vases à faire fermenter-servir la bière (10 vases) et des récipients à griller les céréales ou les tubercules (4 vases). Les poteries

		Indices fonctionnels								
		Typométrie				Technique	Traces d'utilisation			
		Type de bord	Classes de proportion	Classes d'ouverture	Classes de volume	Technique de montage	Présence de dépôts calcaires et verdâtres externes	Présence de dépôts de suie externes et de résidus carbonisés internes	Présence de dépôts bruns translucides externes et dépôts jaune-bruns internes	Présence de fonds abrasés internes
Alimentation	Stocker les céréales (1)	éversé (1)	très haute (1)	très fermé (1)	30-100L (1)	modelage de la motte (1)	non (1)	non (1)	non (1)	non (1)
	Bouillir les céréales et les sauces (7)	éversé (7)	basse (5) et haute (2)	très fermés (2), fermés (3) et ouverts (2)	inf. à 1L (1); 1-5L (5) et 5-15L (1)	moulage sur forme convexe (7)	non (7)	oui (7)	non (7)	non (7)
	Cuire à la vapeur les céréales ou noix de karité (5)	droit (5)	très basse (5)	ouverts (4) et très ouverts (1)	5-15L (4) et 15-30L (1)	moulage sur forme convexe (5)	non (5)	oui (5)	non (5)	non (5)
	Griller les céréales ou tubercules (4)	droit (4)	très basse (4)	ouverts (1) et très ouverts (3)	1-5L (1) et 5-15L (3)	moulage sur forme convexe (4)	non (4)	oui (4)	non (4)	non (4)
	Stocker l'eau (7)	droit (1) et éversé (6)	basse (6) et haute (1)	très fermés (1), fermés (5) et ouverts (1)	30-100L (6) et sup. à 100L (1)	moulage sur forme convexe (6)	non (1) oui (6)	non (6) oui (1)	non (7)	non (6) oui (1)
	Transporter l'eau (1)	éversé (1)	basse (1)	très fermés (1)	5-15L (1)	moulage sur forme convexe (1)	oui (1)	non (1)	non (1)	non (1)
	Boire l'eau (2)	éversé (2)	basse (1) et haute (1)	très fermés (1) et fermés (1)	inf. à 1L (2)	moulage sur forme convexe (2)	non (2)	non (2)	non (2)	non (2)
	Bouillir la bière (2)	droit (2)	haute (2)	ouverts (2)	30-100L (1) et sup. à 100L (1)	modelage de la motte (2)	non (2)	oui (2)	non (2)	non (2)
	Faire reposer, refroidir et fermenter la bière (6)	droit (4), éversé (1), rentrant (1)	très basse (1), basse (2) et haute (3)	fermés (3) et ouverts (3)	30-100L (2) et sup. à 100L (4)	modelage de la motte (5) et moulage sur forme convexe (1)	non (4) oui (2)	non (6)	non (5) oui (1)	non (6)
	Faire fermenter et servir la bière (10)	éversé (10)	basse (1) et haute (9)	très fermés (9) et fermés (1)	1-5L (6) et 5-15L (4)	moulage sur forme convexe (10)	non (10)	non (10)	non (7) oui (3)	non (10)
Hygiène/santé/bien-être	Fabriquer le savon (1)	éversé (1)	basse (1)	Fermés (1)	5-15L (1)	moulage sur forme convexe (1)	non (1)	oui (1)	non (1)	non (1)
	Chauffer l'eau (1)	éversé (1)	basse (1)	très fermés (1)	15-30L (1)	moulage sur forme convexe (1)	non (1)	non (1)	non (1)	non (1)
	Se laver (3)	droit (3)	très basse (3)	ouverts (3)	1-5L (2) et 5-15L (1)	moulage sur forme convexe (3)	non (3)	non (3)	non (2) oui (1)	non (1) oui (2)
	Bouillir les feuilles (2)	éversé (2)	très basse (1) et basse (1)	fermés (1) et ouverts (1)	1-5L (2)	moulage sur forme convexe (2)	non (2)	oui (2)	non (2)	non (2)
	Brûler l'encens (2)	droit (2)	très basse (1) et basse (1)	ouverts (1) et très ouverts (1)	inf. à 1L (1) et 1-5L (1)	moulage sur forme convexe (2)	non (2)	non (2)	non (2)	non (2)
Artisanat	Bouillir les feuilles et les minéraux (1)	éversé (1)	basse (1)	très fermés (1)	30-100L (1)	moulage sur forme convexe (1)	non (1)	oui (1)	non (1)	non (1)

de ces deux classes fonctionnelles sont façonnées selon la même technique (moulage sur forme convexe), mais elles s'individualisent par leur type de bord (éversé vs droit), leur proportion (forme haute vs très basse), leur degré d'ouverture (très fermé vs très ouvert), leur volume (1–5 L vs 5–15 L), ainsi que par leurs traces d'utilisation (résidus brun-jaune translucides vs dépôts de suie + résidus carbonisés).

Configuration 3

Les différences entre catégories fonctionnelles s'observent uniquement au niveau des caractères tracéologiques. Prenons l'exemple des céramiques respectivement utilisées pour cuire à la vapeur les céréales ou les noix de karité (5 vases) et pour se laver (3 vases). Ces deux catégories ont pour point commun leur type de bord (droit), leur proportion (forme très basse), leur degré d'ouverture (légèrement ouvert), leur volume (inférieur à 15 L) et leur technique de montage (moulage sur forme convexe). Elles se distinguent toutefois par leurs traces par apport de matière (dépôts de suie externes + résidus carbonisés internes vs absence de traces) et par suppression de matière (absence d'usure vs abrasion des fonds internes). Il faut toutefois ajouter dans ce cas que l'aménagement particulier constitué par les perforations sur le fond des récipients à cuire à la vapeur permet de distinguer clairement les deux classes même en l'absence de traces.

À la lumière des premiers résultats récoltés, force est de constater que les multiples fonctions des céramiques du Pays bedik ne peuvent être différenciées qu'à partir de l'étude combinée de critères typométriques, techniques et tracéologiques. Ce résultat souligne l'impérative nécessité de croiser les divers témoignages de l'usage des vaisselles pour appréhender leur(s) fonction(s) dans toute leur diversité et complexité.

10.5. Conclusions et perspectives

La construction d'un référentiel interprétatif élargi sur les fonctions céramiques, en intégrant divers critères typométriques, techniques et tracéologiques, se révèle essentielle pour mieux comprendre l'usage des vases archéologiques. Les premiers résultats de l'analyse des données issues des recherches de terrain en Pays bedik, au Sénégal oriental, montre bien l'avantage de cette approche pluridisciplinaire pour établir la signature diagnostique des différentes fonctions au sein d'un groupe culturel. La prochaine étape vise à confronter ces résultats avec ceux concernant les poteries des différentes traditions du Mali, afin de tester leur valeur transculturelle.

Une autre perspective consiste à investiguer plus avant les méthodes d'analyse des contenus, en croisant approches lipidiques et phytolithiques. Pour ce faire, nous avons établi des collaborations avec Martine Regert (CEPAM, Nice), spécialiste des analyses chimiques des résidus, et Aline Garnier (Département de géographie, Université de Paris Est Créteil), spécialiste des phytolithes. Nous leur avons confié à l'aveugle neuf demi-vases usagés du Pays bedik, de fonctions et contenus connus de nous seuls, en leur demandant de proposer une interprétation fonctionnelle pour chacun d'entre eux à l'aide de leur méthode, en pratiquant des prélèvements sur différentes parties du profil.

Ces différents résultats feront l'objet de plusieurs publications prochainement et nous souhaitons poursuivre à l'avenir sur cette voie avec un projet de plus grande ampleur.

Anne Mayor et Julien Vieugé

11. Sondages à Assoco-Monobaha et à Essankro

La mission de terrain d'avril 2016 fait suite aux reconnaissances de terrain que nous avons menées en 2013, dans la région d'Assinie, lesquelles avaient mis en évidence le fort potentiel archéologique de cette partie de la Côte d'Ivoire. En effet, des sites importants pour la compréhension de l'histoire du peuplement à partir de la zone côtière avaient alors été identifiés (Huysecom et al. 2014). Deux sites qui avaient retenu notre

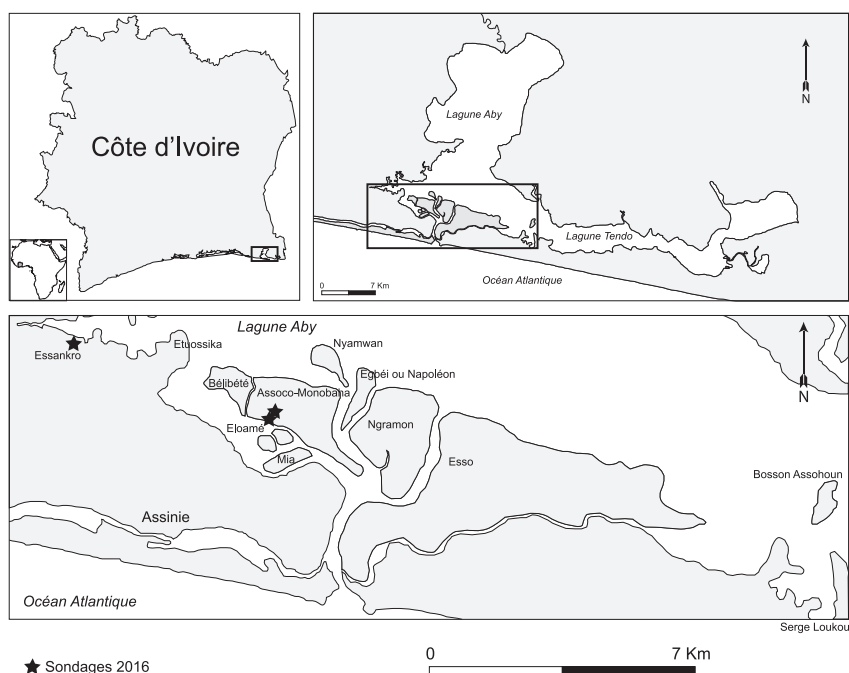
Fig. 56 Situation des îles Eotilé et sondages
APA 2016 (Dessin et DAO S. Loukou)

attention en 2013, celui d'Assoco-Monobaha et celui d'Essankro, furent prospectés à nouveau puis sondés cette année. Assoco-Monobaha, ancienne capitale du royaume d'Issiny nous offre l'opportunité d'étudier le développement d'une capitale africaine avant, pendant et après les premiers contacts avec les Européens. Quant au site d'Essankro, il permettra d'enrichir nos connaissances sur la métallurgie des zones côtières du Golfe de Guinée.

11.1. Assoco-Monobaha

11.1.1. Le site d'Assoco-Monobaha selon les sources historiques

Située au sud-est de la Côte d'Ivoire, Assoco-Monobaha est l'une des six îles dites Eotilé ou Essouma installée sur la lagune Aby. Avec une superficie d'environ 327 ha, elle est la plus grande de cet ensemble qui fait le lien entre les berges internes de la lagune et l'océan Atlantique (fig. 56).



★ Sondages 2016
Fig. 56

La principale source évoquant le royaume d'Issiny est la compilation de Roussier (1935) portant le titre : « L'Etablissement d'Issiny 1687–1702 » qui reprend les relations de voyages des Sieurs Ducasse, Tiberge, D'amon et du Père Loyer. Une autre source consultée très informative fut celle de Godot écrite en 1704. Ces documents évoquent l'état du royaume d'Issiny entre la fin du 17^{ème} siècle et le début du 18^{ème} siècle AD. Parmi les informations susceptibles de nous aider à comprendre l'évolution de ce site figurent celles relatives aux habitats, aux mobiliers et aux produits échangés avec les navires marchands. Assoco-Monobaha, également dénommé Soco ou Assoco, est présenté comme la cité la plus considérable, la ville capitale de ce royaume abritant la résidence du roi (Roussier 1935, p. 63 ; Loyer 1714, p. 183).

Les habitats

Les habitats de cette occupation sont décrits par Tiberge en ces termes : « La plus grande partie des cazes de ce carbet sont batiées de sable rouge fort menu délayé avec de l'eau et couvertes de feuilles de palmistes, la couverture descend presque jusqu'à terre pour empêcher que la pluie poussée par le vent contre le murs de ces cazes ne les fit tomber ; ils mettent aussy dans leurs murs quelques branches de palmistes entrelassées pour les soutenir : toutes les cazes des capessaires sont à deux étages c'est à dire une chambre haute, celles des particuliers sont basses aussy batiées de terre et celles des esclaves aussy basses et batiées de rozeaux » (Roussier 1935, pp. 63–64).

On note ainsi une certaine hiérarchisation dans les types de bâti, avec des cases d'esclaves basses faites de roseaux, des cases pour le commun des mortels construites en argile, renforcées d'éléments végétaux et couvertes de feuilles de palmiers. Enfin, des cases de personnages importants, à deux étages et bâties avec de l'argile.

Si la plupart des cases étaient construites avec de l'argile, celle-ci était alors probablement prélevée en dehors de l'île d'Assoco qui a un substrat sableux. Par ailleurs, aucune autre source ne fait mention de prélèvement d'argile pour la construction de cases. Il pourrait s'agir d'une confusion avec d'autres types de cases observés sur la côte de l'or comme le note Polet (1988, p. 293).

Loyer présente les habitations ainsi : « *Les nègres de ce pays sont moins curieux que ceux des autres côtes pour la construction de leurs maisons, qui sont toutes de très méchantes cases faites de roseaux, et couvertes de feuilles de palme. Elles sont si basses qu'à peine un homme s'y peut-il tenir debout* » (Loyer 1714, p. 166).

La description de Godot a des points communs avec celle de Loyer quand il affirme : « *Leurs maisons qu'on appelle (...) cases, ne sont pas mieux à comparer qu'à des cabannes de bergers. Elles sont basties de bois et couvertes de feuilles de bananier et de figuier. Le tour de ces cases est de bois et de la façon d'un claye. La porte en est si basse qu'il se faut courber pour y entrer. Il n'y a point de fenêtres* » (Godot 1704, p. 280).

Les cases, selon ces auteurs, ne seraient ainsi constituées que de bois, de roseaux et de feuilles de palmes ou de bananier. Cette description qui rappelle des cases du peuple Avikam occupant le littoral ivoirien (Mermet 1979, p. 12) paraît plus proche de la réalité. En effet, nous n'avons pas observé sur l'île des vestiges caractéristiques de constructions en terre tels que des monticules anthropiques ou des bases de murs en banco.

Outre ces cases d'habitat, les sources évoquent des appentis, des cases « Bournamon » construites en matières végétales pour des femmes durant leur période des menstrues, des greniers proches des habitats et des haies végétales faisant office de clôture (Loyer 1714, pp. 168, 170–171). D'autres cases sur pilotis appartenant au « *veterez* » ou « *pescheurs* » sont également citées (Loyer 1714, p. 158, Godot 1704, p. 285).

Le mobilier

Le mobilier que nous présente Loyer se compose de poteries de fabrication sommaire : « *Pour vaisselle, ils ont quelques méchants pots qu'ils font eux-mêmes, et qui ne sont que sable mêlé d'un peu de terre grasse qu'ils vont chercher fort loin, et qui sont si mal cuites qu'à moins d'une longue habitude il est impossible de les manier sans casser* » (Loyer 1714, pp. 169–170). Il évoque également des nattes, des roseaux de sièges, des gamelles en bois, des mortiers et des pilons en bois (Loyer 1714, pp. 169–170).

Concernant les objets importés, les populations d'Issiny étaient intéressées par la poudre à canon, des fusils, des mousquets, différentes sortes de tissu, du fer et du plomb en barre, des bassins en cuivre, des pipes, des miroirs, des cauris... fournis par des navires et des « interlopes » français, hollandais, anglais ou portugais. Ces objets étaient essentiellement échangés contre de l'or, de l'ivoire ou des esclaves (Roussier 1935, pp. 43, 60; Godot 1740, pp. 309–310). Cependant, ce commerce avec les Européens était exclusivement l'affaire du roi et de ses notables (Loyer 1714, pp. 219–222).

Les marchandises acquises faisaient l'objet d'un trafic avec les populations voisines sur les marchés dédiés à cet effet.

Bilan

Les constructions et les objets utilisés au quotidien sont produits dans la majorité des cas à partir de matière végétale abondante dans leur environnement immédiat mais qui sont très difficiles à mettre en évidence durant les sondages ou fouilles archéologiques, dans ce milieu forestier humide. Les informations révélées par les témoins directs ou indirects à travers les sources peuvent donc être les seules à disposition pour saisir l'ampleur des productions locales.

Les sources exploitées nous permettent d'avoir une idée des structures architecturales, des objets utilisés au quotidien, fabriqués localement pour certains, et ceux issus du commerce avec les navires européens. Même si certaines de ces informations ont quelquefois besoin d'être considérées avec réserve, elles sont très utiles à la lumière des données archéologiques pour comprendre le passé.

11.1.2. Les fouilles de Jean Polet à Assoco-Monobaha

Dans le cadre d'un travail de thèse intitulé « Archéologie des îles du pays Eotilé (Lagune Aby, Côte d'Ivoire) », Jean Polet effectua une prospection et une série de fouilles à Assoco-Monobaha en 1974. Son but était de cerner, à travers ses recherches archéologiques, les cultures lagunaires de l'extrême sud-est de la Côte d'Ivoire.

Lors de cette intervention, il mit en évidence un habitat matérialisé par des extrémités de pieux et des structures funéraires avec 4 sépultures dont 1 squelette complet.

Le matériel abondant découvert comprend des objets issus du commerce avec les Européens, tels que de la céramique commune émaillée verte, de la faïence à fond blanc et à motifs bleus, une cuillère en étain, une clé en cuivre. Ces vestiges cohabitent avec des tessons de céramique locale parfois engobées, ou décorées d'incisions, avec des formes fermées et des bords simples. Les pâtes argileuses de ces contenants sont sableuses. Dans les tombes, le matériel souvent bien conservé se compose de squelettes, de poterie, de perles de verre, d'une pendeloque en or, de bracelets en ivoire et en fer, ainsi que de traces de linceuls en végétaux.

Ces données mettent en évidence l'ampleur des échanges entre les populations de cette île et les Européens. Ils rendent également compte des modes d'inhumation durant une période que l'auteur situe au 17^{ème} siècle.

Polet renonça à poursuivre ses recherches sur Assoco pour plusieurs raisons, dont les principales sont la perturbation des sols occasionnée par l'activité des marées lagunaires, les fosses funéraires et les champs de palmiers. Ces difficultés ne lui permirent pas d'obtenir des stratigraphies lisibles. Une autre raison fut celle de l'absence de structures sur le site. Pour ce faire, il fit l'essentiel de ses recherches sur l'île voisine de Nyamwan (Polet 1982, pp. 47–51, 1988, pp. 296–317).

11.1.3. Sondage 2016

Lors de la mission de terrain de 2016, une prospection de l'île, recouverte aujourd'hui par une végétation très dense, nous a permis d'identifier plusieurs zones susceptibles d'avoir abrité des habitats. Elles sont souvent matérialisées par des épandages de céramiques très fragmentées. Deux occupations s'étendant au sud-ouest du site ont été choisies pour les sondages. Il s'agit des sondages nord et sud, puis du sondage de la butte A.

Les sondages nord et sud

Nous avons posé des carroyages aux abords d'une large fosse quadrangulaire comprenant trois grands carrés assemblés de 5 × 5 m chacun, ce qui était manifestement un sondage d'archéologue, réalisé anciennement et que nous supposons être celui de J. Polet de 1974. Après avoir dégagé la surface, un plan a été relevé. Ensuite, deux petites surfaces de 1 × 0,5 m reprenant l'ancienne coupe ont été ouvertes au nord et au sud du sondage pour préciser quelques éléments stratigraphiques et prélever, si possible, des charbons pour des datations ¹⁴C. Des décapages arbitraires ont révélé peu de matériel. Nous avons arrêté la fouille entre 70 et 80 cm en dessous de la surface, la fosse creusée se remplissant d'eau à cette profondeur.

Les couches

On dénombre 4 couches semblables pour les stratigraphies des deux sondages. En partant du sommet, la première couche humique, très sableuse, est de couleur noire. Elle

comprend du matériel et de nombreuses radicelles entre 5 et 20 cm. La seconde couche est sablo-argileuse et compacte. Elle abrite du matériel archéologique avec peu ou pas de coquillages. La troisième couche est constituée d'un sédiment sablo-argileux à faible densité de coquillages. Elle comporte également du matériel. La quatrième couche est un amas coquillier dense qui est associé à des dépôts cendreaux par endroits. On note la présence de quelques vestiges dans cette couche.

Le matériel archéologique

Nous considérons ici les artefacts issus des deux sondages (nord et sud) sur toute la séquence stratigraphique.

Les artefacts prélevés se composent essentiellement de fragments de récipients en céramique (N = 67). Même si la faiblesse de l'échantillon ne nous autorise pas à des analyses plus élaborées, nous pouvons évoquer quelques caractéristiques de ce matériel céramique. Les tessons prélevés sont pour la plupart des fragments de panses et de bords portant comme décors des incisions, des impressions au peigne ou à la baguette, de la peinture rouge et quelques rares fois des pastilles. La proportion de céramiques ne portant aucun décor est la plus importante dans toutes les couches. La pâte argileuse utilisée pour confectionner ces contenants est très sableuse et les dégraissants observés sont de la chamotte associée à des grains fins ou grossiers de quartz. Les épaisseurs des vases varient de 0,5 à 1,1 cm. Les morphologies identifiées évoquent des récipients fermés et des tessons de bols dont certains sont carénés.

Quelques restes osseux, des coquillages, des graines de palme, une dent de jeune éléphant (déterminée par Louis Chaix) et une scorie de fer complètent l'effectif échantillonné.

Datations ¹⁴C

Issus de la coupe sud, deux charbons de bois, prélevés à 54 cm et à 68 cm sous la surface, ont fourni deux dates (ETH-68606 et ETH-68607) qui situent l'occupation de la couche 3 entre le 17^{ème} et le 19^{ème} siècle AD (fig. 57).

Bilan

L'étude du matériel céramique et des autres types d'artefacts n'indique pas de changement au niveau typo-technique dans la séquence. Parmi les facteurs pouvant expliquer ce fait, nous pouvons évoquer la fragmentation importante du matériel et la faiblesse de l'échantillon récolté. L'utilisation abondante de matière végétale par les populations de ce site nous prive également de la majeure partie du mobilier.

Fig. 57 Calibration des datations obtenues à Essankro et à Assoco-Monobaha (I. Hajdas, S. Loukou).

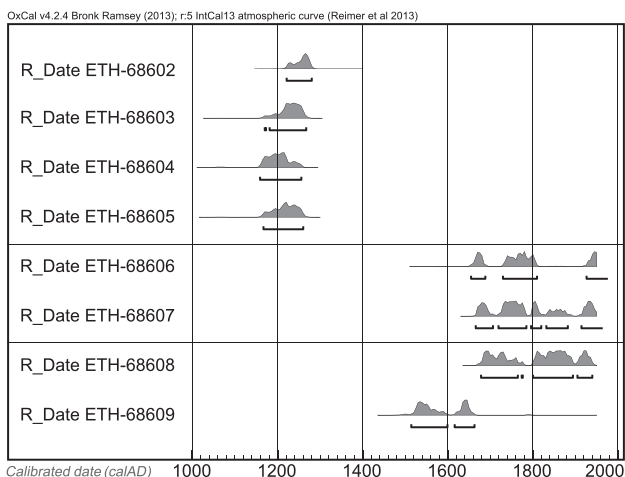


Fig. 57

Site	Réf. labo	Dates BP	±	1σ	2σ
Essankro	R_Date ETH-68602	765	25	1248AD-1278AD	1222AD-1281AD
	R_Date ETH-68603	813	25	1216AD-1259AD	1170AD-1268AD
	R_Date ETH-68604	844	25	1170AD-1221AD	1159AD-1256AD
	R_Date ETH-68605	826	25	1192AD-1256AD	1167AD-1261AD
	R_Date ETH-68606	188	25	1666AD- ₋	1655AD- ₋
Assoco_Monobaha Sondage sud	R_Date ETH-68607	155	25	1672AD-1943AD	1666AD- ₋
	R_Date ETH-68608	126	25	1684AD-1930AD	1679AD-1940AD
Assoco_Monobaha Butte A	R_Date ETH-68609	286	25	1524AD-1652AD	1515AD-1663AD

Irka Hajdas & Serge Loukou

Fig. 58 Plan de la butte A et relevé stratigraphique du profil ouest (Dessin et DAO S. Loukou).

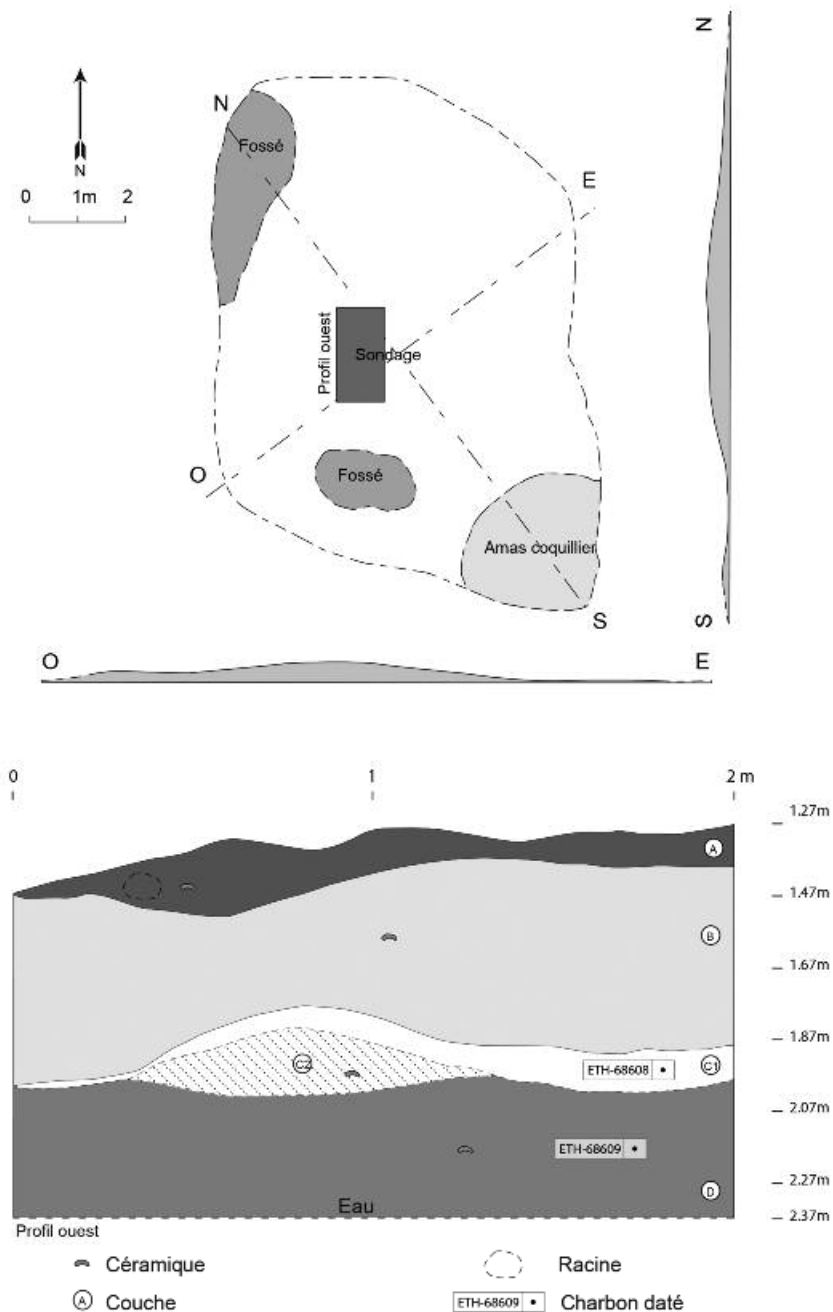


Fig. 58

La butte A

Une surface de 1 × 2 m a été ouverte sur une petite élévation de terre installée dans une forêt clairsemée, comprenant des arbustes, de nombreux jeunes palmiers à huile (*Elaeis guineensis*) et un fromager dont les contreforts occupent une partie de la surface excavée. Un relevé en plan a été effectué après l'installation du carroyage. Des décapages arbitraires de 20 à 60 cm ont permis d'atteindre un niveau très humide, puis l'eau à environ 1,10 m de profondeur.

Les couches

Dans la coupe, nous avons identifié quatre couches (fig. 58). La première (couche A), en partant du sommet, est un sol humique de couleur noire comportant des racines, des radicelles et du matériel archéologique. La seconde (couche B) est un sol sableux grisâtre abritant également des racines et du matériel. La troisième est un amas coquillier (couche C1) avec parfois des passées orangeâtres (couche C2), des zones sableuses et du matériel. La dernière couche est très meuble et noirâtre (couche D). Peu d'artefacts y ont été dénombrés.

Le matériel archéologique

Tout comme dans les premiers sondages, les vestiges se composent de tessons de céramique dans la majorité des cas (N=85). Cette céramique très fragmentée est parfois décorée par des incisions et des impressions au peigne. La majorité des tessons ne porte pas de décor. La pâte argileuse peut être très grossière ou fine avec des inclusions de grains de quartz utilisés comme dégraissant. Outre ces grains, nous distinguons de la chamotte et quelquefois des fragments de coquilles pilées.

Les autres types de matériel sont des restes osseux, diverses espèces de coquilles, un fragment d'une pierre à fusil en silexite (fig. 59, BA-1) ainsi qu'un objet métallique semblable à une lame de poignard courbe (fig. 59, BA-2). Des objets d'origine européenne sont également dénombrés, souvent dans les niveaux profonds (entre -80 cm et -100 cm). C'est le cas de plusieurs fragments de contenants en verre très altéré avec des encroûtements noirs et dorés (fig. 59, BA-3 et 4). Certaines pièces de cet ensemble portent des ressauts. Un autre type de contenant en verre translucide, également altéré, a été prélevé (fig. 59, BA-5). Il a une forme courbe et une épaisseur variant de 0,4 à 0,8 cm. Un fragment de cruche (Birnbaukrug), dont l'épaisseur est de 0,3 cm, portant un fond vernis de couleur bleu cobalt avec des motifs circulaires blancs a également été répertorié (fig. 59, BA-6). Ce type d'objet est caractéristique des productions de grès de Rhénanie, provenant d'ateliers de Westerwald (Adler 2005, p. 368, Bock 1986, p. 350). Ces grès façonnés au 17^{ème} siècle ont été certainement échangés par des marchands hollandais sur les côtes africaines. Enfin, une petite tôle en alliage à base de cuivre de 3 cm de longueur et de couleur marron verdâtre fait partie des vestiges métalliques (fig. 59, BA-7).

Fig. 59 Planche de matériel non céramique de la butte A (Photos S. Loukou).

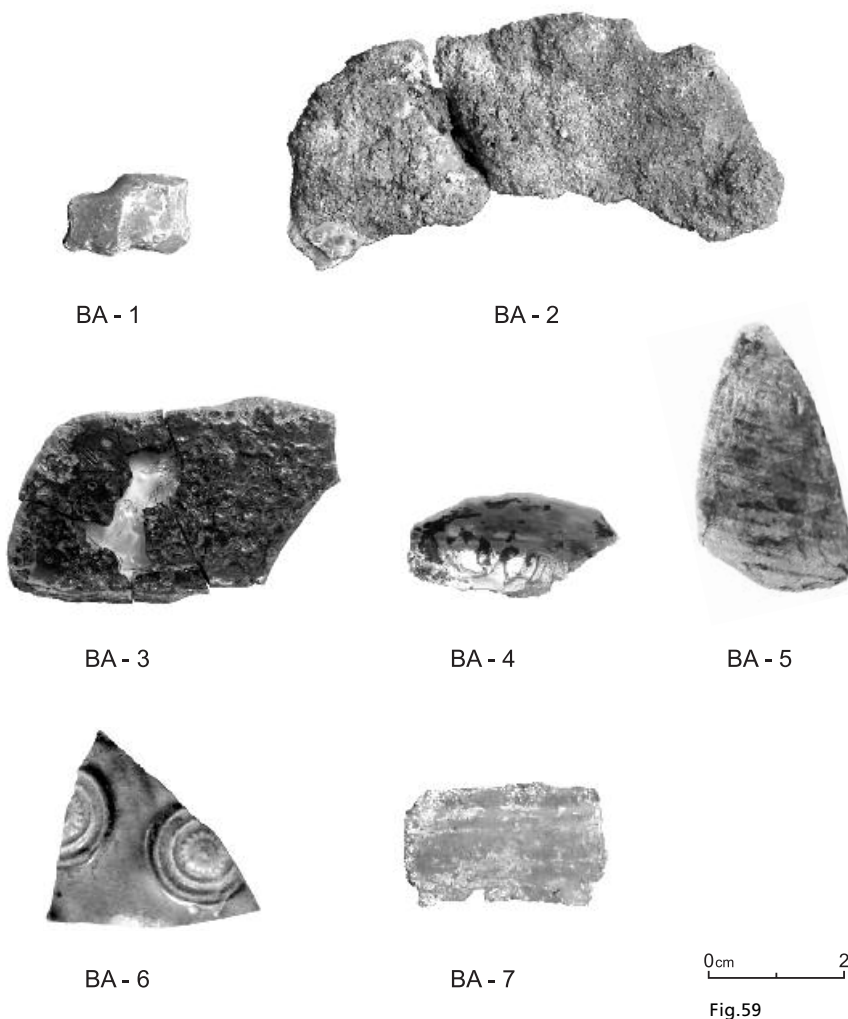


Fig. 60 Types de scories observés à Essankro (Photos T. H. Kiénon-Kaboré).

Datations ¹⁴C

Les charbons de bois ont été échantillonnés dans la couche 3 et dans la couche 4. L'échantillon de la couche 3 a été prélevé à 67 cm de profondeur, et celui de la couche 4 à 106 cm sous la surface. Le premier charbon (couche 3) a donné une date comprise entre les 17^{ème} et 19^{ème} siècles AD (ETH-68608). Le second (couche 4) situe l'occupation chronologiquement entre les 16^{ème} et 17^{ème} siècles AD (ETH-68609) (fig. 52).

Bilan

Ce sondage révèle l'utilisation d'objets produits localement comme de la céramique décorée à l'aide d'incisions ou ne portant pas de décor. Dans les niveaux profonds datés entre les 16^{ème} et 17^{ème} siècles AD, on note la présence de quelques fragments d'objets européens. Cela pourrait indiquer que les échanges s'effectuaient déjà au 17^{ème} siècle et que certains produits comme les grès de Westerwald pouvaient être fournis par les Hollandais.

11.2. Essankro

Des vestiges métallurgiques composés principalement de deux amas de scories ont été découverts dans la zone d'Essankro. On note également la présence de cuirasses latéritiques aux environs d'Etueboué, aux flancs des collines et aux abords immédiats de la lagune Aby. Ces dernières, riches en fer, ont pu être exploitées par les métallurgistes comme sources d'approvisionnement en minerai.

La position géographique de ces gisements en bordure de la lagune Aby pourrait expliquer la proximité d'ateliers de réduction qui ont été repérés. De plus la lagune constitue une voie de communication idéale pour les activités artisanales. Des amas de scories ont également été signalés dans la zone de Melekoukro (Ahoué 2014). Ils sont composés de gros blocs et de petites scories coulées.

L'approche de la métallurgie ancienne du fer dans cette région est d'autant plus importante que la problématique de l'introduction de la métallurgie ancienne du fer en zones forestière et côtière reste posée (Huysecom et al. 2014). En effet, jusqu'à une période récente, certains chercheurs pensaient que la métallurgie du fer était inconnue dans ces zones. D'autres situaient sa mise en place à des périodes récentes, juste avant l'introduction des barres de fer européennes à la faveur du commerce atlantique.

Lors de cette mission, notre objectif était de prélever sur les sites métallurgiques de la côte est ivoirienne des vestiges, tels que des charbons, des ossements ou des coquilles, pour des datations ¹⁴C.

Pour atteindre cet objectif, un sondage a été effectué sur le site métallurgique d'Essankro situé à 7 km d'Assinie (fig. 56). On distingue sur cette occupation deux amas d'environ 10 m de diamètre et 110 cm de hauteur) au milieu d'une végétation dense qui ne permet pas d'avoir une vue d'ensemble du site. Les scories visibles en surface sont de petites scories coulées, en plaque, ou constituées de petits boudins (fig. 60). Les gros

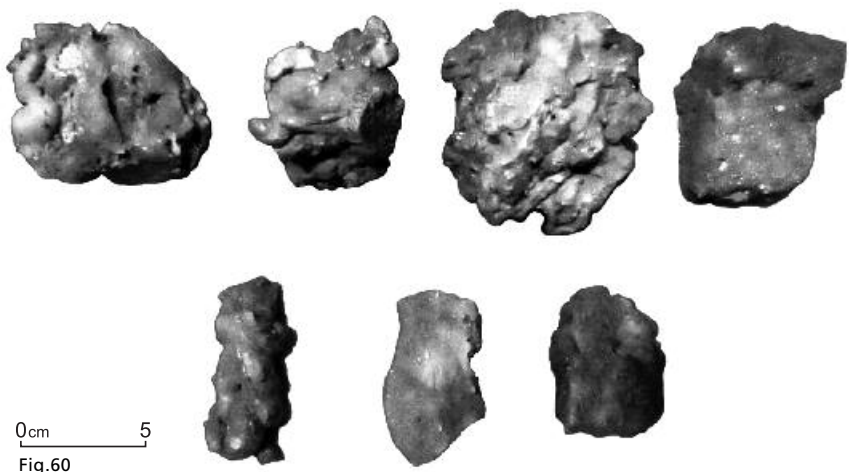
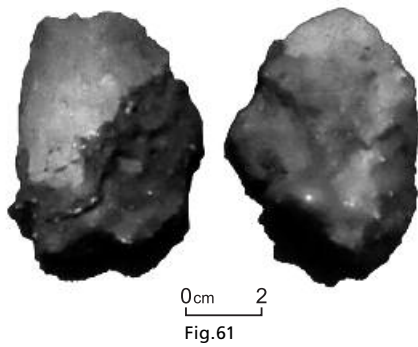


Fig. 61 Formes de tuyères
(Photos H. T. Kiénon-Kaboré).



blocs de scories sont rares. Une analyse préliminaire de quelques fragments de tuyères trouvés dans le sondage nous permet d'émettre l'hypothèse que ces tuyères d'aération sont de petites dimensions avec des diamètres extérieurs ne dépassant pas 8 cm (fig. 61).

Concernant la chronologie, quatre charbons de bois prélevés lors des différents décapages ont donné des dates s'échelonnant entre le 12^{ème} et le 13^{ème} siècle AD (fig. 58). Ces données chronologiques confirment que les activités métallurgiques dans cette partie du pays sont aussi anciennes que celles pratiquées en zones de savanes (Kiénon-Kaboré 2006, 2009 ; Serneels et al. 2012, 2013, 2014) et antérieures à la période de commerce intensif avec les navires européens.

11.3. Bilan général

Les premiers sondages conduits sur le site d'Assoco-Monobaha ont permis d'acquérir de précieuses informations sur la période allant du 16^{ème} au 19^{ème} siècle AD. Les vestiges découverts nous renseignent en effet sur le type de céramique utilisée par les populations. Cette dernière, souvent poreuse, à pâte sableuse, en général sans décor, confirme les descriptions faites dans les sources par Loyer. Cependant, ces céramiques ne sont qu'une infime partie de la culture matérielle locale des occupants du site. Les habitats et la majeure partie des objets utilisés au quotidien étaient confectionnés avec des matières végétales auxquelles nous n'avons malheureusement pas eu accès durant les sondages du fait de leur disparition.

Plusieurs objets échangés avec les navires au large des côtes enrichissent les catégories d'objets exhumés. Il s'agit de contenants en verre, fortement altérés pour la plupart, et une céramique de Westerwald produite au 17^{ème} siècle AD. Des objets semblables ont été répertoriés par J. Polet à Assoco lors de sa fouille menée en 1974 sur un habitat (Polet 1982, p. 50, 1988, p. 296).

À Essankro, les dates fournies par des charbons de bois nous permettent de situer chronologiquement, pour la première fois, les activités métallurgiques de cette zone côtière.

Les résultats acquis durant ces premiers sondages à Assoco-Monobaha et à Essankro sont très satisfaisants. Ils confirment la richesse et l'importance de cette région côtière pour l'histoire de la sous-région.

Lors des prochaines campagnes de fouilles, nous envisageons d'ouvrir des surfaces plus importantes sur les deux sites sondés. Cela nous permettra certainement de mieux déceler les sols d'habitats et des structures à Assoco et de connaître les limites exactes des amas à Essankro. Nous pourrions également constituer un échantillonnage plus vaste pour repérer d'éventuelles évolutions technologiques sur les vestiges présents. Il sera également question de fouiller des sites de la région, contemporains, pour mieux comprendre les éventuelles relations entre eux et les occupations à l'intérieur des terres.

S. Loukou, H.T. Kiénon-Kaboré et E. Huysecom

12. Synthèse

Cette 19^{ème} année de recherches du programme « Peuplement humain et paléo-environnement en Afrique » constitue la première année du projet ANR-FNS *CHeRCHA* (*Chronology of Rapid Climatic changes and Human adaptation in West Africa*) et du projet FNS centré sur les dynamiques techniques des deux derniers millénaires dans la vallée de la Falémé. Cette mission de terrain 2016 a permis non seulement de préciser et de compléter les observations géologiques, paléoenvironnementales, archéologiques et ethnoarchéologiques faites au cours des quatre missions menées précédemment dans cette région particulièrement riche du Sénégal oriental, mais également d'identifier de sites nouveaux au potentiel prometteur pour les prochaines missions de terrain. Plusieurs thèses de doctorat et travaux de master sont en cours et portent sur divers sujets et périodes chronologiques. Par ailleurs, après une première mission de reconnaissance dans la région d'Assinie en Côte d'Ivoire, une seconde mission a permis de pratiquer des sondages et d'obtenir des dates pour la capitale du royaume d'Issiny et un site de production du fer.

Concernant le Paléolithique, les nombreuses prospections, motivées par la recherche de témoins stratifiés anciens, conduites de façon méthodique dans les ravins les plus en amont de la Falémé, ont mené à la découverte de matériel sédimentaire et archéologique en place et stratifié, dans des contextes variés montrant des potentiels divers. Les quelques sondages effectués montrent que si, au Ravin d'Elin, ni le matériel ni les dépôts sédimentaires ne présentent un intérêt pour la construction de la séquence culturelle et sédimentaire pléistocène, le sondage à Toumboura Sud a en revanche livré une industrie Levallois, rare dans ces contextes. Toutefois, sa position sur le substrat et la pauvreté sédimentaire ne permettent aucune interprétation chronologique plus précise que celle indiquant le Middle Stone Age, voire l'Early Stone Age. Le Ravin Blanc, quant à lui, par son importante séquence sédimentaire et l'ancienneté de ses artefacts sera un pôle d'opérations futures prometteur, relatif aux occupations de l'Early Stone Age.

Les complexes de Missira et Toumboura ont une fois de plus montré leur diversité et leur richesse archéologique. La fouille de Toumboura IV a permis de placer une industrie peu élaborée juste avant le MIS 2, la transition entre les MIS 2 et 3 restant à définir. Une attention particulière a été portée sur l'exploitation de sites MSA à industries bifaciales, déjà soulignée par le site de Toumboura III, réellement exceptionnel. L'importance et le potentiel de cette industrie ont été une nouvelle fois confirmés par la découverte de témoins de façonnage à Missira III et par la mise à jour de pièces bifaciales fragmentées, en stratigraphie, à Missira I et IV, et entières, en surface, à Missira et à Toumboura. Missira III devra faire l'objet d'une opération plus étendue, sa contribution dans la séquence MSA à façonnage bifacial étant d'une importance certaine. L'ensemble de ces industries bifaciales sera étudié dans le cadre d'une thèse de doctorat.

Les études paléoenvironnementales ont porté quant à elles sur l'analyse en laboratoire des carottes de sédiments prélevées en 2015 sur le site de Fatandi, dans des dépôts de l'Holocène ancien et moyen datés entre 11,4 et 5 ka. Cette analyse s'est centrée sur les phytolithes, dans le but de tester le potentiel de ce proxy en l'absence d'autres bio-indicateurs. Les premiers résultats sont très prometteurs et montrent une évolution de la végétation allant d'une végétation ouverte dominée par un couvert herbacé, suggérant des conditions climatiques sèches, vers une fermeture progressive de la végétation marquée notamment par l'apparition de dicotylédones ligneuses et de Bambusoideae, témoignant d'une augmentation de la pluviométrie caractéristique de l'optimum humide africain. À partir de 5 ka, ces dernières espèces diminuent au profit des Poaceae, suggérant une diminution des précipitations. Au vu de ce potentiel intéressant, il est prévu d'affiner la méthode, d'établir un référentiel actualiste sur différentes zones bioclimatiques et de tester des échantillons pléistocènes pour estimer leur conservation et leur potentiel paléo-écologique.

Pour ces périodes anciennes du Pléistocène et du début de l'Holocène, 86 échantillons ont été prélevés depuis 2013 pour des datations OSL, dont une première série de 16 a été publiée et le reste est en cours de traitement dans le cadre d'une thèse de doctorat. Les estimations préliminaires sont prometteuses et se révèlent en cohérence avec les informations stratigraphiques. La mission de terrain 2016 a permis de réaliser 19 prélèvements sur les secteurs de Missira, Tomboura et Ravin Blanc, où les découvertes archéologiques sont particulièrement prometteuses.

Concernant les périodes plus récentes, protohistorique et historique, des fouilles ont été effectuées sur deux sites importants, dont l'étude avait déjà débuté lors des missions précédentes.

Sur le site de Djoutoubaya, trois petits sondages alignés, établis pour définir l'extension des vestiges lithiques de surface et leur relation avec l'habitat protohistorique, ont montré qu'il n'y avait aucun lien entre ces deux occupations, spatialement distinctes. L'atelier de taille, globalement cohérent, montre des nucléus issus de petits blocs irréguliers et de mauvaise qualité, essentiellement de silexite ou de quartz. La technique de taille procède d'un débitage unipolaire ou bipolaire, et l'outillage le plus représenté consiste en microlithes, tels que des segments réalisés à partir de petites lames aux bords tronqués et à la retouche abrupte. Aucune datation n'a été possible mais, par comparaison avec un assemblage similaire découvert à Tomboura I, cet atelier pourrait peut-être être attribué à la transition entre le Pléistocène et l'Holocène, autour de 14–12 ka. Pour évaluer le potentiel de l'établissement protohistorique, une longue tranchée de 20 m de long a été ouverte et a révélé une puissance stratigraphique insoupçonnée, répartie en trois couches principales. Vingt dates radiocarbone permettent d'échelonner cette occupation entre le milieu du 9^{ème} et la fin du 13^{ème} siècle. La céramique, qui provient majoritairement de grandes fosses, est de bonne facture et montre un répertoire décoratif diversifié. Sa typologie, relativement homogène durant toute l'occupation, ne révèle pas de rupture culturelle. Outre la présence de perles, fusaioles et poids de filets en terre cuite, la découverte d'un nouveau creuset, en stratigraphie, confirme l'usage de ces objets à partir du 10^e siècle. Enfin, des briques quadrangulaires en terre crue dans la couche la plus récente indiquent la présence d'un mur. Au vu de l'importance de cet établissement, il a été décidé de poursuivre la fouille lors de la mission prochaine avec une stratégie extensive, pour identifier le plan d'éventuelles structures architecturales et artisanales, et pour confirmer la fonction du site en lien avec la transformation de l'or.

Le site du fort d'Orléans à Farabana, quant à lui, a fait l'objet d'une seconde campagne de fouilles pour compléter la coupe stratigraphique de 2014, préciser l'extension et la chronologie des aménagements extérieurs et mener des enquêtes sur l'histoire du village. Les fouilles ont ainsi permis de comprendre l'aménagement de la partie centrale du fort lors de la seconde phase d'occupation, et de mettre en évidence l'existence d'un dispositif de défense très vaste constitué de larges fossés périphériques. Des sondages menés à l'extérieur, dans les champs, ont mis au jour des sols d'habitat en mortier de chaux attribuables au camp militaire du général Faidherbe établi en 1858–60.

Enfin, suite au repérage lors des missions précédentes de plusieurs fortifications, des enquêtes et des prospections ciblées ont été menées en 2016 pour documenter l'ensemble des sites défensifs de la région dans le cadre d'une thèse de doctorat. Ces structures sont en effet révélatrices de la situation sécuritaire précaire qui régnait dans la région entre le 16^{ème} et le 20^{ème} siècle, dans le contexte de la traite atlantique, de l'islamisation et des conflits fonciers. Cette reconnaissance a permis de mettre en évidence des vestiges de fortification faisant appel à divers matériaux et différentes techniques, et délimitant des surfaces très variables selon les sites. La prochaine mission sera consacrée à approfondir les enquêtes ethnohistoriques portant sur ce phénomène et à mener des sondages archéologiques sur plusieurs des sites repérés pour préciser les aspects techniques et chronologiques.

Parallèlement à ces interventions de terrain, les perles en verre issues des sites fouillés depuis 2012 dans la Falémé, ainsi que des sites fouillés précédemment au Mali, ont été étudiées en laboratoire dans le cadre d'une autre thèse de doctorat. Un premier classement prenant en compte divers paramètres tels que la taille, la forme, le nombre de couches, la technique de production, la couleur, la transparence, le matériau et l'altération a pu être établi. Un nombre important de perles présentant une surface dégradée opaque masquant leur couleur originelle, il est prévu de les nettoyer pour pouvoir les entrer dans la classification. Une sélection d'échantillons représentatifs des différents types servira aux analyses de composition par LA-ICP-MS et spectroscopie Raman, voire en cas de besoin à des analyses chimiques par fluorescence X et microscopie électronique à balayage couplée à un spectromètre à rayon X en dispersion d'énergie (MEB-EDS).

Deux études menées dans le cadre de ce projet visent quant à elles à établir des référentiels actualistes utiles à l'interprétation archéologique, l'un dans le domaine de l'architecture vernaculaire et l'autre dans le domaine de l'identification des fonctions céramiques.

L'étude ethnoarchéologique sur l'architecture, menée également dans le cadre d'une thèse de doctorat, vise à documenter la variabilité des structures architecturales dans les villages de la vallée de la Falémé, et de la mettre en corrélation avec divers paramètres tels que la géographie, l'environnement et l'identité culturelle des habitants, sachant que tous sont actuellement des agro-pasteurs musulmans. Cette deuxième campagne d'enquêtes et de relevés de plans de concessions a permis de bien comprendre les chaînes opératoires de construction des maisons et des greniers, de la collecte des matériaux à l'édification des murs puis des toits, et enfin à la caractérisation des finitions. Les premiers résultats des analyses montrent que la distribution des matériaux et des techniques est assez variable, mais que les mécanismes à leur origine intègrent chaque fois des facteurs culturels et environnementaux. La prochaine mission de terrain visera à étendre la documentation vers le sud, au-delà des limites du royaume peul du Boundou.

Dans le domaine de la céramique, les quatre missions précédentes, ayant essentiellement porté sur la documentation des techniques de production et de diffusion des céramiques des divers groupes culturels installés le long de la Falémé, ont montré que les pratiques étaient en voie d'abandon et que ce terrain était inapproprié pour mener une étude sur l'identification des fonctions des récipients céramiques. Nous avons donc choisi de travailler en 2016 dans le Pays bedik voisin, où le contexte de massif-refuge a conduit les populations à un certain repli identitaire, expliquant la vivacité de leurs traditions artisanales actuelles. L'enregistrement des caractéristiques typométriques, techniques et tracéologiques des céramiques, pour 16 fonctions différentes, nous a permis d'identifier les critères les plus diagnostiques de l'usage des récipients, ainsi que les signatures diagnostiques de ces différentes utilisations. La comparaison avec un corpus de céramiques ethnographiques du Mali, constitué il y a vingt ans, permettra de tester la valeur transculturelle de ces premiers résultats. Enfin, des échantillons de récipients bedik documentés ont été donnés à l'aveugle à deux collègues pour des analyses lipidiques d'une part et phytolithiques d'autre part, afin de développer les méthodes d'analyse des contenus et de croiser ces différentes approches. Nous attendons les résultats avec impatience.

Pour terminer, en ce qui concerne la Côte d'Ivoire, les investigations menées lors de la mission 2016 dans la région d'Assinie ont porté sur deux sites archéologiques de nature distincte. Il s'agit tout d'abord d'Assoco-Monobaha, vaste site d'habitat et ancienne capitale du royaume d'Issiny, dont les sondages ont livré un matériel céramique produit localement, associé à des objets d'importation européens. Les charbons prélevés dans les différentes couches situent ces occupations entre le 16^{ème} et le 19^{ème} siècle. Ensuite, sur le site d'Essankro, une intervention sur un amas de scories de fer a per-

mis de prélever des charbons de bois qui situent l'activité métallurgique dans cette zone entre le 12^{ème} et le 13^{ème} siècle, soit bien avant la période du commerce atlantique, remettant en question les modalités de mise en place de ces industries dans la zone côtière.

Pour conclure, cette mission 2016 a non seulement permis de remplir les nombreux objectifs que nous nous étions assignés, mais elle a aussi ouvert des perspectives alléchantes pour la prochaine mission.

Anne Mayor, Maria Lorenzo Martinez et Serge Loukou

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement plusieurs institutions et personnes pour leur participation ou leur soutien au programme de recherche, soit :

- Le FNS (dernière requête en cours n° 101211–163022) qui, par son support dans la durée, nous permet d’aboutir aux résultats présentés ici ;
- La « Lead Agency » franco-suisse FNS – ANR qui a mis à notre disposition un financement de recherche conjoint aux équipes françaises et suisses pour le volet spécifique du paléoenvironnement et du Paléolithique (requête FNS n° 100019E-164071 et ANR15-CE33–0009–01) ;
- La Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques suisses à l’étranger (SLSA), pour son financement complémentaire sans lequel nous ne pourrions engager nos travailleurs sénégalais et maliens ;
- La Faculté des Sciences de l’Université de Genève pour la ligne budgétaire AFRI, indispensable au bon fonctionnement de ce programme international ;
- Le Ministère français des Affaires Etrangères et du Développement International qui octroie, comme précédemment, une ligne budgétaire à disposition des équipes françaises ;
- Le programme franco-suisse Germaine de Stäl, pour le financement, en France et en Suisse, de l’étude des fonctions céramiques ;
- Le PASRES pour nous avoir octroyé un fonds de recherche qui nous a permis d’effectuer les premiers sondages dans les îles Ehotilé, ainsi que le CSRS d’Abidjan pour son accueil ;
- L’ambassade de Suisse au Sénégal, et tout particulièrement son ambassadrice SE Madame Dagmar Tartagli-Schmidt, et tous ses collaboratrices et collaborateurs, pour leur aide efficace et leur accueil chaleureux ;
- Le Bureau de la coopération suisse à Bamako, pour nous aider à gérer administrativement notre matériel technique et nos véhicules ;
- L’Institut Fondamental d’Afrique Noire (IFAN) de l’Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) pour son accueil ;
- Les membres du personnel administratif et technique de l’Unité d’anthropologie du Département de génétique et évolution de l’Université de Genève, particulièrement Luis Giraldes, David Glauser, Carol Metroz et Stephan Weber pour leur aide efficace et leur bonne humeur ;
- Les étudiants en stage de l’UCAD et de l’UniGE pour leur participation aux travaux de terrain ;
- Les travailleurs de tous les villages où l’équipe a travaillé, et qui ont participé aux prospections, aux sondages, aux fouilles et aux enquêtes ethnoarchéologiques, ainsi qu’à la logistique ;
- Les chefs de chantier et les cuisinières de Dimmbal (Mali) qui nous accompagnent pour ces recherches au Sénégal oriental.

Bibliographie

- ADLER, B., 2005: *Frühe Steinzeug Krüge aus der Sammlung Les Paul. Ein Überblick über alle deutschen Steinzeugzentren von 1500 bis 1850*. Dillingen.
- AHOUE J.J., 2014: *Prospection archéologique sur le littoral Est de la Côte d'Ivoire: Cas des îles Eotilé*. Université FHB 2014, ISAD.
- 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.
- ANCELLE, J., 1886: *Les explorations au Sénégal et dans les contrées voisines*. Paris: Maisonneuves et frères et Ch Leclerc.
- AUCLAIR, M., LAMOTHE, M., HUOT, S., 2003: *Measurement of anomalous fading for feldspar IRSL using SAR*. *Radiation Measurements* 37.4/5, pp. 487–492.
- ARTHUR, J.-W., 2002: *Pottery use-alteration as an indicator of socio-economic status. An ethnoarchaeological study of the Gamo of Ethiopia*. *Journal of Archaeological Method and Theory* 9.4, pp. 331–355.
- ARTHUR, J.-W., 2003: *Brewing beer – status, wealth and ceramic use alteration among the Gamo of south-western Ethiopia*. *World Archaeology* 34.3, pp. 516–528.
- ARTHUR, J.-W., 2014: *Culinary Crafts and Foods in Southwestern Ethiopia. An Ethnoarchaeological Study of Gamo Groundstones and Pottery*. *African Archaeological Review* 31.2, pp. 131–168.
- BECK, H.C., 1928: *I.-Classification and nomenclature of beads and pendants*. *Archaeologia* 77, pp. 1–76.
- BOCK, G., 1986: *Kunstgewerbemuseum der Stadt Köln. Steinzeug*. Köln.
- BOCOUM, H., MORISET, S., s.d.: *Paysages culturels du Pays Bassari*. Plaquette financée par l'Unesco et le Ministère de la culture et du développement du Sénégal.
- BONNEAU, A., MOREAU, J.-F., AUGER, R., HANCOCK, R.G.V., ÉMARD, B., 2013: *Analyses physico-chimiques des perles de traite en verre de facture européenne – quelles instrumentations pour quels résultats?* *Archéologiques* 26, pp. 109–132.
- BREMOND, L., ALEXANDRE, A., PEYRON, O., GUIOT, J., 2005: *Grass water stress estimated from phytoliths in West Africa*. *Journal of Biogeography* 32, pp. 311–327.
- BURRI, E., 2003: *Habitudes culinaires et spécialités économiques dans le Delta intérieur du Niger au Mali: indications pour une approche ethnologique des résidus alimentaires archéologiques*. In M. Besse, L.-I. Stahl Gretsch, Ph. Curdy: *ConstellaSion. Hommage à Alain Gallay*. Cahiers d'archéologie romande 95, pp. 375–392.
- BUYLAERT, J.-P., MURRAY, A. S., THOMSEN, K. J., JAIN, M., 2009: *Testing the potential of an elevated temperature IRSL signal from K-feldspar*. *Radiation Measurements* 44.5/6, pp. 560–565. <http://doi.org/10.1016/j.radmeas.2009.02.007>
- CANETTI, M., 2011: *Les pipes en terre d'Afrique de l'ouest: une étude archéologique et ethnoarchéologique sur la base des découvertes de Tji (Mali)*. Travail de maîtrise universitaire (master) en archéologie préhistorique, Fac. des sciences, Université de Genève.
- CANTIN, N., MAYOR, A., 2017: *Ethno-archaeometry in eastern Senegal: The connections between raw materials and finished ceramic products*. *Journal of Archaeological Science: Reports*. <http://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.01.015>
- CARRERE, F., HOLLE, P., 1855: *De la Ségambie française*. Paris: Librairie de Firmin Didot frères, Fils et Cie.
- CEUNINCK, G. (de), 1994: *Forme, fonction, ethnie: approche ethnoarchéologique des céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali)*. In D. Binder et J. Courtin (dir.): *Terre cuite et Société. La céramique, document technique, économique, culturel*. Juan-les-Pins, pp. 161–177 (Actes des XIV^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 21–23 Octobre 1993).
- CHARREAU, C., FAUCK, R., 1965: *Les sols du Sénégal*. *Études Sénégalaises* 9.3. Saint-Louis du Sénégal: CRDS-Sénégal.
- CHEVRIER, B., RASSE, M., LESPEZ, L., TRIBOLO, C., HAJDAS, I., FIGOLS GUARDIOLA M., LEBRUN B., LEPLONGEON, A., CAMARA, A., HUYSECOM, É., 2016: *West African Palaeolithic history. New archaeological and chronostratigraphic data from the Falémé valley, eastern Senegal*. *Quaternary International* 408.B (Special Issue: The Middle Palaeolithic in the Desert II), pp. 33–52.
- COLOMBAN, PH., 2004: *Raman spectrometry, a unique tool to analyze and classify ancient ceramics and glasses*. *Applied Physics A – Material Science & Processing* 79, pp. 167–170.
- COPLEY, M.-S., BERSTAN, R., DUDD, S.-N., AILLAUD, S., MKHERJEE, A.-J., STRAKER, V., PAYNE, S., EVERSLED, R.P., 2005: *Processing of milk products in pottery vessels through British prehistory*. *Antiquity* 79, pp. 895–908.
- CRAIG, O., SAUL, H., LUCQUIN, A., NISHIDA, Y., TACHE, K., CLARKE, L., THOMPSON, A., ALTOFT, D.T., UCHIYAMA, J., AJIMOTO, M., GIBBS, K., ISAKSSON, S., HERON, C.P., JORDAN, P., 2013: *Earliest evidence for the use of pottery*. *Nature* 496 (7445), pp. 351–354.
- DECORSE, C.R., RICHARD, F.G., THIAW, I., 2003: *Toward a systematic bead description system. A view from the Lower Faleme, Senegal*. *Journal of African Archaeology* 1.1, pp. 77–110.
- DUGAY, L., 1996: *Specialized pottery production on Bronze Age Cyprus and Pottery, Use-wear Analysis*. *Journal of Mediterranean Archaeology* 9.2, pp. 167–192.

DUSSUBIEUX, L., ROBERTSHAW, P., GLASCOCK, M.D., 2009 : *LA-ICP-MS analysis of African glass beads. Laboratory inter-comparison with an emphasis on the impact of corrosion on data interpretation*. International Journal of Mass Spectrometry 284, pp. 152–161.

ÉCHALLIER, J.-C., COURTIN, J., 1994 : *La céramique du Néolithique ancien et moyen de Fontbrégoua (Var) : approche typométrique*. In D. Binder et J. Courtin (dir.) : *Terre cuite et Société. La céramique, document technique, économique, culturel*. Juan-les-Pins, pp. 131–145 (Actes des XIV^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 21–23 Octobre 1993).

ERICSON, J. E., READ, D.W., BURKE, C., 1972 : *Research design. The relationship between the primary function and the physical properties of ceramic vessels and their implications for ceramic distributions on Archaeological sites*. Anthropology UCLA 3.2, pp. 84–95.

EVERSHED, R.-P., PAYNE, S., SHERRATT, A.-G., COPLEY, M.-S., COOLIDGE, J., UREM-KOTSOU, D., KOTSAKIS, K., OZDOGAN, M., OZDOGAN, A.-E., NIEUWENHUYSE, O., AKKERMANS, P., BAILEY, D., ANDEESCU, R.-E., CAMPBELL, S., FARID, S., HODDER, I., YALMAN, N., ÖZBASARAN, M., BIÇAKCI, E., GARFINKEL, Y., LEVY, T., BURTON, M.-M., 2008 : *Earliest date for milk use in the Near East and south-eastern Europe linked to cattle herding*. Nature 455, pp. 528–531.

FERRY, M.-P., 1967 : *Pour une histoire des Bedik*. Bull et Mém. Soc. Anthropol. De Paris, 12^e série 2.1, pp. 125–148.

FERRY, M.-P., 1985 : *Les bedik*. In Les habitants du département de Kédougou, Sénégal. Paris : CRA/ Musée de l'Homme.

FREDLUND, G.G., TIESZEN, L.T., 1994 : *Modern phytolith assemblages from the North American great plains*. Journal of Biogeography 21, pp. 321–335.

GALLAY, A., avec la coll. de SAUVAIN-DUGERDIL, C., 1981 : *Le Sarnyéré dogon. Archéologie d'un isolat, Mali*. Paris, ADPF.

GALLAY, A., avec la coll. de HUYSECOM, E., MAYOR, A., GELBERT, A., 2012 : *Potières du Sahel : à la découverte des traditions céramiques de la boucle du Niger (Mali)*. Golion : Infolio.

GALLAY, A., 2012 : *Utilisation de la céramique d'origine somono et peul chez les pêcheurs bozo du Delta intérieur du Niger (Mali)*. Afrique : Archéologie & Arts 8, pp. 45–84.

GALLAY, A., BURRI, E., 2014 : *Chaînes opératoires de montage et fonctions sociales : les poteries de mariage somono (Mali)*. Afrique : Archéologie & Arts 10, pp. 13–46.

GALLAY, A., HUYSECOM, É., HONEGGER, M., MAYOR, A., 1990 : *Hamdallahi : capitale de l'empire Peul du Massina*, Stuttgart : F. Steiner.

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., 1998 : *Peuples et céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali) : un bilan de cinq années de mission*. Mainz : von Zabern (Terra Archaeologica 3).

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., DE CEUNINCK, G., 1996 : *Hier et aujourd'hui : des poteries et des femmes. Céramiques traditionnelles du Mali*. Genève : Département d'anthropologie de l'Université de Genève.

GARNIER, A., 2013 : *La dynamique d'un système fluvial et des zones humides associées en domaine soudano-sahélien au cours de l'Holocène. Approche géomorphologique et phytolithique. L'exemple du Yamé au Mali (Pays dogon)*. PhD thesis, University of Caen, France.

GARNIER, A., NEUMANN, K., EICHHORN, B., LESPEZ, L., 2013 : *Phytolith taphonomy in the middle-to late-Holocene fluvial sediments of Ounjougou (Mali, West Africa)*. The Holocene 23, pp. 416–431.

GENEQUAND, D., APOH, W., GAVUA, K., AMOROSO, H., HAJDAS, I., MARET, F., DE REYNIER, C., 2016 : *Excavations in Old Buipe and study of the Mosque of Bole (Ghana, Northern Region) : report on the 2015 season of the Gonja Project*. In SLSA : Jahresbericht 2015. Zürich/Vaduz, pp. 25–66.

GODOT, J., 1704 : *Suites des voyages de Jean Godot D.B. où il est parlé des moeurs, coutumes, religions, etc. de différentes nations*. Tome I. Paris, Bibliothèque nationale, Département des manuscrits, N° 13381.

GOKEE, C., 2012 : *Daily life in the land of Bambuk : archaeological study of political economy at Diouboye, Senegal*. These de Ph.D, University of Michigan.

GOSSELAIN, O.P., 2002 : *Poteries du Cameroun méridional. Styles techniques et rapports à l'identité*. Paris.

GRILLO, K.M., 2014 : *Pastoralism and Pottery use. An Ethnoarchaeological study in Samburu, Kenya*. African Archaeological Review 31.2, pp. 105–130.

HALLY, D., 1986 : *The identification of vessel function. A case study from Northwest Georgia*. American Antiquity 51.2, pp. 267–295.

HERON, C., EVERSHED, R. P., 1993 : *The analysis of organic residues and the study of pottery use*. Archaeological Method and Theory 5, pp. 247–284.

HORIUCHI, A., OCHIAI, N., KUROZUMI, H., MIYATA, Y., 2011 : *Detection of chloride from pottery as a marker for salt. A new analytical method validated using simulated salt-making pottery and applied to Japanese ceramics*. Journal of Archaeological Science 38.11, pp. 2949–2956.

HUYSECOM, É., OZAINNE, S., ROBION-BRUNNER, C., MAYOR, A., BALLOUCHE, A., CHAIX, L., CISSÉ, L., EICHHORN, B., GUINDO, N., LE DRÉZEN, Y., LESPEZ, L., MEZGER, H., NEUMANN, K., PERRET, S., POUADIOUGO, M., RASSE, M., SANOGO, K., SCHNEIDER, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., SOULIGNAC, R., TRAORÉ, B.D., TRIBOLO, C., 2009 : *Nouvelles données sur le peuplement du Pays dogon : la onzième année de recherches du programme « Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Jahresbericht 2008. Zürich/Vaduz, pp. 71–183.

HUYSECOM, É., MAYOR, A., OZAINNE, S., ROBION-BRUNNER, C., BALLOUCHE, A., CISSÉ, L., EICHHORN, B., GARNIER, A., LE DRÉZEN, Y., LESPEZ, L., LOUKOU, S., RASSE, M., SANOGO, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., SOULIGNAC, R., TAÏBI, N., TRIBOLO, C., 2010 : *Le Pays dogon et son passé : apports de la douzième année de recherches du programme « Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Jahresbericht 2009. Zürich/Vaduz, pp. 79–176.

HUYSECOM, É., OZAINNE, S., MAYOR, A., JEANBOURQUIN, C., ROBION-BRUNNER, C., BALLOUCHE, A., CISSÉ, L., CHAIX L., EICHHORN, B., GARNIER, A., GUINDO, N., KAHLHEBER, S., LE DRÉZEN, Y., LESPEZ, L., LOUKOU, S., SANOGO, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., SOULIGNAC, R., TAÏBI, N., 2011 : *Le tell de Sadio en Pays dogon : 13^{ème} année de recherches du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Jahresbericht 2010. Zürich/Vaduz, pp. 126–154.

HUYSECOM, É., OZAINNE, S., MAYOR, A., JEANBOURQUIN, C., LOUKOU, S., CANETTI, M., BALLOUCHE, A., CANTIN, N., CISSÉ L., EICHHORN B., KAHLHEBER, S., RASSE, M., SANOGO, K., 2012 : *Fouilles en Pays dogon et reconnaissance archéologique au Sénégal oriental : la 14^{ème} année de recherches du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Jahresbericht 2011. Zürich/Vaduz, pp. 99–172.

HUYSECOM, É., JEANBOURQUIN, C., MAYOR, A., CHEVRIER, B., LOUKOU, S., CANETTI, M., DIALLO M., BOCOUM H., GUÉYE N. S., HAJDAS, I., LESPEZ, L., RASSE, M., 2013 : *Reconnaissance dans la vallée de la Falémé (Sénégal oriental) : la 15^{ème} année de recherches du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Jahresbericht 2012. Zürich/Vaduz, pp. 25–112.

HUYSECOM, É., LOUKOU, S., MAYOR, A., JEANBOURQUIN, C., CHAIX, L., CHEVRIER, B., BALLOUCHE, A., BOCOUM, H., GUYE, N.S., KIÉNON-KABORÉ, T. H., RASSE, M., TRIBOLO C., 2014 : *Vallée de la Falémé (Sénégal oriental) et Parc national des îles Eotilé (Côte d'Ivoire) : la 16^{ème} année de recherche du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Jahresbericht 2013. Zürich/Vaduz, pp. 113–176.

HUYSECOM, É., LOUKOU, S., MAYOR, A., JEANBOURQUIN, C., CANETTI, M., CHAIX, L., SANOGO, K., GARNIER, A., CHEVRIER, B., HAJDAS, I., BALLOUCHE, A., LESPEZ, L., POLLAROLO, L., BOCOUM, H., CAMARA, A., GUÉYE, N.S., GARDIOLA-FIGOLS, M., SANKARÉ, F., KIÉNON-KABORÉ, T. H., RASSE, M., GUINDO, N., TRIBOLO, C., 2015 : *La construction du cadre chronologique et paléoenvironnement de la moyenne vallée de la Falémé (Sénégal oriental) : les résultats de la 17^{ème} année d'activité du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Jahresbericht 2014. Zürich/Vaduz, pp. 99–109.

HUYSECOM, É., CHEVRIER, B., MAYOR, A., PELMOINE, T., CANTIN, N., CHAIX, L., LEPLONGEON, A., LESPEZ, L., LOUKOU, S., RASSE, M., TRUFFA GIACHET, M., BOCOUM, H., CAMARA, A., HADJAS, I., LEBRUN, B., TRIBOLO, C., 2016 : *Transitions et continuités dans la vallée de la Falémé (Sénégal) : résultats de la 18^{ème} année de recherche du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Jahresbericht 2015. Zürich/Vaduz, pp. 103–160.

KEITA, D., 2011 : *Le peuplement de la marge orientale du delta intérieur du Niger au premier millénaire après Jésus Christ*. Thèse de doctorat, Laboratoire de Préhistoire et Technologie – UMR 7055 du CNRS, Paris Ouest Nanterre.

KIÉNON-KABORÉ T. H., 2006 : *Problématique de la métallurgie ancienne du fer sur la sphère Akan de Côte d'Ivoire*. Godo-Godo 16, pp. 84–94.

KIÉNON-KABORÉ T. H., 2009 : *La métallurgie ancienne du fer en Côte d'Ivoire : Etat des connaissances et perspectives de recherche*. In S. Magnavita, I. Koté, P. Breuning et O.A. Idé : *Crossroads/Carrefour Sahel : cultural and technological developments in first millennium BC/AD Africa – développements culturels et technologiques pendant le premier millénaire BC/AD dans l'Afrique de l'Ouest*. Frankfurt a.M. : Africa Magna, pp. 233–240 (Journal of African Archaeology Monograph Series 2).

KOBAYASHI, M., 1994 : *Use-alteration analysis of Kalinga pottery*. In W.-A. Longacre et J.-M. Skibo (éd.) : *Kalinga Ethnoarchaeology*. Washington, pp. 127–168.

KOEHLER, H., 2010 : *Comportements et identité techniques au Paléolithique moyen (Weichsélien ancien) dans le Bassin Parisien : une question d'échelle d'analyse?* Thèse de doctorat, Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

LEBRUN, B., TRIBOLO, C., CHEVRIER, B., RASSE, M., LESPEZ, L., LEPLONGEON, A., HAJDAS, I., CAMARA, A., MERCIER, N., HUYSECOM, É., 2016 : *Establishing a West African chrono-cultural framework : First luminescence dating of sedimentary formations from the Falémé Valley, Eastern Senegal*. Journal of Archaeological Science Reports 7, pp. 379–388. <http://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.05.001>

LIVINGSTONE-SMITH, A., 2001 : *Chaîne opératoire de la poterie. Références ethnographiques, analyse et reconstitution*. Thèse de l'Université Libre de Bruxelles.

LOYER, G., 1714 : *Relation du voyage du royaume d'Issyni, Côte d'Or, Païs de Guinée, en Afrique. La description du Païs, les inclinations, les moeurs, & la religion des habitants : avec ce qui s'y est passé de plus remarquable dans l'établissement que les François y ont fait. Le tout exactement recueilli sur les lieux, par R. Père Godefroy Loyer, Préfet Apostolique des Missions des FF. Prêcheurs, aux Côtes de Guinée en Afrique, Religieux du Convent de Bonne-Nouvelle de Rennes en Bretagne*. Paris : Arnoul Seneuze & Jean-Raoul Morel.

MANIATIS, Y., TSIRTSONI, Z., 2002 : *Characterization of a black residue in a decorated neolithic pot from Dikili Tash, Greece: an unexpected result*. Archaeometry 44.2, pp. 229–239.

MAYOR, A., 2011 : *Traditions céramiques dans la boucle du Niger. Ethnoarchéologie et histoire du peuplement au temps des empires précoloniaux*. Frankfurt a.M. : Africa Magna (Journal of African Archaeology Monograph Series 7).

MAYOR, A., HUYSECOM, É., OZAINNE, S., MAGNAVITA, S., 2014 : *Early social complexity in the Dogon Country (Mali) as evidenced by a new chronology of funerary practices*. Journal of Anthropological Archaeology 34, pp. 17–41.

MERMET, L.-F., 1979 : *Habitats traditionnels en Côte d'Ivoire. Espaces et formes*. Paris : Ministère de la coopération.

MUNSELL COLOR (FIRM), (Éd.), 2012 : *The Munsell bead color book : with genuine Munsell color chips*. Grand Rapids (MI) : Munsell Color.

OHERN, R., MCHUGH, K., 2013 : *Deterioration and conservation of unstable glass beads on native American objects*. The Bead Forum 63, pp. 1–13.

ORTON, C., TYERS, P., VINCE, A., 1993 : *Pottery in Archaeology*. Cambridge : Cambridge University Press.

OZAINNE, S., 2013 : *Un Néolithique ouest-africain. Cadre chrono-culturel, économique et environnemental de l'Holocène récent en pays dogon (Mali)*. Frankfurt a.M. : Africa Magna Verlag (Journal of African Archaeology monograph series 8).

PEROUSE DE MONTCLOS, J.-M., 2007 : *Architecture : méthode et vocabulaire*. Paris : Editions du Patrimoine.

POLET, J., 1982 : *Archéologie d'une région lagunaire*. In Recherche Pédagogie et Culture (RPC), 1^{er} trimestre. Paris, pp. 47–51.

POLET, J., 1988 : *Archéologie des Iles du Pays Eotilé (lagune Aby, Côte d'Ivoire)*. Thèse de Doctorat d'Etat ès Lettres, Paris I Panthéon-Sorbonne.

PICARD, J., PICARD, R., (Éds), 1988 : *Beads from the West African trade, vol. IV : White hearts, feather and eye beads*. Carmel (CA) : Picard African Imports.

PICARD, J., PICARD, R., (Éds), 1993 : *Beads from the West African trade, vol. VII : Chevron and Nueva Cadiz beads*. Carmel (CA) : Picard African Imports.

RAFFENEL, A., 1846 : *Voyage dans l'Afrique Occidentale*. Paris : Arthus Bertrand.

RANÇON, A., 1894 : *Le Boundou : étude de géographie et d'histoire soudanienne de 1861 à nos jours*. Bordeaux : G. Gounouilhou.

RANÇON, A., 1894 : *Dans la Haute-Gambie : voyage d'exploration scientifique, 1891–1892*. Paris : Société d'éditions scientifiques.

REGERT, M., MIRABAUD, S., 2014 : *Substances naturelles exploitées sur les sites de Chalain et Clairvaux : nature et fonction des matériaux organiques amorphes*. In R.-M. Arbogast et A. Greffier-Richard : *Entre archéologie et écologie, une Préhistoire de tous les milieux. Mélanges offerts à Pierre Pétrequin*. Presses universitaires de Franche-Comté, pp. 79–91.

REID, A., YOUNG, R., 2000 : *Pottery abrasion and the preparation of African grains*. Antiquity 74, pp. 101–111.

RICE, P.-M., 1987 : *Pottery analysis : a source book*. Chicago : University of Chicago Press.

ROFFET-SALQUE, M., REGERT, M., EVERSHED, R.P., OUTRAM, A.K., CRAMP, L.J.E., DECAVALLAS, O., DUNNE, J., GERBAULT, P., MILETO, S., MIRABAUD, S., PÄÄKKÖNEN, M., SMYTH, J., SOBERL, L., 2015 : *Widespread exploitation of the Honeybee by Early Neolithic farmers*. Nature 527, pp. 226–230.

ROUSSIER, P., 1935 : *L'établissement d'Issiny 1687–1702. Voyages de Ducasse, Tiberge et d'Amon à la Côte de Guinée publiés pour la première fois et suivis de la Relation du Voyage du Royaume d'Issiny du P. Godefroy Loyer*. Paris : Larose (Publications du Comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale française).

ROVNER, I., 1971 : *Potential of Opal Phytoliths for use in Paleocological reconstructions*. Quaternary Research 1, pp. 343–359.

SERNEELS, V., KIÉNON-KABORÉ, T.H., KOTÉ, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORÉ, L., 2012 : *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Premiers résultats sur le site sidérurgique de Korsimoro (Sanmatenga, Burkina Faso)*. In SLSA : Jahresbericht 2011. Zürich/Vaduz, pp. 23–54.

SERNEELS, V., KIÉNON-KABORÉ, T.H., KOTÉ, L., KOUASSI, S.K., MAUVILLY, M., RAMSEYER, D., SIMPORÉ, L., 2013 : *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Premiers résultats sur le site sidérurgique de Siola (Kaniaso, Denguélé, Côte d'Ivoire)*. In SLSA : Jahresbericht 2012. Zürich/Vaduz, pp. 113–143.

SERNEELS, V., KIÉNON-KABORÉ, T.H., KOTÉ, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORÉ, L., 2014 : *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Avancement des recherches en 2013 et quantification des vestiges de Korsimoro (Burkina Faso)*. In SLSA : Jahresbericht 2013. Zürich/Vaduz, pp. 65–112.

SKIBO, J.-M., 1992 : *Pottery function. A use-alteration perspective*. New-York : Springer.

SKIBO, J.-M., 2012 : *Understanding pottery function*. New-York (Manuals in archaeological method, theory and technique).

SMITH, M.-F., 1985 : *Toward an Economic interpretation of ceramics : relating vessel size and shape to use*. In B.-A. Nelson (éd.) : *Decoding Prehistoric ceramics*. Carbondale/Edwardsville, pp. 254–309.

- SORESSI, M., DIBBLE, H.L., 2003 : *Multiple approaches to the study of bifacial technologies*. Philadelphie : University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology (University Museum Monograph 115).
- SORIANO, S., RASSE, M., TRIBOLO, C., HUYSECOM É., 2010 : *Ounjougou : a long Middle Stone Age sequence in the Dogon country (Mali)*. In P. Allsworth-Jones : *West African archaeology : new developments, new perspectives*. Oxford : Archaeopress, pp. 1–14.
- SORIANO, S., ROBERT, A., HUYSECOM, É., 2009–2010 : *Percussion bipolaire sur enclume : choix ou contrainte? L'exemple du Paléolithique d'Ounjougou (Pays dogon, Mali)*. PALEO. Revue d'archéologie préhistorique 2010 (no spécial), pp. 123–132.
- TÉTRAKTYS, 2011 : *Etude du Patrimoine Architectural de la Réserve Naturelle Communautaire du Boundou*. <http://ardtamba.org/Etude.pdf>
- TSIRTSONI, Z., 2001 : *Les poteries du début du Néolithique Récent en Macédoine*, 2. Les fonctions des récipients. Bulletin de Correspondance Hellénique 125, pp. 1–39.
- THIAW, I., 1999 : *Archaeological investigation of long-term culture change in the lower Falemme (Upper Senegal region) AD 500–1900*. Thèse de Ph.D, Rice University, Houston.
- TWISS, P.C., SUESS, E., SMITH, R.M., 1969 : *Morphological classification of grass phytoliths*. Proceedings of the Soil Science Society of America 33, pp. 109–115.
- VIEUGUÉ, J., 2013 : *Caractérisation des traces d'utilisation sur poteries : l'apport de la chimie et de la tracéologie*. In S. Thiébaud et P. Depaepe (dir.) : *L'archéologie au Laboratoire*. Paris : La découverte.
- VIEUGUÉ, J., 2014 : *Fonction des contenants et des outils en céramique : les premières productions de Bulgarie (6^{ème} millénaire av. J.-C.)*. Paris : CNRS éditions.
- VIEUGUÉ, J., GARFINKEL, Y., BARZILAI, O., VAN DEN BRINK, E.C.M., sous presse : *Pottery function and culinary practices of Yarmukian societies in the late 7th millennium cal. BC : First results*. Paris : Paléorient.

Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire (6). Travaux de terrain complémentaires.

Vincent Serneels¹, Noaga Salif Birba², Hélène Timpoko Kiénon-Kaboré³, Denis Ramseyer⁴, Elise Thiombiano-Ilboudo⁵, Arouna Yéo³

Résumé

Au Burkina Faso, les travaux de terrain ont porté sur le district de Yamané, sous la direction de Dr. E. Thiombiano Ilboudo et avec la collaboration du Dr. N.S. Birba. Ce district regroupe une centaine de sites métallurgiques. Les vestiges les plus fréquents appartiennent à la tradition technique YNBS (1300–1500 AD). En 2016, des travaux complémentaires ont été effectués sur les sites de Yimiougou et Tentogo avec comme but de préciser les caractéristiques des autres vestiges présents. Les recherches ont permis de mettre en évidence une phase de production précoce (700–900 AD) et de nouveaux types de fourneaux.

L'étude générale du complexe de Siola 4000, près de Kaniasso (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire), a été achevée sous la direction de Dr. H.T. Kiénon Kaboré et A. Yéo. Les prospections systématiques ont été étendues et montrent la présence de plus de 300 amas de scories appartenant de manière très majoritaire à la tradition technique KAN 4. D'autres formes d'occupation sont reconnues : des murs de plusieurs centaines de mètres de long appartenant à un parcellaire, des buttes de faible volume comportant un mobilier mélangé et des concentrations de céramiques. La technologie KAN 4 a pu être précisée ainsi que la chronologie (1150–1300 AD). Siola 4000 est le seul site de la zone où cette phase ancienne de la production est attestée. Ce site a certainement joué un rôle majeur au cours de cette période. Quelques prospections complémentaires ont été engagées dans les provinces du Poro, de la Bagoué et du Worodougou (Nord-Ouest de la Côte d'Ivoire).

1. Le projet « Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina et en Côte d'Ivoire »

1.1 Introduction

En Afrique de l'Ouest, au cours de la période entre 500 AD et 1500 AD, la production de fer atteint une intensité vraiment significative. Les quantités produites sont certainement suffisantes pour permettre un usage généralisé des outils et des armes en métal. Ce phénomène a un impact économique considérable, à travers une augmentation de la production agricole et la mise en place de nouveaux circuits d'échanges. Ces changements contribuent certainement à l'essor des premiers États en Afrique de l'Ouest tels que les empires du Ghana et du Mali.

Depuis 2010, le projet a permis de relancer les recherches sur le terrain, en particulier au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Plusieurs sites d'importance majeure ont pu être étudiés en détail. Les résultats permettent de caractériser des traditions techniques, d'établir de premières chronologies et de proposer des quantifications. Ces travaux ont également relancé l'activité des équipes de recherches locales qui s'est fortement développée.

1.2 Activités de la saison 2016

Au Burkina Faso, pendant l'année 2016, plusieurs campagnes de terrain ont été organisées par l'équipe de l'université de Ouagadougou dans le district sidérurgique de Yamané, entre Zitenga et Mané (fig. 1a). Cette zone se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'Est de Korsimoro, de l'autre côté de la rivière Nakambé. Les prospections 2015 ont concerné le Sud du district (villages de Tankoungou et Tengépa) ainsi que le Nord Est (villages de Yimiougou et Tentogo). Ces travaux complètent les recherches antérieures

¹ Département de Géosciences, Université de Fribourg, Suisse. vincent.serneels@unifr.ch

² Département d'Histoire et d'Archéologie, Université de Koudougou, Burkina Faso.

³ Département d'Archéologie, Institut des Sciences Anthropologiques du Développement (ISAD), Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.

⁴ Institut d'Archéologie, Université de Neuchâtel, Suisse.

⁵ Département d'Histoire et d'Archéologie (DHA), Université de Ouagadougou, Burkina Faso.



1a



1b

dans la zone centrale (Bagtenga, Yamané et Nimpoui). Les limites du district ne sont pas encore reconnues. Les résultats sont présentés dans le chapitre 2 de ce rapport.

En Côte d'Ivoire, au cours de l'année 2016, une campagne de fouilles s'est déroulée au mois de janvier à Doumbala, dans le Nord-Ouest du pays (fig. 1b). Les découvertes faites à cette occasion ont été présentées dans le rapport annuel 2015 (Serneels et al. 2015). Au printemps 2015, l'étude du site de Siola 4000, dans la même région, a été reprise par l'équipe de l'université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan. Ces travaux modifient considérablement la vision du site, apportant des précisions quant à son extension, aux volumes de déchets, à la technologie et à la chronologie. Les résultats, bien qu'ils restent encore préliminaires, sont présentés dans le chapitre 3 de ce rapport.

Les études spécialisées ont été poursuivies en 2016. Pour ce qui est de l'archéomagnétisme, les mesures de direction et d'intensité du champ magnétique ancien enregistrées dans les matériaux de construction des fourneaux se sont poursuivies, avec la collaboration de Dr. L. Kapper⁶. Les résultats pour le site de Korsimoro sont en cours de publication (Kapper et al. 2017). Les échantillons des sites de Côte d'Ivoire sont en cours d'étude. L'étude archéométallurgique des scories, minerais et matériaux associés des sites de Côte d'Ivoire est en cours par M. Bonta, dans le cadre de sa thèse au Département de Géosciences de l'Université de Fribourg. Une dizaine de datations radiométriques ont été faites sur les charbons de bois des différents sites fouillés afin de préciser la chronologie des différents sites.

Enfin, il faut mentionner les démarches de valorisation du patrimoine sidérurgique Ouest africain. Les partenaires du projet ont à cœur de faire connaître leurs travaux au sein de la communauté scientifique par le biais de présentations dans des colloques, de conférences et de publications. Sur place, au Burkina Faso comme en Côte d'Ivoire, les chercheurs communiquent aussi avec le grand public et les autorités administratives.

L'exposition temporaire « Un âge du fer africain » a été présentée au Musée de Bibracte (France)⁷. Les fourneaux appartenant au quatre traditions techniques de Korsimoro sont mis à l'honneur. Cette exposition est actuellement présentée au Musée National de Ouagadougou au Burkina Faso (février 2017) puis sera montée à Abidjan en Côte d'Ivoire (2018) et peut-être dans d'autres pays africains par la suite.

Le projet apporte aussi un soutien considérable aux jeunes chercheurs burkinabés et ivoiriens qui, pour mener à bien leurs propres travaux, bénéficient de l'expérience acquise sur le terrain ainsi que d'un appui théorique et logistique⁸.

Fig. 1 Les équipes de fouilles du projet « Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire » (2016).

a Une partie de l'équipe de fouille de l'université de Ouagadougou autour du fourneau de Yimiougou 550–3.

b Une partie de l'équipe de l'université d'Abidjan sur le site de Siola 4000.

⁶ Dr. L. Kapper, Universidad Autonoma de Mexico, Department of Geomagnetism and Geophysical Exploration, Campus Morelia (2016).

⁷ Musée de Bibracte: 15 avril–13 novembre 2016. Commissaires de l'exposition: L. Ayache, C. Robion-Brunner, V. Serneels et L. Simporé.

⁸ N.S. Birba, qui a participé à plusieurs campagnes du projet, a pu mener à bien sa thèse de doctorat sur les vestiges métallurgiques de la province du Bam (Burkina Faso), qui a été soutenue à l'université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, le 24.11.2016.

Fig. 2 Localisation du district de Yamané et du complexe de Korsimoro au Burkina Faso.

Fig. 3 Carte des districts de Yamané et Korsimoro. Les sites fouillés en 2016 (Tentogo 631 et 632 et Yimiougou 550) sont indiqués.

⁹ La première campagne a été organisée du 26.12.2015 au 6.1.2016 et la seconde du 16.12.2016 au 22.12.2016.

Liste des enseignants et étudiants des universités de Ouagadougou et Koudougou ayant participé aux sondages dans la région de Yamané en 2016: Dr. Thiombiano-Ilboudo Elise, Birba Noaga, Bado Clément, Bambara Marina, Gansonne Marie, Ido Koalai Daniel, Kabore Céline, Kiendrebeogo François, Lankouande Hamguiri, Ouedraogo Amidou, Ouedraogo Boureima, Ouedraogo Hamidou, Ouedraogo Solo, Ouedraogo Sylvestre, Ouedraogo Zana, Sanou Stéphane, Sawadogo Jacqueline, Tougba Lassané, Traore Seydou, Traore Yacouba, Traore Zakaria, Yogo Badimbié.



2

2. Burkina Faso : Recherches dans le district sidérurgique de Yamané

2.1 Introduction

Le district de Yamané fait l'objet de prospections et de sondages depuis 2012. Les prospections ont permis d'identifier une centaine de sites métallurgiques sur une superficie d'environ 100 km² (fig. 2 et 3, Serneels et al. 2016, pp. 69–77). Des vestiges appartenant à plusieurs traditions techniques sont présents dans la zone.

La majorité des vestiges se rattachent à la tradition YNBS caractérisée par l'utilisation d'un bloc cylindrique en argile placé dans le fond de la cuve du fourneau (Serneels et al. 2015, pp. 53–58). Cette tradition n'est pas présente à Korsimoro et est datée des 14^{ème} et 15^{ème} siècles AD (Serneels et al. 2016, p. 72).

Les grands fourneaux à scorie piégée et utilisation multiple, comparables à ceux de la tradition technique KRS 2, sont assez fréquents dans le district de Yamané. Comme à Korsimoro, ils montrent l'utilisation de fragments de tuyère usagée pour garnir la base de la cuve et recevoir la scorie. Dans le district de Yamané, ils n'ont pas encore fait l'objet d'une datation.

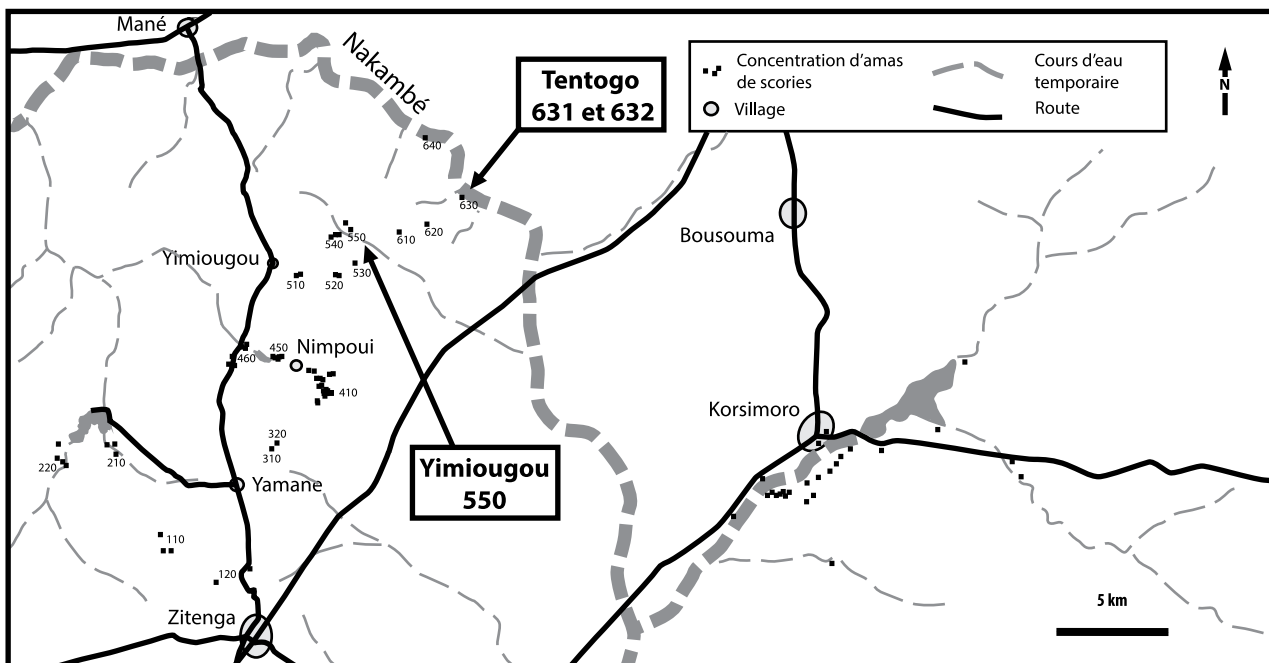
Plusieurs milliers de fourneaux de petit diamètre à scorie piégée et utilisation unique identiques à ceux de la tradition KRS 4 de Korsimoro sont présents sur les sites du village de Tentogo. Les datations obtenues sur ces fourneaux posent un problème d'interprétation. Dans le district de Yamané, des vestiges avec des caractéristiques différentes existent mais, faute d'avoir fait l'objet de travaux approfondis ou en raison du mauvais état de conservation, ils ne peuvent pas encore être rattachés à une tradition technique particulière.

Deux campagnes de sondages ont été menées à bien en 2016 par une équipe de l'université de Ouagadougou, sous la direction du Dr. Elise Thiombiano-Ilboudo⁹ (fig. 1a). L'objectif était de caractériser plus finement les techniques et d'obtenir des prélèvements pour les datations radiométriques.

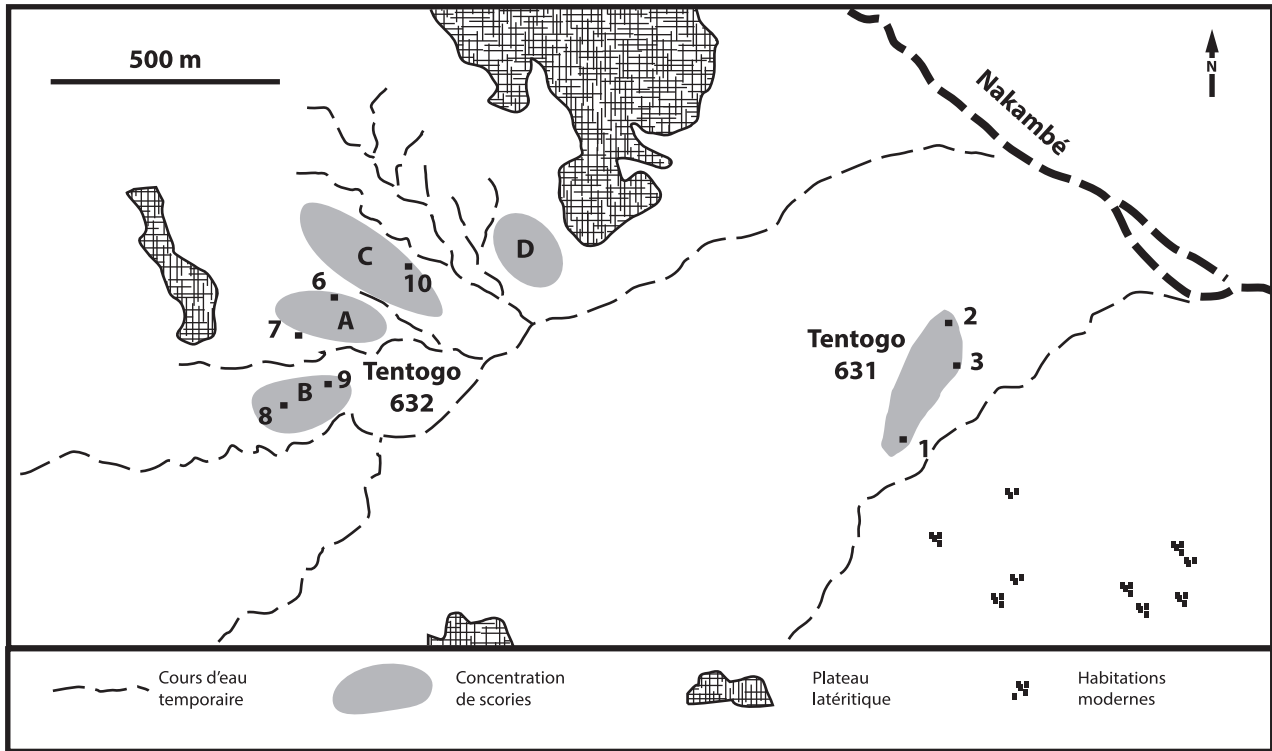
Des sondages ont été effectués sur trois sites : Tentogo 631 et 632 ainsi que Yimiougou 550.

2.2 Tentogo 1 village – site 631

Repéré en 2015, le site se trouve à l'extrémité Nord-Est de la zone prospectée, pratiquement au bord du lit de la Nakambé, à 15 km au Sud-Est de Mané (fig. 3 et 4). Les vestiges métallurgiques s'étendent sur une superficie totale d'environ 30'000 m². Le terrain subit une forte érosion hydrique et les vestiges sont très arasés.



3



4

Dans la partie Nord, on rencontre de nombreuses bases de fourneaux de très petit diamètre renfermant un bloc de scorie compacte qui, sur le plan technique, sont tout-à-fait similaires aux fourneaux de la tradition technique KRS 4 de Korsimoro (Serneels et al. 2012, pp. 47–50). Ils sont disposés par groupes de 10 à 50 individus, agglomérés

Fig. 4 Carte du complexe de Tentogo 630 avec les emplacements des sondages de la campagne 2016.

Fig. 5 Batterie de petits fourneaux à scorie piégée et usage unique, similaires à la tradition technique KRS 4 dans la partie nord du site de Tentogo 631.



5

sans organisation discernable (fig. 5). Fréquemment, les fourneaux sont très proches les uns des autres; parfois, à peine 15 cm les séparent. Dans les ravins, de nombreux blocs de scories gisent pêle-mêle à cause de l'érosion active. Les sondages 631-2 et 631-3 ont permis d'étudier ces fourneaux (fig. 6 et 7). En général, ils ont un diamètre interne compris entre 15 et 25 cm. Exceptionnellement, certains exemplaires atteignent jusqu'à 40 cm. L'épaisseur des blocs de scorie cylindriques varie de 5 à 25 cm. Le poids moyen est de l'ordre de 13,5 kg, variant de 4 à 20 kg (fig. 8 et 9). Plusieurs centaines de fourneaux de ce type sont présents, peut-être un millier, ce qui représente sans doute de 5 à 15 tonnes de scorie.

Fig. 6 Relevé d'un groupe de petits fourneaux à scorie piégée et usage unique, similaires à la tradition technique KRS 4. Sondage 1 de Tentogo 631.

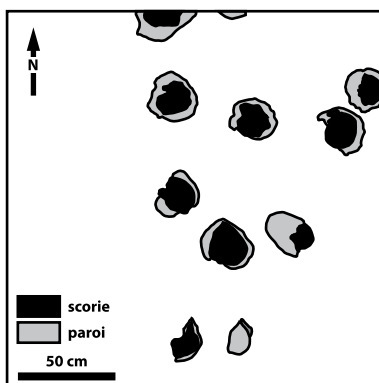


7

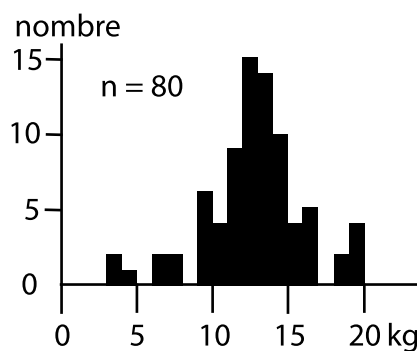
Fig. 7 Groupe de petits fourneaux à scorie piégée et usage unique, similaires à la tradition technique KRS 4, en cours de fouille. Sondage 1 de Tentogo 631.

Fig. 8 Blocs cylindriques de scorie piégée provenant des petits fourneaux similaires à la tradition technique KRS 4 dégagés par l'érosion. Tentogo 631.

Fig. 9 Histogramme des poids des blocs cylindriques de scorie piégée provenant des petits fourneaux similaires à la tradition technique KRS 4. Tentogo 631.



6



9

Fig. 10 Base de fourneau appartenant à la tradition YNBS très arasée avec le bloc cylindrique en argile en place au fond de la cuve. Sondage 3 de Tentogo 631.



8



10

Dans la partie centrale du site, on observe des fourneaux de grand diamètre entourés par un épandage discontinu et peu épais constitué de blocs de scorie interne cassée. Localement, l'accumulation de débris forme des buttes de 50 cm de haut. Les vestiges sont fortement arasés et sont difficilement attribuables à une tradition technique particulière. Le sondage 631-1 a permis de dégager une base de fourneau présentant un bloc d'argile cylindrique au fond de la cuve, ce qui permet de le classer dans la tradition YNBS (fig. 10). D'autres bases pourraient appartenir à la tradition KRS 2 en raison de leur association avec des blocs de scorie contenant des fragments de tuyère recyclés. En calculant à partir d'une estimation basse de la quantité de scories par unité de surface, à savoir 200 kg/m², le tonnage peut être estimé à 6000 tonnes de scories (fig. 11).

Site	Secteur	Surface m2	Scories		Fourneaux		
			YNBS+KRS 2 tonnes	KRS 4 tonnes	YNBS	KRS 2	KRS 4
Tentogo 631		30'000	6'000	10	X	X	X
Tentogo 632	A	6'000	600	30		X	X
Tentogo 632	B	2'000	160	10		X	X
Tentogo 632	C	15'000	4'500			X	
Tentogo 632	D	3'000	600			X	

Fig. 11 Identification des traditions techniques et quantifications des déchets métallurgiques du complexe de Tentogo.

Fig. 12 Liste des sondages effectués sur les sites du complexe de Tentogo au cours des campagnes 2016.

11

2.3 Tentogo 2 – site 632

Le site de Tentogo 2 se trouve à environ 1,5 km au Nord-Ouest du village, de l'autre côté d'un chenal d'écoulement temporaire, au pied d'un lambeau de cuirasse latéritique qui a pu fournir du minerai. Le site comporte quatre zones de vestiges, séparées par des chenaux d'écoulement des eaux (fig. 4). L'érosion est forte partout. Dans les zones A et B, au Sud-Ouest, les petits fourneaux à usage unique, similaires à ceux de la tradition KRS 4 coexistent avec des installations beaucoup plus grandes à usage multiple qui présentent de nombreux points communs avec ceux de la tradition KRS 2. Dans les zones C et D, au Nord-Est, seuls des grands fourneaux ont été identifiés. Certains d'entre eux appartiennent clairement à la tradition KRS 2 mais on ne peut pas affirmer que ce soit le cas systématiquement.

La zone A s'étend sur environ 6000 m². L'épandage de scorie KRS 2 est de faible épaisseur (0.5 à 1 m) et ne recouvre de manière discontinue que la moitié Est de la zone. On peut donc estimer la masse de scories autour de 600 tonnes (fig. 11). À cela, il faut rajouter environ 2000 petits fourneaux à usage unique, soit 30 tonnes au maximum. La zone B couvre 2000 m². Elle comporte un épandage de scorie KRS 2 à l'Est (800 m²/160 tonnes) et un ensemble de petits fourneaux à l'Ouest (500 fourneaux/10 tonnes). Dans la partie Ouest de la zone B, on note aussi la présence de tuyère de très grand diamètre qui pourrait être caractéristique de la tradition technique des petits fourneaux à soufflet appelés « boaaga » en langue moré (Kiéthegea 2009, Birba 2016). Cette technique de réduction était encore pratiquée au vingtième siècle. La zone C est plus étendue et atteint 15'000 m² environ et l'accumulation de scories y est plus importante. Une estimation raisonnable sera de 4500 tonnes. Enfin, la zone D occupe environ 3000 m² ce qui autorise une estimation autour de 600 tonnes.

Plusieurs sondages ont permis d'étudier les fourneaux de la tradition KRS 4 (fig. 12 et 13). Sur le site de Tentogo 632, on note également des variations importantes dans

Site	Secteur	Sondage N°	Campagne	Fourneaux			Datation
				YNBS	KRS 2	KRS 4	
Tentogo 631		631-1	12.2016			5	
Tentogo 631		631-2	12.2016			2	
Tentogo 631		631-3	12.2016	1			
Tentogo 632	A	632-1	1.2016			1	
Tentogo 632	A	632-2	1.2016			1	
Tentogo 632	A	632-3	1.2016			5	TTG 1 TTG 2
Tentogo 632	A	632-4	1.2016			5	TTG 3
Tentogo 632	A	632-5	1.2016		1		
Tentogo 632	A	632-6	12.2016			26	
Tentogo 632	A	632-7	12.2016			42	
Tentogo 632	B	632-8	12.2016				
Tentogo 632	B	632-9	12.2016		1		
Tentogo 632	C	632-10	12.2016		1		

12

Fig. 13 Batterie de petits fourneaux à scorie piégée et usage unique, similaires à la tradition technique KRS 4, en cours de fouille. Sondage 7 de Tentogo 632 (zone A).

Fig. 14 Bases de fourneau similaires à la tradition technique KRS 2. Le fond de la cuve est occupé par un empilement de fragments de tuyère usagée. Tentogo 632.

a Sondage 5, zone A.

b Sondage 10, zone C.



13

le diamètre interne de la cuve (entre 10 et 45 cm, valeur normale vers 18 cm) et dans l'épaisseur de la scorie (entre 20 et 40 cm).

Trois bases de fourneaux de grandes dimensions ont également fait l'objet d'une fouille (fig. 14). Elles sont toutes les trois assez fortement arasées. Le niveau de circulation ancien et les parois de la superstructure ont disparu, mais ces bases conservent les installations à l'intérieur de la cuve. Ces fourneaux se rapprochent fortement de ceux de la tradition technique KRS 2 de Korsimoro (Serneels et al. 2012, pp. 35–42).

Dans les trois cas, on observe un aménagement complexe constitué de tronçons de tuyère usagée disposés à l'intérieur de la cuve (fig. 14). Sur les bords de la fosse, les fragments sont posés de biais, au centre, ils se trouvent en position verticale. Au-dessus d'une première série de tuyère, les artisans placent une seconde série de pièces posées horizontalement: des pièces cylindriques sont placées le long des parois et des demi-cylindres sont utilisés pour réunir les tuyères centrales. Les exemples de Tentogo sont remarquablement conservés et permettent de comprendre les éléments qui avaient pu être observés sur d'autres sites, en particulier à Korsimoro. Ces observations renforcent l'hypothèse que ces tuyères usagées sont disposées dans la partie inférieure de la cuve de manière à supporter la pile de combustible dans la partie supérieure de la cuve et à laisser s'infiltrer la scorie pendant l'opération de réduction. Elles facilitent probablement aussi l'extraction du bloc de scorie après l'opération en permettant de le briser plus facilement. Les épandages de scorie autour de ces fourneaux sont toujours constitués de fragments, ce qui démontre que les blocs ne sont pas extraits entiers, mais bien après fracturation.



14a



14b

2.4 Yimiougou – site 550

Le site 550 se trouve à environ 3 km au Nord Est du village de Yimiougou (fig. 2). Il a été repéré au cours des prospections de 2015 (Serneels et al. 2016, p. 75). L'atelier est constitué par une trentaine d'amas annulaires centrés sur un fourneau. Les amas grossièrement



Fig. 15 Fourneau appartenant à la tradition technique YNBS. Sondage 3, Yimiougou 550. Les quatre piliers sont renforcés par de véritables contreforts construits. Le bloc cylindrique en argile est bien visible au centre de la cuve ainsi que les fragments de tuyère en réemploi, placés en périphérie.

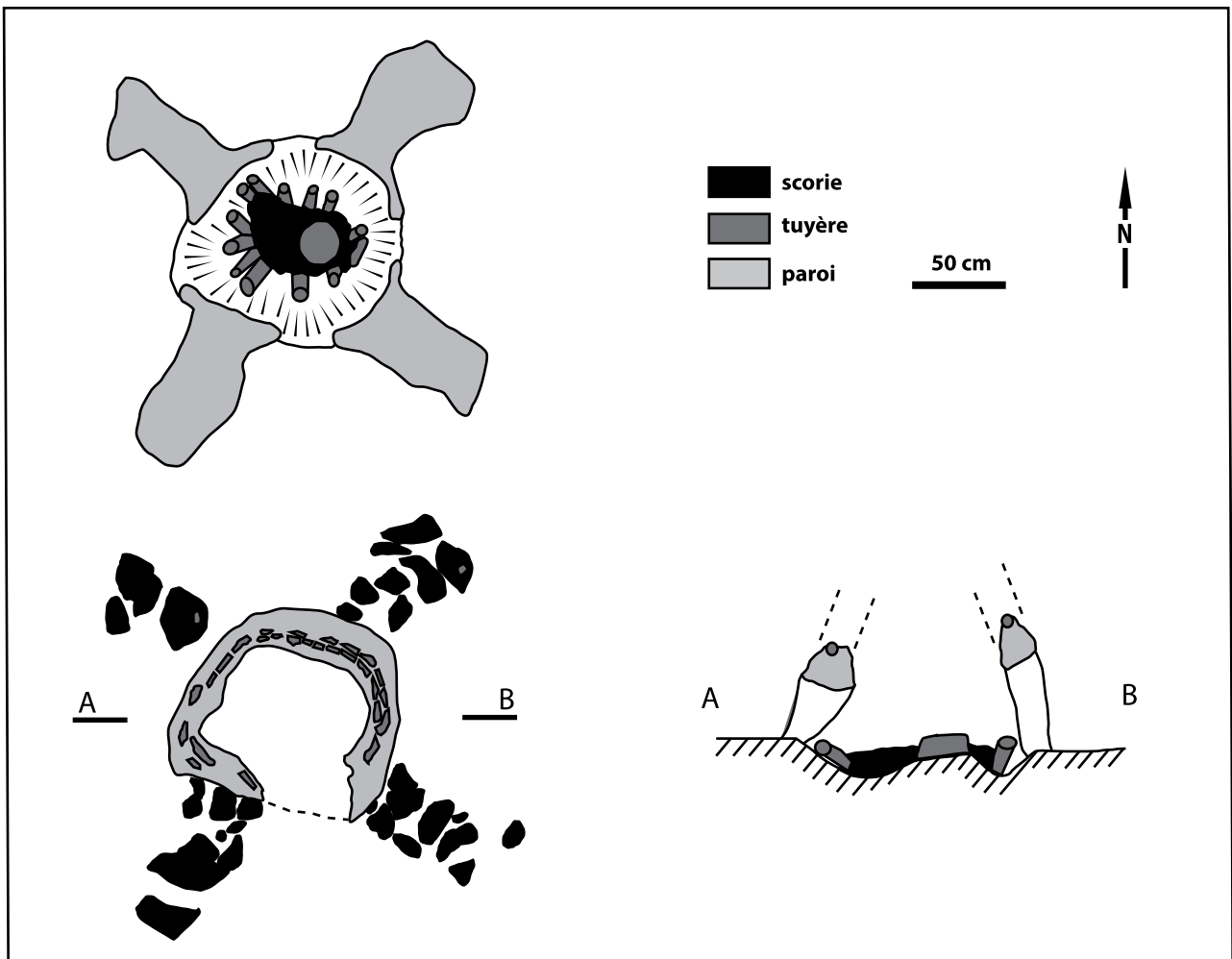
Fig. 16 Plans et coupe du fourneau appartenant à la tradition technique YNBS. Sondage 3, Yimiougou 550.

- a Plan au niveau de circulation avec les aménagements internes de la cuve.
- b Plan au niveau de conservation (+ 80 cm).
- c Coupe A-B.

15

annulaires sont quasiment jointifs et mesurent de 10 à 25 m de diamètre. La nappe de scories couvre environ 8000 m² mais elle est relativement peu épaisse.

La majorité des vestiges appartiennent à la tradition YNBS, comme l'atteste l'organisation des ateliers, le diamètre des fourneaux et la présence de blocs cylindriques en argile (Serneels et al. 2015, pp. 54–57). Le sondage 550–3 a permis de dégager complètement un des fourneaux appartenant à cette tradition technique (fig. 15 et 16). C'est



16

Fig. 17 Vestiges de fourneaux appartenant à d'autres traditions techniques incomplètement caractérisées sur le site de Yimiougou 550.

a Bases de fourneau cylindrique de petit diamètre. Sondage 2, Yimiougou 550.

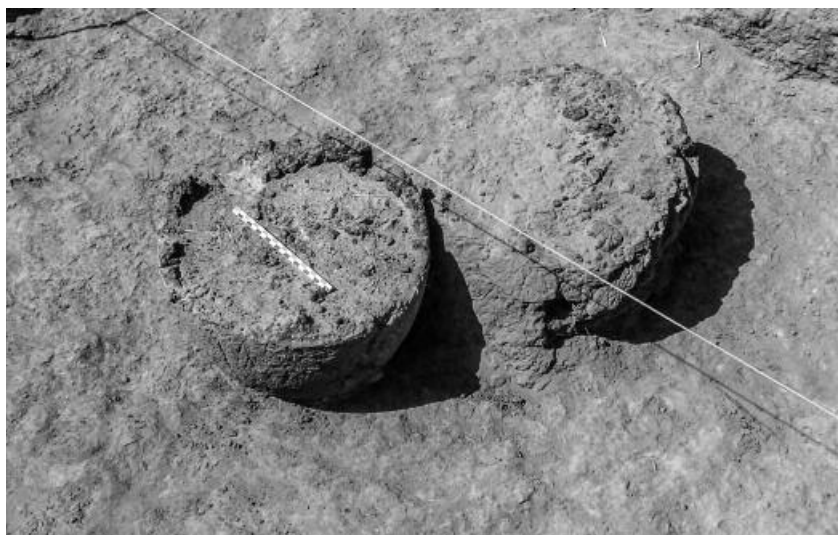
b Bases de fourneau concave de diamètre moyen, présentant des similitudes avec la tradition technique KRS 1. Sondage 3, Yimiougou 550.

une structure de grandes dimensions. Au niveau des ouvertures, le diamètre interne de la cuve atteint 130 cm. La superstructure est conservée sur trois côtés jusqu'à une hauteur de 80 cm. Elle a une forme tronconique, se rétrécissant vers le haut. Elle est construite avec des fragments de tuyère posés horizontalement et liés à l'argile. À l'extérieur comme à l'intérieur, le mur de tuyères est recouvert par un revêtement d'argile de quelques centimètres. L'épaisseur totale de la paroi est d'environ 20 cm.

La superstructure s'appuie sur quatre piliers qui séparent quatre larges ouvertures orientées aux quatre points cardinaux. Il est difficile d'identifier une porte. Les trois ouvertures conservées sont de même taille et la quatrième est effondrée. Les piliers sont renforcés par de véritables murets de 70 cm de long et 30 cm de large, construits avec de gros blocs de scorie¹⁰. Ils ont pu servir de marchepied pour faciliter le chargement du fourneau.

La superstructure coiffe une fosse peu profonde dont le fond est bombé au centre. Le bombement est occupé par un cylindre d'argile mobile qui a été retrouvé en place. Le reste du fond de la fosse est garni avec des tronçons de tuyère usagée disposés de manière radiaire. Ils sont posés en oblique, le point le plus bas étant dirigé vers le centre du fourneau. Les tuyères ainsi que le bloc cylindrique sont partiellement recouverts par une coulure de scories en place. Ces vestiges apportent une preuve de plus que ces fragments de tuyère ne sont pas disposés de manière à permettre la ventilation du fourneau, car certains d'entre eux débouchent en face des piliers et ne pouvaient donc en aucun cas traverser la paroi. Du charbon de bois a été prélevé dans le remplissage de la base de la cuve. Il est contemporain de l'abandon du fourneau.

Un second sondage, 550-1, a permis de mettre au jour deux petites structures grossièrement cylindriques (fig. 17a). Le diamètre interne varie de 25 à 30 cm et la hauteur conservée est de 20 cm. Aucune ouverture n'a été identifiée. La paroi est constituée d'argile cuite sur une épaisseur de 4 à 5 cm. La surface externe présente de faibles re-



17 a



17 b

¹⁰ Les fourneaux YNBS fouillés jusqu'à maintenant possèdent des piliers incorporant de gros blocs de latérite mais c'est la première fois que de véritables contreforts sont mis en évidence.

liefs qui sont interprétés comme un décor. La présence de ce décor pourrait indiquer qu'il s'agit de structures construites au-dessus du sol et non pas de fosse creusée dans le sédiment et garnie d'un revêtement en argile cuit sur place. Le remplissage interne des deux structures n'a livré que des fragments d'argile cuite et des morceaux de scorie. La fouille du sédiment à l'extérieur des structures a également livré un couvercle en céramique et un peu de charbon de bois. La relation stratigraphique entre le charbon et les structures n'est pas claire et on ne peut pas démontrer que les deux sont contemporains. Les faits constatés ne sont pas suffisants pour démontrer sans ambiguïté la fonction de ces structures. Il est possible que ce soient des fourneaux de réduction mais on ne peut exclure d'autres hypothèses.

Dans le troisième sondage, 550-2, deux autres bases grossièrement circulaires ont été mises en évidence (fig. 17b). L'une possède un diamètre interne de 53 cm et l'autre de 65 cm, mais ces chiffres ne sont pas significatifs dans la mesure où ils reflètent l'état de conservation. Les deux bases sont très fortement arasées et la hauteur conservée est d'à peine 10 cm. Les deux bases ont un profil concave. Le fond et la paroi sont constitués d'argile indurée par la chaleur. En raison de la géométrie, il s'agit très probablement d'un revêtement posé sur le fond d'une fosse et non d'une construction au-dessus du sol. Aucune ouverture n'est visible. Un bloc de scorie occupe le fond de chacune des structures. L'une est concave avec des traces de paille sur la surface supérieure. L'autre est convexe et irrégulière. La présence de ces déchets permet d'interpréter sans ambiguïté ces structures comme des fourneaux de réduction.

Du charbon de bois a été découvert dans le sédiment environnant mais la relation stratigraphique avec les structures est ambiguë. Il est probable que ces charbons sont antérieurs au fonctionnement des fourneaux.

Ces deux bases de taille moyenne, disposées à faible distance l'une de l'autre et contenant chacune une scorie interne, rappellent les fourneaux de la tradition KRS 1 de Korsimoro (Serneels et al. 2012, pp. 30-35). En raison du mauvais état de conservation, les observations faites à Yimiougou sont cependant insuffisantes pour les attribuer clairement à une tradition technique particulière. À Korsimoro, les batteries comptent le plus souvent de 5 à 10 individus, le profil des fosses est tronconique et les bords de la fosse sont renforcés par une construction en mottes d'argile. Enfin, des tuyères massives à extrémité conique sont associées aux fourneaux KRS 1. Ces éléments n'ont pas été identifiés à Yimiougou.

2.5 La chronologie des traditions techniques dans le district de Yamané

Six prélèvements de charbon de bois provenant des sites de Tentogo et Yimiougou ont pu faire l'objet de nouvelles datations (fig. 18). Elles se rajoutent aux six dates obtenues précédemment pour d'autres sites du district de Yamané et peuvent être comparées à la chronologie établie pour le site de Korsimoro (Serneels 2016, fig. 19).

Fig. 18 Tableaux des datations radiométriques des sites de Tentogo 632 et Yimiougou 550.

Année	Numéro Echantillon charbon Chantier	Numéro Laboratoire BETA ANALYTIC	Datation 14C			Localisation				Tradition Technique
			Age radiocarbone mesuré	Age radiocarbone conventionnel	Age radiocarbone calibré 2 sigma	Village	zone	secteur	structure	
2016	YIM1	439535	1250 ± 30 BP	1260 ± 30 BP	Cal AD 670 - 775 Cal AD 790 - 800	Yimiougou	550	S1	four 1	fonosé
2016	YIM2	439536	1310 ± 30 BP	1290 ± 30 BP	Cal AD 660 - 770	Yimiougou	550	S2	four 2	fonosé
2016	YIM3	442311	380 ± 30 BP	390 ± 30 BP	Cal AD 1440 - 1520 Cal AD 1575 - 1630	Yimiougou	550	S3	four 3	YNBS
2016	TTG201	439537	1200 ± 30 BP	1210 ± 30 BP	Cal AD 715 - 745 Cal AD 765 - 890	Tentogo 2	632-A	S3	four 3	fonosé
2016	TTG202	439638	1200 ± 30 BP	1200 ± 30 BP	Cal AD 720 - 740 Cal AD 765 - 895	Tentogo 2	632-A	S3	four 5	fonosé
2016	TTG203	439539	1120 ± 30 BP	1120 ± 30 BP	Cal AD 880 - 990	Tentogo 2	632-A	S5	four 1	boaga

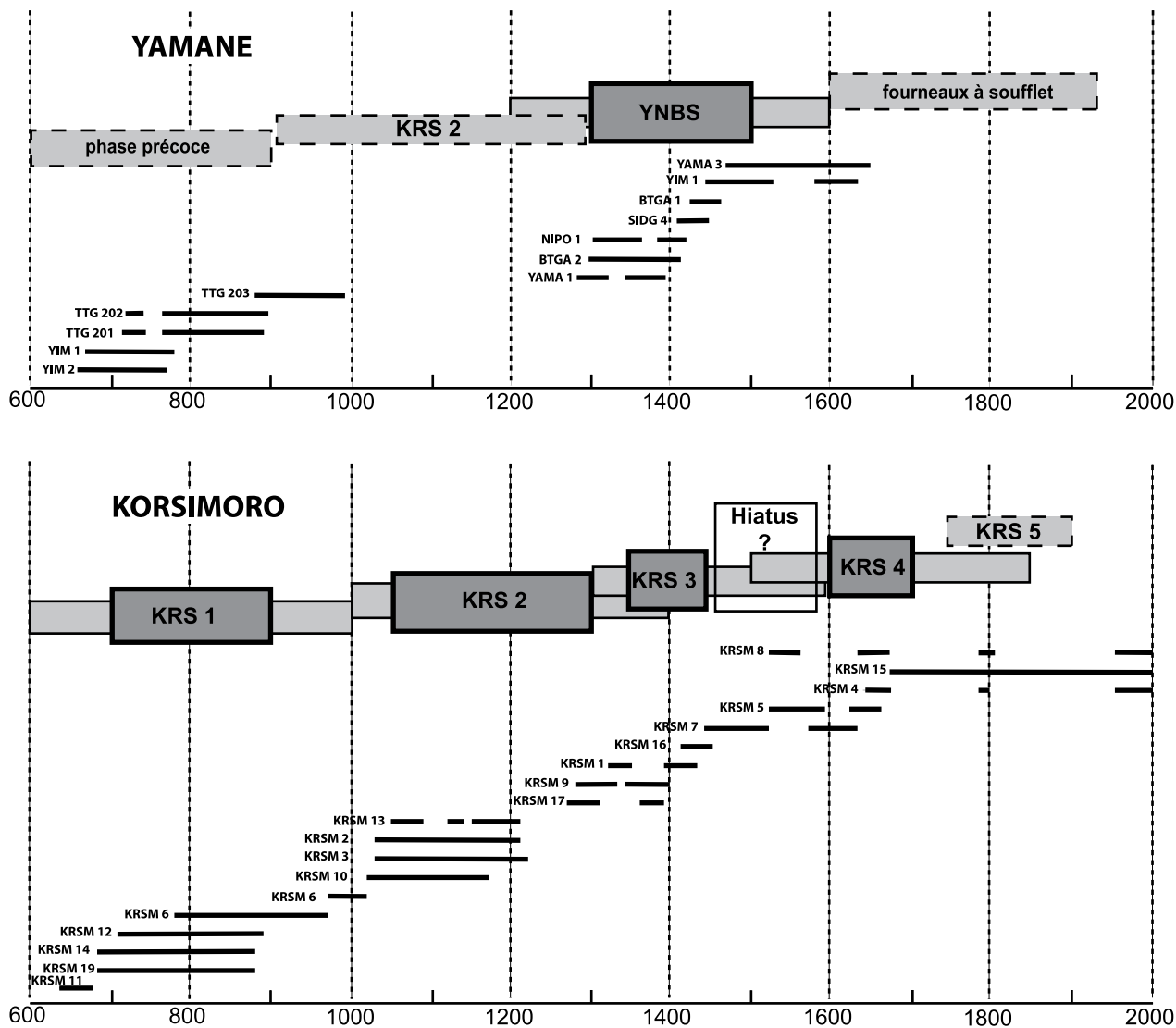


Fig. 19 Schémas techno-chronologiques pour le district de Yamané et pour le complexe de Korsimoro.

Toutes les dates obtenues pour les vestiges attribués à la tradition YNBS, y compris celle du fourneau de Yimiougou fouillé en 2016 (YIM 3), se regroupent très bien dans un intervalle de temps compris entre 1300 et 1550 AD. Pour deux mesures (YAMA 3 et YIM 3), on ne peut pas complètement exclure une datation un peu plus jeune, mais jamais au-delà de 1650 AD. La tradition YNBS n'est pas présente à Korsimoro. Dans le même intervalle de temps, à Korsimoro, c'est la tradition KRS 3 (amas annulaires avec fourneau central à scorie coulée externe) qui est active. Celle-ci n'est pas représentée dans le district de Yamané. Il apparaît donc que, pendant cette période, les deux districts voisins, distants d'à peine 20 km, utilisent chacun une tradition technique spécifique.

Les grands fourneaux à utilisation multiple et à scorie interne incrustant des tuyères usagées ont pu être mis clairement en évidence par les fouilles à Tentogo. De plus, des vestiges similaires avaient été repérés en prospection sur de nombreux autres sites du district de Yamané¹¹. Ces vestiges présentent beaucoup de points communs avec ceux de la tradition KRS 2 de Korsimoro qui est bien datée dans l'intervalle entre 1050 et 1300 AD.

Pour le moment, une seule datation est disponible pour un fourneau de Tentogo (TTG 203), le charbon analysé ayant été prélevé dans le remplissage interne de la structure, au fond de celle-ci. La fourchette obtenue, entre 880 et 990 AD, donne une date un peu plus ancienne que pour les vestiges jugés équivalents à Korsimoro. Cette petite différence peut être expliquée de plusieurs manières. On peut envisager que la tradition technique KRS 2 est implantée de manière plus précoce à Tentogo pour gagner ensuite Korsimoro quelques décennies plus tard. On pourrait aussi proposer que le fourneau de Tentogo

¹¹ Ce sont les « groupes techniques » BTS et YBTS (Serneels et al. 2016, p. 70).

ait utilisé du vieux bois. Plusieurs autres scénarios sont envisageables. Pour résoudre cette question, il est indispensable de dater les deux autres fourneaux de ce type fouillés à Tentogo.

À Tentogo, plusieurs milliers de très petits fourneaux à utilisation unique ont été identifiés. Ils sont très similaires aux fourneaux de la tradition technique KRS 4 de Korsimoro qui sont clairement datés du 17^{ème} siècle. À Tentogo, les deux dates obtenues sont identiques l'une à l'autre et beaucoup plus anciennes que celles de Korsimoro. La fourchette se situe entre 765 et 895 AD¹². Le prélèvement TTG 1 est du charbon de bois prélevé au contact de la scorie dans le fourneau. Le prélèvement TTG 2 provient d'un gros morceau de charbon inclus dans la scorie elle-même. Il n'y a donc pas de doute que ces charbons sont contemporains de l'activité métallurgique. Compte tenu de l'écart de presque 1000 ans entre les datations de Yamané et de Korsimoro, on peut aussi exclure que la confusion provienne d'un problème d'utilisation de vieux bois. Des recherches complémentaires devront donc être entreprises pour comprendre ces faits.

Pour finir, les sondages 550-1 et 550-2 de Yimiougou ont permis de mettre au jour d'autres types de structures. Dans les deux cas, les charbons qui ont été datés proviennent cependant du sédiment environnant et ne sont donc pas clairement associés avec l'activité métallurgique. Les deux dates (YIM 1 et YIM 2), donnent des résultats quasiment identiques, entre 660 et 775 AD. Ces dates précoces sont compatibles avec celles obtenues à Korsimoro pour les vestiges appartenant à la tradition technique KRS 1. Les deux fourneaux du sondage 550-2 présentent des points communs avec ceux de la tradition KRS 1. Les deux structures du sondage 550-1 sont au contraire différentes. Dans l'état actuel des connaissances, ces résultats restent ambigus.

Il reste d'autres groupes de vestiges qui n'ont pas encore pu faire l'objet d'études approfondies dans le district de Yamané. Sur quatre sites, des amas composés exclusivement de scories coulées externes ont été repérés¹³. De même, il existe un amas de scories spongieuses de couleur marron à proximité immédiate du village de Tengèpa¹⁴. Des scories et fragments de collecteurs pouvant appartenir à la même tradition technique sont aussi présents dans la partie Ouest de la zone B du site de Tentogo 632.

2.6 Organisation et évolution de la production du fer dans le district de Yamané

Avec une centaine de sites répartis sur une superficie de l'ordre de 100 km², le district de Yamané a livré d'abondants vestiges liés à la production métallurgique. La grande majorité des sites correspondent cependant à des épandages relativement peu épais et donc des volumes relativement faibles¹⁵.

Les plus anciennes datations remontent au 8^{ème}/9^{ème} siècles AD et concernent des vestiges qui sont peu représentés. Ils n'ont pu être étudiés que sur un seul site (Yimiougou 550). Il n'est pas possible de donner une estimation plus précise des quantités produites pour cette première phase d'activité. Certains fourneaux sont comparables à ceux de la tradition KRS 1 de Korsimoro qui est contemporaine.

Dès le 10^{ème} siècle, la situation semble évoluer vers une production plus importante avec la mise en œuvre de fourneaux à usage multiple et de grand volume présentant des similitudes avec ceux de la tradition KRS 2. Ces fourneaux sont assez nombreux dans l'ensemble du district de Yamané mais les sites ne sont pas très volumineux. Dans la plupart des cas, les estimations s'élèvent à quelques centaines de tonnes de scories. Seul le complexe de Tentogo 631-632 semble atteindre quelques milliers de tonnes. Par analogie avec l'évolution du site de Korsimoro, on peut penser que cette phase de production couvre la période entre 1000 et 1300 AD mais les datations ne sont pas assez nombreuses pour le démontrer.

Après 1300 AD, on note une évolution technique avec l'introduction des fourneaux de la tradition technique YNBS. Ils présentent des particularités propres qui les distinguent de la tradition KRS 2, en particulier l'utilisation d'un bloc cylindrique en argile au centre

¹² Il y a une très faible probabilité pour des dates encore plus anciennes: entre 715 et 745 AD.

¹³ Bien que les scories coulées soient présentes, les autres caractéristiques de la tradition KRS 3 n'ont pas été observées (Serneels et al. 2016, pp. 73-74).

¹⁴ Ce site présente les caractéristiques de la tradition technique la plus récente du centre nord du Burkina Faso, dite des fourneaux « boaaga » ou fourneaux à soufflets, décrite par J.-B. Kiehega (2009, pp. 313-323) et dont les vestiges matériels ont été étudiés dans la province du Bam par N. Birba (2016). Cette technique se développa probablement dès le 18^e siècle et était encore pratiquée au 20^e siècle. Elle est caractérisée par des scories spongieuses et des très larges tuyères appelées « collecteurs ».

¹⁵ Les calculs de quantification des amas de scories du district de Yamané sont en cours.

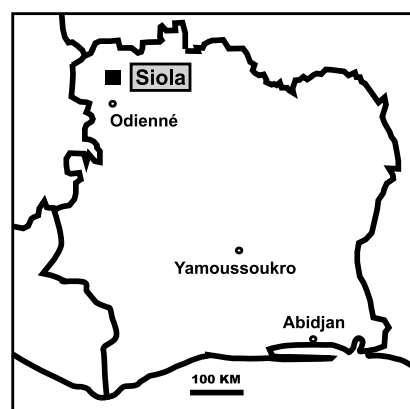
Fig. 20 Carte de la Côte d'Ivoire avec localisation de la zone d'étude de Siola.

Fig. 21 Carte schématique de la région de Kaniasso (Côte d'Ivoire) avec la localisation des sites métallurgiques étudiés en 2013 (Siola 1000 et 2000), 2015 (Doumbala-Kokoroni et Doumbala-village) et 2015–2016 (Siola 4000, 14000 et 15000).

¹⁶ On date généralement l'arrivée des Nakoombse vers 1450–1550 AD. La chronologie repose essentiellement sur l'histoire orale des royaumes mossi.

¹⁷ Voir note 14. Les traditions orales font aussi mention des fourneaux « boaaga ».

¹⁸ Rapport d'enquête orale réalisée à Yimiougou et Tentogo par E. Thiombiano-Ilboudo, décembre 2015–avril 2016.



20

de la fosse. Cependant, ils partagent avec la tradition KRS 2 les mêmes grands principes de fonctionnement : grand diamètre (100–130 cm), tirage naturel par de multiples tuyères, scorie piégée et utilisation multiple. On peut donc voir une certaine continuité technique dans le district de Yamané entre KRS 2 et YNBS alors qu'à la même période, il y a un changement beaucoup plus radical à Korsimoro avec l'introduction des fourneaux à scorie coulée externe de la tradition KRS 3. Les vestiges YNBS sont les plus abondants dans le district de Yamané, ce qui indique assez clairement une intensification de la production. Les sites sont nombreux mais les masses de scories restent relativement faibles, de l'ordre de quelques centaines de tonnes. Seul le site de Yimiougou 550 pourrait dépasser quelques milliers de tonnes. Cette phase de production couvre la période 1300–1550 AD. L'abandon de cette technique pourrait correspondre avec l'arrivée des Nakoombse et la mise en place des royaumes mossi (Izard 1970). La date de 1550 AD paraît cependant un peu tardive par rapport à cet événement historique¹⁶. À Korsimoro, l'arrêt de la production semble un peu plus précoce et pourrait refléter le même événement.

Pour les périodes plus récentes, les vestiges matériels sont presque inexistants, mis à part un site de Tengèlpa (site n° 121)¹⁷. Les traditions orales restent assez vagues et attribuent les vestiges matériels aux « gens d'avant »¹⁸.

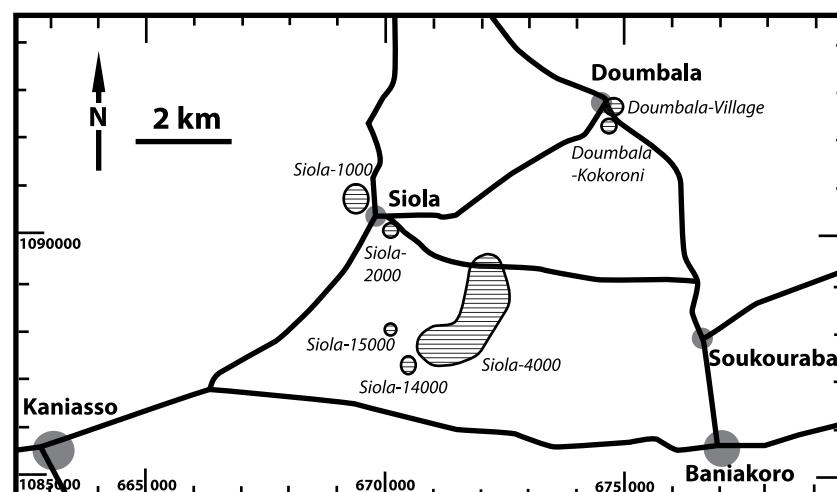
Un groupe de vestiges reste très difficile à insérer dans le schéma global : les très petits fourneaux à usage unique. Ils sont très nombreux, 2 à 3000, sur les sites de Tentogo mais n'ont pas été observés ailleurs dans le district de Yamané. Les deux datations effectuées les placent au 9^{ème} siècle AD, soit presque 1000 ans plus tôt que les fourneaux similaires, voire identiques, qui ont été datés à Korsimoro du milieu du 17^{ème} siècle AD (tradition KRS 4). Cette différence dans les datations pose un sérieux problème d'interprétation.

Globalement, l'évolution de la production métallurgique dans le district de Yamané présente à la fois des similitudes et des différences avec celle que l'on observe à Korsimoro (Serneels 2016). Dans l'état actuel des connaissances, il reste encore des questions ouvertes et des contradictions importantes et des recherches supplémentaires sont encore indispensables. Il faut affiner la quantification des masses de scorie pour l'ensemble du district, contrôler l'attribution technique d'une partie des sites (Nimpoui), dater des vestiges attribués à la tradition KRS 2 et ses variantes (BTS et YBTS) et, bien sûr, résoudre le problème de datation des fourneaux KRS 4.

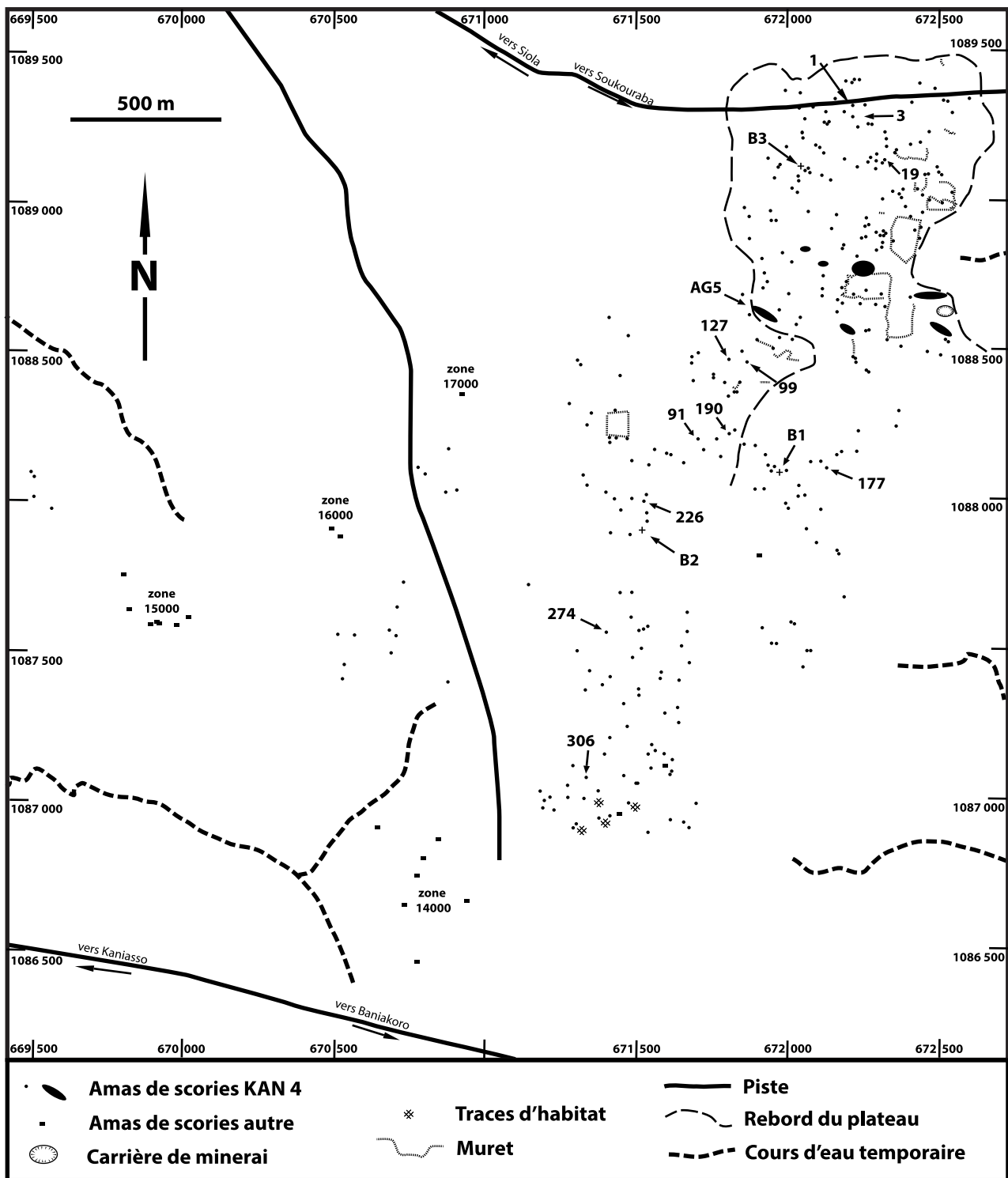
3. Côte d'Ivoire : Recherches sur le site de Siola 4000

3.1 Introduction

Le site de Siola 4000 a été repéré lors de la campagne de terrain de janvier 2013 dans le district de Kaniasso. Le site se trouve à 3 km à l'Est du village de Siola, en direction du village de Soukouraba (fig. 20, 21 et 22). En 2013, un premier sondage sur l'amas de



21



22

scorie 4003 avait mis en évidence les caractères particuliers des vestiges de ce site (Serneels et al. 2013, pp. 122–123). En janvier 2015, un second sondage sur l'amas 4019 permettait de fouiller un fourneau et de décrire les caractéristiques de la tradition technique KAN 4 (Serneels et al. 2015, pp. 49–50). En juin 2015, une véritable campagne de prospections et de sondages a été organisée par Dr. H. Kiénon Kaboré, secondée par A. Yéo (Serneels et al. 2016, pp. 78–95). Toute la partie Nord du site a pu être explorée¹⁹: environ 200 ateliers de réduction ont été identifiés ainsi que d'autres traces d'occupation, en particulier un important réseau de murets appartenant à un parcellaire. La surface prospectée en 2015 couvre environ 1,5 km², sous un couvert végétal dense. Au cours de cette campagne, deux amas de scories ont fait l'objet de sondage qui ont permis de mettre au jour des fourneaux, d'étudier les débris métallurgiques et d'obte-

¹⁹ En 2015, le terrain avait été prospecté depuis le rebord nord du plateau jusqu'à une limite située vers 1088'400. Seuls quelques sites avaient été identifiés plus au Sud.

Fig. 22 Plan général du site de Siola 4000 et des environs. Etat des prospections 12.2016. Les amas de scories et autres vestiges ayant fait l'objet d'un sondage sont indiqués ainsi que les secteurs ayant livré des vestiges n'appartenant pas à la tradition KAN 4 (Fig. 23).

Fig. 23 Description des sondages et des vestiges particuliers indiqués sur le plan général du site de Siola 4000 (Fig. 22).

Structure N°	Description	Tradition Technique	Année	Intervention	N° datation 14C
4001	enclos quadrangulaire	KAN 4	juin.15	sondage	SIOL 23
4003	amas	KAN 4	janv.13	sondage	SIOL 16
4007	amas	KAN 4	juin.15	sondage	SIOL 22
4019	amas	KAN 4	janv.15	sondage	SIOL 20
4091	enclos circulaire	KAN 4	juin.15	sondage	SIOL 24
4099	amas	KAN 4	juin.15	sondage	SIOL 21
4127	amas	KAN 4	nov.16	sondage	SIOL 25
4177	enclos ? 4 buttes	KAN 4	juin.15	prospection	
4190	amas	KAN 4	nov.16	sondage	
4226	amas	KAN 4	nov.16	sondage	SIOL 26
4274	enclos ? 12 buttes	KAN 4	nov.16	prospection	
4306	enclos ?	KAN 4	nov.16	prospection	
AG 5	agglomération 14 cratères	KAN 4	nov.16	sondage	SIOL 27
B1	butte	KAN 4	nov.16	sondage	
B2	butte	KAN 4	nov.16	sondage	
B3	butte	KAN 4	nov.16	sondage	
zone 14000	vestiges de fourneaux, petites scories et petites tuyères	KAN 1 ?	nov.16	prospection	
zone 15000	7 amas avec butte de scories lisses et très grosses tuyères	autre	nov.16	prospection	
zone 16000	vestiges de fourneaux et scories coniques	autre	nov.16	prospection	
zone 17000	vestiges de fourneaux, petites scories et petites tuyères	KAN 1 ?	nov.16	prospection	

23

nir des datations. Deux grands enclos annulaires entourés de murs en scories ont également été explorés, mais n'ont pas livré de traces de fourneau.

En novembre 2016, une seconde campagne de terrain a été menée à bien sous la direction de Dr. H. Kiénon Kaboré, secondée par A. Yéo²⁰. Les prospections ont été étendues vers le Sud de manière à mettre en évidence les limites du site. La zone prospectée couvre environ 3 km² supplémentaires mais de grands espaces n'ont pas pu être visités en raison d'un couvert végétal trop dense ou à cause des cultures. Plus de 130 nouveaux amas de scories ont été identifiés (fig. 22 et 23). Les variations morphologiques des scories et des tuyères de la tradition KAN 4 ont fait l'objet d'une attention particulière. Quatre amas de scories ont été étudiés en détail au moyen de sondages. Le plateau et les plaines environnantes sont également parsemés de très nombreuses petites accumulations de blocs de latérite contenant fréquemment du mobilier archéologique (scories, meules, céramiques). Plus de 600 de ces buttes ont été repérées et trois d'entre elles ont été fouillées. La fonction de ces structures reste énigmatique mais leur caractère anthropique ne fait aucun doute. En périphérie du site, en particulier à l'Ouest (zones 15000 et 16000) et au Sud-Ouest (zone 14000), des vestiges appartenant à d'autres traditions métallurgiques ont été localisés. Une partie d'entre eux pourraient appartenir à la tradition KAN 1, bien attestée dans la région²¹. Ils n'ont pas fait l'objet d'une étude plus approfondie, faute de temps.

3.2 Organisation spatiale et répartition des amas de scories KAN 4

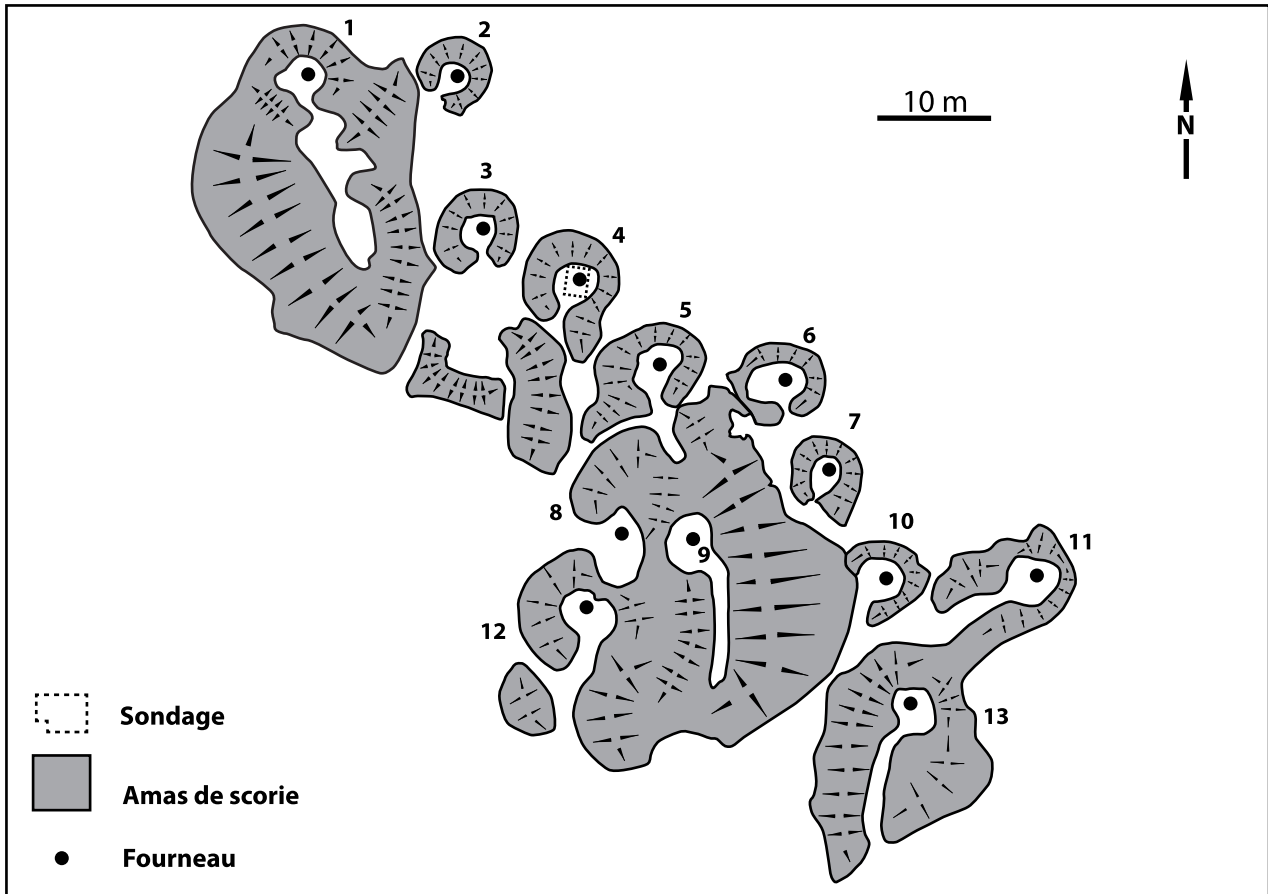
Le site de Siola 4000 (fig. 22) occupe un plateau latéritique large de 400 à 700 m (Est-Ouest) et long de plus de 1500 m (Nord-Sud). L'extrémité Nord est clairement marquée dans la topographie par un escarpement de plusieurs mètres de haut alors qu'au Sud, le relief s'amointrit doucement. Le plateau est couvert de forêt faiblement défrichée alors que dans les basses terres alentour, les cultures vivrières occupent des surfaces importantes. Il n'y a pas de drainage naturel des eaux de surface sur le plateau lui-même alors que dans les plaines, plusieurs bas-fonds sont irrigués par des cours d'eau temporaires. Le plateau est recouvert par une cuirasse latéritique bien visible au niveau des escarpements.

Les vestiges appartenant à la tradition KAN 4 forment une écrasante majorité. Ils sont particulièrement nombreux sur l'extrémité Nord du plateau. Les amas sont souvent disposés par groupe de quelques unités séparés par seulement quelques mètres les uns

²⁰ La campagne de recherche a été organisée entre le 2.11.2016 et le 23.11.2016.

Liste des enseignants et étudiants de l'université F. H. Boigny d'Abidjan: Dr. Kiénon Kaboré Hélène, Yeo Arouna, Acho Seka Ghislain, Alabi Mohammed Nabil, Appaou Ama Leticia, Ballo Djalia, Bledou Brou E. Senen, Coulibaly Amadou, Dapa Marie-Joëlle, Djako Koutouan Maryline, Ettien N'Doua Ettienne, Kone Dibonan Eric, Kouadio Aya Anita, Kouame Affoua Eugénie N'Guessan Amoin Esther, Thui Loh Louis, Yao K. Narcisse, Yao Kouame junior, Yoboue Aya Mireille.

²¹ La tradition KAN 1 est caractérisée par des fourneaux de taille moyenne à tirage naturel et à scorie coulée à l'extérieur. Les rejets sont entassés en butte elliptique à proximité du fourneau (Serneels et al. 2013 et 2015). Elle est datée entre 1300 et 1450 AD. Cette tradition présente de nombreux points communs avec la tradition KRS 3 de Korsimoro au Burkina Faso, à peu près contemporaine entre 1350 et 1450 AD (Serneels et al. 2011, pp. 42–46).



24

des autres. Dans la partie centrale, les amas sont même jointifs et forment de véritables agglomérations couvrant plusieurs milliers de m² (fig. 24 et 25). Dans la partie Sud, les amas occupent le sommet du plateau et s'établissent aussi dans les plaines, au Sud et à l'Ouest principalement. Ils sont souvent isolés mais dans une dizaine de cas, les amas sont groupés par paires. La plupart des accumulations de scories sont aussi moins volumineuses que dans la partie Nord.

Au Sud comme au Nord, on retrouve une même variété dans la disposition des zones de rejet autour des fourneaux (fig. 24 et 26). Les plus petits amas sont de simples buttes elliptiques ou en croissant qui se développent progressivement pour former des

Fig. 24 Siola 4000 : Plan général de l'agglomération AG5, constituée de 13 amas de scories jointifs. L'amas C4 a fait l'objet d'un sondage.

Fig. 25 Siola 4000 : Vue générale de l'agglomération d'amas de scories AG5 après défrichage.



25

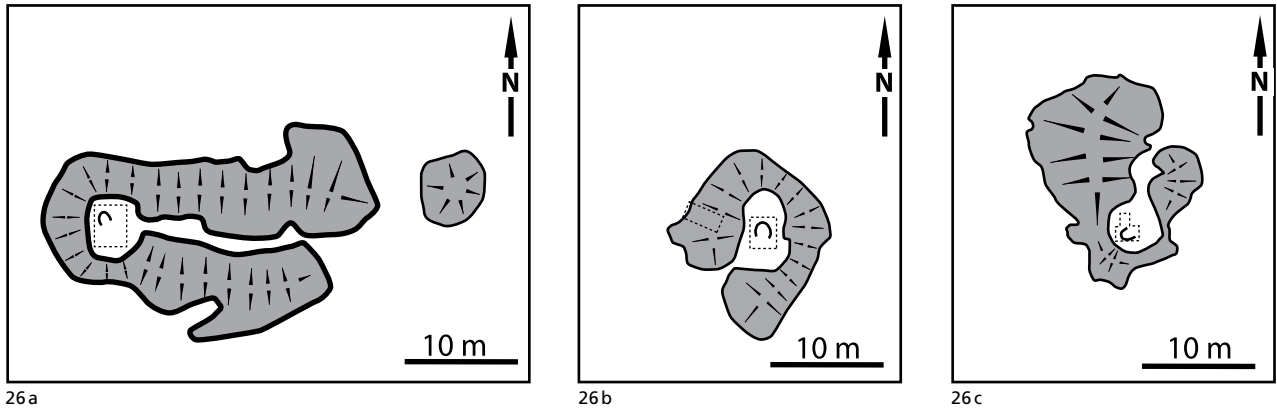


Fig. 26 Siola 4000 : Plans des amas de scories ayant fait l'objet de sondages en 2016.

a Amas allongé avec butte associée 4190.

b Amas annulaire 4226.

c Amas irrégulier 4127.

Fig. 27 Siola 4000 : Blocs de scorie interne de la tradition technique KAN 4. Trois scories de fond avec des formes variées : scorie conique, hémisphérique et aplatie.

amas annulaires interrompus par un passage donnant accès à l'aire de travail centrale. Le fourneau occupe le centre de cette aire dont le diamètre est généralement assez faible, de 3 à 5 m. Lorsque le volume des déchets est plus important, les amas prennent des formes plus complexes : allongés, en spirale ou avec une ou plusieurs buttes extérieures. Le couloir d'accès à l'aire de travail centrale n'est pas orienté de manière systématique ni même préférentielle. Il semble que l'orientation reflète plutôt les contraintes de la topographie et n'obéisse à aucune règle²².



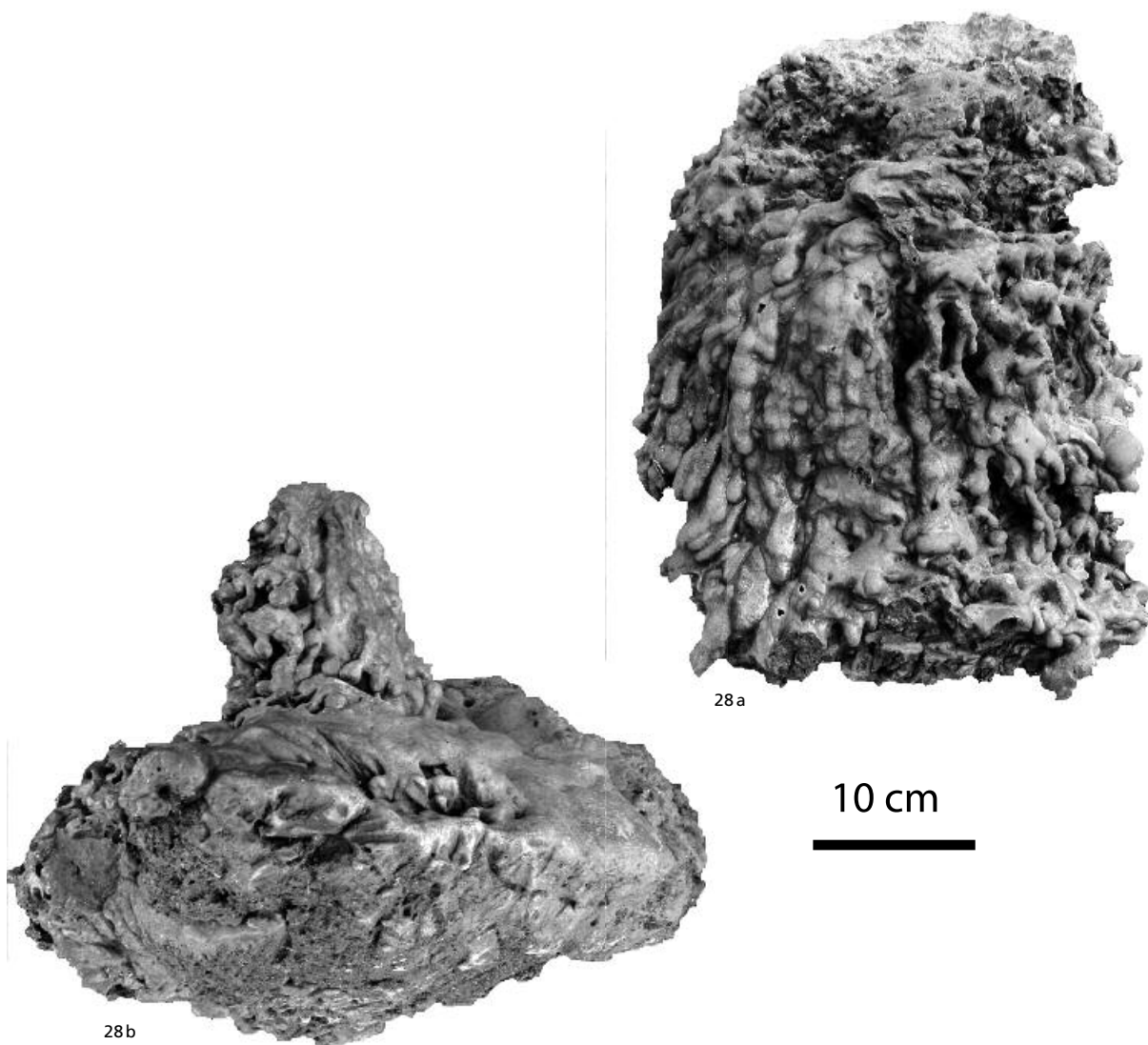
27

Dans la tradition KAN 4, les scories sont toujours des formées à l'intérieur de la cuve du fourneau. On observe une certaine variabilité dans les dimensions et dans les formes. Les scories les plus typiques possèdent une forme conique (fig. 27). Au moment du refroidissement dans le fourneau, la pointe du cône est dirigée vers le bas et la base plane vers le haut. La surface inférieure est souvent régulière et porte parfois des empreintes de végétaux. Le profil peut être conique, hémisphérique, cylindrique ou aplati. La base peut être circulaire ou elliptique. La surface supérieure est régulière, horizontale ou légèrement concave. Il existe des blocs qui présentent une surface supérieure particulière, caractérisée par des écoulements en cordons entremêlés (fig. 28a). Dans certains cas, ces écoulements en cordons forment une ou deux protubérances verticales raccordées à un bloc hémisphérique (fig. 28b). Les pièces présentant cette particularité morphologique restent assez peu nombreuses, en général quelques pourcents de l'assemblage. La variabilité morphologique des scories est plus forte dans la partie Sud du site que dans le Nord. La taille des blocs varie entre 30 et 70 cm de diamètre. Dans le Nord, il est typiquement de 35 à 40 cm alors que dans le Sud, les pièces plus grosses sont nettement plus fréquentes.

La tradition KAN 4 utilise des tuyères en argile qui sont très massives (longueur 40 à 50 cm, diamètre externe 15 à 18 cm, diamètre du conduit interne 4 à 6 cm ; Serneels

²² C'est une situation inhabituelle. Dans la plupart des traditions techniques étudiées au Burkina et en Côte d'Ivoire, les structures sont souvent orientées de manière systématique par rapport aux points cardinaux.

²³ Trois fourneaux avaient déjà été découverts en 2015 : 4019, 4007 et 4099 (Serneels et al. 2015, p. 86, fig. 19)



et al. 2013, p. 123) (fig. 29). Elles présentent aussi une certaine variabilité du point de vue de la forme et des dimensions.

Les pièces les plus typiques possèdent une forme légèrement conique et 3 orifices rectangulaires disposés perpendiculairement au conduit central. Cette particularité est tout-à-fait inhabituelle et inconnue par ailleurs. Au cours de la campagne 2016, des modèles présentant la même forme générale mais possédant 3, 2, 1 et 0 orifices ont été observés. Les orifices peuvent être circulaires, carrés ou rectangulaires. Leurs dimensions varient aussi (1,5 à 3 cm de large, 4 à 7 cm de long). Dans la tradition KAN 4, les tuyères sont certainement réutilisées au cours de plusieurs opérations de réduction. Elles ne forment qu'un faible pourcentage de la masse de déchets (1 à 5%). Dans la partie Nord du site, on observe une très large prédominance des tuyères à 3 orifices rectangulaires. Dans le Sud, les autres modèles sont beaucoup plus fréquents, même si les pièces à 3 orifices restent la norme. Il arrive que l'on trouve plusieurs modèles différents sur un seul amas de scories.

Globalement, l'activité de production semble plus intense dans la partie Nord du site. Les amas y sont plus nombreux, plus proches les uns des autres et plus volumineux en moyenne. Le travail semble aussi plus standardisé avec l'usage quasiment exclusif des tuyères à trois orifices et la production de blocs cylindriques de dimensions moyennes. Au Sud, l'intensité est moindre et la variabilité est plus grande.

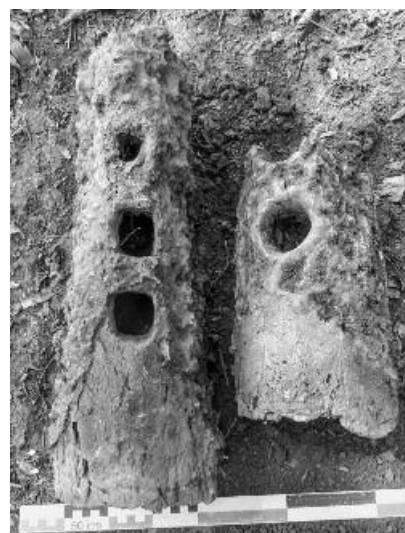


Fig. 28 Siola 4000 : Scories de la tradition technique KAN 4

a Bloc irrégulier formé par un entrelacs de cordons.

b Hémisphérique avec une protubérance verticale formée par un entrelacs de cordons.

Fig. 29 Siola 4000 : Tradition technique KAN 4 : Fragments de tuyère à orifices latéraux.

Fig. 30 Siola 4000 : Vues générales de la butte 1.

a Premier décapage.

b Sondage stratigraphique.

3.3 Les enclos associés à la tradition KAN 4

La structure 4306, qui se situe à l'extrémité Sud-Ouest de la zone d'activité métallurgique et à proximité de la zone d'habitat, présente une organisation spatiale différente de celle des ateliers de réduction du minerai de fer habituels. Un mur grossier construit en blocs de scorie et au tracé sensiblement quadrangulaire avec des angles arrondis délimite un espace interne de 24 × 20 m. L'accès se fait par un passage au milieu du côté Est. Il n'y a aucun aménagement visible dans l'espace interne. L'organisation spatiale et les dimensions de la structure 4306 sont similaires à celles des enclos 4001 et 4091, étudiés en 2015 (Serneels et al. 2016, pp. 89–91). L'absence de fourneau dans l'espace interne laisse entrevoir une fonction qui n'est pas directement liée à la production sidérurgique. Il peut s'agir de lieux de repos ou de réunion. Pour 4001 et 4091, on constate aussi l'absence de fragments de tuyère dans l'assemblage de déchets qui constituent les murs, ce qui renforce cette interprétation. Dans le cas de 4306, on a observé des tuyères. L'interprétation reste donc plus ambiguë.

La structure 4274, située plus au Nord sur le plateau, présente aussi une organisation particulière. C'est un grand espace circulaire de 23 m de diamètre qui est délimité par douze petites buttes séparées les unes des autres. Les buttes sont constituées de blocs de scorie mais aussi de latérite. Dans les buttes situées au Sud, les latérites sont plus abondantes. Dans l'espace interne, il y a 5 petites buttes constituées presque exclusivement de latérite. À l'extérieur, au Nord, on observe la présence d'un épandage de débris couvrant environ 400 m² et comprenant des petites scories fragmentées ainsi que des tessons de céramique. Il n'y a pas de fragment de tuyère dans l'assemblage. La structure 4274 rappelle l'enclos 4177 repéré en 2015, caractérisé par sa grande dimension (37 m de diamètre) et un mur d'enceinte percé de quatre passages.

Dans l'état actuel des connaissances, ces grands enclos annulaires restent difficiles à interpréter du point de vue de leur fonction. Tout porte à croire qu'ils sont contemporains de la tradition KAN 4 mais leur datation n'a pas encore pu être établie de manière directe.

3.4 Les buttes et autres aménagements associés à la tradition KAN 4

Au cours de la campagne 2016, une autre catégorie de vestiges a été reconnue. Le site est parsemé de nombreuses petites accumulations de blocs de latérite. Elles couvrent en général des surfaces de quelques mètres carrés (diamètre : 1 à 3 m). Elles sont circulaires, elliptiques ou irrégulières (fig. 30). Les éléments qui les constituent sont principalement des morceaux de roche latéritique provenant du substrat du plateau souvent accompagnés par du mobilier archéologique : des blocs de scorie, des objets lithiques tels que des meules, des molettes et des galets aménagés ainsi que des tessons de céramique (fig. 31). Il faut aussi signaler la découverte de plusieurs haches en pierre polie. Dans certains cas, les blocs de latérite montrent des traces de travail. Plus les buttes sont



30a



30b



Fig. 31 Siola 4000 : Butte 1 : l'accumulation comporte des blocs de scorie, de latérite, des pierres dont certaines montrent des traces d'utilisation et des tessons de céramique.

31

proches des rebords du plateau, plus les blocs de latérite sont volumineux. Plus elles sont proches d'un atelier de réduction, plus les fragments de scories sont nombreux. Les débris sont simplement rassemblés sans être véritablement entassés sur une épaisseur importante. Sur l'ensemble du site, 642 buttes ont été identifiées. Trois buttes (B1, 2 et 3, fig. 22 et 23) ont fait l'objet d'un sondage permettant d'étudier l'organisation des éléments et leur nature.

Si au début de la campagne de prospection, ces buttes avaient été considérées comme des aménagements résultant de l'activité agricole postérieure à l'abandon du site, leur présence généralisée sur toute la surface du site est plutôt un argument pour les mettre en relation avec l'occupation contemporaine de l'activité de production de fer. L'étude de la répartition spatiale des buttes est en cours.

Il faut rappeler que d'autres aménagements sont visibles sur le plateau et en contrebas, en particulier de longs alignements constitués de blocs de scorie et de latérite (fig. 22). Dans certaines portions, les blocs sont soigneusement disposés et on peut parler de véritables murets. Dans 5 cas au moins, ces murets délimitent des espaces rectangulaires de 1 ou 2 hectares. Ils sont orientés grossièrement selon les directions cardinales. Le plus souvent, des amas de scories sont situés à l'extérieur de ces espaces clos, proches des murs. Il y a aussi quelques cas d'amas de scories situés à l'intérieur. Ces murets sont interprétés comme des éléments de délimitation d'un parcellaire. Il n'y a pas de datation directe, mais ils semblent être contemporains de l'activité de production du fer. Ils ne peuvent pas lui être antérieurs dans la mesure où de nombreux blocs de scorie sont incorporés dans ces constructions.

Enfin, à l'extrémité Sud-Ouest de la zone occupée par les amas de scories de la tradition KAN 4, un grand espace avec une forte concentration de fragments de céramique a été localisée. Il s'agit probablement d'un site d'habitat ancien mais il n'y a pour le moment aucun argument pour démontrer sa contemporanéité avec les vestiges sidérurgiques.

3.5 Les fourneaux de la tradition technique KAN 4

Les quatre sondages effectués sur des amas de scories (agglomération AG5, amas 4127, 4190 et 4226) ont permis de mettre au jour des fourneaux. Ils occupent toujours la position centrale dans l'aire de travail circonscrite par les rejets de scories et sont recouverts par une épaisse couche de remblais mêlant de la terre noire charbonneuse et des déchets métallurgiques. Ils présentent d'importantes similitudes les uns avec les autres et sont comparables avec les autres fourneaux fouillés précédemment sur le site de Siola 4000²³. On peut les regrouper au sein d'une seule tradition technique KAN 4. Bien entendu, ils présentent aussi des différences de détail et l'état de conservation est variable. Dans plusieurs cas, on constate des traces évidentes de remaniement et de reconstruction des structures sur elles-mêmes ou dans le périmètre de l'aire de travail.

²³ Trois fourneaux avaient déjà été découverts en 2015: 4019, 4007 et 4099 (Serneels et al. 2015, p. 86, fig. 19)

Fig. 32 Siola 4000 : Tradition technique KAN 4 :
Vues des fourneaux en cours de fouille :

- a Agglomération AG5, cratère C4.
- b Amas 4127.
- c Amas 4226.

Agglomération AG5

L'agglomération AG5 se trouve sur le rebord Ouest du plateau surplombant une échancre qui a pu servir de voie de passage (fig. 22). C'est un secteur où les vestiges sont particulièrement denses. L'agglomération AG5 est orientée Nord-Ouest/Sud-Est et compte 13 aires de travail (fig. 24). Celles qui sont au bas de la pente (C1, 12, 8, 9 et 13) semblent avoir fonctionné plus longtemps et produit plus de déchets et pourraient correspondre à une première phase d'exploitation. Les accumulations de débris peuvent atteindre une épaisseur de 2 à 2,5 m par endroit. Les 8 petits amas qui sont installés un peu plus haut pourraient être un peu plus récents. Les volumes de déchets sont nettement moindres et les épaisseurs des remblais restent inférieures à 1 m. C'est l'un de ces petits amas, le cratère C4, qui a fait l'objet d'une fouille. Les tuyères associées présentent toutes 3 orifices rectangulaires et les scories sont majoritairement des pièces coniques de diamètre normal (40 cm environ).

Le fourneau AG5-C4 est constitué d'une fosse circulaire (diamètre 1 m), creusée dans le substrat surmontée par une superstructure construite en argile (fig. 32a). La fosse a un fond plat et une profondeur d'environ 1 m. La paroi est à peu près verticale à la base, mais plus haut, elle se resserre légèrement sauf en direction du côté Sud-Ouest où elle s'évase pour remonter en pente douce vers l'extérieur. Cette surface en pente a subi un fort impact de chaleur.

Des éléments de la superstructure en argile ont été retrouvés mais il est difficile de distinguer les parties effondrées et celles qui sont encore vraiment en place. Du côté Sud-Ouest, on a dégagé une ouverture large de 47 cm mais haute de seulement 12 cm. Celle-ci est trop petite pour être une véritable porte, car elle ne permettrait pas d'évacuer la scorie interne²⁴. La hauteur est à peine suffisante pour pouvoir y insérer des tuyères massives. Aucune autre ouverture n'a pu être mise en évidence. Les parois portent des traces de réfection.

Une scorie conique a été retrouvée dans la fosse, dans une position qui pourrait être celle de son refroidissement. Elle se trouvait à peu près au milieu de la fosse, posée sur un remplissage de sédiment noirâtre riche en charbon. Sa surface supérieure était à peu près au même niveau que la base de la paroi construite en argile et donc un peu en dessous du sommet de la fosse.

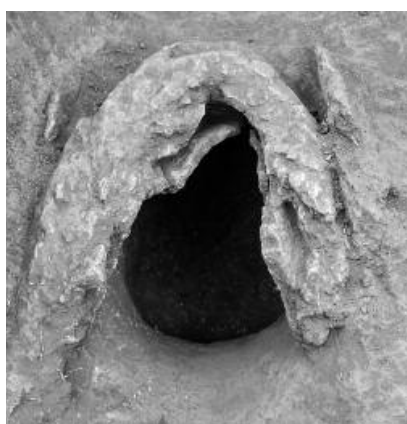
Amas 4226

L'amas 4226 est de petite taille et de forme annulaire avec une accès au Sud-Ouest (fig. 26b). L'épaisseur de l'accumulation de scories peut atteindre 1 m au maximum. Le fourneau 4226 occupe le centre de l'amas (fig. 32c). La fosse est elliptique (90 × 65 cm), orientée Nord-Sud. Elle a une profondeur d'environ 1 m sous le niveau de circulation ancien supposé et un fond plat. En direction du Sud, à mi-hauteur, la paroi s'évase pour remonter en pente douce. La fosse est surmontée par une superstructure construite en argile, effondrée sur elle-même. La paroi en argile est implantée à mi-hauteur de la fosse

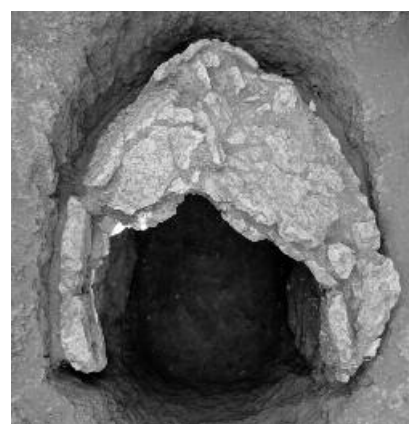
²⁴ L'état de conservation est assez mauvais et laisse un doute quant à la hauteur originale de cette ouverture. Un effondrement partiel a pu se produire et réduire fortement cette hauteur apparente. C'est malheureusement le seul cas où la façade de fourneau est partiellement conservée.



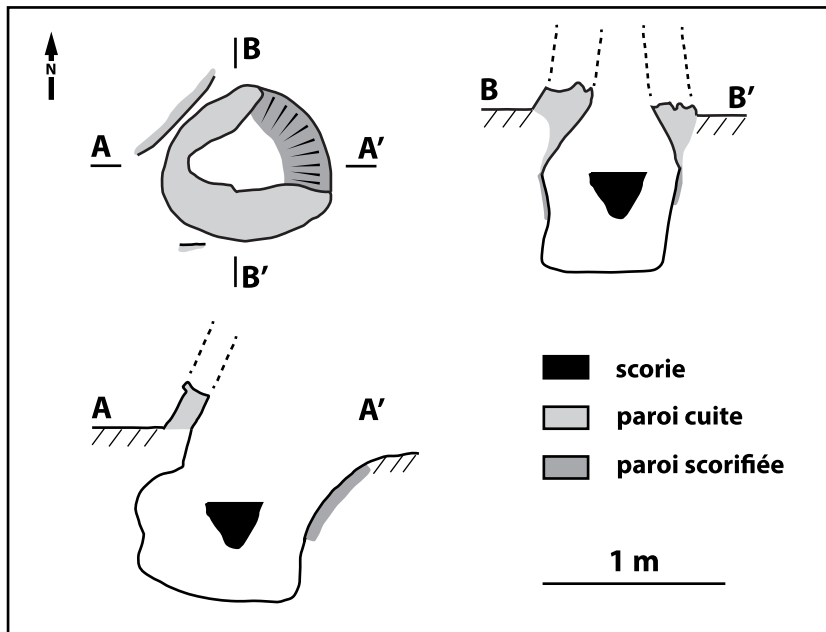
32a



32b



32c



33

reposant sur une marche creusée dans le substrat. Elle présente des traces de réfection avec au moins deux couches.

Les tuyères associées possèdent 2 orifices rectangulaires. La majorité des scories, environ 85%, sont des scories de fond conique de dimension normale ; les autres présentent des surfaces faites de cordons entremêlés.

Amas 4127

L'amas 4127 est un grand amas allongé dont l'accès se trouve au bout d'une longue allée orientée vers le Nord/Nord Est (fig. 26c). La butte située sur le côté Ouest de l'allée est volumineuse : elle atteint une épaisseur de 2 m pour une largeur maximale de 10 m. Le fourneau est situé au centre de l'aire de travail. Les tuyères possèdent 3 orifices rectangulaires et les scories sont des blocs coniques de faible diamètre (30 cm).

Le fourneau 4127 comporte une fosse creusée dans le substrat sur une profondeur d'environ 1 m (fig. 32b et 33). Elle a un fond de plan elliptique (90×60 cm) orienté au Nord-Est. La paroi est plus ou moins verticale sauf au Nord-Est, où elle remonte en pente douce vers la porte. À l'opposé, la paroi présente un renforcement. L'impact thermique est fort du côté de la porte et sur les parois latérales, nettement plus faible sur celle du fond.

La superstructure est construite en argile sur trois côtés, avec une porte large de 60 cm orientée au Nord-Est. La paroi construite prend appui sur les bords de la fosse et elle est conservée sur une trentaine de centimètres de haut. Elle montre une forte inclinaison vers le centre, sans doute accentuée par l'effondrement. La paroi comporte deux couches distinctes correspondant à deux états du fourneau. À l'extérieur, on observe les restes d'une troisième paroi plus ancienne délimitant un espace interne significativement plus grand. Le fourneau a donc été reconstruit au moins trois fois au même emplacement, chaque fois en réduisant le volume interne. Une scorie conique a été retrouvée dans la même position que celle du fourneau AG5-C4.

Amas 4190

L'amas 4190 est un amas allongé en direction de l'Est auquel est associée une petite butte (fig. 26a). L'épaisseur des remblais de scories atteint 80 cm. Les scories de fond coniques sont largement dominantes. Elles sont associées à des tuyères sans orifice latéral très courtes (longueur : 22 à 28 cm, diamètre externe : 12 cm). Celles-ci montrent un fort impact thermique et ont pu subir une réduction de leur longueur en raison d'une

Fig. 33 Siola 4000 : Tradition technique KAN 4 : Plan et coupes du fourneau 4127.

Fig. 34 Siola 4000 : Tradition technique KAN 4 : variante de tuyère provenant de la fouille de l'amas 4190.

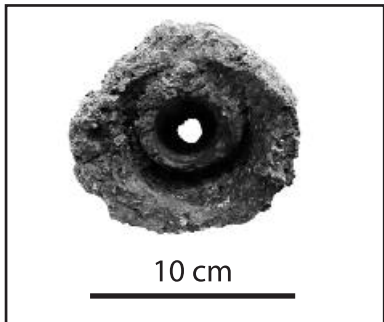
a Tuyère à double épaisseur.

b Tuyère sans orifice latéral.

Fig. 35 Siola 4000 : Tradition technique KAN 4 : Vue générale du sondage dans l'aire de travail de l'amas 4190. Vestiges de six fourneaux emboîtés les uns dans les autres et fosse annexe.

Fig. 36 Siola 4000 : Poterie découverte dans la fosse sud près des fourneaux de l'amas 4190.

²⁵ L'interprétation de la succession chronologique des fourneaux de l'amas 4190 reste délicate. Les structures de la partie Sud peuvent aussi être interprétées comme étant contemporaines du groupe Nord mais avec une autre fonction. Quelques détails de la construction peuvent soutenir cette hypothèse comme la fragilité de la maçonnerie et la présence de scorification sur les parois opposées à la porte, inhabituelle pour les fourneaux de la tradition KAN 4.



34a



34b



35

fusion significative de l'extrémité. Plusieurs tuyères montrent aussi une structure interne double inhabituelle (fig. 34). Quelques fragments de tuyère avec des orifices ont également été observés sur cet amas, mais pas dans la partie fouillée.

Un sondage de 3 × 2 m a été fouillé au centre de l'aire de travail. Plusieurs structures ont été dégagées (fig. 35). Au Nord Est, une fosse circulaire de 60 cm de diamètre et de 40 cm de profondeur a été mise en évidence. Il n'y a pas de superstructure mais on observe des traces d'impact thermique. Cette fosse semble être une structure annexe plutôt qu'une base de fourneau. Sa fonction n'est pas identifiée.

Au Sud-Ouest, plusieurs fourneaux, plus ou moins emboîtés les uns dans les autres, ont été découverts. Le fourneau situé à l'extrémité Nord comporte une fosse plus ou moins circulaire de 60 cm de diamètre et environ 1 m de profondeur dont les parois sont recouvertes par un revêtement en argile. L'accès à la cuve se trouvait du côté Sud. La superstructure n'est pas conservée. Une scorie de fond a été découverte à l'intérieur de la fosse. Ce fourneau est installé à l'intérieur d'un appareil plus ancien, qui était plus grand et dont le mur Ouest est encore bien conservé.

Plus au Sud, on observe une situation similaire avec quatre fourneaux emboîtés les uns dans les autres. Le plus jeune est celui qui occupe l'extrémité Sud. Sa fosse est de plan presque circulaire avec un diamètre d'environ 80 cm. Une poterie presque complète a été découverte à l'intérieur de cette fosse (fig. 36). Des trois fourneaux plus anciens, il ne reste que les parois Nord qui montrent des impacts thermiques significatifs. La forme et les dimensions ne peuvent pas être reconstituées précisément mais sont sans doute similaires à celles des fourneaux mieux conservés. Le groupe de structures emboîtées du Sud semble plus récent que celui du Nord. Le fourneau de l'amas 4190 a donc été reconstruit au moins 6 fois au cours de l'histoire de l'atelier²⁵.

Tous les fourneaux de la tradition KAN 4 présentent donc des points communs. Ils comportent une fosse de 1 m de profondeur creusée dans le substrat avec un fond plat et des parois presque verticales à la base. La fosse est circulaire ou elliptique avec un diamètre compris entre 65 et 100 cm.



36

Elle est surmontée par une superstructure en argile, tronconique à la base mais qui pourrait se prolonger par une cheminée cylindrique. La hauteur de cette superstructure est certainement supérieure à 50 cm mais pourrait atteindre 1 m ou un peu plus. La partie inférieure de la superstructure a la forme d'un fer à cheval avec une large ouverture au niveau de laquelle la jonction du sol extérieur avec la fosse se fait par un plan incliné. On peut supposer que les tuyères étaient placées dans cette ouverture. Il était sans doute possible de placer côte à côte 2 ou 3 tuyères. Il n'y a pas d'argument pour invoquer la présence d'une autre ouverture dans la superstructure.

Pendant l'opération, une unique scorie de fond conique se forme au centre du fourneau, sans contact avec les parois. Elle se trouve à un niveau un peu plus bas que le niveau de circulation externe, ce qui pourrait confirmer le positionnement des tuyères. Il est possible que les scories avec des formes d'écoulement en cordons correspondent à des opérations ayant produit des températures plus élevées qui auraient provoqué un écoulement plus fluide de la scorie capable de percoler plus bas dans la fosse.

Dans la grande majorité des cas, les tuyères présentent des orifices percés perpendiculairement au conduit principal. Les tuyères sont certainement réutilisées pour plusieurs opérations. Il est difficile de se prononcer sur le mode de ventilation car si les tuyères ont un grand diamètre, elles ne semblent pas avoir été nombreuses. Il est donc difficile de créer un puissant tirage naturel dans ces conditions. Il n'est donc pas exclu que ces fourneaux aient fonctionné avec des soufflets. Il est nécessaire d'approfondir la réflexion sur ce type de fourneau avant de conclure sur ce point.

Ces fourneaux sont fréquemment reconstruits sur place et ils occupent toujours une position au centre de l'aire de travail. Par contre, l'organisation des aires de rejet est variable.

Dans la tradition KAN 4, il existe une certaine variabilité qui s'exprime au niveau des dimensions de la cuve et de celles des scories. Elle s'exprime aussi par les différentes formes de tuyères. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de mettre ces variations en relation avec la chronologie ou avec d'autres facteurs culturels²⁶.

3.6 Chronologie de la tradition technique KAN 4 et histoire de la production du fer dans le district de Kaniasso

Trois datations supplémentaires, SIOL 25, 26 et 27, ont pu être obtenues en 2016 pour les vestiges de la tradition KAN 4 sur le site de Siola 4000 (fig. 37). Les âges calculés sont très proches les uns des autres et donnent une fourchette des âges calibrés entre 1120 et 1255 AD. Elles s'intercalent entre la date, un peu plus ancienne, SIOL 20 et les deux dates un peu plus jeunes SIOL 21 et 22, obtenues en 2015. Ces six résultats forment un ensemble cohérent qui permet de placer la période d'activité de la tradition KAN 4 sur le site de Siola 4000 entre 1150 et 1300 AD.

Fig. 37 Tableau des datations ¹⁴C pour les vestiges de Siola 4000.

Fig. 38 Schéma techno-chronologique pour les traditions techniques du district de Kaniasso (Côte d'Ivoire).

Année	Numéro Echantillon charbon Chantier	Numéro Laboratoire BETA ANALYTIC	Datation 14C			Localisation				Tradition Technique	Numéro Archéo-magnétisme
			Age radiocarbone mesuré	Age radiocarbone conventionnel	Age radiocarbone calibré 2 sigma	Village	zone	secteur	structure		
2013	SIOL 16	342904	340 ± 30 BP	350 ± 30 BP	1450 - 1640 cal AD	Siola	4000	4003	remblais	KAN 4	
2015	SIOL 20	403866	910 ± 30 BP	910 ± 30 BP	1030 - 1210 cal AD	Siola	4000	4019	fourneau	KAN 4	SI 8
2015	SIOL 21	414943	720 ± 30 BP	730 ± 30 BP	1255 - 1290 cal AD	Siola	4000	4099	fourneau	KAN 4	
2015	SIOL 22	414942	700 ± 30 BP	700 ± 30 BP	1265 - 1300 cal AD	Siola	4000	4007	fourneau	KAN 4	
2016	SIOL 23	428181	7750 ± 30 BP	7720 ± 30 BP	6630 - 6475 cal BC	Siola	4000	4001	couche 2		
2016	SIOL 24	428182			contemporain	Siola	4000	4091	couche 2		
2016	SIOL 25	454076	880 ± 30 BP	850 ± 30 BP	1155 - 1255 cal AD	Siola	4000	4127	fourneau	KAN 4	
2016	SIOL 26	454077	920 ± 30 BP	880 ± 30 BP	1045 - 1095 cal AD 1120 - 1220 cal AD	Siola	4000	4226	fourneau	KAN 4	
2016	SIOL 27	454078	860 ± 30 BP	860 ± 30 BP	1050 - 1080 cal AD 1150 - 1250 cal AD	Siola	4000	AG5	cratère 4 fourneau	KAN 4	

²⁶ On pourrait expliquer ces variations par l'organisation sociale de la production, par exemple si plusieurs groupes d'artisans sont impliqués.

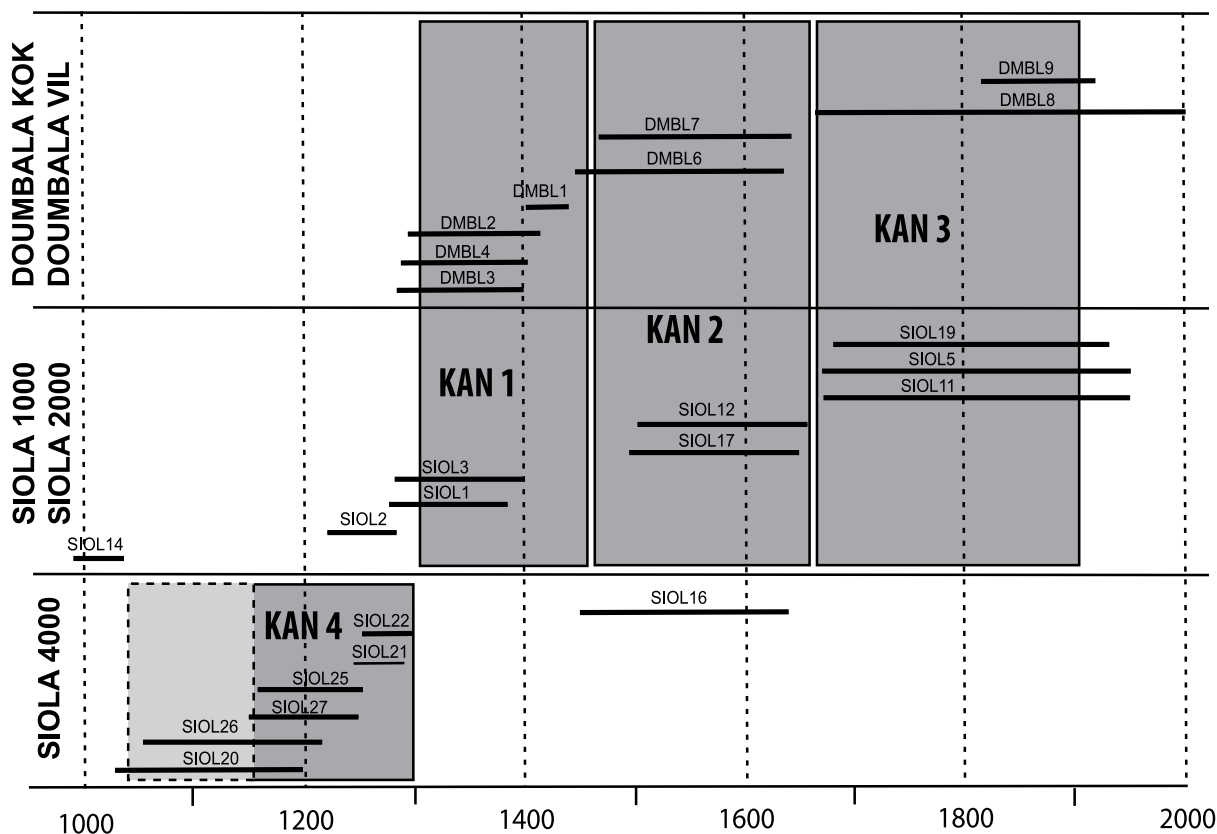


Fig. 38

²⁷ Ce schéma évolutif simple paraît satisfaisant, mais il faut souligner qu'il implique d'écarter certaines données:

La date SIOL 16, 1450–1600 AD a été obtenue en 2013 sur un charbon prélevé dans la partie supérieure du remblai recouvrant l'aire de travail de l'amas 4003. Cette date est interprétée comme postérieure à la fin de l'activité sidérurgique sur le site de Siola 4000.

Les dates SIOL 14 et 14b, respectivement 990–1040 et 980–1035 AD, proviennent toutes les deux du même prélèvement fait à la base de l'amas de scories 1302 sur le site Siola 1000 fouillé en 2013. Ces dates sont interprétées comme antérieures au début de l'activité sidérurgique sur le site de Siola 1000.

²⁸ A l'échelle du district de Kaniasso, les prospections sont loin d'être achevées mais il faut souligner que la région a été parcourue par plusieurs chercheurs au cours des cinq dernières années et que plusieurs dizaines de sites ont été identifiés.

²⁹ Les données pour l'estimation précise des quantités de déchets sont encore en cours d'élaboration.

³⁰ Des vestiges KAN 1 ont été fouillés à Siola 1000 et 2000 ainsi qu'à Doumbala Kokoroni. Les prospections ont permis de localiser de nombreux autres sites où cette tradition est présente.

Les données chronologiques actuellement disponibles permettent de proposer une séquence techno-chronologique simple pour le district de Kaniasso (fig. 38)²⁷. On peut identifier quatre phases de production, correspondant aux quatre traditions techniques.

La tradition KAN 4 est la plus ancienne et n'a été identifiée que sur le seul site de Siola 4000²⁸. Elle est certainement active entre 1150 et 1300 AD. La production a pu débuter un peu plus tôt, dès 1050 AD, mais les données ne permettent pas de le démontrer. Le site de Siola 4000 est certainement un centre de production intensive²⁹. Avec plus de 350 emplacements de fourneaux, certains d'entre eux montrant de fréquentes reconstructions et une association avec des rejets de plusieurs centaines de m³ de déchets, il n'y a pas de doute sur le caractère intensif de la production compte tenu de la courte durée de l'activité. La quantité de métal produite est certainement excédentaire par rapport à la population d'un simple village. Cette production doit forcément être destinée à une population beaucoup plus large.

Le site de Siola 4000 montre une grande concentration d'ateliers, ce qui indique sans doute la présence d'une population nombreuse et spécialisée dans la production métallurgique. D'autres vestiges reconnus sur le site comme le parcellaire, les enclos ainsi que le mobilier archéologique lié aux activités domestiques, indiquent la présence de cette population sur place.

La tradition KAN 1 est certainement active entre 1300 et 1450 AD. Elle est présente sur de nombreux sites dans le district de Kaniasso³⁰. Aucun de ces sites ne présente des signes de production intensive. Chacun regroupe seulement quelques amas de scorie et ceux-ci ne sont constitués que de quelques m³ de déchets. Ces constatations peuvent s'expliquer si au sein de chaque village, un groupe social spécialisé est en charge de la production du fer pour couvrir la demande locale. La transition entre KAN 4 et KAN 1 semble être abrupte. Sur le plan technologique, les différences sont très prononcées: l'architecture des fourneaux change complètement et les scories sont écoulées à l'extérieur. L'organisation de la production change également. Le très faible écart entre les mesures ¹⁴C pour les deux traditions indique qu'il n'y a pas d'interruption prolongée de la production.

La tradition KAN 2 est certainement active entre 1500 et 1600 AD mais pourrait couvrir une période plus longue entre 1450 et 1650 AD. Formellement, elle n'est vraiment identifiée que sur les deux sites fouillés de Siola 2000 et Doumbala Kokoroni, car de simples prospections ne permettent pas toujours de distinguer les vestiges KAN 2 de ceux de la tradition KAN 3. Il est cependant vraisemblable qu'ils sont présents sur d'autres sites du district qui n'ont pas encore pu être étudiés en détail. La transition entre KAN 1 et KAN 2 semble elle aussi avoir été rapide, sans véritable interruption de la production. Elle est elle aussi marquée par un changement technique très conséquent mais l'organisation pourrait demeurer la même, c'est-à-dire une production décentralisée destinée à couvrir la demande locale.

La tradition KAN 3 correspond à une phase de production récente qui s'achève probablement au cours de la période d'insécurité de la dernière décennie du 19^{ème} siècle, celle des guerres de Samori (Person 1968)³¹.

L'activité couvre certainement l'ensemble du 19^{ème} siècle mais pourrait déjà s'être mise en place plus tôt, dès 1650 AD³². Des vestiges appartenant à KAN 3 ont été fouillés à Siola 1000 et Doumbala Village et sont signalés dans plusieurs autres endroits à l'intérieur du district de Kaniasso. Sur le plan des quantités produites, il y a une augmentation significative. À l'échelle du district de Kaniasso, la production excède la demande locale et produit des excédents pour l'exportation. La transition entre KAN 2 et KAN 3 est difficile à situer dans le temps et pourrait être progressive. Sur le plan technologique, KAN 3 apparaît comme un développement de KAN 2. La taille des fourneaux augmente significativement mais le modèle et la technique de construction présentent beaucoup de similitudes. De même, l'organisation des espaces de travail est modifiée vers une plus grande rationalisation. Ce sont des signes d'une intensification de la production plus que d'un changement de culture technique. La transition de KAN 2 à KAN 3 est donc sans doute une réponse à l'ouverture de nouveaux débouchés pour les produits sidérurgiques à l'échelle régionale et le reflet d'une évolution du contexte économique général plutôt que le résultat d'un changement de la population.

4. Perspectives générale

Les travaux menés à bien entre 2010 et 2016, en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso, poursuivaient deux objectifs principaux. Premièrement, le but scientifique était de renouveler les connaissances scientifiques sur l'histoire de la production du fer à travers l'étude de quelques sites archéologiques de production primaire. Deuxièmement, l'objectif pédagogique était de contribuer à la formation des jeunes chercheurs africains pour qu'ils puissent prendre en main des opérations archéologiques sur des vestiges sidérurgiques.

Sur la question de l'origine de la métallurgie du fer en Afrique³³, les recherches entreprises dans le cadre de ce projet n'ont pratiquement pas permis d'avancer. Les vestiges étudiés se rapportent à une période largement postérieure à l'introduction de la métallurgie du fer dans la région³⁴. Par contre, les recherches ont effectivement permis de renouveler les connaissances sur l'histoire de la production du fer dans les deux régions concernées au cours des deux derniers millénaires.

Au Burkina Faso, grâce aux travaux de J.-B. Kiethéga (2009) et de ses collaborateurs au cours des 30 dernières années, un excellent état des lieux avait pu être dressé concernant les techniques pratiquées récemment dans l'ensemble du pays. De nombreux vestiges avaient été repérés mais seuls quelques sites avaient fait l'objet de fouilles archéologiques et très peu de datations étaient disponibles. Les données permettaient de pressentir une histoire complexe et de longue durée, mais pas d'en préciser les étapes. Le projet a permis d'établir des séquences chrono-technologiques précises pour le grand complexe sidérurgique de Korsimoro et pour le district de Yamané, distants de quelques dizaines de kilomètres et situés tous les deux sur le Plateau central du Burkina. Ces séquences couvrent la période entre 600 et 1900 AD. Elles montrent des différences et des points communs.

³¹ Les traditions orales recueillies, en particulier à Doumbala, indiquent une poursuite de la production métallurgique pendant la première moitié du 20^{ème} siècle, mais apparemment avec une moindre intensité. Sur le plan technologique, il n'est pas certain que la tradition KAN 3 se soit maintenue au cours de cette période.

³² Pour la période 1650–1950 AD, la courbe de calibration du ¹⁴C comporte un plateau qui empêche de faire des datations précises. En l'absence d'autres critères de datation, il n'est donc pas possible d'exclure cette possibilité pour KAN 3.

³³ La question de l'origine du fer en Afrique reste très débattue (Alpern 2005, Clist 2013, Chirikure 2015).

³⁴ Quelques sites métallurgiques africains ont donné des dates radiocarbones très anciennes, antérieures à 800 BC. Mais pour tous ces sites, les résultats sont contestés et il reste des problèmes d'interprétation. Pour la période comprise entre 800 et 400 BC correspondant au « plateau du Hallstatt » sur la courbe de calibration du radiocarbone, on trouve des vestiges un peu partout au Sud du Sahara et au Nord de la cuvette du Congo, depuis le Sénégal jusqu'au Soudan.

En Côte d'Ivoire, les connaissances étaient beaucoup moins solides. Les traditions récentes ont été étudiées d'un point de vue ethnographique (Célis et Coulibaly 2001). La majorité des observations portent sur la région de Korhogo, dans le centre Nord, où la production traditionnelle était encore assez active dans les années 1980 (Arnoldussen et Tenena 2007). La présence de fourneaux en ruine et de vestiges archéologiques avait été observée sporadiquement. Dans le cadre du projet, trois sites proches de Kaniasso ont pu être étudiés en détail (Siola 1000–2000, Doumbala et Siola 4000). Une séquence chrono-technologique synthétique a pu être établie.

Au plan méthodologique, l'approche mise en œuvre s'est avérée tout à fait efficace. La stratégie repose sur une double démarche. D'une part, des prospections aussi systématiques que possible permettent de localiser les sites, d'en reconnaître les caractéristiques techniques et d'évaluer les tonnages à l'échelle du district. En parallèle, quelques sites présentant des vestiges bien conservés font l'objet de fouilles et de sondages stratigraphiques.

Les « traditions techniques » sont définies sur la base de critères archéologiques directement applicables sur le terrain (organisation spatiale des espaces de travail, architecture et matériaux de construction des fourneaux, caractérisation morphologique des scories, tuyères et autres matériaux associés). Les fouilles et sondages sur les fourneaux sont absolument indispensables pour obtenir suffisamment d'informations sur l'architecture. Ces opérations permettent aussi d'obtenir des prélèvements de charbon de bois significatifs pour les datations. Elles permettent aussi d'acquérir les données essentielles pour la quantification des déchets métallurgiques³⁵. Les relevés topographiques fournissent les données de base pour la compréhension de l'organisation spatiale et la quantification.

Un point capital de la démarche est l'obtention de datations ¹⁴C de bonne qualité. Aux données de terrain s'ajoutent les analyses spécialisées, en particulier archéométallurgie et anthracologie qui contribuent directement à l'interprétation de l'activité de production³⁶.

Au-delà de la caractérisation des évolutions locales dans la production du fer³⁷, les résultats de ces recherches permettent de faire des constats de portée plus globale. Dans les trois cas étudiés, à l'échelle du complexe ou du district, on observe une persistance de l'activité de production du fer sur la longue durée³⁸: 1000 ou 1500 ans. Si l'activité perdure, son intensité change significativement d'une époque à l'autre. Mais cette évolution n'est pas toujours un simple mouvement de croissance. À Korsimoro, le pic de la production est atteint entre 1050 et 1300 AD avec la tradition KRS 2. Tout près de là, dans le district de Yamane, c'est la période entre 1300 et 1500 (tradition YNBS) qui correspond à la phase la plus intensive, mais sans doute loin d'atteindre le volume de production de Korsimoro. La période la plus productive dans le district de Kaniasso semble être la plus récente (KAN 3/18–19^{ème} siècles).

Dans les trois cas étudiés, les séquences sont marquées par des ruptures très fortes sur le plan technologique. Le plus souvent, la transition d'une tradition technique à l'autre n'apparaît pas comme une lente évolution mais comme un événement brusque et radical. De même, il est bien difficile de mettre en évidence des évolutions techniques au sein d'une même tradition³⁹. On observe plutôt des variantes locales. Les vestiges métallurgiques des zones étudiées offrent donc une considérable variété au cours du temps qui est plutôt inattendue. Certains appareils ont dû fonctionner avec des soufflets alors que d'autres sont basés sur le tirage naturel. Il y a des fourneaux à usage unique et d'autres qui sont réutilisés un très grand nombre de fois et réparés. Il y a des fourneaux à scorie piégée verticalement et d'autres à scorie écoulee latéralement. Il y a des fourneaux de faible volume, d'autres de très grandes dimensions.

Il n'apparaît pas clairement que les techniques se perfectionnent au cours du temps. Il est bien difficile de discerner si la nouvelle technique est plus performante que la précédente. Les évolutions paraissent contradictoires : à Korsimoro, les fourneaux à scorie coulée (KRS 3) succèdent aux appareils à scorie piégée (KRS 2) ; à Siola, c'est l'inverse.

³⁵ L'opération de « cubage » qui consiste à excaver un volume donné de couche de rejet et à mesurer la masse de déchets contenus est une opération spécifique et nécessaire pour l'interprétation quantitative.

³⁶ En parallèle à l'étude de la métallurgie du fer, il a été possible de mettre en place des collaborations pour l'étude archéomagnétique des fourneaux. Ces structures en argile cuite renferment une archive remarquable pour reconstituer l'histoire du champ magnétique terrestre en Afrique. Une première étude a pu être menée à bien dans le cadre d'un projet FNRS N° 105212_144102 « Establishing paleomagnetic reference curve for W-Africa: archaeological and geophysical inference » (Donadini et al. 2015, Kapper et al. 2017).

³⁷ Ces résultats sont présentés dans les rapports successifs (Serneels et al. 2011 à 2016).

³⁸ La précision des chronologies construites sur la base de quelques datations ¹⁴C n'est cependant pas suffisante pour percevoir de courtes phases d'abandon.

³⁹ La transition entre KAN 2 et KAN 3 en Côte d'Ivoire pourrait être un exemple d'évolution.

Au Burkina Faso, aussi bien qu'en Côte d'Ivoire, il est évident que l'organisation de la production change au cours du temps. Certaines phases de production montrent clairement des signes d'une organisation rationnelle tournée vers l'efficacité maximum. Le but est la production de surplus dans le cadre d'une économie d'échange où les produits de la sidérurgie sont exportés sur un vaste marché. Pour d'autres phases, le modèle semble beaucoup plus proche d'une production à faible échelle destinée à la consommation locale.

Que faut-il voir dans ces changements brusques qui affectent en même temps les aspects technologiques et culturels, ceux de l'organisation sociale de la force de travail et de l'intégration dans une économie d'échanges? Reflètent-ils des évolutions internes des sociétés ou bien des changements de population radicaux? Quelle est la portée de tels changements? S'agit-il d'évènements locaux, à l'échelle du village, ou affectent-ils des régions entières?

Les régions étudiées dans le cadre de ce projet montrent des similitudes mais ce sont surtout les différences qui s'imposent. Ces cas étudiés forment maintenant des points de comparaison bien documentés et datés. Mais il ne faudrait pas les prendre pour des exemples représentatifs de l'histoire du fer pour toute l'Afrique de l'Ouest. Au contraire, comparées à d'autres régions qui sont relativement bien connues⁴⁰, on est frappé par les différences tant sur le plan technique que de la variété des organisations socio-économiques et sur la chronologie de l'activité. La leçon qui s'impose est que les vestiges métallurgiques, par leur stabilité et leur accessibilité mais aussi par leur variabilité et le fait qu'ils sont quantifiables, offrent une exceptionnelle archive pour observer les évolutions socio-économiques à l'échelle de toute une société. Alors que les objets en métal sont recyclés et disparaissent, les déchets de production s'accumulent et se conservent. Ils ont encore beaucoup de choses à nous apprendre.

⁴⁰ Entre autres en Afrique de l'Ouest: le Pays dogon/Mali (Robion-Brunner 2010), le Pays Bassar/Togo (De Barros 1986, 2001), la moyenne vallée du fleuve Sénégal/Sénégal-Mauritanie (Killick 2016), Méma/Mali (Haaland 1980), Mont Mandara/Nigeria-Cameroun (David et al. 1989), plaine de Ndop, Grassfield/Cameroun (Warnier et Fowler 1979), région d'Abomey/Bénin (Andadé et Randsborg 2009).

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement la Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger pour avoir apporté son inestimable soutien financier qui a permis d'organiser des travaux de terrain au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire pendant 6 ans. Ces travaux ont permis une formidable collecte de données scientifiques qui pourront encore être exploitées et donner lieu à des publications importantes. Ils ont aussi fortement renforcé l'axe de recherche sur la métallurgie ancienne dans les deux pays concernés.

Je remercie les partenaires et les collaborateurs qui ont pris des responsabilités, en Suisse, au Burkina et en Côte d'Ivoire pour leur participation et leur énergie⁴¹. Je transmets aussi mes meilleurs vœux de succès à tous les étudiants qui ont participé aux campagnes de terrain et une pensée particulière pour Dimanchi Lankouande, notre chauffeur. Je suis sûr que ce projet va porter des fruits et ce projet a aussi été une belle aventure humaine. Et celle-ci n'est certainement pas terminée.

Vincent Serneels

Bibliographie

- ALPERN, S.B., 2005 : *Did they or didn't they invent it? Iron in Sub-Saharan Africa*. *History of Africa* 32, pp. 41–94.
- ANDADE, A., RANDSBORG, K., (dir), 2009 : *Benin Archaeology. The Ancient Kingdoms*. Oxford (Acta Archaeologica 80.1, 2).
- ARNOLDUSSEN, D., TENENA S., 2007 : *Aspects de la métallurgie des Sénoufo et des Guéré de Côte d'Ivoire*. Publication digitale Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique.
- BIRBA, N.S., 2016 : *La sidérurgie ancienne dans la province du Bam (Burkina Faso). Approches archéologiques, archéométriques et ethno historique*. Thèse de doctorat, Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne.
- CHIRIKURE, S., 2015 : *Metals in Past Societies. A global Perspective on Indigenous African Metallurgy*. Springer (Springer Briefs in Archaeology).
- CELIS, G., COULIBALY, Y.T., 2001 : *Métallurgies traditionnelles du fer Sénoufo, Malinké et Somono – Côte d'Ivoire, Burkina Faso et Mali*. Tervuren : Musée Royal de l'Afrique Centrale (Archives d'Anthropologie 32).
- CLIST, B., 2013 : *Our iron smelting ¹⁴C dates from Central Africa. From a plain appointment to a full blown relationship*. In J. Humphris, Th. Rehren (ed.): *The World of Iron*. London: Archetype, pp. 22–28.
- DAVID, N., HEIMANN, R., KILLICK, D., WAYMANN, M., 1989 : *Between bloomery and blast furnace. Mafa iron-smelting technology in North Cameroun*. *African Archaeology Review* 7, pp. 183–208.
- DE BARROS, P., 1986 : *Bassar. A quantified, chronologically controlled, regional approach to a traditional iron production center in West Africa*. *Africa* 56, pp. 148–173. 2001 : *The effect of the slave trade on the Bassar ironworking society*. In C.R. DeCorse (ed): *West Africa during the Atlantic slave trade. Archaeological perspectives*. London : Leicester University Press, pp. 59–80.
- DONADINI, F., SERNEELS, V., KAPPER, L., EL KATEB, A., 2015 : *Directional changes of the geomagnetic field in West Africa. Insights from the metallurgical site of Korsimoro*. *Earth and Planetary Science Letters* 430, pp. 349–355.
- HAALAND, R., 1980 : *Man's Role in the Changing Habitat of Mema during the old Kingdom of Ghana*. *Norwegian archaeological review* 13.1, pp. 31–46.
- IZARD, M., 2003 : *Moogo. L'émergence d'un espace étatique Ouest-africain au XVI^e siècle*. Paris : Karthala.
- KAPPER, L., DONADINI, F., SERNEELS, V., TEMA, E., GOGICHAISHVILI, A., MORALES, J.J., 2017 : *Reconstructing the Geomagnetic Field in West Africa. First Absolute Intensity results from Burkina Faso*. *Nature Reports* (accepted).
- KIETHEGA, J.-B., 2009 : *La métallurgie lourde du fer au Burkina Faso. Une technologie à l'époque pré-coloniale*. Paris : Karthala.
- KILLICK, D., 2016 : *Iron Working in the Middle Senegal Valley*. In R.J. McIntosh, S. Keech McIntosh, H. Bocoum : *The Search for Takrur. Archaeological Excavation and reconnaissance along the Middle Senegal Valley*. Yale University Press, pp. 191–280 (Yale University Publication in Anthropology 93).
- PERSON, Y., 1968–1975 : *Samori. Une révolution dyula*. 3 volumes et 1 atlas. Paris : IFAN (Mémoires de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire 80).
- ROBION-BRUNNER, C., 2010 : *Forgerons et sidérurgie en pays dogon*. *Africa Magna (Journal of African Archaeology Monograph Series 3)*.
- SERNEELS, V., 2016 : *The massive production of iron in the Sahelian belt. Archaeological investigations at Korsimoro (Sanmatenga – Burkina Faso). Materials and manufacturing Processes*. DOI : 10.1080/10426914.2016.1244842

⁴¹ Noaga Salif Birba, Madalina Bonta, Marie Canetti, Fabio Donadini, Akram El Kateb, Paul Jobin, Ildiko Katona Serneels, Hélène Timpoko Kiénon Kaboré, Lassina Koté, Siméon Kouakou Kouassi, Léonard Kramer, Michel Mauvilly, Lassina Simporé, Elise Fofana Thiombiano-Ilboudo, Arouna Yéo.

- SERNEELS, V., KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORE, L., 2012: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Premiers résultats sur le site sidérurgique de Korsimoro (Sanmatenga, Burkina Faso)*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2011*. Zurich, Vaduz, pp. 23–54.
- SERNEELS, V., KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., MAUVILLY, M., RAMSEYER, D., SIMPORE, L., 2013: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Premiers résultats sur le site sidérurgique de Siola (Kaniasso, Denguélé, Côte d'Ivoire)*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2012*. Zurich, Vaduz, pp. 113–143.
- SERNEELS, V., DONADINI, F., KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORE, L., 2014: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Avancement des recherches en 2013 et quantification des vestiges de Korsimoro (Burkina Faso)*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2013*. Zurich, Vaduz, pp. 65–112.
- SERNEELS, V., JOBIN, P., KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., THIOMBIANO-ILBOUDO, E., SIMPORE, L., 2015: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Seconde campagne dans la région de Kaniasso (Folon, Côte d'Ivoire) et autres recherches*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2014*. Zurich, Vaduz, pp. 23–60.
- SERNEELS, V., EICHHORN, B., KIENON-KABORE, H.T., N'ZEBO, L., RAMSEYER, D., THIOMBIANO-ILBOUDO, E.F., YEO, A., 2016: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire (5). Prospections et sondages dans la région de Yamane (Burkina Faso) et recherches à Siola 4000 (Côte d'Ivoire)*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2015*. Zurich, Vaduz, pp. 67–102.
- WALDBAUM, J., 1980: *The First Archaeological Appearance of Iron and the Transition to the Iron Age*. T.A. Wertime, J.D. Muhly (ed.): *The Coming of the Age of Iron*. Yale University Press, pp. 69–98.
- WARNIER, J.-P., FOWLER, I., 1979: *A nineteenth-century Ruhr in Central Africa*. *Africa* 49.4, pp. 329–351.
- YALCIN, U., 1999: *Early iron metallurgy in Anatolia*. *Anatolian Studies* 49, pp. 177–187.

The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Report of the 2015 and 2016 seasons

Reto Jagher¹, Dorota Wojtczak¹, Jean-Marie Le Tensorer¹, Maysoon Al-Nahar², Khaled Abu Ghaneimeh³, Fuad Hourani², Arcadio Sanson¹, Franziska Follmann¹, Sarah Lo Russo¹, Sereen Al Shoubaki², H el ene Le Tensorer¹

1. Introduction

This article reports the outcomes of the 2015 and 2016 surveys carried out in the Jordan Valley by a joint team from the University of Basel, Jordan University, and Yarmouk University, focussing on the earliest settlement of the Levant. The fieldwork was funded by a grant from the Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad and was supported by the above-mentioned universities. As early humans were completely dependent on their natural environment, to which they perfectly adapted, a sound knowledge of past environments and climate history is crucial. As the Palaeolithic peoples left only faint traces in nature, it is imperative to understand the local geology to understand where and how the traces of Palaeolithic hunters and gatherers are preserved and where later processes interfered, blurring the picture of the past.

2. Background

The present project, focussing on the Palaeolithic of the Upper Jordan Valley between the Yarmouk River and Deir Alla, is a joint Jordanian-Swiss research venture of the University of Basel, Jordan University, and Yarmouk University. The project is an offshoot of the University of Basel's long-standing Palaeolithic research in Syria (see, for example, Le Tensorer 2009, Jagher et al. 2015, and references therein). Since the early 1980s, the Institute of Prehistory and Archaeological Science (IPAS) of the University of Basel has been engaged in Middle Eastern archaeology. The Jordan Valley project was launched to complement both their engagement in Syria (Le Tensorer et al. 2016) and their comprehensive surveys in Oman (e.g., Jagher and P umpin 2010). Additionally, the members of the Basel team are currently continuing to conduct research on the Palaeolithic period in Egypt and Lebanon.

Despite its central position in the geography of the Levant, the Jordan Valley hitherto has never been subject to systematic surveys concerning the earliest human cultures in the Middle East. Its potential has been proven by the discoveries at Ubeidiya (Israel), which are among the oldest in the Levant (Bar-Yosef and Goren-Inbar 1993, Le Tensorer et al. 2015), and by the preliminary synthesis by Mujahed Muheisen (1988). With respect to the specific approach, the 45-kilometre-long sector along the left bank of the Jordan River from the Yarmouk River in the north to Deir Alla in the south was defined as a prospective location for new Palaeolithic discoveries.

After an introductory visit to Jordan in 2014, Prof. Maysoon Al Nahar of Jordan University and Khaled Abu Ghaneimeh of Yarmouk University encouraged us to set up a Jordanian-Swiss collaboration to investigate the Lower and Middle Palaeolithic of the Jordan Valley. With the support of the Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad, two very successful field seasons were made possible in 2015 and 2016.

¹ University of Basel

² Jordan University

³ Yarmouk University

3. The 2016 field season

The 2016 field season took place from 6 November to 1 December. For most of this time, the survey team was stationed at the Deir Alla Station for Archaeological Studies of Yarmouk University (Fig. 1). The field team, made up of senior researchers and students from both Switzerland and Jordan, was led by Dr Reto Jagher and assisted by Dr Dorota Wojtczak (both of the University of Basel) and Professor Khaled Abu Ghaneimeh of Yarmouk University. Mr Zuheir El Zubi participated in our field activities as an official representative of the Department of Antiquities. Dr Fuad Hourani of Jordan University as well as Arcadio Sanson and H el ene Le Tensorer, both of the University of Basel, participated as scientific collaborators, and three students, Sereen Al Shoubaki (Jordan University), Franziska Follmann, and Sarah Io Russo (both from the University of Basel), provided important support for the fieldwork. Professors Maysoon al-Nahar (Jordan University) and Jean-Marie Le Tensorer (University of Basel) supervised the project and provided valuable assistance in the preparations for the fieldwork and during our stay in Jordan.

During 14 working days in the field, 239 locations were surveyed and 93 sites containing archaeological finds, i.e. flint artefacts, were identified (Map 1). A total of 3,397 artefacts were collected as reference material and studied briefly during the field season (Table 1). For the present report, the data and the results of both the 2015 and 2016 seasons are combined; they are complementary, as the second season was based on the experience of the first. During the two field seasons, a comprehensive database was compiled, including observations from 482 locations, with slightly more than 8,500 entries on their geographic setting, archaeological material (if any), state of preservation, geological observations, general physical characteristics, and inventories of finds as well as administrative information and for data handling. After processing all this information, 142 archaeological sites with lithic artefacts were eventually defined, 94 of which could clearly be attributed to the Palaeolithic based on the nature of the finds.

Fig. 1 Studying artefacts in the makeshift field laboratory in the courtyard of the excavation house of the Yarmouk University station at Deir Alla (photo Reto Jagher).

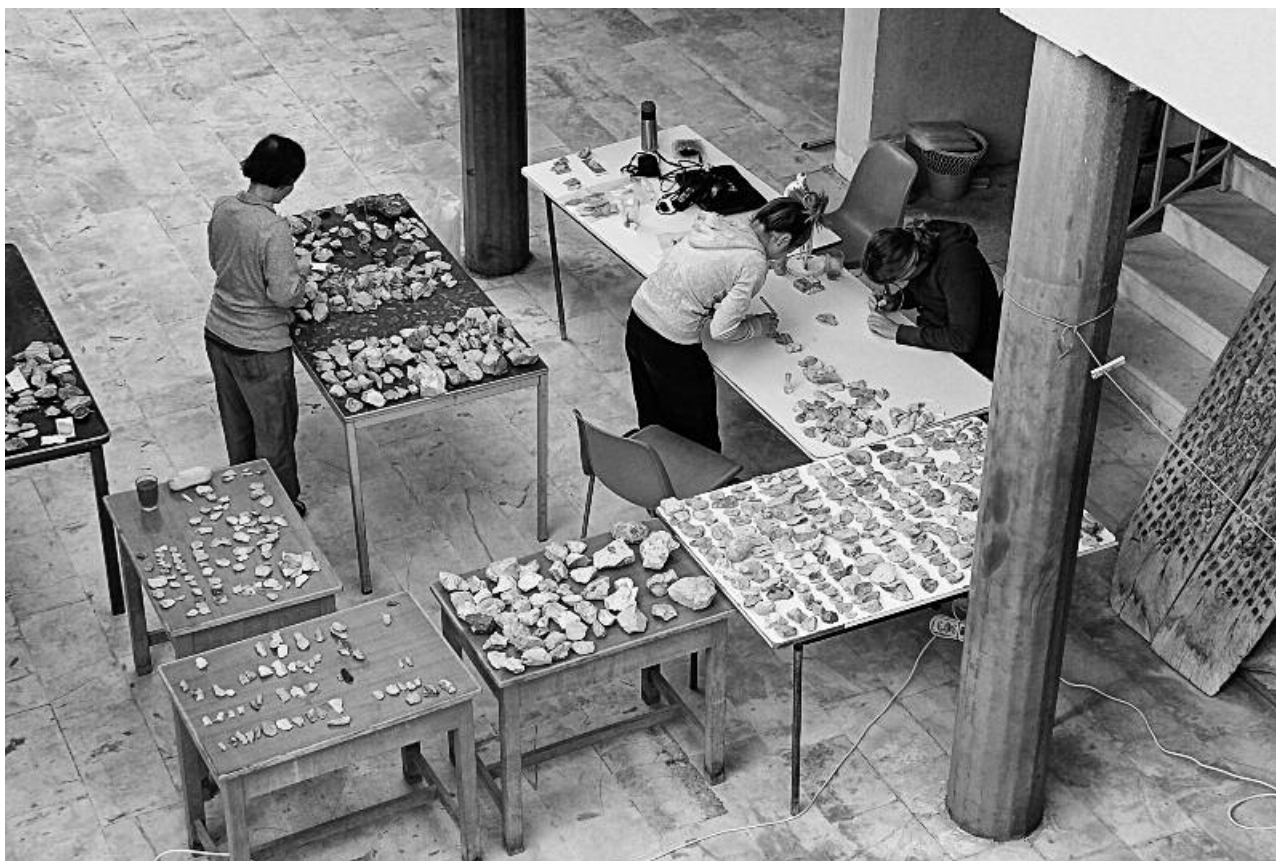


Table 1 Inventory of finds from the 2016 field season.

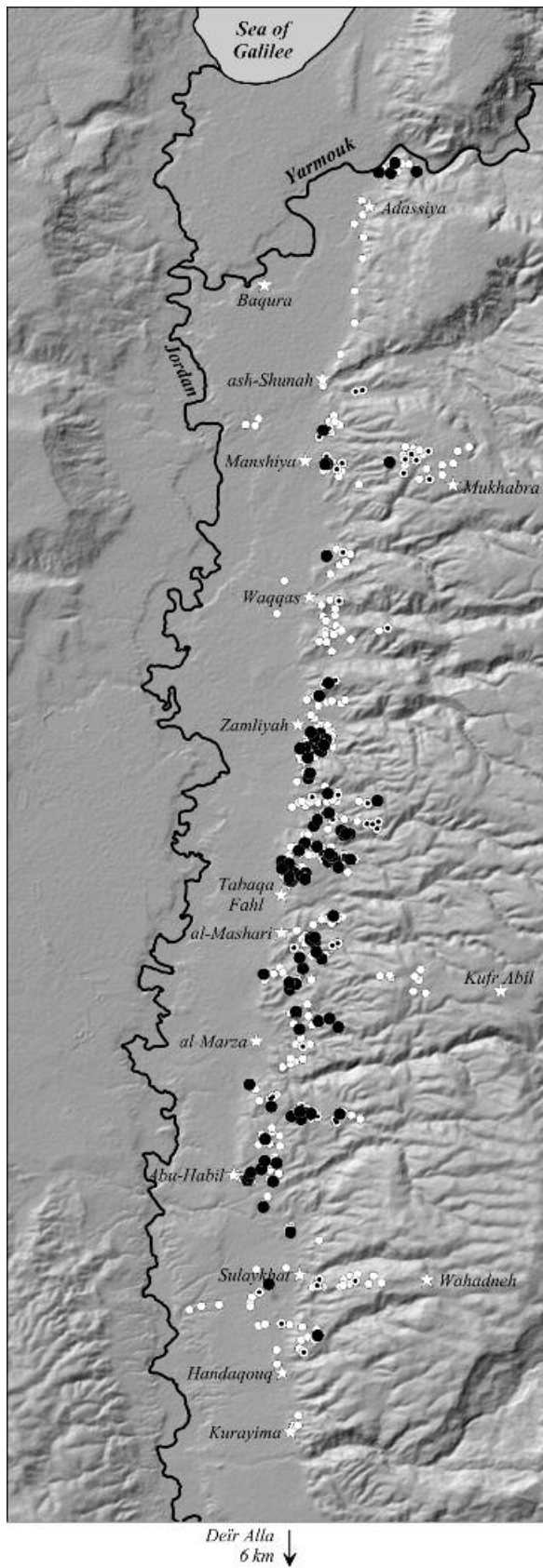
4. Main outcome of the 2016 season

The main outcome of the second field season was the finding and confirmation of an important Hummalian occupation of the Jordan Valley in a dozen sites within two main areas. The Hummalian culture is a techno-complex of the early Middle Palaeolithic of the Middle East, dating to approximately 240,000 to 170,000 years ago. It was first described at the Hummal eponym site at El Kowm in central Syria. The distribution of this characteristic culture, which is known only from slightly more than a dozen sites throughout the Levant, ranges from southern Palestine and the Mediterranean coast deep into the Syrian desert and to the foothills of the Taurus Mountains. In contrast to other known Hummalian sites, the new Jordanian sites can be qualified as factory sites, where blanks for tools were produced in considerable numbers. Conspicuously, the typical tools and well-elaborated blades were missing (see section 14 by Dorota Wojtczak).

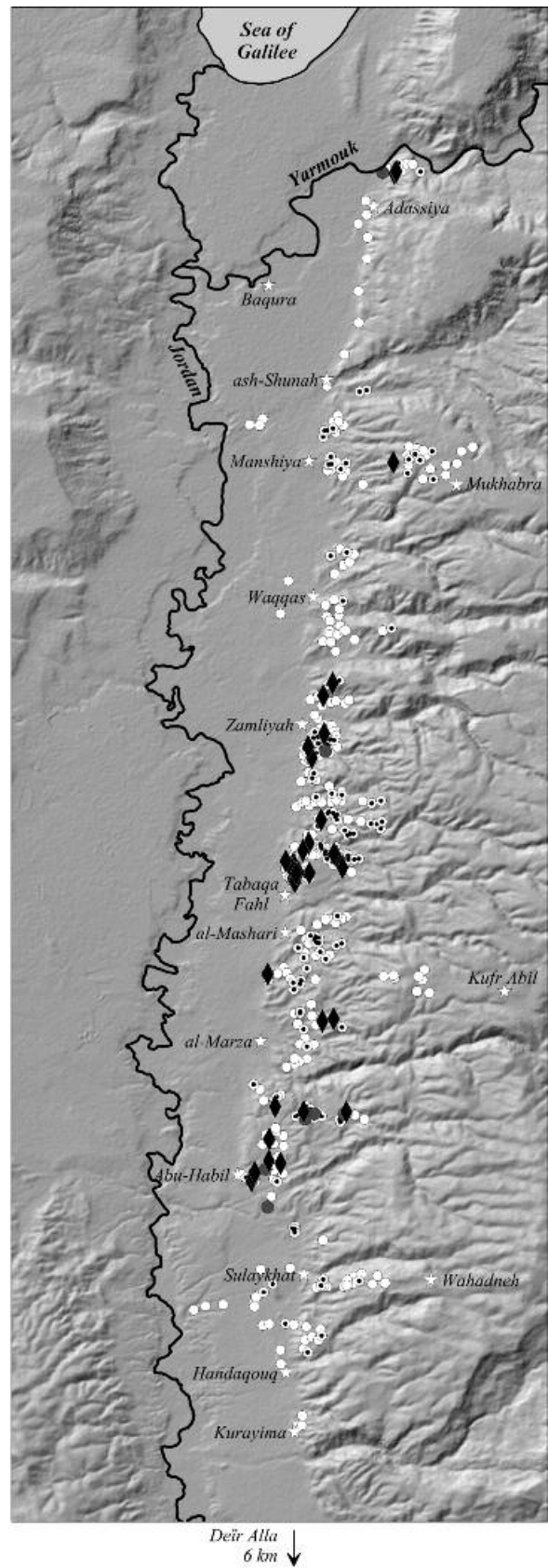
At the Yabrudian sites in the Tabaqa area, which were discovered during the first field season, a comprehensive surface collection was carried out. At Tabaqa 6, valuable information in addition to the existing material was collected. At the neighbouring site, Tabaqa 5, artefacts were retrieved systematically, as they were threatened by erosion and about to be washed down into the adjoining wadi and lost. The Yabrudian sites of the Tabaqa area are among the richest of this period in the Levant.

Within a construction trench at the Tabaqa, *in situ* deposits of Lake Lisan sediments were identified at an altitude of 135 metres below sea level, confirming observations made on the Jordanian side of the valley that pointed to a topmost lake level here of

Site	Database reference-#	Archaeology	Total artefacts	Flakes	Hand axes	Choppers	Retouched flakes	Levallois flakes	Levallois cores	Discoid cores	Diverse cores	Blades	Blade cores	Fragments
Adassiyah-3	330	Lower Paleo.	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Al Manshiya-1	359	indeterminate	170	108	-	-	-	-	-	-	40	-	-	22
Al Marza-1	433	Levalloiso-Moust.	92	33	-	-	1	22	4	x	14	14	4	-
Al Marza-2	434	Levalloiso-Moust.	62	26	-	-	-	16	4	-	3	13	-	-
Al Marza-3	436	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Al Marza-4	437	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Al Munqiah-1	506	Hummalian	617	202	-	-	-	12	13	1	33	164	90	102
Al Munqiah-2	523	Hummalian	23	6	-	-	-	-	4	-	-	8	5	-
Al Munqiah-3	524	Hummalian	7	-	-	-	-	-	1	-	-	1	5	-
Al Munqiah-4	494	indeterminate	37	32	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Al Munqiah-5	528	Aurignacian	28	10	-	-	3	-	-	-	2	5	8	-
Al Munqiah-15	527	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mukharba-1	364	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaqa-1	21.1	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaqa-5	62.1	Yabrudian	389	198	8	-	55	1	-	-	34	10	-	83
Tabaqa-6	1009.1	Yabrudian	258	177	8	-	46	-	-	-	27	-	-	-
Tabaqa-10	1011.1	Acheulean?	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabaqa-20	163.1	Lower Paleo.	115	80	2	-	-	-	-	-	7	1	-	25
Tabaqa-21	508	Acheulean?	155	140	4	-	1	-	-	-	3	-	-	7
Tabaqa-22	512	indeterminate	115	80	-	-	2	-	-	-	7	1	-	25
Tabaqa-23	1105	indeterminate	11	-	-	-	1	-	-	-	9	1	-	-
Zamliyah-1	174.1	Hummalian	1057	376	-	-	10	40	13	1	29	158	96	334
Zamliyah-6	302	Hummalian	125	41	-	-	-	5	5	-	-	48	25	1
Zamliyah-8	307	Acheulean?	36	4	1	-	-	2	9	-	-	2	18	-
Zamliyah-8a	310	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zamliyah-9	309	Hummalian	35	12	-	-	-	-	6	-	5	5	7	-
Zamliyah-11	322	Hummalian	15	-	1	-	-	1	2	-	-	7	4	-
Zamliyah-12	303	lower Paleo.?	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Zamliyah-15	312	Acheulean?	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total			3360	1525	36	1	119	99	61	2	218	438	262	599



Map 1
 Surveyed points (white dots), locations of flint artefacts (small black dots), Palaeolithic sites (black dots).



Map 2
 Hand axes (black diamonds), choppers and chopping tools (grey points), surveyed points (white dots), locations of flint artefacts (small black dots).



2

Fig. 2 Sunset over the Jordan Valley. View in a northward direction from Tell Deir Alla (photo Reto Jagher).

about -125 metres (Fig. 13). This outcrop is a discovery of the first order for the climate history in the Latest Pleistocene of the Levant. The Tabaqa profile shows a repeated intercalation of limnic lake sediments and layers of fine-grained alluvial sediments, indicating repeated sharp rises and gradual lowering of the lake level. This signifies an unstable condition with rapidly increasing and more slowly decreasing levels due to irregular precipitation. The alluvial intercalations offer an excellent possibility to obtain absolute ages using the optical stimulated luminescence (OSL) method.

5. Survey area

At the beginning of the project, potential survey areas were defined based on their geographic and geological settings using a more or less theoretical approach, which was predicated on the limited familiarity with the area from the 2014 preparatory visit. As few topographical maps with the necessary resolution were available, our initial preparation for the fieldwork relied primarily on remote sensing, including satellite imagery and digital terrain models. With increasing experience in the field and a better understanding of the landscape and its potential, the strategy for the survey programme was adjusted accordingly.

The original layout of the project defined the area of the survey as the northern half of the Jordan Valley between Deir Alla and the Yarmouk River. Potential exposures of the bedrock in the valley floor, identified during the preparatory phase of the project, turned out to be covered by lake sediments of a young Pleistocene age, with no or minimal chance for the discovery of Palaeolithic sites. Moreover, the intensive agriculture on the valley floor almost completely limited the visibility of the soil (Fig. 2). After a few exploratory verifications, this sector was quickly abandoned because of the poor potential for discovering Palaeolithic sites. Due to administrative restraints along the border, the investigation of a limited sector at the northern margin of the valley is still pending.

Eventually, the survey activities were limited to the foothills of the Jordanian escarpment, where agriculture is hindered by the lack of irrigation. In conclusion, the fieldwork was concentrated along a narrow strip, about 45 kilometres long and 2 to 4 kilometres wide, between the village of Kurrayma (approximately 12 kilometres north of Deir Alla) and the Yarmouk River. The foothills rise sharply from the adjacent plain of the valley floor, defining a usually small-scaled topography with variegated ecological niches. Navigation along the dirt roads and access to the prospective sectors were sometimes difficult and required time-consuming detours or extensive hikes. Nevertheless, this area proved to be most fruitful for archaeological surveys. During the second year of the project, special attention was given to the higher plateaus, i.e., about 400 to 540 metres above the valley floor, providing valuable additional information about the Palaeolithic settlement in a different ecological setting.

6. Survey methods

Depending on the topographical situation, either regular transects or systematic inspections of promising locations were performed on foot by individual members of the team or in small groups of two or three project members. The inspection of specific locations was applied particularly to geological outcrops. Basically, however, surveying rested upon the screening of natural surfaces or harvested fields (Fig. 3). With increasing experience and routine regarding the terrain, together with a standardised procedure for registering field observations, the pace of the survey was accelerated considerably. As a result, efficiency in 2016 increased about 25 per cent compared to the 2015 season.

The collection of archaeological finds in the second year of the project was limited to specific sites with a clear-cut question or to particular and significant discoveries. Every observation made in the field was documented with its GPS coordinates along with any archaeologically «positive» or «negative» observations in order to compile a comprehensive atlas of Palaeolithic sites. To maintain the pace of surveying, as soon as the potential for a discovery was recognised and its chronological context identified, the screening was interrupted and the team moved on. In this mode, during a usual day in the field, each member of the team covered a distance of 6 to 10 kilometres screening for artefacts.



3

Fig. 3 Screening for artefacts at Al-Marza 7 (point 453). The outcropping rock is calcrete or secondary carbonate. At this place it was not possible to establish their formation before or after the Middle Palaeolithic occupation (photo Reto Jagher).

7. Site formation processes

Palaeolithic people, who subsisted as hunters and gatherers, were constantly on the move. They generally occupied a site for several days or a few weeks at most, remaining in one place for longer periods only if conditions permitted. Most of the time, prehistoric people camped outdoors under the open sky. Their selection of a particular location depended on choices and environmental features that disappeared long ago. Thus, nothing in the landscape today signals their location or the reasons for selecting a given place, such as a nice clearing in the forest or the bush, an agreeable tree providing shade, or the proximity of a spring. Caves or rock shelters still visible today as landmarks could potentially have attracted people repeatedly. However, Palaeolithic people did not depend on such shelters. The bedrock of the foothills along the Jordan Valley is heavily affected and faulted by tectonic movements, permitting the swift runoff of rainwater, which prevented the formation of caves. Cave-like structures in the landscape are mostly recesses caused by erosion with outcroppings of bedrock on the floor.

Several factors influence the modern-day visibility of Palaeolithic sites. These sites are most readily identifiable when they contain a sufficient quantity of stone artefacts. As a rule, it is the quantity of rubbish that people in the past discarded: the more waste

Fig. 4 Artefacts exposed on the surface (white circles) near Munqiah 12. Width of detail about 0.5 m (photo Sarah Lo Russo).

that was left at a camp, the better the chances that its traces will be found today. Objects usually accumulated in one of two ways: either as the result of one or a few intensive occupations, during which stone tools were produced and discarded, or as a kind of palimpsest of repeated visits, with only modest residue left behind each time resulting in a considerable legacy over time. Usually, the two modalities can barely be distinguished, but the numbers of artefacts and their spatial concentration are decisive for the discovery of a Stone Age site and the understanding of its nature. A second factor contributing to the visibility of a site are taphonomic processes. Erosion can displace archaeological material, dispersing original concentrations into diffuse and unimposing find scatters that provide little information about the original situation. A third factor is the availability of raw material during the Palaeolithic period. If raw material was plentiful, tool fabrication flourished, and many such sites are visible, even in a poor state of preservation. If, however, raw material was scarce, as was the case in most areas along the Jordan Valley, tool production was usually reduced, and the people adapted their activities accordingly.

8. Quantifying sites

For each survey, the assessment of what qualifies a site is somewhat challenging. The find spot of a single hand axe is not the same as an extensive factory site or a discrete scatter of undiagnostic flakes. In the corresponding database, all these are registered as places of discovery or as archaeological sites. Some categories of stone tools, such as hand axes or Levallois cores, are so diagnostic that they permit a positive cultural attribution even when they occur as a lone discovery. In order to rate the field observations, the «sites» were classified by their relative numbers into three main categories: (1) stray finds, (2) low-density sites, and (3) rich sites, each in relation to the observed surface (Fig. 4). In many places over the vast surfaces, a kind of background noise was created by widely strewn single artefacts, which could not even be qualified as stray finds. This latter situation involved either very low concentrations of artefacts or, as mentioned above, the incidental localisation of a single characteristic object outside of any further context. By contrast, low-density sites present a rather well-defined area with a noticeable concentration of artefacts. Rich sites had either a high concentration of finds restricted to a well-defined area, or a moderate find-density that stretched regularly over a substantial surface. In light of the topographical situation of many of such sites, the dispersal by erosion of an originally much better-defined distribution can be assumed.



These somewhat disparate units eventually end up at the same level, that of the sites, in every database. In fact, it is the dilemma between making qualitative and quantitative observations. Eventually, qualitative statements are quantified, and the two points of view blur. Considering the nature of all prehistoric surveys, this sort of flaw must be kept in mind when deliberating such data.

A close evaluation of the individual find-spots located in the field permitted a number of these observations to be integrated into single sites. A major argument was the close proximity of such points within the same find-scatter, with the observations not clearly separated from each other. Part of the nature of surveying is making repeated observations on extensive find-scatters, increasing the number of individual data points. However, such supplementary information is valuable to delimit the true extent of a site. Out of 216 locations where flint artefacts were observed, 142 sites were eventually defined as follows: 63 (45 %) were classified as stray finds, 53 (37 %) were identified as low-density sites, and 26 (18%) were qualified as rich sites.

9. The Jordan Valley

The Jordan Valley owes its existence not to riverine activity, but rather to tectonic plate movement. The Valley's birth was due to a strike-slip fault at the eastern margin of the Arabian plate drifting northwards against the Sinai-Africa plate along the eastern rim of the Mediterranean, running from the Gulf of Aqaba to the foothills of the Taurus Mountains. Along the transcurrent system of the Dead Sea transformation fault, the Arabian plate has been moving northwards for about 18 million years at a rate of about 4 to 5 millimetres per year during the Late Pleistocene (Ferry et al. 2007). Secondary lateral

Fig. 5 Taking a rest while surveying at Tabaqa 5. The people are sitting at about the highest outcrops of Yabrudian artefacts (photo Reto Jagher).



Fig. 6 Wadi at the foot of the Zamliyah sites, with an imposing outcrop of slope wash deposits containing artefacts over the full height of the nearly 5-metre-high face. The acacia trees in the distance, a typical element of the Jordan Valley vegetation, are of African origin. Just a few hundred meters above the valley floor, Mediterranean forests thrive. This contrast demonstrates the ecological diversity of the area (photo Reto Jagher).

movements opened successive strike-slip basins of up to several tens of kilometres long like pearls on a string, resulting in today's graben structure. In a compensation movement to the subsidence of these basins, the lateral margins were lifted upwards. The relative displacement of these movements created the spectacular margins of the Valley. Locally, such movements could equal several millimetres per year, permitting substantial vertical displacements of several metres per millennium in a geologically short time and creating important topographical changes (Shahar and Even-Tzur 2004). However, such swift movement was regionally confined and occurred over a geologically short period.

The local depressions of the different basins acted as sedimentation traps, accumulating deposits washed in from the margins. Each of those basins evolved individually, with its own particular history and at its own pace. Subsequent tectonic movements locally tilted these deposits, exposing older sediments (Noda 2013). This particular situation permits the discovery of traces of old settlements at the actual surface, which otherwise would have been deeply buried or lost to erosion.

In sum, the Jordan Valley is the result of a multitude of regionally limited events of subsidence compensating the lateral movements along a strike-slip fault. Within this setting, the lowering movements prevailed, but reverse motions resulting in rising sills were also possible, reversing the water flow on the surface. The present-day aspect of the Jordan Valley is the result of a multitude of local episodes, and it continues to be in a permanent state of evolution.

Since the Valley has no direct connection to the sea, runoff from regional precipitation is confined within the Jordan graben. During periods of increased rainfall or reduced evaporation during the colder periods of the Ice Age, a substantial body of water developed. A number of such high stands were known throughout the Pleistocene (i.e., within the last 1.5 million years). During such events, the Sea of Galilee was connected to the Dead Sea, creating a freshwater lake about 240 to 250 kilometres long (Abu Ghazleh and Kempe 2009, Lister et al. 2009). During the most recent occurrence, the Jordan Valley was occupied by Lake Lisan between 75,000 and 15,000 years ago, creating an important barrier to the movements of animals and humans.

Tectonic shifts from north to south during the Pleistocene deepened the Dead Sea sub-basin, and the deposits of these palaeolakes thinned out against the stream of the Jordan River. The old graben sediments preserving traces of human settlements are mainly exposed in the northern quarter of the Valley.



10. Ecology of the graben valley

Because of its particular topographic setting, the Jordan Valley shows some ecological particularities. Due to the extremely low altitude – between 200 and 400 metres below sea level – the atmosphere is denser here, with temperatures much higher than normal for this latitude. This effect is interesting in the winter, for it makes the region warmer than the surrounding areas. This refuge against low temperatures for animals and humans must be considered within the geography of the Middle East. This shelter is locally restricted by katabatic winds, permitting the flow of cold air from the Jordanian plateau into the Valley along the big wadis, such as the Wadi Al Zarqa or the Wadi As Sir and others farther to the south. However, such limitations are much less important in the northern part of the Jordan Valley.

The climatic difference between the valley floor and its surroundings is attested to by the presence of African flora elements, such as the widespread acacia trees, sensitive to frost, which have adapted to a hot and dry climate. These elements are in sharp contrast to the Mediterranean forest of conifers and deciduous trees, which still exist in small pockets about 200 to 300 metres above the valley floor, separated by less than two kilometres without any trees or other higher vegetation. It must be noted that like everywhere else in the Levant, the human impact on the environment by the pressure from herds of grazing sheep and goats, is significant, as it considerably drives back the natural vegetation. However, the observed sharp ecological gradient must also have existed during the Pleistocene, when global temperatures were lower. This ecological diversity clearly contributed to the potential for hunter and gatherer subsistence.

The valley floor receives much less precipitation than the adjoining escarpments of the graben flanks. Storm clouds coming from the Mediterranean must move past the mountains of the eastern flank of the graben, where part of their load precipitates. Once they overcome this obstacle, the clouds travel freely over the graben and run into the obstacle of the eastern mountains. Here again, heavy rainfall is possible along a narrow strip along the dominant crest. Farther to the east, with no further topographical obstacle, the clouds dissipate over the plains of the interior. In the rain shadow of the western mountains, precipitation is strongly reduced.

Fig. 7 Panorama view looking west over the upper Jordan Valley. The Sea of Galilee is just beyond the right margin of the picture (photo Reto Jagher).



Without heavy irrigation, the valley floor today would present a much sparser plant cover (Fig. 7). Lush vegetation would only occur along the course of the Jordan River, which has incised a narrow channel into the Pleistocene deposits of Lake Lisan. The presence of this large body of water, which covered the entire valley floor between the foothills, certainly had an important impact on the local climate. However, reconstructions based on models, which include unknown factors, are difficult to estimate and substantiate in detail.

11. Geological observations

11.1. Lower Pleistocene deposits and outcrops

Lower and middle Pleistocene deposits in the Jordan graben filling were exposed in only a few restricted zones within the studied area. The sedimentation within the graben is dependent on various factors, including palaeolakes and lateral input from the marginal wadis. The graben itself consists of a sequence of individual basins, each with its own history. The most visible are the Sea of Galilee and the Dead Sea basins, but there are many more between and beyond them. Each one has its own history and dynamic, although they have been forcibly synchronous. The visibility of the original graben sediments was surprisingly poor. Natural outcrops are limited to the northern part of the graben system, in the vicinity of the Sea of Galilee. Old graben sediments have so far only been observed in the sector between Adasiya and Tabaqa-Fahl. Farther south, if we do not take into account the enigmatic Abu Habil formation, which seems to be an alluvial fan rather than a true graben filling, no lower Pleistocene deposits were identified during the Jordan Valley survey. The scarcity of outcrops in the Lower Pleistocene may be explained to a large extent by the widespread deposits of the Late Pleistocene Lake Lisan, which deeply covered any older deposits. Post-depositional deformations through tectonic movements within the graben were frequently observed and demonstrate the ongoing displacements underground.



11.2. Sedimentation

Beyond the valley floor, Quaternary and Holocene sedimentation is highly intermittent, being locally restricted and linked to a few basic conditions. The most important is the slope wash encompassing the whole height of the Jordan Valley escarpment, which brings down alluvial and colluvial material. Its magnitude depends on the intensity of the precipitation and the state of alteration in the catchment area, which accumulates material prone to erosion and displacement downriver (Fig. 6). Due to the topography, this is not a steady process as we might expect from perennial rivers, but rather occurs occasionally when certain conditions are met. A second factor is the high stands of Quaternary lakes in the Jordan Valley, of which only the younger phase is well documented, with a postulated maximum of around -140 metres or even higher. With rising lake levels, rivers occasionally shed their deposits in massive deltas at much a higher altitude. With falling lake levels, these unconsolidated sediments are remobilised and redeposited at a lower altitude.

On the whole, the rhythm of the rising and falling of the lake levels was the same throughout the Valley. However, each confluent seems to have evolved at its own pace, as so far no direct correlation between the different observations has been possible. Massive alluvial deposits are preserved at different altitudes in the foothills of the Valley. Their position and state of preservation indicate the repeated re-mobilisation and re-sedimentation of such deposits. Such gradual down-wash can also be observed with the *terra rossa* soils, which were gradually displaced in batches by erosion as far as the valley floor.

11.3. Tectonics

Tectonic movements are to be taken into account in relation to the modelling of the landscape. Locally, they can be important and rapid along the still highly active Jordan Graben Fault, which itself is divided into a plethora of small-scale structures. The older the deposits along the Valley, the more these phenomena will affect them. What's more, these events affect the margins of the Valley. Lateral blocks may be lowered or lifted, changing the regional topography. However, these events are barely discernible in the landscape, as erosion immediately modifies their aspect. Local vertical movements in both directions also have had a strong impact on the confluents of the Valley, increasing erosion or creating sedimentation areas on different topographical levels. Again, such deposits are prone to later erosion and redistribution on a lower level. Tectonic movements are a strong driving force in the evolution of the landscape, creating an ever-changing environment. In contrast to the palaeotopography of other landscapes in the Levant, that of the Jordan Valley is impossible to reconstruct beyond a few thousand years ago due to the strong tectonic activity.

11.4. Secondary carbonates

The heavy precipitation of carbonates on the surface of the alluvial or colluvial deposits is a widespread phenomenon. In most cases, these secondary surface carbonates are so solid that they can be mistaken for bedrock. Such calcretes or duricrusts usually develop in semi-arid climates when groundwater migrates by capillarity and evaporation to the surface, where they are precipitated into a massive carbonated layer. Corresponding formations are linked to alluvial deposits such as gravels and conglomerates, or exceptionally, to angular scree. In all places we observed, these calcretes developed in unconsolidated deposits with considerable porosity, easing the circulation of water. They occur at all levels along the foothills of the Valley, up to several hundred metres above its floor.

These formations trace old topographical features, such as more or less extended plateaus and hills with rather steep slopes. The degree of calcification is such that these structures resist erosion fairly well and may be of considerable age. In fact, these for-

mations display a kind of paleo-landscape that is frozen in time. However, the age of these structures remains completely unknown, and they may have formed at different times. This is suggested by the different geological and topographical settings in which such secondary carbonates occur.

Archaeological material discovered on the surface of such deposits is difficult to relate to this kind of formation. On a few occasions, artefacts were clearly eroding from this kind of caliche soil. However, they were all undiagnostic flakes or occasionally generic cores, preventing any concise archaeological attribution. Again, this basic phenomenon occurs whenever the geological conditions are given, and it may correctly appear at different ages. What today appears to be a homogenous geomorphological observation may in fact be the palimpsest of different episodes.

11.5. Raw material availability

During the 2015 and 2016 surveys, only two primary outcrops of flint were found. Both were of quite low quality concerning their suitability for making stone tools (degree of silicification, cracks, size, and quantity). Nevertheless, flint nodules are plentiful in the alluvial and colluvial deposits in the secondary and even tertiary positions. In the process of transportation from the natural outcrop to the current location, bad and faulted raw material is sorted out naturally, and only the sound blocks survive. Despite this excellent precondition, blocks of good quality and suitable size are scarce. The availability of good raw material depends on the formations that were eroded upstream, and such material is quite unevenly distributed. The area south of Abu Habil produces much smaller quantities of good raw material than the region between Tabaqa and Zamliyah. Farther to the north, suitable raw material again appears to be scarce. This situation is also quite visible in the distribution of the size of Palaeolithic sites.

When raw material was plentiful, intensive use of the material occurred. Workshops such as those in Zamliyah and Al Munqiah are rarely far from the outcrops. At Zamliyah, two outcrop areas of alluvial material are confined within a sector of about 500 × 500 metres. At Al Munqiah, the situation is somewhat different: high quality raw material again occurs in alluvial deposits. Their «primary» position is about 250 to over 300 metres above the valley floor, where these sediments are heavily consolidated by calcretes and hard duricrusts (see above). This formation has been observed over a distance of about 1 kilometre, but extends to the north well beyond this sector. A number of workshops close to the actual outcrops indicate strong use of this raw material source during different periods of the Palaeolithic. On a much deeper topographical level, about 200 metres beneath the primary deposit, lies the extensive Munqiah-1 workshop atop a pocket of eroded alluvium.

11.6. Terra rossa

The typical red and deep Mediterranean soils of the *terra rossa* type are widespread at different levels on the natural terraces above the valley floor. They reflect a long and particular history, as this type of weathering and soil formation takes a considerable time to reach this level of maturity, as well as considerable annual precipitation. *Terra rossa* soils occur at different levels above the Jordan Valley. Conspicuously, these soils become richer and deeper the more one climbs the flanks of the Jordan graben. Still today, the area receives considerably more precipitation than the valley floor, as evidenced by the presence of clear Mediterranean forests. The presence of *terra rossa* soils on the valley floor atop Lake Lisan sediments near Abu Hamid provide a clear indication of how much these sediments can be bestirred and redeposited without extensive intermixing with other materials. Consequently, *terra rossa* soils at lower altitudes, such as the plateau of the Tabaqa, did not develop *in situ* but must be considered as another kind of slope wash.



Fig. 8 Location of the Zamliyah main site (centre of photo) in the foothills just above the Jordan Valley floor. The dashed circles in the foreground indicate the location of the find concentrations of Zamliyah 4a and 4b, which are less than 50 metres apart from each other (photo Reto Jagher).

8

According to the available observations from the 2015 and 2016 surveys, it can be posited that *terra rossa* soils below an altitude of about 350 metres above the valley floor apparently are not in their primary position, despite their quite widespread presence at lower levels. The «high altitude» *terra rossa* soils, however, were generally of a darker colour than the corresponding occurrences at deeper levels. The deep *terra rossa* soils on the high plateaus show a high proportion of silt and a quite low percentage of clay. This composition makes them quite vulnerable to erosion.

11.7. Landscape evolution

The landscapes along the Jordan Valley are a palimpsest of a multitude of local and regional events, reflecting a limited repertoire of distinct processes of tectonic movements, erosion, accumulation, and consolidation. Events happened whenever the situation was prone to them, but they obviously did not occur synchronously throughout the valley. The geological position of Palaeolithic sites strongly supports this approach. Evolution of the landscape over the course of the Pleistocene was rather slow, and many surface sites since the Acheulean are still preserved. However, individual events, except for the rising or falling of the lakes, could have been violent and may have produced considerable change in the local landscape. Vertical movements triggered by tectonic processes were intermittent and also locally restricted. As a whole, the local landscape evolved in thrusts probably through single, short-lived events that rarely occurred synchronously or extended continuously over the entire area. This permitted the conservation of land surfaces of quite different ages in close proximity to each other, challenging the preconceived approaches to a survey and making the challenge in the field all the more exciting.

The Zamliyah sites complex or the Munqiah-1 sites, all dating to the Hummalian, i. e., between 240,000 and 170,000 years ago, are excellent showcases for landscape evolution and the preservation of old surfaces (Fig. 8). Both examples are still well preserved despite acute topographical exposure, which makes them prone to total destruction. These examples clearly show that obviously precarious equilibria can exist in this landscape over surprisingly long periods of time.

The earlier hypothesis that *terra rossa* soils reflect old surfaces – and as a consequence potentially record a long history of Palaeolithic settlement – must be revised. In fact, the discoveries made on the high plateaus of Mukhabra, Kufr Abil, and Wahadna produced little support and have so far remained largely silent regarding this question. The available observations regarding this topic are still somewhat limited, and a broadening of this database will be helpful.

12. Pleistocene archaeology

12.1. Archaic Palaeolithic

Choppers and chopping-tools were present at a mere 14 sites, 11 of which were concentrated in the area of Abu Habil and Kurkuma (Map 2). Nearly all the observations concerned single finds, with little support to confirm the old age usually attributed to pebble tools. In just two cases, an archaic-looking hand axe was suggestive of an old age. However, overall, the evidence was too scarce to confirm the presence of early Palaeolithic settlements within the surveyed area. Nevertheless, two sites, Abu Aluba and Adassiya-2, suggest the old age of such artefacts because of their geological setting. Further investigation is needed for confirmation.

12.2. Acheulean

During the surveys, discoveries of hand axes were readily associated with the Acheulean (Fig. 9) (Tomsky 1982, Muhesen and Jagher 2011). During the two field seasons in the Jordan Valley, 33 find-spots with hand axes were documented (Map 2). At half of them ($n=17$), just a single hand axe was found, and another 11 sites produced just two to four bifaces. Observations of isolated hand axes are more or less geographically concentrated in the area of Abu Habil and Kurkuma (coinciding with the main distribution of pebble tools) and the sector between the Tabaqa and Zamliyah. Outside these areas, hand axes were found occasionally, without a visible pattern.

Discoveries of isolated hand axes are common throughout the Levant, and such artefacts are easily attributed in the literature to the Acheulean period based only on generic deductions. However, this approach needs to be scrutinised (Jagher et al. 2015), and a number of crucial points must be considered. The most important are: the methodical approach of the respective observations, the visibility of the hand axes in the field, the diligence with which the observations were made, whether there was a systematic survey or only random chance finds, and the level of care given to associated finds.

The discoveries of isolated or small numbers of hand axes strangely contrast with the excavated Acheulean sites in the Levant, where hand axes are a dominant element of the respective tool sets. In fact, the hand axe played an important role in the Middle East during the Acheulean (Jagher 2016), and thus, the discoveries of isolated hand axes are a widespread phenomenon that is difficult to assess: Do they reflect strongly eroded sites, or are they vestiges of short-lived settlements where little remained other than a few hand axes? A definite statement about the historical value of such discoveries is complex, as its accuracy is limited to a simple analogy.

Furthermore, it must be kept in mind that hand axes were produced in the Levant during an extremely long period, i.e., for nearly 1.4 million years. A single hand axe actually provides few clues about its true age. Confronted with this background, an assessment of such discoveries must be limited to a basic statement, without a more concise interpretation, when further observations are lacking. Nevertheless, such discoveries clearly demonstrate an early human presence in a given area such as the Jordan Valley. However, any additional conclusions are difficult.

Comparatively significant numbers of hand axes, i.e., more than half a dozen, were observed at a mere five sites during the Jordan Valley survey. Two of them (that is, the two with the highest numbers of hand axes) can clearly be attributed to the Yabrudian because of the rich associated material. In fact, of the 101 hand axes found during the two field seasons, 31 obviously are associated with the Yabrudian.

Only three sites can reliably be attributed to the Acheulean on the basis of the number of hand axes and corresponding finds. In fact, the Acheulean of the Levant were characterised by a strong preference for tools made by *façonnage* and quite high numbers of hand axes (Rollefson et al. 1997, Jagher 2016, and references therein). At the sites in question, small but evident samples of seven (Tabaqa 10), eight (Tabaqa 16), and 10

(Tabaqa 1) hand axes were found. The small scatter of four hand axes discovered at the Tabaqa 9 site are probably associated with the nearby site of Tabaqa 10, which is separated from it by only about 50 metres and a shallow terrace. The number of hand axes at these sites only provides the minimum amount of evidence for a well-documented cultural attribution. Surprisingly, all these sites lie close together in the plateau of the Tabaqa, within a perimeter of slightly more than 1 kilometre.

In 2015, a site of enigmatic archaeological allocation, provisionally attributed to the «Tayacian» because of the lack of diagnostic tools, had already been discovered (Tabaqa 20). An inspection of the area in 2016 enabled the location of a second site nearby in a close stratigraphic position with clear evidence of the production of hand axes. At the same site, at a slightly deeper level, four hand axes were discovered, two of which were still encased in the travertine. Despite a close inspection in the field and the intense scrutiny of the retrieved finds in the field laboratory, no affiliation with the Yabrudian could be established. Further investigation is needed to establish the true nature of

Fig. 9 Hand axes from different sites along the Jordan Valley. Scale: one-third actual size (photos Arcadio Sanson).

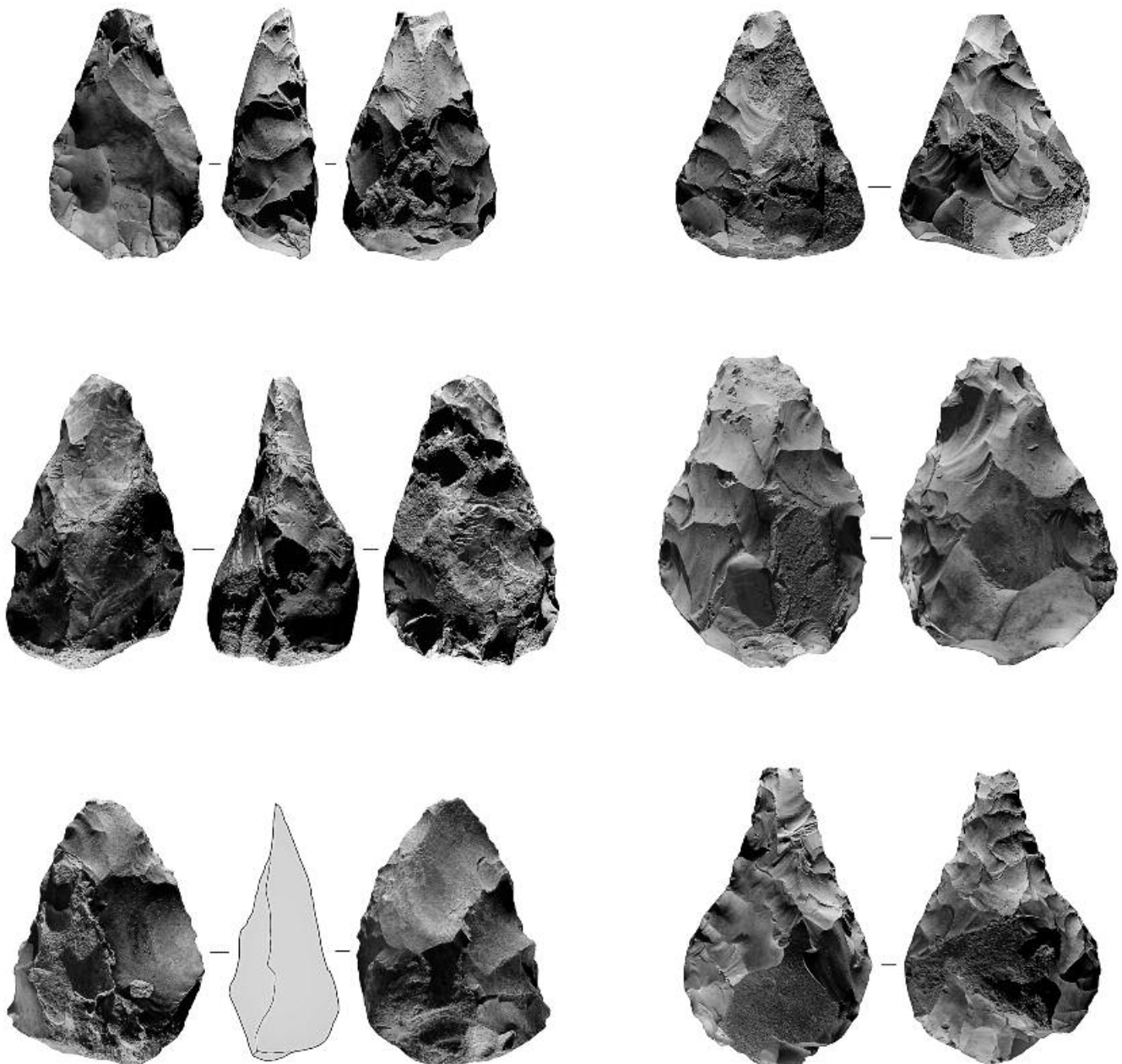


Fig. 9

Fig. 10 Selection of Yabrudian scrapers from Tabaqa 4, 5, and 6. Scale: one-half actual size (photos Arcadio Sanson).

these sites, which are potentially from the Acheulean age. Stratigraphically, these discoveries are located at the base of the Tabaqa travertine, and they are separated from the Yabrudian sites on the top of the formation by an estimated 250 metres of deposits. The western face of the Tabaqa plateau shows a clear displacement of the sediment formation in a southern direction. Due to the nature of the sediments, it may be possible to obtain an absolute date for the Tabaqa 20 and 21 sites, which bracket the formation of the Tabaqa plateau.

12.3. Yabrudian

One of the major discoveries of the 2015 field season was the confirmation of Yabrudian sites near Tabaqa-Fahl. About 350,000 to 325,000 years ago, the Acheulean culture was replaced by the Yabrudian techno-complex. This transition was characterised by an important change in the tool set, which now focussed on retouched flakes, with hand axes as merely a secondary instrument (Fig. 10). Additionally, specific technologies were devised to produce the blanks that were subsequently retouched into different tools. This characteristic culture is known in the Levant through slightly more than 20 sites throughout the whole Levant, from the coast to the desert in the interior. About half of the known sites are concentrated in the oasis of El Kowm (Le Tensorer 2006, Jagher et al. 2015). Amidst areas with a Mediterranean climate in the Levant, the Yabrudian are only known from rock shelters. So far, the only known open air sites are in the arid desert zones of the Levantine interior. In this context, the new Jordanian open air sites fill an interesting gap because of their geographic location.

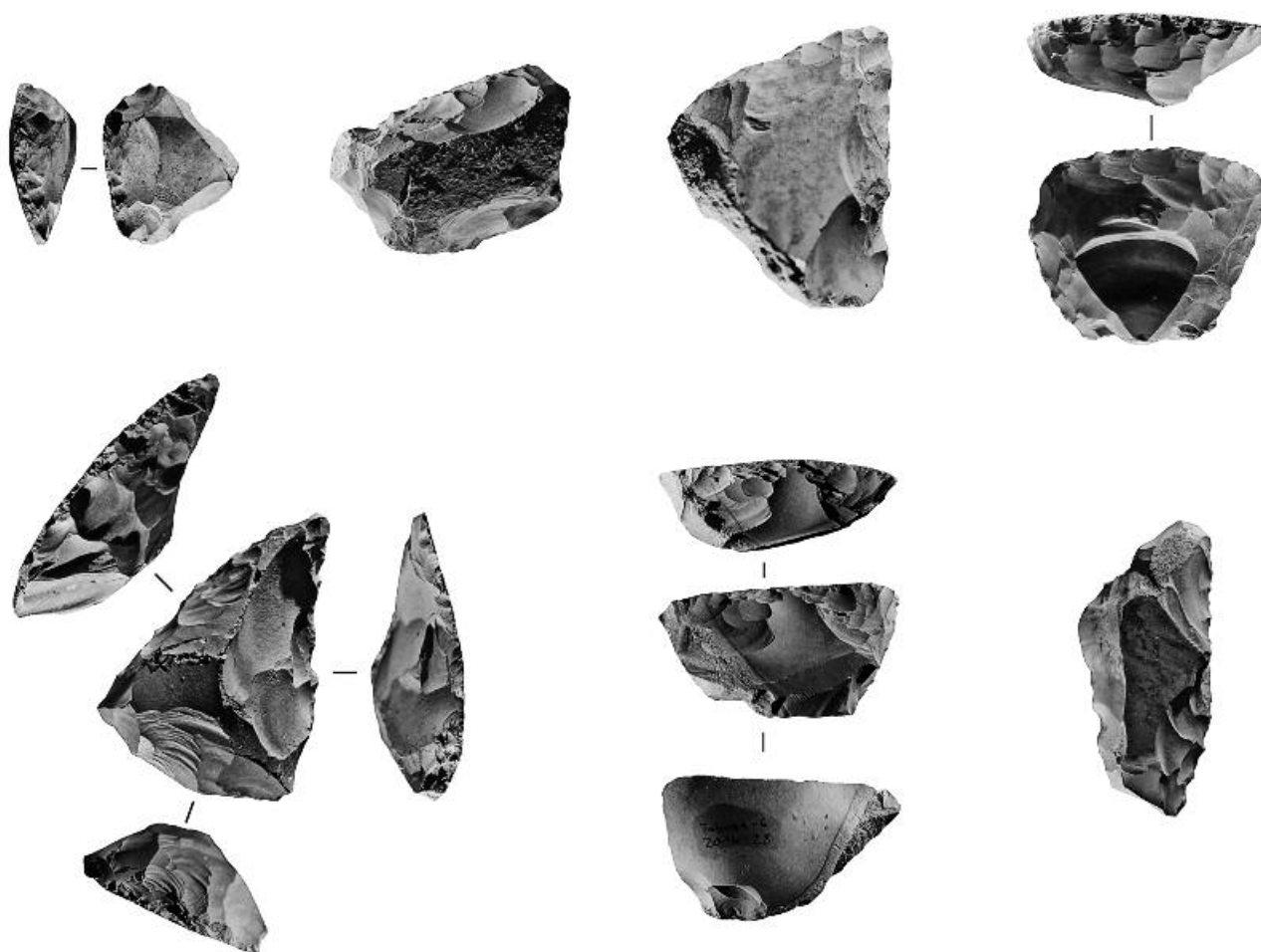


Fig. 10

Unlike most of the other discoveries of the Jordan Valley survey, the Yabrudian sites are *in situ* finds associated with the impressive travertine formations along the façade of the Tabaqa plateau (Map 3). The Tabaqa 4 and 5 sites, which have been eroded by a local wadi, are clearly stratified within these spring deposits. The third site, Tabaqa 6, is located on top of the plateau at its margins to the Jordan Valley, but it most likely has eroded from the highest levels of the travertine, covered by a thin layer of reworked *terra rossa*.

During the 2016 season, an extensive salvage was undertaken to rescue finds exposed on the steep slopes of the wadi, which are prone to being washed into streams and lost forever (Fig. 5). The known finds of the Yabrudian from the Jordan Valley are among the largest collections of this culture. A future study of these materials will shed new light on this cultural entity, which is still subject to controversy (Zaidner and Weinstein-Evron 2016). During the fieldwork, the precise stratigraphic location of these sites could not be defined in the natural outcrops of the travertine formation. However, several detached blocks of travertine included levels with stone artefacts. Although it was not strictly *in situ*, this finding reveals the strong potential for an absolute dating of these remains. Despite the break from their original location, these artefacts are still in their original *geological* position. The nature of the encasing rock, i.e., the travertine, provides a perfect opportunity for absolute dating, which is rarely available for the Yabrudian.

12.4. Hummalian

The verification of Hummalian blade technology, which was located during the 2015 survey but not fully recognised until 2016, was a major breakthrough and an outstanding discovery of the 2016 field season. Between approximately 250,000 and 240,000 years ago, the Yabrudian was replaced by a new technology for producing lithic tools, with a preference for elongated flakes or blades. For the Hummalian, the coexistence of different technological approaches to produce blanks for its tools was typical (Wojtczak 2015). During the 2016 survey, in addition to the first discoveries at Zamliyah (seven sites), a second area near Munqiah (five sites) could be localised (Map 3). In both areas, a number of workshop sites could be proven based on the intensive production of blanks, although only a few retouched tools were identified. Moreover, the Zamliyah and the Munqiah site complexes are associated with exceptionally rich deposits of good raw material (see above). It can be said today that the Hummalian people regularly came to these areas to supply themselves with blanks for further use during their wanderings. The absence of the characteristic formal tools of the Hummalian is a clear sign of the significance of these sites. Such factory sites, with no or only a faint domestic component, have never previously been observed for the Hummalian, hence these Jordanian sites are of particular importance and shed new light on these people. Beyond these factory sites, which produced substantial output, Hummalian settlements are thus far strangely missing in the Jordan Valley. A more detailed description of these discoveries is presented in section 14.

12.5. Levallois-Mousterian

The Levallois-Mousterian, which followed the Hummalian in the Levant, lasted roughly from about 160,000 to about 45,000 years ago. Technologically, the Levallois-Mousterian is distinguished from its predecessor by the restriction to the Levallois technique and the abandonment of true blades (Fig. 11). During both field seasons of the Jordan Valley survey, the discoveries of Levallois-Mousterian sites were among the most common. At all 72 locations, at the least, the characteristic Levallois-cores were present. However, the typical Levallois flakes were missing from one-third of the occurrences. This observation was made at both the smaller and the richer sites. Although the reasons for this observation are not yet fully understood, it could be a taphonomic issue, as at

Fig. 11 Levallois flakes (top two rows) and Levallois cores (bottom). Scale: one-half actual size (photos Arcadio Sanson).

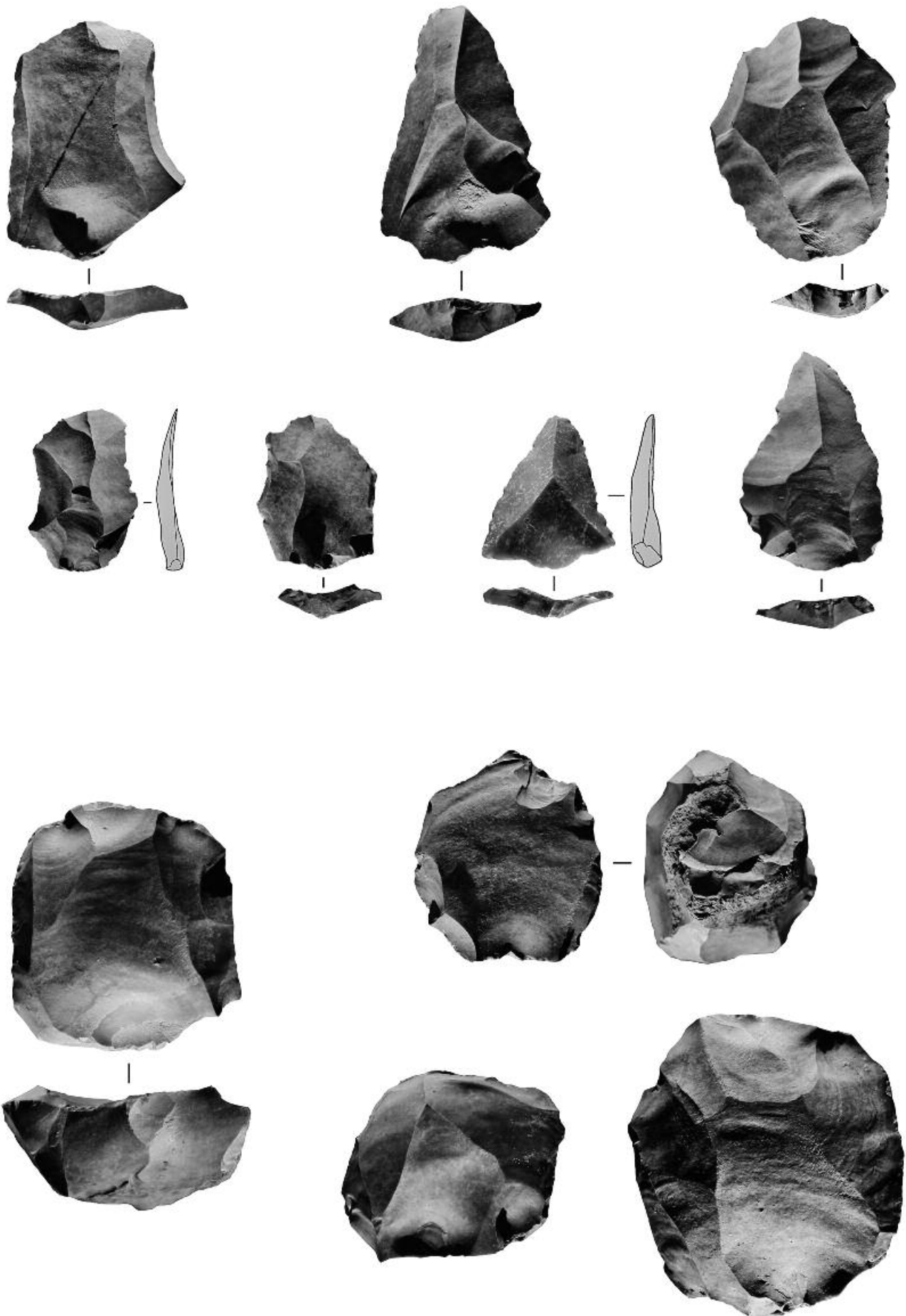
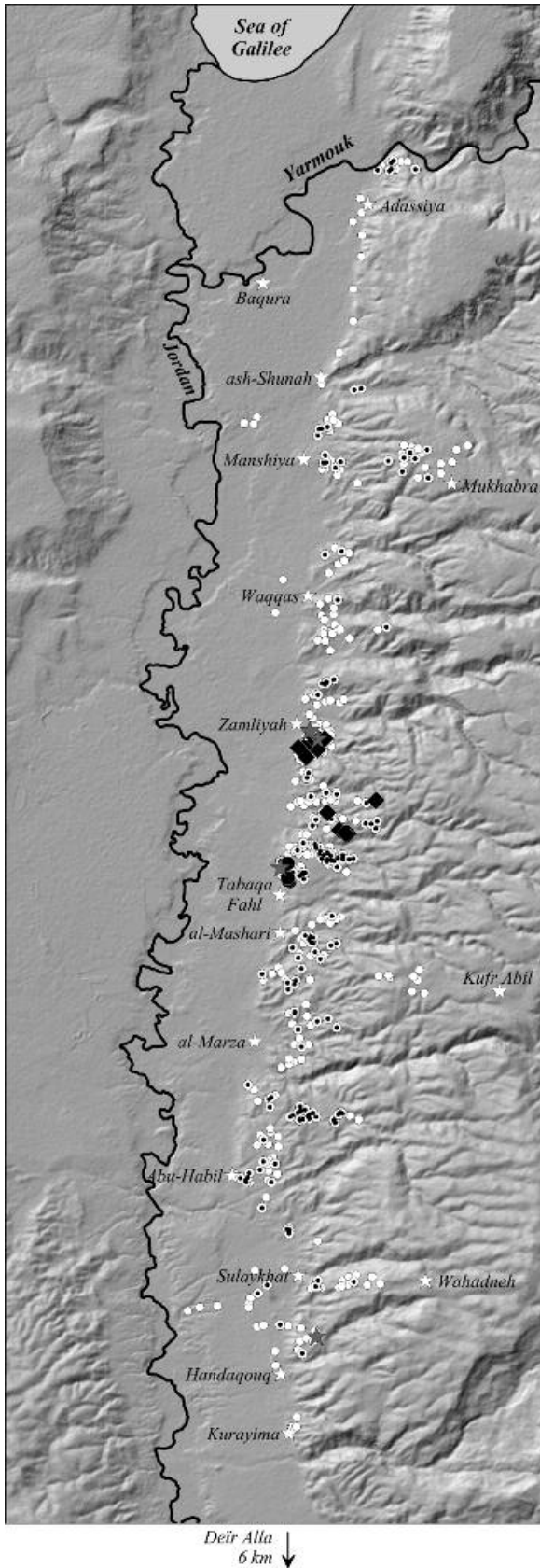
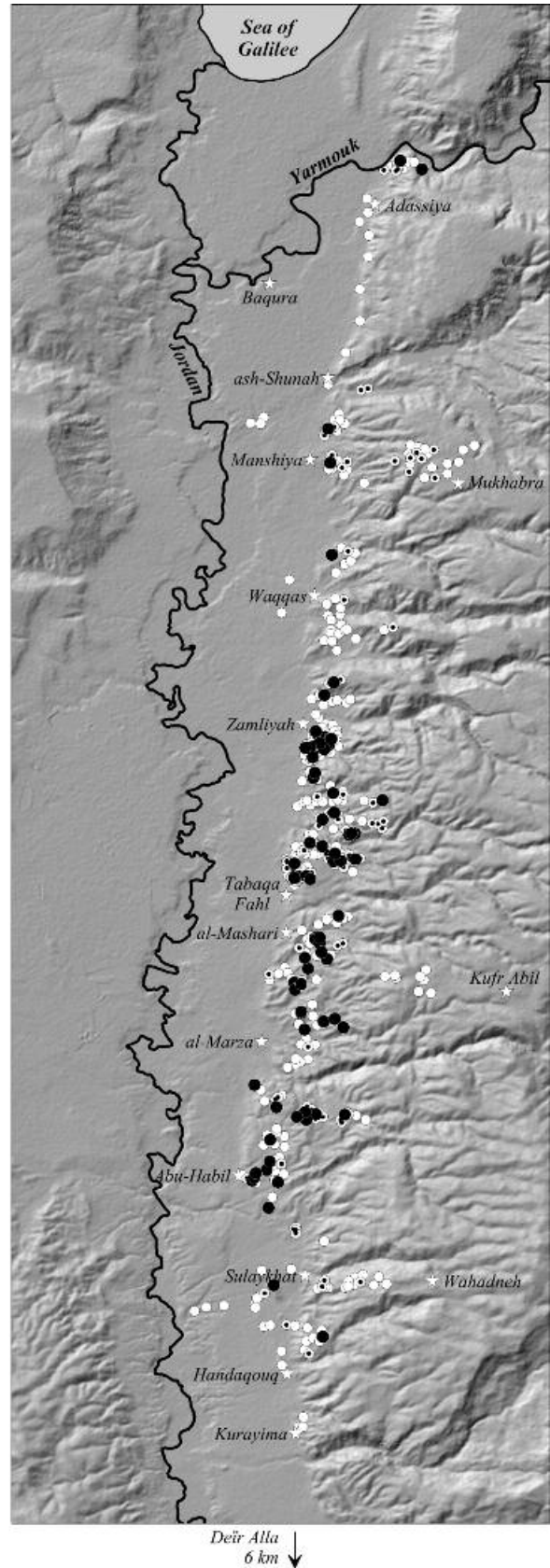


Fig. 11



Map 3

Yabrudian (black dots), Hummalian (black diamonds), Late Palaeolithic (Kebaran) (grey stars), surveyed points (white dots), locations of flint artefacts (small black dots).



Map 4

Levallois sites (black dots), surveyed points (white dots), locations of flint artefacts (small black dots).

many of the sites the artefacts were heavily damaged by trampling caused by grazing herds of sheep and goats. In fact, the tough hoofs of these animals are most effective in destroying the edges of flint artefacts and producing fantastic retouched pseudo-tools that have nothing in common with archaeological reality. The process of trampling can significantly disfigure the original aspect of the flakes, making it difficult to recognise their original shape and to provide a proper diagnosis of their origin.

Levalloiso-Mousterian sites are widely distributed in the Jordan Valley. Except in the southern area, from Abu Habil up to Zamliyah, there is a dense and steady presence (Map 4). Farther north, up to the Yarmouk River, only occasional observations were made. The geographic distribution of the Levalloiso-Mousterian is in sharp contrast to the Hummalian, which focussed on the best raw material sources, despite the analogous requirements of the Levallois technique concerning flint material. Obviously, land use and patterns of circulation differed profoundly in these two cultures.

Because of the distinctiveness of their cores and flakes, the Levalloiso-Mousterian sites are readily recognisable, even with very low numbers of finds. In fact, at least one-quarter of the sites attributed to the Levalloiso-Mousterian consist of isolated stray finds (see section 8). A little less than one-third of the discoveries are rich sites, with more or less extensive production. The synthesis and interpretation such disparate data are challenging, not only for the Jordan Valley but throughout the Levant.

The increase in the number of sites during the Levalloiso-Mousterian can be observed throughout the Levant and is not particular to the Jordan Valley. As the Levalloiso-Mousterian lasted much longer than the Hummalian or Yabrudian, the increase, while considerable, is not surprising. Climate fluctuations were comparable, and lifestyles remained the same as in the preceding periods. As a result, the population densities should have been quite similar. However, there was obviously a change in how people organised themselves within their environment.

12.6. Upper Palaeolithic (Aurignacian)

Up to the very last day in the field during the 2016 season, the Upper Palaeolithic was completely unknown in the Jordan Valley. Close to the Munqiah factory site, a low-density occurrence of flint artefacts produced a sample typical of the Levantine Aurignacian, with its characteristic carinated scrapers, small blades, and associated cores. The scarcity of Upper Palaeolithic and the subsequent Late Palaeolithic is not surprising. During these periods, Lake Lisan occupied the Jordan Valley at its highest levels, dividing the Levant from the Sea of Galilee deep into the Negev, creating a kind of dead end for settlements along its shores. The scarcity of Upper and Late Palaeolithic sites (see below) may be due to this particular situation, as this lake presumably was of little interest to these hunters and gatherers.

12.7. Late Palaeolithic (Kebaran)

As for the Aurignacian, traces of the Kebaran are nearly as faint. Four sites provided a hint of the presence of people during this time period (Map 3). However, except for an extremely modest ensemble of small blades, the legacy of the Kebaran consists of just three isolated microliths from three different sites. Compared to the density of finds from the Late Palaeolithic in the Levant, the evidence from the Jordan Valley survey is quite modest and demonstrates the low interest of people of this period in the Jordan Valley.

13. Site distribution/Landscape archaeology

After two field seasons of surveying, an unexpected picture emerges: Palaeolithic sites are clustered in particular areas, with important sectors yielding only a few discoveries. Three main zones can be defined: one in the south, between Handaouq and Abu Habil, with just two Palaeolithic sites over a distance of about 7.5 kilometres; one from Abu Habil to Zamliyah, with 83 sites over a stretch of 18.5 kilometres; and one between Zamliyah and Ash Shouna, with a mere five sites over an expanse of 10.5 kilometres. The sector up to the Yarmouk River proved to be difficult terrain to survey for geological reasons; only four quite ephemeral sites could be located.

The main concentration of sites, their historical variety, and number of artefacts is located in the area between Tabaqa-Fahl and Zamliyah. This sector of less than 5.5 kilometres in length encompasses nearly half of all the Palaeolithic sites located so far in the northern part of the Jordan Valley. Such an uneven distribution was unexpected, and there is no ready answer at hand to explain it. A more regular distribution would have been predicted, as no geological or topographical differences can be discerned between this sector and the neighbouring areas.

Against all expectations, the plateaus above the floor of the Jordan Valley that are deeply covered with *terra rossa* soils produced almost no Palaeolithic sites. At present, it appears that the Palaeolithic people left only faint traces in the upper foothills of the Jordan Valley, preferring to stay at the lower altitudes. Perhaps the area acted as a winter refuge, as temperatures in the Valley were significantly higher than those on the high plateaus. However, the reality may also have been completely different.

14. Preliminary observations on blade industries from Zamliyah and Al Munqiah

The main gathering of lithic surface material (about 600 square metres) took place in Zamliyah 1, and the majority of our techno-typological observations are based on this collection. Nevertheless, the remaining assemblages, which have not been strictly evaluated, seem to belong to the same lithic tradition (Table 1).

The raw material used at the Zamliyah and Al Munqiah sites consists of very different varieties, ranging from poor quality to very fine-grained flint, which was excellent for knapping. The colours change from shades of brown to grey and reddish hues, striped with a white cortex. The nodule size fluctuates from a few centimetres up to tens of centimetres, forming nodules and, rarely, plates. This flint is abundant and easily accessible nearby. The occurrence of numerous lithic items bearing a weathered cortex or neocortex points to the use of flint gathered from secondary deposits.

All the lithic assemblages are characterised by a similar state of alteration. The majority of the artefacts are only lightly covered by a grey-white patina, and almost all present fresh edges. However, some have undergone mechanical breakage and show crushing or a series of pseudo-retouch removals due to the effect of long-term exposure on the surface (erosion and diagenesis), as well as having been trampled.

The lithic assemblages from Zamliyah 1, 6, 8, 9, and 11, as well as from Al Munqiah 1, 2, and 3, reveal no major differences on the whole. All the assemblages show a particularly coherent technical unity. The knapping was aimed at producing elongated, converging, or parallel blanks (Fig. 12). At the same time, the purpose was not to achieve blades of a specific size, as the cores and blanks are extremely variable in length, width, and thickness, both within an assemblage and between assemblages. The common flaking technique was direct percussion with a hard hammer, as attested by a circular and well-testified impact point, a bowed bulb, and numerous radial defaults (Pelegrin 2000).

Preliminary technological studies detected a Laminar system of débitage and a particular core volume management. This process is very different from the Levallois system of débitage, which shows work on successive surfaces. However, the practice of Levallois débitage is also observed at the same time with the presence of cores and typical Levallois products, i.e., *lames débordantes*. It seems that systems of Levallois and Lam-

Fig. 12 Hummalian blades from Zamliyah and Munqiah sites (top two rows), and Hummalian cores from Zamliyah 1 and 6 (lower row). Scale: one-half actual size (photos Arcadio Sanson).

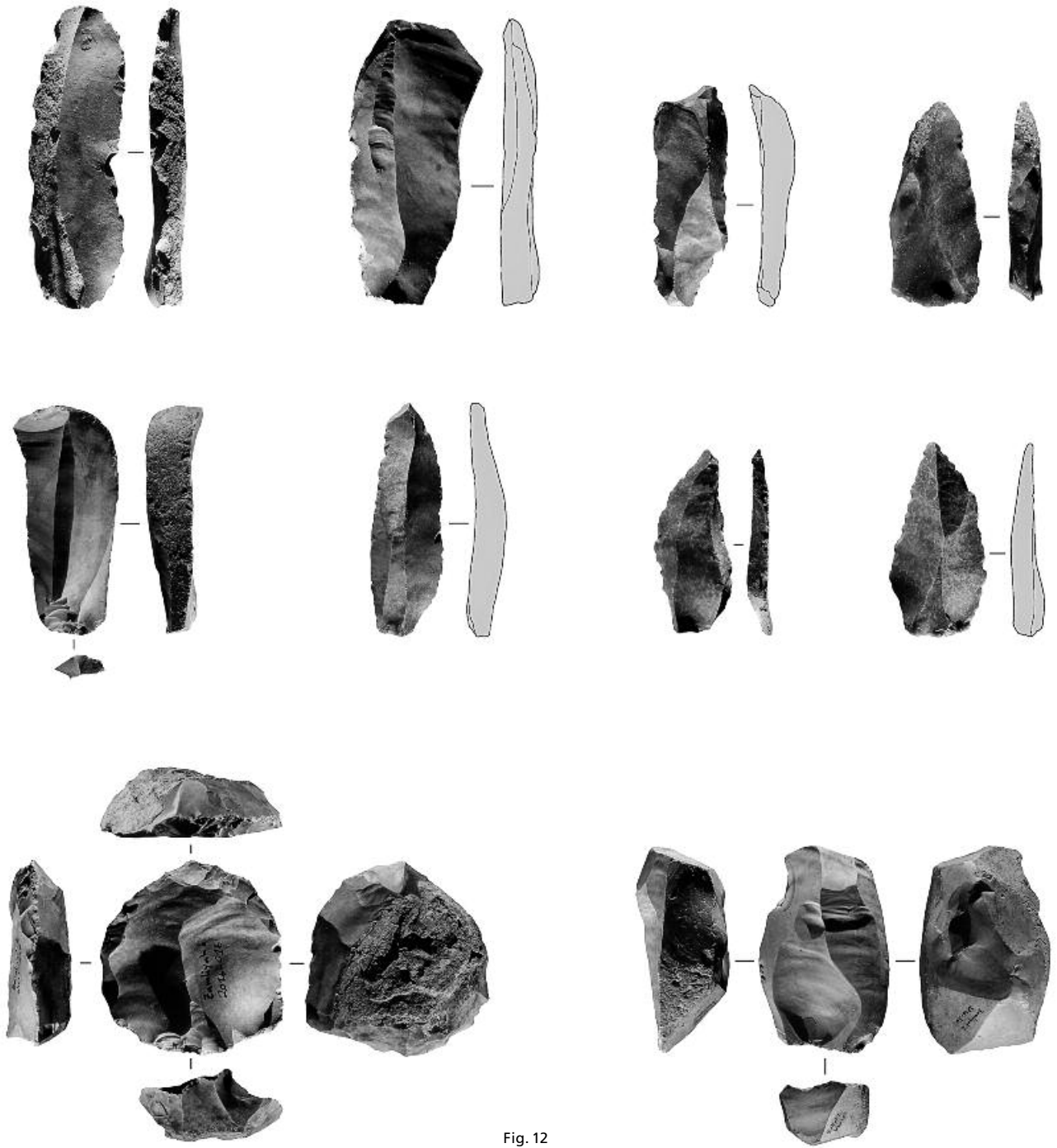


Fig. 12

laminar débitage techniques were applied successively on the same block, allowing for a more efficient use of the entire block by passing from one reduction strategy to another, which may be related to the decreasing size of the core (Fig. 12). Both Laminar and Levallois reduction strategies are regarded as part of a single production system exercised by the knappers at the Zamliyah and Al Munqiah sites. All the Laminar and Levallois features are visible on the cores, core trimming elements (CTEs), and blanks, and many of these specimens present mixed elements from both Levallois-like and Laminar systems, once again demonstrating that both were employed in the same production sequence undertaken at the site. This specific débitage system seems to be identical to the Hummalian production strategy recognised at the Hummal site in Syria. It offers an original production system in which different core volume management was involved

in blank production, resulting in blanks of different morphology and diverse CTEs. These findings testify to the flexibility of the flint knappers, whose main goal was to strike the elongated blanks, regardless of their size or the reduction strategy (Wojtczak 2011, 2014; Wojtczak et al. 2014).

Numerous blocks of raw material were found at the site, and there was an obvious presence of flakes bearing 50 % to 100 % of cortex on their surface. These include *en-tames*, which display the initial stage of raw material acquisition, as well as CTEs and cores, demonstrating that the débitage was carried out at the site. This assumption is reinforced by the fact that cortical butts and single scars are observed on a large majority of the cortical blades. Most of these blades feature a unidirectional scar pattern, signaling that the decortication of nodules was carried out on a single, usually cortical or non-prepared platform. The ratio of CTEs and cortical elements to blanks is high. The size of the CTEs is related to the blank size.

The majority of the cores were exhausted, and a few were broken at the end of the débitage (generally marked by hinges), but many of the large cores were discarded quickly, showing only a few blank negatives. The dorsal scar pattern points to the choice of laminar débitage; however, some cores also show the flake negative, whilst others demonstrate both at the same time.

Strategies for core volume management is organised into three main categories:

- 1 Semi-rotating débitage is the best represented. Most of the corresponding cores are made on blocks, and several are made on flakes. All of them yielded blades.
- 2 Facial débitage is recognised in cores made on blocks and on big cortical flakes. At the end of the exploitation, they produced mostly blades or both blades and flakes. Despite the fact that several cores in their phase of exhaustion appear to be similar to Levallois, the management and maintenance of the surface convexities completely separate them from the latter.
- 3 Levallois débitage is substantiated by the presence either of cores or of typical Levallois products. The majority of the Levallois cores were made on blocks, but a few were made on flakes. The débitage method was mainly recurrent unidirectionally, bidirectionally, and sometimes centripetally, but also lineally. Few cores show the negatives of convergent unidirectional débitage.

14.1. Discussion

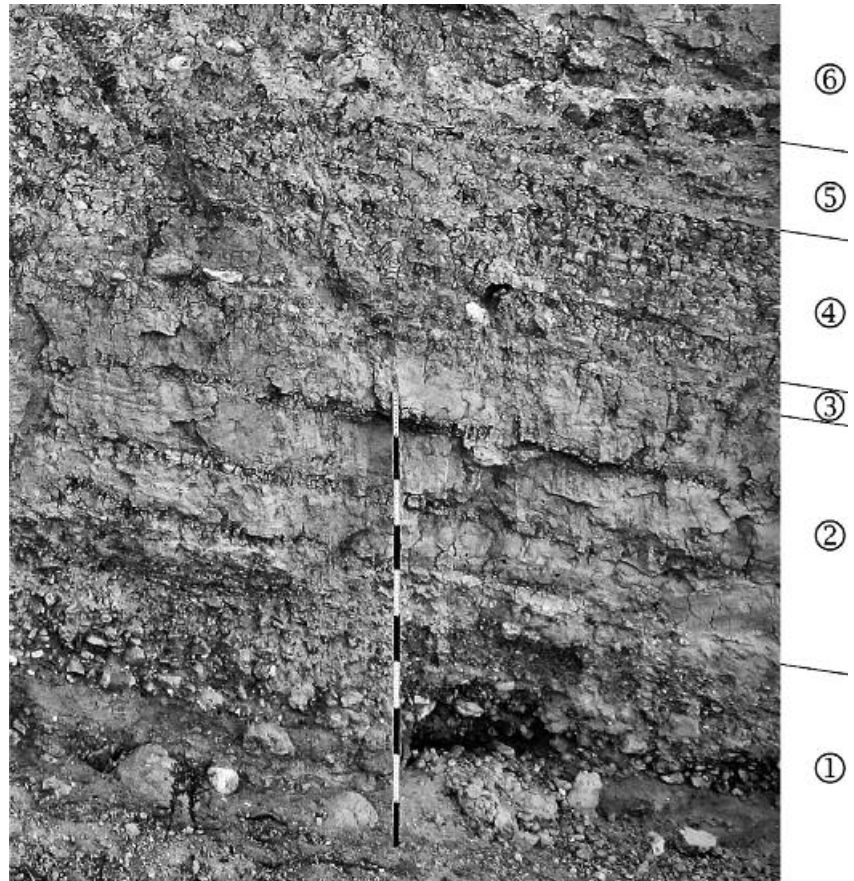
In the Near East, the Laminar phenomenon had already appeared at the end of the Lower Palaeolithic during the Acheulo-Yabrudian (Pre-Aurignacian and Amudian). Later, it is systematically encountered in the Early Middle Palaeolithic (Hayonim layers F and E, Abu Sif, Tabun D, Rosh Ein Mor, Ain Difla, Hummal layers 6 and 7, Nadaouiyeh, Juwal A, Tell Arida, Umm el Tlel, Misliya Cave, Emanuel Cave) and again, much later, in the Middle Palaeolithic (Nahal Aqev, Douara IV, Jerf Ajla Unit E, and Hummal).

The age of the Early Middle Palaeolithic blades is estimated at approximately between 240,000 and 160,000 years old – comparable to that of the Laminar phenomenon, highlighted at Hayonim Layer «F top» and «F base» or at Tabun for unit IX (Tabun D-type), Misliya Cave, Emanuel Cave, Ain Difla, and Rosh Ein Mor.

In Jordan, to date, a blade industry relating to the Early Middle Palaeolithic (EMP) has been documented in the Azraq (Rollefson et al. 1997) and Tell Khanasiri regions (Dietl 2010: 112–116), and at the Ain Difla site (Clark et al. 1997).

In the Azraq basin, Middle Palaeolithic scatters and deposits have been reported (Copeland and Hours 1989; Rollefson et al. 1997), but few have been thoroughly analysed. The presence of EMP assemblages in the largest spring of the south Azraq, called Aïn Soda, has been concisely stated (Rollefson et al. 2004). Recently, these assemblages were briefly investigated by Dorota Wojtczak, and the preliminary observations confirm their close relation to the Hummalian. Further, EMP occupations were documented about 95 kilometres north-west of Azraq, in the region of Tell Khanasiri near the Syrian border.

Fig. 13 Outcrop of the topmost Lisan deposits opposite Tabaqa 4 and 5: (1) basal sand and gravel, (2) lower limnic complex, shallow water, (3) reworked sand and gravel (beach facies?), (4) laminated sediments of the upper limnic complex (deep water facies), (5) upper cycle of reworked sand and gravel, (6) cover deposit of slope wash of post-Lisan age (photo Reto Jagher).



The region was described as a transitional area of the southern Levantine steppic zone, and the majority of Palaeolithic sites were recorded in connection to wadis and their vicinity. Current discoveries in the Jordan Valley with such rich EMP assemblages allow us to continue the debate about the origin of the Laminar phenomenon in the Levant. As of today, the EMP remains enable us to make only generalised conclusions. It seems that the EMP of the Levant comprised variable technological traditions that coexisted within the same geographical and chronological ranges. Although they are not numerous, the record of EMP sites in the Near East demonstrates substantial variability within the Laminar phenomenon. At the same time, the lithic assemblages share many technological traits. This may reflect human behavioural adaptations and/or adjustments in subsistence strategies.

In order to understand the specific contexts of each site, more information is required on the local environment, the aspect and availability of raw materials, and more reliable climate reconstructions. Currently, the published record indicates that in most cases, humans during the EMP used local sources of raw material.

15. Outlook

The two field seasons in the Jordan Valley were remarkably successful, opening a wide window into the past. Today, it is possible to ask questions and define axes for further research in the field. The previously accumulated finds are an excellent base for deeper study concerning the Yabrudian and the Hummalian. In the field, surveying should be continued along the Tabaqa-Munqiah sector. Additional scrutiny is also required on the higher plateaus in order to increase the database and enable a definite interpretation. The southern sector should be extended in the direction of the Dead Sea to complete the geographic range of the survey. In the opposite direction, a survey of the Baqura area on the banks of the Yarmouk River is still pending, but this depends of the necessary permits.

A few sites are well worth revisiting in order to establish a conclusive geological and archaeological situation, such as the sites of Abu Aluba, Tabaqa 20 and 21, and Zamliyah 12, among others. Furthermore, a programme for dating should be launched at the Yabrudian sites of Tabaqa 4 and 5, and possibly at the lower Palaeolithic sites of Tabaqa 20 and 21, all of which are enclosed in the travertine of the Tabaqa plateau, where the chances of obtaining valuable results are excellent. In fact, absolute ages for the Yabrudian are available from only four sites, demonstrating the importance of the Tabaqa sites.

As an annex, the question of the topmost level of Lake Lisan should be assessed. There is a rare opportunity for the direct dating of these deposits, which is crucial to an understanding of the landscape history and the Late Pleistocene lakes (Fig. 13). They reflect the paleoclimate of the Levant, which had a clear impact on the peopling of the Jordan Valley, as well as the whole of Palestine.

References

- ABU GHAZLEH, S., KEMPE, S., 2009: *Geomorphology of Lake Lisan terraces along the eastern coast of the Dead Sea, Jordan*. *Geomorphology* 108, pp. 246–263.
- AL NAHAR, M., CLARK, G., 2009: *The Lower Paleolithic in Jordan*. *Jordan Journal for History and Archaeology* 3.2, pp. 173–215.
- BAR-YOSEF, O., GOREN-INBAR, N., 1993: *The lithic assemblages of 'Ubeidiya: a Lower Paleolithic site in the Jordan Valley*. *Qedem* 34, pp. 1–266.
- CLARK, G., SCHULDENREIN, J., DONALDSON, M., SCHWARCZ, H., RINK, W., FISH, S., 1997: *Chronostratigraphic contexts of Middle Paleolithic horizons at the 'Ain Difla rockshelter (WHS 634), West-Central Jordan*. In H. Gebel, Z. Kafafi, G. Rollefson (eds.): *The prehistory of Jordan II: Perspectives from 1997*. Berlin: Ex Orient, pp. 77–100 (Studies in Early Near Eastern Production, Subsistence & Environment).
- COPELAND, L., HOURS, F., 1989: *The hammer on the rock*. Oxford: B.A.R.
- DIETL, H., 2010: *Settlement dynamics of the early and Levalloisian Middle Paleolithic at open-air sites in the Khanasiri Region, Northern Jordan*. In N.J. Conard, A. Delagnes (eds.): *Settlement dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age, Vol III*. Tübingen: Kerns, pp. 103–123.
- FERRY, M., MEGHRAOUI, M., ABU KARAKI, N., AL-TAJ, M., AMOUSH, H., AL-DHAISAT, S., BARJOUS, M., 2007: *A 48-kyr-long slip rate history for the Jordan Valley segment of the Dead Sea Fault*. *Earth and Planetary Science Letters* 206.3–4, pp. 394–406.
- JAGHER, R., 2011: *Nadaouiyeh Ain Askar: Acheulean variability in the Central Syrian Desert*. In J.-M. Le Tensorer, R. Jagher, M. Otte (eds.): *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and neighbouring regions*. Liège: Liège University, pp. 209–224 (ERAUL 126).
- JAGHER, R., 2016: *Nadaouiyeh Ain Askar, an example of Upper Acheulean variability in the Levant*. *Quaternary International* 411, pp. 44–58.
- JAGHER, R., PÜMPIN, C., 2010: *A new approach to central Omani prehistory*. *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies* 40, pp. 145–160.
- JAGHER, R., ELSUEDE, H., LE TENSORER, J.-M., 2015: *El Kowm Oasis: human settlement in the Syrian Desert during the Pleistocene*. *L'Anthropologie* 119, pp. 542–480.
- LE TENSORER, J.-M., 2006: *Le Yabrudien et la transition du Paléolithique ancien au Paléolithique moyen en Syrie: l'exemple d'El Kowm*. *Munibe* 57, pp. 71–82.
- LE TENSORER, J.-M., 2009: *Le Paléolithique ancien de Syrie et l'importance du Golan comme voie de passage lors de l'expansion des premiers hommes hors d'Afrique*. In A. Abdel Rahman (ed.): *The international colloquium history and antiquities of Al-Golan 2007–2008*. Damascus: Press of the Ministry of Culture, pp. 37–56.
- LE TENSORER, J.-M., LE TENSORER, H., MARTINI, P., VON FALKENSTEIN, V., SCHMID, P., VILLALAIN, J.-J., 2015: *The Oldowan site Ain al Fil (El Kowm, Syria) and the first humans of the Syrian Desert*. *L'Anthropologie* 119, pp. 581–594.
- LE TENSORER, J.-M., JAGHER, R., AL-NAJAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., LE TENSORER, H., WEGMÜLLER, F., SANSON, A., VON FALKENSTEIN, V., 2016: *The first human settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Outcome of the 2015 survey*. In SLSA: Annual Report 2015, pp. 161–178.
- LISKER, S., VAKS, A., BAR-MATTHEWS, M., PORAT, R., FRUMKIN, A., 2009: *Stromatolites in caves of the Dead Sea Fault Escarpment: Implications to latest Pleistocene lake levels and tectonic subsidence*. *Quaternary Science Reviews* 28, pp. 80–92.
- MUHEISEN, M., 1988: *Survey of prehistoric cave sites in the northern Jordan Valley*. In A. Garrard, H.G. Gebel (eds.): *The prehistory of Jordan*. Oxford: B.A.R., pp. 503–523 (BAR International Series 396).
- MUHEISEN, S., JAGHER, R., 2011: *The Lower Palaeolithic in Syria*. In J.-M. Le Tensorer, R. Jagher, M. Otte (eds.): *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and neighbouring regions*. Liège: Liège University, pp. 35–48 (ERAUL 126).
- NODA, A., 2013: *Strike-Slip Basin: Its configuration and sedimentary facies*. In Y. Itoh: *Mechanism of sedimentary basin formation: Multidisciplinary approach on active plate margins*, pp. 27–46. Published under Creative Commons CC BY 3.0 license, <http://dx.doi.org/10.5772/56593>
- PELEGRIN, J., 2000: *Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions*. In *L'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciaire, Table-ronde de Namour, 13–16 mai 1997*, pp. 73–86 (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 7).
- ROLLEFSON, G., QUINTERO, L., WILKE, P., 2004: *A Lower/Middle Paleolithic blade facies from 'Ayn Soda, Eastern Jordan: A southern example of the Hummalian industry?* Paper presented at the American Schools of Oriental Research Meetings, November.
- ROLLEFSON, G., SCHNURRENBERGER, D., QUINTERO, L., WATSON, R., LOW, R., 1997: *'Ain Soda and 'Ain Qasiya: New Late Pleistocene and Early Holocene sites in the Azraq Shishan area, Eastern Jordan*. In H.G. Gebel, Z. Kafafi, G. Rollefson (eds.): *The prehistory of Jordan II*. Berlin: Ex oriente, pp. 45–58.
- SHAHAR, L., EVEN-TZUR, G., 2004: *Vertical movements in the Carmel Mountain*. FIG Working week 2004, Athens, Greece, 22–27 May 2004.
- TOMSKY, J., 1982: *Das Altpaläolithikum im Vorderen Orient*. Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe B, Br. 18, pp. 1–563.

- WOJTCZAK, D., 2011: *Hummal (Central Syria) and its eponymous industry*. In J.-M. Le Tensorer, R. Jagher, M. Otte (eds.): *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and neighbouring regions*. Liège: Liège University, pp. 289–308 (ERAUL 126).
- WOJTCZAK, D., 2014: *The Early Middle Palaeolithic blade industry from Hummal, El-Kowm, Central Syria*. PhD dissertation, University of Basel.
- WOJTCZAK, D., DEMIDENKO, Y., LE TENSORER, J.-M., 2014: *Hummalian industry (El-Kowm, Central Syria): Core-like reductions for small-sized débitage case in Levantine Middle Palaeolithic*. *Quartär* 61, pp. 23–48.
- WOJTCZAK, D., 2015: *Rethinking the Hummalian industry*. *L'Anthropologie* 119, pp. 610–658.
- ZAIDNER, Y., WEINSTEIN-EVRON, M., 2016: *The end of the Lower Palaeolithic in the Levant: The Acheulo-Yadrudian lithic technology at Misliya Cave, Israel*. *Quaternary International* 409, pp. 9–22.

Anhang

Publikationsliste

Eine Auswahl von Publikationen im Zusammenhang mit SLSA-Projekten

1. Allgemeines

BANDI, H.-G., EGLOFF, M., 1989: *Archäologische Entwicklungszusammenarbeit*. Helvetia Archaeologica, 20, pp. 138–144.

BONNET, C. (ed.) 1999: *Sauvegarde et Conservation du Patrimoine Archéologique. Internationale Zusammenarbeit zum Schutz archäologischen Erbes. Symposium Rüschtikon 1999*. Zürich, SLSA.

SITTER-LIVER, B.; UEHLINGER, C. (ed.) 1997: *Partnership in Archaeology – Perspectives of a Cross-Cultural Dialogue: 14th Symposium (1994) of the Swiss Academy of Humanities and Social Sciences, in Cooperation with the Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad*. Fribourg: Fribourg University Press.

Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (Hrsg.), 1987: *Jahresbericht 1986*, Bern und Vaduz. 1988: *Jahresbericht 1987*, Bern und Vaduz. 1989: *Jahresbericht 1988*, Bern und Vaduz. 1991: *Jahresbericht 1989–1990*, Bern und Vaduz. 1992: *Jahresbericht 1991*, Bern und Vaduz. 1993: *Jahresbericht 1992*, Bern und Vaduz. 1994: *Jahresbericht 1993*, Bern und Vaduz. 1995: *Jahresbericht 1994*, Bern und Vaduz. 1996: *Jahresbericht 1995*, Zürich und Vaduz. 1997: *Jahresbericht 1996*, Zürich und Vaduz. 1998: *Jahresbericht 1997*, Zürich und Vaduz. 1999: *Jahresbericht 1998*, Zürich und Vaduz. 2000: *Jahresbericht 1999*, Zürich und Vaduz. 2001: *Jahresbericht 2000*, Zürich und Vaduz. 2002: *Jahresbericht 2001*, Zürich und Vaduz. 2003: *Jahresbericht 2002*, Zürich und Vaduz. 2004: *Jahresbericht 2003*, Zürich und Vaduz. 2005: *Jahresbericht 2004*, Zürich und Vaduz. 2006: *Jahresbericht 2005*, Zürich und Vaduz. 2007: *Jahresbericht 2006*, Zürich und Vaduz. 2008: *Jahresbericht 2007*, Zürich und Vaduz. 2009: *Jahresbericht 2008*, Zürich und Vaduz. 2010: *Jahresbericht 2009*, Zürich und Vaduz. 2011: *Jahresbericht 2010*, Zürich und Vaduz. 2012: *Jahresbericht 2011*, Zürich und Vaduz. 2013: *Jahresbericht 2012*, Zürich und Vaduz. 2014: *Jahresbericht 2013*, Zürich und Vaduz. 2015: *Jahresbericht 2014*, Zürich und Vaduz. 2016: *Jahresbericht 2015*, Zürich und Vaduz.

2. Batpalathang, Königreich Bhutan

BLUMER, R., VIAL, F., 1999: *Batpalathang, New Archaeological site near Jakar, Bumthang District, Bhutan: Preliminary Report for the Investigations of April 1999*. Jahresbericht 1998/SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger, 205–253.

BLUMER, R., BRAILLARD, L., 2001: *Forgotten Archaeological Sites of the Choskor Valley in Central Bhutan: the Batpalathang Site near Jakar and the Potential of Bhutan's Archaeological Heritage*. Jahresbericht 2000, SLSA, pp. 151–204, Zürich und Vaduz.

BLUMER, R., 2002: *Recherches archéologiques au Royaume du Bhoutan*. Jahresbericht 2001, SLSA, pp. 115–130, Zürich und Vaduz.

3. Fujairah, Vereinigte Arabische Emirate

CEUNINCK, G. DE, 1998: *Les pétroglyphes du Fujairah, Emirats Arabes Unis*. In: C. S. Phillips, D. T. Potts, S. Searight (ed.): *Arabia and its neighbours: essays on prehistorical and historical developments presented in honour of Beatrice de Cardi*. Turnhout: Brepols, pp. 33–46.

CORBOUD, P., 1988: *Prospection archéologique dans un émirat du Golfe Arabo-persique: le 5. «Survey archéologique du Fujairah»*. Bulletin du Centre genevois d'anthropologie, 1, pp. 127–128.

1989: *Survey archéologique du Fujairah: compte rendu de la deuxième campagne de recherches: novembre et décembre 1988*. SLSA: Jahresbericht 1988. Berne et Vaduz, pp. 13–21. 1991: *Fujairah: compte rendu des troisième et quatrième campagnes de recherches: novembre-décembre 1989 et décembre-janvier 1990–91*. SLSA: Jahresbericht 1989/90. Berne et Vaduz, pp. 21–51.

1992: *Survey archéologique du Fujairah: rapport sur les travaux réalisés en 1991: nouveau programme de recherche*. SLSA: Jahresbericht 1991. Berne et Vaduz, pp. 12–20. 1993: *Survey archéologique du Fujairah (EAU): rapport sur les travaux archéologiques réalisés en 1992 et début du nouveau programme de recherche 1993–1995*. SLSA: Jahresbericht 1992. Berne et Vaduz, pp. 18–26. 1994: *Survey archéologique du Fujairah (E.A.U.): rapport sur les travaux réalisés au cours de la campagne 1993*. SLSA: Jahresbericht 1993. Berne et Vaduz, pp. 24–42. 1995: *Survey archéologique du Fujairah (E.A.U.): rapport sur les travaux réalisés lors de la campagne 1994*. SLSA: Jahresbericht 1994. Berne et Vaduz, pp. 23–38.

CORBOUD, P., CASTELLA, A.-C., CEUNINCK, G. DE, 1996: *Survey archéologique du Fujairah (E.A.U.): rapport sur les travaux d'élaboration réalisés en 1995*. SLSA: Jahresbericht 1995. Berne et Vaduz, pp. 30–44.

CORBOUD, P., CASTELLA, A.-C., HAPKA, R., IM-OBERSTEG, P., 1990: *Archaeological Survey of Fujairah*, 2 (1988–1989), with contribution by Garczynski P. Bern, Vaduz, Genève and Neuchâtel.

1994: *Archaeological Survey of Fujairah*, 3 (1993). Bern, Vaduz, Genève and Neuchâtel. 1996: *Les tombes protohistoriques de Bithnah (Fujairah, E.A.U.)*. Mainz: von Zabern (Terra Archaeologica; 1).

CORBOUD, P., HAPKA, R., IM-OBERSTEG, P., 1988: *Archaeological Survey of Fujairah*, 1 (1987); Preliminary Report of the First Campaign of the Archaeological Survey of Fujairah (United Arab Emirates). Bern, Vaduz, Genève and Neuchâtel: Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad.

HAPKA, R., 1990: *Synthèse bibliographique sur l'archéologie des Emirats Arabes Unis*. Neuchâtel: Séminaire de préhistoire de l'Université de Neuchâtel (manuscrit).

4. La Cadena-Quevedo-La Maná

DORIGHEL, O., 2000: *La diffusion de l'obsidienne préhispanique dans l'aire andine équatoriale de 3.500 B.C. à 1.500 A.D. Proposition d'une première modélisation des échanges par traces de fission et géochimie*. Paris, Panthéon-Sorbonne, Thèse de doctorat.

DORIGHEL, O., BELLOT-GURLET, L., POUPEAU, G., 2000: *Les méthodes de caractérisation de l'obsidienne. Datations par traces de fission et circulation de l'obsidienne dans l'Aire Septentrionale Andine pré-hispanique*. In Bulletin de la Société Suisse des Américanistes, Genève, vol 63, pp. 97–110.

FREI, L., 1998: *Le mobilier en obsidienne taillée de la tola 1 du projet La Cadena-Quevedo (Équateur)*. Neuchâtel, Faculté des Lettres, Mémoire de licence (manuscrit).

GRABER, Y., 2000: *Projet La Cadena-Quevedo-La Maná, Équateur: étude de la terrasse du site 1b*. Interprétation archéologique des dépôts naturels et anthropiques constituant le substrat du site étudié en 1997 et 1998 (sondages S4, S5, S6, S7, S8, S9a, S9b et la tranchée 10. Neuchâtel, Faculté des Lettres, Institut de préhistoire, Mémoire de licence, manuscrit. 2001: *Essai de reconstitution d'une tola du site 1b de San Juan, Équateur*. Jahresbericht 2000. Bern und Vaduz. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA), pp. 57–80.

GRUBER, T., 2000: *Discours, pratiques et représentations dans les basses terres et le piémont occidental des Andes équatoriennes. Les vestiges du passé au croisement des cultures: appropriation culturelle et ré-invention de la tradition*. Neuchâtel, Faculté des Lettres, Institut d'ethnologie, Mémoire de licence, manuscrit.

GUILLAUME-GENTIL, N., 1995: *Troisième phase du projet «La Cadena-Quevedo», Équateur. Prospection* 1994. Jahresbericht 1994. Berne-Vaduz, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA), pp. 79–117. 1996: *Patrones de asentamientos prehispánicos en la Cuenca norte del Río Guayas, Ecuador*. Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie. Mainz, Von Zabern, (KAVA; 16), pp. 263–300. 1996: *El fenómeno de las tolas en la Cuenca norte del Guayas, Ecuador: Nuevas perspectivas*. Actas del III congreso Latinoamericano de la Universidad de Varsovia, Materiales del Simposio sobre los problemas de cronología cultural del área Centro-Andina. Varsovie, Boletín de la Misión Arqueológica Andina, Universidad de Varsovia (Andes; 1), pp. 153–172. 1997: *Composición y procedencia de la cerámica de las tolas de la alta cuenca del Guayas*. Actas del simposio sobre arqueometría, 49 Congreso Internacional de Americanistas, Quito. Quito, Abya-Yala, (sous presse). 1998: *Patrones de asentamiento en el piemonte andino, en la alta cuenca del río Guayas: proyecto La Cadena-Quevedo-La Maná, Ecuador*. El Area Septentrional Andina: Arqueología y etnohistoria. Quito, Abya-Yala Biblioteca (Abya-Yala; 59), pp. 157–206. 1999: *Les tolas du nord du bassin du Guayas: éléments de chronologie et modèles d'occupation*. Actes des Journées d'études d'archéologie précolombienne: Amérique du Sud, des chasseurs-cueilleurs à l'Empire Inca, Genève, 10 et 11 octobre 1997. Oxford, BAR International Series; 756, pp. 107–128. 2000: *Articulation chronologique de la construction d'un site à tolas (monticules artificiels) grâce à un indicateur géologique: les téphras*. Actes des journées d'étude de la Société Suisse des Américanistes, 12–13 mars 1999, à Neuchâtel. Genève et Neuchâtel, Société Suisse des Américanistes (Bulletin; 63/1999), pp. 25–54. 2009: *Cinq mille ans d'histoire au pied des volcans en Équateur*. Terra Archaeologica VI, Infolio éditions.

GUILLAUME-GENTIL, N., RAMÍREZ GUILLAUME-GENTIL, K., 1996: *Projet archéologique «La Cadena-Quevedo» dans le nord du bassin du Río Guayas, Équateur. Quatrième campagne de recherche et seconde phase de prospection*. Jahresbericht 1995. Berne-Vaduz, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA), pp. 62–109. 1997: *Projet La Cadena-Quevedo: Recherches archéologiques dans le nord du Bassin du Río Guayas, Équateur*. Jahresbericht 1996. Berne-Vaduz, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA), pp. 35–56. 1998: *Projet La Cadena-Quevedo-La Maná: recherches archéologiques dans le nord du bassin du Guayas, Équateur. Étude préliminaire d'un site à modèle régulier*. Jahresbericht 1997. Berne-Vaduz, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA), pp. 43–82.

GUILLAUME-GENTIL, N., RAMÍREZ GUILLAUME-GENTIL, K., ET. AL., 1999: *Proyecto arqueológico La Cadena-Quevedo-La Maná: resultados preliminares de la sexta misión internacional de excavaciones en la alta Cuenca del Guayas*. Jahresbericht 1998. Berne-Vaduz, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA). 2000: *Avances de los trabajos de elaboración del Proyecto arqueológico la Cadena-Quevedo-La Maná*. Jahresbericht 1999. Bern und Vaduz. Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA). 2001: *Proyecto Arqueológico «La Cadena-Quevedo-La Maná»*. *Avances de la temporada 2000–2001*. Jahresbericht 2000. Bern und Vaduz. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA), pp. 35–56.

LE MARESQUIER, A., 1997: *L'obsidienne du site préhispanique de La Cadena (Équateur)*. *Caractérisation par traces de fission et provenance*. Grenoble, Laboratoire de Géophysique nucléaire (Formation à et par la recherche; 348).

RAMÍREZ GUILLAUME-GENTIL, K., 1996: *Arqueología del sitio La Cadena-Quevedo: análisis del componente cerámico de la tola 5*. Guayaquil, CEEA/ESPOL, Tesis de licenciatura. 1997: *Secuencia ocupacional y relaciones culturales en la cuenca norte del Río Guayas*. Actas del simposio sobre arqueometría, 49 Congreso Internacional de Americanistas, Quito. Quito, Abya-Yala, (sous presse). 1997: *Los aportes de J. Jijón y Caamaño en la interpretación de los materiales hallados en las excavaciones del Proyecto La Cadena-Quevedo/SLSA, Ecuador*. Actas del simposio sobre arqueometría, 49 Congreso Internacional de Americanistas, Quito. Quito, Abya-Yala, (sous presse). 2000: *Evidencia arqueológica: aportes para la comprensión de los movimientos poblacionales en la Alta Cuenca del Guayas*. Actes des journées d'étude de la Société Suisse des Américanistes, 12–13 mars 1999, à Neuchâtel. Genève et Neuchâtel, Société Suisse des Américanistes (Bulletin; 63/1999), pp. 56–62.

REINDEL, M., GUILLAUME-GENTIL, N., 1994: *Das archäologische Projekt La Cadena. Untersuchungen zur Kulturgeschichte des Guayasbeckens im Küstengebiet Ecuadors*. Jahresbericht 1993. Bern-Vaduz (Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland), pp. 86–117. 1995: *El Proyecto Arqueológico La Cadena. Estudios sobre la secuencia cultural de la cuenca del río Guayas*. Primer encuentro de Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa: Arqueología, Enohistoria, Antropología sociocultural. Quito, Abya-Yala, pp. 143–178.

REINDEL, M., 1995: *Das archäologische Projekt La Cadena, Ecuador*. Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie. Mainz, Von Zabern, (KAVA; 15), pp. 259–307.

5. Nasca-Palpa und Paracas, Peru

BIERMANN, D., 2001: *Tejidos de la cultura Nasca – informe intermedio de los objetos textiles de las excavaciones en Palpa*. Victoria Solanilla (Hrsg.), II Jornadas internacionales sobre textiles precolombinos. Barcelona, pp. 347–358.

EITEL, B., MÄCHTLE, B., 2006: *Holozäner Umweltwandel in der nördlichen Atacama und sein Einfluss auf die Nasca-Kultur (Südperu)*. Geographische Rundschau, 58/4, pp. 30–36.

EITEL, B., MÄCHTLE, B., SCHUKRAFT, G., 2004: *Geomorphologisch-bodenkundliche Untersuchungen zur Rekonstruktion der Klima- und Landschaftsentwicklung im Umfeld der ehemaligen Siedlungsflächen der Nasca-Kultur/Investigaciones geomorfológicas y edafológicas para la reconstrucción del clima y del paisaje en las antiguas áreas de ocupación de la cultura Nasca*. Reindel, M.; Wagner, G. A., (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 15–18.

EITEL, B., HECHT, S., MÄCHTLE, B., SCHUKRAFT, G., KADEREIT, A., WAGNER, G. A., KROMER, B., UNKEL, I., REINDEL, M., 2005: *Geoarchaeological evidence from desert loess in the Nazca-Palpa region, southern Peru: Palaeoenvironmental changes and their impact on Pre-Columbian cultures*. Archaeometry 47/1, pp. 137–158.

FASSBINDER, J. W. E., 2003: *Neuland unterm Magnetometer: Prospektion zur Erforschung vorspanischer Kulturen in Nasca und Palpa, Peru*. Denkmalpflege Informationen, B 125, pp. 44–46.

FASSBINDER, J. W. E., HECHT, S., 2004: *Geophysikalische Untersuchungen zur Erforschung vorspanischer Kulturen in Palpa/Investigaciones geofísicas para el estudio de las culturas prehispánicas en Palpa*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 19–22.

FASSBINDER, J. W. E., REINDEL, M., 2004: *Magnetometry on the geoglyphs of Palpa and Nasca (Peru)*. Geophysical Research Abstracts 6.

FEHREN-SCHMITZ, L., HERMANN, B., HÖLZL, S., HORN, P., ROSSMANN, A., 2004: *Molekulare und Isotopische Anthropologie zur Rekonstruktion vorspanischer Lebensumstände in Palpa/La antropología molecular e isotópica al servicio de la reconstrucción de las condiciones de vida pre-*

- hispánicas en Palpa*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 31–34.
- FUX, P., 2007: *Das Petroglyphen-Projekt «Chichictara» in Palpa, Peru. Feldarbeiten im Jahr 2006 und Ausblick*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 2006. Zürich und Vaduz, pp. 189–205.
- FUX, P., 2012: *The Petroglyphs of Chichictara, Palpa, Peru – Documentation and interpretation using terrestrial laser scanning and image-based 3D-modeling*. Zeitschrift für Archäologie ausser-europäischer Kulturen 4, pp. 127–207.
- GÖRSDORF, J., REINDEL, M., 2002: *Radiocarbon dating of the Nasca settlements Los Molinos and La Muña in Palpa, Peru*. *Geochronometria* 21, pp. 151–156.
- GREILICH, S., KROMER, B., UNKEL, I., WAGNER, G. A., 2004: *Neue Ansätze der Chronometrie in der peruanischen Archäologie: Ortsaufgelöste Lumineszenz- und AMS-Radiokohlenstoff-Datierung/Nuevos conceptos de la cronometría en la arqueología peruana: fechado por luminescencia de alta resolución y fechado de radiocarbono por AMS*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 27–30.
- GRÜN, A., 1999: *Photogrammetrische Aufnahmen der Geoglyphen von Nasca, Palpa und San Ignacio*. Zürich: Museum Rietberg.
- GRÜN, A., BÄR, S., BEUTNER, S., 2000a: *Signals in the sand: 3-D recording and visualization of the Nasca geoglyphs*. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXIII-B5*, pp. 53–61. 2000b: *Signals in the sand: 3-D recording and visualization of the Nasca geoglyphs*. *Photogrammetrie-Fernerkundung-Geoinformation (PFG) 6/2000*, pp. 385–398. 2000c: *Signale im Sand: 3-D-Erfassung und Visualisierung der «Geoglyphen von Nasca»*. Schmidt, B.; Uhlenkücken, C. (Hrsg.), *Visualisierung raumbezogener Daten: Methoden und Anwendungen*. Münster: Schriftenreihe des Instituts für Geoinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität (IfGIprints) Bd. 8/II, pp. 111–131.
- GRÜN, A., BEUTNER, S., 2001: *The geoglyphs of San Ignacio – new results from the Nasca Project*. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXIV-5/W1*, pp. 18–24.
- GRÜN, A., BROSSARD, J.-C., 1998: *Photogrammetrische Kampagne Nasca/Palpa 1997*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 1997, pp. 163–168.
- GRÜN, A., LAMBERS, K., 2003: *The geoglyphs of Nasca: 3-D recording and analysis with modern digital technologies*. *Acts of the 14th UISPP Congress, University of Liège, Belgium, 2.–8.9.2001, section 1: theory and methods – general sessions and posters*. Oxford: BAR International Series 1145, pp. 95–103.
- GRÜN, A., SAUERBIER, M., LAMBERS, K., 2003: *Visualisation and GIS-based analysis of the Nasca geoglyphs*. Doerr, M.; Sarris, A. (Hrsg.), *The digital heritage of archaeology. Proceedings of the 30th CAA Conference, Heraklion, Crete, April 2002*. Athen, pp. 161–167.
- HECHT, S., FASSBINDER, J. W. E., 2004: *Geophysical and geoarchaeological studies in the northern Atacama desert at Palpa-Nazca, Peru*. *Geophysical Research Abstracts* 6.
- HECHT, S., FASSBINDER, J. W. E., 2006: *Der Blick in den Untergrund: Magnetometrie und Geoelektrische Tomographie in der Geoarchäologie*. *Geografische Rundschau*, 58/4, pp. 38–45.
- ISLA CUADRADO, J., 2001: *Wari en Palpa y Nasca: perspectivas desde el punto de vista funerario*. *Boletín de Arqueología PUCP* 5, pp. 555–584. 2005: *Grabsitten an der Südküste Perus: Neue Befunde von der Paracas-, Nasca- und Wari-Kultur*. *Archäologischer Anzeiger, Jubiläumsband 2004/2*, pp. 96–98.
- ISLA CUADRADO, J., REINDEL, M., 2005: *New studies on the settlements and geoglyphs in Palpa, Peru*. *Andean Past* 7, pp. 57–92. 2006: *Burial patterns and sociopolitical organization in Nasca 5 society*. Isbell, W. H.; Silverman, H. (Hrsg.), *Andean Archaeology III. North and South*. New York, pp. 374–400.
- ISLA CUADRADO, J., REINDEL, M., TORRE ZEVALLOS, J. C. DE LA, 2003: *Jauranga: un sitio Paracas en el valle de Palpa, costa sur del Perú. Jauranga: ein Fundort der Paracas-Kultur im Palpa-Tal an der Südküste Perus*. *Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* 23, pp. 227–274.
- KAMPEL, M., SABLATNIG, R., 2004: *Automatisierte Dokumentation von Keramikfunden aus Palpa auf der Grundlage eines 3-D-Erfassungssystems/La documentación automatizada de cerámica basada en un sistema de registro tridimensional aplicada a hallazgos cerámicos de Palpa*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Ent-

wicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 39–42.

LAMBERS, K., 2004: *The geoglyphs of Palpa (Peru): documentation, analysis, and interpretation*. Dissertation, Universität Zürich. 2006a: *The geoglyphs of Palpa, Peru: documentation, analysis, and interpretation*. Forschungen zur Archäologie Ausereuropäischer Kulturen 2. Aichwald. 2006b: *Geoglyphs of the Nasca region: new results from Palpa*. Shimada, I.; Baba, H.; Shinoda, K.; Ono, M. (Hrsg.), Nasca, wonder of the world. Messages etched on the desert floor. Katalog zur Ausstellung im National Science Museum, Tokyo. Tokyo, pp. 174–175.

LAMBERS, K., SAUERBIER, M., 2003: *A data model for a GIS-based analysis of the Nasca lines at Palpa (Peru)*. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXIV-5/C15, pp. 713–718.

LAMBERS, K., SAUERBIER, M., GRÜN, A., 2004: *Einsatz von Photogrammetrie und Laserscanning zur Dokumentation von Geoglyphen und Ruinen in Palpa und Nasca/La aplicación de la fotografía y el escaneo láser en la documentación de geoglifos y asentamientos arqueológicos en Palpa y Nasca*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 23–26.

MARA, H., HECHT, N., 2005: *Analysis of geometry and documentation of Nasca ceramics using 3D-acquisition*. From Archaeologiae 537/XII/2005, (<http://farch.net>).

PERNICKA, E., TELLENBACH, M., SCHULZ, G. G., 2004: *Archäologische Goldfunde aus dem Andenraum: Materialuntersuchungen zur Herkunftsbestimmung von Gold mittels LA-ICP-MS/Análisis por medio de LA-ICP-MS para determinar la procedencia de objetos de oro prehispánicos del área andina*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 35–38.

REINDEL, M., 1997: *Archäologische Untersuchungen zur Nasca-Kultur und ihren Bodenzeichnungen in Süd-Peru. Bericht über erste Erkundungen im Oktober 1996*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 1996, Zürich, pp. 79–94. 2001: *Spurensuche im Wüstensand*. Archäologie in Deutschland 1/2001, pp. 14–19. 2004a: *Landschafts- und Siedlungsgeschichte im Gebiet der Nasca-Kultur/Peru*. Geographische Rundschau 56/3, pp. 22–29. 2004b: *3-D-Rekonstruktion der Grabanlagen von La Muña, Peru*. Baltsavias, E. (Hrsg.), Commemorative Volume for the 60th Birthday of Prof. Dr. Armin Grün. Zürich, pp. 209–212. 2004c: *Wüstenzeichnungen und Wasserkulte: Geoglyphen und Siedlungsgeschichte in Palpa*. Expeditionen in vergessene Welten: 25 Jahre archäologische Forschungen in Amerika, Afrika und Asien. Aachen: AVA-Forschungen 10, pp. 17–46. 2005: *Pinchango Alto: a gold miner's settlement in Palpa, Southern Peru*. Eeckhot, P.; Le Fort, G. (Hrsg.), Wars and conflicts in prehispanic Mesoamerica and the Andes. Oxford: BAR International Series 1385, pp. 90–98.

REINDEL, M., GRÜN, A., 2005: *The Nasca-Palpa Project: a cooperative approach of photogrammetry, archaeometry and archaeology*. Baltsavias, E.; Grün, A.; van Gool, L.; Pateraki, M. (Hrsg.), Reording, modeling and visualization of cultural heritage. London, pp. 21–32.

REINDEL, M., ISLA CUADRADO, J., 2006: *Archäologisches Projekt «Paracas in Palpa», Peru. Ausgrabungen und Forschungen 2005*. Jahresbericht SLSA, Zürich und Vaduz, pp. 30–59.

REINDEL, M., ISLA CUADRADO, J., 1999: *Das Palpa-Tal – Ein Archiv der Vorgeschichte Perus*. Rickenbach, J. (Hrsg.), Nasca – geheimnisvolle Zeichen im Alten Peru. Katalog zur Ausstellung im Museum Rietberg. Zürich, pp. 177–198. 2000: *Ausgrabungen in Los Molinos und La Muña. Ergebnisse der Grabungskampagne 1999 des archäologischen Projektes «Nasca-Palpa», Süd-Peru*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 1999. Zürich, pp. 67–95. 2001: *Los Molinos und La Muña. Zwei Siedlungszentren der Nasca-Kultur in Palpa, Südperu/Los Molinos y La Muña. Dos centros administrativos de la cultura Nasca en Palpa, costa sur del Perú*. Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie 21, pp. 241–319. 2003: *¿Globalización en la arqueología?* Humboldt 138, pp. 18–21. 2004a: *Archäologisches Projekt «Paracas in Palpa», Peru. Bericht über die Grabungskampagne 2003*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 2003. Zürich, pp. 137–156. 2004b: *Archäologie und Naturwissenschaften in Palpa/La arqueología y las ciencias naturales en Palpa*. Reindel, M.; Wagner, G. A. (Hrsg.), Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima, pp. 11–14. 2006: *Reconstructing Nasca social and political structures: a view from Los Molinos and La Muña*. Shimada, I.; Baba, H.; Shinoda, K.;

Ono, M. (Hrsg.), Nasca, wonder of the world. Messages etched on the desert floor. Katalog zur Ausstellung im National Science Museum. Tokyo, pp. 165–173.

REINDEL, M., ISLA CUADRADO, J., GRÜN, A., LAMBERS, K., 2001: *Neue Erkenntnisse zu Siedlungen, Bodenzeichnungen und Kultplätzen in Palpa, Süd-Peru: Ergebnisse der Feldkampagne 2000 des archäologischen Projektes «Nasca-Palpa»*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 2000. Zürich, pp. 81–104.

REINDEL, M., ISLA CUADRADO, J., KOSCHMIEDER, K., 1998: *Vorspanische Siedlungen und Bodenzeichnungen in Palpa, Peru. Ergebnisse der Feldkampagne 1997 des archäologischen Projektes «Nasca-Palpa»*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 1997. Zürich, pp. 131–162. 1999: *Vorspanische Siedlungen und Bodenzeichnungen in Palpa, Süd-Peru/Asentamientos prehispánicos y geoglifos en Palpa, costa sur del Perú*. Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie 19, pp. 313–381.

REINDEL, M., ISLA CUADRADO, J., LAMBERS, K., 2002: *Abschliessende Untersuchungen zu Geoglyphen und Siedlungen in Palpa, Südp Peru. Ergebnisse der Feldkampagne 2001 des archäologischen Projektes «Nasca-Palpa»*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 2001. Zürich, pp. 37–54. 2003: *Die Arbeiten des archäologischen Projektes «Nasca-Palpa», Peru, im Jahr 2002*. Jahresbericht der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland 2002. Zürich, pp. 119–132.

REINDEL, M., LAMBERS, K., GRÜN, A., 2003: *Photogrammetrische Dokumentation und archäologische Analyse der vorspanischen Bodenzeichnungen von Palpa, Süd-Peru/Documentación fotogramétrica y análisis arqueológico de los geoglifos prehispánicos de Palpa, costa sur del Perú*. Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie 23, pp. 183–226.

REINDEL, M., WAGNER, G. (Hrsg.), 2004: *Neue naturwissenschaftliche Methoden und Technologien für die archäologische Forschung in Palpa, Peru/Nuevos métodos y tecnologías para la investigación arqueológica en Palpa, Perú*. Publikation zur Feldkonferenz des Projektverbundes «Nasca: Entwicklung und Adaption archäometrischer Techniken zur Erforschung der Kulturgeschichte». Lima.

SAUERBIER, M., 2004: *Accuracy of automated triangulation and DTM generation for low textured imagery*. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXV-B2, 521–526. 2009: *GIS-based Management and Analysis of the Geoglyphs in the Palpa Region*. Dissertation. Institute of Geodesy and Photogrammetry, Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zürich (Hrsg.).

SAUERBIER, M., LAMBERS, K., 2003: *A 3D model of the Nasca lines at Palpa (Peru)*. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XXXIV-5/W10, auf CD-ROM. 2004: *From vectors to objects: modeling the Nasca lines at Palpa, Peru*. Fischer Ausserer, K.; Börner, W.; Goriyani, M.; Karlhuber-Vöckl, L. (Hrsg.), Enter the past – the E-way into the four dimensions of cultural heritage. Proceedings of the 31st CAA Conference, Vienna, Austria, April 2003. Oxford: BAR International Series 1227, pp. 396–399.

6. Nigerdelta, Mali

BURRI, E., 1996: *Traditions céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali): une méthode de cartographie automatique des composantes stylistiques*. Genève: Dép. d'anthropologie et d'écologie de l'Univ. (Travail de diplôme, non publ.). 1997: *Cartographie des composantes stylistiques de la céramique dans le Delta intérieur du Niger*. In: Sottas (B.), Hammer (T.), Roost Vischer (L.), Mayor (A.), ed. Werkschau Afrikastudien: le forum suisse des Africanistes. Hamburg: LIT-Verlag. (Afrikanische Studien; 11), 100–109. 2003: *Habitudes culinaires et spécialités économiques dans le delta intérieur du Niger au Mali: indications pour une approche ethnologique des résidus alimentaires archéologiques*. In: Besse (M.), Stahl-Gretsch (L.-I.), Curdy (Ph.), ed. Constellation: Hommage à Alain Gallay. Lausanne, Cahiers d'archéologie romande 34, p. 375–391.

CEUNINCK, G. DE., 1992: *La céramique des Somono du Nord: étude ethnoarchéologique*. Genève: Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Trav. de diplôme, non publ.). 1993: *Production et consommation de la céramique: l'exemple peul et somono du Delta Intérieur du Niger*. Origini, 17, 407–426. 1994: *Forme, fonction, ethnologie: approche ethnoarchéologique des céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali)*. In: Terre cuite et société: la céramique, document technique, économique, culturel. Rencontre int. d'archéol. et d'hist., 14 (CNRS-CRA-ERA 36, Antibes, 21–23 oct. 1993). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 161–177.

CEUNINCK, G. DE., MAYOR, A., 1994: *Traditioneel aardewerk: van produktie tot consumptie*. In: Bedaux (R. M. A.), Van Der Waals (J. D.), ed. Djenne: beeld van een Afrikaanse stad. Catalogue d'exposition: Djenné, mooiste stad van Afrika (Leiden, Bamako, 1994–1995). Leiden: Snoeck-Ducaju & Zoon, 131–138. 1994: *La poterie traditionnelle: de sa production à sa consommation*. In: Bedaux (R. M. A.), Van Der Waals (J. D.), ed. Djenné: une ville millénaire au Mali. Catalogue d'exposition (Leiden, Bamako, 1994–1995). Leiden: Snoeck-Ducaju & Zoon, 131–138.

GALLAY, A., 1988: *Un programme d'étude de la céramique traditionnelle du Delta Intérieur du Niger (Mali, Afrique occidentale)*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 1, p. 113. 1989–1990: *Première mission ethnoarchéologique du Département d'anthropologie et d'écologie dans*

le Delta Intérieur du Niger (Mali), 1988–89. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 2, 136–137. **1990**: *L'ethnoarchéologie, science de référence de l'archéologie*. In: Justice Gamito (T.), ed. Etno-arqueologia. Coloquio (Faro, 4–5 mars 1989). Arqueologia hoje, 1, 282–302. **1991**: *Itinéraires ethnoarchéologiques I*. Genève: Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Docum. du Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. de Genève; 18). **1991–1992**: *Traditions céramiques et ethnies dans le Delta intérieur du Niger (Mali): approche ethnoarchéologique*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 3, 23–46. **1992**: *A propos de la céramique actuelle du delta intérieur du Niger (Mali): approche ethnoarchéologique et règles transculturelles*. In: Ethnoarchéologie: justification, problèmes, limites. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 12 (Antibes, 17–19 oct. 1991). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 67–89. **1992**: *L'ethnoarchéologie en question*. In: Ethnoarchéologie: justification, problèmes, limites. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 12 (Antibes, 17–19 oct. 1991). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 447–452. **1993**: *Recherches ethno-archéologiques sur la céramique traditionnelle de la boucle du Niger*. In: Vallées du Niger. Catalogue d'exposition (Paris, Leyde, Philadelphie, Bamako..., 1993–1996). Paris: Ed. de la Réunion des musées nationaux, 294–296. **1994**: *Sociétés englobées et traditions céramiques: le cas du Pays dogon (Mali) depuis le 13^{ème} siècle*. In: Terre cuite et société: la céramique, document technique, économique, culturel. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 14 (CNRS-CRA-ERA 36, Antibes, 21–23 oct. 1993). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 435–457. **1995**: *L'ethnoarchéologie entre science et histoire: une réflexion fondée sur le développement des sciences de la nature*. In: Bazzana (A.), Delaigue (M.-C.), ed. Ethno-archéologie méditerranéenne: finalité, démarche et résultats. Table ronde (Madrid, Casa de Velásquez). Madrid: Casa de Velásquez. (Coll. de la Casa de Velásquez; 54), 17–27. **2005**: *Céramiques, styles, ethnies: les traditions céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali) entre ethnologie et archéologie*. In: Martinelli (B.), ed. L'interrogation du style: anthropologie, technique, esthétique. Colloque du CNRS. Aix-en-Provence: publ. de Provence, 97–115. **2007**: *Les jarres de mariage décorées du delta intérieur du Niger (Mali): essai de délimitation archéologique d'un territoire ethnique*. The Arkeotek Journal 1. **2010**: *Les mécanismes de diffusion de la céramique traditionnelle dans la boucle du Niger (Mali): une évaluation des réseaux de distribution*. In: Manen (C.), Convertini (F.), Binder (D.), Sénépart (I.), eds. Organisation et fonctionnement des premières sociétés paysannes: structures des productions céramiques. Mémoires de la société préhistorique française, 265–281. **2012**: *Utilisation de la céramique d'origine somono et peut chez les pêcheurs bozo du delta intérieur du Niger (Mali)*. Afrique, Archéologie et Arts 8, 45–84.

GALLAY, A., AUDOUZE (F.), ROUX (V.), **1992**: *Questions pour un colloque*. In: Ethnoarchéologie: justification, problèmes, limites. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 12 (Antibes, 17–19 oct. 1991). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 13–14.

GALLAY, A., CEUNINCK, G. DE., **1998**: *Les jarres de mariage décorées du Delta intérieur du Niger (Mali): approche ethnoarchéologique d'un «bien de prestige»*. In: FRITSCH, B., MAUTE, M., MATUSCHIK, I., MÜLLER, J., WOLF, C., ed. Tradition und Innovation: Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft: Festschrift für Christian Strahm. Rahden: M. Leidorf. (Int. Archäologie, Studia honoraria; 3), 13–30.

GALLAY, A., HUYSECOM, E., **1989**: *Ethnoarchéologie africaine: un programme d'étude de la céramique récente du Delta Intérieur du Niger (Mali, Afrique de l'Ouest)*. Genève: Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Docum. du Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. de Genève; 14). **1991**: *Enquêtes ethnoarchéologiques au Mali: rapport des deux premières missions (1988–89, 1989–90)*. Genève: Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Docum. du Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. de Genève; 19). **1995–1996 [1999]**: *Etude ethnoarchéologique de la céramique du Delta intérieur du Niger*. In: Activités du Département d'anthropologie et d'écologie: programmes de recherche: Laboratoire de préhistoire et ethnoarchéologie. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 5, 69–71. **1997**: *Delta intérieur du Niger: à l'écoute des potières*. Campus: magazine de l'Univ. de Genève, 37, mai–juin, 10–15.

GALLAY, A., HUYSECOM, E., HONEGGER, M., MAYOR, A., **1990**: *Hamdallahi, capitale de l'Empire peul du Massina, Mali: première fouille archéologique, études historiques et ethnoarchéologiques*. Stuttgart: F. Steiner. (Sonderschriften des Frobenius-Inst.; 9).

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., **1993–1994**: *L'étude ethnoarchéologique de la céramique du Delta intérieur du Niger: un bilan de cinq missions de terrain*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 4, 78–86. **1995**: *Archéologie, histoire et traditions orales: trois clés pour découvrir le passé dogon*. In: Homberger (L.), ed. Die Kunst der Dogon. Catalogue d'exposition (Zürich, 1995). Zürich: Museum Rietberg, 19–43. **1998**: *Peuples et céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali): un bilan de cinq années de missions (1988–1993)*. Mainz: P. von Zabern. (Terra Archaeologica; 3).

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., CEUNINCK, G. DE., **1994**: *Etude ethnoarchéologique de la céramique traditionnelle du Delta intérieur du Niger (Mali)*. Jahresbericht 1993/SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger, 72–785.

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., CEUNINCK, G. DE., **1996**: *Hier et aujourd'hui, des potières et des femmes: céramiques traditionnelles du Mali*. Catalogue d'exposition (Genève, Museum

d'hist. nat., juin–oct. 1996). Genève: Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Doc. du Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ.; 22).

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., BURRI, E., CEUNINCK, G. DE., collab. **1996:** *Etude ethno archéologique de la céramique traditionnelle dans le Delta intérieur du Niger (Mali): rapport d'activité 1995–1996*. Jahresbericht 1995/SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger, 48–61.

GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., CEUNINCK, G. DE., VELARDE, I., MARIETHOZ, F., collab. **1995:** *Etude ethnoarchéologique de la céramique traditionnelle dans le Delta intérieur du Niger (Mali): rapport d'activité 1994–1995*. Jahresbericht 1994/SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger, 60–78.

GALLAY, A., MAYOR, A., **1996:** *Faire parler les poteries*. Musées de Genève, 341, juin, 14–20.

HUYSECOM, E., **1991:** *Preliminary report on excavations at Hamdallahi, Inland Niger Delta of Mali (February–march and october–november 1989)*. Nyame Akuma: a newsletter of Afr. archaeology, 35, juin, 24–28. **1991:** *Possibilités et limites dans l'application des régularités ethnoarchéologiques: deux exemples africains*. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 12 (Antibes, 17–19 oct. 1991): pré tirage des communications. Valbonne, Sophia Antipolis: Eds du CNRS, CRA, 55–67. **1992:** *Vers une ethnoarchéologie appliquée: exemples africains*. In: Ethnoarchéologie: justification, problèmes, limites. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 12 (Antibes, 17–19 oct. 1991). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 91–102. **1994:** *Djenné: een gebied met een zeer gevarieerde aardewerkeproductie*. In: Bedaux (R. M. A.), Van Der Waals (J. D.), ed. Djenné: beeld van een Afrikaanse stad. Catalogue d'exposition: Djenné, mooiste stad van Afrika (Leiden, Bamako, 1994–1995). Leiden: Snoeck-Ducaju & Zoon, 122–130. **1994:** *Djenné: une région aux productions céramiques très diversifiées*. In: Bedaux (R. M. A.), Van Der Waals (J. D.), ed. Djenné: une ville millénaire au Mali. Catalogue d'exposition: Djenné, mooiste stad van Afrika (Leiden, Bamako, 1994–1995). Leiden: Snoeck-Ducaju & Zoon, 122–130. **1994:** *Identification technique des céramiques africaines*. In: Terre cuite et société: la céramique, document technique, économique, culturel. Rencontres int. d'archéol. et d'hist., 14 (CNRS-CRA-ERA 36, Antibes, 21–23 oct. 1993). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 31–44. **1996:** *Iron Age terracotta pestles in the Sahel area: an ethnoarchaeological approach*. In: Krzyzaniak (L.), Kroeper (K.), Kobusiewicz (M.), ed. Interregional contacts in the Later Prehistory of Northeastern Africa. Int. Symposium (Dymaczewo, 8–12 sept. 1992). Poznan: Archaeol. Museum. (Studies in Afr. archaeol.; 5), 419–458. **1991–1992:** *Un premier bilan des trois campagnes de fouilles sur la ville d'Hamdallahi, Mali*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 3, 157–160. **1993:** *Les traditions céramiques du delta intérieur du Niger: présent et passé*. In: Vallées du Niger. Catalogue d'exposition (Paris, Leyde, Philadelphie, Bamako..., 1993–1996). Paris: Ed. de la Réunion des musées nationaux, 297–313.

HUYSECOM, E., MAYOR, A., **1991–1992:** *Les percuteurs d'argile: des outils de potières africaines utilisés de la préhistoire à nos jours*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 3, 71–98. **1993:** *Ethnoarchéologie: Methodologie und Perspektiven*. Ethnographisch-archäologische Zeitschrift 34, 241–250.

MAYOR, A., **1991–1992:** *La durée de vie des céramiques africaines: un essai de compréhension des mécanismes*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 3, 47–70. **1994:** *Durée de vie des céramiques africaines: facteurs responsables et implications archéologiques*. In: Terre cuite et société: la céramique, document technique, économique, culturel. Rencontre int. d'archéol. et d'hist., 14 (CNRS-CRA-ERA 36, Antibes, 21–23 oct. 1993). Juan les-Pins: Eds A.P.D.C.A. (Assoc. pour la promotion et la diffusion des connaissances archéol.), 179–198. **1995–1996 [1999]:** *Nouvelle approche de l'Empire peul du Massina (Mali, 19^e siècle): le recours à l'histoire et à l'ethnologie pour l'interprétation des fouilles archéologiques*. Bull. du Centre genevois d'anthropologie, 5, 98–100. **1996:** *Hamdallahi, capital of the Fulani Empire of Macina, Mali: a multidisciplinary approach*. In: Pwiti (G.), Soper (R.), ed. Aspects of African archaeology. Congress of the Panafrican Assoc. for Prehistory and Related Studies, 10 (Harare, juin 1995). Harare: Univ. of Zimbabwe Publ, 671–680. **1997:** *Quelle maison habiter? ou la sédentarisation des Peul du Massina (Mali) sous la loupe de l'ethnoarchéologue*. In: Sottas (B.), Hammer (T.), Roost Vischer (L.), Mayor (A.), ed. Werkschau Afrikastudien: le forum suisse des Africanistes. Hamburg: LIT-Verlag. (Afrikanische Studien; 11), 88–99. **1997:** *Les rapports entre la Diina peule du Massina et les populations du Delta intérieur du Niger, vus au travers des traditions historiques et des fouilles archéologiques*. In: DE BRUIJN (M.), VAN DIJK (H.), ed. Peuls et Mandingues: dialectique des constructions identitaires. Paris: Kathala, Leyde: Afrika-Studiecentrum. (Hommes et sociétés), 33–60. **1997:** *L'Islam sous la loupe de l'archéologue ou un exemple d'interaction Peul-Dogon lors de la Dina du Massina*. Mère Sungu, 4, 16–19. **1999:** *Manuscrits de la Dina peul du Massina, connus et inconnus*. In: Les anciens manuscrits du Sahara et du Sahel: redécouverte, sauvegarde et mise en valeur comme patrimoine universel de l'humanité. Colloque eurafricain du C.I.R.S.S., 7 (Milan, 9 mai 1998). Nouvelle rev. anthropologique, janv., 123–134. **1999:** *Quand le feu, l'air et la terre s'unissent pour créer...: l'exemple de la cuisson des poteries au Mali*. In: Golay (E.), ed. Le feu: feu dévorant, feu domestique, feu sacré. Catalogue d'exposition (Genève, Musée d'ethnographie, mars–oct. 1999). Genève: Musée d'ethnographie, 95–106.

MAYOR, A., COULON (G.), fotogr. 1997: *Peuls, bergers du Delta*. Animan, 79, mars–avril, 52–59.

MAYOR, A., GALLAY, A., HUYSECOM, E., 1999: *Das kulturelle Erbe Malis ist in Gefahr: Handel mit Objekten aus illegalen Grabungen*. Afrika-Bulletin (Basel), 95, Sept–Okt., 3–5.

VELARDE, I., 1994: *La faune de Hamdallahi (Mali, XIX^e s.) et les origines du boeuf en Afrique: étude archéozoologique et essai de synthèse critique*. Genève: Dép. d'anthrop. et d'écologie de l'Univ. (Trav. de diplôme, non publ.).

1995: *La répartition des ossements animaux comme indicateur des modes de rejet et de l'origine des couches: le cas d'une concession à Hamdallahi (Mali, 19^{ème} s.)*. In: Chaix (L.), Olive (C.), Roguin (L. de), Sidi Maamar (H.), Studer (J.), ed. *L'animal dans l'espace humain, l'homme dans l'espace animal*. Colloque int. de L'homme et l'animal, 5 (Genève, 23–25 nov. 1994). *Anthropozoologica* (Paris), 21, 207–216.

7. Ounjougou, Mali

BALLOUCHE, A., DOUTRELEPONT, H., HUYSECOM, E., 2003: *Données archéobotaniques et palynologiques préliminaires des dépôts holocènes du site d'Ounjougou (Mali)*. Coll. Archéométrie 2003, Résumés, GMPCA, Bordeaux: 26.

BALLOUCHE, A., RASSE, M., 2007: *L'homme, artisan des paysages de savane*, Pour la Science 358, août 2007, pp. 56–61.

BLENCH, R., 2005: *Dogon survey I: Tebul Ure, a language of the Dogon group in Northern Mali*. In: Ogmios, Foundation for endangered languages, Newsletter 3.02, april 2005, p. 4–5.

2005: *Bangi me, a language of unknown affiliation in Northern Mali*. In: Ogmios, Foundation for endangered languages, Newsletter 3.02, april 2005, p. 3–4.

2005: *A survey of Dogon languages in Mali: overview*. In: Ogmios, Foundation for endangered languages, Newsletter 3.02, april 2005, p. 2–3.

2005: *Walo-kumbe, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 28 p.

2005: *Yanda, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 30 p.

2006: *Reconstructing the subsistence patterns of speakers of proto-Dogon*, Proceedings of the 18th Biennial Meeting of the Society of Africanist Archaeologists, University of Calgary June 22–26, e-publication, http://cohesion.rice.edu/centersandinst/safa/news.cfm?doc_id=9495.

BLENCH, R., DOUYON, D., 2005: *Ambaleenge of Kema, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 28 p.

2005: *Ana, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 27 p.

2005: *Bunoge, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 29 p.

2005: *Dogul, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 26 p.

2005: *Nyambeenge, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 29 p.

2005: *Tebul Ure, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 30 p.

2006: *L'apport de la linguistique pour décrypter la préhistoire du Plateau dogon*. *Etudes Maliennes* 65, p. 183–189.

CANETTI, M., 2011: *Les pipes en terre d'Afrique de l'Ouest: une étude archéologique et ethnoarchéologique sur la base des découvertes de Tyi (Mali)*. Genève: Laboratoire Archéologie et Peuplement de l'Afrique (APA), Département de Génétique et Evolution de l'Université de Genève (Mémoire de Master), 217 p.

CHRISTOL, A., 2004: *Etude des formes et des formations Holocènes du site d'Ounjougou et de la vallée du Yamé (plateau de Bandiagara, Mali)*. Rouen: Département de géographie – LEDRA de l'Université de Rouen (Mémoire de maîtrise), 99 p.

CISSÉ, L., 2006: *Le programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»: quel impact sur les communautés locales?* *Etudes Maliennes* 65, p. 191–194.

COLAIZZI I., 2011: *Etude du site de Tyi (Pays Dogon, Mali): analyse archéozoologique*. Genève: Laboratoire Archéologie et Peuplement de l'Afrique (APA), Département de Génétique et Evolution de l'Université de Genève (Mémoire de Master), 110 p.

COULIBALY, B., 2003: *Etude comparative de la céramique de Ounjougou à celle de Jenne-Jeno*. Bamako: Département d'Histoire et d'Archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de licence), 58 p.

COUTARD, S., 1999: *Etude de l'environnement géologique des sites archéologiques holocènes d'Ounjougou, pays dogon, Mali*. Grignon: Labo. de sciences du sol de l'INA P-G. (Mémoire de DEA, non publ.).

DOUYON, D., BLENCH, R., 2005: *Ampari pa, a language of the Dogon group, in Northern Mali and its affinities*, Cambridge–Genève: Mallam Dendo-Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 30 p.

- DOWNING, A., 2005: *L'occupation protohistorique du site du promontoire, Ounjougou (Mali)*. Genève: Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève (Mémoire de diplôme), 103 p.
- EICHHORN, B., LE DREZEN, Y., 2006: Les paléoenvironnements végétaux à Ounjougou au cours de l'Holocène. Méthodologie et résultats préliminaires. *Etudes Maliennes* 65, p. 153–166.
- EICHHORN, B. & NEUMANN, K., 2013: *Holocene vegetation change and land use at Ounjougou (Mali)*. In: Stevens C.J., Nixon S., Murray M.A. & Fuller D.Q. (Eds.). *The Archaeology of African Plant Use*. Walnut Creek: Left Coast Press, p. 83–96.
- EICHHORN, B., NEUMANN, K. & GARNIER, A., 2010: *Seed phytoliths in West African Commelinaceae and their potential for palaeoecological studies*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 298, p. 300–310.
- EICHHORN, B., ROBION-BRUNNER, C., PERRET, S., SERNEELS, V., 2008: *Iron metallurgy in the Dogon country (Mali): «Deforestation» or sustainable use?* In: Damblon (F.), Court-Picon (M.).
- EICHHORN, B., ROBION-BRUNNER, C., SERNEELS, V., PERRET, S., 2013: *Iron metallurgy in the dogon country (Mali, West Africa) – «deforestation» or sustainable use?*, in DAMBLON (ed), *Proceedings of the Fourth International Meeting of Anthracology*, Brussels 8–13 September 2008, Royal Belgian Institute of Natural Sciences. BAR (British Archaeological reports) International Series 2486, pp. 57–70.
- EICHHORN, B., ROBION-BRUNNER, C., SERNEELS, V. & PERRET, S., 2013: *Fuel for iron – wood exploitation for metallurgy on the Dogon Plateau, Mali*, in Humphris J. & Rehren Th.: *The World of Iron* Archetype Publication, London 2013, p. 435–443.
- FLUZIN, Ph., SERNEELS, V., HUYSECOM, E., BENOIT, P., KIENON, H. T., 2001: *Reconstitution of the operating chain in Paleo-iron and steel metallurgy from the archaeological remains: comparative studies with the African ethno-archaeology*, in: Beyries S. & Pétrequin P. (éds.), *Ethno-archaeology and its Transfers*, Papers from a session held at the European Association of Archaeologists, Fifth Annual Meeting in Bournemouth 1999, BAR International Series 983, Oxford, p. 113–122.
- GALLAY, A., 2001: *Étude ethnoarchéologique des traditions céramiques du pays dogon. Rapport de la mission novembre–décembre 2000*. Genève: Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 93 p. 2002: *Étude ethnoarchéologique des traditions céramiques du pays dogon. Rapport de la mission février 2002*. Genève: Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 125 p. 2003: *Les traditions céramiques dogon*. In: Bedaux, R.M.A. & van der Waals, J.D, eds., *Regards sur les Dogon du Mali*. Leyde: Rijksmuseum voor Volkenkunde; Gand: Snoeck, p. 160–169. 2003: *Étude ethnoarchéologique des traditions céramiques du pays dogon. Rapport de la mission janvier–février 2003*. Genève: Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 120 p. 2004: *Étude ethnoarchéologique des traditions céramiques du pays dogon. Rapport de la mission janvier–février 2004*. Genève: Mission Archéologique & Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest, 147 p.
- GALLAY, A., DE CEUNINK, G., 2001: *Étude ethnoarchéologique des traditions céramiques dogon: rapport des missions décembre 1998 et février 2000*. Genève. Département d'anthropologie et d'écologie. 2003: *La tradition céramique des forgerons djèmè na de la Plaine du Séno (Mali)*. *Bull. du Centre genevois d'anthrop.*, 6, pp. 11–66.
- GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A., 1995: *Archéologie, histoire et traditions orales: trois clés pour découvrir le passé dogon*. In: Homberger, L., éd. *Die Kunst der Dogon*. Zürich: Museum Rietberg. 1998: *Peuples et céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali): un bilan de cinq années de missions (1988–1993)*. Mainz: P. von Zabern. (*Terra Archaeologica*; 3).
- GALLAY, A., HUYSECOM, E., MAYOR, A. & GELBERT, A., 2012: *Potières du Sahel. A la découverte des traditions céramiques de la Boucle du Niger (Mali)*, Golion: Infolio, 373 p., fig.
- GALLAY, A., KALAPO, Y., GUINDO, E. (collab.), 2006: *Les traditions céramiques dogon*. *Etudes Maliennes* 65, p. 127–144.
- GAPA, B. B., 2001: *Le contexte géologique et pédologique de sites du late stone age dans la moyenne vallée du Yamé (Ounjougou, plateau dogon, Mali)*. Paris-Grignon: Laboratoire de sciences du sol de l'INA P-G, (Mémoire de DEA), 60 p.
- GARNIER, A., 2013: *La dynamique des zones humides dans la vallée du Yamé (Pays Dogon, Mali): une approche des relations Nature-Société*. Caen: Laboratoire GEOPHEN, Université de Caen (Thèse de doctorat), 464 p.
- GARNIER, A.; NEUMANN, K.; EICHHORN, B.; LESPEZ, L. 2013: *Phytolith taphonomy in the Middle to Late Holocene fluvial sediments of Ounjougou (Mali, West Africa)*. In: *The Holocene*, 23 (3), p. 415–430.
- GARNIER, A., DUFOUR, S., LESPEZ, L., CAILLAULT, S. & DELAHAYE, D., 2014: *Analyse spatio-temporelle de la dynamique fluviale d'un cours d'eau sahélo-soudanien entre 1967 et 2007: le cas du Yamé au Pays Dogon (Mali, Afrique de l'Ouest)*, *Revue Internationale de Géomatique*, 24, 3, p. 279–306.
- GARNIER, A., LESPEZ, L., OZAINNE, S., BALLOUCHE, A., MAYOR, A., LE DREZEN, Y., RASSE, M. & HUYSECOM, E., 2015: *L'incision généralisée de la vallée du Yamé (Mali) entre 2350 et 1700 ans cal. BP: Quelle signification paléoenvironnementale et archéologique?* *Quaternaire* 26, p. 49–66.

GUIROU, D., 2004: *Contribution à l'étude de l'histoire du peuplement et de l'environnement en Pays dogon; approche botanique: utilisation rationnelles des plantes dans la zone d'Ounjougou*. Bamako: Département d'Histoire et d'Archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de licence), 81 p.

GUINDO, NANA, 2006: *Etude typologique et technologique du matériel lithique de Karkarichinkat*. Bamako: Département d'Histoire et d'Archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de licence), 95 p.

GUINDO, NÉMA, 2002: *L'apparition de l'économie de Production dans le Delta intérieur du fleuve Niger et ses marges*. Paris: Département d'Ethnologie, Sociologie comparative, Ethnomusicologie et Préhistoire de l'Université de Paris X–Nanterre (Mémoire de Maîtrise), 134 p.

2006: *La Plaine du Séno: plus de deux millénaires d'histoire du peuplement*. *Etudes Maliennes* 65, p. 173–181.

2011: *La reconstitution de l'histoire du peuplement de la plaine du Séno-Gondo, (pays dogon, Mali)*. Paris: Université de Paris Ouest Nanterre la Défense (Thèse de doctorat), 314 p.

HAOUR A., MANNING K., ARAZI N., GOSSELAINE O., GUEYE S., KEITA D., LIVINGSTONE SMITH A., MACDONALD K.C., MAYOR A., MCINTOSH S. & VERNET R. (éds), 2010: *African pottery roulettes past and present: techniques, identification and distribution*. Oxford and Oakville: Oxbow books, 196 p, 101 fig.

HOYLE, S., 2002: *Dating of fluvial deposits from Ounjougou, Mali, using Optically Stimulated Luminescence Techniques*. Oxford: Department of Geography of the University of Oxford (Bachelor's dissertation), 64 p.

HUYSECOM, E., 1990: *Fanfannygèné I: un abri-sous-roche à occupation néolithique au Mali: la fouille, le matériel archéologique, l'art rupestre*. Stuttgart: Franz Steiner.

1995–1996 [1999]: *Evolution paléoclimatique et peuplement humain en Afrique de l'Ouest (requête FN 12–49472.96)*. *Bull. du Centre genevois d'anthropologie*, 5, 71–72.

1996: *Découverte récente d'un site stratifié holocène à Oundjougou, Mali: résultat des deux premières missions préliminaires*. *Nyame Akuma: a newsletter of Afr. archaeology*, 46, déc., 59–71.

1997: *Peuplement ancien et paléo-environnement au Mali*. *Campus: magazine de l'Univ. de Genève*, 37, 16–17.

1997: *Inagina, l'ultime maison du fer*, *Campus, magazine de l'Université de Genève* 37, p. 18–21.

1999: *Inagina, l'ultime maison du fer*, *Mère Sungu* 6, janvier 1999, p. 21–24.

2000: *Mission archéologique à Ounjougou (Mali)*. *Lettre d'Information du Centre Inter-africain d'Archéologie*, 11. Laboratoire d'Etudes et de Recherches Historiques, Département d'histoire de la Faculté des Lettres de l'Université de Nouakchott (Mauritanie), 10.

2001: *Technique et croyance des forgerons africains: éléments pour une approche ethnoarchéologique*, in: Descœudres J.-P., Huysecom E., Serneels V. & Zimmermann J.-L. (eds), *The Origins of Iron Metallurgy. Proceedings of the First International Colloquium on: The Archaeology of Africa and the Mediterranean Basin, Mediterranean archaeology* 14: p. 73–82.

2002: *Palaeoenvironment and human population in West Africa: an international research project in Mali*. *Antiquity* 76, p. 335–336.

2002: *Peuplement humain et paléo-environnement en Afrique de l'Ouest: un programme de recherche international au Mali*. *Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Actualité de la Recherche au Mali* 6, avril 2002: p. 4–5.

2003: *Inagina, l'ultime maison du fer*. In: Bedaux, R.M.A., van der Waals, J.D. eds.: *Regards sur les Dogon du Mali*. Leyde: Rijksmuseum voor Volkenkunde; Gand: Snoeck, p. 151.

2005: *Peuplement humain et paléo-environnement en Afrique de l'Ouest: huit campagnes de terrain en Pays dogon, Mali*. *Newsletter de la Société Suisse d'Etudes Africaines SSEA – SGAS* 2005/1, p. 7–8.

2006: *Vers un «Néolithique africain»: concept et apparition*. *Etudes Maliennes* 65, p. 43–67.

2006: *La politique de publication du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. *Etudes Maliennes* 65, p. 195–209.

Sous presse: *From the Pleistocene to Modern Times: Recent Data on the Population History and Environments of West Africa*, in: *Proceedings of the 12th Congress of Pan-african Association, Prehistory and Related fields* (Gaborone 3–8 jul. 2005).

2007: *Un Néolithique ancien en Afrique de l'Ouest*. *Pour la Science* 358, août 2007, pp. 44–49.

2008: *Wann begann Afrikas Jungsteinzeit?*, *Spektrum der Wissenschaft* 08/08, août 2008, pp. 62–67.

2009: *Out of Africa ou le pillage d'un patrimoine archéologique*, *Newsletter de la Société Suisse d'Etudes Africaines SSEA – SGAS* 2009/1: p. 14–17.

2010: *Peuplement Humain et Paléo-environnement en Afrique de l'Ouest*. *Newsletter de la Société Suisse d'Etudes Africaines SSEA – SGAS* 2, p. 21.

2010: *Préhistoire, histoire médiévale*. In: Pitte J.-R. & Arnaud J.-C. (éds.), *Atlas du Mali*. Paris: Editions Jeune Afrique – Editions du Jaguar, p. 92–93.

2011: *Out of Africa. Pillage et valorisation des objets archéologiques africains*. In: Jaccard P.-A. & Guex S., *Le marché de l'art en Suisse, du XIX^e siècle à nos jours*. Lausanne: Institut suisse pour l'étude de l'art, vol. 7, pp. 319–326.

Sous presse: *From the Pleistocene to Modern Times: Recent Data on the Population History and Environments of West Africa*, in: *Proceedings of the 12th Congress of Pan-african Association, Prehistory and Related fields* (Gaborone 3–8 jul. 2005).

2012: *Un Paléolithique ignoré*. *Dossier Pour la Science: L'homme de Neandertal et l'invention de la culture* 76, juillet–septembre 2012, 54–55.

2012: *Un Néolithique «très» ancien en Afrique de l'Ouest?* *Dossier Pour la Science: L'homme de Neandertal et l'invention de la culture* 76, juillet–septembre 2012, 86–91.

2013: *Les monuments et manuscrits de Tombouctou*. In: Gautier Y. (ed), *La Science au présent, 2013. Une année d'actualités scientifique et technique*, Paris: Encyclopaedia Universalis, 14–15.

2014: *Archaeology of the Ounjougou Site Complex*. In: *Encyclopedia of Global Archaeology*, p. 5664–5670.

2015: *Ethique et archéologie africaine: quelques pistes de réflexion*. In: A. Mayor, V. Négri, E. Huysecom (éds): *African Memory in Danger – Mémoire africaine en péril*. *Journal of African Archaeology Monograph series*, vol. 11. Frankfurt: Africa Magna Verlag, p. 61–68.

HUYSECOM, E., AGUSTONI, B., 1996: *Inagina, l'ultime maison du fer*. Enregistrement vidéo 52 min. Genève: Huysecom, Agustoni & PAVE prod.

HUYSECOM, E., BALLOUCHE, A., BOËDA, E., CAPPA, L., CISSÉ, L., DAMBÉLÉ, A., GALLAY, A., KONATÉ, D., MAYOR, A., OZAINNE, S., RAELI, F., RASSE, M., ROBERT, A., ROBION, C., SANOGO, K., SORIANO, S., SOW, O., STOKES, S., 2002: *Cinquième Campagne de Recherches à Ounjougou (Mali)*. Zurich, Vaduz: Jahresbericht 2001. SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, pp. 55–113.

HUYSECOM, E., BALLOUCHE, A., CISSÉ, L., GALLAY, A., KONATÉ, D., MAYOR, A., NEUMANN, K., OZAINNE, S., PERRET, S., RASSE, M., ROBERT, A., ROBION, C., SANOGO, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., STOKES, S., 2004: *Paléoenvironnement et peuplement humain en Afrique de l'Ouest: rapport de la sixième campagne de recherches à Ounjougou (Mali)*. Jahresbericht 2003. Zurich, Vaduz: SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger.

HUYSECOM, E., BALLOUCHE, A., GALLAY, A., GUINDO, N., KEITA, D., KOUTI, S., LE DREZEN, Y., MAYOR, A., NEUMANN, K., OZAINNE, S., PERRET, S., RASSE, M., ROBION-BRUNNER, C., SCHAER, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., STOKES, S., TRIBOLO, C., 2005: *La septième campagne de terrain à Ounjougou (Mali) et ses apports au programme interdisciplinaire Paléoenvironnement et peuplement humain en Afrique de l'Ouest*. In: Jahresbericht SLSA 2004. Zurich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 57–142.

HUYSECOM, E., BEECKMANN, H., BOËDA, E., DOUTRELEPONT, H., FEDOROFF, N., MAYOR, A., RAELI, F., ROBERT, A., SORIANO, S., 1999: *Paléoenvironnement et peuplement humain en Afrique de l'Ouest: rapport de la seconde mission de recherche (1998–1999) sur le gisement d'Ounjougou (Mali)*. Jahresbericht 1998/SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger, 153–204.

HUYSECOM, E., BOËDA, E., DEFORCE, K., DOUTRELEPONT, H., DOWNING, A., FEDOROFF, N., GALLAY, A., KONATE, D., MAYOR, A., OZAINNE, S., RAELI, F., ROBERT, A., SORIANO, S., SOW, O., STOKES, S., 2001: *Ounjougou (Mali): résultats préliminaires de la quatrième campagne de recherches*. Jahresbericht 2000. Zurich, Vaduz: SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger, pp. 105–150.

HUYSECOM, E., BOËDA, E., DEFORCE, K., DOUTRELEPONT, H., DOWNING, A., FEDOROFF, N., KONATE, D., MAYOR, A., OZAINNE, S., RAELI, F., ROCHE, E., ROBERT, A., SOW, O., STOKES, S., 2000: *Ounjougou (Mali): troisième campagne de recherches dans le cadre du programme international «Paléoenvironnement et peuplement humain en Afrique de l'Ouest»*. Jahresbericht 1999, SLSA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les rech. archéol. à l'étranger. Zurich et Vaduz, p. 97–149.

HUYSECOM, E., BOËDA, E., DEFORCE, K., DOUTRELEPONT, H., DOWNING, A., FEDOROFF, N., KONATE, D., MAYOR, A., OZAINNE, S., RAELI, F., ROBERT, A., SOW, O., STOKES, S., 2001: *From the Early Palaeolithic to the present-day: the archaeological and palaeoenvironmental sequence of Ounjougou (Dogon Country, Mali)*. In: Actes du Congrès Panafricain de Bamako (février 2001).

HUYSECOM, E., MAYOR, A., ROBERT, A., 1998: *Rapport préliminaire de la mission de recherches 1997–98 sur le gisement d'Ounjougou (Mali)*. Jahresbericht 1997. Zurich et Vaduz: SLSA, Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland, pp. 189–214. 1999: *Les recherches archéologiques de la MAESAO dans la région de Bandiagara*. In: L'archéologie en pays dogon. Mère Sangu 6, p. 11–20.

HUYSECOM, E., MAYOR, A., OZAINNE, S., RASSE, M., SCHAER, K., SORIANO, S., 2004: *Ounjougou: plus de 100 000 ans d'histoire en pays dogon (Mali)*. Archéologie Suisse 27, 2004/3, p. 2–13.

HUYSECOM, E., MAYOR, A., OZAINNE, S., ROBION-BRUNNER, C., BALLOUCHE, B., CISSÉ, L., EICHHORN, B., GARNIER, A., LE DREZEN, Y., LESPEZ, L., LOUKOU, S., RASSE, M., SANOGO, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., SOULIGNAC, R., TAIBI, N. & TRIBOLO, C., 2010: *Le Pays dogon et son passé: apports de la douzième année de recherches du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. In: Jahresbericht SLSA 2009. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 79–176.

HUYSECOM, E., OZAINNE, S., CISSÉ, L., DOUTRELEPONT, H., GALLAY, A., KONATÉ, D., MAYOR, A., RAELI, F., ROBERT, A., SANOGO, K., SORIANO, S., SOW, O., STOKES, S., 2004: *Du Paléolithique ancien à nos jours: la séquence archéologique et paléoenvironnementale du gisement d'Ounjougou (Pays dogon, Mali)*, in: Sanogo S. & Togola T. (eds), Acts of the 11th Congress of Pan-african Association, Prehistory and Related fields (Bamako 7–12 feb. 2001), Bamako: Institut des Sciences Humaines, p. 289–327.

HUYSECOM E., MAYOR A., OZAINNE S., JEANBOURQUIN C., LOUKOU S., CANETTI M., BALLOUCHE A., CANTIN N., CISSÉ L., EICHHORN B., KAHLHEBER S., RASSE M. & SANOGO K., 2012: *Fouilles en Pays dogon et reconnaissance archéologique au Sénégal oriental: la 14^{ème} année de recherches du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest»*. In: Jahresbericht SLSA 2011. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger.

HUYSECOM, E., OZAINNE, S., MAYOR, A., JEANBOURQUIN, C., ROBION-BRUNNER, C., BALLOUCHE, A., CISSÉ, L., EICHHORN, B., GARNIER, A., GUINDO, N., KAHLHEBER, S., LE DREZEN, Y., LESPEZ, L., LOUKOU, S., SANOGO, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., SOULIGNAC, R. & TAIBI, N. C., 2011: *Le tell de Sadiá en pays dogon: la treizième année de recherches du programme «Peu-*

peuplement humain et Paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest». In: Jahresbericht SLSA 2010. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger.

HUYSECOM, E., OZAINNE, S., RAELI, F., BALLOUCHE, A., RASSE, M., STOKES, S., 2004: *Ounjougou (Mali): A History of Holocene Settlement*. *Antiquity* 78, N° 301, p. 579–593.

HUYSECOM, E., OZAINNE, S., ROBION-BRUNNER, C., MAYOR, A., BALLOUCHE, A., COULIBALY, N., GUINDO, N., KÉITA, D., LE DREZEN, Y., LESPEZ, L., NEUMANN, K., EICHHORN, B., RASSE, M., SCHAER, K., SELLEGER, C., SERNEELS, V., SORIANO, S., TERRIER, A., TRIBOLO, C., 2007: *Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest: résultats de la neuvième année de recherches*. In: Jahresbericht SLSA 2006. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 41–122.

HUYSECOM, E., OZAINNE, S., ROBION-BRUNNER, C., MAYOR, A., BALLOUCHE, A., CHAIX, L., CISSÉ, L., EICHHORN, B., GUINDO, N., LE DREZEN, Y., LESPEZ, L., MEZGER, H., NEUMANN, K., PERRET, S., POUADIOUGO, M., RASSE, M., SANOGO, K., SCHNEIDER, K., SERNEELS, V., SORIANO, S., SOULIGNAC, R., TRAORÉ, B. D. & TRIBOLO, C., 2009: *Nouvelles données sur le peuplement du Pays dogon: la onzième année de recherches du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. In: Jahresbericht SLSA 2008. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 71–183.

HUYSECOM, E., OZAINNE, S., SCHAER, K., BALLOUCHE, A., BLENCH, R., DOUYON, D., GUINDO, N., KÉITA, D., LE DREZEN, Y., NEUMANN, K., PERRET, S., RASSE, M., ROBION-BRUNNER, C., SERNEELS, V., SORIANO, S., TRIBOLO, C., 2006: *Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest: apports de la huitième année de recherches interdisciplinaires*. In: Jahresbericht SLSA 2005. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger. p. 79–160.

HUYSECOM, E., RASSE, M., LESPEZ, L., NEUMANN, K., FAHMY, A., BALLOUCHE, A., OZAINNE, S., MAGGETTI, M., TRIBOLO, C. & SORIANO, S., 2009: *The emergence of pottery in Africa during the tenth millennium cal BC: new evidence from Ounjougou (Mali)*, *Antiquity* 83, p. 905–917.

HUYSECOM, E., ROBION-BRUNNER, C., MAYOR, A., OZAINNE, S., BALLOUCHE, A., CISSÉ, L., COULIBALY, N., EICHHORN, B., GUINDO, N., KÉITA, D., LE DREZEN, Y., LESPEZ, L., MEZGER, H., NEUMANN, K., RASSE, M., SANOGO, K., SCHNEIDER, K., SELLEGER, C., SERNEELS, V., SORIANO, S., TERRIER, A. & TRIBOLO, C., 2008: *La dixième année de recherche du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. In: Jahresbericht SLSA 2007. Zurich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 43–140.

HUYSECOM, E., SANOGO, K., 2006: *1907–1997–2007; Un siècle de travaux historiques et archéologiques en «Pays dogon», une décennie de recherche du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. *Etudes Maliennes* 65, 2006, p. 5–14. 2008: *Innovations et dynamiques créatives dans la préhistoire africaine*. In: Ba Konaré A. (éd), *Petit précis de remise à niveau sur l'histoire africaine à l'usage du président Sarkozy*, Paris: La Découverte, p. 59–69.

HUYSECOM, E., OZAINNE S., JEANBOURQUIN, C., MAYOR, A., CANETTI, M., LOUKOU, S., CHAIX, L., EICHHORN, B., LESPEZ, L., LE DREZEN, Y. & GUINDO, N., 2015: *Towards a better Understanding of Sub-Saharan Settlement Mounds before 1400 AD: the tells of Sadia on the Seno Plain (Dogon Country, Mali)*. *Journal of African Archaeology* 13.1, p. 7–13.

JEANBOURQUIN, C., **Sous presse**: *Céramique et peuplement dans la plaine du Séno (Mali): étude préliminaire du site pré-dogon de Sadia*. In: Proceedings of the 13th Congress of Panafrican Association, Prehistory and Related fields (Dakar 1–7 nov. 2010).

KEITA, D., 2011: *Le peuplement de la marge orientale du delta intérieur du Niger au premier millénaire après Jésus Christ*. Paris: Université de Paris Ouest Nanterre la Défense (Thèse de doctorat), 294 p.

KEITA, D., 2014: *Des ateliers de production de céramique pré-dogon à Kokolo (Mali)*. *Azania: Archaeological Research in Africa* 49/4, p. 463–485.

KEITA, K., 2003. *Contribution à l'histoire du peuplement du Pays dogon; relations entre Dogon et Bozo*. Bamako: Département d'Histoire et d'Archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de licence), 50 p.

KEITA, K., COULIBALY, N., 2006: *La protohistoire du Plateau dogon: nouvelles données dans la région de Kokolo*. *Etudes Maliennes* 65, p. 167–172.

KOUTI, S., 2004: *L'industrie lithique du Promontoire Néolithique (Ounjougou, Mali): une approche technologique*. Genève: Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève (Mémoire de diplôme), 98 p. 2005: *L'atelier de pointes de flèche du Promontoire néolithique (Ounjougou, Mali)*. In: Mayor A., Roth C. & Droz Y. (eds), *Sécurité sociale et développement – Forum suisse des africanistes* 5, Münster: LIT-Verlag, p. 119–125.

KOUTI, S., HUYSECOM E., 2007: *Ounjougou, Mali: New data on bifacial point production in the southern Sahara during the Middle Holocene*, *Journal of African Archaeology* 5/1, p. 3–15.

LE DREZEN, Y., 2008: *Dynamiques des paysages de la vallée du Yamé depuis 4000 ans. Contribution à la compréhension d'un géosystème soudano-sahélien (Ounjougou, Pays Dogon, Mali)*. Caen: Laboratoire Géophen, Université de Caen Basse-Normandie (Thèse de géographie) 1 volume, 418 p.

LE DREZEN, Y. & BALLOUCHE, A., 2009: *Dynamiques récentes des paysages végétaux en domaine soudano-sahélien. L'exemple de la moyenne vallée du Yamé (Ounjougou, Pays Dogon, Mali)*, BAGF-Géographies 2009-1: p. 46–66.

LE DREZEN, Y., LESPEZ, L., RASSE, M., GARNIER, A., COUTARD, S., HUYSECOM, E. & BALLOUCHE, A., 2010: *Hydrosedimentary records and Holocene environmental dynamics in the Yamé Valley (Mali, Sudano-Sahelian West Africa)*, Comptes Rendus Geosciences 342, p. 244–252.

LESPEZ, L., 2012: *Les temps de l'environnement et des paysages des systèmes fluviaux au cours de l'Holocène*. Caen: Université de Caen Basse-Normandie (Thèse d'Habilitation à Diriger des Recherches), 2 volumes, 380 p. + volume de publications 469 p.

LESPEZ, L., LE DREZEN, Y., GARNIER, A., RASSE, M., EICHHORN, B., OZAINNE, S., BALLOUCHE, A., NEUMANN, K. & HUYSECOM, E., 2011: *High-resolution fluvial records of Holocene environmental changes in the Sahel: the Yamé River at Ounjougou (Mali, West Africa)*. Quaternary Science Reviews 30/5–6, p. 737–756.

LESPEZ, L., RASSE, M., LE DREZEN, Y., TRIBOLO, CH., HUYSECOM, E. & BALLOUCHE, A., 2008: *L'évolution hydromorphologique de la vallée du Yamé (Pays Dogon, Mali): signal climatique et hydrosystèmes continental en Afrique de l'Ouest entre 50 et 4 ka cal. BP*. Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement 3, p. 169–185.

LIVINGSTONE SMITH, A., GOSSELAINE, O., MAYOR, A. & GUËYE, S., 2010: *Modern roulettes in Sub-Saharan Africa/Roulettes modernes d'Afrique sub-saharienne*. In: Haour A. & al., (eds), African pottery roulettes past and present: techniques, identification and distribution. Oxford and Oakville: Oxbow books, p. 36–114.

LOUKOU, S., 2010: *Approche territoriale du peuplement de la vallée du Guringin (Plaine du Séno, Mali)*. Genève: Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève (Mémoire de diplôme), 136 p.

LOUKOU, S., HUYSECOM, E., MAYOR, A., 2013: *L'occupation humaine de la vallée du Guringin (Plaine du Séno, Mali)*. Azania: Archaeological Research in Africa 48/1, p. 91–110.

MAYOR, A., 1999: *Editorial*. In: L'archéologie en pays dogon. Mère Sungu 6, p. 2–4. 2003: *L'abrisous-roche de Dangandouloun en pays Dogon (Mali): quand et comment?* In: Besse, M., Stahl Gretschi, L.-I. & Curdy, Ph. (eds.), Constellation: Hommage à Alain Gallay. Lausanne: Cahiers d'archéologie romande 94, p. 353–374. 2006: *Les techniques céramiques révélatrices des populations du passé dans la Boucle du Niger*. Etudes Maliennes 65, p. 89–112. 2006: *Integrating ethnoarchaeological, historical and archaeological data: towards a history of pottery traditions in the Niger Bend*, Proceedings of the 18th Biennial Meeting of the Society of Africanist Archaeologists, University of Calgary June 22–26, e-publication, http://cohesion.rice.edu/centersandinst/safa/news.cfm?doc_id=9495. 2010: *La banque culturelle de Dimmbal au Mali*. Totem, Journal du musée d'ethnographie de Genève 56, p. 23. 2010: *Ceramic Traditions and Ethnicity in the Niger Bend, West Africa*. Ethnoarchaeology 2/1, p. 5–48. 2010: *Braided strip roulette/Roulette de fibre plate tressée*. In: Haour A. & al., (eds), African pottery roulettes past and present: techniques, identification and distribution. Oxford and Oakville: Oxbow books, p. 181–191. 2010: *Outils de potières au Mali: chaînes opératoires et traditions techniques*. Bulletin de la société préhistorique française 107/4, p. 643–666. 2011: *Impressions de vanneries et technique du martelage sur forme concave: anthropologie et histoire d'une technique dans la Boucle du Niger*. Azania 46/1, p. 88–109. 2011: *Compte-rendu de: Crossroads/Carrefour Sahel: cultural and technological developments in first millenium BC/AD Africa/Développements culturels et technologiques pendant le 1er millénaire BC/AD dans l'Afrique de l'Ouest*. Azania 46/1, p. 115–117. 2011: *Traditions céramiques dans la boucle du Niger: ethnoarchéologie et histoire du peuplement au temps des empires précoloniaux*. Journal of African Archaeology monograph series 7/Human population & paleoenvironment in West Africa 2, Francfort/Main, 292 p., 132 fig., 8 pl., 26 annexes. 2015: *African Memory in Danger: Which Solutions? – Mémoire africaine en péril: quelles solutions?* In: A. Mayor, V. Négri, E. Huysecom (éds). African Memory in Danger – Mémoire africaine en péril. Journal of African Archaeology Monograph series, vol. 11. Francfort: Africa Magna Verlag, p 3–10. 2017: *La technologie céramique entre présent et passé: Le cas des traditions du Mali*. In: A. Livingstone Smith, E. Cornelissen, O. Gosselain, S. MacEachern (eds), Manuel de terrain en archéologie africaine. Tervueren, Musée royal de l'Afrique centrale, p. 286–291.

MAYOR, A., HUYSECOM, E., 1999: *Histoire des peuplements pré-dogon et dogon sur le plateau de Bandiagara (Mali)*. In: Roost Vischer, L., Mayor, A., Henrichsen D. (eds). Brücken und Grenzen – Passages et frontières. Forum suisse des africanistes 2 (Bâle 1998). Münster: LIT-Verlag (Africanische Studien 13), 224–243. 2016: *«Toloy», «Tellem», «Dogon»: une réévaluation de l'histoire du peuplement en Pays dogon (Mali)*. In: Lafay M., Le Guennec Coppens F., Coulibaly E. (éds). Regards scientifiques sur l'Afrique depuis les Indépendances. Paris, Karthala, p. 333–350.

MAYOR, A., HUYSECOM, E., & COULIBALY, N., DEMBELE, A., TEMBELY, A. A., collab. 1999: *Histoire des peuplements pré-dogon et dogon sur le plateau de Bandiagara (Mali)*. In: ROOST-VISCHER, L., MAYOR, A., HENRICHSEN D., ed. *Brücken und Grenzen – Passages et frontières*. Forum suisse des africanistes, 2 (Bâle 1998). Münster: LIT-Verlag, 224–243.

MAYOR, A., HUYSECOM, E., GALLAY, A., RASSE, M., BALLOUCHE, A., 2005: *Population dynamics and Palaeoclimate over the past 3000 years in the Dogon Country, Mali*. Journal of Anthropological Archaeology 24, p. 25–61.

MAYOR A., HUYSECOM E., OZAINNE S., MAGNAVITA S. 2014: *Early social complexity in the Dogon Country (Mali) as evidenced by a new chronology of funerary practices*. In: Journal of Anthropological Archaeology 34, p. 17–41.

MAYOR, A., KEITA, D., TESSOUGUÉ, B., 2015: *La banque culturelle de Dimbal au Mali: un exemple de gestion locale du patrimoine*. In: A. Mayor, V. Négri, E. Huysecom (éds): African Memory in Danger – Mémoire africaine en péril. Journal of African Archaeology Monograph series, vol. 11. Francfort: Africa Magna Verlag, p. 134–148.

MAYOR, A., NÉGRI, V., HUYSECOM, E., (éds), 2015: *African Memory in Danger – Mémoire africaine en péril*. Journal of African Archaeology Monograph series, vol. 11. Francfort: Africa Magna Verlag.

MEZGER, H., 2010: *Zur Weberei der Dogon in Mali: ein komparative und historische Perspektive*. Cologne: Institut für Volkerkunde, Universität zu Köln (Mémoire de Magister), 144 p., 1 CD.

2011: *Zur Weberei der Dogon in Mali. Eine komparative und historische Perspektive*. Köln: Kölner ethnologische Beiträge 38, 127 p, 44 fig.

NEUMANN, K., FAHMY, A., BALLOUCHE, A., HUYSECOM, E., 2009: *The Early Holocene palaeo-environment of Ounjougou (Mali): Phytoliths in a multiproxy context*, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 276, p. 87–106.

OZAINNE, S., 2005: *Le site de Kélisogou et la séquence du Néolithique récent du gisement d'Ounjougou (Mali)*. In: Mayor, A., Roth, C. & Droz, Y. (eds), Sécurité sociale et développement – Forum suisse des africanistes 5, Münster: LIT-Verlag, p. 127–139. 2006: *Pulsations sahariennes et premiers cultivateurs: le Néolithique récent du Plateau dogon (3500–500 av. J.-C.)*. Etudes Maliennes 65, p. 69–88. 2008: *Defining the Late Neolithic in Dogon Country (Mali): a chrono-cultural, spatial and methodological appraisal*. Proceedings of the 19th Biennial Meeting of the Society of Africanist Archaeologists, University of Frankfurt, Germany, September 8–11, e-publication, <http://cohesion.rice.edu/centersandinst/safa/emplibary/OzainneSafa2008PO.pdf>. 2010: *Impression roulée avec une roulette à cordelette entrelacée à entrelacs unilinéaires autour de plusieurs éléments passifs*. CerAfilm – Céramique Africaine Imprimée, mis en ligne le 18 octobre, e-publication, <http://sites.univ-provence.fr/lampea/ressources/cerafilm/spip.php?article151>. 2010: *Impression roulée avec une roulette composite à armatures multiples cordées*. CerAfilm – Céramique Africaine Imprimée, mis en ligne le 11 octobre 2010, e-publication, <http://sites.univ-provence.fr/lampea/ressources/cerafilm/spip.php?article141>. 2011: *Des premiers agriculteurs aux débuts de l'Âge de Fer: le Néolithique récent du pays dogon (Mali)*. In: Proceedings of the 13th Congress of Panafrican Association, Prehistory and Related fields (Dakar 1–7 nov. 2010). 2011: *Le peuplement d'Afrique de l'Ouest sub-saharienne entre 2500 et 500 av. J.-C: cadre chrono-culturel, économique et environnemental de la fin du Néolithique en zone soudano-sahélienne*. Genève: Laboratoire Archéologie et Peuplement de l'Afrique (APA), Département de Génétique et Evolution de l'Université de Genève (Thèse de doctorat de la Faculté des sciences n° 4331), 1 volume, 568 p. 2013: *Un Néolithique ouest-africain. Cadre chronoculturel, économique et environnemental de l'Holocène récent en pays dogon (Mali)*. Journal of African Archaeology monograph series 8/Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest 3, Frankfurt am Main: Africa Magna Verlag, 270 p., 72 fig., 33 pl., 16 annexes. 2014: *Saharan legacies: a history of environmental, economic and cultural change in West Africa during the Late Holocene*. Proceedings of the XVI IUPPS/UISPP Congress (Florianopolis, septembre 2011). BAR International Series. Oxford: Archaeopress. 2017: *Le catalogue des trouvailles*. In: MacEachern S., Cornelissen E., Livingstone-Smith A., O. Gosselain (éds): Manuel de terrain en archéologie africaine – Field Manual for African Archaeology, Tervuren: Musée royal de l'Afrique centrale, p. 157–162.

OZAINNE S., LESPEZ L., GARNIER A., BALLOUCHE A., NEUMANN K., PAYS O. & HUYSECOM E., 2014: *A question of timing: spatio-temporal structure and mechanisms of early agriculture expansion in West Africa*, Journal of Archaeological Science 50, p. 359–368.

OZAINNE, S., HUYSECOM, E., BALLOUCHE, A. & RASSE, M., 2004: *Le site des Varves à Ounjougou (Mali): nouvelles données sur le peuplement néolithique des zones subsahariennes en Afrique de l'Ouest*. In: Schneider, J., Rost Vischer, L., Péclard, D., Forum suisse des africanistes 4. Münster, LIT-Verlag, p. 231–245.

OZAINNE, S., HUYSECOM, E., MAYOR, A., ROBION-BRUNNER, C. & SORIANO S., 2009: *Une chronologie pour le peuplement et le climat du pays dogon: la séquence culturelle et environnementale du gisement d'Ounjougou (Mali)*, Antropo 18: 37–46.

OZAINNE, S., LE DRÉZEN, Y., BALLOUCHE, A., RASSE, M., NEUMANN, K., DOUTREPELONT, H., HUYSECOM, E., sous presse: *The Late Holocene occupations at Ounjougou (Mali): a cultural and environmental sequence*, in: Proceedings of the 12th Congress of Panafrican Association, Prehistory and Related fields (Gaborone 3–8 jul. 2005).

OZAINNE, S., LESPEZ, L., LE DRÉZEN, Y., EICHHORN, B., NEUMANN, K. & HUYSECOM, E., 2009: *Developing a chronology integrating archaeological and environmental data from different contexts: the Late Holocene sequence of Ounjougou (Mali)*. Radiocarbon 51/2, p. 457–470.

PERRET, S., 2006: *Archaeometric investigations on the smelting site of Fiko, Mali*. Proceedings of the 18th Biennial Meeting of the Society of Africanist Archaeologists, University of Calgary June 22–26, e-publication, http://cohesion.rice.edu/centersandinst/safa/news.cfm?doc_id=9495

PERRET, S., SERNEELS, V., 2009: *Technological characterisation and quantification of a large-scale iron smelting site in Fiko (Dogon Plateau, Mali)*. In: Moreau J.-F., Auger R., Chabot J. & Herzog A. (eds), Proceedings/Actes ISA 2006 (36th International Symposium on Archaeometry, Quebec City 2–6 May 2006), Cahiers d'archéologie du CELAT 25, Série Archéométrie 7, p. 453–463.

POUDIOUGO, M., 2009: *Etude ethnoarchéologique des fusaïoles au pays dogon: cas de Koundougou, Yawa et Tourou*. Bamako: Département d'histoire et d'archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de maîtrise).

RAELI, F., 2000: *L'industrie lithique du 8^e millénaire av. J.-C. à Ounjougou (Mali): étude technologique*. Genève, Université Département d'Anthropologie et d'Ecologie (mémoire de diplôme), 117 pp.

2004: Des amateurs aux programmes internationaux pluridisciplinaires : à propos de quelques modalités de la recherche archéologique en Afrique de l'Ouest. In : Schneider, J., Rost Vischer, L. & Péclard, D., Forum suisse des africanistes 4. Münster, LIT-Verlag, p. 231–245.

RAELI, F., HUYSECOM, E., 2001: *Nouvelles hypothèses sur le peuplement de l'Afrique de l'ouest au 8^e millénaire av. J.-C.: apport du gisement d'Ounjougou (Mali)*. DROZ, Y., MAYOR, A., ROOST VISCHER, L., THÉVOZ, C., eds. Partenariats Nord-Sud – Forschungspartnerschaften. Forum suisse des Africanistes (3; 2000, Genève). Münster: LIT-Verlag. (Etudes afr. suisses; 3), pp. 305–321.

RASSE, M., 2007: *Géomorphologie, géoarchéologie et géographie en pays dogon : vers une reconstitution du passé climatique et du peuplement du Sahel malien à partir du site d'Ounjougou*. Bulletin de l'Association de Géographes Français (BAGF) Géographies, 2007/2, p. 119–131.

RASSE, M., BALLOUCHE, A., HUYSECOM, E., TRIBOLO, C., OZAINNE, S., LE DREZEN, Y., STOKES, S., NEUMANN, K., 2006: *Evolution géomorphologique, enregistrements sédimentaires et dynamiques paléoenvironnementales holocènes à Ounjougou (Plateau dogon, Mali, Afrique de l'Ouest)*, Quaternaire. 17/1, p. 61–74.

RASSE, M., BALLOUCHE, A., TRIBOLO, C., LE DREZEN, Y., NEUMANN, K., SORIANO, S., LESPEZ, L. (collab.), 2006: *Décrypter le passé sédimentaire et climatique. De la reconstitution de l'évolution géomorphologique et des paléoenvironnements pléistocènes et holocènes à Ounjougou*. Etudes Maliennes 65, p. 15–25.

RASSE, M., SORIANO, S., TRIBOLO, C., STOKES, S., HUYSECOM, E., 2004: *La séquence pléistocène supérieur d'Ounjougou (Pays Dogon, Mali, Afrique de l'Ouest): évolution géomorphologique, enregistrements sédimentaires et changements culturels*. Quaternaire 15/4, p. 329–341.

RASSE M., TRIBOLO C., SORIANO S. & HUYSECOM E., 2012: *Premières données chronostratigraphiques sur les formations du Pléistocène supérieur de la «falaise» de Bandiagara (Mali, Afrique de l'Ouest)*, Quaternaire 23/1, pp. 3–21.

ROBERT, A., SORIANO, S., FEDOROFF, N., HUYSECOM, E., 1999: *Evolution paléoclimatique et peuplement humain en Afrique de l'Ouest: le site d'Ounjougou (Mali) au Paléolithique*. In: Roost-Vischer (L.), Mayor (A.), Henrichsen (D.), ed. Brücken und Grenzen: Passages et frontières. Forum suisse des africanistes, 2 (Bâle, 1998). Münster: LIT-Verlag (Afrikanische Studien; 13), 203–223.

ROBERT, A., SORIANO, S., RASSE, M., STOKES, S. & HUYSECOM, E., 2003: *First chrono-cultural reference framework for the West African palaeolithic: new data from Ounjougou (Dogon Country, Mali)*. Journal of African Archaeology 1/2, p. 151–169.

ROBION-BRUNNER, C., 2005: *Les forgerons du Pignari (Plateau de Bandiagara, Mali)*. In: Mayor A., Roth C. & Droz Y. (eds), Sécurité sociale et développement – Forum suisse des africanistes 5, Münster: LIT-Verlag, p. 141–155. 2008: *Vers une histoire de la production du fer sur le plateau de Bandiagara (pays dogon, Mali) durant les empires précoloniaux: Peuplement des forgerons et traditions sidérurgiques*. Genève: Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève (Thèse de doctorat de la Faculté des sciences), 1 volume, 424 p., 210 fig., 2 annexes, 1 CD. 2008: *The Jèmè-irin, an example of the development of blacksmiths clans: social status and iron working*. Proceedings of the 19th Biennial Meeting of the Society of Africanist Archaeologists, University of Frankfurt, Germany, September 8–11, e-publication, <http://cohesion.rice.edu/centersandinst/safa/emplibrary/RobionBrunnerSafa2008.pdf>. 2009: *Vers une histoire de la production du fer sur le plateau de Bandiagara (pays dogon, Mali) durant les empires précoloniaux: Peuplements des forgerons et traditions sidérurgiques*. Bulletin de la Société préhistorique française 106/1, p. 156–158. 2010: *Peuplements des forgerons et traditions sidérurgiques: Vers une histoire de la production du fer sur le plateau de Bandiagara (pays dogon, Mali) durant les empires précoloniaux*. Francfort: Journal of African Archaeology Monograph Series 3, Human population & paleoenvironment in West Africa 1, 167 p., 72 fig., 14 pl., 11 annexes.

ROBION-BRUNNER, C., HUYSECOM, E., 2006: *L'exploitation du fer sur le Plateau dogon (Mali)*, in: Descamps C. & Camara A. (éds), Sénégal, Etudes sur le patrimoine ouest-africain. Hommage à Guy Thilmans, Saint-Maur-des-Fossés: Sépia, p. 263–273.

ROBION-BRUNNER, C., PERRET, S., SERNEELS, V., DEMBÉLÉ, A., HUYSECOM, E., 2006: *A thousand years of iron metallurgy on the Dogon shield (Mali)*, Proceedings of the 18th Biennial Meeting of the Society of Africanist Archaeologists, University of Calgary June 22–26, e-publication, http://cohesion.rice.edu/centersandinst/safa/news.cfm?doc_id=9495

ROBION-BRUNNER, C., SERNEELS, V., PERRET, S., 2013: *Variability in Iron Smelting Practices: Confrontation of Technical, Cultural and Economic Criteria to Explain the Metallurgical Diversity in the Dogon Area (Mali)*. In: Humphris, J.; Rehren, Th.: *The World of Iron Archetype Publication*. London. pp. 257–265.

SCHAER, K., 2002: *Zeichen einer neuen Zeit: ein Mahlstein aus dem 8. Jahrtausend v.Chr. aus Ounjougou (Mali) und sein interpretativer Wert für den Neolithisierungsprozess in Westafrika*. Bâle: Seminar für Ur- und Frühgeschichte der Universität Basel (Mémoire de diplôme), 170 pp.

2004: *Outline of a theory of change – Early Holocene climate in West Africa and his effects on the human way of life*. In: Schneider J., Rost Vischer L. & Péclard D., *Forum suisse des africanistes 4*. Münster, LIT-Verlag., p. 231–245.

SCHAER, K., HUYSECOM, E., OZAINNE, S., 2002: *Grinding stones as indication of a socioeconomic change in early Holocene West Africa: The example of Ounjougou, Mali*, Abstract of the Biennial Conference of the Society of Africanist Archaeologists in Tucson/AZ, 18–21 may: Nyame Akuma, Bulletin of the Society of Africanist Archaeologists 57, p. 71.

SELLEGER, C., 2007: *L'exploitation des plantes sauvages comestibles au pays dogon (Mali). Apport de l'ethnobotanique à la compréhension de l'apparition de l'agriculture en Afrique sahélienne*. Genève: Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève (Mémoire de diplôme), 176 p. et CD-ROM.

2007: *Cueillette et domestication: une approche actualiste en Pays dogon*. In: Roth C., Schubert F. & Poli R. (eds), *Forum suisse des africanistes 6*, Münster: LIT-Verlag, p. 207–221.

2014: *Use of wild food plant resources in the Dogon Country, Mali*. In: Chevalier A., Marinova E. & Pena-Chocarro L. (Eds). *Plants and People, Choices and Diversity through Time*. Oxford & Philadelphia: Oxbow Books, p. 236–241.

SERNEELS, V., 2005: *An ongoing research project on iron production and use in the Dogon Country, Mali*. *Historical Metallurgy Society News* 60, p. 1–60.

2009: *Des montagnes de fer au pays dogon*, *Universitas*, le magazine de l'Université de Fribourg, septembre, p. 44–45.

2011: *New fieldwork results from smelting sites in Mali and Burkina Faso*, in Hauptmann, A., Modarressi-Tehrani, D., Prange, M. (eds): *International Conference Bochum 29 June – 1st July 2011*, *Archaeometallurgy in Europe III. Abstracts, Metalla Sonderheft 4*, p. 270. (Abstract).

2011²: *The archaeology of iron production, in Safeguard of Cultural Heritage, A Challenge from the Past for the Europe of Tomorrow*, COST Strategic Workshop 11–13 July 2011, Firenze. P. 85–86, (Abstract).

SERNEELS, V., HUYSECOM, E., **sous presse**: *Tiégré Jo et le savoir-faire des forgerons dogon (Afrique occidentale, Mali): étude d'une forge*. In: Cauet B. *Actes du Congrès international « orfèvres et forgerons »* (Université de Toulouse-Le Mirail, octobre 2001). Editions du CNRS.

SERNEELS, V., HUYSECOM, E., FLUZIN, PH., 1997: *Inagina Iron – slags and eutectoid steel*, in Crew P. & Crew S. (éds.), *Early Ironworking in Europe, archaeology and experiment – Abstracts, International Conference 19th to 25th September 1997, Plas Tan y Bwlch 1997*, p. 104–110.

SERNEELS, V., ROBION-BRUNNER, C., PERRET, S., 2006: *La sidérurgie en Pays dogon: problématiques, premiers résultats et perspectives*. *Etudes Maliennes*, p. 113–126.

SORIANO, S., 2003: *Recherches archéologiques sur le Paléolithique du Pays dogon: Institut de Recherche pour le Développement (IRID)*, *Actualité de la Recherche au Mali* 14, mai 2003, p. 4–5.

2003: *Quand archaïque n'est pas ancien! Étude de cas dans le Paléolithique du Pays dogon (Ounjougou, Mali)*. *Annales de la Fondation Fyssen* 18, p. 79–92.

2006: *Le temps des chasseurs. Du premier peuplement paléolithique au dernier grand aride sur le Plateau de Bandiagara*. *Etudes Maliennes* 65, p. 27–41.

SORIANO, S., HUYSECOM, E., 2007: *Un Paléolithique ignoré*, *Pour la Science* 358, août 2007, p. 38–43.

2008: *Un Paleolitico ignorato*. *Le Scienze*, giugno 2008, n° 478.

2012: *Lithic industry as an Indicator of Ceramic Diffusion in the Early Neolithic of West Africa: a Case Study at Ounjougou (Mali)*. *Journal of African Archaeology* 10/1, 85–101.

SORIANO, S., RASSE, M. (ROBERT, A. collab.), 2003: *Recherches sur le peuplement pléistocène de l'Afrique de l'ouest subsaharienne. Le complexe de sites d'Ounjougou (Pays dogon, Mali) – Rapport de mission*, Paris: Ministère des Affaires étrangères, Sous-direction des Sciences sociales, humaines et de l'archéologie, 25 pp., ill.

SORIANO, S., RASSE, M. (STOKES, S., TRIBOLO, C., SCHAER, K. collab.), 2004: *Recherches sur le peuplement pléistocène de l'Afrique de l'ouest subsaharienne. Le complexe de sites d'Ounjougou (Pays dogon, Mali) – Rapport de mission*, Paris: Ministère des Affaires étrangères, Sous-direction des Sciences sociales, humaines et de l'archéologie, 29 pp., ill.

SORIANO, S., RASSE, M., 2005: *Avant les Dogon: le site d'Ounjougou (Mali)*. In: *Archéologies. Vingt ans de recherches françaises dans le monde*. Paris, Maisonneuve et Larose, ADPF, ERC, p. 306–308.

SORIANO, S., RASSE, M., TRIBOLO, C. & HUYSECOM, E., 2010: *Ounjougou (Pays dogon, Mali): une séquence à haute résolution pour le Paléolithique moyen d'Afrique sahélienne*. *Afrique. Archéologie & Arts* 6, p. 49–66.

2010: *Ounjougou: a long Middle Stone Age sequence in the Dogon country (Mali)*. In: Allsworth-Jones Ph. (ed), *West African Archaeology. New developments, new perspectives*. Oxford: BAR International Series 2164, p. 1–14.

SORIANO, S., ROBERT, A., HUYSECOM, E., 2009–2010: *Percussion bipolaire sur enclume: choix ou contrainte? L'exemple du Paléolithique d'Onjougou (Pays dogon, Mali)*. In: Mourre (V.), Jarry (M.). eds. *Entre le marteau et l'enclume... Actes de la table-ronde de Toulouse. Paleo 2009–10, no spécial*, p. 123–132.

STOKES, S., BAILEY, R. M., FEDOROFF, N., O'MARAH, K. E., 2004: *Optical dating of aeolian dynamism on the West African Sahelian margin*. *Geomorphology* 59, p. 281–291.

SOULIGNAC, R., 2014: *Les scories de forge du Pays dogon (Mali): Ethnoarchéologie et Archéométrie des déchets de forgeage du fer*. Thèse de doctorat Université de Fribourg, 193 p.

SOULIGNAC, R., SERNEELS, V., 2011: *A new step towards a better understanding of smithing slags: the complementarity of ethnoarchaeology and petrological techniques*, in Hauptmann, A., Modarressi-Tehrani, D., Prange, M. (eds): *International Conference Bochum 29 June – 1st July 2011, Archaeometallurgy in Europe III. Abstracts, Metalla Sonderheft 4, Bochum 2011*, p. 178, (Abstract).

2013: *Forging with Dogon smiths (Mali)*. In: Dungworth, D.; Doonan, R.C.P. (eds): *Accidental and Experimental Archaeometallurgy*. London. pp. 119–126. 2014: *The restitution of smithing activities by an ethnoarchaeological and archaeometrical approach on metallic wastes*, in Cech, B. Rehren Th. (eds.) *Early Iron in Europe. Monographie Instrumentum 50*, p. 277–284.

TEMBÉLY, H., 2007: *Etude typologique de la céramique protohistorique du site de Kokolo (Ounjougou)*. Bamako: Département d'histoire et d'archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de maîtrise).

TOGO, S., 2009: *La chaîne opératoire de céramique en milieu dogon: cas de Koporo-Pen*. Bamako: Département d'histoire et d'archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de maîtrise).

TRAORE, B., 2007: *Chaîne opératoire de la sidérurgie ancienne: cas de Fiko (pays dogon)*. Bamako: Département d'histoire et d'archéologie de l'Université du Mali (Mémoire de maîtrise).

TRIBOLO, C., 2006: *Quand la physique s'en mêle: établir la chronologie à Ounjougou*. *Etudes Maliennes* 65, p. 145–151.

TRIBOLO, C., MERCIER, N., RASSE, M., SORIANO, S. & HUYSECOM, E., 2010: *Kobo 1 and L'Abri aux Vaches (Mali, West Africa): Two case studies for the optical dating of bioturbated sediments*, *Quaternary Geochronology* 5: p. 317–323.

TRIBOLO, C., RASSE, M., SORIANO, S. & HUYSECOM, E., 2015: *Defining a chronological framework for the Middle Stone Age in West Africa: comparison of methods and models for OSL ages at Ounjougou (Mali)*, *Quaternary Geochronology* 29, p. 89–96.

VAN DE VELDE, J., 1999: *Relatie tussen houtanatomische karakteristieken en het vegetatietype in de West-Afrikaanse Sahel*. Gand: Univ. (Mémoire, non publ.).

8. Petra, Jordanien

BIGNASCA, A., 1995: *Nomadi e sedentari: I Nabatei di Petra alla luce degli scavi dell'Università di Basilea*. *Bolletino dell'Associazione Archeologica Ticinese*, 7, pp. 18–21.

BIGNASCA, A., ET AL., 1996: *Petra Ez Zantur I: Ergebnisse der Schweizerisch-Liechtensteinischen Ausgrabungen 1988–1992*. Mainz: von Zabern (Terra Archaeologica; 2).

GERBER, Y., KOLB, B., SCHMID, S. G., STUCKY, R. A., 1994: *Swiss-Liechtenstein Excavations at Ez-Zantur in Petra 1993: The Fifth Campaign*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, 38, pp. 271–292.

KELLER, D., GRAWEHR, M., 2006: *Petra – Ez Zantur III. Ergebnisse der Schweizerisch-Liechtensteinischen Ausgrabungen. Teil I: Die Gläser aus Petra, Teil II: Die Lampen der Grabungen auf ez-Zantur in Petra*. Terra Archaeologica, Band V, Verlag Philipp von Zabern.

KOLB, B., 1991: *Die Hauseinheit II der schweizerischen Ausgrabungen in Petra*. Basel: Archäologisches Seminar der Universität Basel (Lizentiatsarbeit). 2000: *Swiss Excavations at Petra 1996–1999: The Nabatean Mansion on Ez-Zantur IV (Petra)*. *Orient & Occident* Vol. 5, No. 1 and 2, December 2000, pp. 27–30. 2000: *Les maisons patriciennes d'az-Zantûr*, *Le monde de la Bible* no. 127, pp. 42–43. 2000: *Die Patrizierhäuser von ez-Zantur*, *Welt und Umwelt der Bibel* 6, Nr. 19, pp. 52–53.

KOLB, B., ET AL., 1997: *Swiss-Liechtenstein Excavations at az-Zantur in Petra 1996*. The Seventh Season. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* XLI, S. 231–254. 1998: *Swiss Excavations at az-Zantur in Petra 1997*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* XLII, pp. 259–277.

KOLB, B., KELLER, D., 1999: *Schweizerisch-Liechtensteinische Ausgrabungen auf ez-Zantur in Petra, Jordanien*. Jahresbericht SLSA 1999, pp. 17–34. 2000: *Schweizerisch-Liechtensteinische Ausgrabungen auf ez-Zantur in Petra 2000*. Jahresbericht 2000, pp. 19–34. 2001: *Schweizerisch-Liechtensteinische Ausgrabungen auf ez-Zantur in Petra 2001*. Jahresbericht 2001, pp. 21–36.

KOLB, B., BELLWALD, U., 2000: *Swiss-Liechtenstein Excavations at az-Zantur in Petra: The Tenth Season*, *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* XLV, pp. 355–372. 2002: *Schweizerisch-Liechtensteinische Ausgrabungen auf ez Zantur in Petra: Die Aufarbeitungskampagne 2002 und Restaurierungsarbeiten 2002 auf dem Grabungsplatz EZ IV*. Jahresbericht 2002, pp. 103–118.

KOLB, B., STUCKY, R. A., 1993: *Swiss-Liechtenstein Excavations at Ez-Zantur in Petra 1992: The Fourth Campaign*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, 37, pp. 417–423.

MARTINOLI, D., 1997: *Etude archéobotanique des macrorestes végétaux d'époques nabatéenne et romaine tardive, Ez Zantur, Petra, Jordanie*. Université de Neuchâtel (mémoire de licence).

SCHMID, S. G., 1992: *Ausgewählte Formen der Feinkeramik von Ez Zantur (Petra)*. Basel: Archäologisches Seminar der Universität Basel (Lizentiatsarbeit).

1995: *Nabatean Fine Ware from Petra*. 'Amr K., Zayadine F., Zaghoul M., eds. *Studies in the History and Archaeology of Jordan*, Vol. 5, pp. 637–647.

STUCKY, R. A., 1989: *Den «Puls der Antike» fühlen – Ausgrabungen in Petra, der Königsstadt der Nabatäer*. Uni Nova (Basel), 53, pp. 10–15.

1992: *Das nabatäische Wohnhaus und das urbanistische System der Wohnquartiere in Petra*. *Antike Kunst*, 35, pp. 129ff.

1993a: *Johan Ludwig Burckhardt alias Scheich Ibrahim: Ein Forscher zwischen zwei Welten und zwei Epochen*. *Antike Welt*, 24, pp. 90ff.

1993b: *Das nabatäische Wohnhaus und das urbanistische System der Wohnquartiere in Petra*. *Arabia Antiqua*, Serie Orientale Roma LXX, 2, pp. 37–53.

1993c: *Petra und die Weihrauchstrasse*. SKA-Bulletin (Zürich und Basel), Mai/Juni (Ausstellungskatalog, in Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch), pp. 37ff.

STUCKY, R. A., ET AL., 1991: *Swiss-Liechtenstein Excavations at Ez-Zantur in Petra 1989: The Second Campaign*. Annual Report of the Department of Antiquities of Jordan, 35, pp. 251–273.

1992: *Swiss-Liechtenstein Excavations at Ez-Zantur in Petra 1991: The Third Campaign*. Annual Report of the Department of Antiquities of Jordan 36, pp. 175ff.

ZANONI, I., 1991: *Die Lampen von Petra*. Basel: Archäologisches Seminar der Universität Basel (Lizentiatsarbeit).

9. Tschukotka, Sibirien

BLUMER, R., 1996: *Première expédition archéologique internationale en Tchoukotka, Sibérie nord-orientale: Rapport de la contribution suisse aux travaux de l'été 1995*. In: Annual Report, 1995, pp. 110–150. Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad, Vaduz and Bern.

1997: *Seconde expédition archéologique internationale en Tchoukotka, Sibérie nord-orientale: Rapport de la contribution suisse à la campagne de 1996*. In: Annual Report, 1996, pp. 57–78. Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad, Vaduz and Bern.

BLUMER, R., CSONKA, Y., 1998: *Archaeology of the Asian Shore of Bering Strait: Swiss Contribution to the Third International Expedition*. In: Annual Report, 1996, pp. 83–130. Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad, Vaduz and Zurich.

BRONSHTEIN, M., DNEPROVSKY, K., 1998: *In Search of Ancient Arctic Civilization*. *Journal of Journals, Review of Global Scientific Achievements 2*. Moscow: Nauka, pp. 76–81.

BRONSHTEIN, M., DNEPROVSKY, K. (in Zusammenarbeit mit CSONKA, Y., MÜLLER-BECK, H.), 1999: *International Cooperation: Chukotka Project*. *Science in Russia (Moscow: Russian Academy of Sciences and Ministry of Science and Technology) 5*, pp. 46–53 (Aussi en russe).

CSONKA, Y., 1993: *Possibilités de collaboration archéologique sur la rive asiatique du détroit de Béring: mission de reconnaissance*. *Jahresbericht 1992*. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland. Bern und Vaduz, pp. 71–81.

1998: *Tchoukotka: une illustration de la question autochtone en Russie. Recherches amérindiennes au Québec 28 (1)*, dossier «L'autochtonie dans le monde», sous la dir. d'I. Schulte-Tenckhoff, pp. 23–41.

1999: *Origines des Inuit: collaboration internationale sur la rive asiatique du détroit de Béring*. *Boréales 74–77 (Revue du centre de recherches inter-nordiques, Paris)*, pp. 203–214.

1999: *Préhistoire des Inuit sur la rive asiatique du détroit de Béring: collaboration archéologique internationale*. *Bulletin de la Société suisse des américanistes 62*, pp. 43–50.

1999: *Les débuts de la culture esquimaude à Ekven*. *La science au présent 2000*, Paris: Encyclopaedia Universalis, pp. 38–40.

2000: *Archéologie, identité et pouvoir dans l'Arctique*. In Charles Bonnet, dir.: *Sauvegarde et conservation du patrimoine archéologique, Symposium Rüschtikon 1999*. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland. Zürich, pp. 26–37.

2000: *Archaeology of Bering Strait: Short Report on a Contribution to the Excavations in Wales, Alaska, in the summer of 1999*. *Jahresbericht 1999*. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland. Bern und Vaduz. Pp. 59–66.

2001: *Adaptation humaine à l'Arctique: débuts esquimaux sur la rive asiatique du détroit de Béring*. In: *La recherche polaire comme clé de compréhension des changements globaux*. Swiss Polar Research Commission, Bern, pp. 51–61.

2001: *Ekven, a Whale Hunters' Settlement on the Asian Shore of Bering Strait*. In Roger Harritt, ed.: *In Pursuit of Agviq: Some Results of the Western Whaling Societies Regional Integration Project*. Anchorage: University of Alaska, Environment and Natural Resources Institute. Pp. 26–28.

2003: *Ekven, a Prehistoric Whale Hunters' Settlement on the Asian Shore of Bering Strait*. In Allen P. McCartney, ed.: *Indigenous Ways to the Present: Native Whaling in the Western Arctic*. Edmonton: Canadian Circumpolar Institute Press, Studies in Whaling/Salt Lake City: University of Utah Press, pp. 109–136.

2006: *L'origine des Inuit et la collaboration archéologique internationale au détroit de Béring*. In Béat Arnold, Nicole Bauermeister et Denis Ramseyer, dir.: *Archéologie plurielle: Mélanges offerts à Michel Egloff à l'occasion de son 65^e anniversaire*. *Archéologie neuchâteloise 34*. Neuchâtel: Service et musée cantonal d'archéologie, pp. 157–167.

CSONKA, Y., BLUMER, R., MOULIN, B., 1999: *Archaeology of the Asian Side of Bering Strait: Swiss Contribution to the Fourth International Fieldseason*. In: Annual Report 1998, pp. 83–130. Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad, Vaduz and Zurich.

CSONKA, YVON, editor and main author, BERNARD MOULIN, OWEN K. MASON and AGNÈS GELBERT. 2014: *The Ekven Settlement: Eskimo Beginnings on the Asian Shore of Bering Strait*. British Archaeological Reports, BAR International Series 2624, Oxford: Archaeopress. Preface by Hans-Georg Bandi and Hansjürgen Müller-Beck.

DINESMAN, L., KISELEVA, N., SAVINETSKY, A., KHASSANOV, B., 1999: *Secular Dynamics of Coastal Zone Ecosystems of the Northeastern Chukchi Peninsula*. Tübingen: Mo-Vince-Verlag.

DINESMAN, L. G., SAVINETSKY, A. B., 2003: *Secular Dynamics of the Prehistoric Catch and Population Size of Baleen Whales off the Chukchi Peninsula, Siberia: As Based upon the Study of Historical Whale Bone from Ancient Coastal Sites*. In Allen P. McCartney, ed.: *Indigenous Ways to the Present: Native Whaling in the Western Arctic*. Edmonton: Canadian Circumpolar Institute Press, Studies in Whaling/Salt Lake City: University of Utah Press, pp. 137–166.

DNEPROVSKY, K., 1998: *The harpoon complex of the ancient sea-mammal hunters of the Chukchi Peninsula* (in Russian). *Etnograficheskie Obrozovanie* 5, pp. 62–67. 2002: *Ekven House H-18: A Birnirk- and Early Punuk-Period Site in Chukotka*. In Richard Bland and Don E. Dumond, ed.: *Archaeology in the Bering Strait Region: Research on Two Continents*. Eugene (Oregon): University of Oregon Anthropological Papers No 59, pp. 167–206.

GELBERT MIERMON, A., 2006: *Pottery from the Bluff at the Ekven Settlement* (with an introductory note by Yvon Csonka). In Don E. Dumond and Richard Bland, ed.: *Archaeology in Northeast Asia: On the Pathway to Bering Strait Region*. University of Oregon Anthropological Papers No 65. Eugene (Oregon): Museum of Natural and Cultural History, pp. 159–189.

KHASSANOV, B. F., SAVINETSKY, A. B., 2006: *On the Marine Reservoir Effect in the Northern Bering Sea*. In Don E. Dumond and Richard Bland, ed.: *Archaeology in Northeast Asia: On the Pathway to Bering Strait Region*. University of Oregon Anthropological Papers No 65. Eugene (Oregon): Museum of Natural and Cultural History, pp. 193–202.

MAGNIN, P.-A., 1999: *Le berceau asiatique des Inuits*. *Science & Vie* 986, novembre, Dossier «Spécial recherche suisse», pp. 94–98.

MOULIN, B., CSONKA, Y., 2002: *The Erosion Front at Ekven: A Stratigraphic and Geoarchaeological Approach*. In Richard Bland and Don E. Dumond, ed.: *Archaeology in the Bering Strait Region: Research on Two Continents*. Eugene (Oregon): University of Oregon Anthropological Papers No 59, pp. 227–259.

SAVINETSKY, A., 2002: *Mammals and Birds Harvested by the Early Eskimos of Bering Strait*. In Richard Bland and Don E. Dumond, ed.: *Archaeology in the Bering Strait Region: Research on Two Continents*. Eugene (Oregon): University of Oregon Anthropological Papers No 59, pp. 275–305.

SAVINETSKY, A. B., KHASSANOV, B. F., 2004: *Dynamics of Ancient Eskimo Whaling Catch in the Coast of Chukotka: A Calibrated ¹⁴C Chronology*. *Opus: mezhdistsiplinarnye issledovania v arkeologii* 2004(3): 188–196.

10. Torata-Tal, Peru

BÜRGI, P. T., 1993: *The Inka Empire's Expansion into the Coastal Sierra Region West of Lake Titicaca*. Chicago (Dissertation).

GUILLAUME-GENTIL, N., 1992: *Camata Pueblo et Camata Tambo*. Neuchâtel (Mémoire de licence).

11. Qasr al-Hayr al-Sharqi und Palmyra, Syrien

GENEQUAND, DENIS, 2001: *Wadi al-Qanatir (Jordanie): un exemple de mise en valeur des terres sous les Omeyyades*. *Studies in the History and Archaeology of Jordan VII*, Amman, pp. 647–654.

2002a: *Projet «Implantations umayyades de Syrie et de Jordanie»*. Rapport sur une campagne de prospection et reconnaissance (2001). *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2001*, Zürich, pp. 131–161. 2002b: *Une mosquée à Qusayr 'Amra*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, 46, pp. 583–589. 2003a: *Projet «Implantations umayyades de Syrie et de Jordanie»*. Rapport de la campagne de prospection (juin–juillet 2002). *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2002*, Zürich, pp. 31–68. 2003b: *Rapport préliminaire de la campagne de fouille 2002 à Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syrie)*. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2002*, Zürich, pp. 69–96. 2003c: *Ma'an, an Early Islamic Settlement in Southern Jordan: Preliminary Report on a Survey in 2002*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, 47, pp. 25–35. 2004a: *Al-Bakhra' (Avatha), from the Tetrarchic Fort to the Umayyad Castle*. *Levant*, 36, pp. 225–242. 2004b: *Rapport préliminaire de la campagne de fouille 2003 à Qasr al-Hayr al-Sharqi et al-Bakhra' (Syrie)*. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2003*, Zürich, pp. 69–98. 2004c: *Châteaux omeyyades de Palmyrène*. *Annales islamologiques*, 38,

pp. 3–44. **2004d**: Early Islamic and Medieval Settlements in the Syrian Steppe. *CBRL 2004*, Newsletter of the Council for British Research in the Levant, pp. 34–35. **2005a**: From «Desert Castle» to Medieval Town: Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syria). *Antiquity*, 79, n° 304, pp. 350–361. **2005b**: Rapport préliminaire de la campagne de fouille 2004 à Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syrie). *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2004*. Zürich, pp. 143–166. **2005c**: Qasr al-Hayr al-Sharqi Project. *CBRL 2005*, Newsletter of the Council for British Research in the Levant, pp. 50–52. **2005d**: The Early Islamic Settlement in the Syrian Steppe: a New Look at Umayyad and Medieval Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syria). *Al-'Usur al-Wusta. The Bulletin of Middle East Medievalists*, 17/2, pp. 21–28. **2005e**: Qasr al-Hayr al-Sharqi. *Enciclopedia Archeologica*. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana «Treccani». **2006a**: Umayyad Castles: the Shift from Late Antique Military Architecture to Early Islamic Palatial Building. *Muslim Military Architecture in Greater Syria. From the Coming of Islam to the Ottoman Period*. Edited by H. Kennedy, Leiden-Boston: Brill (History of Warfare, Volume 35), pp. 3–25. **2006b**: Some Thoughts on Qasr al-Hayr al-Gharbi, its Dam, its Monastery and the Ghassanids. *Levant*, 38, pp. 63–84. **2006c**: Qasr al-Hayr al-Sharqi: une ville neuve des débuts de l'Islam dans la steppe syrienne. *Archéologie Suisse*, 29/3, pp. 22–29 (avec une contribution de Margaret O'HEA). **2006d**: The 2005 season at Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syria). *CBRL 2006*, Bulletin of the Council for British Research in the Levant, 1, pp. 41–44. **2007a**: The 2006 Season at Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syria). *CBRL 2007*, Bulletin of the Council for British Research in the Levant, 2, pp. 75–78. **2004–2005 [2008]**: Nouvelles recherches à Qasr al-Hayr al-Sharqi: la mosquée ayyoubide et la nécropole. *Annales Archéologiques Arabes Syriennes*, 47–48, pp. 271–293. **2008a**: An Early Islamic Mosque in Palmyra. *Levant*, 40/1, 3–15. **2008b**: The Sixth Season of Excavations at Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syria) (2007). *CBRL 2008*, Bulletin of the Council for British Research in the Levant, 3, pp. 96–100. **2008c**: The New Urban Settlement at Qasr al-Hayr al-Sharqi: Components and Development in the Early Islamic Period. *Residences, Castles, Settlements. Transformation Processes from Late Antiquity to Early Islam in Bilad al-Sham*. Edited by K. Bartel & A.R. Moaz. Rahden/Westf. (ORA 24), pp. 125–151. **2009a**: Activités de la mission archéologique syro-suisse à Qasr al-Hayr al-Sharqi et Palmyre en 2008. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2008*. Zürich, pp. 185–190. **2009b**: Syrian-Swiss Excavations and Research at Qasr al-Hayr al-Sharqi and Palmyra in 2008. *CBRL 2009*, Bulletin of the Council for British Research in the Levant, 4, pp. 41–45. **2009c**: Economie de production, affirmation du pouvoir et *dolce vita*: aspects de la politique de l'eau sous les Omeyyades au Bilad al-Sham. *Stratégies d'acquisition de l'eau et société au Moyen-Orient depuis l'Antiquité*. Sous la direction de M. al-Dbiyat & M. Mouton. Beyrouth (BAH, T. 186), pp. 157–177. **2010**: Rapport préliminaire des campagnes 2008 et 2009 de la mission archéologique syro-suisse de Palmyre. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2009*. Zürich, 2010, 221–232. **2011a**: Les décors en stuc du bâtiment E à Qasr al-Hayr al-Sharqi. *Syria*, 88, pp. 351–378. **2011b**: Rapport préliminaire des travaux de la mission archéologique syro-suisse de Palmyre en 2010. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2010*. Zürich, pp. 81–86. **2012**: *Les établissements des élites omeyyades en Palmyrène et au Proche-Orient*. Beyrouth: Presses de l'Ifpo, 2012 (Bibliothèque archéologique et historique, T. 200). **2013a**: De Rome à l'Islam: recherches récentes sur le dit *Caesareum* de Palmyre. *Studia Palmyrenskie*, 12 (Fifty Years of Polish Excavations in Palmyra 1959–2009, International Conference, Warsaw, 6–8 December 2010, ed. by M. Gawlikowski & G. Majcherek), pp. 97–114. **2013b**: Barrages d'époque omeyyade au Proche-Orient. In F. Baratte, C.J. Robin & E. Rocca (éds.), *Regards croisés d'Orient et d'Occident: les barrages dans l'Antiquité tardive*. Paris: De Boccard, pp. 103–124 (Orient & Méditerranée – Archéologie n° 14). **2016**: La meunerie hydraulique au début de l'époque islamique (VII^e–VIII^e siècle) au Proche-Orient: un état de la question. In G. Rollier & L. Jacottet (éds.), *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent, des origines à l'époque médiévale*. Actes du colloque de Lons-le-Saunier. Besançon: Annales littéraires de l'Université de Besançon. **Sous presse**: Two Possible Caliphal Representations from Qasr al-Hayr al-Sharqi and their Implication for the History of the Site. In A. George & A. Marsham (eds.), *The Umayyads. Art, History and Culture*. London: Routledge.

GENEQUAND, DENIS, AL-AS'AD, WALID, **2006–2007 [2009]**: Qasr al-Hayr al-Sharqi: travaux de la mission archéologique syro-suisse 2003–2007. *Annales archéologiques arabes syriennes*, 49–50, pp. 177–194. **2010**: Rapport préliminaire sur les travaux des missions archéologiques syro-suisse de Qasr al-Hayr al-Sharqi et de Palmyre en 2008. *Chronique archéologique en Syrie*, IV, 2010, 315–320. **2012**: Rapport préliminaire des travaux de la mission archéologique syro-suisse à Qasr al-Hayr al-Sharqi en 2011. *SLSA-Jahresbericht 2011*. Zürich, 2012, pp. 55–82.

GENEQUAND, DENIS, ALI, RANIA, HALDEMANN, MARCIA, STUDER, JAQUELINE & VOKAER, AGNÈS, **2010**: Rapport préliminaire des campagnes 2008 et 2009 de la mission archéologique syro-suisse de Qasr al-Hayr al-Sharqi. *SLSA – Jahresbericht 2009*. Zürich, pp. 177–219.

GENEQUAND, DENIS, AMOROSO, HUGO, HALDEMANN, MARCIA, HULL, DANIEL, KÜHN, MARLU & STUDER, JACQUELINE, **2008**: Rapport préliminaire des travaux de la mission archéologique syro-suisse à Qasr al-Hayr al-Sharqi en 2007. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2007*. Zürich, pp. 141–178.

GENEQUAND, DENIS, HULL, DANIEL & STUDER, JACQUELINE, 2007: Rapport préliminaire des travaux de la mission archéologique syro-suisse à Qasr al-Hayr al-Sharqi en 2006. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2006*. Zürich, pp. 123–156.

GENEQUAND, DENIS, KÜHN, MARLU & DE REYNIER, CHRISTIAN, 2006: Rapport préliminaire des travaux de la mission archéologique syro-suisse à Qasr al-Hayr al-Sharqi (Syrie) en 2005. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2005*. Zürich, pp. 161–203.

GENEQUAND, DENIS, STUDER, JACQUELINE, 2011: Rapport préliminaire des travaux de la mission archéologique syro-suisse à Qasr al-Hayr al-Sharqi en 2010. *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) – Jahresbericht 2010*. Zürich, 55–80.

STUDER, JACQUELINE, 2010: To eat or not to eat? A dilemma concerning domestic pigeon (*Columba livia* f. *domestica*) from the Early Islamic Period at Qasr al-Hayr al-Sharqi, Syria. *Birds in Archaeology*. Edited by W. Prummel, J. T. Zeiler & D. C. Brinkhuizen, Groningen, pp. 13–22.

STUDER, J., GENEQUAND, D. & ROUSSET, M.-O., 2013: Environmental influence on animal exploitation and meat consumption during the Early Islamic Period in Syria. A case study from Qasr al-Hayr al-Sharqi and al-Hadir. In B. De Cupere, V. Linseele & Sh. Hamilton-Dyer (eds.), *Archaeozoology of the Near East X. Proceedings of the Tenth International Symposium on the Archaeozoology of South-Western Asia and Adjacent Areas*. Leuven: Peeters, pp. 265–282 (Ancient Near Eastern Studies Supplement Series 44).

12. Kerinci, Indonesien

BONATZ, D., 2002: *Megaliths on Nias. The Retention of Identity*. Indonesia and the Malay World 30 (88), pp. 253–276. 2003: *Archäologische Voruntersuchungen in Kerinci (Indonesien)*. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland. Jahresbericht 2002. Zürich und Vaduz, pp. 133–144. 2004: *Archäologische Forschungen in Kerinci (Indonesien)*. Bericht der ersten Kampagne 2003. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland. Jahresbericht 2003, pp. 117–136. 2005: *Archäologische Forschungen im Hochland von Jambi (Indonesien)*. Bericht der zweiten Kampagne 2005. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland. Jahresbericht 2005, pp. 61–78. 2006: *Kerinci – Archaeological Research in the Highlands of Jambi on Sumatra*. Proceedings of the 10th International Conference of the European Association of Southeast Asian Archaeologists, in: E. A. Bacus, I. C. Glover, V. C. Pigott (eds.), *Uncovering Southeast Asia's Past. Selected Papers from the 10th International Conference of the European Association of Southeast Asian Archaeologists*. Singapore: National University of Singapore, pp. 310–324. 2007: *Archäologische Forschungen im Hochland von Jambi, Indonesien*. Bericht der dritten Kampagne 2006. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland. Jahresbericht 2006, pp. 207–20. 2008: *Archaeology of the Jambi Highlands (Indonesia)*, in: J.-P. Putreau et al. (eds.): *From Homo Erectus to the Living Traditions*. Choice of Papers from the 11th International Conference of the European Association of Southeast Asian Archaeologists, Chiang Mai, p. 259. 2009: *Archäologische Forschungen im Hochland von Jambi, Indonesien*. Bericht der vierten Kampagne 2008. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland. Jahresbericht 2008, pp. 205–216. 2009: *The Neolithic in the Highlands of Sumatra: Problems of Definition*, in: D. Bonatz, J. Miksic, J. D. Neidel, M. L. Tjoa-Bonatz (eds.), *From Distant Tales. Archaeology and Ethnohistory in the Highlands of Sumatra*, Newcastle upon Tyne, pp. 43–74. 2012: *Megalithen im Regenwald*, *Spektrum der Wissenschaft* 5/12, pp. 58–65. 2012: *A Highland Perspective on the Archaeology and Settlement History of Sumatra*. In: *Archipel* 84, Paris, pp. 35–81.

BONATZ, D., NEIDEL, J. D., TJOA-BONATZ, M. L., 2006: *The Megalithic Complex of Highland Jambi. An Archaeological Perspective*. *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde*, 162 (–164), pp. 490–522.

BONATZ, D., MIKSIC, J., NEIDEL, J. D., TJOA-BONATZ, M. L. (eds.), 2009: *From Distant Tales. Archaeology and Ethnohistory in the Highlands of Sumatra*, Newcastle upon Tyne.

TJOA-BONATZ, M. L., 2009: *The Megaliths and the Pottery: Studying the Early Material Culture of the Highland of Jambi*, in: D. Bonatz, J. Miksic, J. D. Neidel, M. L. Tjoa-Bonatz (eds.), *From Distant Tales. Archaeology and Ethnohistory in the Highlands of Sumatra*, Newcastle upon Tyne, pp. 196–228.

ZNOJ, H., 2001: *Heterarchy and Domination in Highland Jambi. The Contest of Community in a Matrilinear Society*. Bern (Habilitationsschrift, Universität Bern). **Im Druck:** *Social Structure and Mobility in Historical Perspective: Sungai Tenang in Highland Jambi*, in: D. Bonatz, J. Miksic, J. D. Neidel, M. L. Tjoa-Bonatz (eds.), *From Distant Tales. Archaeology and Ethnohistory in the Highlands of Sumatra*, Newcastle upon Tyne, pp. 347–366.

13. Guran, Croatien

- JURKOVIC M., MARIC I, 2006: *Guran in Hrvatski arheološki godišnjak*, (HAG) 2/2005, Zagreb, p. 204–207.
- JURKOVIC M., MARIC I, BASIC I., 2007: *Novi fragmenti ambona iz Gurana – prijedlog opusu «Majstora kapitela iz Bala»*, in: *Peristil* 50, Zagreb, p. 7–20.
- JURKOVIC M., TERRIER J. MARIC I, 2007: *Guran in Hrvatski arheološki godišnjak*, (HAG) 3/2006, Zagreb, p. 229–233. 2008: *Guran in Hrvatski arheološki godišnjak*, (HAG) 4/2007, Zagreb, p. 249–253. 2008: *Guran – ranosrednjovjekovno naselje i njegove crkve (Istraživanja 2002.-2006. godine)*, in: *I. pore ki susret arheologa*, (M. Jurkovic, ed.), Porec, p. 111–123.
- RUFFIEUX, P., 2005: *La céramique de la grande basilique de Guran (Istrie). Campagne 2003–2004*, dans: *Genava*, n.s., t. LIII, pp. 331–342. 2006: *La céramique de la basilique de Guran en Istrie (Croatie). Jahresbericht 2005*. Zurich et Vaduz, pp. 223–230. 2006: *La céramique de la basilique à trois nefs de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: *Hortus Artium Medievalium, Journal of the International Research Center for Late Antiquity and Middle Ages*, vol. 12, Zagreb-Motovun, Croatie, p. 271–279. 2007: *La céramique de l'agglomération de Guran en Istrie (Croatie): Essai de classification*, dans: *Genava*, n.s., t. LV, pp. 301–321. 2008: *La céramique de l'agglomération de Guran en Istrie (Croatie): essai de classification*. Jahresbericht 2007. Zurich et Vaduz, pp. 199–217. 2008: *La céramique de l'agglomération de Guran en Istrie (Croatie): Essai de classification*, dans: *Hortus Artium Medievalium, Journal of the International Research Center for Late Antiquity and Middle Ages*, 14, Zagreb-Motovun, pp. 249–264. 2010: *Céramique commune de l'Antiquité tardive découverte sur le site de l'église Sainte-Cécile à Guran, en Istrie*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 16, Zagreb-Motovun, p. 247–266. 2010: *Céramique commune de l'Antiquité tardive découverte sur le site de l'église Sainte-Cécile à Guran, en Istrie*, dans: Jahresbericht 2009. Zurich et Vaduz, p. 247–271.
- TERRIER J., 2008: *L'ancienne agglomération de Guran et ses églises: programme de recherches archéologiques en Istrie (Croatie)*, dans: *Mélanges de l'Ecole française de Rome – Moyen Age*, 2008–2, p. 263–290. 2012: *Les fouilles de l'ancienne agglomération médiévale de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: *Communications de la table ronde du 31 mars 2012 organisée par l'Association suisse d'archéologie classique «Rendez-vous à l'Agora. Actualités des projets de fouilles suisses en Méditerranée»*, Berne, p. 32–33. 2013: *Les fouilles archéologiques de l'église Saint-Simon de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: REVEYRON, N., PUEL, O. ET CH. GAILLARD (dir.), Architecture, décor, organisation de l'espace. Les enjeux de l'archéologie médiévale, Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, no 38, Lyon, 2013, p. 61–70. 2013: *Aux confins de l'empire carolingien, les fouilles archéologiques de l'ancienne agglomération médiévale de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: *archéologie suisse*, 36.2013.4, p. 4–17. 2016: *Les origines de l'ancienne église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie): approche archéologique*. Balcon-Berry, S., Boissavit-Camus, B., Chevalier, P., (dir.): La mémoire des pierres. Mélanges d'archéologie, d'art et d'histoire en l'honneur de Christian Sapin. Bibliothèque de l'Antiquité tardive no 29, Thurnout, p. 107–118.
- TERRIER, J., JURKOVIC, M., 2009: *Les sites de l'église Saint-Simon, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie). Sixième et septième campagne de fouilles archéologiques (2007–2008)*, dans: *Genava*, n.s., LVII, p. 167–188. 2010: *La huitième campagne de fouilles sur les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie)*, Jahresbericht 2009. Zurich et Vaduz, p. 233–246.
- TERRIER, J., JURKOVIC, M., MARIC, I., 2009: *L'ancienne agglomération de Guran en Istrie*, dans: *L'Archéo-Théma*, n° 3 (juillet–août 2009), Fontaine-lès-Dijon, p. 56–59. 2010: *Les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie): Huitième campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 16, Zagreb-Motovun, p. 233–246. 2011: *Les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie): neuvième campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 17, Zagreb-Motovun, p. 243–252. 2011: *La neuvième campagne de fouilles sur les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie)*. Jahresbericht 2010. Zurich et Vaduz, p. 87–99. 2012: *Les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie): dixième campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 18/2, Zagreb-Motovun, p. 433–444. 2012: *La dixième campagne de fouilles sur les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologisches Forschungen im Ausland – Jahresbericht 2011*, Zürich, p. 83–97. 2013: *Les sites de l'ancienne église Sainte-Cécile et de l'agglomération médiévale de Guran en Istrie (Croatie): onzième campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 19, Zagreb-Motovun, 2013, p. 357–366. 2013: *La onzième campagne de fouilles sur les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'agglomération médiévale de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: *Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologisches Forschungen im Ausland – Jahresbericht 2012*, Zürich, 2013, p. 187–197. 2014: *Aux confins de l'empire carolingien, les fouilles archéologiques de l'ancienne agglomération médiévale de Guran en Istrie (Croatie)*, dans: 20th International IRLAMA Colloquium. Late Antiquity and the Middle Ages in Europe: 20 Years of Research, *Hortus Artium Medievalium*, vol. 20/1, Zagreb-Motovun, p. 291–304.

TERRIER, J., JURKOVIC, M., MATECIC, Y., 2003: *La première campagne de fouilles réalisée sur la basilique à trois nefs de Guran en Istrie*. Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger (SLSA). Jahresbericht 2002. Zurich et Vaduz, pp. 97–102.

2003: *La basilique à trois nefs de Guran en Istrie: Première campagne de fouilles*, dans: *Hortus Artium Medievalium: Journal of the International Research Center for Late Antiquity and Middle Ages*, vol. 9, Zagreb-Motovun, p. 433–438.

2003: *Un nouveau programme de recherches archéologiques en Croatie: La première campagne de fouilles sur le site de la basilique chrétienne de Guran (Istrie)*, dans: *Genava*, n.s, LI, p. 309–316.

2004: *La basilique à trois nefs, l'église Saint-Simon et l'ancien village de Guran en Istrie (Croatie): seconde campagne de fouilles archéologiques*. Jahresbericht 2003. Zurich et Vaduz, pp. 99–112.

2004: *La basilique à trois nefs, l'église Saint-Simon et l'ancien village de Guran en Istrie (Croatie): seconde campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium, Journal of the International Research Center for Late Antiquity and Middle Ages*, vol. 10, Zagreb-Motovun, Croatie, mai 2004, p. 267–282.

2005: *La troisième campagne de fouilles archéologiques réalisée en 2004 sur la basilique à trois nefs, l'église Saint-Simon et l'ancien agglomération de Guran en Istrie (Croatie)*. Jahresbericht 2004. Zurich et Vaduz, pp. 167–184.

2005: *La basilique à trois nefs et l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie): troisième campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 11, Zagreb-Motovun, Croatie, p. 325–341.

2005: *Les fouilles archéologiques de Guran en Istrie (Croatie): Les deuxième et troisième campagnes réalisées en 2003 et 2004*, dans: *Genava*, n.s, t. LIII, p. 307–342.

2006: *Quatrième campagne de fouilles archéologiques en Istrie (Croatie) réalisée sur les sites de l'église Saint-Simon, de la basilique à trois nefs, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile*. Jahresbericht 2005. Zurich et Vaduz, pp. 205–230.

2006: *Les sites de l'église Saint-Simon, de la basilique à trois nefs, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie)*. Quatrième campagne de fouilles archéologiques, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 12, Zagreb-Motovun, Croatie, pp. 253–270.

2007: *La cinquième campagne de fouilles archéologiques réalisée sur les sites de l'église Saint-Simon, de la basilique à trois nefs, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie)*. Jahresbericht 2006. Zurich et Vaduz, pp. 157–174.

2007: *Les sites de l'église Saint-Simon, de la basilique à trois nefs, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie)*. Cinquième campagne de fouilles archéologiques, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 13/2, Zagreb-Motovun, Croatie, pp. 393–410.

2007: *Les sites de l'église Saint-Simon, de la basilique à trois nefs, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie): Quatrième et cinquième campagne de fouilles archéologiques (2005–2006)*, dans: *Genava*, n.s., LV, pp. 271–300.

2008: *La sixième campagne de fouilles sur les sites de l'église Saint-Simon, de l'ancienne agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie)*. Jahresbericht 2007. Zurich et Vaduz, pp. 179–198.

2008: *Les sites de l'église Saint-Simon, de l'agglomération de Guran et de l'église Sainte-Cécile en Istrie (Croatie): Sixième campagne de fouilles archéologiques*, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 14, Zagreb-Motovun, Croatie, pp. 231–248.

2009: *La septième campagne de fouilles sur les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie)*. Jahresbericht 2008. Zürich et Vaduz, pp. 191–202.

2009: *Les sites de l'église Sainte-Cécile et de l'ancienne agglomération de Guran en Istrie (Croatie)*. Septième campagne de fouilles archéologiques, dans: *Hortus Artium Medievalium*, vol. 15/2, Zagreb-Motovun, pp. 367–376.

14. Bailongsi, China

BRINKER, H., 2003: *Sublime Adornment: Kirikane in Chinese Buddhist Sculpture*, Orientations. Vol. 31, No. 10, pp. 30–38.

NICKEL, L. (Hrsg.), 2001: *Die Rückkehr des Buddha. Chinesische Skulpturen des 6. Jahrhunderts – Der Tempelfund von Qingzhou*. Zürich, Museum Rietberg. 2002: Englische Ausgaben *The Return of the Buddha – Buddhist Sculptures of the 6th Century from Qingzhou. Shandong*. Zürich, Museum Rietberg. 2002: *Ein Fund erregt Aufsehen – die Skulpturen aus Qingzhou und der urbane Buddhismus des sechsten Jahrhunderts*. Ostasiatische Zeitschrift, No. 3, pp. 5–23.

NICKEL, L., BRINKER, H., BRITSCHGI, J., 2004: *Auf der Suche nach dem «Tempel des Weissen Drachen»*. Ein SLSA-Grabungsprojekt in der Volksrepublik China. Jahresbericht 2003, S. 157–170.

NICKEL, L., BRINKER, H., BRITSCHGI, J., MUNTWYLER, CH., 2005: *Auf der Suche nach dem «Tempel des Weissen Drachen»*. Jahresbericht 2004, S. 45–56.

15. Boroo, Mongolei

- POUSAZ, N., RAMSEYER, D., 2005: *Des archéologues suisses en Mongolie*. Archéologie suisse, 4, Bâle, 38–41. 2006: *Mission archéologique helvético-mongole à Boroo Gol, Mongolie: campagne de fouilles 2005*. Jahresbericht 2005, pp. 227–245. 2007: *Mission archéologique helvético-mongole à Boroo Gol, Mongolie: campagne de fouilles 2006*. Jahresbericht 2006, pp. 175–188. 2009: *Rapport de mission 2008*. Jahresbericht 2008, pp. 203–204.
- POUSAZ, N., RAMSEYER, D., TSAGAAN, T., 2008: *Mission archéologique helvético-mongole à Boroo Gol, Mongolie: campagne de fouilles 2007*. Jahresbericht 2007, pp. 219–232. 2009: *The Xiongnu Settlement of Boroo Gol, Selenge Aimag, Mongolia*. In BEMMANN, J. et al. (dir.) Current Archaeological Research in Mongolia, First International Conference of Ulaanbaatar (August 19–23th 2007), Bonn Contributions to Asian Archaeology, vol 4, Universität Bonn, 231–240.
- RAMSEYER, D., 2004: *Projet archéologique en Mongolie: Rapport de mission, juillet 2003*. Jahresbericht 2003, pp. 113–116. 2008: *Mongolie, découvertes dans les steppes*. Archéologia no 452, éd. Faton, Dijon, pp. 58–69. 2013: *L'habitat Xiongnu de Boroo Gol. Recherches archéologiques en Mongolie (2003–2008)*. Terra Archaeologica VII, éd. Infolio, Gollion. 2015: *La Mission archéologique suisse-mongole de Boroo Gol*. In: D. Ramseyer, G. André: *Derrière la Grande Muraille. Mongolie et Chine au temps des premiers empereurs*. Catalogue d'exposition. Hauterive: Laténium, p. 12–17. 2016: *Role and Function of the Site of Boroo Gol (Töv, Mongolia)*. Central Asiatic Journal 59.1/2, p. 61–75.
- RAMSEYER, D., VOLKEN, M. 2010: *The staking tools of Boroo Gol (Aimak Selenge, Mongolia)*. Second International Conference of Ulaanbaatar (August 19–23th 2008), Bonn Contributions to Asian Archaeology, vol 5, Universität Bonn, 153–159.
- SOLONGO, S., TSAGAAN, T. 2010: *The Chronology at the Boroo Settlement, Mongolia – OSL Dating of Xiongnu Pottery*. Second International Conference of Ulaanbaatar (August 19–23th 2008), Bonn Contributions to Asian Archaeology, vol 5, Universität Bonn, Bonn, 169–172.
- TURBAT, T. 2011: *The Boroo settlement*. in: EREGZEN, G. (eds.), *Treasures of the Xiongnu, Culture of Xiongnu, the first nomadic Empire of Mongolia* (catalog published in commemoration of the 2220th anniversary of the establishment of the Xiongnu Empire, Mongolia's first Great Empire). Ulaanbaatar, 86–93.
- TURBAT, T., POUASAZ, N., RAMSEYER, D. 2008: *Recherche sur l'habitat Xiongnu de Boroo Gol*. In: Xiongnu, the First Empire of the Steppes (International Symposium in Celebration of the 10th anniversary of MON-SOL Project, oct. 2007), ed. National Museum of Korea, Seoul, 2008, 334–354 (publié en coréen).

16. Drapham Dzong, Bhutan

- FISCHER, E., FISCHER, B. (in coll. with Sangay Wangchuk and Tashi Lhendup), 2009: *Clay pots in Bumthang dzongkhak (Central Bhutan)*. SLSA: Jahresbericht 2008, pp. 53–59.
- GRÜN, A., FUX, P., 2010: *UAV Photogrammetry Project Drapham Dzong, Bhutan*. SLSA: Jahresbericht 2009, pp. 61–70.
- LÜTOLF, U. M., 2009: *Medizinische Begleitung des archäologischen Teams beim Drapham Dzong, Bhutan*. SLSA: Jahresbericht 2008, pp. 59–60.
- MEYER, W. (in collab. with Eberhard Fischer and Jorrit Britschgi), 2008: *The Bhutan-Swiss Archaeological Project. The fortification Drapham Dzong in Central Bhutan*. SLSA: Jahresbericht 2007, pp. 29–42.
- MEYER, W., 2009: *Bhutan-Swiss Archaeology Project Drapham Dzong 08. Results of the first excavation campaign (autumn 2008)*. SLSA: Jahresbericht 2008, pp. 31–52. 2017: *Drapham Dzong. Archaeological Excavation of a Himalayan Fortress in Central Bhutan. Research Report, Bhutan-Swiss Archaeology Project*. New Delhi: Niyogi.
- MEYER, W., SCHEUERER, S., WANGMO, K., 2010: *Bhutan-Swiss archaeological excavation project 2008–2010, Drapham Dzong, Report 2009*. SLSA: Jahresbericht 2009, pp. 25–60. 2011: *The Bhutan-Swiss Archaeological Project 2008–2010, Drapham Dzong excavation, Bhutan. Part 1: Administrative Report (autumn 2010)*. SLSA: Jahresbericht 2010, pp. 223–228. *The Bhutan-Swiss Archaeology Project 2008–2010, Drapham Dzong excavation, Bhutan. Part 2: Results from excavation stage 3, autumn 2010*. SLSA: Jahresbericht 2010, pp. 229–246.
- NAGTSHO DORJI, FISCHER, E., NAMGYEL TSHERING, 2009: *The Bhutan-Swiss Archaeology Project. The first excavation campaign at Drapham Dzong in Central Bhutan. Administrative report*. SLSA: Jahresbericht 2008, pp. 25–31.

17. Institutionalisation der Archäologie, Bhutan

- BADER, C., 2012: *A rural Settlement at Sangkha under Sarpang Dzongkhag in Southern Bhutan*. SLSA: Jahresbericht 2011, pp. 1–23. 2015: *Chubjakha Dzong Ruin – The historical construction research in 2014*. Jahresbericht 2014, pp. 171–173.
- BADER, C., KARMA TENZIN, KASUMI ISHIDA, PEMA WANGDA, SANGAY KINGA, SONAM TENZIN, SUMJAY TSHERING, TASHI DAWA, TENZIN WANGCHUK, TSHERING, UGYEN NORBU, 2013: *The Obtsho Dzong Ruin – Inventory and Documentation of a pre-Zhabdrung Dzong under Gasa Dzongkhag in Northern Bhutan*. SLSA: Jahresbericht 2012, pp. 161–186.
- BADER, C., SONAM TOBGAY, SANGAY KINGA, KARMA TENZIN, 2014: *Chubjakha Dzong Ruin, Paro Dzongkhag, Kingdom of Bhutan. The Investigations in 2013*. SLSA: Jahresbericht 2013, pp. 41–58.
- DELLA CASA, P., FUX, P., MÄDER, A., 2012: *Bhutan-Swiss collaboration to institutionalise archaeology in Bhutan*. SLSA: Jahresbericht 2011, pp. 173–186.
- DELLA CASA, P., FUX, P., DIGGELMANN, H., WALSER, C., 2013: *Bhutan-Swiss collaboration to institutionalise archaeology in Bhutan: Report on Activities in 2012*. SLSA: Jahresbericht 2012, pp. 145–160.
- DELLA CASA, P., FUX, P., WALSER, C., POMMARET, F., 2014: *Bhutan-Swiss Archaeology Project 2013: Report on Activities and Outlook*. SLSA: Jahresbericht 2013, pp. 23–28.
- DELLA CASA, P., FUX, P., NAGTSHO DORJI, KARMA TENZIN, SANGAY KINGA, TENZIN WANGCHUK, NAMGYEL TSHERING, BADER C., 2015: *The Bhutan-Swiss Archaeology Project 2014: strengthening institutional structures and scientific cooperation*. SLSA: Jahresbericht 2014, pp. 167–170.
- FISCHER, E., FISCHER, B., NAMGYEL TSHERING, 2014: *Bhutan-Swiss Archaeology Project 2013: The Khoche Manor of Bjoka*. SLSA: Jahresbericht 2013, pp. 59–64.
- FUX, P., WALSER, C., NAMGYEL TSHERING, 2014: *Archaeology in the Kingdom of Bhutan: Exploring the Country's Prehistory*. SLSA: Jahresbericht 2013, pp. 29–40.
- KARMA TENZIN, 2012: *A rural Settlement at Sangkha under Sarpang Dzongkhag in Southern Bhutan. Report on the Rescue Excavation Training Programme 2011*. SLSA: Jahresbericht 2011, pp. 211–218.

18. Talne, Ukraine

- MENOTTI, F., 2009: *The last phase of the Tripolye Culture in Ukraine: New Developments of East/West patterns of human interaction in the 3rd Millennium B.C.* Jahresbericht 2009, pp. 61–70. 2010: *The last phase of the Tripolye Culture in Ukraine: The 2009 field season*. Jahresbericht 2009, pp. 71–78. 2011: *The last phase of the Tripolye culture in Ukraine: the 2010 field season and the project's conclusive results*. SLSA Jahresbericht 2010, pp. 245–252. 2012: *Die ukrainische Tripolje-Kultur und das Phänomen der Großsiedlungen am Beispiel Talianki*. Plattform 19/20: pp. 4–16.
- MENOTTI, F. and KORVIN-PIOTROVSKIY, A. G. (eds.) 2012: *The Tripolye Culture Giant-settlements in Ukraine: formation, development and decline*. Oxford: Oxbow Books.
- KRUTS, V. A., KORVIN-PIOTROVSKIY, A. G., MENOTTI, F., RYZHOV, S. N., TOLOCHKO, B. B. AND CHABANYUK, V. V. 2008: *The Tripolye Culture giant-settlement of Talianki: the 2008 investigations*. Kiev: Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2009: *Talianki – Giant-Settlement of the Tripolye Culture: investigations in 2009*. Reports IANAS 9: pp. 3–101. 2010: *Talianki – Giant-settlement of the Tripolye Culture: investigations in 2010*. Kiev: Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine.
- RASSAMAKIN, Y., MENOTTI, F. 2011: *Chronological development of the Tripolye culture giant-settlement of Talianki (Ukraine): 14C dating vs. pottery typology*. Radiocarbon 53 (4): pp. 645–657.

19. Fer Afrique, Burkina Faso et Côte d'Ivoire

- DONADINI, F., SERNEELS, V., EL KATEB, A., 2014: *First Archaeomagnetic Directions from Korsimoro, Burkina Faso*. European Geosciences Union EGU, 27 April–2 May 2014, Vienna, abstract.
- DONADINI, F.; SERNEELS, V.; KAPPER, L., 2011: *Preliminary archaeomagnetic results from Korsimoro Burkina Faso*, 9th Swiss Geosciences Meeting, Zürich 11–13. November 2011, Abstract.
- 2011: *Archaeomagnetic results from four historic kilns of Burkina Faso*. In *Abstracts of the 2011 AGU Fall meeting*, pp. GP51B-1163. American Geophysical Union.
- DONADINI, F., SERNEELS, V., KAPPER, L., EL KATEB, A., 2015: *Directional changes of the geomagnetic field in West Africa: insights from the metallurgical site of Korsimoro*. Earth and Planetary Science Letters, 430, p. 349–355.
- EL KATEB, A., 2013: *Etude archéométrique des déchets métallurgiques du fer à Korsimoro (Burkina Faso)*. Thèse de master, département de Géosciences, Université de Fribourg CH, 144 p.
- KAPPER, L., DONADINI, F., SERNEELS, V., TEMA, E., GOGICHAISHVILI, A., MORALES, J.J., 2017: *Reconstructing the Geomagnetic Field in West Africa. First Absolute Intensity results from Burkina Faso*. Scientific Reports, doi: 10.1038/srep45225.

KAPPER, L., SERNEELS, V., DONADINI, F., HIRT, A.M., TEMA, E., 2014: *First archaeointensity results from four types of ancient kilns excavated in Burkina Faso (West Africa)*. Castel Meeting, Evora-Portugal, 31.08–6.09.2014. Abstract.

KIENON-KABORE, H.T., 2011: *Problématique de la recherche archéologique en Côte d'Ivoire*, SLSA Jahresbericht 2010, pp. 47–54.

KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L. KOUAKOU, S.K., RAMSEYER, D. SERNEELS, V., SIMPORE, L., 2011: *Prospections archéologiques 2010 dans la région de Toumodi et de Khorogo (Côte d'Ivoire)*. SLSA Jahresbericht 2010, pp. 47–54.

KIENON KABORE, H.T. SERNEELS, V., 2014: *Recherches sur le site métallurgique de Siola/Côte d'Ivoire (10^e–19^e siècles AD)*. 14th Congress of the Pan African Archaeological Association, Johannesburg 14–18.07.2014. Abstract.

SERNEELS, V., 2011: *Prospections archéologiques 2010 dans la région de Toumodi et de Khorogo (Côte-d'Ivoire)*. Jahresbericht 2010, pp. 47–54. 2011: *New fieldwork results from smelting sites in Mali and Burkina Faso*, in HAUPTMANN, A.; MODARRESSI-TERHANI, D.; PRANGE, M. (eds): International Conference Bochum 29 June–1 July 2011, Archaeometallurgy in Europe III. Abstracts, Metalla Sonderheft 4, Bochum 2011, p. 270. 2011: *The archaeology of iron production*. In: FIOR-AVANTI, M.; SAVERIO, M., 2011: *The Safeguard of Cultural Heritage, A Challenge from the Past for the Europe of Tomorrow*, XOST Strategic Workshop 11–13 July 2011, Firenze. Firenze University Press, p. 158–159. 2013: *What is the Iron Age? Comparison between Africa and Europe*. In: *The Historical Metallurgy 50th Anniversary Conference*. London, 14th–16th June 2013. Abstract. 2014: *The project «Origin and Development of the Iron Production in Burkina Faso and Ivory Coast»: preliminary results 2011–2013*, 14th Congress of the Pan African Archaeological Association, Johannesburg 14–18.07.2014. Abstract. 2015: *Korsimoro (Burkina Faso): Iron mass production in Africa (7th–17th AD)*. Archaeometallurgy in Europe IV, Madrid, 1–3 June 2015. Abstract, p. 76. 2016: *The massive production of iron in the Sahelian belt. Archaeological investigations at Korsimoro (Sanmatenga – Burkina Faso). Materials and manufacturing Processes*. Doi: 10.1080/10426914.2016.1244842.

SERNEELS, V., DONADINI, F., KIENON KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORE, L., 2014: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Avancement des recherches en 2013 et quantification des vestiges de Korsimoro (Burkina Faso)*. Jahresbericht 2013 der Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA), Zurich & Vaduz 2014, p. 65–112.

SERNEELS, V., EICHHORN, B., KIENON KABORE, H.T., N'ZEBO, L., RAMSEYER, D., THIOMBIANO-ILBOUDO, E.F., YEO, A., 2016: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire (5). Prospections et sondages dans la région de Yamane (Burkina Faso) et recherches à Siola 4000 (Côte d'Ivoire)*. Jahresbericht 2015 der Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA), Zurich & Vaduz 2016, p. 67–102.

SERNEELS, V., JOBIN, P., KIENON-KABORÉ, H. T., KOTÉ, L., KOUASSI, S. K., RAMSEYER, D., THIOMBIANO-ILBOUDO, E., SIMPORE, L., 2015: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Seconde campagne dans la région de Kaniasso (Folon, Côte d'Ivoire) et autres recherches*. Jahresbericht 2014 der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA), Zürich und Vaduz 2015, p. 23–60.

SERNEELS, V., KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORE, L., 2012: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Premiers résultats sur le site sidérurgique de Korsimoro (Sanmatenga, Burkina Faso)*, SLSA Jahresbericht 2011, p. 23–54. 2013: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Premiers résultats sur le site sidérurgique de Siola (Kaniasso, Denguélé, Côte d'Ivoire)*. In: Jahresbericht 2012 der Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA). Zürich und Vaduz, pp. 113–144.

SIMPORE, L., SERNEELS, V., 2014: *Korsimoro (Burkina Faso): un site de production massive du fer (7^e–17^e siècles AD)*, 14th Congress of the Pan African Archaeological Association, Johannesburg 14–18.07.2014. Abstract.

20. Falémé, Sénégal

CANTIN, N., MAYOR, A., 2017: *Ethno-archaeometry in eastern Senegal: The connections between raw materials and finished ceramic products*. Journal of Archaeological Science: Reports. Doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.01.015.

CHEVRIER B., RASSE M., LESPEZ L., TRIBOLO C., HAJDAS I., GUARDIOLA FIGOLS M., LEBRUN B., LEPLONGEON A., CAMARA A., HUYSECOM E., 2016: *West African Palaeolithic history: New archaeological and chronostratigraphic data from the Falémé valley, eastern Senegal*. Quaternary International 408.B (Special Issue: The Middle Palaeolithic in the Desert II), p. 33–52.

DIALLO M.A., 2014: *Architecture néolithique de la bande sahélo-saharienne en Afrique de l'Ouest*. Genève: Unité d'anthropologie, Département de Génétique et Evolution de l'Université de Genève (Mémoire de Master), 154 p.

HUYSECOM E., JEANBOURQUIN C., MAYOR A., CHEVRIER B., LOUKOU S., CANETTI M., DIALLO M., BOCOUM H., GUEYE N.S., HAJDAS I., LESPEZ L. & RASSE M., 2013: *Reconnaissance dans la vallée de la Falémé (Sénégal oriental): la 15^e année de recherche du programme international «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest»*. In: Jahresbericht SLSA, 2012, p. 25–112.

HUYSECOM, E., LOUKOU, S., MAYOR, A., JEANBOURQUIN, C., CHAIX, L., CHEVRIER, B., BALLOUCHE, A., BOCOUM, H., GUËYE, N. S., KIÉNON-KABORÉ, H. T., RASSE, M. & TRIBOLO, C., 2014: *Vallée de la Falémé (Sénégal oriental) et Parc national des îles Eotilé (Côte d'Ivoire): la 16^{ème} année de recherche du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA Annual report 2013. Zürich et Vaduz: Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 113–176.

HUYSECOM, E., CHEVRIER, B., MAYOR, A., CANETTI, M., CHAIX, L., GARNIER, A., GUËYE N.S. †, LESPEZ, L., LOUKOU, L., POLLAROLO, L., RASSE, M., BALLOUCHE, A., BOCOUM, H., CAMARA, A., SANKARÉ, F., GUARDIOLA, FIGOLS M., GUINDO N., HAJDAS I., JEANBOURQUIN, C., SANOGO S. & TRIBOLO, C., 2015: *La construction du cadre chronologique et paléoenvironnemental de la moyenne vallée de la Falémé (Sénégal oriental): les résultats de la 17^e année d'activités du programme international «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA annual report 2014, p. 61–134.

HUYSECOM E., CHEVRIER B., MAYOR A., PELMOINE T., CANTIN N., CHAIX L., LEPLONGEON A., LESPEZ L., LOUKOU S., RASSE M., TRUFFA GIACHET M., BOCOUM H., CAMARA A., HAJDAS I., LEBRUN B., TRIBOLO C., 2016: *Transitions et continuités dans la vallée de la Falémé: résultats de la 18^{ème} année de recherche du programme international «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA annual report 2015, p. 103–160.

LEBRUN B., TRIBOLO C., CHEVRIER B., RASSE M., LESPEZ L., LEPLONGEON A., HAJDAS I., CAMARA A., MERCIER N., HUYSECOM E., (accepté): *West African chrono-cultural framework: first luminescence dating of sedimentary formations from the Falémé Valley, Eastern Senegal*. Journal of Archaeological Science.

MAYOR A., 2014: *La céramique dans l'espace sénégalais, un patrimoine méconnu, par Mandiomé Thiam*. *Compte-rendu*. Journal des Africanistes 84/1, p. 303–305.

21. Gonja, Ghana

GENEQUAND, D., APOH, W., *Forthcoming*: *Old Buie (Ghana, Northern Region). Some Observations on Islamisation and Urban Development at the South-Western Margins of the dar al-Islam*. Journal of Islamic Archaeology.

GENEQUAND, D., APOH, W., GAVUA, K., AMOROSO, H., HAJDAS, I., MARET, F., de REYNIER, C., 2016: *Excavations in Old Buie and Study of the Mosque of Bole. Report on the 2015 Season of the Gonja Project*. In SLSA (ed.): Jahresbericht 2015, pp. 25–66.

WETCHER, CH., 2016: *A Preliminary Archaeological Investigation of the Pottery from Locus A Site of Old Buie, Ghana*. Unpublished MPhil Thesis, Department of Archaeology and Heritage Studies, University of Ghana.

22. Jordangraben, Jordanien

LE TENSORER, J.-M., JAGHER, R., AL-NAJAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., LE TENSORER, H., WEGMÜLLER, F., SANSON, A., VON FALKENSTEIN, V., 2016: *The first human settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Outcome of the 2015 survey*. In SLSA: Annual Report 2015, pp. 161–178.

SLSA 2016

Stiftungsorgane

Stand 1. Januar 2017

Gründungs- und Ehrenpräsident

S. D. Fürst Hans-Adam II.
von und zu Liechtenstein

Präsident

Dr. Hans Heinrich Coninx, Zürich

Vizepräsident/-in

Danielle Ritter, Bern
Dr. Gian-Pietro Rossetti, Zürich

Ausschuss

Dr. Hans Heinrich Coninx
Danielle Ritter
Prof. Dr. Jean Terrier
Dr. Gian-Pietro Rossetti
Dr. Christoph Reinhardt
Dr. Eberhard Fischer

Wissenschaftliche Kommission (WK)

Prof. Dr. Jean Terrier, Präsident
Dr. Hans Heinrich Coninx
Prof. Dr. Philippe Della Casa
Dr. Eberhard Fischer
Prof. Dr. Martin Guggisberg
Dr. Denis Ramseyer
Danielle Ritter
Dr. Denis Weidmann

Finanzkommission (FK)

Dr. Gian-Pietro Rossetti, Präsident
Dr. Rico Baumgartner
Dr. Hans Heinrich Coninx
Dr. Eberhard Fischer
Martin Vollenwyder
Alex Wohlwend

Generalsekretär

Dr. Eberhard Fischer

SLSA Generalsekretariat

Dr. Eberhard Fischer
Administration: Daniel Schneider

Museum Rietberg
Gablerstrasse 15
CH-8002 Zürich

Telefon +41 (0)44 201 76 69
E-Mail: postfach@slsa.ch
www.slsa.ch

Präsidium Stiftungsrat

Dr. Hans Heinrich Coninx, Präsident
Danielle Ritter, Vizepräsidentin
Dr. Gian-Pietro Rossetti, Vizepräsident

Mitglieder Stiftungsrat

Dr. Rico Baumgartner, Herrliberg
Prof. Dr. Philippe Della Casa, Zürich
Dr. Eberhard Fischer, Winterthur
Prof. Dr. Martin Guggisberg, Basel
Dr. Denis Ramseyer, Grolley
Dr. Christoph Reinhardt, Zürich
Prof. Dr. Roland Ris, Wilderswil
Prof. Dr. Jean Terrier, Genf
Martin Vollenwyder, Zürich
Dr. Denis Weidmann, Saint-Prex
Alex Wohlwend, Eschen

Kontrollstelle

Ernst & Young AG, Zürich

Mitgliederverzeichnis

Stand 1. Januar 2017

Gründungs- und Ehrenpräsident

S. D. Fürst Hans-Adam II.
von und zu Liechtenstein, Vaduz *

Ehrenmitglieder

Prof. Dr. Dr. h. c. Charles Bonnet,
Satigny GE

Prof. Dr. Michel Egloff, Neuchâtel

Fürstl. Kommerzienrat

Dr. Egmond Frommelt, Vaduz

Dr. Hartmann P. Koechlin, Basel

Stiftungsmitglieder

Dr. Barbara L. Begelsbacher, Basel

Dr. Hans Heinrich Coninx, Zürich *

Lorenz Homberger, Kilchberg

Regula Catrina Hug, Flanthey

Dominik Keller, Zürich

Baron Olivier van Lamsweerde,
Küsnacht ZH

Sylvia Omura-Pestalozzi, Zürich

S. D. Prinz Philipp
von und zu Liechtenstein, Vaduz

Prof. Dr. Roland Ris, Wilderswil

Dr. Gian-Pietro Rossetti, Zürich

Thomas Schmidheiny, Jona

Martin Vollenwyder, Zürich

Regina Wolf-Schweizer, Bern

Firmenmitglieder

Credit Suisse (Schweiz) AG, Zürich *

Hilti Familienstiftung, Schaan *

Lenz & Staehelin Rechtsanwälte,
Zürich, Genf und Lausanne *

The A.G. Leventis Foundation,
Zürich

LGT Bank in Liechtenstein AG,
Vaduz *

Novartis International AG, Basel *

Regierung des Fürstentums
Liechtenstein, Vaduz

Schweizerische Akademie der
Geistes- und Sozialwissenschaften,
Bern *

Stiftung Fürstlicher Kommerzienrat
Guido Feger, Vaduz

* Gründungstifter

Schweizerisch-Liechtensteinische
Stiftung für archäologische Forschungen
im Ausland

SLSA / Museum Rietberg Zürich
Gablerstrasse 15 CH-8002 Zürich
Schweiz

postfach@slsa.ch
T. +41 (0)44 201 76 69
www.slsa.ch

SLSA

