

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
2023**



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
2023**

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 Schneider

Lektorat/Korrektorat

Daniel Schneider (Deutsch)

Catherine Leuzinger-Piccand, Winterthur (Französisch)

Isabel Aitken, Peebles, Schottland (Jordanien, Bhutan)

Grafisches Konzept

Elizabeth Hefti

Layout

Karin Engler, Windisch

Satz

Karin Engler, Windisch

Claudia Rossi, Winterthur

Lithos

Thomas Humm, Matzingen

Druck

Koprint AG, Alpnach Dorf

Titelbild und Fotos auf den S. 6, 34 und 388

Feldarbeiten im August 2023 an der Pazifikküste

in Ecuador: Sondagegrabungen in San Antonio

(Titel, S. 6); Sondagegrabung und Prospektion und

Oberflächensammlung in Ayangue (S. 34, 388).

Fotos: Eric Dyrdaahl (Titelbild), Fernanda Ugalde

(S. 6, 34, 388)

© SLSA und Autoren, 2024

ISBN 978-3-9524771-7-5

Inhalt

7 **Vorwort**

Tätigkeitsbericht 2023

- 9 Projektarbeit
- 19 Administration
- 19 Finanzen
- 21 Würdigungen und Dank

Jahresrechnung 2023

- 24 Bericht der Revisionsstelle
- 25 Bilanz
- 26 Erfolgsrechnung
- 28 Anhang zur Jahresrechnung
- 29 Mitgliederbeiträge, Spenden, Subventionen
- 30 Mehrjahresübersicht Betriebsrechnung und Stiftungskapital
- 31 Mehrjahresübersicht Projekte

Nachruf

- 33 Dr. Christoph Reinhardt (1945–2023)

Berichte der Projektleitungen

- 37 Archäologisches Projekt Colón, Honduras: Bericht über die Feldkampagne 2023
Markus Reindel, Mike Lyons, Adrien Martinet, Jeannine Langmann
- 75 Identity and Marine Shell Adornments in Highland and Coastal Ecuador (200–800 CE):
Preliminary Report on the First Field Season (2023)
Fernanda Ugalde, Eric Dyr Dahl
- 107 Restauration et conservation du mobilier funéraire découvert lors
de la campagne de fouilles archéologiques 2022 du Projet d'Investigations
Archéologiques Huaca Pintada (PIAHP) – Pérou
Sâm Ghavami
- 121 Marktplätze – ein ethnoarchäologisches Projekt im Atlasgebirge (Marokko)
Benjamin M. Sichert, Christine Pümpin, Abdellah Azizi, Riyad Badri, Jamila El Bahraoui, Abdellah Benalla,
Iulius Bisswanger, Leah Dellenbach, Sebastian Hageneuer, Sebastian A. Knura, Fatima-Zahra Salih,
Lena Sichert, Mohamed Talbi, Ahmed Skounti, Thomas Reitmaier, Sabine Deschler-Erb
- 141 Die Salzmänner vom Hohen Atlas
Thomas Reitmaier, Peter Thomas, Victoria Immervoll, Daniel Möckli, Benjamin M. Sichert
- 157 Pierre et fer à Madagascar (6): Les carrières de la vallée de la Mananara
et la cité perdue de Teniky
Vincent Serneels, Léonard Kramer, Mélissa Morel, Christoph Nitsche, Chantal Radimilahy,
Jean-Aimé Rakotoarisoa, Lucien Rakotozafy, Bako Rasoarifetra, Guido Schreurs

- 239 Dernières fouilles dans la vallée de la Falémé, Sénégal: résultats de la 26^{ème} année
du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»
Anne Mayor, Charlotte Pruvost, Eslem Ben Arous, Hamady Bocoum, Céline Cervera, Patricia Chiquet,
Jocelyne Desideri, Katja Douze, Aline Garnier, Irka Hajdas, Alexa Höhn, Éric Huysecom, Victoria Kehl,
Laurent Lespez, Matar Ndiaye, Michel Rasse, Chantal Tribolo
- 303 The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley:
Final Report on the 2015, 2016, 2018, 2022, and 2023 Seasons
Reto Jagher, Maysoon Al-Nahar, Khaled Abu Ghaneimeh, Fuad Hourani, Osama Samawi,
Jean-Marie Le Tensorer, Dorota Wojtczak
- 361 The 2023 Investigations of the Bangtsho Phodrang Ruins in the Lhuntse District
in Eastern Bhutan
Christian Bader, Christina Franken, Sonam Gyeltshen

Anhang

- 391 Publikationsliste
423 Stiftungsorgane
424 Mitgliederverzeichnis



Vorwort

Wenn Sie diesen Jahresbericht in den Händen halten, werden Sie feststellen: Mit insgesamt 424 Seiten ist er doppelt so dick wie die Jahresberichte der beiden Vorjahre! Das ist kein Zufall. Nach den schwierigen Pandemie-Jahren konnte 2023 endlich vieles nachgeholt werden, was schon früher geplant war – und auch Neues verwirklicht werden.

Ein neues Projekt ist jenes in Ecuador, zu dem die Fotos auf dem Cover und nebenan gehören. Es erforscht, wie dort im 1. Jahrtausend aus Mollusken Schmuckobjekte hergestellt wurden und wer die Leute waren, die diese Materialien bearbeitet und mit ihnen gehandelt haben.

Auch dieses Projekt betritt wissenschaftliches Neuland. Strombus und Spondylus waren im süd- und zentralamerikanischen Raum von immenser kulturhistorischer Bedeutung. Bisher ist aber kaum etwas bekannt, wie diese Meeresschnecken und Muscheln an der Pazifikküste Ecuadors gewonnen und verarbeitet wurden. Schon die erste Kampagne konnte Fundstätten lokalisieren, die sämtliche Arbeitsschritte in der Verarbeitung des Rohmaterials nachvollziehen lassen. Auf die Fortsetzung dürfen wir schon jetzt sehr gespannt sein!

Mit einmaligen Beiträgen unterstützte die SLSA zwei Unternehmungen, welche Projekte des Schweizerischen Nationalfonds punktuell ergänzten. Sām Ghavami hat im Rahmen seines SNF-Dissertationsprojekts nicht nur die berühmte, zerstört geglaubte archäologische Stätte Huaca Pintada in Peru wiederentdeckt, sondern während seiner letzten Feldkampagne überraschend auch bedeutende Grabfunde geborgen. Die SLSA ermöglichte hier Arbeiten zur Konservierung und Restaurierung von Keramik- und Metall-Objekten, die anderweitig nicht hätten gedeckt werden können. Und in Marokko ermöglichte die SLSA einem Basler Forschungsteam, drei traditionelle Märkte in abgelegenen Regionen des Hohen Atlas zu untersuchen. Unter einem ethnoarchäologischen Ansatz ist zu vermuten, dass sie Elemente aufweisen, die auch für frühgeschichtliche bzw. provinzialrömische Zeitabschnitte gelten. Damit konnten wertvolle Referenzdaten gewonnen werden, die direkt in das übergeordnete SNF/DFG-Projekt *Meet and Greet* zu Marktplätzen in provinzialrömischen Kleinsiedlungen einfließen werden.

Viele unserer Projekte sind über mehrere Jahre hinweg konzipiert – und einige sind jetzt in ihrer Abschlussphase. Dazu gehören das Projekt zum Paläolithikum im Jordangraben; jenes zu menschlichen Aktivitäten und Paläo-Umwelt am Mittellauf des Falémé in Senegal; und jenes zu Eisenverhüttungsstätten und Steinbrüchen im Nordosten von Madagaskar. Sie alle haben hervorragende Ergebnisse erzielt und wesentliche neue Erkenntnisse zur Archäologie der betreffenden Regionen erbracht.

Besonders freut mich, dass bewährte Partnerschaften mit Fachleuten und Institutionen der jeweiligen Projektländer auch Basis für weitere Kooperationen sind. So wird das Madagaskar-Projekt direkt in ein Nachfolgeprojekt zu einer Fundstätte in Zentralmadagaskar überführt werden. Im diesjährigen Projektbericht werden die Resultate der ersten Prospektion geschildert: Der in einem Felskessel gelegene Siedlungsplatz hat das Potenzial, alle bisherigen Vorstellungen, wie und wann Madagaskar besiedelt wurde, fundamental in Frage zu stellen.

Die seit langem verfolgten SLSA-Projekte in Bhutan und Honduras leisten Entwicklungsarbeit im besten Sinne. Wissenschaftlich sind sie auf bisher unerforschte Regionen fokussiert, und gleichzeitig stärken sie lokale Institutionen.

Die Arbeiten zur Dokumentation des unterirdischen Komplexes Bangtsho Phodrang in Ostbhanan konnten im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Offensichtlich stammt sie aus dem 9./10. Jahrhundert. – Im Honduras-Projekt *Colón* (initiiert 2020) konnte nach

Verzögerungen durch die Pandemie endlich wieder eine reguläre Feldkampagne durchgeführt werden. Diese Siedlungsstudie baut auf dem Projekt *Guadalupe* auf (Feldkampagnen 2016–2019). 2023 wurde ein Funddepot fertiggestellt, das zur Aufbewahrung der gewaltigen Mengen von geborgenem Material dient und an das ein Ausstellungsraum angegliedert wurde. (Wie Sie ab Seite 66 lesen können, handelt es sich übrigens auch architektonisch um einen sehr interessanten Bau.)

Das *Guadalupe*-Projekt demonstriert exemplarisch, wie wertvoll unsere Projekte sind: Es hat wissenschaftliches Neuland betreten; hervorragende Ergebnisse erbracht; zu Qualifikationsarbeiten des Nachwuchses geführt; lokale Strukturen gestärkt; einen Beitrag geleistet, um archäologisches Erbe in Honduras besser zu schützen; und nicht zuletzt wurden die Fragestellungen und Ergebnisse in Publikationen und mehreren Ausstellungen breit auch der Öffentlichkeit vermittelt.

Zu bedauern ist, dass sich die SLSA am Nachfolge-Projekt *Colón* in Zukunft nicht mehr weiter beteiligen kann. Ende des Vorjahres zog sich die Schweizer Co-Projektleitung aufgrund anderer beruflicher Perspektiven aus dem Projekt zurück, und eine Nachfolge konnte nicht gesichert werden. Voraussetzung für Forschungsfinanzierungen durch die SLSA ist eine Anbindung an eine Schweizer Institution. Wegen des Wegfalls der Schweizer Projektseite beendet die SLSA damit auch ihre Unterstützung. Das Projekt wird in Zukunft nur noch von unserem bisherigen bewährten Projektpartner, dem DAI, weitergeführt.

Umso mehr freut mich, dass für nächstes Jahr bereits wieder viele Gesuche angekündigt wurden, um bestehende Projekte fortzuführen oder um neue Ideen zu verwirklichen. Ihr Interesse und Ihre Unterstützung für die Sache der SLSA bleibt deshalb wichtig! Für die Schweizer Archäologie ist die SLSA eine einzigartige Institution. Sie ermöglicht Forschungsunternehmungen, die sonst kaum realisiert werden könnten. Und mit ihrem Fokus auf strukturschwachen Ländern ermöglicht sie Transfer von archäologischem Know-how und unterstützt denkmalpflegerische Institutionen vor Ort in ihren Bemühungen zum Schutz des archäologischen Erbes.

Für ihre Treue und anhaltende Unterstützung danke ich deshalb all unseren langjährigen Gönner und Gönnerinnen bestens, insbesondere auch unserem Gründungs- und Ehrenpräsidenten S.D. Fürst Hans-Adam II. von und zu Liechtenstein.

Der wesentliche Teil unserer Projektarbeit wird über eidgenössische Subventionen ermöglicht. Ohne diese Unterstützung, die wir als wichtiges Zeichen der Anerkennung der von uns geförderten archäologischen Forschung im Ausland verstehen, wäre der Fortbestand der SLSA längerfristig nicht gesichert. Mein verbindlicher Dank geht an den Vorsteher des Eidgenössischen Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung, Bundesrat Guy Parmelin, an die zuständige Staatssekretärin Martina Hirayama und den Leiter der Abteilung Internationale Beziehungen Jacques Ducrest sowie an die verantwortlichen Kontaktpersonen Prof. Dr. Antonio Loprieno, Prof. Dr. Pierre Ducrey und Prof. Dr. Sylvian Fachard.

Einen herzlichen Dank richte ich an die Kommissionsmitglieder und Stiftungsräte. Mit ihren Kompetenzen und ihrem ehrenamtlichen Engagement garantieren sie für die wissenschaftliche Qualität der geförderten Projekte und kontrollieren die erfolgreiche Verwaltung des Stiftungsvermögens. Den Mitgliedern der Finanz-Kommission danke ich insbesondere für ihre raschen und tatkräftigen Abklärungen, als sich die Wolken über unserer Hausbank CS zu verdüstern begannen. Für die zuverlässige Erledigung aller laufenden Geschäfte und Aufgaben (wozu auch für die professionelle Herausgabe des Jahresberichts gehört) ist unser Geschäftsführer Daniel Schneiter verantwortlich, dem ich auch im Namen des Stiftungsrats und der Kommissionen meinen besten Dank ausspreche.

Ich wünsche Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, eine anregende Lektüre des Jahresberichts 2023!

Dr. Albert Lutz
Präsident SLSA

Tätigkeitsbericht 2023

Wir freuen uns, Ihnen hier einen Überblick über die Tätigkeiten der SLSA im Jahr 2023 geben zu dürfen. Hauptzweck der SLSA ist es, die wissenschaftliche Erforschung, Rettung und Erhaltung archäologischer Fundstätten, Monumente und Objekte zu ermöglichen und zu fördern, wobei der Fokus auf wirtschaftlich weniger entwickelten Ländern insbesondere im aussereuropäischen Ausland liegt. Die geförderten Projekte werden jeweils in einer internationalen Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstitutionen aus der Schweiz (oder auch aus dem Fürstentum Liechtenstein) und den ausländischen Behörden und zuständigen Institutionen durchgeführt. Die von der SLSA geförderten Forschungsprojekte sind meist über mehrere Jahre hinweg konzipiert, wobei jedes Jahr Feldkampagnen stattfinden, die mehrere Wochen dauern.

Mit Unterstützung durch die SLSA konnten im Jahr 2023 archäologische Forschungskampagnen in Ecuador, Honduras, Marokko, Senegal, Ghana, Madagaskar, Jordanien und Bhutan realisiert werden; zudem unterstützte die SLSA Konservierungs- und Restaurierungsarbeiten von archäologischen Objekten, die in einem vom SNF geförderten Projekt in Peru geborgen wurden. Weiter wurden zwei Beiträge für Feldkampagnen im neuen Madagaskar-Projekt «Teniky» sowie für Lehrgrabungen der Universität Genf in Albanien (Projekt «Komani») gesprochen, die im 2024 stattfinden werden.

Im Folgenden werden zuerst die Projekte zusammenfassend vorgestellt. Ausführliche Berichte der Projektleitungen über Verlauf und erste Ergebnisse der Feldkampagnen 2023 folgen auf den Seiten 37 bis 387. Daneben möchten wir Ihnen hier einen Überblick über unsere Tätigkeiten im administrativen Bereich geben und Ihnen die wesentlichen Punkte zur Finanzierung der geförderten Projekte und der Stiftungsarbeit vorstellen. Die Details der Jahresrechnung 2023 sind auf den Seiten 23 bis 28 zu finden.

Projektarbeit

Honduras, «Colón»: Vorsepanische Siedlungsgeschichte im Nordosten von Honduras

Der Nordosten von Honduras ist kulturgeschichtlich und siedlungshistorisch besonders interessant, weil diese Region eine Brückenfunktion zwischen den Kulturräumen Mesoamerikas sowie jenen von Zentral- und Südamerika einnimmt. Dennoch ist das Gebiet archäologisch bisher kaum erforscht gewesen. Von 2016 bis 2019 hat die SLSA in dieser Region ein erstes archäologisches Projekt mit insgesamt vier Feldkampagnen zur Erforschung einer Fundstätte auf dem Schulgelände des Dorfes Guadalupe unterstützt. Der untersuchte Siedlungshügel aus der Cocal-Zeit (11.–15. Jh.) wies eine äusserst starke Fundkonzentration auf, und die zutage geförderten Funde und Befunde haben wichtige Informationen zu stratigrafischem Aufbau und Funktion dieses künstlichen Hügels und seiner Umgebung geliefert. Da in dieser Region bisher nur wenig archäologische Arbeit stattfand, kommt den gewonnenen Erkenntnissen ein wichtiger Stellenwert für die Grundlagenforschung zu.

Auf wissenschaftlicher Ebene wurde mit dem «Guadalupe»-Projekt damit überzeugend das grosse Potenzial demonstriert, dass diese bisher kaum erforschte Region zur Rekonstruktion der Kulturgeschichte Zentralamerikas besitzt. Zudem konnte im Organisatorischen gezeigt werden, dass archäologische Forschung in diesem sicherheitstechnisch heikel erscheinenden Land gut möglich ist, und es konnte eine fruchtbare Kooperation mit den nationalen Institutionen und den lokalen Partnern aufgebaut werden, die selber

nur über spärliche Ressourcen zum Erhalt und zur Erforschung des archäologischen Erbes von Honduras verfügen.

Aufgrund der hervorragenden Resultate hat die SLSA beschlossen, ab 2020 ein Nachfolgeprojekt in dieser Region zu unterstützen (Projekt «Colón»): Im Rahmen einer systematischen Siedlungsstudie sollen Fundregionen entlang der honduranischen Nordostküste (im Departement Colón) systematisch begangen und die archäologisch interessanten Strukturen dokumentiert werden, unter anderem auch mit Luftbildaufnahmen und LIDAR-Daten.

Nach den beiden ersten Kampagnen, die wegen der Covid-Pandemie nur in redimensioniertem Rahmen durchgeführt werden konnten, fand vom 14. Februar bis 4. April 2023 nun die dritte Feldkampagne in diesem Projekt statt. Die Fundortprospektionen und begrenzten Ausgrabungen der ersten drei Kampagnen erlauben inzwischen ein deutlich konturierteres Verständnis der regionalen Siedlungsgeschichte in vorspanischer Zeit. Neben Siedlungen der Cocal-Zeit (11.–15. Jh.) und der vorausgehenden Selin-Zeit (4.–10. Jh.) konnte mit dem Fundort Betulia auch der erste bisher bekannte Siedlungsplatz dieser Region aus der präklassischen Zeitstufe (3. Jh. v. u. Z.–3. Jh. u. Z.) gefunden werden. Auch wenn es im Gegensatz etwa zum benachbarten Kulturraum von Mesoamerika nur wenige Zentren mit auffälliger Architektur und keine Monumentalbauten gibt, so war die Region doch dicht besiedelt und die Bewohner kommunizierten intensiv untereinander und unterhielten weit reichende Handelsbeziehungen.

Neben Fundortprospektionen, Ausgrabungen und Fundbearbeitungen diente der Feldaufenthalt im Berichtsjahr auch zur Einrichtung und Eröffnung einer Dauerausstellung im neuen Lokalmuseum von Guadalupe, in dem die Resultate und Bedeutung des «Guadalupe»-Projekts der Öffentlichkeit anschaulich vermittelt werden und das einen Beitrag zur Identitätsbildung der lokalen Bevölkerung und zur Förderung ihres Verständnisses von der Wichtigkeit des Schutzes von archäologischem Erbe leistet. Die lokale Bevölkerung erhofft sich daneben auch einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung dieser sehr armen Region, indem ein gewisses touristisches Interesse erhofft werden kann. Der Museumsraum ist einem neu errichteten Funddepot angegliedert, das mit Drittmitteln errichtet wurde; für die Einrichtung der Museumsausstellung hat die SLSA in den Vorjahren mit Geldern aus einer zweckbestimmten Spende ebenfalls einen Unterstützungsbeitrag gesprochen. – Das Vorgängerprojekt «Guadalupe» ist damit zu einem sehr erfolgreichen Abschluss gebracht worden.

Die beiden Honduras-Projekte «Guadalupe» und «Colón» wurden in Zusammenarbeit mit honduranischen Kooperationspartnern vom Instituto Hondureño de Antropología e Historia, Tegucigalpa, durchgeführt und wurden ursprünglich von Prof. Dr. Markus Reindel (Deutsches Archäologisches Institut/DAI, Bonn) sowie Dr. Peter Fux (Museum Rietberg Zürich und Universität Zürich) geleitet. Mit seiner Berufung auf die Direktorenstelle am Kulturmuseum St. Gallen übergab Fux die Co-Projektleitung an Dr. Franziska Fecher (Universität Zürich), die im Rahmen des Projekts «Guadalupe» promovierte.

Leider sieht sich die SLSA gezwungen, ihre Beteiligung am Honduras-Projekt «Colón» mit der aktuellen Feldkampagne zu beenden. Voraussetzung für Forschungsfinanzierungen durch die SLSA ist, dass die Projekte eine Anbindung an eine Schweizer Institution aufweisen. Ende des Vorjahres zog sich die Schweizer Co-Projektleitung jedoch aufgrund anderer beruflicher Perspektiven aus dem Projekt zurück, und eine Nachfolge konnte nicht gesichert werden. Wegen des Wegfalls der Schweizer Projektseite beendet die SLSA damit auch ihre diesbezügliche Unterstützung, sodass das Projekt in Zukunft nur noch von unserem bisherigen, bewährten Projektpartner, dem DAI, weitergeführt wird. Dies ist umso mehr zu bedauern, als dass gerade auch das erste, inzwischen erfolgreich abgeschlossene Projekt «Guadalupe» in vielerlei Hinsicht als vorbildlich bezeichnet werden kann: Es hat wissenschaftliches Neuland betreten, hervorragende Ergebnisse erbracht, zu Qualifikationsarbeiten des Nachwuchses geführt, lokale Strukturen gestärkt und auch einen Beitrag geleistet, um archäologisches Erbe in Honduras besser zu schützen, und

nicht zuletzt wurden die Fragestellungen und Ergebnisse in Publikationen und mehreren Ausstellungen breit auch der Öffentlichkeit vermittelt.

Ecuador: Schmuck aus Mollusken im prähispanischen Ecuador und soziale Identitäten

Dieses neue Projekt zielt auf die Erforschung, wie an der ecuadorianischen Küste in der Zeit vom 3. bis zum 8. Jahrhundert u. Z. aus Strombus-Meeresschnecken und Spondylus-Muscheln Schmuck hergestellt worden ist und wie damit gehandelt wurde. Über voraussichtlich vier Feldkampagnen sollen dabei Fundplätze einerseits an der Pazifikküste (Guanaga), andererseits im Hochland von Ecuador (Schachtgräber von La Florida bei Quito) mit Surveys und Ausgrabungen archäologisch untersucht werden. Eine Ausgangshypothese lautet, dass das Rohmaterial an der Küste zu fertigen Objekten bearbeitet wurde, während die in La Florida bestatteten Personen zu frühen Händlern im Hochland gehört haben oder Eliten sein könnten, die diese Art von Wirtschaftstätigkeit gefördert haben.

Strombus und Spondylus waren in prähispanischer Zeit ein wichtiges Handelsgut im Fernhandel von ganz Zentral- und Südamerika. Das natürliche Verbreitungsgebiet dieser im Meer lebenden Schalentiere ist jedoch auf ein Gebiet begrenzt, das sich im Wesentlichen entlang des Pazifiks vor den Küsten des heutigen Ecuadors erstreckt (mit Ausläufern im südlichen Kolumbien sowie im äussersten Norden von Peru). Schon im 3. Jahrtausend v. u. Z. sind Spondylus-Objekte aber auch in küstennahen Kulturen von Zentralperu zu finden; und Darstellungen dieser Schalentiere sowie aus ihnen hergestellte Artefakte dokumentieren, dass bis zum Ende der prähispanischen Epoche weit reichende Interaktionsbeziehungen bis nach Chile, Argentinien, ins obere Amazonasgebiet und nach Mexiko bestanden. Dabei war Spondylus Ausgangsmaterial zur Herstellung von Schmuckobjekten, die mit viel Prestige versehen waren, während Strombus oft zu Musikinstrumenten verarbeitet wurde, die in verschiedensten Kontexten mit wichtigen Gottheiten assoziiert waren. Während ihre wichtige, mit gesellschaftlichen Hierarchien verbundene Rolle insbesondere in den Zentralanden inzwischen archäologisch gut erforscht ist, ist bisher aber kaum etwas bekannt, wie Strombus und Spondylus weiter im Norden gewonnen und verarbeitet wurden und wie die Tauschnetzwerke zu verstehen sind, in denen sie gehandelt wurden.

Die erste Feldkampagne, die vom 13. Juli bis 15. August 2023 stattfand, konzentrierte sich auf Werkstätten für die Verarbeitung des Rohmaterials an der Küste. Systematische Begehungen mit der Sammlung von Oberflächenmaterialien sowie gezielte Testgrabungen erbrachten eine Fülle von ersten Ergebnissen. So lassen sich unter anderem sämtliche Arbeitsschritte bei der Verarbeitung des Rohmaterials (Perlmutter, Spondylus) nachvollziehen. Ebenso lassen sich eine Zunahme des Produktionsabfalls und Veränderungen in den Bearbeitungstechniken im Laufe der Zeit erkennen. Produziert wurden Schmuckstücke wie Anhänger und Perlen, aber auch Angelhaken und Spatel. Der Nachweis älterer Perioden (Machalilla, 14.–10. Jh. v. u. Z.; Engoroy, 9.–1. Jh. v. u. Z.) wird zusätzliche diachrone Interpretationslinien erlauben. Diese Forschungen sind umso wichtiger, als die prospektierten Fundstätten an der Südküste von Ecuador (Ayangué, San Antonio, Libertador Bolívar) vom Siedlungsdruck akut bedroht sind.

Das Projekt steht unter der Leitung von Dr. Fernanda Ugalde (Museum Rietberg Zürich) und Dr. Eric Dyr Dahl (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito). Beteiligt waren auch Archäologie-Studierende der Universität Zürich und der Pontificia Universidad Católica in Quito.

Peru: Huaca Pintada

Mit einem einmaligen Beitrag unterstützte die SLSA im Berichtsjahr Sâm Ghavami, Doktorand an der Universität Fribourg. Im Rahmen seines Dissertationsprojekts (unterstützt durch ein SNF-Stipendium, 2018–2022) hat der Projektleiter nicht nur die zerstört geglaubte, wichtige archäologische Stätte Huaca Pintada in Peru (Region Lambayeque)

wiederentdeckt, sondern dort während seiner dritten (und letzten) Feldkampagne im Jahr 2022 überraschend auch bedeutende Grabfunde archäologisch bergen können. Die 28 dokumentierten Gräber aus dem 15.–16. Jahrhundert stammen aus der Übergangszeit von der Chimú-Kultur zu den Inka und werfen ein signifikant neues Licht auf die mit den Eroberungen der Inka einhergehenden demografischen Veränderungen an der Nordküste Perus.

In Anbetracht der grossen historischen Bedeutung der Fundstätte und der hohen ästhetischen Qualität der Grabbeigaben unterstützte die SLSA Arbeiten zur Konservierung und Restaurierung der geborgenen Keramik- und Metall-Objekte, die sonst anderweitig nicht hätten gedeckt werden können. Von Anfang Mai 2023 bis Ende Februar 2024 konnten so insgesamt 123 Keramiken (die meisten davon in fragmentierter Form geborgen) und 20 Metallobjekte restauriert und konservatorischen Behandlungen unterzogen werden.

Das Forschungs-Projekt «Huaca Pintada» ist ein Kooperationsprojekt der Universität Fribourg (Prof. François Gautier) mit der Pontificia Universidad Católica von Peru (Prof. Luis Jaime Castillo Butters) und dem Archäologischen Nationalmuseum Brüning in Lambayeque (Dir. Carlos Wester La Torre); die Arbeiten zur Konservierung und Restaurierung erfolgten in Zusammenarbeit mit Studierenden der Universität Pedro Ruiz Gallo von Lambayeque in den Labors des Museums Brüning. Ghavami wird seine Dissertation 2024 einreichen. Wir sind überzeugt, dass mit dem erfolgreichen Abschluss seines Projekts «Huaca Pintada» eine ausgezeichnete Basis für seine weitere wissenschaftliche Karriere gelegt worden ist.

Marokko: Ein ethnoarchäologisches Projekt zu Marktplätzen («souk»)

Marktplätze stellten in vielen vorindustriellen Gesellschaften einen wichtigen Bestandteil der wirtschaftlichen und sozialen Infrastruktur dar. Trotzdem sind sie in der archäologischen Forschung bisher noch wenig erforscht. Ein binationales, vom SNF und vom DFG gefördertes Forschungsprojektes der Universitäten Basel und Köln hat zum Ziel, diese Lücke zu schliessen («Meet and Greet: Platzanlagen in zivilen Kleinsiedlungen der Nordwest-Provinzen des Römischen Reiches», Laufzeit 2022–2025). In diesem Projekt, das provinzialrömische Kleinsiedlungen zum Thema hat, werden ausgewählte Schlüsselfundstellen mit interdisziplinären Methoden untersucht. Das Basler Forschungsteams ist dabei für die archäozoologischen und geoarchäologischen Aspekte zuständig, wobei eine grundlegende methodische Schwierigkeit darin besteht, dass bis heute fundierte Referenzdaten fehlen, welche diesbezüglich relevanten Spuren Marktaktivitäten hinterlassen bzw. wie entsprechende materielle Überreste auf Platzanlagen zu deuten sind.

Weil mehrere Mitglieder des Basler Teams im Zusammenhang mit anderen Forschungsprojekten (insbesondere das von der SLSA geförderte Transhumanzprojekt «Arehhal» unter der Leitung von Thomas Reitmaier, siehe SLSA JAHRESBERICHT 2017; sowie dessen Nachfolgeprojekt «dbagh», siehe unten) bereits über ethnoarchäologische Erfahrungen in Marokko und etablierte Kontakte in diesem Raum verfügen, kam die Idee zu einem ergänzenden ethnoarchäologischen Projekt in Marokko auf. Durch die finanzielle Unterstützung der SLSA konnte dies im Berichtsjahr im Rahmen eines einmaligen Feldaufenthalts nun realisiert werden.

Untersucht wurden traditionelle Märkte (*souk*), wie sie heute in peripheren Regionen des Atlasgebirges abgehalten werden. Unter einer ethnoarchäologischen Perspektive kann vermutet werden, dass sie Elemente besitzen, die auch für ur- und frühgeschichtliche sowie provinzialrömische Zeitabschnitte vermutet werden können – beispielsweise nicht befestigte Platzoberflächen, keine geregelte Abfallentsorgung oder begrenzte Kühlmöglichkeiten, die an den Verkauf leicht verderblicher Produkte wie frischem Fleisch besondere Herausforderungen stellen. Darüber hinaus besitzen solche Märkte wichtige gesellschaftliche Funktionen.

Im Hinblick auf das übergeordnete SNF/DFG-Projekt «Meet and Greet» konnten dadurch Vergleichsdaten gesammelt werden, um Marktplätze aus früheren Epochen archäologisch identifizieren und besser verstehen zu können. Drei Themenkomplexe standen hierbei im Zentrum: Im ersten Forschungsfeld lag der Fokus auf der räumlichen Struk-

tur von Marktplätzen sowie den Aktivitäten, denen die Menschen dort nachgehen. Der zweite Bereich beschäftigte sich mit der Frage, welche materiellen Spuren bei Marktaktivitäten zu erwarten sind und wie diese sich unterscheiden lassen. Damit verbunden war schliesslich das dritte Untersuchungsfeld der Taphonomie, d. h. der natürlichen und anthropogenen Prozesse, die die materiellen Spuren auf Marktplätzen beeinflussen.

Die von der SLSA unterstützte Feldkampagne dauerte vom 15. bis 31. August 2023. Dokumentiert wurden drei Marktplätze im Atlasgebirge: zwei aktive traditionelle Wochenmärkte und ein Viehmarkt. Das achtzehnköpfige, internationale und interdisziplinäre Forschungsteam setzte sich aus ArchäologInnen, EthnologInnen, GeoarchäologInnen, ArchäobotanikerInnen, ArchäozoologInnen sowie DolmetscherInnen zusammen. Insgesamt konnte damit die Arbeitshypothese bestätigt werden, dass materielle Überreste auf Marktplätzen ein immenses Informationspotenzial besitzen, die es erlauben, grundsätzlich unterschiedliche Aktivitätszonen zu identifizieren, wobei zahlreiche taphonomische Faktoren einen Einfluss auf diese Spuren haben.

Geleitet wurde das Projekt, das in einer Kooperation mit marokkanischen Partnern des Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP) realisiert wurde, von Prof. Sabine Deschler-Erb, der Doktorandin Christine Pümpin und dem Doktoranden Benjamin M. Sichert (alle Universität Basel). Mit dieser einmaligen Feldkampagne, die nicht zuletzt durch Synergien mit anderen SLSA-Projekten überhaupt erst möglich wurde, konnten wertvolle Impulse für die archäologische Erforschung von Marktplätzen gewonnen werden, die direkt in das übergeordnete SNF/DFG-Projekt «*Meet and Greet*» einfließen werden.

Marokko: Anthropologische Archäologie zu den Gerbern von Marrakesch («*dbagh*») – und Salzabbau im Hohen Atlas

Marrakesch, in der Haouz-Ebene nördlich des Hohen Atlas gelegen, wurde im 11. Jahrhundert von den Almoraviden gegründet und zählt zu den vier Königsstädten Marokkos. Mit der seit dem 12. Jahrhundert aufblühenden baukulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt bzw. mit der Errichtung der Stadtmauer wurde im Osten der Medina ein Quartier von Gerbereien angelegt, das bis heute existiert. Die handwerkliche Transformation von rohen Tierhäuten in qualitativvolles Leder sowie dessen Verarbeitung zu verschiedenen Produkten stellt in Marrakesch somit seit beinahe einem Jahrtausend ein bedeutendes kulturelles Erbe dar.

Das neue Forschungsprojekt «*dbagh*» («gerben»/«Gerber»), das auf insgesamt drei Feldaufenthalte 2023–2025 konzipiert ist, nähert sich diesem vielschichtigen Thema aus anthropologisch-archäologischer Perspektive. Im Zentrum soll zum einen eine präzise Dokumentation des «traditionellen» Gerberviertels stehen, um das über viele Generationen tradierte handwerkliche Wissen, aber ebenso die materielle (Bau-)Kultur festzuhalten. Zum anderen sollen erstmals archäologische Ausgrabungen ein kaum bekanntes Gerbereiareal im Norden der Medina untersuchen, um damit auch einen denkmalpflegerischen Beitrag für das UNESCO-Weltkulturerbe zu leisten.

Das Projekt steht unter der Leitung von Dr. Thomas Reitmaier, Kantonsarchäologe von Graubünden und assoziierter Forscher der Universität Zürich, der es in einer Kooperation mit dem Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP) in Rabat durchführt. Reitmaier hat bereits 2017 mit Hilfe der SLSA ein ethnoarchäologisch orientiertes Projekt zur Transhumanzforschung im Atlasgebirge erfolgreich durchgeführt und ist mit den marokkanischen Forschenden und Behörden bestens vernetzt. Der erste Feldaufenthalt im neuen Gerber-Projekt war für September 2023 vorgesehen. Alle offiziellen Grabungsbewilligung der marokkanischen Behörden lagen rechtzeitig vor; die Einwilligung der weit verzweigten und in sich zerstrittenen Besitzerfamilie des archäologisch zu untersuchenden Geländes verzögerte sich jedoch, sodass Schwierigkeiten beim Betreten des Areals nicht auszuschliessen waren. Deshalb wurde beschlossen, die diesbezüglichen archäologischen Untersuchungen auf Februar 2024 zu verschieben (im Nach-

hinein kann festgestellt werden, dass die vorgesehene Feldkampagne auch wegen des verheerenden Erdbebens vom 8. September nicht wie geplant hätte durchgeführt werden können).

Parallel zu den Vorbereitungsarbeiten für das Geber-Projekt führte ein Teil des Teams 2021 und 2023 auch Surveys bei Aït Daoud im zentralen Hohen Atlas durch. Hier bauen Bergleute noch heute mit einfachen Mitteln Steinsalz ab, das auf lokalen Märkten verkauft wird – eine wohl jahrhundertealte Tradition, die jedoch Gefahr läuft, bald zu verschwinden. In den beiden einwöchigen Surveys wurden nicht nur die Grundlagen zur montanarchäologischen Charakterisierung sowie zur räumlichen und zeitlichen Ausdehnung des Bergbaureviers gelegt; gleichzeitig wurden auch die Arbeiten der Bergleute fotografisch dokumentiert und zahlreiche Interviews geführt, um das tradierte Wissen der «letzten Salz männer» festzuhalten. Wir nutzen hier die Gelegenheit, ab Seite 141 den dazu entstandenen Forschungsbericht zu publizieren.

Madagaskar: Eisenverhüttungsstätten und Steinbrüche im Nordosten von Madagaskar / Die unbekannte Städte von Teniky in Zentralmadagaskar

Das 2017 initiierte Projekt «Pierre et Fer» erforscht, wie im Nordosten von Madagaskar Eisen und ein spezifischer Speckstein gewonnen und verarbeitet wurde. Diese Region, die archäologisch bisher nur wenig erforscht war, ist besonders interessant, weil die Ausbeutung dieser Ressourcen in einem Kontext erfolgte, der vom Grosshandel im Indischen Ozean und vom Aufeinandertreffen verschiedener Kulturen (afrikanisch, arabisch, indisch, ostasiatisch) geprägt war. Die seither gemachten archäologischen Funde und Befunde haben zu einer Reihe von grundlegend neuen Erkenntnissen geführt und erlauben inzwischen ein deutlich konturierteres Verständnis komplexer Produktionsketten, tragen zur Definition der kulturellen Identität der betreffenden Akteure bei und erlauben Rückschlüsse auf Fragen zu Technologietransfer und Tauschnetzwerken.

Das Projekt steht unter der Leitung von Prof. Dr. Vincent Serneels (Universität Fribourg), der es in einer Kooperation mit den Archäologinnen Dr. Chantal Radimilahy und Dr. Bako Rasoarifetra von der Universität Antananarivo durchführt. Seit 2022 ist auch Prof. Dr. Guido Schreurs (Universität Bern) für ein Teilprojekt einbezogen. Die Feldkampagne des Berichtsjahres fand vom 20. Juli bis zum 28. August 2023 statt; beteiligt waren 20 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, die in drei Teams in oft sehr schwer zugänglichem Gelände arbeiteten.

Dabei lag ein Fokus auf dem oberen Mananara-Tal, wo ebenfalls Steinbrüche mit ihren charakteristischen Abbauspuren lokalisiert wurden und eine Produktionszone nachgewiesen wurde, in der andere Gesteine als im Nordosten verwendet wurden und die daraus hergestellten Gegenstände spezifische Formen und Dekors aufweisen. Ein mehrtätiger Survey in der 600 Kilometer weiter südlich gelegenen Region von Mananjary hat zudem gezeigt, dass auch dort Steinbrüche existierten.

Mit der Feldkampagne des Berichtsjahrs kommt dieses Projekt nach sechs Jahren nun zum Abschluss. Die Resultate wurden laufend in Fachzeitschriften publiziert; im Rahmen dieses Projekts wurden an der Universität Fribourg u. a. auch zwei Doktorarbeiten sowie eine Masterarbeit fertiggestellt. Das Gesamtprojekt fand in einer hervorragenden Kooperation zwischen der Universität Fribourg und der Universität von Antananarivo statt, lieferte eine Fülle ausgezeichneter Ergebnisse und hat zur Identifikation von Fundstätten geführt, die für die Archäologie Madagaskar von herausragender Bedeutung sind.

Gleichzeitig hat dieses Projekt aufgezeigt, dass eine Reihe von historischen Prozessen zur Besiedelung von Madagaskar bislang erst ungenügend definiert sind. Parallel zu den Feldarbeiten im Nordosten wurden im Berichtsjahr deshalb auch Surveys in anderen Regionen von Madagaskar durchgeführt. Diese haben u. a. zum Nachweis einer einzigartigen, sehr abgelegenen Fundstätte («Teniky») in einem Felskessel der Isalo-Berge im Süden von Zentral-Madagaskar geführt, die für die Siedlungsgeschichte von Madagaskar ein bisher völlig unbekanntes Kapitel eröffnet.

Auswertungen von Satellitenbildern, systematische Begehungen, Oberflächenfunde und Testgrabungen haben dabei das einzigartige Potenzial dieses Siedlungsplatzes bewiesen. Die gut erhaltenen baulichen Strukturen vor ausgehöhlten Grotten mit grossen Terrassen und Trockenmauern aus vierkantig behauenen Steinen erforderten eine Arbeitsleistung, die nur von einer Bevölkerung von einigen Tausend Menschen über mindestens einige Jahrzehnte erbracht werden konnte. Die massenhafte Präsenz von importierten Objekten (chinesische Keramik, Glaswaren aus dem Nahen Osten) verweist auf Fernkontakte. Überraschenderweise gibt es keinerlei Hinweise auf eine Präsenz von Christen oder Muslimen. Wer an diesem äusserst abgelegenen Ort siedelte und wie diese Gruppe ihr Leben gestaltete, ist vorläufig völlig unklar. Mit dem bisherigen Survey konnte jedoch belegt werden, dass die Hauptnutzungszeit eindeutig in die Zeit von 1000–1200 fällt. Damit stellt dieser Fundplatz alle bisherigen Vorstellungen, wie und wann Madagaskar besiedelt wurde, in Frage. – Nach dem im Berichtsjahr erfolgten Abschluss des erfolgreichen Eisen-und-Stein-Projekts («Pierre et Fer», 2017–2023) wird die SLSA deshalb ab 2024 ein Nachfolgeprojekt des bewährten Teams unterstützen («Teniky»), das ein neues Licht auf die frühe Besiedlung Madagaskars werfen wird.

Senegal: Menschliche Aktivitäten und Paläo-Umwelt am Mittellauf des Falémé

Das äusserst vielschichtige, multidisziplinäre Projekt zur Erforschung menschlicher Aktivitäten vom Paläolithikum bis zur Gegenwart in ihrem naturräumlichen, klimatologischen und kulturhistorischen Kontext im Falémé-Tal im Osten von Senegal stand bis zu seiner Pensionierung im Juli 2022 unter der Leitung von Prof. Dr. Eric Huysecom, Universität Genf, und seither unter jener von Dr. Anne Mayor, ebenfalls Universität Genf. Kooperationspartner in Senegal ist das Institut Fondamental d’Afrique Noire (IFAN) der Universität Cheikh Anta Diop in Dakar. Das sehr umfassende Projekt versammelt zahlreiche Spezialistinnen und Spezialisten der unterschiedlichsten Teildisziplinen (Universitäten von Bordeaux-Montaigne, Paris-Créteil, Lyon-Lumière, Fribourg und ETH Zürich), liefert hervorragende Resultate, und eine Reihe von Qualifikationsarbeiten sind im Rahmen dieses Projekts entstanden oder in Arbeit. Im Rahmen der Feldarbeiten werden auch Schweizer und senegalische Nachwuchskräfte ausgebildet.

Das Gesamtprojekt wurde zum grossen Teil vom Schweizerischen Nationalfonds getragen. Die SLSA hat nach den ersten beiden Projektphasen (2012–2014; 2016–2018) auch die aktuelle dritte Projektphase 2019–2022/2023 mit zusätzlichen Beiträgen unterstützt. Die Feldaufenthalte des Berichtsjahrs fanden zwischen dem 11. Januar und dem 22. März statt. Im Hinblick auf laufende Arbeiten (u. a. zwei Doktorarbeiten, eine Masterarbeit, mehrere Abhandlungen für spezialisierte Fachzeitschriften) bestand ein wichtiges Ziel darin, mit letzten archäologischen Interventionen weitere Proben zu gewinnen und das Datenmaterial zu vervollständigen. – Begleitend zum Kongress der *Association ouest-africain d’archéologie* (AOAA) wurde zudem eine Ausstellung zu den wichtigsten Ergebnissen der letzten 12 Jahre organisiert, die anschliessend auch im Historischen Museum von Gorée gezeigt werden wird (2024).

Die Arbeiten erstreckten sich wiederum auf die ganze Breite der seit vielen Jahren verfolgten Forschungen: Von den ältesten Phasen menschlicher Präsenz mit einer Fülle von stratifizierten Artefakten aus dem Acheuléen an den Schlüsselfundstellen Le Chacal und Ravin Blanc IV bis hin zur Entwicklung der Eisenverarbeitung (4. Jh. v. u. Z.–7. Jh. u. Z.) und zur mittelalterlichen Siedlung von Djoutoubaya. Es fällt schwer, aus der Fülle der Ergebnisse einzelne herauszugreifen (siehe Beitrag ab Seite 239). Erwähnt sei hier bloss, dass der Falémé in der Übergangszeit vom Middle Stone Age zum Later Stone Age (Sauerstoff-Isotopenstufe 2) trotz der in Westafrika («Big Dry») für diese Periode charakteristischen Trockenheit weiter wasserführend blieb und das Tal dadurch eine besondere Rolle als Rückzugsgebiet für die prähistorische Bevölkerung gespielt zu haben scheint; oder – in Bezug auf das frühe Holozän – der (mit Quarzabschlägen assoziierte) Fundort Ravin Blanc X (ca. 9000 calBP), der die älteste bislang bekannte Feuerstelle Westafrikas ist.

Mit den Feldaufenthalten von 2023 nähert sich dieses langjährige Forschungsprojekt nun seinem Abschluss. Es konnte in einer ausgezeichneten Kooperation mit den senegalischen Partnern realisiert werden und hat exzellente Resultate hervorgebracht, die in ihrer Art als einzigartig bezeichnet werden können und daher von grundlegender Bedeutung für das Verständnis der Paläo-Umwelt und der evolutionären Dynamiken in der Urgeschichte Westafrikas sind.

Ghana: Gonja und die Islamisierung des Nordens von Ghana

Das 2015 gestartete Projekt widmet sich dem Königreich der Gonja und der Islamisierung des Nordens von Ghana. Es wird in enger Zusammenarbeit zwischen den Universitäten Genf und Ghana-Legon durchgeführt und hat neben den wissenschaftlichen Fragestellungen auch die Ausbildung von Schweizer und ghanaischen Nachwuchskräften mittels Feldschulen zum Ziel. Die Projektleitung liegt in den Händen von Dr. Denis Genequand (Universität Genf/Site et Musée romain d'Avenches) sowie von Prof. Wazi Apoh und Prof. Samuel Gyam (Universität Ghana-Legon).

Das Königreich der Gonja entstand im 16. Jahrhundert in den Savannengebieten beim Schwarzen und Weissen Volta, am Kreuzungspunkt wichtiger Handelsstrassen, und bestand bis ins 19. Jahrhundert. Aufgrund von einigen Textquellen aus dem 18. Jahrhundert und von mündlichen Überlieferungen wird angenommen, dass die Islamisierung der Region mehr oder weniger mit der progressiven Expansion dieses Königreichs einhergegangen ist. Archäologische Untersuchungen erfolgten bisher jedoch nur sehr punktuell, und zur Erarbeitung eines genaueren Bildes der Vorgänge fehlten bis anhin insbesondere exaktere chronologische Anhaltspunkte. – Mit dem SLSA-Projekt konnte unter anderem gezeigt werden, dass die archäologische Stätte von Old Buipe – eine der grössten und wichtigsten Siedlungen der Gonja – bereits im 15. Jahrhundert bedeutende Ausmasse aufwies.

Das Projekt verfolgte zwei Forschungsrichtungen: Einerseits wurde die archäologische Stätte von Old Buipe mit Sondierungen, grossflächigen Ausgrabungen und topographischen Vermessungen archäologisch untersucht. Ein Meilenstein des Projekts ist der über sieben Feldkampagnen erstellte Übersichtsplan (2,3 auf 1,5 Kilometer), der die Grösse und Komplexität der historischen Stadt deutlich erkennen lässt. Er stellt einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung vorkolonialer, westafrikanischer Formen des Urbanismus dar (in ganz Westafrika wurde bisher keine andere archäologische Stätte dieser Grösse derart detailliert dokumentiert). – Mit den Flächengrabungen konnte ferner eindrücklich demonstriert werden, wie weit entwickelt die komplexen Gebäudepläne der freigelegten Lehmbauten waren und dass der Sudan-Stil (der üblicherweise mit dem Einfluss der beginnenden Islamisierung in Verbindung gebracht wird) hier schon im 15. Jahrhundert voll entwickelt war (und damit rund hundert Jahre früher als dies nach gängigem Forschungsstand angenommen werden müsste). – Auch die bio-anthropologischen und archäozoologischen Analysen von Funden stellen einen bedeutenden Beitrag zur Archäologie von Westafrika dar, wo bisher kaum entsprechende Vergleichsdaten vorhanden sind.

Andererseits wurden die letzten alten Moscheen der Region, über die bisher nur wenig bekannt war, mittels detaillierter Bauaufnahmen, Architekturanalysen und baugeschichtlich relevanten Untersuchung erforscht. Dieser Projektteil konnte bereits 2019 abgeschlossen werden. Das gewonnene Korpus genau dokumentierter nordghanaischer Moscheen stellt ein äusserst wertvolles Werkzeug zum Verständnis der lokalen und regionalen Architekturstile und Bautechniken sowie zur Ausbreitung und Entwicklung des Westsudan-Stils dar.

Nach den beiden ersten, je dreijährigen Projektphasen 2015–2017 und 2018–2020 wurde im Vorjahr (nach einem erzwungenen Unterbruch durch die Pandemie) die letzte Projektphase 2022–2024 initiiert, mit einer abschliessenden Feldkampagne 2022 sowie zwei Auswertungsmissionen 2023 und 2024. Der Feldaufenthalt des Berichtsjahrs dauerte vom 19. Januar bis zum 5. März 2023, beteiligt waren 7 spezialisierte Wissenschaftlern

und Wissenschaftlerinnen sowie 17 lokale Grabungsarbeiter. Im Fokus stand die Sicherung der Grabungssektoren sowie Fundanalysen (insbesondere Keramik sowie pflanzliche Makro- und Mikroreste). Eine letzte Mission zur Auswertung des Fundmaterials und zur archäometrischen Beprobung ist für Anfang 2024 vorgesehen. Die Resultate werden direkt in die Abschlusspublikation einfließen, mit der das Gesamtprojekt dann abgeschlossen werden wird. Der Bericht dazu wird im nächstjährigen *SLSA Jahresbericht* zusammenfassend erfolgen.

Jordanien: Das Paläolithikum im Jordan-Graben

Das im Berichtsjahr zum Abschluss gebrachte Projekt *The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley* wurde in einer engen Kooperation der Universität Basel mit der University of Jordan in Amman und der Yarmouk University in Irbid durchgeführt. Initiiert wurde es 2015 von Prof. Dr. em. Jean-Marie Le Tensorer, seit 2016 steht es unter der Leitung von Dr. Reto Jagher (Universität Basel).

Dieses Projekt steht in einer mehr als 30-jährigen Forschungstradition der Universität Basel zur paläolithischen Archäologie im Nahen Osten, mit Feldarbeiten in Oman, Syrien, Libanon, Ägypten und Israel. Das Engagement in Jordanien begann auf die Anregung jordanischer Kollegen, unter anderem auch mit dem Ziel, die Kenntnisse und Survey-Techniken zur paläolithischen Archäologie in Jordanien zu fördern.

Seit 2015 wurden in fünf Feldkampagnen (2015, 2016, 2018, 2022, 2023) insgesamt fast 60 Quadratkilometer systematisch auf steinzeitliche Funde abgesucht. An rund 1250 Stellen wurden relevante Beobachtungen dokumentiert und eine Datenbank von über 25 000 georeferenzierten Einträgen erstellt, die Angaben zu Topographie, Geologie und verschiedenen archäologischen Aspekten enthalten, die für das Verständnis von Landschaftsnutzung, insbesondere Rohmaterialversorgung, und Wanderungsbewegungen während verschiedener paläolithischer Perioden essentiell sind. Mit der Feldkampagne des Berichtsjahrs (4.–29. September 2023), die auf den nördlichen Teil des Jordan-Grabens fokussiert war und wiederum eine Fülle von Daten erbrachte (insbesondere zum Zeitraum zwischen 500 000 und 12 000 vor heute), konnte dieses Projekt nun sehr erfolgreich zu seinem Abschluss gebracht werden.

Die gewonnenen Daten bilden ein grundlegendes und in dieser Breite und Dichte bisher einmaliges Korpus zur paläolithischen Landnutzung im Jordan-Graben, zumal diese Region in Bezug auf das Paläolithikum bislang nur absolut unzureichend erforscht gewesen war. Dies ist umso bedeutender, da der Jordan-Graben einen natürlichen Verbindungsweg von Afrika nach Asien und Europa darstellt und aufgrund seiner besonderen Geologie und geographischen Situation für Fragen zu frühe Migrationsbewegungen des Menschen von erstrangigem Interesse ist. – Der Bericht ab Seite 303 gibt einen zusammenfassenden Überblick über Verlauf und Ergebnisse des Gesamtprojekts.

Bhutan: Die unterirdische Anlage des Bangtsho Phodrang

Seit 2008 unterstützt die SLSA zahlreiche Projekte in Bhutan. In einer ersten Projektphase wurde von 2008 bis 2010 die Burgruine Drapham Dzong erforscht (Prof. Werner Meyer, Universität Basel). In einer zweiten Projektphase von 2011 bis 2015 half die SLSA in einer Zusammenarbeit mit Helvetas Swiss Intercooperation Bhutan, einen archäologischen Dienst in Bhutan zu institutionalisieren; dabei wurden sowohl wissenschaftliche Forschungen durchgeführt wie auch bhutanische Mitarbeiter in der praktischen Archäologie ausgebildet (Prof. Philippe Della Casa, Universität Zürich, und Dr. Peter Fux, Universität Zürich/Museum Rietberg). Mit dem Aufbau einer «Section for Archaeology» an der *Heritage Sites and Archaeology Division* (HSAD) des Kulturministeriums von Bhutan ist diese Phase zu einem erfolgreichen Ende gekommen. In der dritten Projektphase ab 2016 wurde die Inventarisierung des archäologischen Erbes Bhutans mit Surveys, Dokumentationsarbeiten, Bauforschung und ausgewählten Grabungsprojekten fortgeführt; ein Schwerpunkt lag dabei auf dem kulturhistorisch äusserst bedeutenden Phobjikha-Tal. – Aufgrund der lang-

jährigen Zusammenarbeit von Schweizer Archäologenteams mit der bhutanischen Denkmalpflegebehörde geniesst die SLSA grosses Vertrauen in Bhutan und ist gegenwärtig exklusiver Kooperationspartner der bhutanischen Behörden in der Umsetzung archäologischer Forschungsprojekte.

Nachdem die Projektarbeit im Feld 2020/2021 aufgrund der Auswirkungen der Pandemie vorübergehend gestoppt werden musste, wurde 2022 mit der Dokumentation der Fundstätte *Bangtsho Phodrang* in Ostbhan die vierte Projektphase initiiert. Es handelt sich um eine unterirdische, palastartige Konstruktion aus mehreren mit Gängen verbundenen Kammern in Trockensteinmauerwerk mit kuppelartigen Überwölbungen, die einen für diese Region bisher einzigartigen Befund darstellt. An dieser Fundstätte, die sich in sehr abgelegenen Gebiet befindet, wurden um das Jahr 2000 unwissenschaftlich Grabungsarbeiten durchgeführt, weshalb sie auch von weiteren Zerstörungen bedroht ist. Mit den Feldarbeiten der SLSA wurde diese singuläre Fundstätte nun erstmals genau dokumentiert.

Die zweite Feldkampagne an dieser Fundstätte (9. Oktober–3. November 2023) wurde wiederum von Christian Bader (assoziiertes Forscher Universität Zürich) geleitet, der das Projekt in einer Kooperation mit der Archäologiesektion des bhutanischen Kulturministeriums durchführt; als weitere Expertin wurde 2023 Dr. Christina Franken vom Deutschen Archäologischen Institut (DAI) in das Projekt miteinbezogen. Hauptziel war die Klärung struktureller und stratigraphischer Fragen sowie die Gewinnung von Erd- und Holzkohleproben. Es scheint, dass die Anlage in das 9./10. Jh. datiert. Soweit es die Statik erlaubte, wurden die sieben unterirdischen Kammern mit ihren Verbindungskorridoren bis auf den Gehorizont freigelegt; zur Konsolidierung einsturzgefährdeter Stellen wurden zudem Sicherungsmassnahmen getroffen.

Bemerkenswerterweise erwies sich die Anlage als weitestgehend fundleer, weshalb ihr ursprünglicher Zweck nicht eindeutig bestimmt werden konnte. Der traditionell als «unterirdischer Palast» bezeichnete Komplex war aber sicherlich nicht für regelmässiges Begehen konzipiert. Bett-artige Steinplatten lassen Körperbestattungen vermuten. Dies ist umso bemerkenswerter, da Brandbestattungen seit dem 8. Jahrhundert, als der Buddhismus in Bhutan eingeführt wurde, traditionell als einzig bekannte Bestattungsform gelten.

Die archäologischen Arbeiten beim *Bangtsho Phodrang* selbst können damit als abgeschlossen gelten. Zu klären bleiben in zukünftigen Surveys Fragen, in welcher funktionalen Verbindung diese unterirdische Anlage zu einer Struktur auf der anderen Talseite stand; wo die Leute siedelten, welche den Bau errichtet haben, und wer sie waren; oder welche Rolle frühe Migrationsbewegungen aus Tibet gespielt haben könnten, die durch diese Region verliefen.

Publikationen

Abhandlungen zu spezifischen Aspekten der einzelnen Forschungsprojekte werden fortlaufend in Fachzeitschriften und in Buchform publiziert. Eine Auswahl ist in der Publikationsliste ab Seite 391 aufgeführt.

Monographische Abschlusspublikationen sind gegenwärtig in Vorbereitung zu den inzwischen abgeschlossenen Projekten «Orikos» in Albanien (Prof. Dr. Jean Terrier, Universität Genf); «Gonur Depe» in Turkmenistan (Prof. Dr. Mirko Novák, Universität Bern) und «Shayzar» in Syrien (PD Dr. Matthias Grawehr, Universität Basel/Vertretungsprofessur am IAW Universität Mainz).

Ausstellungen

Die 2021 vom Museum Rietberg konzipierte Ausstellung zur Archäologie von Honduras, in der das Guadalupe-Projekt der SLSA (siehe oben, Abschnitt zum Honduras-Projekt) eine wichtige Rolle einnahm, wurde 2023 in modifizierter Form in Guadalupe, dem Ort der Grabung selbst, in einem Raum, der dem dort errichteten Funddepot angegliedert ist, eingerichtet und wird jetzt dort dauerhaft zu sehen sein.

Die Fragestellungen und Ergebnisse des Senegal-Projekts wurden unter dem Titel «*Falémé – 12 ans de recherches archéologiques dans le Sénégal oriental*» in einer Ausstellung präsentiert, die Ende November 2023 begleitend zum Kongress der *Association ouest-africain d'archéologie* (AOAA) an der Universität Cheikh Anta Diop in Dakar eingerichtet wurde. Vom 29. Januar bis zum 30. April 2024 wird sie anschliessend auch im Historischen Museum von Gorée gezeigt werden.

Administration

Eine Übersicht über die personelle Zusammensetzung der Gremien ist auf Seite 423 zu finden. Die Wissenschaftliche Kommission tagte am 21. März und 31. Oktober in Bern, die Finanzkommission sowie der Ausschuss am 31. März und 28. November in Zürich bei Lenz & Staehelin. Der Stiftungsrat behandelte die statutarisch vorgegebenen Geschäfte im Juni auf dem Zirkularweg. Alle Gremienmitglieder arbeiten ehrenamtlich.

Die Geschäftsführung lag in den Händen von Daniel Schneider, der für Buchhaltung, Publikation des Jahresberichts sowie für alle administrativen Belange verantwortlich ist.

Als Revisionsstelle amtiert die Finanzkontrolle der Stadt Zürich, die an der Stiftungsrats-Sitzung vom 10. Juni 2022 für eine Amtsperiode von drei Jahren wiedergewählt wurde (Geschäftsjahre 2022–2024). Sie hat mit Brief vom 2. Februar 2023 mitgeteilt, dass sie sich aufgrund einer Grundsatzentscheidung, keine externen Mandate mehr zu übernehmen, nach Ablauf der laufenden Amtsperiode nicht mehr zur Wiederwahl zur Verfügung stellen wird.

Finanzen

Die SLSA finanziert ihre Tätigkeiten durch Bundessubventionen, durch Mitgliederbeiträge und Spenden sowie über Erträge aus dem Stiftungsvermögen (zum Grossteil von Fürst Hans-Adam II. von und zu Liechtenstein in die Stiftung eingebracht; sowie Donationen der Gründungstifter).

Bundessubventionen

Die Bundessubventionen (CHF 215 500) wurden wie in den Vorjahren über das «Réseau des fondations suisses ayant pour but l'étude de l'antiquité, notamment par l'archéologie» ausbezahlt. In diesem Verbund sind die vier im Ausland tätigen archäologischen Stiftungen zusammengeführt, die von der Schweizerischen Eidgenossenschaft Unterstützungsbeiträge erhalten (neben der SLSA sind dies die «École suisse d'archéologie en Grèce (ESAG)», die «Fondation Hardt pour l'étude de l'antiquité classique» sowie die «Fondation Kerma»).

Ohne diese Unterstützung wäre das längerfristige Überleben der SLSA nicht gesichert, und wir verstehen diese Unterstützung als wichtiges Zeichen der Anerkennung für die Bedeutung der von uns geförderten schweizerischen archäologischen Forschung im Ausland. Unser verbindlicher Dank geht an den Vorsteher des Eidgenössischen Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung, Bundesrat Guy Parmelin, an die zuständige Staatssekretärin Martina Hirayama und den Leiter der Abt. Internationale Beziehungen Jacques Ducrest sowie an die verantwortlichen Kontaktpersonen Prof. Dr. Antonio Loprieno, Prof. Dr. Pierre Ducrey und Prof. Dr. Sylvian Fachard.

Mitgliederbeiträge und Spenden

Im Berichtsjahr 2023 erhielt die SLSA Mitgliederbeiträge in der Höhe von CHF 23 000 sowie nicht projektgebundene Spenden in der Höhe von CHF 8000. Für die anhaltende Unterstützung sind wir all unseren Gönnerinnen und Gönnern sehr verbunden.

Direkter Projektaufwand

Zur Unterstützung der Projektarbeit und für die Publikation der Forschungsergebnisse im Jahresbericht wurden 2023 insgesamt CHF 252 665 eingesetzt.

	CHF
Ghana-Projekt (Königreich Gonja)	22 500
Bhutan-Projekt (Bangtsho Phodrang)	32 800
Jordanien-Projekt (Paläolithikum im Jordan-Graben)	23 000
Madagaskar-Projekt (Eisen- und Steingewinnung)	30 000
Madagaskar-Projekt (Teniky)	45 000
Marokko-Projekt (<i>dbagh</i> /Gerbereien)	16 600
Marokko-Projekt (<i>souk</i> /Marktplätze)	19 850
Peru-Projekt (Huaca Pintada)	29 900
Albanien-Projekt (Komani)	10 000
Total Vergabungen im Geschäftsjahr 2023	229 650
Jahresbericht (mit Publikation Forschungsergebnisse)	23 015
Total Projektarbeit	252 665

Jahresbericht

Der Jahresbericht der SLSA ist ein wichtiges Medium, um die Forschungsergebnisse in Form von Vorberichten fortlaufend rasch und genau zu dokumentieren, für die Visibilität der Projekte innerhalb der scientific community und für den Austausch der Projektbeteiligten mit ihren Fachkollegen. Als Open-Access-Publikation stehen die Forschungsberichte zu den Feldkampagnen damit innert kurzer Frist der Allgemeinheit frei und nachnutzbar zur Verfügung.

Die Produktionskosten des 2023 vorgelegten «*Jahresberichts 2022*» (234 Seiten) betragen CHF 23 015. Der verrechnete Betrag für den Jahresbericht umfasst die Auslagen für Korrektorat, Satz, grafische Gestaltung, Lithografien, Druck und Versand ab Druckerei. Nicht enthalten in diesem Betrag ist der Arbeitsaufwand des Geschäftsführers für die Herausgabe des *Jahresberichts* (im betreffenden Posten des Verwaltungsaufwands enthalten und nicht separat ausgewiesen).

Administrationskosten

Der Verwaltungsaufwand betrug im Berichtsjahr gesamthaft CHF 60 347 (Vorjahr CHF 59 422). Der Hauptteil der administrativen Kosten ist dem Personalaufwand für die Geschäftsführung geschuldet, die für die Buchhaltung und alle laufenden administrativen und organisatorischen Arbeiten verantwortlich sowie mit der Herausgabe des Jahresberichts betraut ist. Der beträchtliche Arbeitsaufwand des Geschäftsführers zur Herausgabe des Jahresberichts wird nicht separat ausgewiesen und ist im Aufwand zur Geschäftsführung enthalten. Der allgemeine Verwaltungsaufwand ohne Revisionskosten (Gebühren, Spesen Zahlungsverkehr, Telefon, Porti, Büromaterial, Website, Sitzungsspesen, Repräsentationskosten) betrug CHF 4177 (Vorjahr CHF 3630).

Sämtliche Stiftungsräte und die Mitglieder aller Gremien arbeiten ehrenamtlich, zudem kann die SLSA die administrativen Kosten durch Naturalspenden tief halten (Aufstellung auf Seite 29).

Vermögenserträge und Finanzergebnis

Die Vermögenserträge beliefen sich im Berichtsjahr auf CHF 67 337 (Vorjahr: CHF 55 112), die Bank- und Depotgebühren betragen CHF 15 605 (Vorjahr: CHF 14 058).

Bei der Umschichtung von Wertschriften-Positionen zur Risiko-/Rendite-Optimierung des Portfolios wurden Kursverluste von CHF 113 005 realisiert, bestehende Wertberichtigungen auf Wertschriftenpositionen in der Höhe von CHF 122 504 aufgelöst und neue Wertberichtigungen in der Höhe von CHF 102 611 gebildet. Dadurch schliesst das Finanzergebnis im Berichtsjahr unter dem Strich mit einem buchhalterischen Verlust von

CHF 41 380 (Vorjahr: Gewinn von CHF 41 054). Dies ist in Relation zu setzen mit der Zunahme der stillen Reserven im 2023 um CHF 220 553 (siehe unten, Jahresergebnis und Stiftungsvermögen).

Weiterer Aufwand und Ertrag

Bei Abschluss des Honduras-Projekts «Colón» wurden im Vorjahr für dieses Projekt gesprochene Gelder, die wegen Modifikationen im Arbeitsplan nicht zum Einsatz gelangten (CHF 6972), in das Stiftungsvermögen zurückgeführt und wieder dem Fonds für Projekte zu Indianerkulturen Amerikas zugewiesen (zweckbestimmte Spende der «Stiftung zur Förderung der Archäologie und Ethnologie» im Jahr 2020 an die SLSA). Zur Finanzierung des Peru-Projekts erfolgte zudem eine Entnahme aus diesem Fonds in der Höhe von CHF 29900.

Jahresergebnis und Stiftungsvermögen

Unter dem Strich schliesst die Erfolgsrechnung 2023 mit einem Verlust von CHF 77 963 (Vorjahr: Gewinn von CHF 43 974). Nach Übertrag des Geschäftsergebnisses beläuft sich das Stiftungsvermögen per Jahresanfang 2024 damit auf CHF 2 199 328 (Vorjahr CHF 2 277 291).

Zur Bilanz ist festzuhalten, dass die Wertschriften zu Anschaffungswert abzüglich Wertberichtigungen geführt werden. Bei einem Buchwert von CHF 1 769 569 (Vorjahr: CHF 1 946 389) belief sich der Marktwert der Wertschriften per Ende 2023 auf CHF 2 778 237 (Vorjahr: CHF 2 734 504), sodass hier stille Reserven in der Höhe von CHF 1 008 668 (Vorjahr: CHF 788 115) bestanden, was eine Zunahme der stillen Reserven um CHF 220 553 bedeutet.

Die Details der Jahresrechnung sind auf den folgenden Seiten zu finden. Die Revision erfolgte durch die Finanzkontrolle der Stadt Zürich.

Würdigungen und Dank

Der langjährige ehemalige Generalsekretär der SLSA, Dr. Eberhard Fischer, wurde aufgrund seines jahrzehntelangen, unermüdlichen (und ehrenamtlichen) Einsatzes für die SLSA 2023 vom Stiftungsrat zum Ehrenmitglied ernannt. Schon kurz nach Gründung der Stiftung 1986 zur SLSA gestossen, übernahm er 1996 das Amt des Generalsekretärs und war seither die entscheidende Scharnierstelle, um Leute zusammenzuführen und Prozesse zu koordinieren, um Finanzierungen zu sichern und neue Projekte in gute Bahnen zu lenken. Wie bereits im Jahresbericht 2021 aus Anlass seines damaligen Rücktritts vom Amt des Generalsekretärs erwähnt, kann sein Einsatz für die Entwicklung der SLSA (und damit auch zur internationalen Profilierung der Schweizer Archäologie) mit ihrem spezifischen Fokus auf Forschungsprojekte zu aussereuropäischen archäologischen Kulturen – mit Projekten, die nebenbei auch einen Beitrag zur Entwicklungszusammenarbeit im wissenschaftlichen Bereich und zur Bewahrung des bodendenkmalpflegerischen Erbes leisten – nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die Ernennung zum Ehrenmitglied der SLSA ist ein kleines Zeichen unseres grossen Dankes an ihn.

Leider erreichte uns 2023 auch die Nachricht, dass am zweiten Weihnachtsfeiertag Dr. Christoph Reinhardt verstorben ist. Fast 30 Jahre lang hat er sich engagiert und kenntnisreich als Stiftungsrat, als Mitglied und später Präsident der Finanz-Kommission sowie als Ausschuss-Mitglied für die Belange der SLSA eingesetzt. Ein Nachruf seines jüngeren Berufskollegen, Nachfolgers in den SLSA-Gremien und auch persönlichen Freundes Dr. Patrick Schleiffer ist auf Seite 33 zu finden. Die SLSA wird Dr. Christoph Reinhardt stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Im Vorwort und in den obigen Ausführungen haben wir daneben bereits namentlich viele genannt, die mit ihrer kontinuierlichen Unterstützung in unterschiedlichster Form die Aktivitäten der SLSA überhaupt erst in dieser Form ermöglichen und denen wir

dafür sehr verbunden sind. Wir danken allen, die mit ihrem Arbeitseinsatz, mit ihrem Interesse und mit ihrer finanziellen Unterstützung die vielfältigen Aktivitäten von Schweizer Archäologinnen und Archäologen im Ausland auch im Jahr 2023 wiederum ermöglicht haben.

Dr. Albert Lutz
Stiftungsrats-Präsident

Daniel Schneider
Geschäftsführer SLSA

Jahresrechnung per 31. Dezember 2023

Bericht der Revisionsstelle zur eingeschränkten Revision

an den Stiftungsrat der

**Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen
im Ausland, Bern**

Als Revisionsstelle haben wir die Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang) der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland, Bern, für das am 31. Dezember 2023 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 Fehlansagen 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 dem schweizerischen Gesetz und der Stiftungsurkunde entspricht.

Finanzkontrolle der Stadt Zürich

Beat Frei

Zugelassener Revisionsexperte

Leitender Revisor

Ramon Fischbacher

Zugelassener Revisionsexperte

Zürich, 7. Juni 2024

Bilanz per 31. Dezember 2023

	31.12.2023	31.12.2022
	CHF	CHF
Aktiven		
Umlaufvermögen		
Kasse	725	806
Bankguthaben	172 367	564 711
Kurzfristige Finanzanlagen	500 000	0
Aktiven mit beobachtbaren Marktwerten (Wertschriften)	1 769 569	1 946 389
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	29	0
Verrechnungssteuerguthaben	19 095	14 402
Marchzinsen	731	0
Aktive Rechnungsabgrenzungen	5 200	0
Total Umlaufvermögen	2 467 716	2 526 308
Anlagevermögen		
Büromobiliar und EDV-Ausrüstung	1	1
Vermessungsausrüstung	1	1
Total Anlagevermögen	2	2
Total Aktiven	2 467 718	2 526 310
Passiven		
Kurzfristiges Fremdkapital		
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	54 153	53 597
Zweckgebundenes Kapital für Projekte:		
– Bhutan, Phase III–IV (Bangtsho Phodrang)	34 912	17 684
– Honduras (Colón)	0	29 032
– Madagaskar (Téniky)	45 000	0
– Albanien (Komani)	10 000	0
Passive Rechnungsabgrenzungen	31 398	32 850
Total kurzfristiges Fremdkapital	175 463	133 163
Fondskapital		
Fonds (zweckbestimmte Spende)	92 927	115 855
Total Fondskapital	92 927	115 855
Eigenkapital		
Stiftungskapital per 1. Januar 2023 bzw. 2022	2 277 291	2 233 317
Jahresergebnis	- 77 963	43 974
Total Eigenkapital	2 199 328	2 277 291
Total Passiven	2 467 718	2 526 310

Erfolgsrechnung 2023

	2023		2022	
	CHF	CHF	CHF	CHF
Zuwendungen an die Stiftung				
Mitgliederbeiträge				
Mitgliederbeiträge	23 000		21 000	
Spenden				
Nicht projektgebundene Spenden	8 000		5 500	
Projektgebundene und zweckbestimmte Spenden	0		23 000	
Subventionen				
Staatsekretariat für Bildung, Forschung und Innovation	215 500	246 500	215 500	265 000
Vergabungen und direkter Projektaufwand				
Vergabungen				
– Ghana	- 22 500		- 30 000	
– Bhutan, Phase IV (Bangtsho Phodrang)	- 32 800		- 2 000	
– Honduras (Colón)	0		- 12 500	
– Jordanien	- 23 000		- 23 000	
– Senegal	0		- 38 110	
– Madagaskar (Pierre et Fer)	- 30 000		- 45 000	
– Madagaskar (Téniky)	- 45 000		0	
– Bulgarien	0		- 50 000	
– Ecuador	0		- 29 745	
– Marokko (dbagh/Gerber)	- 16 600		0	
– Marokko (souk/Marktplätze)	- 19 850		0	
– Peru (Huaca Pintada)	- 29 900			
– Albanien (Komani)	- 10 000		0	
Direkter Projektaufwand				
Ausgaben Projektförderung	0		0	
Jahresbericht	- 23 015	- 252 665	- 14 548	- 244 903
Bruttoergebnis		- 6 165		20 097
Verwaltungsaufwand				
Personalaufwand				
Geschäftsführung	- 53 920		- 53 542	
Übriger betrieblicher Aufwand				
Sitzungen	- 725		- 662	
Revision	- 2 250		- 2 250	
Gebühren	- 1 390		- 995	
Allgemeiner Verwaltungsaufwand	- 2 062	- 60 347	- 1 973	- 59 422
Abschreibungen				
Abschreibung EDV	0	0	0	0
Betriebsergebnis vor Finanzerfolg		- 66 512		- 39 324

	2023		2022	
	CHF	CHF	CHF	CHF
Finanzaufwand und Finanzertrag				
Finanzaufwand				
Bankkommissionen, Anlage-, Depotgebühren	- 15 605		- 14 058	
Bildung Wertberichtigungen auf Wertschriften	- 102 611		0	
Realisierte Kursverluste	- 113 005	- 231 221	0	- 14 058
Finanzertrag				
Zinsen und Wertschriftenertrag	67 337		55 112	
Auflösung Wertberichtigungen auf Wertschriften	122 504		0	
Realisierte Kursgewinne	0	189 841	0	55 112
Betriebsergebnis		- 107 892		1 729
Betriebsfremder Ertrag				
Verkauf nicht-aktiver Restmengen von Druckerzeugnissen	29	29	0	0
Ordentliches Ergebnis		- 107 863		1 729
Ausserordentlicher, einmaliger oder Periodenfremder Aufwand und Ertrag				
Ausserordentlicher Ertrag	6 972	6 972	0	0
Ergebnis vor Veränderung des Fondskapitals		- 100 891		1 729
Veränderung des Fondskapitals				
Einlage in Fonds (Rückführung nicht beanspruchter Projektkredit)	- 6 972		0	
Entnahme aus Fonds	29 900	22 928	42 245	42 245
Jahresergebnis		- 77 963		43 974

Anhang zur Jahresrechnung

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. Erklärung über Anzahl Vollzeitstellen im Jahresdurchschnitt

Die SLSA beschäftigt keine Mitarbeitenden.

3. Erläuterung zur Geschäftsführung

Die Stiftungsräte und die Mitglieder aller Gremien arbeiten ehrenamtlich. Der Geschäftsführer der SLSA ist vom Museum Rietberg Zürich zur Ausübung dieser Spezialfunktion mit öffentlich-rechtlichem Vertrag in einem Teilzeitpensum angestellt. Die Kosten dieser Anstellung inklusive aller Arbeitgeberbeiträge und darauf anfallende Mehrwertsteuern stellt das Museum Rietberg der SLSA in Rechnung. Die Büroräumlichkeit (mit Strom, Beleuchtung und Internet-Anschluss) stellt das Museum Rietberg der SLSA unentgeltlich zur Verfügung. Der übrige Aufwand zur Geschäftsführung (wie IT-Geräte, Büromobiliar, Telefon, Postsendungen, Verbrauchsmaterial) wird von der SLSA getragen.

4. Erläuterung zum Jahresbericht

Die Ausgaben für den umfangreichen Jahresbericht, in dem wissenschaftliche Vorberichte zu den geförderten Projekten publiziert werden, umfassen die Kosten für Fremdsprachenlektorat, Grafik/Layout, Lithografie, Druck und Versand. Der beträchtliche Arbeitsanteil des Geschäftsführers für diese Publikation wird nicht separat ausgewiesen und ist in den Verwaltungskosten enthalten.

5. Nettoauflösung stiller Reserven

	<u>31.12.2023</u>	<u>31.12.2022</u>
Wesentliche Nettoauflösung stiller Reserven	CHF 19 893	—

6. Ausserordentlicher Ertrag

Die Honduras-Projekte «Guadalupe» und «Colón» wurden in einer Kooperation zwischen der Universität Zürich, dem Museum Rietberg und dem Deutschen Archäologischen Institut (DAI) sowie den honduranischen Partnern durchgeführt. Aufgrund personeller Veränderungen wird das Projekt ab 2024 nur noch vom DAI getragen. Von der SLSA im Vorjahr für dieses Projekt gesprochene Gelder in der Höhe von CHF 6972, die wegen Modifikationen im Arbeitsplan nicht zum Einsatz gelangten, wurden mit Projektabschluss in das Stiftungsvermögen zurückgeführt und wieder dem Fonds für Projekte zu Indianerkulturen Amerikas zugewiesen.

7. Wesentliche Ereignisse nach dem Bilanzstichtag

Die letzte Feldkampagne im Bulgarien-Projekt «Sboryanovo» fand 2022 statt. Im 2023 fielen dafür noch Kosten für Auswertungsarbeiten und Beprobungen an, die Schlussabrechnung ist noch ausstehend. Wegen Modifikationen im Forschungsplan besteht auf dem betreffenden Projektkonto ein Restsaldo, der bei Projektabschluss 2024 in das Stiftungsvermögen zurückgeführt und das Jahresergebnis positiv beeinflussen werden wird.

Mitgliederbeiträge, Spenden und Subventionen 2023

	2023	2022
	CHF	CHF
Mitgliederbeiträge		
Jahresbeiträge	23 000	21 000
Total Mitgliederbeiträge	23 000	21 000
Spenden Mitglieder und Gönner (nicht projektbezogene)		
Spende S. D. Fürst Hans-Adam II. von und zu Liechtenstein	5 000	5 000
Dr. Albert Lutz	2 500	0
Diverse Spenden Mitglieder und Gönner	500	500
Total Spenden Mitglieder und Gönner	8 000	5 500
Projektbezogene Spenden		
Jordanien-Projekt: Spende einer liechtensteinischen Stiftung	0	23 000
Total projektbezogene Spenden	0	23 000
Subventionen		
Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation, Bern	215 500	215 500
Total Subventionen	215 500	215 500
Total	246 500	265 000

Folgende Stiftungsmitglieder und Gönner unterstützen die SLSA mit Naturalspenden

Dr. Albert Lutz, Zürich

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

Lenz & Staehelin Rechtsanwälte, Zürich, Genf und Lausanne

Juristische Beratung, Gastrecht für Sitzungen

Museum Rietberg Zürich

Stellt der Geschäftsstelle unentgeltlich Infrastruktur und einen Büroraum zur Verfügung.

Die Stiftungsräte und die Mitglieder aller Gremien arbeiten ehrenamtlich.

Mehrjahresübersicht
Betriebsrechnung und Stiftungskapital (1986–2023)

	1986 –2018 kumuliert	2019	2020	2021	2022	2023	1986 –2023 kumuliert
Betriebsrechnung (1000 CHF)							
Beiträge und nicht projektgebundene Spenden							
Mitgliederbeiträge, Spenden Mitglieder und Gönner	3 964	57	50	27	27	31	4 154
Projekte							
Projektgebundene Spenden	2 559	0	207	0	23	0	2 789
Subventionen	4 722	213	215	215	216	216	5 796
Ausgaben für Projektarbeit	-9 691	-335	-125	-175	-245	-253	-10 823
Total	-2 410	-122	298	41	-6	-37	-2 238
Finanzerfolg							
Zinsen und Wertschriftenertrag	2 170	60	53	56	55	67	2 462
Wertberichtigungen, realisierter Kurserfolg, Kommissionen	-115	-12	-14	-15	-14	-109	-278
Total	2 055	48	39	42	41	-41	2 183
Aufwand für Administration und Projektbegleitung							
Personalaufwand	-1 696	-60	-57	-53	-54	-54	-1 973
Verwaltungsaufwand	-708	-7	-4	-6	-6	-6	-737
Ausserordentlicher Aufwand (-)/Ertrag	77	79	8	0	0	7	170
Total	-2 327	13	-54	-59	-59	-53	-2 540
Abschreibungen							
Büromobiliar und Vermessungsausrüstung	-47	0	0	0	0	0	-47
Gründungskosten	-11	0	0	0	0	0	-11
Einnahmen-/Ausgabenüberschuss (-)							
	1 223	-5	140	85	44	-78	1 409
Stiftungskapital							
Gründerbeiträge/nachträgliche Stifterbeiträge	790	0	0	0	0	0	790
Stiftungskapital per 31. Dezember	2 014	2 009	2 149	2 233	2 277	2 199	2 199

**Mehrjahresübersicht
Projekte (1986–2023)**

		Projektgebundene Spenden Total	Beiträge der Stiftung (aus Subventionen und nicht projekt- gebundenen Spenden)	Total gesprochener Gelder für Projekte	Total bisherige Ausgaben für Projekte	Saldo der Projekt- rechnungen per 31.12.2023
Betriebsrechnung (1000 CHF)						
Vereinigte Arabische Emirate, Fujairah	1987–1995	108	643	751	751	0
Jordanien, Petra (Archäologie)	1988–2001	366	739	1 105	1 105	0
Jordanien, Petra (Restaurierung)	2000–2003	100	100	200	200	0
Mali, Nigerdelta	1988–1995	300	429	729	729	0
Mali, Oundjougou	1997–2011	612	45	657	657	0
Mali (Fotoreportage)	2001	0	16	16	16	0
Peru, Torata-Tal	1990–1994	5	105	110	110	0
Ecuador, La Cadena-Quevedo	1991–2000	174	485	659	659	0
Ecuador, Schjellerup	1997	20	1	21	21	0
Russland, Tschukotka	1992–1999	42	221	263	263	0
Symposium 1994 (Rüschlikon)	1993–1997	25	26	51	51	0
Peru, Nasca-Palpa	1994–2003	520	339	859	859	0
Peru, Nasca-Palpa (Museum)	2001–2004	107	0	107	107	0
Symposium SAI (Rüschlikon)	1997–2001	0	25	25	25	0
Bhutan, Bathbalathang	1999–2000	0	99	99	99	0
Syrien, Qasr al-Hayr al-Sharqi	2001–2012; 2015	3	566	569	569	0
Kroatien, Guran	2002–2012	0	570	570	570	0
Peru, Paracas in Palpa	2003–2006	85	96	181	181	0
Indonesien, Kerinci	2003–2008	0	123	123	123	0
China, Bailongsi	2003–2005	0	127	127	127	0
Mongolei, Boroo	2004–2009	0	184	184	184	0
Ägypten, Syene	2005–2008	5	76	81	81	0
Syrien, Krak des Chevaliers	2006	5	0	5	5	0
Bhutan, Drapham Dzong	2007–2010; 2017	15	203	218	218	0
Bhutan (Ausbildungsprojekt)	2010–2016	64	139	203	203	0
Bhutan (Feldforschung ab Phase III)	2017–2023	0	162	162	126	35
Ukraine, Talne	2008–2010	0	74	74	74	0
Burkina Faso/Elfenbeinküste, Fer Afrique	2010–2016	0	241	241	241	0
Senegal, Falémé	2012–2023	0	184	184	184	0
Turkmenistan, Dehistan	2013	0	9	9	9	0
Ghana, Gonja	2014–2023	0	444	444	444	0
Turkmenistan, Gonur Depe	2014–2019	0	91	91	91	0
Jordanien, Jordangraben	2014–2018; 2022–2023	23	83	106	106	0
Honduras, Guadalupe	2014–2023	38	126	164	164	0
Honduras, Colón	2019–2023	20	56	76	76	0
Latenum (Mongolei-Ausstellung)	2015	0	10	10	10	0
Albanien, Orikos	2016–2021	0	289	289	289	0
Madagaskar, Pierre et fer	2017–2023	0	220	220	220	0
Madagaskar, Teniky	2024	0	45	45	0	45
Marokko, Arehhal	2017–2018	0	16	16	16	0
Marokko, dbagh/Gerber	2023	0	17	17	17	0
Marokko, souk/Marktplätze	2023	0	20	20	20	0
Bulgarien, Sboryanovo	2018–2019; 2022	0	146	146	146	0
Ägypten, Theban Tombs	2018–2019	0	40	40	40	0
Ecuador, Marine Shells	2023	30	0	30	30	0
Peru, Huaca Pintada	2023	30	0	30	30	0
Albanien, Komani	2024	0	10	10	0	10
Total		2 697	7 639	10 336	10 246	90

Nachruf



Zum Gedenken an Dr. Christoph Reinhardt (1945–2023)

Fast 30 Jahre lang hat sich Dr. Christoph Reinhardt mit grossem Engagement und Wissen für die SLSA eingesetzt, davon 20 Jahre als Mitglied des Ausschusses, dem Leitungsorgan unserer Stiftung. 1992 wurde er als Nachfolger (und Büropartner) von Dr. Peter Hafter in den Stiftungsrat gewählt. Christoph Reinhardt war als Anwalt nicht nur das juristische Gewissen der Stiftung. Bis zu seinem Rücktritt 2021 hatte er neben vielen juristischen «Housekeeping»-Angelegenheiten nicht weniger als sechs Stiftungsreglementsrevisionen umsichtig und kenntnisreich begleitet. Christoph Reinhardt hatte auch ein grosses Flair für Finanzzahlen. 1994 wurde er deshalb auch Mitglied der Finanzkommission, welche er von 2001 bis 2014 mit grosser Kompetenz und Weitblick präsierte.

Christoph Reinhardt war Partner bei der Anwaltskanzlei Lenz & Staehelin, welche 1986 zu den Gründungstiftern der SLSA gehörte. Er war mein Lehrmeister und, als ich selber Partner bei Lenz & Staehelin wurde, ein guter Freund und wichtige Bezugsperson bei Lenz & Staehelin.

Für Christoph Reinhardt gab es keinen schöneren Beruf als den des Anwalts. Er liebte die Abwechslung, den Umgang mit interessanten Menschen und natürlich möglichst komplexe juristische Fragestellungen und Transaktionen. Christoph Reinhardt war ein äusserst liebenswürdiger Mensch mit einem grossen Herz, geradlinig, gesellig, witzig und charmant und auch ein sehr guter Zuhörer.

Die Tätigkeit für die SLSA bedeutete Christoph Reinhardt viel, was auch damit zusammenhing, dass ihn von jeher Geschichte und die archäologische Forschung im Besonderen auch privat sehr interessierte. Er verstand seine Stiftungsratsstätigkeit auch nie als blosse Schreibtischarbeit. So besuchte er auf zahlreichen Studienreisen damalige Ausgrabungsstätten der SLSA, darunter Petra, Assuan und Syrien, und liess sich «im Felde» über den Fortschritt der jeweiligen archäologischen Projekte informieren. Auf diesen grossen Reisen wurde er von seiner Ehefrau Elisabeth begleitet. Elisabeth Reinhardt hat mir freundlicherweise das hier abgedruckte Foto zur Verfügung gestellt, welches Christoph Reinhardt, unter sengender Hitze mit Sonnenhut und Feldstecher ausgerüstet, interessiert auf einer Ausgrabungsstätte der SLSA zeigt. Christoph Reinhardt verblieb auch nach seinem Rücktritt aus dem Stiftungsrat der SLSA als Gönner eng verbunden.

Christoph Reinhardt ist am 26. Dezember 2023 nach langer und mit grosser Würde ertragener Krankheit gestorben. Die Stiftung nimmt Abschied von einer herausragenden, die SLSA während fast drei Jahrzehnten prägenden Persönlichkeit. Wir vermissen ihn fest.

Dr. Patrick Schleiffer



Berichte der Projektleitungen

Archäologisches Projekt Colón, Honduras: Bericht über die Feldkampagne 2023

Markus Reindel^A, Mike Lyons^{A/B}, Adrien Martinet^B, Jeannine Langmann^{A/B}

Einführung

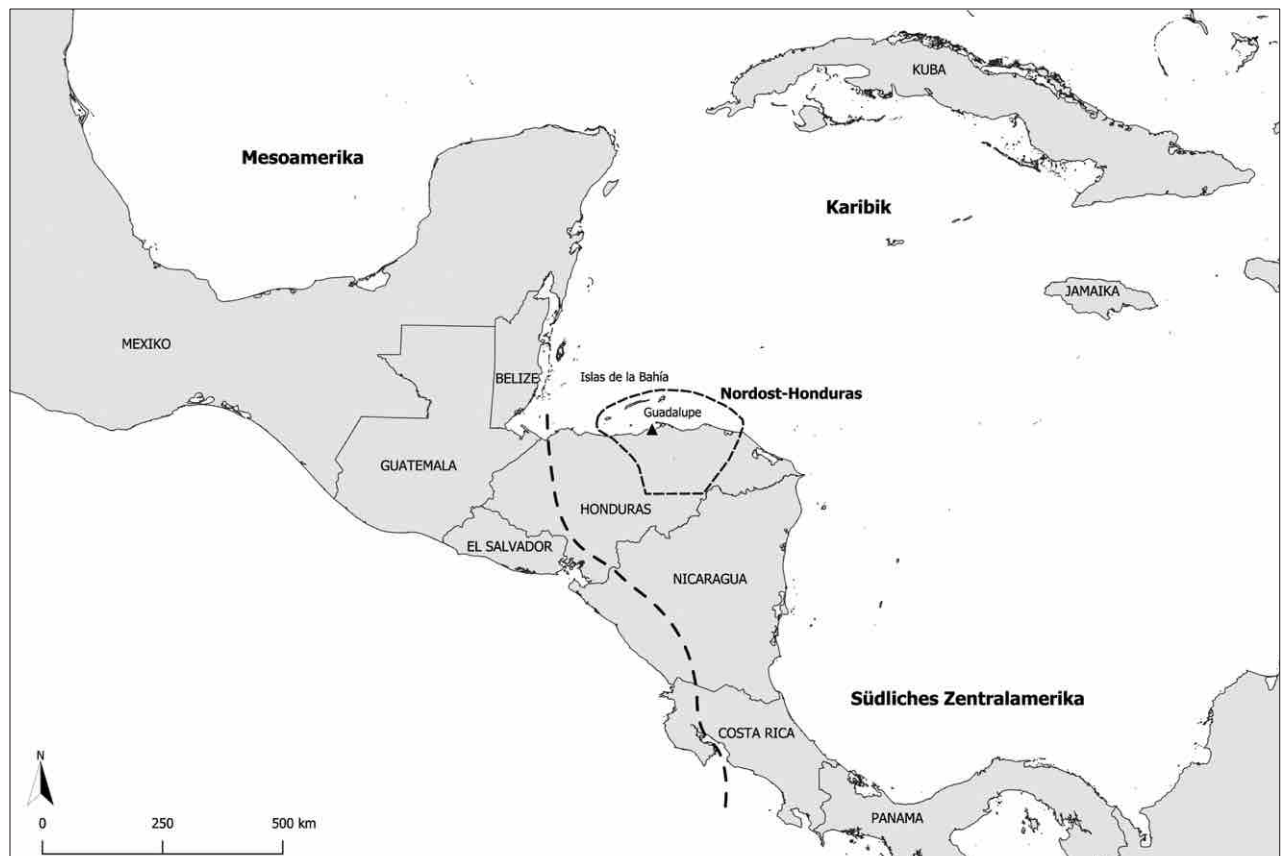
Nach mehreren, durch die Covid-Pandemie bedingten Unterbrechungen konnte im Jahr 2023 erstmals wieder eine reguläre Feldkampagne des Archäologischen Projektes Colón in Honduras durchgeführt werden. Die erste Feldkampagne dieses Projektes musste 2020 wegen des Ausbruchs der Covid-Pandemie genau in dem Moment abgebrochen werden, als sich die Feldarbeiten auf ihrem Höhepunkt befanden. Im Jahr 2021 konnten wegen der Covid-Pandemie überhaupt keine Feldarbeiten in Honduras durchgeführt werden. Auch 2022 war die Situation im Land noch so unsicher, dass es zu riskant gewesen wäre, mit einem grossen Team von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nach Honduras zu reisen, sodass nur der Projektleiter Markus Reindel und sein Mitarbeiter Mike Lyons punktuelle Untersuchungen im Forschungsgebiet im Nordosten von Honduras vornahmen. 2023 konnten dann endlich die lange geplanten Arbeiten in voller Teambesetzung durchgeführt werden.

Ziel der Arbeiten im Jahr 2023 war es, die 2020 begonnene archäologische Siedlungsstudie fortzusetzen und die regionale Siedlungsgeschichte der vorspanischen Zeit im Nordosten von Honduras zu rekonstruieren. Dazu wollten wir Siedlungsplätze verschiedener Zeitstufen in der weiteren Umgebung des früheren Grabungsortes Guadalupe und der Stadt Trujillo erkunden (Abb. 1 und 2). Nachdem wir durch die Ausgrabungen der Jahre 2020 bis 2021 in Guadalupe detaillierte Einblicke in eine Siedlung der Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.) gewonnen hatten, wollten wir nun auch begrenzte Ausgrabungen

^A Deutsches Archäologisches Institut, Kommission für Archäologie Aussereuropäischer Kulturen

^B Universität Bonn, Institut für Archäologie und Kulturanthropologie, Abteilung für Altamerikanistik

Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes und der vorspanischen Kulturräume in Mittelamerika (Grafik: M. Lyons)

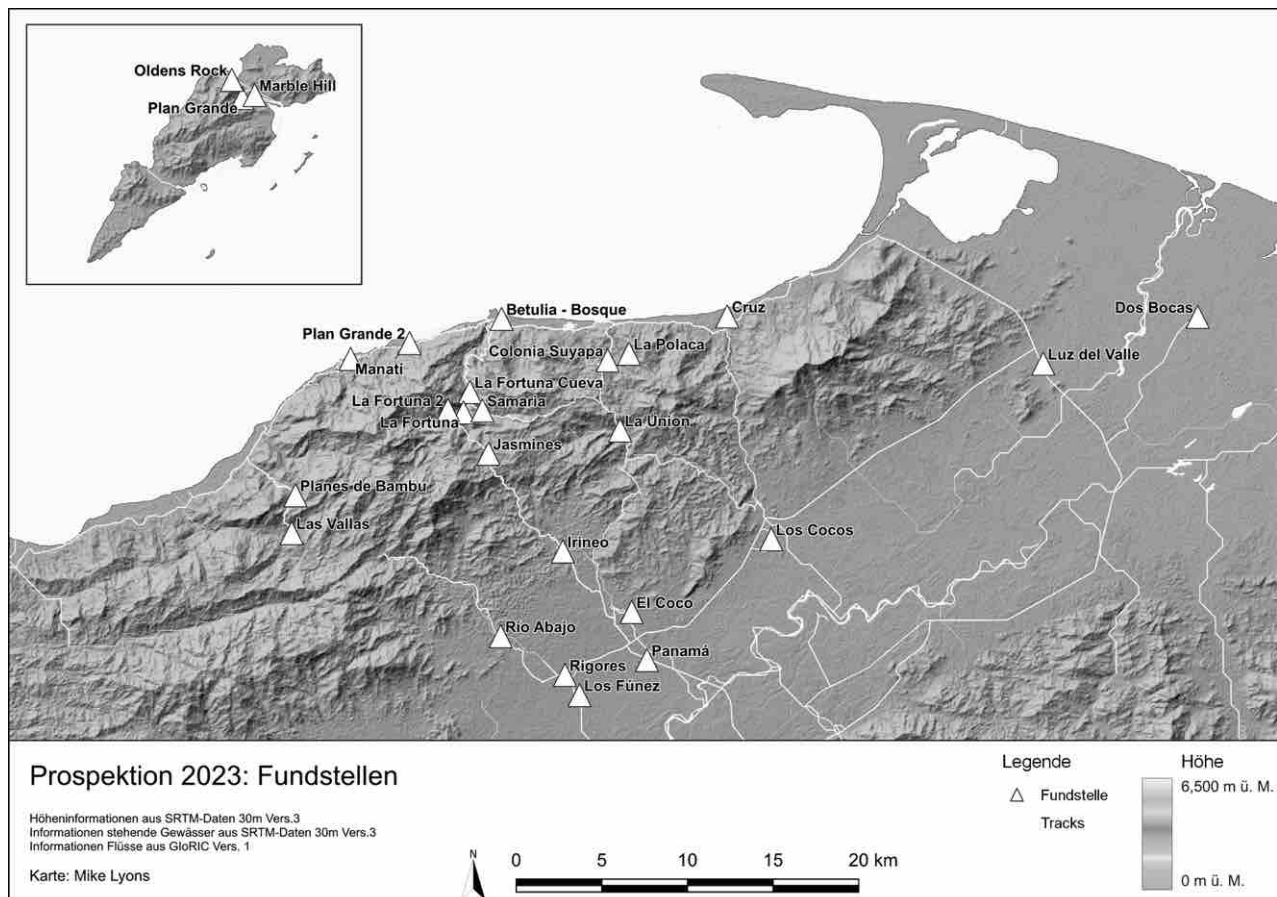


an einem Fundort der vorausgehenden Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) vornehmen. Schliesslich wollten wir eine weitere Ausgrabung an dem Ort Betulia durchführen. Während der Feldkampagne 2020 hatten wir diesen Fundort entdeckt und schon erste Rettungsgrabungen vorgenommen. Dabei stellte sich heraus, dass wir den ersten Siedlungsplatz der in Mesoamerika als späte Präklassik bezeichneten Zeitstufe (300 v. Chr.–300 n. Chr.) im gesamten Nordosten von Honduras gefunden hatten.

Ein weiteres Ziel, das wir uns für die Feldkampagne 2023 vorgenommen hatten, war die Fertigstellung des Museums von Guadalupe. 2019 hatten wir mit finanzieller Unterstützung der Regula Pestalozzi Stiftung den Bau dieses Museums mit angeschlossenem Funddepot begonnen (JAHRESBERICHT 2020, 2022). Auch diese Arbeiten wurden durch die Covid-Pandemie jäh unterbrochen. In der Folge hatten wir grosse Schwierigkeiten, dieses Projekt fortzuführen – wegen enormer Preissteigerungen, der Schwierigkeiten Personal zu finden und der Notwendigkeit, zusätzliche Finanzmittel einzuwerben. Mit der Unterstützung weiterer Geldgeber, unseres unermüdlichen honduranischen Architekten und der Bevölkerung von Guadalupe wurde dieses Vorhaben nun erfolgreich zu Ende gebracht.

Die dritte Feldkampagne des Archäologischen Projektes Colón fand vom 14. Februar bis zum 4. April 2023 statt. Die Arbeiten wurden von Markus Reindel (Deutsches Archäologisches Institut, Kommission für Archäologie Aussereuropäischer Kulturen) geleitet. Peter Fux, der bei früheren Unternehmungen in Honduras als Kodirektor des Projektes fungiert hatte, konnte wegen seiner neuen Aufgabe als Leiter des Historischen und Völkerkundemuseums St. Gallen (heute Kulturmuseum St. Gallen) nicht mehr am Projekt teilnehmen. Franziska Fecher, die einen wesentlichen Beitrag zum Projekt Guadalupe geleistet hatte, hatte inzwischen eine neue Tätigkeit an der Universität Zürich aufgenommen und konnte ebenfalls nicht mehr an den Feldarbeiten in Honduras teilnehmen. Als einziger Schweizer nahm Adrien Martinet, ehemaliger Studierender an der Universität Zürich und heute Master-Student an der Universität Bonn, an der diesjährigen Feldkam-

Abb. 2 Das Untersuchungsgebiet im Nordosten von Honduras mit den in der Feldkampagne 2023 untersuchten Fundstellen (Grafik: M. Lyons)



pagne in Honduras teil. Von der Universität Bonn waren der Doktorand Mike Lyons, die Master-Studentinnen Marlisa Schacht und Jeannine Langmann sowie der Bachelor-Student Kevin Engel an den Arbeiten beteiligt.

Wie auch in vergangenen Jahren kooperierte das Projekt eng mit der honduranischen Denkmalbehörde (Instituto Hondureño de Antropología e Historia, IHAH), insbesondere mit dem Leiter der Abteilung für Archäologie, Oscar Neill Cruz. Von der Universität in Tegucigalpa (Universidad Nacional Autónoma de Honduras) nahm der Archäologe und Zeichner Jorby Tejada Vásquez an den Arbeiten teil. Die Firma Arquimia Group, unter Leitung des Architekten David Araque, war der Kooperationspartner beim Bau und bei der Einrichtung des Museums von Guadalupe. Sowohl bei den Feldarbeiten als auch bei der Einrichtung des Museums wurden wir tatkräftig von den Gemeinden von Santa Fé und Guadalupe unterstützt. Essenziell für den Erfolg unseres Projekts war die Zusammenarbeit mit der Lehrerschaft, den Eltern und den Schülerinnen und Schülern der Grundschule in Guadalupe, insbesondere deren Direktorin, Mildred Fernández. Schliesslich standen wir immer in engem Kontakt mit den Vertretungen der indigenen Gruppen der Garífuna und der Pech.

Stand der Forschungen zur Siedlungsarchäologie im Nordosten von Honduras

Der Nordosten von Honduras ist eine Schlüsselregion für das Verständnis der vorspanischen Geschichte Zentralamerikas. Die kulturelle Vielfalt dieses Gebietes ist durch seine Lage an der Schnittstelle dreier grosser Kulturräume geprägt (Abb. 1). Zwischen Zentralmexiko und Westhonduras liegt Mesoamerika, eine Kulturregion, die sich als Entstehungsgebiet komplexer Gesellschaften mit hierarchischen politischen Systemen und weitreichenden wirtschaftlichen Beziehungen auszeichnete. Zwischen dem östlichen Honduras und dem nördlichen Kolumbien liegt der sogenannte isthmo-kolumbianische Raum, wo sich ebenfalls komplexe Gesellschaften mit zentralisierten Standorten entwickelten, die jedoch weniger ausgeprägte politische Strukturen und kleinere Territorien ausbildeten. Im karibischen Raum schliesslich entwickelten sich kleinere, aber hochgradig mobile Gemeinschaften, die über weite Entfernungen kommunizierten und Waren austauschten. Dieses komplizierte Geflecht verschiedener regionaler Interaktionen und Einflüsse hat die vorspanische kulturelle Entwicklung im Nordosten von Honduras tiefgreifend beeinflusst. An den gegenseitigen kulturellen Beeinflussungen lassen sich grossräumige kulturelle Veränderungen im Laufe der Zeit ablesen. Gleichzeitig hat der Kulturraum im Nordosten von Honduras im Austausch mit den benachbarten Regionen ganz eigene Entwicklungen und gesellschaftliche Systeme hervorgebracht.

Trotz dieser besonderen Situation an der Schnittstelle dreier Kulturräume hat die archäologische Forschung dem Nordosten von Honduras bisher nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Archäologische Untersuchungen in Honduras konzentrierten sich lange Zeit hauptsächlich auf die Maya-Stadt Copán, im äussersten Westen des Landes. Aus den östlichen Landesteilen dagegen sind archäologische Daten bestenfalls sporadisch vorhanden. Dieser Umstand resultiert aus der Annahme, dass sich im Nordosten von Honduras, anders als im Westen des Landes, keine sogenannte «komplexe» Gesellschaften entwickelt haben. Dies wiederum hat dazu geführt, dass die Erforschung des Westens von Honduras heute in der Archäologie als attraktiver angesehen wird. Die Fokussierung insbesondere auf die Erforschung der Maya-Kultur hatte zur Folge, dass die archäologischen Überreste im Rest des Landes als minderwertig, peripher und weniger untersuchenswert angesehen wurden.

Die bisherige Forschung im Nordosten von Honduras selbst zielte in erster Linie darauf ab, Einflüsse der drei oben genannten grossen Kulturräume zu identifizieren. Nur wenige Arbeiten haben sich mit der Charakterisierung des Gebietes selbst auf der Grundlage autochthoner Entwicklungen befasst. Dieses Forschungsdefizit wirft grundlegende Fragen zur vorspanischen kulturellen Entwicklung der Region auf, die geklärt werden

müssen, um komplexere Fragen zu kulturellen und wirtschaftlichen Netzwerken im Nordosten von Honduras zu verstehen.

Das begrenzte Verständnis der Archäologie im Nordosten von Honduras ist auf die Unzulänglichkeiten und den sporadischen Charakter der Forschungsaktivitäten in der Region zurückzuführen. Erste historische Berichte über den Nordosten von Honduras stammen aus der Zeit der Ankunft der Europäer in Amerika. Christoph Kolumbus landete im Jahr 1502 auf Guanaja, der östlichsten der Karibikinseln, die unweit der Nordküste von Honduras liegen. Berichte von seiner Reise lieferten einen groben ethnohistorischen Überblick über die Bewohner der Insel (COLÓN 1992; PORRAS 1825). In einem dieser Berichte wird das Zusammentreffen mit einem Einbaum beschrieben, der mit Handelsgütern vom honduranischen Festland beladen war, was als frühes Anzeichen für einen regen Austausch innerhalb der Region gedeutet wurde (LARA PINTO 1980). Später, während der Eroberung des honduranischen Festlandes im Jahr 1524, berichtete Hernán Cortés über indigene Sprachen und deren Gebrauch in bestimmten geografischen Regionen, was Hinweise auf die damals im Nordosten von Honduras lebenden ethnischen Gruppen lieferte (CORTÉS 1866; LARA PINTO 1980).

Die archäologische Forschung begann im frühen 20. Jahrhundert und war von der Suche nach Einflüssen der Maya-Kultur geprägt. So vermutete Herbert Spinden (1924) Einflüsse der Maya in den stilistischen Merkmalen der Objekte, die er bei seinen Erkundungen entlang der Atlantikküste fand. Primäres Ziel der Forschungen dieser Zeit war das Sammeln von Artefakten, nicht aber die Rekonstruktion kultureller Zusammenhänge. Im Gegensatz dazu standen die Forschungen von William D. Strong. Er kam in den 1930er Jahren nach Honduras und unternahm Untersuchungen und Ausgrabungen auf den der Atlantikküste vorgelagerten Islas de la Bahía und dem angrenzenden Festland (STRONG 1934, 1935). Seine umfangreichen und detailreichen Publikationen sind auch heute noch ein wichtiger Ausgangspunkt für die moderne archäologische Forschung. Die Arbeiten von Doris Stone trugen ebenfalls wesentlich zu unserem heutigen Verständnis von der vorspanischen Geschichte im nordöstlichen Honduras bei, auch wenn sich ihre Beobachtungen hauptsächlich auf Oberflächenfunde beschränkten (STONE 1941). Diese frühen Forscher hatten noch unzureichende Kenntnisse von der Siedlungsgeschichte und der Zeitstellung der von ihnen beschriebenen Funde. Erst 1957 gelang es Jeremiah Epstein, eine erste Chronologie für den Nordosten von Honduras zu erstellen, indem er das gefundene Material mit der Keramik aus dem bekannteren Maya-Gebiet verglich (EPSTEIN 1957). Er unterteilte die vorspanische Zeit in die Selin- (300–1000 n. Chr.) und die Cocal-Phase (1000–1525 n. Chr.).

Nach einer längeren Forschungspause wurde in den 1970er Jahren ein Langzeitprojekt unter der Leitung von Paul Healy initiiert (HEALY 1984a). Healys Arbeit kann als der Beginn der modernen Archäologie im Nordosten von Honduras angesehen werden. Das Projekt bestätigte Epsteins Chronologie mit Radiokarbondatierungen. Healy führte Ausgrabungen an fünf Stätten durch, was zur ersten systematischen Datenerhebung zur Siedlungsarchäologie im Nordosten von Honduras führte. Ausserdem ging Healy über den klassifikatorischen Charakter der archäologischen Forschung hinaus, indem er die Subsistenzgrundlagen vorspanischer Siedlungen untersuchte. Die Entdeckung von Keramik aus der Formativzeit in den so genannten Cuyamel-Höhlen ermöglichte es Healy, Epsteins Chronologie um eine frühe Periode zu ergänzen (HEALY 1974, 1984b). Nach seiner Definition reicht die sogenannte Cuyamel-Phase von 1350 bis 300 v. Chr. Die Gefässe aus den Cuyamel-Höhlen sind die einzigen Funde aus dieser frühen Phase, die wir derzeit kennen.

Zu den neueren Forschungen gehört die Arbeit von Christopher Begley (1999) im Culmí-Tal, in der er die Machtstrategien der vorspanischen Eliten untersuchte und einen grossen Einfluss aus Mesoamerika während der Selin-Periode feststellte. Whitney Goodwin (2011, 2019) vertiefte die Kenntnisse zur Selin-Periode und kam zu dem Schluss, dass der kulturelle Wandel nicht einfach das Ergebnis äusserer Einflüsse war, sondern dass autochthone Entwicklungen eine wichtige Rolle spielten.

Um einen Beitrag zur besseren Kenntnis der Siedlungsgeschichte des nordöstlichen Honduras zu leisten, unternahm Markus Reindel gemeinsam mit Archäologen der honduranischen Altertumsbehörde (Instituto Hondureño de Antropología e Historia, IHAH) in den Jahren 2011, 2012 und 2014 Fundortprospektionen im Nordosten von Honduras, um geeignete Standorte für zukünftige archäologische Untersuchungen zu identifizieren. Ein idealer Ort für erste Ausgrabungen wurde in Guadalupe im Departement Colón gefunden (Abb. 1 und 2). Guadalupe ist eine Siedlung an der Atlantikküste, die in die Cocal-Periode (1000–1525 n. Chr.) datiert. In der Nähe befinden sich noch weitere vorspanische Stätten, die an der Oberfläche zwar deutlich sichtbar, aber noch unerforscht waren. Von 2016 bis 2019 wurde in Guadalupe unter der Leitung von Markus Reindel, in einer Kooperation des Deutschen Archäologischen Instituts mit dem Museum Rietberg Zürich, der Universität Zürich und der Denkmalbehörde von Honduras (Instituto Hondureño de Antropología e Historia, IHAH) ein archäologisches Projekt durchgeführt, das massgeblich von der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschung im Ausland (SLSA) finanziert wurde. Ziel des Projekts war es, die Chronologie und Funktion des Ortes Guadalupe als Fallstudie einer Cocal-zeitlichen Siedlung zu untersuchen und die materielle Kultur zu analysieren, um einen Einblick in die Grundzüge der Kulturgeschichte der Region zu bekommen.

Die Ausgrabungen zeigten, dass Guadalupe eine ausgedehnte Siedlung mit einem zentralen Platz war, der für Bestattungen genutzt wurde. Im Zusammenhang mit diesen Bestattungen wurden Hinweise auf periodische Feste gefunden, deren Reste heute in Form einer meterdicken Kulturschicht aus dicht gepackten Speiseresten und Keramik erhalten sind. Guadalupe ist der erste Ort aus der Cocal-Periode, an dem derartige Feste nachgewiesen wurden. Eine ähnliche Situation wurde in Selin Farm, dem namensgebenden Ort der Selin-Phase (300–1000 n. Chr.), etwa 15 Kilometer weiter östlich, entdeckt (GOODWIN 2019). Es scheint, dass das Feiern in Verbindung mit Bestattungen eine wichtige kulturelle Tradition im Nordosten von Honduras war, die sich über einen Zeitraum von mindestens 1000 Jahren erstreckte.

Die dichte Konzentration von Überresten der materiellen Kultur in Guadalupe und ihre Analyse ermöglichten die Rekonstruktion weitreichender Verbindungen zu anderen Stätten und Regionen. So wurde beispielsweise Jade aus dem Motagua-Tal im heutigen Guatemala importiert, während Obsidian aus mindestens drei verschiedenen Quellen bezogen wurde. Fertige prismatische Klingen gelangten von Ixtepeque im Südosten Guatemalas und La Esperanza im Südwesten von Honduras nach Guadalupe, während Klingenkern aus Güinope im Südosten von Honduras bezogen wurden. Letztere wurden vor Ort zur Herstellung kleinerer prismatischer Klingen verwendet, ein Verfahren, das für Material aus dieser Quelle bisher noch nicht nachgewiesen worden war. Ein Obsidianfragment stammt sogar aus Otumba im zentralen mexikanischen Hochland, was darauf hindeutet, dass die Austauschbeziehungen bis tief nach Mesoamerika reichten. Darüber hinaus weisen die Keramik und die Bestattungsriten von Guadalupe aufgrund stilistischer Ähnlichkeiten auf enge Verbindungen nach Costa Rica und in die Karibik hin.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die Bewohner von Guadalupe in mehrere ausgedehnte Netzwerke eingebettet waren und aktiv am Austausch von Gütern und Ideen in verschiedene Richtungen und über weit grössere Entfernungen als ursprünglich angenommen teilnahmen – ein Bild, das der gängigen Auffassung widerspricht, die Siedler des nordöstlichen Honduras seien passive Empfänger kultureller Einflüsse gewesen. Ähnlich weitreichende Netzwerke wurden erst kürzlich für den östlichen Teil der Karibik und die Kleinen Antillen nachgewiesen (HOFMAN et al. 2007; HOFMANN & HOOGLAND 2011). Neuere Forschungsergebnisse von Archäologen aus Puerto Rico deuten auf die Existenz ähnlicher Netzwerke auch für den westlichen Teil der Karibik hin, einschliesslich direkter Kontakte zwischen dem zentralamerikanischen Festland und den Grossen Antillen (RODRÍGUEZ RAMOS 2010, 2013; PAGÁN JIMÉNEZ 2011).

Die Ergebnisse der Ausgrabungen in Guadalupe wurden von Franziska Fecher ausgewertet und publiziert (FECHER 2022). In ihrer Arbeit erstellte sie eine neue Typologie für das keramische Material aus der Fundstelle von Guadalupe für die Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.). Ferner entwickelt sie Theorien über Austauschnetzwerke in die Karibik und nach Mesoamerika während der Cocal-Periode. Mit dieser und anderen jüngeren Arbeiten zu Nordosthonduras (DENNETT 2007; CUDDY 2007; FISHER et al. 2016; CRUZ CASTILLO & JUÁREZ SILVA 2010; REEDER-MYERS et al. 2022) ergibt sich ein neues, sehr dynamisches Bild von der Kulturentwicklung im nordöstlichen Honduras in vorspanischer Zeit.

Beginnend mit den Forschungen in Guadalupe, in systematischer Form jedoch erst im Rahmen des Archäologischen Projektes Colón, wurden Prospektionen mit dem Ziel durchgeführt, Fragen zu regionalen Siedlungsmustern zu beantworten. Das Untersuchungsgebiet umfasste den nördlichen Küstenstreifen, das Hinterland und seit kurzem auch die Cordillera Nombre de Dios, eine Bergkette, die die Küstenregion vom dahinterliegenden Aguán-Tal trennt (Abb. 2). Im Rahmen der Arbeiten wurden neue Siedlungen gefunden und mit modernen Methoden der Siedlungsprospektion dokumentiert. Neben Informationen, die von lokalen Informanten geliefert wurden, kamen auch aufwändigere Techniken zum Einsatz, darunter die Erstellung computergestützter Vorhersagemodelle wie die Analyse von Hangneigungen und die *Least Cost Path*-Analyse, die Generierung von dreidimensionalen Geländemodellen von Siedlungen mit Hilfe der sogenannten *Structure from Motion*-Methode und die Analyse von LiDAR-Daten (*Light Detection and Ranging*) eines 40 Kilometer langen Küstenabschnitts (LYONS et al. 2022). Auf diese Weise wurden zahlreiche neue Fundstellen und eine Vielzahl archäologischer Befunde erfasst (Abb. 2 und 8). Weitere Analysen deuten auf das Vorhandensein vieler weiterer Siedlungen in diesem Gebiet hin.

Die Ergebnisse der Prospektion lieferten erste tiefergehende Einblicke in die vorspanischen Siedlungsmuster im Nordosten von Honduras. So scheinen sich beispielsweise die Siedlungsdichte und die bevorzugte Lage der Siedlungen von der Selin- zur Cocal-Periode verändert zu haben. Während der Selin-Periode waren die Siedlungen nur spärlich über die gesamte Region verteilt, wobei das Aguán-Tal bevorzugt wurde. In der Cocal-Periode nahm die Siedlungsdichte stark zu, und es ist eine Präferenz für die Gründung von Siedlungen in Küstengebieten zu beobachten. Ausserdem befinden sich die Siedlungen aus der Cocal-Periode an strategischen Punkten entlang der Küste, wo ein guter Zugang zum südlich gelegenen Aguán-Tal möglich war. Die in der Küstenkordillere an diesen Übergängen gelegenen Stätten dienten als Relaisstationen auf dem Weg zu den grösseren Siedlungen im Hinterland, die wahrscheinlich eher auf landwirtschaftliche Subsistenz ausgerichtet waren. Somit gab es während der Cocal-Phase wahrscheinlich ein Handelssystem zwischen den Siedlungen an der Küste und dem Hinterland, in dem Meeresressourcen und landwirtschaftliche Produkte ausgetauscht wurden.

Die regionale Prospektion im Rahmen des Projekts führte auch zur Entdeckung der ersten bekannten präklassischen Siedlung im Nordosten von Honduras: Der Fundort Betulia liegt an der Nordküste nahe der Mündung des gleichnamigen Flusses und wird aufgrund der stilistischen Analyse von Keramik und der Radiokarbondatierung von Material, das bei einer Rettungsgrabung geborgen wurde, auf 100–300 n. Chr. datiert (JAHRESBERICHT 2020). Dies ist ein ausserordentlich wichtiger Fund für die Region, da bisher keine Hinweise auf vorklassische Siedlungen gefunden worden waren.

Archäologische Fundortprospektion

In der Feldkampagne 2023 wurde die im Jahr 2020 begonnene systematische archäologische Fundortprospektion fortgesetzt, um insbesondere in der Umgebung von Guadalupe und Trujillo, aber auch im Hinterland und den vorgelagerten Karibikinseln den Fundortkataster zu ergänzen und zu vervollständigen. Ziel der Arbeiten war es, eine Grundlage für die Rekonstruktion der Siedlungsgeschichte im nordöstlichen Honduras zu schaffen,

die für die Region und die unterschiedlichen Siedlungsperioden spezifischen Siedlungssysteme zu charakterisieren und einen Einblick in wirtschaftliche und kulturelle Netzwerke in vorspanischer Zeit zu gewinnen.

Die archäologischen Ausgrabungen in Guadalupe in den Jahren 2016 bis 2019 sowie die ersten Siedlungsprospektionen in der näheren Umgebung hatten gezeigt, dass es im Nordosten von Honduras ein reicheres kulturelles Erbe zu entdecken gab als bisher angenommen. Grabungsfunde und obertägig sichtbare Siedlungsreste liessen vermuten, dass in dieser Region ein Netzwerk kleiner Siedlungen existierte, die friedlich nebeneinander lebten und sowohl Güter als auch kulturelles Wissen austauschten. Somit zeichnete sich das Bild einer komplexen Siedlungslandschaft und einer lebhaften Kulturgeschichte ab, die offenbar ohne monumentale Zentren funktionierten.

Das Kerngebiet der Siedlungsprospektion war weiterhin der schmale Küstenstreifen in der Umgebung von Guadalupe und der Stadt Trujillo (Abb. 2). Hinzu kam die parallel zur Küste liegende Kordillere Nombre de Dios, deren höchste Erhebungen bis auf über 1000 m.ü.M. reichen. Südlich der Bergkette erstreckt sich das weite Aguán-Tal, eine ausgedehnte Flussebene, die für extensive Landwirtschaft genutzt wird. Auch die nördlich der Küste vorgelagerten Karibikinseln, die sogenannten Islas de la Bahía, wurden in das Untersuchungsgebiet einbezogen. Die Inseln befinden sich in etwa 50 Kilometer Entfernung vom Festland. Die Grenzen unseres Untersuchungsgebietes liegen im Westen bei dem Ort Bambú, östlich bei dem Ort Dos Bocas, im Süden bei der Ortschaft Rigores und im Norden bei der Insel Guanaja.

Die Siedlungsprospektionen der Feldkampagne 2023 wurden von Mike Lyons koordiniert. Er wurde von den Mitarbeitern des Projektes und wechselnden lokalen Arbeitern und Führern unterstützt. Viele der Orte konnten mit dem gemieteten Geländewagen angefahren werden. Zum Teil, vor allem in den Bergregionen der Küstenkordillere zwischen der Küste und dem Aguán-Tal, waren die Wege nur mit Geländemotorrädern befahrbar. Die Küstenorte westlich von Betulia, wo keine fahrbaren Strassen mehr existieren, mussten mit gemieteten Booten angefahren werden. Gleiches gilt für die Anfahrt zu der Insel Guanaja.

Zur Vorbereitung der Geländebegehungen wurden zunächst topografische Karten, Satellitenbilder und die LiDAR-Karten studiert. Letztere waren bereits 2019 auf der Grundlage von Befliegungen im Zusammenhang mit geplanten Strassenbauarbeiten entlang der Küste erstellt worden (JAHRESBERICHT 2020). Nach der eingehenden Sichtung der vorhandenen Dokumentation wurden alle Fundorte intensiv begangen. Sofern vorhanden, wurden Anwohner vor Ort nach archäologischem Fundmaterial, Gebäuderesten und sonstigen Auffälligkeiten befragt. In der Regel war dies eine so einfache wie erfolgreiche Methode, um archäologische Hinterlassenschaften, insbesondere Fundkonzentrationen von Keramik, zu lokalisieren. Die Fundorte wurden abgelaufen, um oberflächlich sichtbare archäologische Strukturen und Artefakte zu dokumentieren. In den meisten Fällen liessen sich Siedlungsplätze anhand von Keramikfragmenten an der Oberfläche identifizieren. Anhand der Ausdehnung der Keramikkonzentrationen liessen sich mit einiger Sicherheit die Grenzen des Fundortes bestimmen.

Als sehr effektive Methode beim Lokalisieren von archäologischen Fundplätzen erwies sich auch die Orientierung an Karten, in denen mögliche Siedlungen auf der Grundlage vorhandener archäologischer Informationen und deren Modellierung in geografischen Informationssystemen (GIS) markiert waren (*Predictive Modelling, Least Cost Path Analysis*; s. hierzu JAHRESBERICHT 2022, S. 22f. und Abb. 11). Alle Fundplätze wurden systematisch mit Drohnen befliegen. Dafür wurde eine Mavic-2-Pro-Drohne mit Hasselblad-L1D-20c-Kamera verwendet. Die Befliegungen umfassten Flächen von 0,5 bis 5,5 km². Von jedem Fundort wurden jeweils 200 bis 700 Fotos aus einer Höhe von 300 Metern und mit 70 % Überlappung aufgenommen. Die meisten Fotos wurden senkrecht aufgenommen, ergänzend wurden Schrägfotos erstellt. Aus den fotogrammetrischen Aufnahmen wurden mit der *Structure from Motion*-Methode dreidimensionale Geländemodelle errechnet.

Diese wurden mit der Software Agisoft Metashape prozessiert. Teile der Vegetation wurden mit entsprechenden Algorithmen herausgefiltert. Durch dieses Vorgehen konnten die Fundorte mit relativ geringem Kosten- und Arbeitsaufwand dokumentiert und analysiert werden (Abb. 4–10). Die Analyse der Luftbilder, insbesondere der aus den Luftbildern generierten Geländemodelle, lieferte häufig wertvolle Informationen über vorhandene Siedlungshügel, Terrassen oder Plattformen. Um noch bessere Ergebnisse zu erzielen, müssten zusätzliche Befliegungen mit einem LiDAR-Scanner vorgenommen werden. Weitere LiDAR-Befliegungen sind für zukünftige Feldkampagnen geplant.

Von allen Fundorten wurden vor Ort detaillierte Beschreibungen angefertigt. Ausserdem wurden jeweils repräsentative Sammlungen von Fundmaterial (Keramik, Lithik, Obsidian, Grünstein, etc.) angelegt. Oft befanden sich moderne Siedlungen über alten Siedlungen und die heutigen Bewohner hatten Sammlungen von Fundmaterial angelegt, auf das wir zurückgreifen konnten (Abb. 3). Repräsentative Sammlungen wurden vor Ort fotografiert, eine kleine Anzahl aussagekräftiger Objekte wurde eingesammelt und später im Kleinfundelabor zeichnerisch und fotografisch dokumentiert. Auf diese Weise erhielten wir mit relativ geringem Aufwand einen guten Einblick in das an den jeweiligen Siedlungsplätzen vorhandene Fundmaterial.

Die Datensätze zu den Fundorten beinhalten jeweils eine Kurzbeschreibung, Lagekoordinaten und Höhe des Fundplatzes, Fläche und Ausdehnung, Angaben zu Topografie und Ökologie, Verbindungswegen, Fundmaterialien (Keramik, Obsidian, Stein, Grünstein, Muscheln, Metallartefakte und Knochen) und den Erhaltungszustand des Fundortes. Von jedem Fundort wurde eine von den Drohnenfotos, den LiDAR-Daten oder einem Satellitenfoto abgeleitete orthografische Karte sowie eine Karte mit der Interpretation von archäologischen Strukturen und Befunden angefertigt (Abb. 4, 5, 7–10). Die grafische Dokumentation wurde ergänzt durch Fotos, die bei den Fundortbegehungen aufgenommen wurden. Die gesamte Dokumentation wurde in die Fundortdatenbank eingespeist. Auf diese Weise wurden alle erhobenen Daten systematisiert und digitalisiert. Von den

Abb. 3 Archäologische Funde, die von Anwohnern in der Siedlung Jasmine aufgesammelt wurden
a–c: Okarinas (Flöten)
d: Rollstempel
e, f: Miniaturgefäße
g: Kette mit Rollstempeln, Spinnwirtel und Jadeperlen
(Grafik: J. Langmann, M. Lyons)

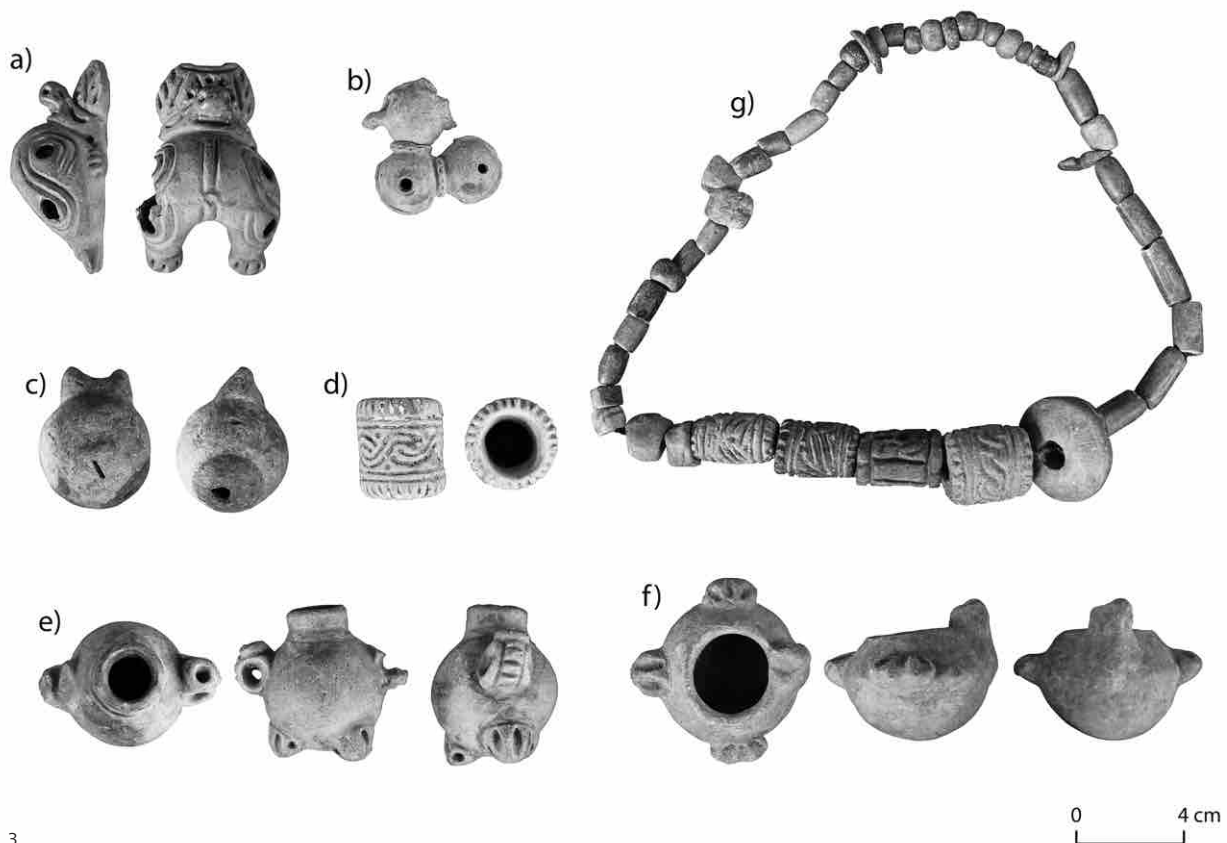
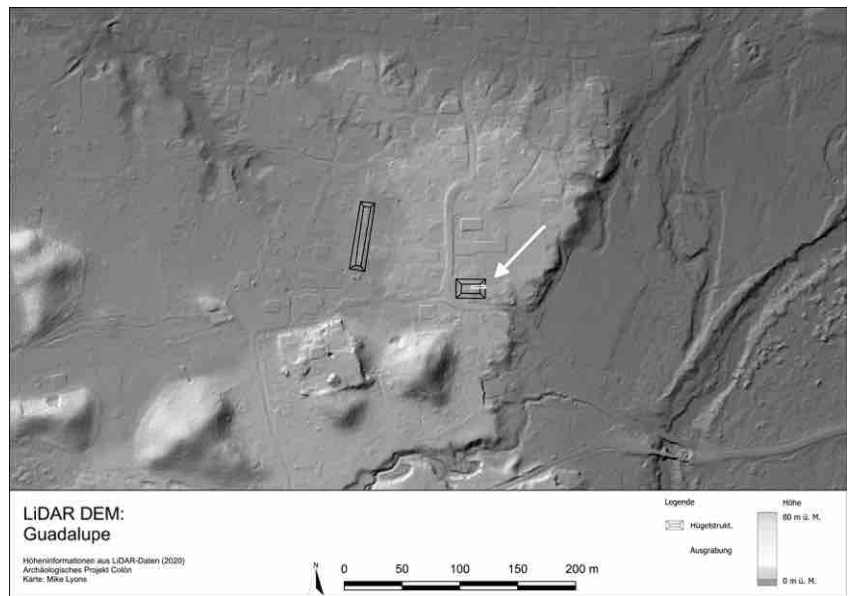


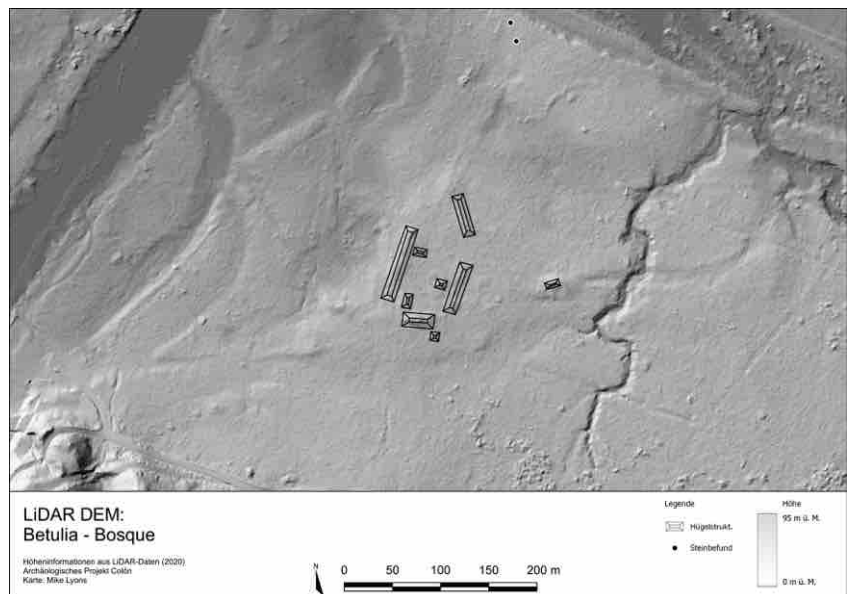
Abb. 4 Digitales, aus LiDAR-Daten generiertes Geländemodell (DEM) des Ortes Guadalupe. Eingezeichnet sind der Grabungsschnitt des Archäologischen Projektes Guadalupe in einer Plattform sowie eine neu identifizierte Plattform weiter westlich. (Grafik: M. Lyons)

Abb. 5 Digitales, aus LiDAR-Daten generiertes Geländemodell (DEM) des Fundortes Betulia-Bosque. Eingezeichnet sind die im Modell identifizierbaren Plattformen. (Grafik: M. Lyons)

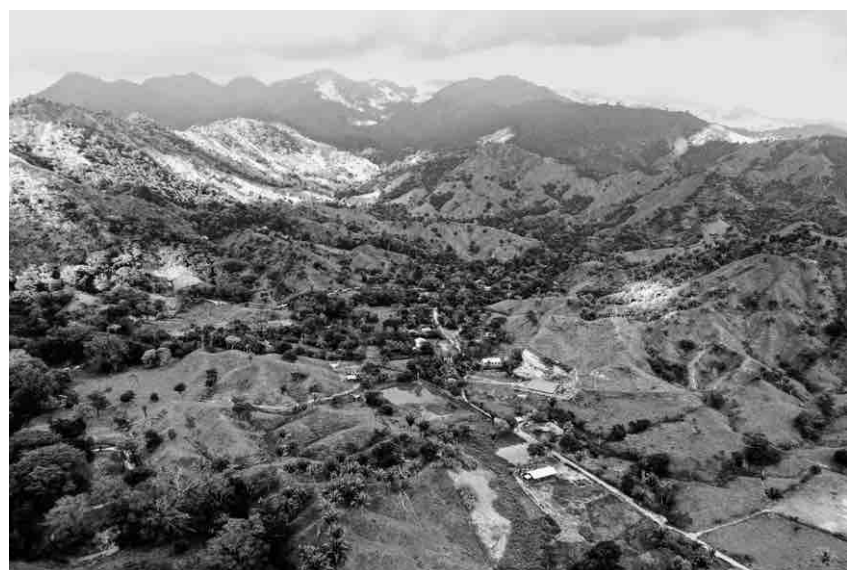
Abb. 6 Blick auf den in einem Talbecken der Küstenkordillere gelegenen Fundort Las Vallas (Foto: M. Lyons)



4



5



6

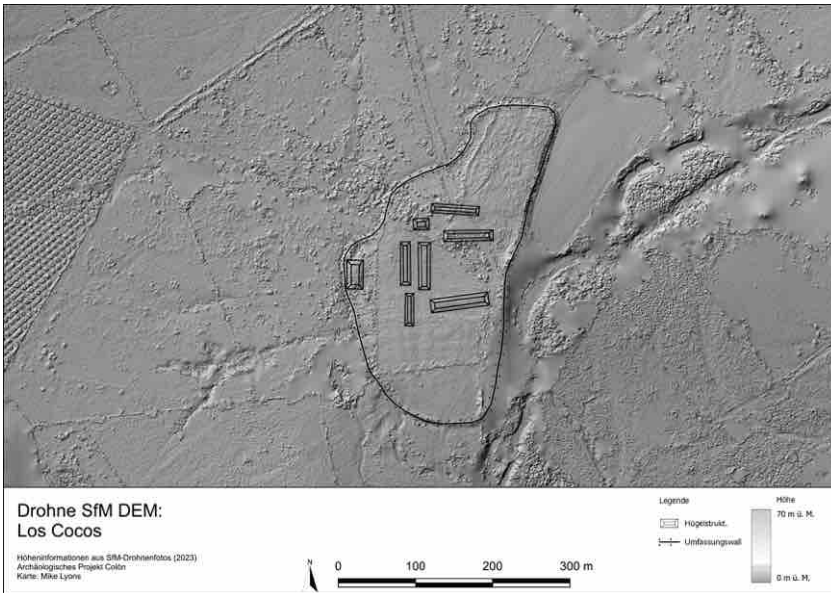
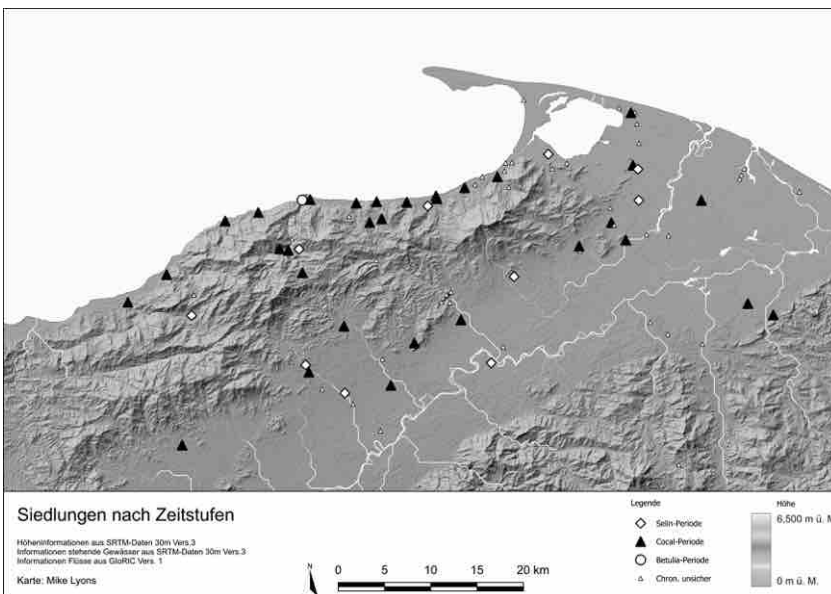


Abb. 7 Digitales, aus fotogrammetrischen Daten generiertes Geländemodell (DEM) des Fundortes Los Cocos. Eingezeichnet sind die im Modell identifizierbaren Plattformen und ein umgebender Wall. (Grafik: M. Lyons)

Abb. 8 Karte der bisher auf dem Festland untersuchten Fundorte mit Markierung der Zeitstellung. In der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) befinden sich die meisten Siedlungen im Hinterland, vor allem im Aguán-Tal, während sich der Siedlungsschwerpunkt in der Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.) an die Küste verlagert. (Grafik: M. Lyons)



8

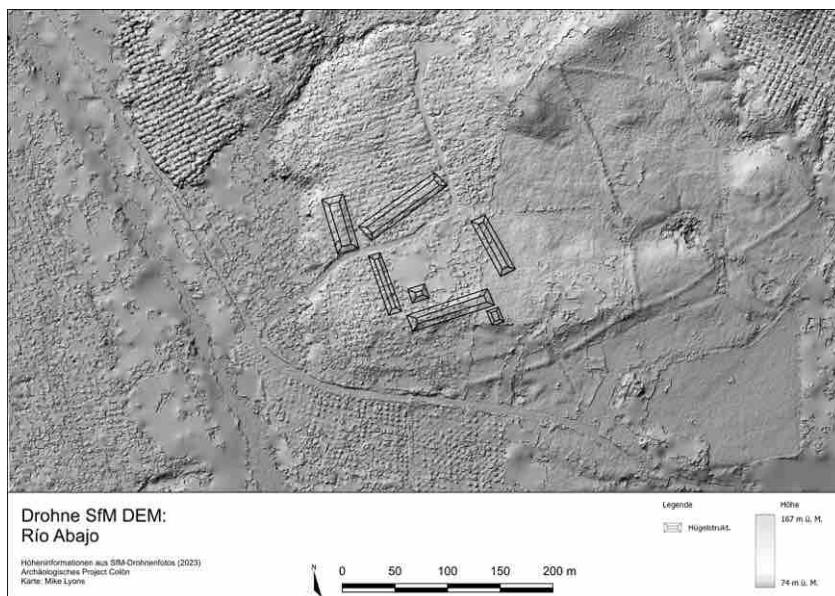
digitalen Daten werden regelmäßig Kopien angefertigt, sodass die gesamte Information vor Verlust gesichert ist und langfristig in den digitalen Repositorien des Deutschen Archäologischen Instituts gespeichert werden kann.

Bisher wurden im Archäologischen Projekt Colón 66 Fundorte registriert (Abb. 2 und 8). Davon wurden 25 Fundorte in der Feldkampagne 2023 neu beschrieben. Von diesen wurden neun Fundorte neu entdeckt, d. h. erstmals beschrieben. Zwei dieser Fundorte (Las Vallas und Samaria) datieren in die Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.), vier (Cruz, Jasmínes, La Fortuna, La Fortuna 2) in die Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.). Nur an dem Fundort Betulia konnte eine Betulia-zeitliche (300 v. Chr.–300 n. Chr.) Besiedlung festgestellt werden, in Coraza Alta deuten Radiokarbon daten auf eine mögliche frühe Siedlungsphase in dieser Zeit hin (s. unten). Drei Fundorte (La Fortuna Cueva, La Unión und Planes de Bambú) liessen sich anhand der Funde nicht eindeutig datieren.

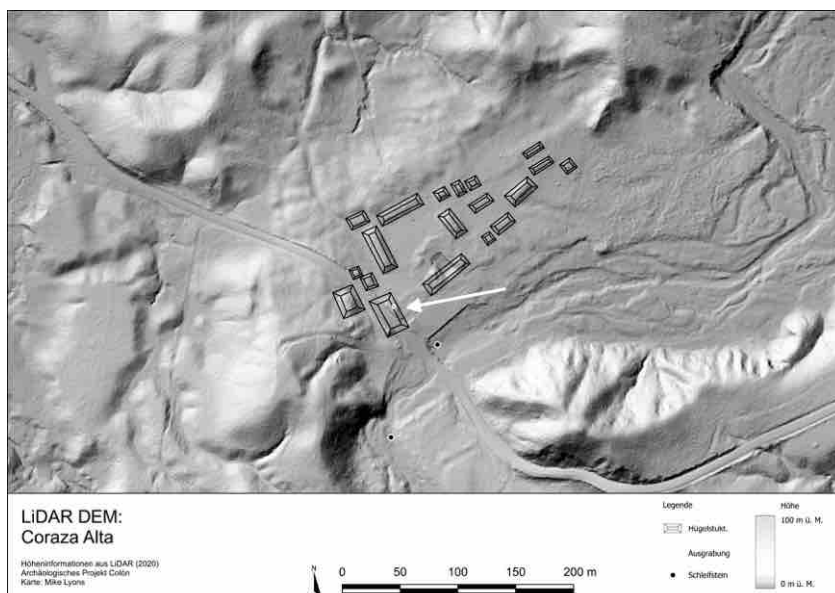
Die archäologische Fundortprospektion der Kampagne 2023 hat zahlreiche Einzelergebnisse erbracht, deren detaillierte Darstellung für spätere Publikationen vorgesehen ist. Hier soll nur auf einige Besonderheiten ausgewählter Fundorte hingewiesen werden. Insgesamt ist jedoch festzuhalten, dass wir wichtige neue Erkenntnisse zur Rekonstruktion

Abb. 9 Digitales, aus fotogrammetrischen Daten generiertes Geländemodell (DEM) des Fundortes Río Abajo. Eingezeichnet sind die identifizierbaren Plattformen, die sich trotz der starken Vegetation einer Orangenplantage im Modell abzeichnen. (Grafik: M. Lyons)

Abb. 10 Digitales, aus LiDAR-Daten generiertes Geländemodell (DEM) des Fundortes Coraza Alta. Eingezeichnet sind die im Modell identifizierbaren Plattformen und der kleine Grabungsschnitt in einer der Plattformen (Pfeil). (Grafik: M. Lyons)



9



10

der Siedlungssysteme unterschiedlicher vorspanischer Perioden in unserem Untersuchungsgebiet im Nordosten von Honduras gewonnen haben. Unsere Vermutung, dass sich zahlreiche Siedlungen sowohl entlang der gesamten Küste als auch im Aguán-Tal befanden, hat sich weiter bestätigt. Darüber hinaus konnten wir in dieser Feldkampagne nachweisen, dass sich auch viele Siedlungen in Hochlagen der Küstenkordillere befanden. Dies heisst, dass auch die Bergregion dicht besiedelt war. Wir gehen daher davon aus, dass ein intensiver Austausch von Waren und Kulturelementen zwischen Orten an der Küste, in den Bergen und im Aguán-Tal stattgefunden hat. Unsere Ergebnisse aus den Untersuchungen auf den karibischen Inseln belegen ausserdem, dass auch die Islas de la Bahía in diese Netzwerke eingebunden waren. Der gesamte Nordosten von Honduras muss also ein grosser, relativ homogener Kulturraum gewesen sein, in dem ein intensiver Austausch von Waren und Ideen stattfand.

Bezüglich der Verteilung der Siedlungen in den unterschiedlichen Zeitstufen belegen unsere Daten, dass, wie schon früher vermutet, der Siedlungsschwerpunkt in der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) im Inland lag, während sich Siedlungskonzentrationen in der Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.) zunehmend an die Küste verlagerten (Abb. 8). In Mesoamerika entwi-

ckelte sich in dieser als Postklassik bezeichneten Periode ein intensiver Seehandel entlang der Küsten von Yucatán und Mittelamerika, an dem der Nordosten von Honduras offenbar regen Anteil hatte.

Die weitere Auswertung der LiDAR-Befliegung früherer Kampagnen hat zum Teil überraschende Ergebnisse erbracht. Am Fundort Guadalupe, wo wir von 2016 bis 2019 intensive Ausgrabungen durchgeführt und die Siedlungsreste in der unmittelbaren Umgebung des Grabungsplatzes kartiert hatten, entdeckten wir eine weitere, etwa 60 × 12 m grosse Plattform westlich des Grabungsplatzes (Abb. 4). Diese Plattform ähnelt in Grösse und Form den Plattformen anderer Fundorte wie etwa Río Abajo und Betulia Bosque (s. unten). Wahrscheinlich hatten wir die neu entdeckte Plattform in Guadalupe wegen der modernen Überbauung im Dorf nicht wahrgenommen. Wir werden sie bei späteren Feldkampagnen genauer untersuchen.

Der Fundort Betulia Bosque (Abb. 5) war schon bei vorausgehenden Feldkampagnen mehrfach besucht worden. In einem ausgedehnten, dichten Waldgebiet, das nördlich an die Karibikküste und westlich an den Fluss Betulia angrenzt, befinden sich zahlreiche Siedlungshügel, gepflasterte Wege und Bereiche mit offenliegendem Fundmaterial der Cocal-Periode (1000–1525 n. Chr.). In der diesjährigen Feldkampagne zeigte uns ein Informant eine weitere Fundstelle mit interessanten skulptierten Steinen, einer davon in Form eines Kanus, ein weiterer mit möglichen Felsgravuren. Die Felsgravuren könnten ähnlich denen sein, die wir in früheren Feldkampagnen an dem Fundort Plan Grande, auf Guanaja, dokumentiert hatten. Franziska Fecher hatte diese sogenannten Patolli-Darstellungen publiziert (FECHER 2019). Sollte sich diese Vermutung bestätigen, wäre Betulia Bosque ein weiterer Fundplatz mit Patolli-Darstellungen, die als eindeutige Belege für Kontakte mit Mesoamerika gedeutet werden.

Den Fundort Jasmines bewerten wir als eine der herausragenden Entdeckungen der Feldkampagne 2023. Jasmines liegt inmitten der Küstenkordillere, in einem Hochbecken etwa auf halber Strecke zwischen der Küste und dem Nordrand des Aguán-Tales (Abb. 2). Die vielen Artefakte, die wir in Jasmines antrafen, lassen eine eindeutige Datierung des Ortes in die Cocal-Periode (1000–1525 n. Chr.) zu. Die Bedeutung des Ortes wird unterstrichen durch die Anzahl und Qualität der am Ort obertägig sichtbaren Funde, insbesondere Keramik und Grünstein (Abb. 3). Aufgrund der Lage zwischen dem wichtigen Küstenort Betulia Bosque und den Orten Irineo und Río Abajo am Rande des Aguán-Tales ist offensichtlich, dass es sich um eine Zwischenstation zwischen diesen beiden geografischen Regionen handelt, die dem Warenaustausch diene.

Der Fundort Samaria liegt ebenfalls in einer Höhenlage der Küstenkordillere (Abb. 2). Es handelt sich um eine der wenigen bisher identifizierten Siedlungen der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.). Unklar ist, ob Samaria eine ähnlich wichtige Funktion für den Warenaustausch wie Jasmines hatte, da bisher noch keine Siedlungen der Selin-Zeit in diesem Bereich der Küste gefunden wurden. Der Fundort Samaria ist jedoch bedeutsam für unsere Untersuchungen, da er der erste Selin-zeitliche Ort ist, der in diesen hochgelegenen Regionen dokumentiert wurde, wenn auch der Schwerpunkt der Selin-Siedlungen offenbar im Aguán-Tal lag.

Der Fundort Las Vallas datiert ebenfalls in die Selin-Zeit. Er liegt in einem Hochbecken der Küstenkordillere. Die Geländemodellierung auf der Grundlage fotogrammetrischer Drohnenshots zeigt deutlich mehrere Plattformen, die auch bei der Begehung im Gelände sichtbar waren (Abb. 6). Die zahlreichen qualitätvollen Keramikfunde in dem ausgedehnten Siedlungsbereich können als Hinweis auf die grosse Bedeutung des Fundortes gewertet werden.

Als Ergebnis der diesjährigen Prospektionen kann festgehalten werden, dass wir wichtige neue Erkenntnisse zur Rekonstruktion der Siedlungssysteme unterschiedlicher vorspanischer Perioden im Nordosten von Honduras gewonnen haben. Die meisten Fundorte konnten entweder in die Selin- oder die Cocal-Zeit datiert werden. In der Küstenkordillere Nombre de Dios, einer bisher archäologisch unerforschten Region, wurden acht

neue Siedlungen entdeckt. Die grosse Anzahl von Fundorten belegt, dass die Bergregion dicht besiedelt war. Mit Hilfe der Auswertung und Modellierung fotogrammetrischer Drohnensfotos konnten an zahlreichen Orten Gebäudestrukturen dokumentiert werden. An den meisten Orten fanden sich Siedlungshügel oder Plattformen, die oft um einen Hof oder Platz gruppiert waren. In mehreren Fällen umgaben bis zu 70 Meter lange Plattformen die Plätze an drei oder vier Seiten.

Auch die Analyse der LiDAR-Daten ergab neue Erkenntnisse. In Manatí wurde eine Anlage mit Platz identifiziert, der an drei oder vier Seiten von Plattformen umgeben war. Sogar am Ort Guadalupe konnte noch eine weitere Plattform identifiziert werden (Abb. 4). Möglicherweise existierte auch hier eine Platzanlage, die durch moderne Bauaktivitäten zerstört wurde. Am Fundort Cruz konnte durch die Begehungen bestätigt werden, dass es sich um eine Siedlung mit Plattformen handelte.

Alle Siedlungen befanden sich auf erhöhten Terrassen in der Nähe fliessender Gewässer. Im Aguán-Tal ist dies allerdings weniger deutlich, da sich die Siedlungen in flachem, sehr ausgedehntem Gelände befinden. An keinem Ort waren mehrere zeitliche Komponenten vertreten. Das heisst, die jeweiligen Fundorte wurden entweder in der Selin- oder in der Cocal-Zeit besiedelt, eine kontinuierliche Besiedlung scheint nicht stattgefunden zu haben.¹

Die Siedlungsmuster der Cocal-Zeit unterscheiden sich deutlich von denen der Selin-Zeit. In der Selin-Zeit gab es relativ wenige Siedlungen, die in grosser Distanz zueinander lagen. In der Cocal-Zeit stieg die Siedlungsdichte an und die Siedlungen verlagerten sich verstärkt an die Küste. Anhand der Verteilung der Siedlungen in den unterschiedlichen Zeitstufen wurde somit deutlich, dass sich die Siedlungsschwerpunkte, die sich in der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) noch im Inland befanden, in der Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.) zunehmend an die Küste verlagerten, wo sich in dieser späten Zeit offenbar ein reger Seehandel entwickelt hatte (Abb. 8). Über frühere Perioden sind aufgrund der geringen Anzahl registrierter Fundorte derzeit noch keine statistischen Aussagen möglich.

Sowohl im Aguán-Tal als auch in Hochlagen der Küstenkordillere als auch an der Küste befand sich eine ausreichende Anzahl von Siedlungen, um einen intensiven Austausch von Waren und Kulturelementen zwischen diesen Orten und denen der karibischen Inseln zu gewährleisten. Die Rekonstruktion von Austauschnetzwerken im nordöstlichen Honduras ist das zentrale Thema des Dissertationsvorhabens von Mike Lyons. Eine der Methoden der Rekonstruktion von Verbindungswegen ist die sogenannte *Least Cost Path*-Analyse, welche mit Geografischen Informationssystemen (GIS) durchgeführt wird. Eine solche Analyse wurde aufgrund der topografischen Daten des Untersuchungsgebietes vorgenommen (JAHRESBERICHT 2022). Im Rahmen unserer Geländebegehungen nahmen wir an, dass entlang dieser Routen Siedlungen zu finden sein müssten. Tatsächlich entdeckten wir an den vorgezeichneten Routen mehrere neue Fundorte.

Ein Beispiel für eine solche Relaisstation könnte der Fundort Jasmines sein. Wahrscheinlich ermöglichte Jasmines in der Cocal-Zeit den Verkehr zwischen dem Aguán-Tal und der Küste entlang des Betulia-Flusses (Abb. 2). Vielleicht wurden auf dieser Route Meeresprodukte ins Aguán-Tal und landwirtschaftliche Produkte in umgekehrter Richtung an die Küste gebracht. Ein anderer Beispielort ist La Fortuna. La Fortuna liegt etwa drei Kilometer nördlich von Jasmines in der Kordillere und könnte eine ähnliche Funktion gehabt haben. Etwa acht Kilometer östlich von Jasmines befindet sich die Stätte La Unión, deren Zentrum bisher noch nicht identifiziert werden konnte. La Unión liegt an einer weiteren Route, die Orte wie Los Cocos und Irineo im Aguán-Tal mit Colonia Suyapa, Guadalupe und anderen nahe gelegenen Küstenorten verband.

Die Dichte der besten Verbindungswege ist am höchsten entlang der Strecke zwischen Los Cocos bei Cuyamel im Aguán-Tal und Orten wie Cruz und Santa Fé an der Küste. Diese Route enthält eine Reihe von intakten Abschnitten des sogenannten *Camino Real*, einem gepflasterten Weg, der allgemein als kolonialzeitlicher Transportweg angesehen wird, der aber vermutlich schon in vorspanischer Zeit existierte. Die Untersuchungen entlang dieser

¹ Eine Ausnahme scheint der Fundort Coraza Alta zu sein, wo die Radiokarbondatierungen der ältesten Schichten auf eine Besiedlung in der Betulia-Zeit vor der Selin-Zeit hindeuten (s. unten). Dieser Befund muss jedoch noch durch weitere archäologische Untersuchungen bestätigt werden.

Route ergaben keine vorspanischen Siedlungsplätze in der Kordillere. Eine mögliche Erklärung ist, dass die Kordillere auf diesem Weg wesentlich leichter zu überqueren ist als über die beiden zuvor genannten Routen weiter westlich. Vielleicht gab es aus diesem Grund hier keinen Bedarf für Zwischensiedlungen.

Leider war es aus Zeitgründen und wegen der schwierigen Strassenverhältnisse nicht möglich, die Strecke zwischen Río Arriba im Aguán-Tal und Bambú und Río Esteban an der nördlichen Nordwestküste in der Feldkampagne 2023 zu untersuchen. Aufgrund der anderen untersuchten Verbindungsrouten ist jedoch zu vermuten, dass irgendwo entlang dieser Strecke eine Siedlung aus der Cocal-Zeit existierte.

Ausgrabungen in Coraza Alta

Im Rahmen der regionalen Siedlungsstudie des Archäologischen Projektes Colón sollten die Oberflächenbegehungen durch Ausgrabungen an repräsentativen Fundorten der wichtigsten Siedlungsphasen ergänzt werden, um detailliertere Informationen zur Chronologie, Architektur und Siedlungsweise zu erlangen. In Guadalupe, einer Siedlung der Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.), waren bereits im vorausgegangenen Projekt Guadalupe umfangreiche Ausgrabungen durchgeführt worden. Um vertiefte Einblicke in die vorausgehende Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) zu erhalten, wählten wir den Fundplatz Coraza Alta aus, wo wir einen stratigrafischen Schnitt in einer Siedlungsplattform anlegten.

In Coraza Alta hatten wir durch die Analysen von LiDAR-Befliegungen im Jahr 2019 eine bedeutende Siedlung mit zahlreichen Plattformen identifiziert (Abb. 10). Coraza Alta liegt etwa acht Kilometer westlich von Trujillo und einen Kilometer südlich der Küste (Abb. 2). Die Siedlungsreste befinden sich auf einer Terrasse des kleinen Flüsschens Corozo Alto, auf dem Gelände einer heutigen Rinderfarm (Abb. 11). Der Besitzer der Farm, Marco Tulio Castillo, unterstützte bereitwillig unser Projekt. Der Fundort wurde erstmals von SHARER, SEDAT & PEZZATI (2009, S. 87) unter dem Namen «Corozal Alto» erwähnt. Unsere Kooperationspartner, die honduranischen Archäologen Oscar Neill Cruz und Ranferi Juárez, hatten die Stätte bei Prospektionsarbeiten besucht und Beschreibungen angefertigt (CRUZ CASTILLO & JUÁREZ SILVA 2010, S. 34f.). Sie berichteten uns, dass bereits bei einer früheren Untersuchung ein Schnitt in einer der Plattformen angelegt worden war. Jedoch haben wir weder Informationen über den genauen Zeitpunkt und die Umstände dieser Unternehmung noch über den Bericht, der für die Denkmalbehörde erstellt worden war.

Während der Feldkampagnen des Projektes Guadalupe hatten wir Coraza Alta bereits mehrfach zwischen 2016 und 2019 besucht. Dabei nahmen wir einige Vermessungen vor und fertigten mit einer Drohne Luftbilder an. Die Keramikfunde an der Oberfläche zeigten, dass der Ort vor allem in der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) besiedelt gewesen sein musste. Eine systematischere Dokumentation erfolgte dann 2020 während der ersten Feldkampagne des Projektes Colón. Hierbei wurde der Fundort mithilfe einer Drohne fotogrammetrisch vermessen. Diese Daten ergänzten die Ergebnisse der Auswertung der LiDAR-Befliegung.

Die vorspanische Siedlung Coraza Alta besteht aus etwa 20 länglichen Siedlungshügeln mit etwa 30×12 Metern Seitenlänge und Höhen von zwei bis drei Metern (Abb. 10). Die zumeist rechteckigen Plattformen lassen sich sowohl auf den Drohnen- und LiDAR-Aufnahmen als auch im Feld deutlich erkennen. Dabei fällt auf, dass die Plattformen zumeist im rechten Winkel zueinander angeordnet sind. Zum Teil umschliessen die Plattformen ganze Plätze oder Höfe. Einer dieser Hügel wird von der Strasse, die von Trujillo durch Santa Fé nach Guadalupe führt, mittig geschnitten. An mehreren Stellen der freiliegenden Aufschlüsse beobachteten wir grössere Konzentrationen von Keramikfragmenten. Diese Plattform wählten wir für die Grabungsarbeiten der Feldkampagne 2023 aus (Abb. 11 und 12).

Ziel der kleinflächigen Ausgrabungen war es, Informationen über den Aufbau und die Stratigrafie eines Selin-zeitlichen Siedlungshügels zu erhalten. Wir legten den 2×3 m

Abb. 11 Ansicht der Plattform mit dem Grabungsschnitt auf dem Gelände der Siedlung Coraza Alta (Foto: M. Schacht)

Abb. 12 Blick in den Grabungsschnitt in Coraza Alta. Unterhalb der Basis der Plattform aus der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) fanden sich Spuren einer Vorgängersiedlung aus der Betulia-Zeit (300 v. Chr.–300 n. Chr.). (Foto: M. Schacht)



11



12

grossen Schnitt so an, dass er einen Teil der Plattformoberfläche und deren Seite erfasste. Durch die Freilegung bis unterhalb des Niveaus der umgebenden Flussterrasse versuchten wir herauszufinden, wie der Siedlungshügel konstruiert war, ob er direkt zu Beginn der Siedlungstätigkeiten aufgeschüttet oder ob er zu einem späteren Zeitpunkt in einer bereits bestehenden Siedlung errichtet worden war.

Durch die Grabung in Coraza Alta wollten wir ausserdem ein möglichst umfangreiches Ensemble an repräsentativem Fundmaterial, insbesondere von Keramikfunden, erstellen. Bisher wurden nur wenige Funde von einzelnen Siedlungsplätzen der Selin-Zeit veröffentlicht (HEALY 1978; GOODWIN 2019), eine umfangreichere typochronologische Untersuchung von Keramikfunden, wie sie für Guadalupe erstellt wurde, liegt bisher jedoch nicht vor.

Die Wahl des Fundplatzes Coraza Alta für eine Ausgrabung bot sich auch aus logistischen Gründen an. Der Ort ist über die Schotterstrasse zwischen Trujillo und Santa Fé gut erreichbar. Für die Anlage von Viehweiden war die Vegetation zum grossen Teil entfernt worden, sodass die archäologischen Hinterlassenschaften gut sichtbar waren.

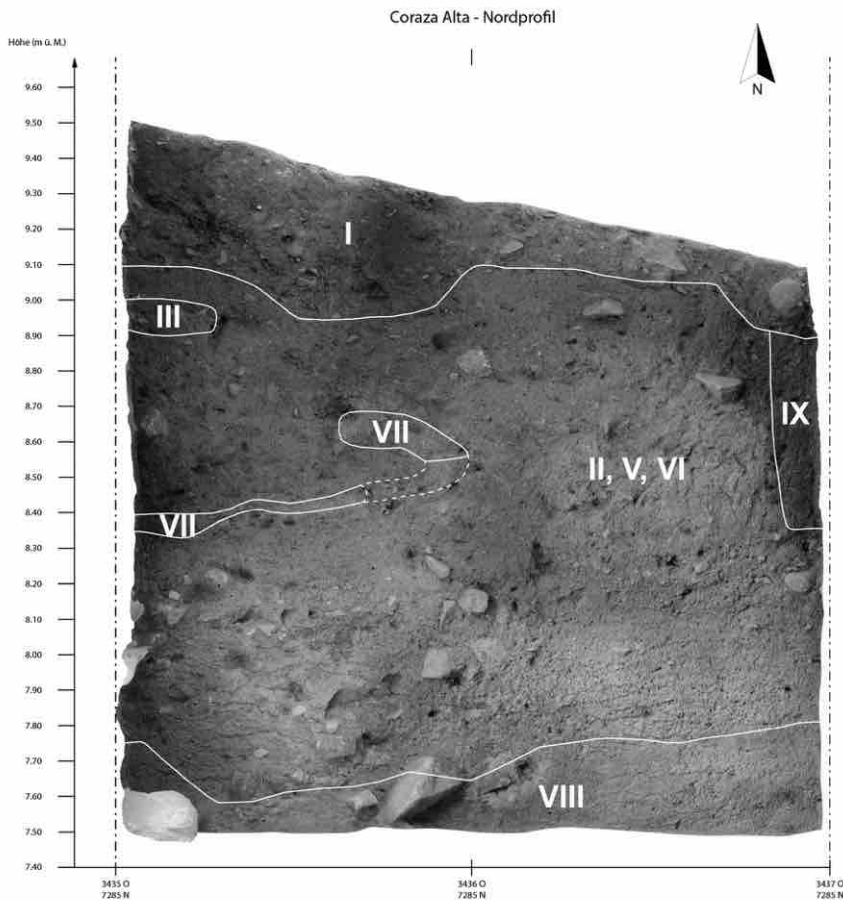
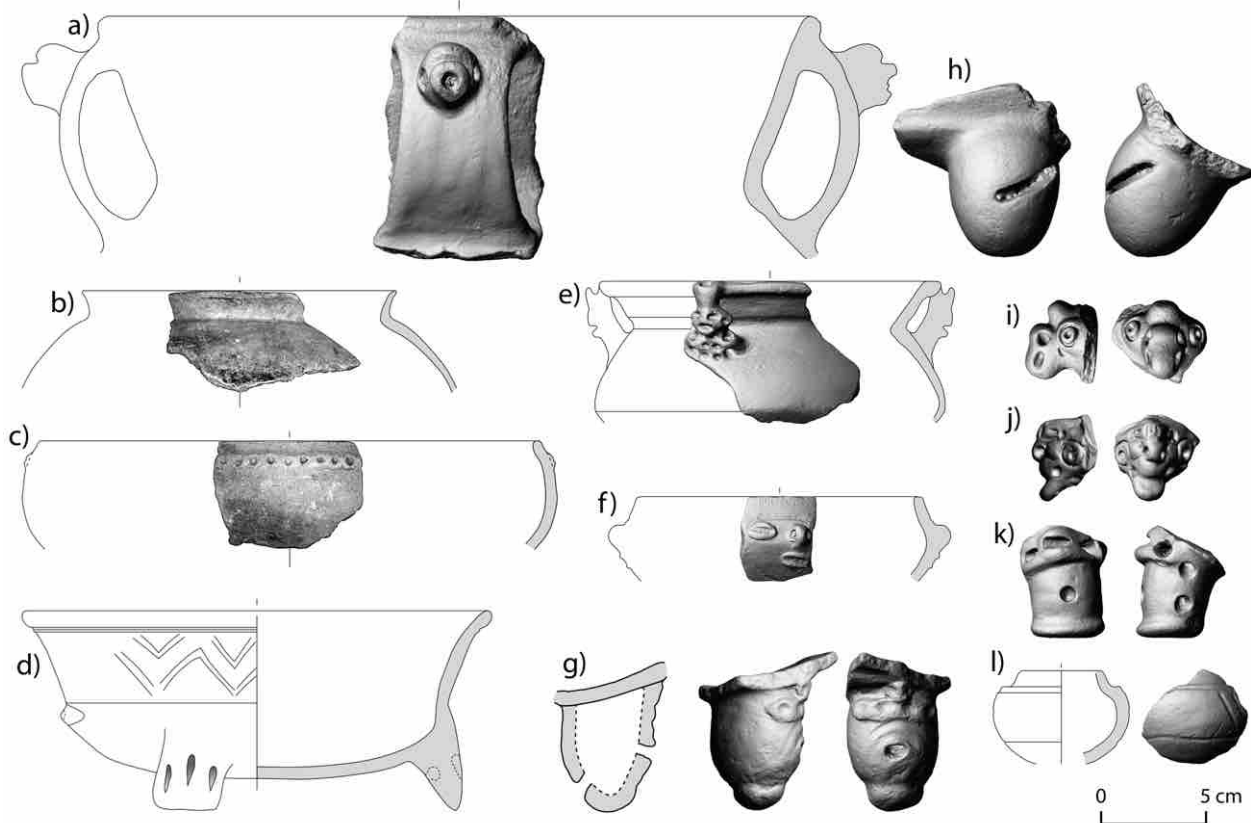


Abb. 13 Das Nordprofil des Grabungsschnittes in Coraza Alta. Im unteren Bereich zeichnet sich die Steinlage der Basis der Plattform ab, darüber sind Füllschichten und Nutzungshorizonte der Plattform zu sehen. (Grafik: M. Schacht, M. Lyons)

Abb. 14 Diagnostische Keramikfunde der Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.) aus dem Grabungsschnitt in Coraza Alta. Typisch für die Zeit sind bandförmige Handhaben (a), gedrungene Gefäßfüße (d, g, h, k) und figürliche Applikationen, oft in Form von Köpfen von Seekühen (a, e, i, j). (Grafik: J. Tejada, J. Langmann, M. Lyons)

13



14

52

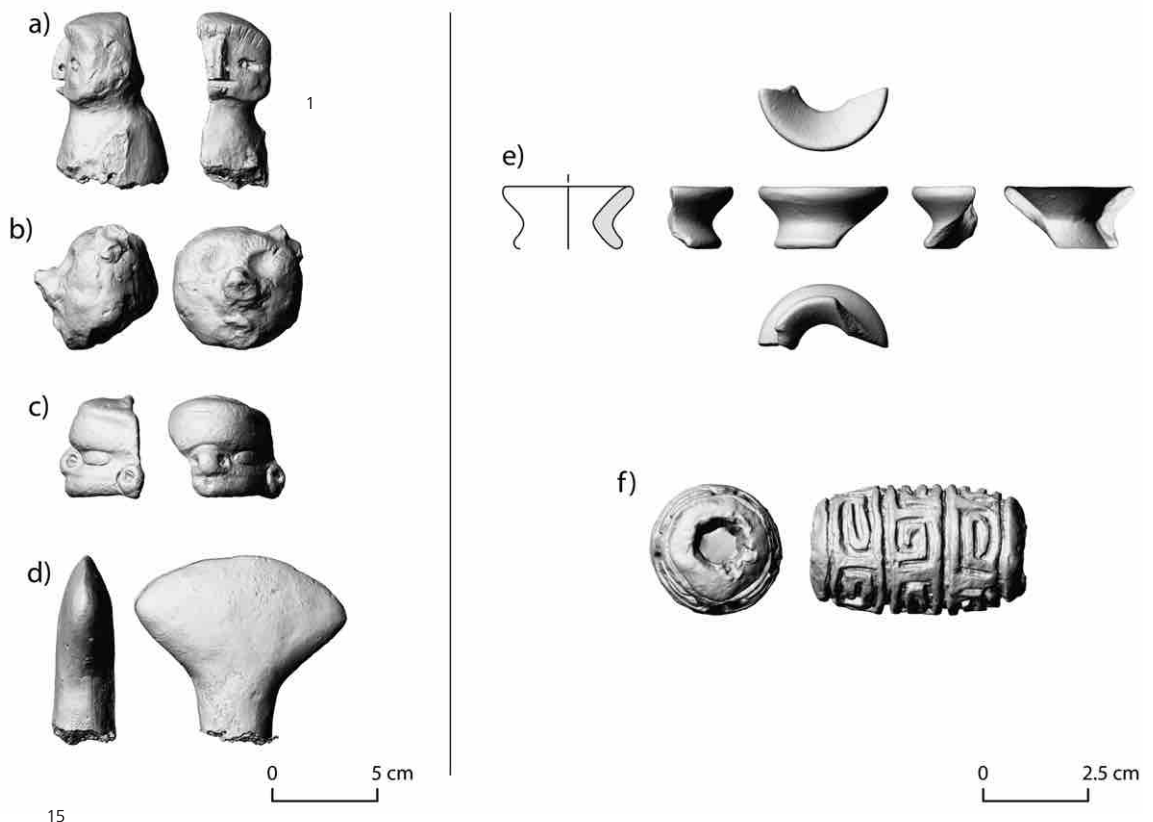
Abb. 15 Keramische Sonderfunde aus dem Grabungsschnitt in Coraza Alta
a–c: Fragmente von Figurinen
d: Teil eines Votivbeils
e: Bruchstück eines Ohrpflocks
f: Rollstempel
(Grafik: M. Schacht, J. Langmann, M. Lyons)

Die Ausgrabung in Coraza Alta wurde von Marlisa Schacht geleitet. Sie wurde von Kevin Engel sowie drei Arbeitern aus Guadalupe unterstützt. Die Arbeiten dauerten etwa einen Monat. Der 2 × 3 m grosse Schnitt wurde in Nord-Süd-Richtung angelegt. Nach der Säuberung, Dokumentation und Absicherung des Grabungsbereiches wurde zunächst die 30 cm starke gestörte Deckschicht abgetragen. Da keine eindeutigen natürlichen Schichten in dem recht feuchten Erdreich unterschieden werden konnten, wurden künstliche Schichten von 20 cm Stärke ausgegraben. Sobald sich Befunde abzeichneten, wurden Plana auf der Höhe der Oberkante dieser Befunde angelegt. Die Befunde wurden fotografisch und zeichnerisch dokumentiert. Von wichtigen Befunden wurden insgesamt 14 organische Proben für Radiokarbondatierungen entnommen.

Im Aufbau der Plattform liessen sich dicke Füllschichten erkennen (Abb. 13). Dazwischen lagen horizontale, kompaktere Schichten mit auffälligen Keramikkonzentrationen, Brandschichten und Feuerstellen, die wir als Nutzungshorizonte interpretierten. Etwa auf der Höhe des umgebenden Geländeneiveaus beobachteten wir Steinlagen, die sich in mehrere Richtungen ausdehnten. Hierbei könnte es sich um die Basis der Plattform gehandelt haben, die als eine Art Sockel vor dem Aufschütten einer ersten Füllschicht angelegt worden war.

Neben den zahlreichen diagnostischen Gefässfragmenten verdienen Teile einer Figurine, ein Ohrpflock und ein Rollsiegel besondere Erwähnung (Abb. 14 und 15). Kurios und bislang noch nicht erklärbar sind axtförmige Tonobjekte mit einer halbmondförmigen «Klinge» und einem langen zylindrischen Griff, die wir in grosser Anzahl im Grabungsbereich fanden (Abb. 15d). Es könnte sich um Votivobjekte gehandelt haben. Die Auswertung der reichhaltigen Keramikfunde verspricht einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der Keramiktypologie im Nordosten von Honduras zu leisten.

An den Profilen des Grabungsschnittes lässt sich der Aufbau der Plattform erkennen (Abb. 13). Im zentralen Bereich befinden sich dicke Füllschichten, die als Ergebnis der Errichtung der Plattform zu interpretieren sind. Etwa auf dem Niveau der umliegenden



Flussterrasse zeichnete sich eine dunklere Erdschicht ab, die wohl ehemals die Geländeoberfläche darstellte. Auf der gleichen Höhe liegen ausgedehnte Brandstellen mit stark veriegelter Erde. In diesen Brandhorizont war eine etwa 80 cm tiefe Grube eingebracht, die jedoch keine Funde enthielt. Ebenfalls auf diesem Niveau wurden die oben erwähnten Steinlagen beobachtet. Es ist anzunehmen, dass es sich bei dieser befundreichen Schicht um ein ehemaliges Siedlungsniveau handelte, auf dem später die Plattform aufgeschüttet wurde. Unterhalb dieses Niveaus befinden sich fundleere sandige Schichten, die das geologische Substrat der Flussterrasse darstellen. Innerhalb der aufgehenden Plattform sind sieben etwa horizontale, fundreiche Schichten zu beobachten, die mehr oder weniger lang als Gehhorizonte genutzt wurden.

Aus den Grabungsschichten wurden insgesamt 14 organische Proben für die Radiokarbondatierung entnommen. Fünf dieser Proben wurden datiert. Die beiden Proben aus den Plattformfüllungen ergaben leider kein Ergebnis, sodass wir noch keine numerische Datierung dieser Schichten liefern können; aufgrund der aussagekräftigen Keramikfunde datieren sie allerdings eindeutig in die Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.). Wir werden weitere Proben zur Datierung der Plattformen einsenden. Die verbleibenden drei Proben stammen aus dem Bereich der Basis der Plattform und datierten einheitlich in eine Zeit zwischen etwa 200 und 400 n. Chr.² Dies entspricht einer Zeitstellung am Ende der in Mesoamerika als Präklassik bezeichneten Periode bzw. der von uns als Betulia-Phase bezeichneten Zeit (s. unten). Diese Datierung ist durchaus überraschend, deutet sie doch darauf hin, dass an dem Fundplatz Coraza Alta nicht nur eine Besiedlung in der Selin-Phase, sondern auch in der vorausgehenden Betulia-Phase existierte.

Eine auffällige Besonderheit in Coraza Alta ist die grosse Menge an bearbeiteten Steinartefakten wie Mörser, Reibsteine, Schleifsteine und Stössel, die wir bei mehreren Begehungen und jetzt auch bei den Ausgrabungen dokumentieren konnten. Die vielen Steinartefakte und die im Fluss beobachteten Steine mit Schleifspuren lassen vermuten, dass in Coraza Alta Stein verarbeitet wurde und die hergestellten Objekte möglicherweise als Handelsgut in der Region vertrieben wurden.

Ausgrabungen in Betulia

Die Ausgrabungen an dem Fundort Betulia galten der Untersuchung der ältesten im Nordosten von Honduras nachgewiesenen Siedlungsreste. Funde der in Mesoamerika als Präklassik bezeichneten Periode (1500 v. Chr.–300 n. Chr.) waren bisher im Nordosten von Honduras nur aus vereinzelt Höhlen bekannt (HEALY 1974; CRUZ CASTILLO & JUÁREZ SILVA 2006). Im Projekt Colón war in Betulia erstmals ein Siedlungsplatz dieser frühen Zeit entdeckt worden (JAHRESBERICHT 2020).

Erste Hinweise auf die frühe Zeitstellung von Betulia ergaben sich aus einer spezifischen Keramik, der sogenannten Usulután Ware. Usulután ist ein Überbegriff für mehrere Typen von gut gebrannter Feinkeramik mit linearer Negativbemalung. Diese Keramik ist vor allem aus dem östlichen El Salvador und dem westlichen Honduras bekannt und wurde vor allem in der Späten Präklassik (300 v. Chr.–300 n. Chr.) verwendet (ANDREWS 1971; SHARER 1978; GORALSKI 2008). Im Formeninventar der Usulután-Keramik dominiert Service-Geschirr wie Teller und Schalen. Darüber hinaus fallen bestimmte Sonderformen auf, beispielsweise Gefässe mit senkrechten, röhrenförmigen Ausgüssen. Zumeist findet sich diese Keramik in archäologischen Kontexten, die im Zusammenhang mit Ritualen und Festivitäten standen. Einzelne Exemplare dieser Ware waren weit verbreitet, bis ins Tiefland von Guatemala und an die Pazifikküste von Nicaragua und Costa Rica (DENNETT, PLATZ & MCCAFFERTY 2011; PLATZ 2011, 2015; SNARSKIS 2013). Die grosse Verbreitung der Usulután-Keramik kann als Hinweis auf weit verzweigte Netzwerke in dieser Zeit, insbesondere innerhalb der gesellschaftlichen Eliten, gewertet werden.

Im nordöstlichen Honduras war Usulután-Keramik bisher nicht bekannt. Daher nahm man an, dass diese Region von den Netzwerken der späten Präklassik ausgeschlossen war.

² MAMS 65811: cal AD 256–361; MAMS 65812: cal AD 252–346; MAMS 65813: cal AD 206–239. Alle Datierungen 1 σ . Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie, Mannheim.

Abb. 16 Aus fotogrammetrischen Daten generiertes Orthofoto des Grabungsortes Betulia-Pueblo. Eingezeichnet sind die Plattform und der Grabungsschnitt (Pfeil). (Grafik: M. Lyons)

Mit dem Fund von Usulután-Keramik in Betulia ändert sich dieses Bild. Bisher war Keramik aus der frühen Präklassik (1500–700 v. Chr.) nur ohne Siedlungskontext in den Cuyamel-Höhlen, südlich von Trujillo, gefunden worden. Im Rahmen seiner Masterarbeit beschäftigt sich unser Mitarbeiter Adrien Martinet mit der Auswertung der Funde von Betulia und in diesem Zusammenhang mit einer Neubewertung des sogenannten Izalco-Usulután-Stiles und dessen Verbreitung in Zentralamerika sowie mit der Bedeutung präklassischer Netzwerke für die Region im nordöstlichen Honduras.

Erste Keramikfragmente der späten Präklassik hatten wir in Betulia in der Feldkampagne 2020 gefunden, als wir den Bau einer Latrine beobachteten und dort anschliessend eine Rettungsgrabung ansetzten (*JAHRESBERICHT* 2020). Das Profil der Rettungsgrabung von 2020 zeigte, dass sich bei ca. 0,95 m unter der Graskante eine keramikreiche Schicht befand, welche spät-präklassisches Material enthielt. Ziel der Grabung von 2023 war es zu überprüfen, ob tatsächlich eine spät-präklassische Siedlung in Betulia existierte, und mehr Material zu bergen, um den heutigen sehr geringen Bestand an Vergleichsmaterial aus dieser Periode in Honduras und im südlichen Zentralamerika zu erweitern.

Der Grabungsplatz befindet sich auf der Westseite des Río Betulia im gleichnamigen Dorf Betulia, 19 Kilometer westlich von Trujillo und 160 Meter vom Meer entfernt (Abb. 16). Die Fläche liegt auf einer Flussterrasse, unmittelbar östlich einer Freifläche, in einem ca. 14 × 14 m grossen, umzäunten Gelände. Der Grabungsschnitt wurde an der Nordseite einer leichten Erhebung angelegt, bei der es sich möglicherweise um einen ehemaligen Siedlungshügel handelte. Der Schnitt lag unmittelbar südlich der Rettungsgrabung der Feldkampagne 2020. Die Grabungseinheit umfasste eine Fläche von 5 × 5 m, mit einem 50 cm breiten Steg, sodass die ausgehobene Fläche 4 × 4 m betrug (Abb. 17). Der Grabungsschnitt wurde in dieser Form angelegt, um eine gewisse Grösse der Grabungsfläche zu gewährleisten, in der Siedlungsspuren erkannt werden könnten. Bei Bedarf könnte die Grabung in Zukunft mit entsprechenden Einheiten zu einer grösseren Flächengrabung erweitert werden.

Die Ausgrabungen in Betulia dauerten fünf Wochen. Sie wurden von Adrien Martinet geleitet, Jeannine Langmann assistierte bei der Ausgrabung und wissenschaftlichen Dokumentation. Ausserdem waren drei lokale Hilfskräfte bei der Grabung beschäftigt. Nach Abtragen einer etwa 30 cm starken Deckschicht wurde die Erde nach künstlich definierten Schichten abgetragen. Sobald ein Befund erschien, der sich durch eine andere Farbe, Zusammensetzung, ein anderes Sediment oder durch eine Fundkonzentration abhob, wurde die Fläche auf das Erscheinungsniveau des Befundes gebracht. Nach jedem Abhub wurde das gesamte Planum gereinigt, bevor die neuen Befunde auf Höhe der Oberkante

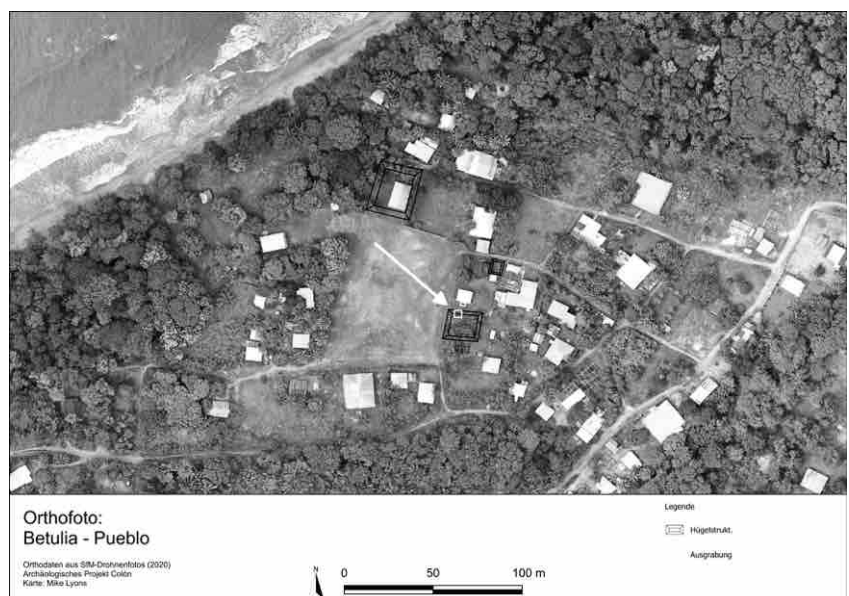


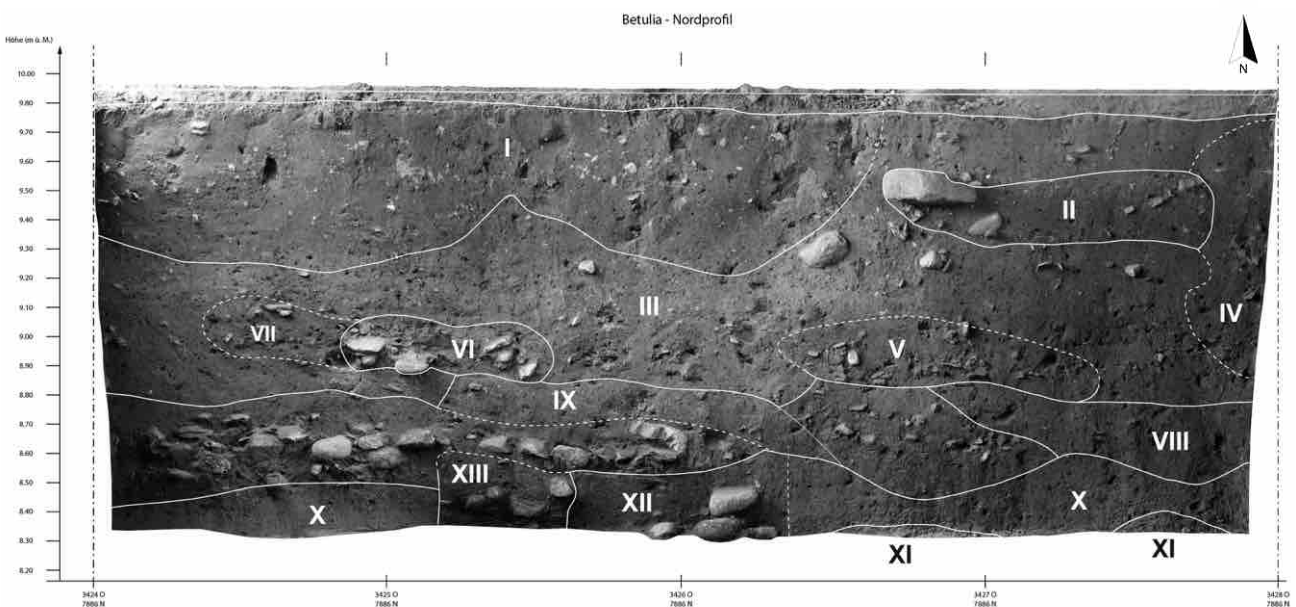


Abb. 17 Blick auf den Grabungsschnitt am Fundort Betulia-Pueblo. In etwa 1,20 m Tiefe wurden zahlreiche Siedlungsspuren wie die im Bild sichtbare Abfallgrube, Steinlagen, Pfostenlöcher und viele Artefakte aus Keramik und Stein gefunden. (Foto: M. Reindel)

Abb. 18 Nordprofil des Grabungsschnittes in Betulia. Im unteren Bereich ist deutlich eine Steinlage, vermutlich eine Hausplattform, zu erkennen. Darüber befinden sich mehrere Befunde mit Ansammlungen von Keramik- und Steinartefakten. (Grafik: A. Martinet, M. Lyons)

17

der Schicht dokumentiert wurden. Die Stärke der befundärmeren Schichten betrug ca. 20 cm. Sobald deutlich erkennbare Befunde zutage kamen, wurde die Stärke der Abhübe auf ca. 10 cm reduziert, um Veränderungen der Befunde besser verfolgen zu können und Funde vorsichtig freizulegen. Im befundreichen Segment wurde bei einem sichtbaren Schichtwechsel der Abtrag beendet, auch wenn er stellenweise weniger als 10 cm betrug. Gegebenenfalls wurden auch Zwischenabträge von ca. 5 cm innerhalb der fundreichen Befunde durchgeführt. Pfostenlöcher wurden, wenn möglich, als Podest stehen gelassen, um sie später schneiden zu können. Teilweise wurden auch andere Befunde, wie zum Beispiel Gruben mit einer dichten Fundmenge, ebenfalls in der Mitte geschnitten, um die Bereiche nacheinander ausgraben und den Befund mit Profil besser nachvollziehen zu können. Der Dokumentationsprozess nach jedem Abtrag umfasste die fotografische Aufnahme der gesamten Grabungsfläche, Aufnahmen für ein 3D-Modell aus acht Himmelsrichtungen und Detailaufnahmen der Befunde. Zudem wurden Besonderheiten wie Objekte in situ ebenfalls fotografisch dokumentiert. Plana wurden im Massstab 1:20, Profile im Massstab 1:10 gezeichnet. Details wurden auch in grösseren Massstäben zeichnerisch dokumentiert.



18

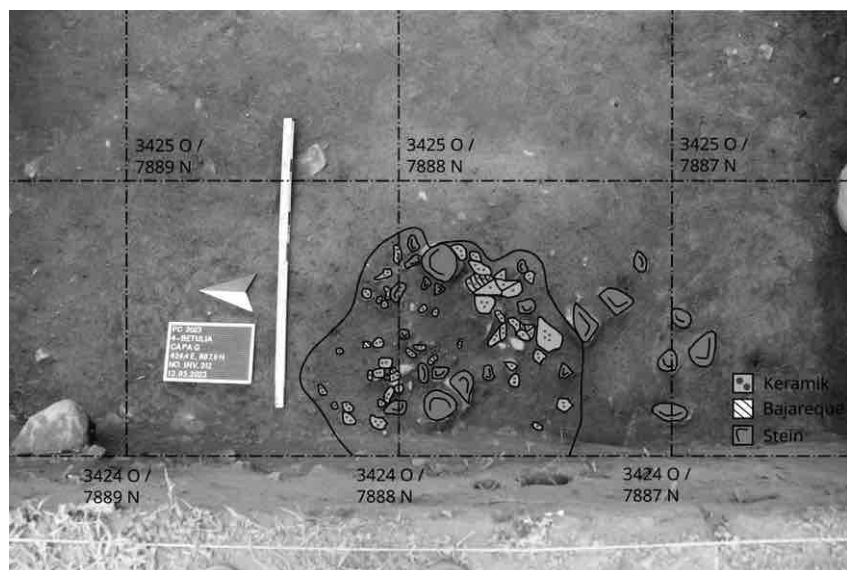
Abb. 19 Eine der Abfallgruben im Planum des Grabungsschnittes von Betulia, mit Fragmenten von Keramik- und Steinartefakten (Grafik: A. Martinet, M. Schacht)

In der Stratigrafie liessen sich mehrere Siedlungsschichten beobachten (Abb. 18). Die meisten Befunde mit Feuerstellen und Abfallgruben befand sich in etwa 1,20 m Tiefe. Auf diesem Niveau wurden zahlreiche Gefässfragmente und Steinartefakte geborgen, die sich stilistisch eindeutig in die späte Präklassik einordnen lassen (Abb. 20 und 21). Ausserdem wurden einige Befunde und Funde sichtbar, welche für die Auswertung und Interpretation in Bezug auf die Fragestellung besonders interessant erscheinen. Diese sollen hier etwas detaillierter beschrieben werden.

In etwa 90 cm Tiefe fanden sich auffällige Konzentrationen von verzierten Lehmklumpen. Es handelt sich dabei um Reste von Konstruktionen aus Holz und Schilf mit Lehmewurf, eine Bauweise, die in Honduras als «Bajareque» bezeichnet wird. Unter normalen Umständen würde sich dieser luftgetrocknete Lehmewurf im feuchten Erdreich auflösen. Offenbar waren hier jedoch Häuser mit dieser Bauweise abgebrannt, wodurch der Lehm verziegelt und so über lange Zeit erhalten wurde. Die Bruchstücke von Bajareque können somit als Reste von ehemaligen Häusern interpretiert werden. Dies unterstreicht den Siedlungscharakter des Fundplatzes.

In etwa 1,10 m Tiefe fanden sich zwei Gruben, die mit Kulturschutt verfüllt waren. Eine der Gruben hatte einen Durchmesser von 70 cm und war 20 cm tief (Abb. 19). Sie enthielt zahlreiche Keramikfragmente, einige davon waren Passscherben. Die Scherben lagen dicht gepackt und zum Teil horizontal, einige aber auch vertikal. Dazwischen fanden sich mehrere Bimssteine und andere grössere Steine (ca. 20 cm). Wahrscheinlich handelt es sich um eine Grube mit typischen Abfällen häuslicher oder handwerklicher Tätigkeiten. Die zweite Grube hatte einen Durchmesser von 100 cm und war ebenfalls 20 cm tief. In der Grube fanden sich zahlreiche kleinere Keramikfragmente, darunter auch Passstücke, sowie grössere und kleinere Steine. Auch dieser Befund ist als Abfallgrube im Zusammenhang mit häuslichen Tätigkeiten zu interpretieren.

In einer Tiefe von 1,20 m fanden sich in mehreren Bereichen des Schnittes Steinlagen unterschiedlicher Grösse und Beschaffenheit (Abb. 18). In der Nordostecke lagen grosse und mittelgrosse Flusskiesel, gemischt mit Holzkohlefragmenten und Stücken von verziegeltem Lehm (*bajareque*). In der Nordostecke fand sich eine weitere Ansammlung von Steinen. Zusammen mit der Steinlage in der Nordostecke kann diese Konstruktion als Unterbau eines Bodens interpretiert werden. Auf dem gleichen Niveau befanden sich auch die meisten anderen dokumentierten Befunde. Schliesslich fand sich auf dem gleichen Niveau auch noch ein auffallend grosser Stein, umgeben von einer deutlichen Keramikkonzentration. Wahrscheinlich handelte es sich um einen weiteren Tätigkeitsbereich. Schliesslich sind noch mehrere Pfostenlöcher zu erwähnen, die ebenfalls darauf hindeuten, dass hier einmal Konstruktionen aus Holz standen.



Die steinreichen Schichten befinden sich unmittelbar unter oder neben kompakten Sedimentschichten. Diese besonders kompakten Schichten können als mögliche Geh- oder Benutzungshorizonte angesprochen werden. Steinschichten als Unterbau von Benutzungsniveaus sind eine gängige Bautechnik. Der notwendige Aufwand für solch eine Konstruktion könnte für einen Innenraum oder einen «halboffenen Raum» sprechen. Die Existenz der beobachteten Pfostenlöcher in unmittelbarer Nähe dieser Steinschicht unterstützt diese Hypothese. Bajareque-Konzentrationen fanden sich tendenziell entlang des südlichen Randes der oben beschriebenen Böden. Eine Grube befand sich unter diesem Benutzungsniveau. Die zweite Grube wurde in dieses Niveau eingetieft.

Die Inhalte der Gruben liefern leider wenige Erkenntnisse zu möglichen Tätigkeiten in der Nähe. Bimssteine aus einer der Gruben könnten auf eine spezialisierte Tätigkeit hindeuten. Zusammen mit den Keramikscherben, von denen nur wenige verziert sind und die eher zu grösseren Gefässen gehören, handelt es sich wohl bei beiden Gruben um Abfallgruben für Haushaltsmüll. Wahrscheinlich wurden diese nicht über besonders lange Zeit benutzt.

Bezüglich einer Datierung sind die Funde besonders hilfreich. Die diagnostischen Keramikfunde deuten auf eine späte präklassische bis frühklassische Datierung hin (300 v. Chr.–300 n. Chr.). Darunter sind besonders die polychromen Scherben zu erwähnen, aber auch linearverzierte Fragmente mit aufgemalter Dekoration, eine kleine Kanne mit ausladendem Rand und einem charakteristischen vertikalen Ausguss (Abb. 20e) sowie einige Usulután-Scherben. Letztere müssten genauer untersucht werden, um ihre genaue geografische Herkunft zu bestimmen. Sicher ist, dass diese Fragmente die Kriterien für Usulután-Keramik erfüllen (hartgebrannter, heller, feiner Ton, lineare Motive und negativ erzeugte Verzierung, die nicht aufgemalt wurde). Die Vermutung liegt nahe, dass diese Fragmente einen langen Weg nach Betulia hinter sich hatten.

Die Usulután-Scherben sind besonders interessant: Diese Keramikgattung findet ihren Ursprung im Osten von El Salvador und war besonders in El Salvador und im Westen von Honduras verbreitet. Funde gibt es jedoch auch aus dem Südosten von Guatemala,

Abb. 20 Diagnostische Keramikfunde der Betulia-Zeit (300 v. Chr.–300 n. Chr.) aus dem Grabungsschnitt in Betulia. Typisch für die Zeit sind die gezeigten Gefäss- und Randformen, einschliesslich der in (e) gezeigten röhrenförmigen Ausgüsse, sowie Dekorationen in Negativtechnik. (Grafik: J. Tejada, A. Martinet, J. Langmann, M. Lyons)

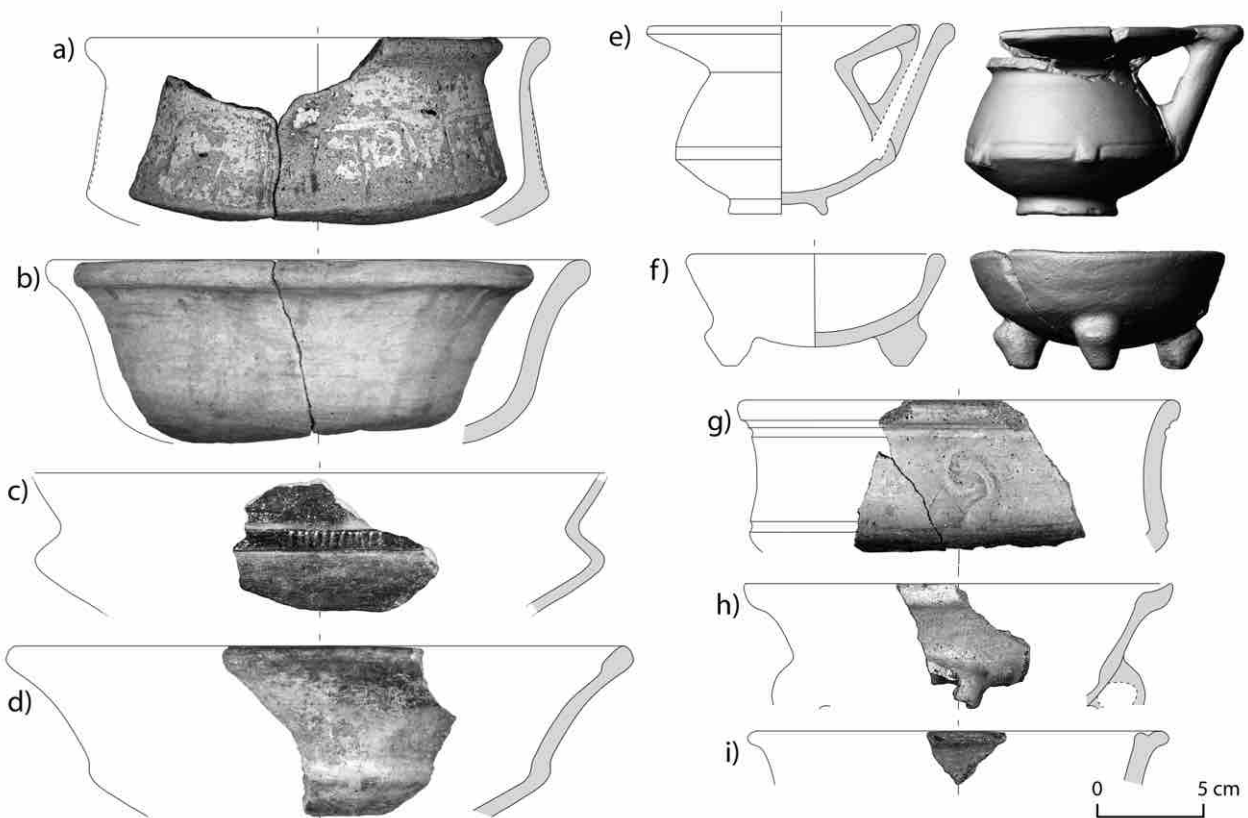


Abb. 21 Sonderfunde der Betulia-Zeit (300 v. Chr.–300 n. Chr.) aus dem Grabungsschnitt in Betulia

- a: Gefäßfuß
 - b: Drei Fragmente einer anthropomorphen Figurine
 - c: Typische Handhabe eines Keramikgefäßes
 - d: Applikation eines Keramikgefäßes in Form einer anthropomorphen Maske
 - e, f: Geschliffene Steinbeile
 - g: Jadeperlen
 - h: Projektilspitze aus Obsidian
 - i: prismatische Klinge aus Obsidian
- (Grafik: A. Martinet, J. Langmann, M. Lyons)

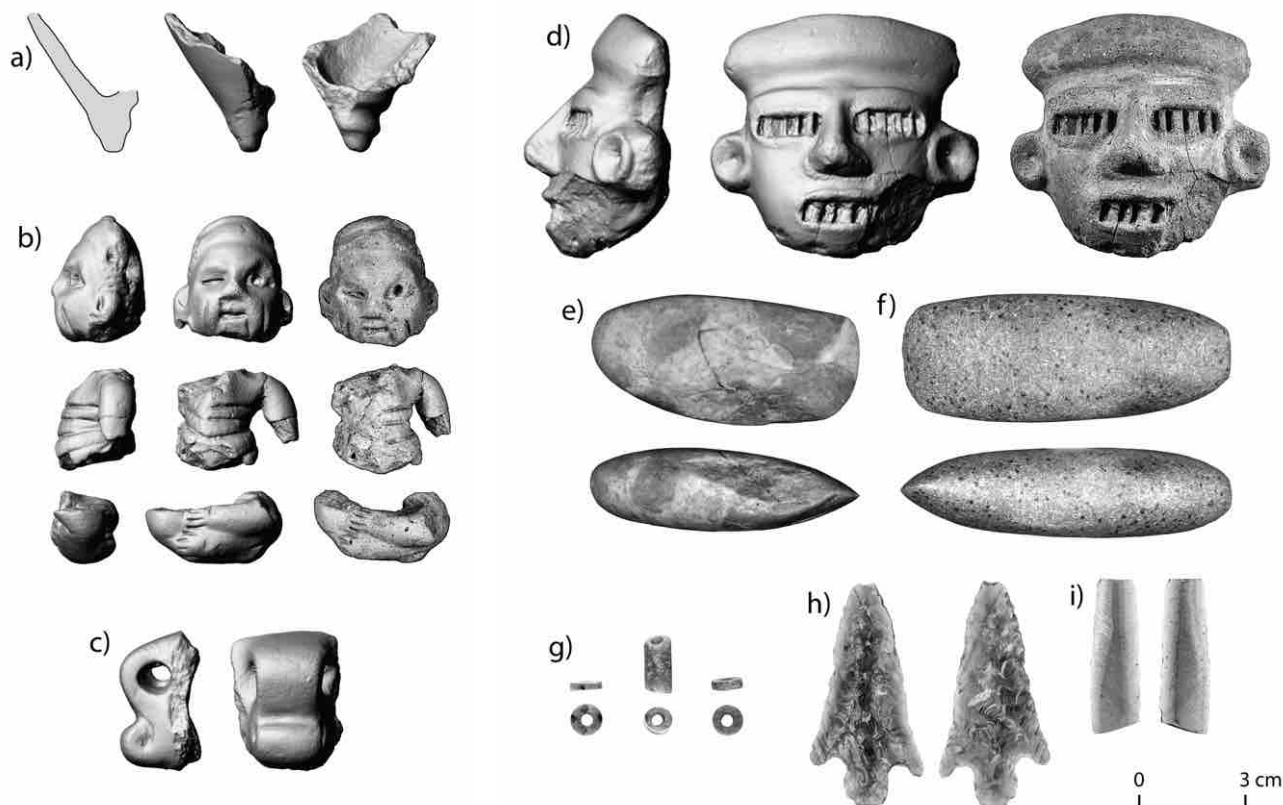
dem Süden von Belize, dem Nordwesten von Nicaragua und an der Pazifikküste von Costa Rica. Diese Gebiete bilden die sog. Uapala-Keramikosphäre. Neuere Forschungen (GORALSKI 2008; PLATZ 2015) haben gezeigt, dass diese Sphäre eigentlich aus mehreren kleineren Stilregionen bestand, die mehr oder weniger stark in Kontakt miteinander standen. Die Präsenz dieser Usulután-Scherben in unserem Grabungskontext könnte auf eine weitgreifende Einbindung der Siedlung von Betulia in dieses grössere Netzwerk hindeuten. Bis vor kurzem galt die Nordostküste von Honduras als eher isoliertes Gebiet, das ausserhalb einiger der wichtigsten Keramik-Sphären von Mesoamerika lag. Die neuen Funde aus Betulia zeigen, dass die sogenannte Uapala-Keramikosphäre neu definiert werden muss.

Es ist hier wichtig zu betonen, dass die in Betulia gefundenen Usulután-Scherben ein eindeutiger Hinweis darauf sind, dass der Nordosten von Honduras Kontakt mit anderen Regionen Mesoamerikas und des südlichen Zentralamerika hatte und möglicherweise auch kulturelle Affinitäten mit diesen teilte. Ein weiterer Hinweis auf den Einschluss der Siedlung von Betulia in ein weitgreifendes Netzwerk ist eine kleine Tonfigurine (Abb. 21b), die noch im Detail zu untersuchen ist. Diese unterscheidet sich deutlich vom restlichen Material im Nordosten von Honduras.

Erste Radiokarbondatierungen aus der Testgrabung von 2020 hatten Datierungen zwischen 100–300 n. Chr. ergeben (JAHRESBERICHT 2020). Aus der Grabungskampagne 2023 konnten fünf weitere Proben datiert werden. Die Datierungen liegen alle konsistent im Zeitbereich zwischen etwa 250 und 400 n. Chr.³ Sie fallen somit in die in Mesoamerika als späte Präklassik bezeichnete Periode, eventuell auch in die Übergangszeit zur sogenannten frühen Klassik (300–600 n. Chr.). Da diese Phase in unserem Untersuchungsgebiet bisher noch nicht benannt war, gaben wir ihr entsprechend dem von uns untersuchten Fundplatz den Namen Betulia.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich die Arbeitshypothese für die Ausgrabung in Betulia als richtig erwiesen hat: In Betulia existierte tatsächlich eine spät-präklassische Siedlung, was sowohl durch die typochronologische Einordnung der Keramikfunde als auch durch die Radiokarbondatierungen bestätigt wird. Die Siedlung war offenbar sowohl

³ MAMS 65814: cal AD 258–365; MAMS 65815: cal AD 261–377; MAMS 65816: cal AD 252–343; MAMS 65817: cal AD 246–322; MAMS 65818: cal AD 268–404. Alle Datierungen 1σ. Curt-Engelhorn-Zentrum für Archäometrie, Mannheim.



mit dem mesoamerikanischen Raum als auch mit dem südlichen Zentralamerika gut vernetzt. Darauf deuten sowohl die Keramikfunde als auch mehrere Obsidian- und Grünsteinfunde hin, deren Rohstoffe wahrscheinlich aus entfernteren Steinbrüchen kamen und die durch zukünftige Analysen noch genauer untersucht werden müssen.

Abb. 22 Fotografische Dokumentation von Keramikfunden im Kleinfundelabor (Foto: M. Reindel)

Dokumentation der archäologischen Funde

Parallel zu den Ausgrabungen und Fundortprospektionen wurden im Grabungshaus fortlaufend die archäologischen Funde dokumentiert (Abb. 22). Das Fotografieren, Zeichnen und Scannen wurde zumeist nachmittags, nach den Feldarbeiten, durchgeführt. Unser honduranischer Mitarbeiter, Jorby Tejada, arbeitete ganztags im Kleinfundelabor und erledigte den grössten Teil der Keramikzeichnungen. Ziel der Dokumentationsarbeiten in der Kampagne 2023 war es, eine repräsentative Auswahl von Funden aus den Ausgrabungen in Betulia Pueblo und Coraza Alta zu bearbeiten. Ausserdem sollte der Katalog von ausgewählten Oberflächenfunden der zahlreichen bisher prospektierten Fundorte weitergeführt werden.

Die Vorarbeiten bestanden aus der Säuberung, Trocknung und Vorsortierung der Keramik und anderer Funde wie Steinbeile, Obsidianschlingen und Grünsteinperlen. Dabei wurden die Funde in Waschschüsseln mit weichen Bürsten vorsichtig gewaschen und zum Trocknen ausgelegt. Sediment- und Holzkohleproben wurden zur Vorbereitung von Analysen getrocknet, gewogen und dokumentiert. Die Keramikfunde wurden nach ihrer Säuberung in diagnostisch und nicht-diagnostisch unterteilt, wobei nur diagnostische Funde, insbesondere Randscherben, bemalte Keramik, Keramikapplikationen und Steinfunde weiter dokumentiert wurden. Aufgrund der begrenzten Zeit während der Feldkampagne und der grossen Menge an Funden beschränkten wir uns bei der Dokumentation zunächst auf die aussagekräftigsten Funde. Diese umfassten überwiegend Objekte aus Betulia, die als Grundlage für eine Erweiterung der Chronologie und Keramiktypologie dienen sollen. Ein Teil der Funde aus Coraza Alta sowie von den Fundortbegehungen konnte ebenso bereits bearbeitet werden.

Für Keramikscherben, die ein ausreichend grosses Randsegment aufwiesen, wurden Profilzeichnungen mit Bleistift auf Transparentpapier angefertigt. Komplexere Funde, beispielsweise Keramikapplikationen, wurden mit einem 3D-Streifenlichtscanner aufgenommen. Vereinzelt fügten wir vollständige bzw. annähernd vollständige Figuren und Passstücke von Keramikgefässen für eine bessere Dokumentation mit Klebstoff zusammen. Alle diagnostischen Funde wurden zudem fotografiert. Diese Kombination aus analogen und digitalen Methoden hatte sich in den letzten Jahren zur Funddokumentation bereits



bewährt. Die Zeichnungen und 3D-Modelle dienen insbesondere für die Nachbereitung in Deutschland dazu, digitale Umzeichnungen der Keramikprofile und Querschnitte von Figurinen für Tafeln und Abbildungen für eine einfachere Auswertung zu erstellen, welche auch für Publikationen genutzt werden können.

Die Dokumentationsarbeiten setzten wir nach Beendigung der Feldkampagne in Deutschland fort. Obsidianfunde wurden beschrieben, vermessen und dokumentiert. Die Mehrheit der Obsidianfunde bestand aus prismatischen Klingen, aber auch vereinzelt anderen Formen wie Pfeilspitzen. Die Aufnahme der Obsidianfunde diente zur Vorbereitung von archäometrischen Untersuchungen mithilfe von portabler Röntgenfluoreszenzanalyse (pXRF). Die Handzeichnungen von Funden, aber auch von Profilen und Plana der Ausgrabungen in Betulia und Coraza Alta, konnten vollständig digitalisiert und in die Projektdatenbank aufgenommen werden. Zudem wurden zahlreiche Funde von Siedlungsprospektionen aus dem Jahr 2022 gezeichnet, fotografiert und 3D-gescannt. Für die kommende Feldkampagne 2024 ist eine Fortsetzung der Dokumentation von Funden aus den Ausgrabungen 2023 geplant.

Archäometrische Analysen

Ziel des Archäologischen Projektes Colón ist es, die vorspanischen Siedlungsstrukturen im nordöstlichen Honduras zu rekonstruieren. Eine der Grundlagen hierfür ist die Dokumentation von Siedlungen und Funden verschiedener Zeitstufen. Darüber hinaus gilt es aber auch, die kulturellen und wirtschaftlichen Beziehungen zwischen diesen Siedlungen zu erforschen. Da dies nur in begrenztem Masse mit traditionellen archäologischen Methoden möglich ist, kommen für die Untersuchung von verschiedenen Fundmaterialien diverse naturwissenschaftliche Analysemethoden zum Einsatz. Mike Lyons hat sich für sein Dissertationsverfahren zum Ziel gesetzt, die wirtschaftlichen Netzwerke in unserem Untersuchungsgebiet mit solchen archäometrischen Methoden zu untersuchen.

Das keramische Material mehrerer Fundorte aus der Cocal-Periode (1000–1525 n. Chr.) wurde mit Hilfe der portablen Röntgenfluoreszenzanalyse (pXRF) und der Dünnschliff-Petrografie analysiert. Statistische Verfahren wie die Hauptkomponentenanalyse (PCA), die lineare Diskriminanzanalyse (LDA) und die hierarchische Clusterbildung wurden angewandt, um keramische Gruppen zu identifizieren und ein besseres Verständnis der Produktions- und Austauschstrategien innerhalb der Untersuchungsregion zu ermöglichen.

Die Keramik des Nordostens von Honduras ist stilistisch sehr homogen. Zu den typischen Formen der Cocal-Periode gehören Dreifussgefäße mit geometrischem und S-förmigem Ritzdekor, Punktierungen und einer Vielzahl anthropomorpher und zoomorpher Applikationen. Aufgrund der stilistischen Einheitlichkeit können Form- oder Dekormerkmale nicht zur Analyse des Austauschs zwischen den Fundorten innerhalb der Region herangezogen werden. Archäometrische Ansätze hingegen ermöglichen es uns, eine chemische oder petrografische Signatur der Keramik zu erhalten, die wir zum Vergleich von Objekten zwischen verschiedenen Fundorten verwenden können.

Während der Fundortprospektion wurden bisher 450 Keramikproben von 20 Fundorten im Nordosten von Honduras für die archäometrischen Analysen gesammelt. Zur Illustration der hier vorgestellten Beispiele werden 122 Proben von fünf Fundorten, Guadalupe, Colonia Suyapa, Santa Fé, Río Claro und Dixon Hill, verwendet, um ein wiederkehrendes Muster in den Daten zu veranschaulichen. Die fünf Fundorte befinden sich jeweils in einer von drei geografischen Regionen: Guadalupe, Colonia Suyapa und Santa Fé liegen in der nördlichen Küstenregion, Río Claro liegt in der nordöstlichen Region des Aguán-Tals, und Dixon Hill befindet sich in der zentralen Region von Roatán. Das in der jeweiligen Region hergestellte Keramikmaterial sollte eine hinreichend deutliche chemische Signatur aufweisen, um eine Herkunftsbestimmung zu ermöglichen.

Die Keramikproben wurden von Mike Lyons am Geologischen Institut der Universität Bonn analysiert. Zur Herstellung der Dünnschliffe wurden kleine Stücke aus Keramikfrag-



Abb. 23 Analyse von Keramikdünnschliffen mit einem hochauflösenden digitalen Mikroskop (Foto: J. Langmann)

23

menten geschnitten (Abb. 24). Die Dünnschliffe wurden hergestellt, indem jedes Keramikstück auf einen Glasobjektträger geklebt und auf eine Dicke von 30 Mikrometern abgeschliffen wurde, so weit, dass diagnostische Merkmale von Mineraleinschlüssen unter polarisiertem Licht sichtbar wurden. Jeder Dünnschliff wurde mit einem hochauflösenden Digitalmikroskop (Keyence VHX-7000 VH-Z100UR) unter planpolarisiertem Licht (PPL) und kreuzpolarisiertem Licht (XPL) untersucht und systematisch beschrieben (Abb. 23).

Die verbleibenden Teile jeder Scherbe wurden pulverisiert und anschliessend mit einem portablen Röntgenfluoreszenzgerät (Oxford Instruments Handheld XRF – X-MET-7500) gescannt, das speziell für das Fundkorpus anhand bekannter Werte aus einem laborgestützten Röntgenfluoreszenzgerät kalibriert wurde. Die Messungen wurden jeweils 60 Sekunden lang durchgeführt, wobei sich der Sensor in einem Abstand von maximal 2 mm zu jeder Probe befand. Bei den Messungen wurden die folgenden Bestandteile erfasst: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , K_2O , TiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Ba, Co, Cr, Ga, Ni, Pb, Rb, Sr, Y, Zn und Zr.

Die resultierenden Daten wurden mit der Hauptkomponentenanalyse (PCA), der linearen Diskriminanzanalyse (LDA) und der hierarchischen Clusteranalyse ausgewertet. Mit Hilfe dieser Techniken lassen sich die Keramiken unter verschiedenen Aspekten in Gruppen einteilen. In dem in Abbildung 25 gezeigten Beispiel ist das Ergebnis der linearen Diskriminanzanalyse (LDA) zu sehen, einer überwachten maschinellen Lernmethode, die versucht, Cluster auf der Grundlage von vordefinierten Gruppen zu bilden. In diesem Fall dienen die Fundorte als Gruppen. Bei der Analyse wird also versucht, Eigenschaften in den Daten zu finden, die die Gruppen von Proben aus verschiedenen Standorten maximal voneinander trennen.

Die Ergebnisse der drei statistischen Verfahren zeigen, dass die Proben aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften in drei Gruppen angeordnet werden. Interessanterweise zeigen die Gruppen eher Regionen als einzelne Fundorte an. Die Proben aus Guadalupe, Colonia Suyapa und Santa Fé bilden keine klar abgegrenzten individuellen Gruppen aus, sondern überschneiden sich erheblich, was darauf hindeutet, dass sie eine grössere, zusammenhängende Gruppe bilden: die Gruppe der Nordküste. Andererseits bilden die Proben aus Río Claro und Dixon Hill jeweils zwei getrennte Gruppen aus, die Nordost-Aguán-Tal- bzw. die Mittel-Roatán-Gruppe. Dies ist in Abbildung 25 deutlich zu erkennen. Allerdings gibt es auch begrenzte Überschneidungen zwischen den Gruppen, beispielsweise im Fall von Guadalupe und Río Claro, sowie mehrere Ausreisser in jeder Gruppe, die auf eine grössere Komplexität der Daten hinweisen.

Abb. 24 Aufbereitung von Keramikproben für die Analyse mit der Röntgenfluoreszenzmethode (XRF) und durch mikroskopische Analyse: Scherben, Dünnschliffe von Keramikfragmenten und pulverisiertes keramisches Material (Foto: M. Lyons)

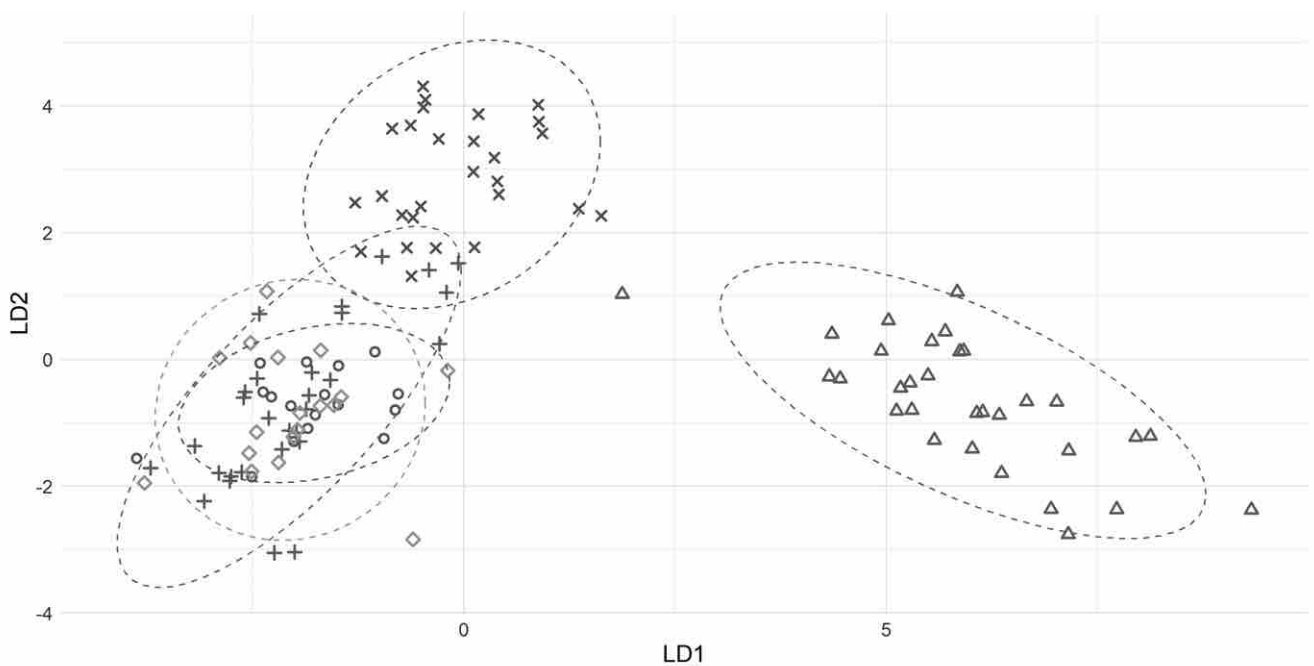


Abb. 25 Ergebnis der linearen Diskriminanzanalyse keramischer Proben von verschiedenen Fundstellen des Untersuchungsgebietes. Die Proben bilden aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften drei Gruppen aus, die die Regionen ähnlicher Materialeigenschaften widerspiegeln. (Grafik: M. Lyons)

24

Die petrografische Analyse zeigt ähnliche Tendenzen. Die Keramiken aus der Nordküstengruppe bestehen in der Regel aus wenigen ähnlichen Mineralzusammensetzungen, während die Keramiken aus den anderen Gruppen jeweils Mineralzusammensetzungen aufweisen, die nur in jeweils einem spezifischen Gebiet vorkommen. Trotz dieser allgemeinen Tendenz wurden einige der Materialtypen in mehr als einer geografischen Gruppe identifiziert, was auf eine Interaktion zwischen den Standortgruppen hinweist. Materialgruppe M wurde sowohl in Guadalupe als auch in Dixon Hill identifiziert, während Materialgruppe A, die in der Nordküstengruppe vorkommt, auch in Río Claro gefunden wurde.

Die Analyseergebnisse haben mehrere Implikationen für unser Verständnis des Wirtschaftssystems der vorspanischen Bewohner des Nordostens von Honduras. Im Untersuchungsgebiet scheint es regionale Produktionszentren gegeben zu haben, in denen Töpferwaren lokal hergestellt und häufig zwischen einzelnen Gemeinschaften oder Gruppen von



25

○ Colonia Suyapa △ Dixon Hill + Guadalupe × Río Claro ◇ Santa Fe

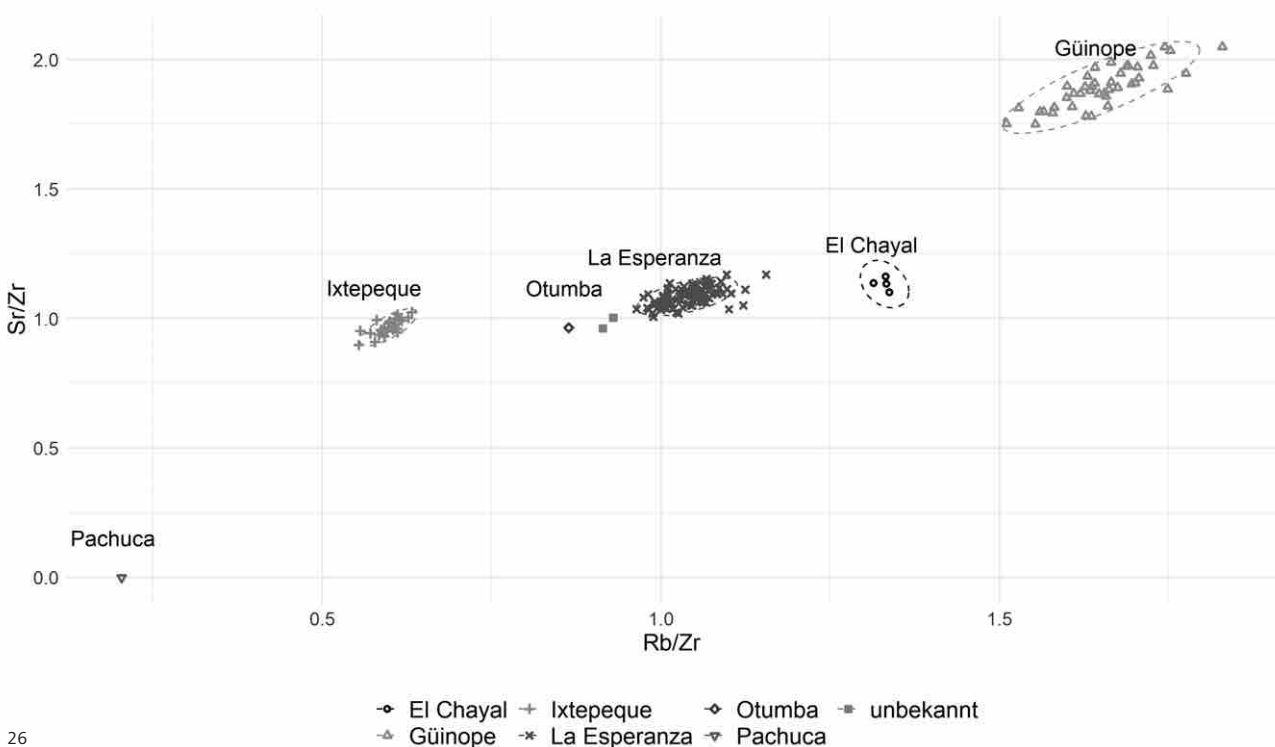
nahe gelegenen Orten ausgetauscht wurden. Darüber hinaus deuten die Analysen auf einen Austausch über grössere Entfernungen zwischen geografisch getrennten Gemeinschaften hin, wenn auch in einem viel kleineren Ausmass.

Weitere Röntgenfluoreszenzanalysen wurden an Obsidianfragmenten vorgenommen, die von verschiedenen Fundorten der Cocal-Zeit (1000–1525 n. Chr.) und der Betulia-Zeit (300 v. Chr.–300 n. Chr.) stammen (Abb. 21h, i). Bei diesen Analysen ging es nicht darum, die Austauschbeziehungen innerhalb unserer Untersuchungsregion zu verstehen, sondern vielmehr die Herkunftsorte des Rohmaterials Obsidian zu bestimmen, die ausserhalb des Untersuchungsgebietes lagen. Diese neuen Obsidianuntersuchungen ergänzen die Analyse von Obsidian aus der Cocal-zeitlichen Siedlung Guadalupe, die Stroth et al. (2019) an 355 Fundstücken durchgeführt haben. Im Fall der Obsidianobjekte aus der Siedlung Betulia hingegen liefern die Analysen erstmals Einblick in den Obsidianaustausch während der späten Prälklassik im Nordosten von Honduras.

An 17 Fundorten wurden 187 Obsidianobjekte gesammelt. 16 Fundorte konnten der Cocal-Periode und einer der Betulia-Periode zugeordnet werden. An den Fundorten aus der Selin-Periode wurden keine Obsidianobjekte gefunden. Die meisten Proben wurden an der Oberfläche aufgesammelt, die Proben aus Guadalupe und Betulia stammten aus den Ausgrabungen. Zu den Obsidianen aus der Betulia-Periode gehören eine Projektilspitze und zwei prismatische Klingen (Abb. 21h, i), während die Obsidiane aus der Cocal-Periode ein Projektilspitzenfragment, einen Abschlag, zwei polyedrische Kerne, drei eckige Splitter und 177 prismatische Klingen umfassen.

Die Stücke wurden mit demselben Röntgenfluoreszenzgerät (Oxford Instruments Handheld XRF – X-MET-7500) gescannt, welches für die Keramikanalyse am Geologischen Institut der Universität Bonn verwendet worden war. Dessen Kalibrierung stimmt zwar nicht mit dem von STROTH ET AL. (2019) verwendeten Gerät überein. Dennoch ist die Vergleichbarkeit mit deren Daten gewährleistet. Die Messungen wurden jeweils 60 Sekunden lang durchgeführt, wobei sich der Sensor in einem maximalen Abstand von 2 mm zu jeder Probe befand. Bei der Analyse wurden die Bestandteile SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , CaO , K_2O , TiO_2 , Rb , Sr , Nb , Zn , Zr und Mo gemessen. Die Proben wurden im Verhältnis der Rb/Zr -Werte zu den Sr/Zr -Werten aufgetragen, was eine relativ klare Trennung der Obsidian-

Abb. 26 Ergebnis der Röntgenfluoreszenzanalysen an Obsidianobjekten aus dem Untersuchungsgebiet. Im Diagramm sind die Verhältnisse der Elemente Rubidium und Zirkonium bzw. Strontium und Zirkonium aufgetragen, wodurch sich eine deutliche Signatur der einzelnen Obsidianquellen ergibt. (Grafik: M. Lyons)



quellen ermöglicht (Abb. 26). Die Cluster wurden übereinandergelegt und mit den Datensätzen von STROTH ET AL. verglichen.

Obsidianmaterial aus den Siedlungen der Cocal-Periode (n=184) stammt aus Güinope (n=42), La Esperanza (n=111), Ixtepeque (n=24), Otumba (n=1) und El Chayal (n=4). Zwei nicht identifizierbare Stücke stammen wahrscheinlich entweder aus La Esperanza oder Otumba. Diese Ergebnisse stimmen sehr gut mit der Arbeit von STROTH ET AL. überein. Betrachtet man deren Ergebnisse der Diskriminanzanalyse (2019, S. 4), so stammt die Mehrheit der Stücke aus Güinope und La Esperanza, eine geringere Anzahl aus Ixtepeque, Otumba und El Chayal, neben mehreren Unbekannten. Insgesamt bestätigen die Ergebnisse die vorausgehenden Erkenntnisse, nämlich dass es während der Cocal-Periode Austauschbeziehungen zwischen Nordost-Honduras und Süd- und West-Honduras, Guatemala und sogar Nord-Mexiko gab.

Die drei Obsidianfragmente aus Betulia stammen aus La Esperanza (westliches Honduras), Ixtepeque (südöstliches Guatemala) und Pachuca (nördliches Mexiko). Die Funde sind die ersten Obsidianfunde aus dieser Zeit aus dem Nordosten von Honduras und belegen eindeutig, dass die Siedlungen während der Betulia-Periode in einen Fernhandel eingebettet waren, der sich in einigen Fällen über eine Entfernung von mehr als 1500 Kilometern bis nach Nordmexiko erstreckte.

Das Museum in Guadalupe

Von 2016 bis 2019 waren mit Unterstützung der SLSA Ausgrabungen auf dem Gelände der Primarschule in Guadalupe (im nordöstlichen Honduras) durchgeführt worden (*JAHRESBERICHT* 2016, 2017, 2018, 2019). Das Interesse der Öffentlichkeit an den Ergebnissen der archäologischen Forschungen war von Anfang an gross, sodass schon bald der Wunsch nach einem Ausstellungsraum entstand. Die Ausgrabungen erbrachten eine grosse Menge an Funden. Während die grossen Fundmengen für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn von grossem Wert waren, bedeuteten sie auf logistischer Seite eine Herausforderung.

Die Funde wurden zunächst in Räumlichkeiten der honduranischen Altertumsbehörde (IHAH) in der nahegelegenen Stadt Trujillo gelagert. Diese Lagerung war provisorisch. Die Räumlichkeiten waren nicht ausreichend gesichert und die Dächer der Räume waren stellenweise undicht, sodass Feuchtigkeit in die Fundkisten eindrang und sich auf einem Teil der Funde bereits Schimmel gebildet hatte. Dies machte es notwendig, einen neuen Lagerort für die sichere und adäquate Aufbewahrung der archäologischen Fundstücke zu finden. Die Bewohner der Ortschaft Guadalupe hatten grosses Interesse an einer Lagerung der Grabungsfunde am Ort der Ausgrabung. So entstanden erste Überlegungen, ein einfaches Schaudepot auf dem Schulgelände zu errichten.

Durch die Vermittlung von Weert Börner, dem damaligen Vorsitzenden der Theodor Wiegand Gesellschaft in Bonn, wurde 2018 der Kontakt zur Regula Pestalozzi Stiftung in Zürich hergestellt, die eine erste Finanzierung für den Bau eines Fund- und Schaudepots zur Verfügung stellte. 2019 begannen die Planungen und der Bau des Museums. Die Arbeiten mussten durch den Ausbruch der Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 mehrfach unterbrochen werden. Die Preissteigerungen im Zuge der Pandemie sowie mehrere Umplanungen führten zu Veränderungen im Projektlauf und machten es gleichzeitig notwendig, zusätzliche Mittel einzuwerben. Mit Unterstützung der SLSA, dem Kulturerhaltungsfonds des deutschen Auswärtigen Amtes, der deutschen Botschaft in Tegucigalpa sowie Sondermitteln des Deutschen Archäologischen Instituts konnte das Museum von Guadalupe mit angeschlossenen Depot- und Arbeitsräumen sowie einem Sanitärgebäude schliesslich während der Feldkampagne 2023 fertiggestellt und eröffnet werden.⁴

Die Planung der Massnahmen zur Einrichtung von Depot- und Schauräumen hatten 2018 in Abstimmung mit der lokalen Bevölkerung, mit den Gemeindevertretern und den Vertretern der honduranischen Denkmalbehörde (Instituto Hondureño de Antropología e

⁴ Der Bau des Museums von Guadalupe wurde ermöglicht durch die finanzielle Unterstützung durch die Regula Pestalozzi Stiftung, das Auswärtige Amt Kulturerhalt, die Deutsche Botschaft Tegucigalpa und durch Sondermittel des Deutschen Archäologischen Instituts. Die Einrichtung der Dauerausstellung erfolgte, mit einer finanziellen Unterstützung durch die SLSA, in einer Kooperation mit dem Museum Rietberg Zürich. Wir danken allen Förderern ganz herzlich für ihre Unterstützung.

Historia, IHAH) begonnen. Der honduranische Architekt David Araque González, der über langjährige Erfahrung in der Durchführung von Projekten im Bereich der Denkmalpflege und des Kulturgüterschutzes in Honduras verfügte, wurde beauftragt, die Gebäude zu planen und die entsprechenden Baumassnahmen durchzuführen. Er führte auch die Bauaufsicht und koordinierte die Handwerker in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung und der Denkmalbehörde.

Für die Bauausführung wurde ein lokaler Bauunternehmer aus Trujillo beauftragt. Baumaterial wurde zum Teil von lokalen Lieferanten gekauft, zum Teil aus der Grossstadt San Pedro Sula antransportiert. Die Bauarbeiten erfolgten in mehreren Etappen und mussten mehrfach unterbrochen werden. Den grössten Einschnitt stellte der Ausbruch der Covid-19-Pandemie im März 2020 dar, der eine mehrwöchige Unterbrechung der Arbeiten notwendig machte. Nach Wiederaufnahme der Arbeiten im Juni musste eine weitere Pause eingelegt werden, da heftige Hurricans im Oktober und November 2020 Überschwemmungen im gesamten Gebiet der Karibikküste verursacht hatten. Die Arbeiten konnten dann in mehreren Etappen bis April 2023 fortgesetzt werden.

Form und Gestaltung der Gebäude wurden an die lokale Architektur angepasst. Es wurden drei separate Module mit steilen Giebeldächern vorgesehen, ähnlich den traditionellen Wohnhäusern mit Palmdächern in Guadalupe (Abb. 27). Ein besonderes Augenmerk wurde auf ökologische Bauweise gelegt. Die bestehende Vegetation wurde weitgehend erhalten, und von den Dächern abfliessendes Regenwasser wird zur Bewässerung der umstehenden Bäume genutzt. Die Gebäude kommen ohne Klimatisierung aus, indem auf die richtige Ausrichtung und eine adäquate Isolierung der Dächer und Wände geachtet wurde. Um eine multifunktionale Nutzung der baulichen Einheiten zu ermöglichen, wurden viele Zwischenräume zwischen den Einzelgebäuden geschaffen, in denen schulische oder kulturelle Aktivitäten stattfinden können. So können zum Beispiel die Aussenwände zur abendlichen Projektion von Filmen verwendet werden.

Bei der Planung wurde darauf geachtet, dass alle Baumaterialien leicht verfügbar, möglichst regional beschaffbar und einfach zu verarbeiten waren. Da die Region schwer zugänglich ist, mussten Baustoffe in Betracht gezogen werden, die möglichst nicht kompliziert und unter hohem Kostenaufwand aus weit entfernten Städten herantransportiert werden mussten. Gleichzeitig wurde dafür gesorgt, dass die Baumaterialien für die besonderen klimatischen Bedingungen wie hohe Feuchtigkeit und Temperatur der tropischen Küstenregion sowie deren Salzgehalt in der Luft geeignet waren. Somit wurden für den Bau gewöhnliche Zementbausteine von 20 cm Stärke vorgesehen, die mit Mörtel verbunden und durch Stahlbetonanker stabilisiert wurden. Die Dachkonstruktion wurde aus abgelagertem Pinienholz mit Abdeckung aus Holzbrettern gefertigt, welche mit Asphalt-dachpappe und geeigneter Wärmedämmung abgedeckt wurden. Die Aussenhaut des

Abb. 27 Das neu gebaute Museum von Guadalupe. Links im Bild ist der Ausstellungsraum zu sehen, rechts das Funddepot mit Arbeitsraum und im Hintergrund die Sanitäreanlagen. (Foto: M. Lyons)



Abb.28 Blick in den Ausstellungsraum des Museums von Guadalupe. Anhand der Ausgrabungsfunde wird die vorspanische Geschichte im Nordosten von Honduras gezeigt. (Foto: M. Reindel)



28

Dachs wurde aus galvanisiertem Stahlblech angefertigt. Die Mauern und Wände wurden verputzt und weiss gestrichen. Auf diese Weise können die Temperatur leicht kontrolliert und die langfristige Pflege garantiert werden. Die Sanitäreanlagen wurden mit einem hochliegenden Wasserspeicher ausgestattet, um unter den herrschenden unsicheren Bedingungen der Wasserversorgung einen stabilen Wasservorrat zu sichern.

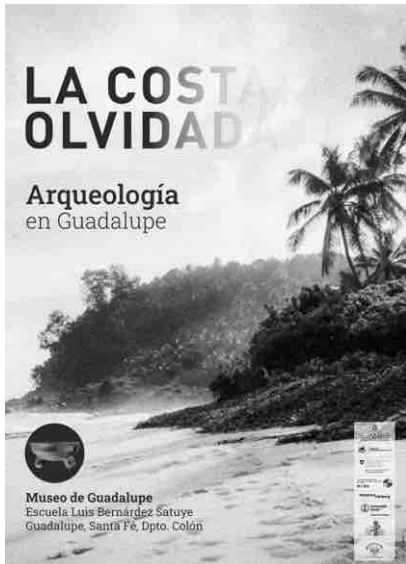
Der Ausstellungsraum wurde so angelegt, dass er mit indirektem natürlichem Licht beleuchtet wird, ohne dass dadurch die archäologischen Stücke beeinträchtigt werden (Abb. 28). Dazu wurde ein Oberlicht eingebaut, welches nach Norden orientiert ist und somit diffusen Lichteinfall garantiert. Alle Räume besitzen Ventilationsöffnungen in den Aussenwänden, um ein möglichst kühles Innenambiente zu schaffen. Die Fenster und Türen sind mit Gittern und Klappen verschliessbar, um einerseits Witterungseinflüsse bei Regen oder Sturm abhalten zu können und andererseits die Sicherheit der archäologischen Objekte zu gewährleisten.

Der Ausstellungsraum in einem der Module wurde mit lokalen Unternehmen und einheimischen Arbeitskräften eingerichtet. Schautafeln, Vitrinen und sonstige Möbel für die archäologischen Exponate wurden nach der Fertigstellung der Räumlichkeiten in der Hauptstadt Tegucigalpa angefertigt und nach Guadalupe transportiert. Begleitend zu den Arbeiten wurden Informationsveranstaltungen für die Lokalbevölkerung, Koordinations-treffen mit Gemeindevertretern und Besprechungen mit Handwerkern durchgeführt.

Die Funde des Archäologischen Projektes Guadalupe waren 2021 und 2022 im Museum Rietberg Zürich und im BASA-Museum der Universität Bonn zusammen mit anderen archäologischen Objekten aus Mittelamerika gezeigt worden (JAHRESBERICHT 2020, 2022). Die Grabungsfunde aus Guadalupe wurden zu Beginn der Feldkampagne 2023 wieder nach Honduras zurückgebracht, um dauerhaft in dem neu gebauten Museum von Guadalupe ausgestellt zu werden.

Im Museum von Guadalupe werden der historische Kontext und die archäologischen Arbeiten des Projektes im Nordosten von Honduras auf didaktischen Tafeln in mehreren Sprachen vorgestellt (Abb. 28). Die Texte werden von Grafiken begleitet, die die Chronologien Mesoamerikas und des südlichen Mittelamerikas, die Lage der verschiedenen Kulturräume und archäologischen Kulturen sowie die bei der Forschung angewandten Techniken und Methoden erläutern. Zahlreiche Fotos illustrieren die Tafeltexte und dokumentieren die archäologischen Arbeiten der letzten Jahre.

Multimedia-Animationen erläutern ikonografische Motive auf einem Maya-Gefäss im Vergleich zu Szenen auf einem Gefäss des Ulúa-Stils, der als typisch für das Übergangsgebiet zwischen Mesoamerika und dem südlichen Zentralamerika angesehen werden



29



30

kann. Für pädagogische Zwecke, insbesondere für Kinder und Schüler, wurden Nachbildungen dieser Gefässe hergestellt. Bereits für die Ausstellungen in Zürich und Bonn war von Albert Lutz der Dokumentarfilm «Die vergessene Küste: Archäologie in Honduras/La costa olvidada: Arqueología en Honduras» produziert worden, der kostenlos auf Youtube angesehen werden kann.⁵ Für die Besucher liegen im Ausstellungsraum Hefte bereit, in denen die Tafeltexte reproduziert sind.

Das Museum zeigt ausschliesslich Objekte, die bei den Ausgrabungen in Guadalupe geborgen und dokumentiert wurden. Dabei handelt es sich hauptsächlich um fragmentierte Keramikstücke, die mit eingeritzten Motiven oder figürlichen Darstellungen verziert sind. Einige Objekte sind vollständig, wie beispielsweise einige Okarinas, die heute noch Töne erzeugen. Darüber hinaus wurden zahlreiche Fragmente und Artefakte aus Obsidian gefunden, einem Material, das in vorspanischer Zeit zur Herstellung von Schneidwerkzeugen verwendet wurde. Die wenigen Gegenstände aus Kupfer und Kupferlegierungen zeugen vom Handel mit entfernten Regionen. Die zahlreichen Muschel- und Knochenreste geben Aufschluss über die Ernährung der Menschen, die zwischen 1000 und 1525 n. Chr. in Guadalupe lebten. Am Fuss des in Guadalupe ausgegrabenen Hügels wurden die Überreste mehrerer Menschen gefunden, die an diesem Ort begraben worden waren, begleitet von Bestattungszeremonien.

Die Grabungsfunde, die nicht im Schauraum ausgestellt sind, wurden aus ihrem provisorischen Lagerort in Trujillo dauerhaft in das neue Funddepot im Museum verbracht und eingelagert. In unmittelbarer Nähe des Funddepots wurden Arbeitsplätze eingerichtet, die die Arbeit mit dem Fundmaterial ermöglichen.

Das Museum von Guadalupe wurde am 1. April 2023 eingeweiht (Abb. 29 und 30). An der Eröffnungszeremonie nahmen der Geschäftsträger der deutschen Botschaft in Tegucigalpa, Thomas Strieder, der Generaldirektor der Denkmalbehörde von Honduras, Rolando Canizales, der Vertreter des Erziehungsministeriums von Honduras, Roberto Miranda, der Bürgermeister von Trujillo, Hector Mendoza, der Verbandsbürgermeister von Santa Fé, Noel Ruiz, und die Leiterin der Grundschule von Guadalupe, Mildred Fernández, teil. Das neue Museum wurde begeistert als wichtiger neuer Baustein der Kulturarbeit von Guadalupe aufgenommen und mit einem grossen Fest, mit traditionellem Essen, Trachten und den typischen Tänzen der Garifuna-Bevölkerung eröffnet.

Durch die Lagerung und Ausstellung der archäologischen Funde am Grabungsort in Guadalupe wurde den Einwohnern ein Bezug zur eigenen Geschichte gegeben. Das Museum wird in Zukunft als Bildungsort für lokale Schüler und Studenten dienen. Langfristig wird so ein Beitrag zur Identitätsfindung der Lokalbevölkerung geschaffen.

Abb. 29 Plakat zur Eröffnung des Museums von Guadalupe (Grafik: S. Scheller-Persenico)

Abb. 30 Veranstaltung zur Eröffnung des Museums von Guadalupe, bei der die Vertreter der lokalen Institutionen, der Denkmalbehörde von Honduras, Vertreter der deutschen Botschaft sowie die Einwohner von Guadalupe und umgebenden Ortschaften teilnahmen (Foto: A. Martinet)

⁵ Albert Lutz (Regie), *La costa olvidada: Arqueología en Honduras* (Museum Rietberg Zürich, 2021), <https://youtu.be/aDt16edVeeM> (spanisch) und *Die vergessene Küste: Archäologie in Honduras*, <https://youtu.be/RdPTj03j8Dw> (deutsch).

Abb. 31 Ein Fernsenteam des deutsch-französischen Senders ARTE bei Dreharbeiten an dem Grabungsort Betulia (Foto: M. Reindel)

Durch die Arbeiten vor Ort konnten während der Projektlaufzeit Arbeitsplätze und Einkommensquellen geschaffen werden. Das Museum dient ausserdem als Ziel von Besuchergruppen aus dem nahegelegenen Ort Trujillo, wo eine touristische Infrastruktur aufgebaut wird. Der abgelegene Ort Guadalupe kann so von touristischen Aktivitäten profitieren und es können neue Einkommensquellen geschaffen werden. Das Projekt kann als Pilotprojekt für die Gemeindeverwaltungen der umliegenden Ortschaften betrachtet werden, um zu zeigen, wie mit Hilfe der Pflege örtlicher Besonderheiten Integration und behutsame wirtschaftliche Entwicklung gefördert werden kann.

Für die Zukunft ist geplant, die Bevölkerung durch gezielte Aktionen in die Museums-tätigkeiten einzubinden. Zusammen mit der Denkmalbehörde wird die Interaktion mit der Lokalbevölkerung erprobt. Diese Aktivitäten dienen der Intensivierung des Engagements der Bevölkerung und dem Schutz der Kulturgüter in der Region. Mit Schulklassen der umliegenden Dörfer und der Stadt Trujillo sollen Exkursionen zum Museum von Guadalupe organisiert werden. Für Lehrpersonen sollen Fortbildungen zur lokalen Geschichte angeboten werden. In Abstimmung mit touristischen Einrichtungen in Trujillo sollen touristische Aktivitäten gefördert werden. Anlaufpunkt wird das Museum der Fortaleza de Santa Barbara in Trujillo sein. Auch die lokalen Reisebüros sollen in die Aktivitäten eingebunden werden.

Publikationen und Öffentlichkeitsarbeit

Die Tätigkeiten und Ergebnisse des Archäologischen Projektes Colón wurden auf verschiedenen Ebenen in die Wissenschaft und an die Öffentlichkeit kommuniziert. Über die Eröffnung des Museums in Guadalupe wurde in mehreren Zeitungen und Fernsehsendungen in Honduras berichtet. Auch in den sozialen Medien war das Ereignis sehr präsent.

Während dreier Wochen wurden die Projektarbeiten von einem Fernsenteam des deutsch-französischen Fernsehsenders ARTE begleitet (Abb. 31). Am 9. März 2024 wurde eine 53-minütige Dokumentation mit dem Titel «Abenteuer Honduras: Reise in eine verschwundene Welt» erstmals ausgestrahlt (Abb. 32). Der Film wurde bis zum 6. Juni in der ARTE-Mediathek verfügbar gemacht und sowohl in deutscher Fassung als auch mit spanischen Untertiteln in Youtube eingestellt.⁶

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der neuesten Forschungen wurden auf einer Tagung über Monumentalität in Zentralamerika in Bonn, auf einer Tagung über künstliche Intelligenz in Augsburg und bei einer Tagung zu wirtschaftlichen Netzwerken in Madrid vorgestellt. Sie waren ausserdem Thema bei der jährlichen Beiratssitzung der Kommission für Archäologie Aussereuropäischer Kulturen des Deutschen Archäologischen Instituts in Bonn sowie bei der Evaluierung des Instituts durch den deutschen Wissenschaftsrat.



⁶ Jo Jörg Siegler (Regie), *Abenteuer Honduras: Reise in eine verschwundene Welt* (Deutschland 2024), in der ARTE-Mediathek: <https://www.arte.tv/de/videos/095096-000-A/abenteuer-honduras/> (deutsch) und <https://www.arte.tv/fr/videos/095096-000-A/honduras-vestiges-d-une-civilisation-oubliee/> (französisch); in Youtube unter <https://www.youtube.com/watch?v=R51WFbfJ1-A> (deutsch) und <https://www.youtube.com/watch?v=YWdfECAhE78> (mit spanischen Untertiteln).

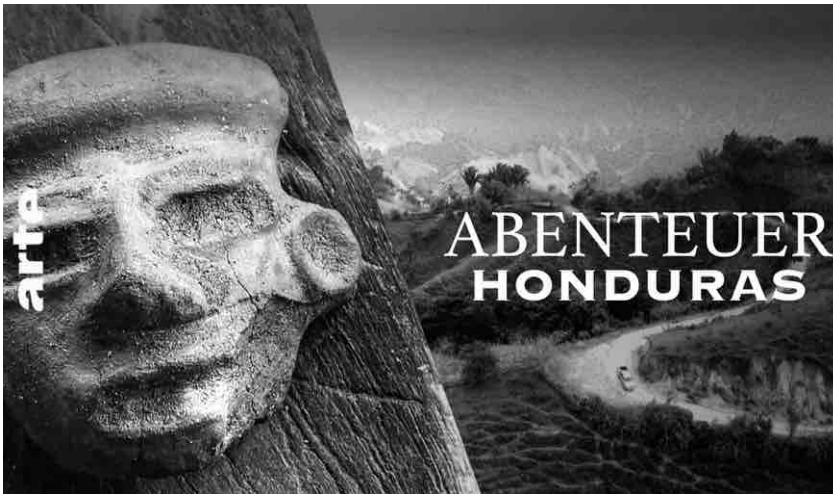


Abb. 32 Ankündigung des Dokumentarfilms «Abenteuer Honduras: Reise in eine verschwundene Welt» des deutsch-französischen Fernsehsenders ARTE (Quelle: <https://maakii.com/showreel?wix-vod-video-id=024623dbbe9c4bb-8a94f22048b683403&wix-vod-comp-id=comp-lxkirzu4>)

32

Im Januar 2023 wurde die Dissertation von Franziska Fecher über die Ausgrabungen in Guadalupe mit dem Titel «Archaeological Investigations in Guadalupe, Northeast Honduras: Interaction Networks during the Late Pre-Hispanic Period (AD 900–1525)» als Monografie in der Reihe «Forschungen zur Archäologie Aussereuropäischer Kulturen» ausgeliefert. Die Forschungen des Jahres 2022 wurden im SLSA-Jahresbericht vorgestellt. Derzeit ist ein umfassender Vorbericht über die bisherigen Ergebnisse der Forschungen des Archäologischen Projektes Colón für die Veröffentlichung in der Zeitschrift «Journal of Global Archaeology» in Vorbereitung. Die Projekte Guadalupe und Colón werden auf den neuen Webseiten des Deutschen Archäologischen Instituts vorgestellt. Dort wird auch über die Eröffnung des Museums von Guadalupe berichtet.⁷

Ergebnisse

Seit dem Beginn unserer Forschungen im Nordosten von Honduras hat sich das Bild von der Kulturgeschichte in dieser Schlüsselregion zwischen den Kulturräumen Mesoamerika, südlichem Zentralamerika und der Karibik grundlegend geändert. Ging man früher davon aus, dass der Nordosten von Honduras wenige kulturelle Hinterlassenschaften aufzuweisen hat und als marginal zu den vorgenannten Kulturräumen zu betrachten ist, wissen wir heute, dass die Region dicht besiedelt und von eigenen Traditionen geprägt war, dass die Bewohner intensiv untereinander kommunizierten und weit reichende Handelsbeziehungen in alle Richtungen unterhielten.

Einen ersten detaillierten Einblick in die Kulturgeschichte des nordöstlichen Honduras hatten die Ausgrabungen in der Siedlung Guadalupe ergeben. Die Vermutung, dass es sich bei Guadalupe nicht um einen Einzelfall, sondern um eine von vielen Siedlungen mit reichhaltigen kulturellen Hinterlassenschaften handelte, wurde durch unsere regionalen Siedlungsstudien im Rahmen des Archäologischen Projektes Colón bestätigt. Einer der Gründe, warum das kulturelle Erbe im Nordosten von Honduras bisher wenig Aufmerksamkeit erweckt hat, ist die Tatsache, dass es nur wenige Zentren mit auffälliger Architektur oder gar Monumentalarchitektur gibt. Dies ist ein typisches Merkmal nicht nur dieser Region, sondern des gesamten südlichen Zentralamerika oder des isthmo-kolumbianischen Raumes, wie dieser Kulturraum neuerdings genannt wird. Durch unsere Forschungen haben wir gelernt, dass gerade dieses kulturelle Merkmal die Besonderheit der kulturellen Traditionen in unserem Untersuchungsgebiet ausmacht. In vorspanischer Zeit bestanden komplexe Netzwerke mit einer Vielzahl kleinerer Siedlungen, die miteinander kommunizierten und in intensivem Austausch standen. Man könnte sogar so weit gehen zu sagen, dass sich in diesem Raum, im Gegensatz zu den zentralisierten, hierarchischen gesellschaftlichen und politischen Strukturen des weiter westlich liegenden Mesoamerika, weniger

⁷ Website des DAI zum Archäologischen Projekt Guadalupe: <https://www.dainst.org/forschung/projekte/noslug/2894>; Archäologisches Projekt Colón: <https://www.dainst.org/forschung/projekte/noslug/5671>. Museum Guadalupe: <https://www.dainst.org/newsroom/noslug/183>. Siehe auch <https://www.slsa.ch/projekte>.

stratifizierte oder gar «demokratischere» Siedlungsstrukturen ausgebildet haben, die sich durch ein wenig spektakuläres, aber umso friedlicheres Zusammenleben auszeichneten.

In unserem begrenzten Untersuchungsraum ist es uns gelungen, die grundlegenden Siedlungsmuster der vorspanischen Zeit zu identifizieren. Durch die Fundortprospektionen und Ausgrabungen konnten die wichtigsten Siedlungsphasen belegt werden. Die Cocal-Phase (1000–1525 n. Chr.) war bereits durch die Ausgrabungen in Guadalupe im Detail untersucht worden. Heute können wir sagen, dass es eine Vielzahl weiterer Siedlungen gleicher Zeitstellung im Untersuchungsgebiet gab. Für die vorausgehende Zeit, die Selin-Zeit (300–1000 n. Chr.), konnten wir inzwischen ebenfalls zahlreiche Siedlungen nachweisen, die zwar nicht so zahlreich sind wie diejenigen der Cocal-Zeit, die aber zeigen, dass die Region auch in dieser Zeit flächendeckend besiedelt war. Schliesslich konnten wir durch die Ausgrabungen in Betulia erstmals eine präklassische Siedlung im Nordosten von Honduras dokumentieren. Die Datierungen der unteren Schichten des Grabungsplatzes Coraza Alta deuten darauf hin, dass auch dort eine präklassische Siedlungsschicht existiert haben musste, auf die die Selin-zeitlichen Plattformen gesetzt wurden. Diese Vermutung muss aber noch durch weitere Untersuchungen bestätigt werden.

Wir konnten mehrere ökologische Zonen definieren, in denen sich Siedlungen mit spezifischen Merkmalen befanden. Die Küstenregion, die vor allem in der Spätzeit als Siedlungsraum bevorzugt wurde, das fruchtbare Aguán-Tal im Hinterland, wo sich in der Selin-Zeit offenbar die Siedlungsschwerpunkte befanden, und das Küstengebirge, das die beiden vorgenannten Siedlungsräume voneinander trennt, aber als Kommunikationsraum zwischen beiden Räumen diente. Schliesslich stellte der karibische Raum mit seinen zahlreichen Inseln, insbesondere den küstennahen Islas de la Bahía, einen wichtigen Teil des Kulturraums im nordöstlichen Honduras dar. Offenbar wurden zwischen den genannten ökologischen Regionen intensiv Waren und Ideen ausgetauscht. Auf diese Weise entstanden wichtige Handels- und Kommunikationsnetzwerke, die charakteristisch für die Region sind und die sowohl an stilistischen Merkmalen von Artefakten als auch an deren Materialeigenschaften durch entsprechende archäometrische Methoden abgelesen werden können.

Wir sind stolz, dass wir nach mehreren Jahren mit vielen Problemen und Unterbrechungen, sei es durch die Covid-Pandemie oder Naturkatastrophen, das Museum in Guadalupe eröffnen konnten. Dadurch kamen wir einem langgehegten Wunsch der Bevölkerung entgegen, die Ergebnisse unserer langjährigen Forschungstätigkeiten der breiten Öffentlichkeit vorzustellen. Die Ausstellung im Museum von Guadalupe bietet erstmals einen repräsentativen Überblick über die vorspanische Geschichte der Region. Gleichzeitig wurde ein kleines Forschungszentrum mit Depot- und Arbeitsräumen geschaffen, welches auch von der honduranischen Denkmalbehörde sehr begrüsst wurde. Das Museum wurde von der Bevölkerung in Honduras mit viel Interesse aufgenommen und die Kooperation mit den Partnern in Honduras ausgebaut.

Die Gemeinden Guadalupe und Santa Fé, insbesondere die Lehrerschaft der Grundschule von Guadalupe und die Mitglieder der Garifuna-Gemeinde von Guadalupe, haben das Projekt mit viel Enthusiasmus unterstützt. Damit verbunden war ein interessanter Lernprozess, der sowohl Schülern als auch Lehrern und anderen Gemeindemitgliedern Einblicke in die lokale Geschichte vermittelt hat. Ein solches Geschichtsbewusstsein war bis zum Beginn des Projektes nur in sehr selektiver Form vorhanden. Die Beschäftigung mit der eigenen Vergangenheit hat schon jetzt zu einer Stärkung des Identitätsgefühls sowohl der Garifuna-Gemeinde als auch der Gemeinde der indigenen Pech beigetragen. Die Besuche der Vertreter hochrangiger Institutionen, insbesondere des deutschen Botschafters, im Laufe der Entwicklung des Projektes sowie die Berichterstattung in öffentlichen Medien haben dem Ort eine neue Bedeutung verliehen, die von allen Beteiligten geschätzt wird.

Nicht zuletzt hat die Ausstellung über die Archäologie von Guadalupe, die in den Jahren 2021 und 2022 im Museum Rietberg Zürich und im BASA-Museum der Universität

Bonn gezeigt wurde und deren Exponate und Ausstellungsmaterialien ab 2023 in Guadalupe dauerhaft ausgestellt werden, zur Bekanntheit und zur Wertschätzung dieser bisher als peripher wahrgenommenen Region beigetragen. Insofern haben die Projekte Guadalupe und Colón wertvolle Beiträge geleistet zur Entwicklung einer Region mit vielen wirtschaftlichen und sozialen Problemen, aber mit viel Potenzial für die Zukunft.

Somit konnten wir das bisher von der SLSA finanzierte Projekt zu einem sehr erfolgreichen Abschluss bringen. Die Arbeiten der archäologischen Projekte Guadalupe und Colón haben gezeigt, dass die Untersuchungsregion im Nordosten von Honduras ein grosses Potenzial für weitere Erkenntnisse zum Verständnis der Geschichte Mittelamerikas birgt. Aufgrund der eingangs erwähnten personellen Veränderungen auf Seite der Schweizer Forschungskoooperation wird sich die SLSA aus der langjährigen bewährten Partnerschaft zurückziehen. Die Analysen des vorliegenden Fundmaterials und begrenzte Feldforschungen zur Ergänzung des Datenbestandes des Archäologischen Projektes Colón können mit Eigenmitteln des Deutschen Archäologischen Instituts durchgeführt werden. Für die Zukunft ist geplant, die archäologischen Arbeiten in Honduras und die Betreuung des Museums in Guadalupe mit Mitteln des Deutschen Archäologischen Instituts und weiteren Drittmitteln fortzuführen. Um die Arbeiten in grösserem Umfang und mit einem entsprechenden Projektteam über die nächsten Jahre fortführen zu können, wurden Fördermittel bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft beantragt.

Literatur

- ANDREWS, E. W., 1971: *Excavations at Quelepa, El Salvador*. Ph. D. Dissertation, University of Tulane, Louisiana.
- BEGLEY, C., 1999: *Elite Power Strategies and External Connections in Ancient Eastern Honduras*. Ph. D. Dissertation, University of Chicago, Illinois.
- COLÓN, F., 1992: *The Life of the Admiral Christopher Columbus*. Übers. von B. Keen. New Brunswick: Rutgers University Press.
- CORTÉS, H., 1866: *Cartas y relaciones de Hernán Cortés al Emperador Carlos V*. Hrsg. von P. de Gayangos. Paris.
- CRUZ CASTILLO, O. N., JUÁREZ SILVA, R., 2006: *La pieza olmeca en Cueva Hato Viejo Olancho, Honduras*. *Arqueología Mexicana* 81, S. 75–82. 2010: «Informe del proyecto de reconocimiento sitios clave 2010.» Unpubliziertes Manuskript.
- CUDDY, T. W., 2007: *Political Identity and Archaeology in Northeast Honduras*. Boulder, Colorado: University Press of Colorado.
- DENNETT, C. L., 2007: *The Río Claro Site (AD 1000–1530), Northeast Honduras: A Ceramic Classification and Examination of External Connections*. M. A. Thesis, Trent University, Ontario.
- DENNETT, C., PLATZ, L., MCCAFFERTY, G. G., 2011: *Preliminary ceramic compositional analysis from the Arenera site, Pacific Nicaragua*. *La Universidad* 14/15, S. 373–397.
- EPSTEIN, J. F., 1957: *Late Ceramic Horizons in Northeast Honduras*. Ph. D. Dissertation, University of Pennsylvania.
- FECHER, F., 2019: *Patolli Petroglyphs in Northeast Honduras*. *Latin American Antiquity* 30.3, S. 624–629. 2022: *Archaeological Investigations in Guadalupe, Northeast Honduras. Interaction Networks during the Late Pre-Hispanic Period (AD 900–1525)*. Wiesbaden. (Forschungen zur Archäologie Ausseruropäischer Kulturen 19).
- FISHER, C. T., FERNÁNDEZ-DÍAZ, J. C., COHEN, A. S., NEIL CRUZ, O., GONZÁLES, A. M., LEISZ, S. J., PEZZUTTI, F., SHRESTA, R., CARTER, W., 2016: *Identifying Ancient Settlement Patterns through LiDAR in the Mosquitia Region of Honduras*. *PLoS One* 11.8, S. 1–37.
- GOODWIN, W. A., 2011: *Archaeology and Indigeneity, Past and Present: A View from the Island of Roatán, Honduras*. M. A. Thesis, University of South Florida. 2019: *Communities of Consumption on the Southeastern Mesoamerican Border. Style, Feasting, and Identity Negotiation in Prehispanic Northeastern Honduras*. Ph. D. Dissertation, Southern Methodist University, Dallas, Texas.
- GORALSKI, C. Th., 2008: *An examination of the Uapala-USulután Ceramic Sphere using Instrumental Neutron Activation Analysis*. Ph. D. Dissertation, The Pennsylvania State University.
- HEALY, P. F., 1974: *The Cuyamel Caves: Preclassic Sites in Northeast Honduras*. *American Antiquity* 39.3, S. 435–447. 1978: *Excavations at Selin Farm (H-CN-5), Colon, Northeast Honduras*. *Vínculos* 4.2, S. 57–79. 1984a: *Northeast Honduras: A Precolumbian Frontier Zone*. In LANGE & HAMMOND 1984, S. 227–241. 1984b: *The Archaeology of Honduras*. In F. W. Lange, D. Z. Stone (Hrsg.): *The Archaeology of Lower Central America*. Albuquerque, S. 113–161. (School of American Research Advanced Seminar series).
- HOFMAN, C. L., BRIGHT, A. J., BOOMERT, A., KNIPPENBERG, S., 2007: *Island Rhythms: The Web of Social Relationships and Interaction Networks in the Lesser Antillean Archipelago between 400 B.C. and A.D. 1492*. *Latin American Antiquity* 18.3, S. 243–268.
- HOFMAN, C. L., HOOGLAND, M. L. P., 2011: *Unravelling the Multi-Scale Networks of Mobility and Exchange in the Pre-Colonial Circum-Caribbean*. In C. L. Hofman, A. van Duijvenbode (Hrsg.): *Communities in Contact. Essays in Archaeology, Ethnohistory and Ethnography of the Amerindian Circum-Caribbean*. Leiden, S. 15–44.
- JAHRESBERICHT 2016: M. Reindel, P. Fux, F. Fecher: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2016*. In SLSA: Jahresbericht 2016. Zürich 2017, S. 31–46. 2017: M. Reindel, P. Fux, F. Fecher: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2017*. In SLSA: Jahresbericht 2017. Zürich 2018, S. 31–47. 2018: M. Reindel, P. Fux, F. Fecher: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2018*. In SLSA: Jahresbericht 2018. Zürich 2019, S. 35–48. 2019: M. Reindel, P. Fux, F. Fecher: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2019*. In SLSA: Jahresbericht 2019. Zürich 2020, S. 43–60. 2020: M. Reindel, P. Fux, F. Fecher, M. Lyons, M. Schacht, K. Engel: *Archäologisches Projekt Colón, Honduras: Bericht über die Feldkampagne 2020*. In SLSA: Jahresbericht 2020. Zürich 2021, S. 33–58. 2022: M. Reindel, M. Lyons, F. Fecher: *Archäologisches Projekt Colón, Honduras: Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2022*. In SLSA: Jahresbericht 2022. Zürich 2023, S. 53–72.
- LANGE, F. W., HAMMOND, N., 1984: *Recent developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America*. Proceedings of the 44th International Congress of Americanists, Manchester, 1982. Oxford. (BAR International series 212).
- LARA PINTO, G., 1980: *Beiträge zur indianischen Ethnographie von Honduras in der 1. Hälfte des 16. Jahrhunderts, unter besonderer Berücksichtigung der historischen Demographie*. Dissertation, Universität Hamburg.
- LYONS, M., FECHER, F., REINDEL, M., 2022: *From LiDAR to Deep Learning: A Case Study of Computer-Assisted Approaches to the Archaeology of Guadalupe and Northeast Honduras*. *IT – Information Technology* 64.6, S. 233–246.

- PAGÁN JIMÉNEZ, J. R., 2011: *Early Phytocultural Processes in the Pre-Colonial Antilles: A Pan-Caribbean Survey for an Ongoing Starch Grain Research*. In C. L. Hofman, A. van Duijvenbode (Hrsg.): *Communities in Contact. Essays in Archaeology, Ethnohistory and Ethnography of the Amerindian Circum-Caribbean*. Leiden, S. 87–116.
- PLATZ, L., 2011: *Ceramic Analysis from the Site of Las Delicias, Nicaragua*. In L. Amundsen-Meyer, N. Engel, S. Pickering (Hrsg.): *Identity Crisis. Archaeological Perspectives on Social Identity*. Proceedings of the 42nd (2010) Annual Chacmool Archaeology Conference, University of Calgary, Calgary, Alberta. Alberta, S. 235–242. 2015: *Petrographic Analysis of Usulután and Rosales Zone Engraved Ceramics from two Tempisque Period (300 B.C.–500 A.D.) Sites on Culebra Bay, Costa Rica*. Cuadernos de Antropología 25, S. 3.
- PORRAS, D. D., 1825: *Relación del viage é de la tierra agora nuevamente descubierta por el almirante d. cristóbal colón*. In M. F. Navarrete (Hrsg.): *Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde fines de siglo XV con varios documentos inéditos concernientes a la historia de la marina castellana y de los establecimientos españoles en Indias 1*. Madrid, S. 282–287.
- RODRÍGUEZ RAMOS, R., 2010: *What is the Caribbean? An Archaeological Perspective*. *Journal of Caribbean Archaeology* 3, S. 19–51. 2013: *Isthmo-Antillean Engagements*. In W. F. Keegan, C. L. Hofman, R. Rodríguez Ramos (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Caribbean Archaeology*. Oxford, S. 155–170.
- SHARER, R. J., 1978: *The Prehistory of Chalchuapa, El Salvador, vol. 3: Pottery and conclusions*. Philadelphia.
- SHARER, R. J., SEDAT, D. W., PEZZATI, A., 2009: *Sitios arqueológicos en la costa norte de Honduras*. *Yaxkin* 25.1, S. 73–92.
- SNARSKIS, M. J., 2013: *Loma Corral 3, Culebra Bay, Costa Rica: An Elite Burial Ground with Jade and Usulután Ceramic Offerings*. In M. Young-Sánchez (Hrsg.): *Pre-Columbian Art and Archaeology. Essays in Honor of Frederick R. Mayer. Papers from the 2002 & 2007 Mayer Center Symposia at the Denver Art Museum*. Denver, S. 46–82. (Frederick and Jan Mayer Center for Pre-Columbian and Spanish Colonial Art at the Denver Art Museum Symposium Series).
- SPINDEN, H. J., 1924: *The Chorotegan Culture Area*. In *Proceedings of the Twentyfirst International Congress of Americanists*, vol. 2. Leiden, S. 529–545.
- STONE, D., 1941: *Archaeology of the North Coast of Honduras*. Cambridge, Mass. (Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology Memoirs 9.1).
- STRONG, W. D., 1934: *An Archaeological Cruise among the Bay Islands of Honduras*. In *Explorations and Fieldwork of the Smithsonian Institution in 1933*, S. 49–53. 1935: *Archaeological Investigations in the Bay Islands, Spanish Honduras*. Washington, D.C. (Smithsonian Institution Publication 3290).
- STROTH, L., OTTO, R., DANIELS JR, J. T., BRASWELL, G. E., 2019: *Statistical Artifacts: Critical Approaches to the Analysis of Obsidian Artifacts by Portable X-ray Fluorescence*. *Journal of Archaeological Science: Reports* 24, S. 738–747.

Identity and Marine Shell Adornments in Highland and Coastal Ecuador (200–800 CE): Preliminary Report on the First Field Season (2023)

Fernanda Ugalde^A, Eric Dyrda^B

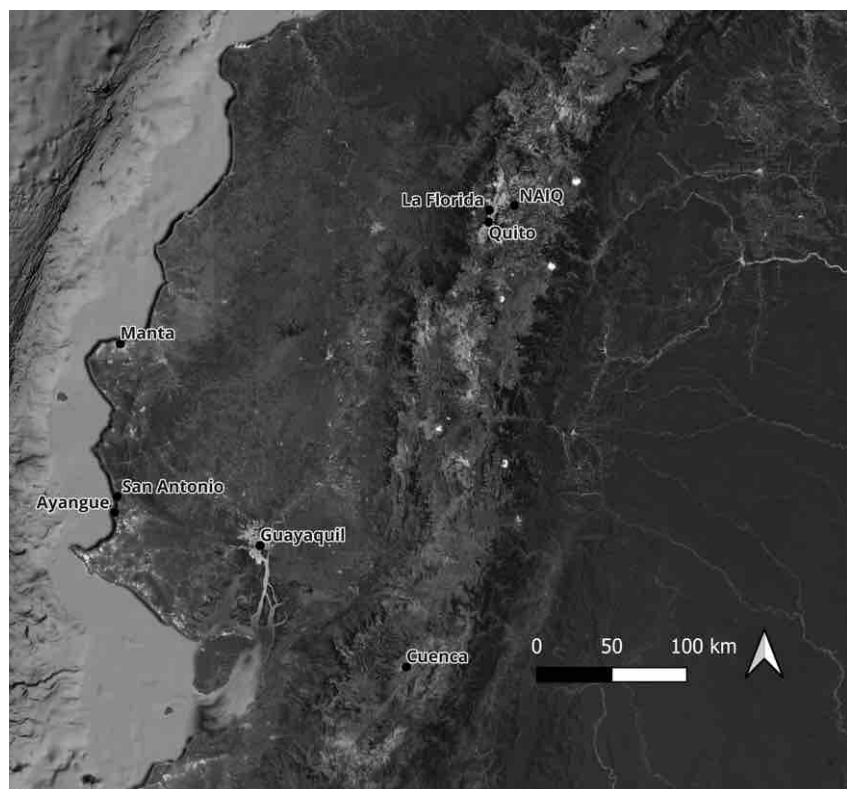
Introduction

Spondylus and *Strombus* marine shells long have been viewed as material representations of long-distance interaction throughout the prehispanic Andes. While their natural distribution extends from southern Colombia to the extreme north of Peru (i.e. Tumbes area), as early as 5000–4500 years ago *Spondylus* was present at Caral on the central Peruvian coast (SHADY SOLIS 2006) and *Strombus* shell, as well as potential *Spondylus* imagery, were important items for populations in the upper Amazon (VALDEZ 2013). With a number of notable finds in between, such as the dyadic representation of these shells in association with the principal deity at Chavín de Huantar (BURGER 2012, pp. 254–255), by the end of the prehispanic era *Spondylus* was found as far south as northern Chile and northwest Argentina (CARTER 2011; WYNVELDT et al. 2024).

Despite their prehispanic importance as well as scholarly interest regarding their utilization, there is only a small body of research on a key component of the life history of most *Spondylus* and *Strombus* objects: their production. Unworked archaeological examples of these shells are infrequent, as *Spondylus* generally was transformed into adornments and *Strombus* into musical instruments. The fact that most archaeological research in the Andes focuses on the central and south-central Andes results in a situation where consumption contexts for these items is emphasized, leaving aside the relevant crafting contexts farther north.

This report will discuss the findings from the first year of a project that looks to redress this neglect along various fronts. Over the latter half of 2023, the investigation led by the authors was divided into two regional components (coast and highlands of Ecuador, fig. 1) that examined evidence of shell crafting and adornment utilization from

Fig. 1 Satellite image of Ecuador with sites of interest identified in two primary study areas (Satellite image courtesy of Google Earth, © 2024 Terrametrics, elaborated in QGIS version 3.3 by E. Dyrda)



^A Museum Rietberg Zurich

^B Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito

200 to 800 CE. Marine shell objects from shaft tombs at two sites in the highlands were documented alongside an X-Ray Fluorescence (XRF) study of obsidian from previously unstudied contexts at one of these sites. Meanwhile, on the coast in the province of Santa Elena, a survey looked to identify shell crafting contexts in two communities: Ayangue and San Antonio. Efforts in San Antonio found that the potential Guangala (100 BCE–800 CE) contexts of interest have been destroyed and only later Manteño evidence remains. On the other hand, the study in Ayangue encountered abundant remains of Guangala shell crafting on an elevated rise known as Loma Escuela. In the remainder of this document, we will present a broad overview of all of these lines of research while also tying them together to offer a vision of how our project will continue to refine our understanding in the following year(s).

1. Background

The Andes are considered unique by scholars working in the region. This includes the realm of pre-European economic organization, which in many instances looked to take advantage of the myriad resources available in the relatively densely packed ecosystems along an east-west axis. In the central Andes, Murra's (1975) ethnohistoric research outlined the existence of the "verticality" model, with communities sending small groups of individuals to live in other regions in order to access materials and foodstuffs from these zones and send a portion back to their home community. Most archaeological research in Peru has supported the view that this type of organization had a lengthy history in the Andes (e.g. GOLDSTEIN 2013). Recent notable exceptions to this pattern are research on the potential presence of market economies (e.g. HIRTH & PILLSBURY 2013) as well as MADER, REINDEL & ISLA'S (2023) model of economic directness for Paracas.

Farther north in what today are the northern Ecuadorian highlands, a smaller-scale version of a model similar to verticality has received comparable treatment after being documented via ethnohistoric research. As Oberem (1978) outlined in this seminal publication, it appears that many households planted crops in distinct ecosystems all located within a day's travel. This diversification strategy likely served to mitigate risk of limited yields from one environ in any given agricultural cycle (HALSTEAD & O'SHEA 1989).

While Oberem (1978) does mention that resources or goods from farther away might have been acquired via something akin to verticality, there are other possibilities that merit consideration. One of these is *mindalaes*, long-distance merchants with special status that brought high-value items such as shell beads back to the northern highlands where they were based (SALOMON 1986, 1987). The antiquity of this position identified in colonial documents is unclear, but ceramic representations of possible merchants dating to as early as 800 BCE might be evidence of precursors (VALDEZ 2008).

Arguably the greatest issue in identifying this type of activity in the archaeological record is our lack of knowledge regarding the mechanisms of acquisition utilized by potential merchants, as well as the type of merchants involved, in the first place. Numerous possibilities exist, ranging from collecting finished goods accumulated by elites to directly interacting with artisans or gathering unworked raw material and crafting it themselves. If merchants primarily obtained finished goods on their journeys, a common assumption would be that something was offered in exchange, which would result in material traces being left with the contacted group(s) in other regions and in association with whomever acquired the goods transported elsewhere by the merchants.

Various other issues potentially confound our interpretation of the presence of merchants and other economic activities. In the case of merchants, how they acquired goods to exchange also would affect the patterns of material left in the archaeological record. For example, if prehispanic merchants existed and received goods from local leaders to exchange for the desired items, the majority of the objects brought back should finish, at least initially, in the hands of those who provided the exchanged items, resulting

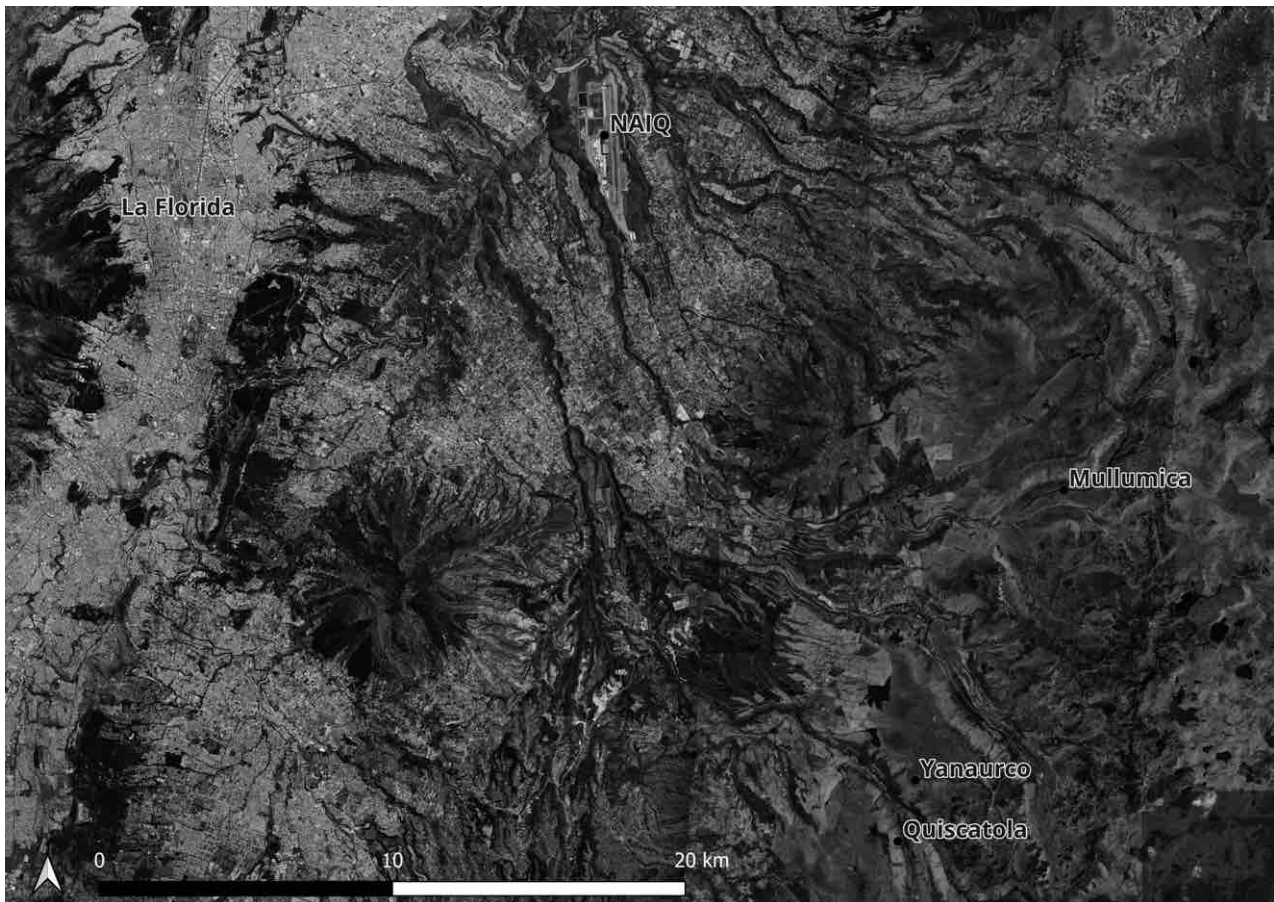
in a relatively closed loop. The expectations would be different if merchants provided their own materials for interactions or if the necessary items were pooled together by a community.

At the same time, these distinct possibilities regarding interaction from the perspective of populations in the northern Ecuadorian highlands cannot be divorced from investigations regarding exactly whom long-distance exchanges were undertaken with on the coast to acquire products such as *Spondylus* beads. If households on the coast directly interacted with merchants, the resources they desired in exchange likely would differ from those that would be of interest to elites. Households look to mitigate risk (HIRTH 2009), and in this regard they might have more desire to acquire perishable foodstuffs and valuable tools for everyday use made from high-quality raw materials not available at a local level, such as obsidian. Meanwhile, coastal elites potentially would have their subsistence base solidified via tribute, and therefore might be interested in exotic objects much like their highland counterparts.

It is within this general framework that our research project, "Identity and Marine Shell Adornments in Highland and Coastal Ecuador (200–800 CE)," looks to investigate the role that marine shell crafting and the resulting products played in multiple prehispanic societies in Ecuador during a 600-year period. Before providing more specific background about the two primary regions of interest, it is important to mention that there also is evidence that multiple populations that lived in what today is Peru also acquired *Spondylus* and other marine shells during the period of interest. Throughout the history of Moche society (ca. 0–700 CE), *Spondylus* was an element of many ritual contexts, especially elite tombs (ALVA 2001; ALVA & DONNAN 1993; CARTER 2011, pp. 71–73; CORDY-COLLINS 1999, 2001). At the late Moche site of Pampa Grande, a potential *Spondylus* workshop was identified (CARTER 2011, p. 73; SHIMADA 1994, pp. 213–216). Beyond the Moche, there is limited evidence of *Spondylus* in many highland regions as well as other sections of the coast (CARTER 2011, p. 73). The mechanisms that resulted in *Spondylus* and other exotic items moving between Ecuador and Peru are unclear and not the central focus of this project, but are part of a complementary project that currently has funding from the Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).

Returning to our study area, multiple societies occupied the Ecuadorian coast during the period of interest and are potential candidates for interaction with the highland region of Quito. With this in mind, before discussing our focus on Guangala, it is necessary to outline the relevant evidence from Quito. Arguably the most well-known archaeological site in the Quito basin is La Florida, located on the slopes leading up Pichincha volcano (fig. 2). Roughly four decades ago, urban development resulted in the discovery of a funerary complex of deep shaft tombs (more than 10 m) with multiple burials. Part of the ample variety of grave goods found in each feature consisted of hundreds of thousands of *Spondylus* beads (in some instances more than 7 kg per tomb DOYON (1988) excavated) as well as mother-of-pearl adornments and marine shell musical instruments. Radiocarbon dates suggest these tombs date to somewhere between 400 and 800 CE (DOYON 1988; MOLESTINA ZALDUMBIDE 2006), with the latter half of this period being more probable.

The significance has remained unclear until this present day. The eruption of the Pululahua Volcano around 450 BCE generally is believed to have led to the abandonment of Quito (ZEIDLER 2008), and the fact that the earliest archaeological evidence post-eruption in what today is urban Quito are these elaborate tombs with an unparalleled quantity of grave goods in Ecuador is surprising. Following the La Florida discovery, salvage projects in the two valleys east of the Quito plateau found evidence of occupations dating from 0–400 CE and possibly earlier (BUYS & DOMÍNGUEZ 1987; VÁSQUEZ 1999), indicating that if there was a hiatus, these valleys were reoccupied first. La Florida still might be the earliest post-Pululahua evidence on the higher plateau, but the elaborate shaft tombs must be considered in the context of the broader basin.



2

Since the data from Jardín del Este was first presented (BUYS & DOMÍNGUEZ 1987), the occupations of the Quito basin between 0–400 CE have been associated with the coastal societies of Tolita-Tumaco and Jama Coaque. The primary evidence for this link is the presence of ceramic figurines from these two groups as well as similarities in the morphology of pedestal bowls. Considering the appearance of at least a brief hiatus even in the valleys, the most commonly held viewpoint has been that these occupations represented enclaves sent by these societies to Quito.

Interactions with other highland regions would have represented less travel for these coastal groups no matter the precise nature of their connection, but the Quito region is adjacent to something that does not exist elsewhere in Ecuador: quality obsidian (ASARO et al. 1994; BELLOT-GURLET, DORIGHEL & POUPEAU 2008; BELLOT-GURLET et al. 1999; BURGER et al. 1994; KNIGHT et al. 2011; OGBURN 2011). Mullumica, Yanaurco, and Quiscatola, the major sources of this volcanic glass, are located in the portion of the eastern cordillera adjacent to the Quito basin. In addition to utilitarian tools, obsidian was important for these coastal societies because it was used to fabricate mirrors that might have been used by shamans (BURGER et al. 1994; GUTIÉRREZ USILLOS 2011; SALAZAR 1992).

Previous research on the acquisition of obsidian in Quito suggests that at some point in the earliest centuries of the first millennium BCE, Mullumica¹ became the predominant raw material source (DYRDAHL 2022b). Unpublished data suggest that this pattern continued until at least 400 CE (DYRDAHL 2022c) when the material linkages with Tolita-Tumaco and Jama-Coaque appear to cease. The situation after this date has not been studied in detail, but even though obsidian from Yanaurco and Quiscatola begins to appear again, it seems Mullumica continued to be the focus of most obsidian extraction (DYRDAHL 2022c; FALCÓN REVELO 2019).

Notably, the assemblage from one site is a potential exception to this trend. An unpublished XRF study of 90 obsidian artifacts from La Florida found that 51.1 % (n=46)

Fig.2 Satellite image of the Quito basin indicating the location of the two primary archaeological sites of interest as well as the relevant obsidian sources (Satellite image courtesy of Google Earth, © 2024 Terrametrics, elaborated in QGIS version 3.3 by E. Dyrdahl)

¹ Mullumica is known to have a large degree of geochemical variation for an obsidian source (ASARO et al. 1994). This variation can be presented in many ways, but the preference here is to divide it into three categories based on clusters identified during the study of more than 5000 obsidian artifacts from Ecuador: Low Fe, Intermediate Fe, and High Fe Mullumica. Low Fe Mullumica is the sub-signature that predominates both prior and during our period of interest.

of the sample came from Yanaurco-Quiscatola.² This pattern opens the intriguing possibility that acquisition of Yanaurco-Quiscatola obsidian is correlated with shaft tombs and marine shell adornments. One of the primary motivations for this project was to analyze this potential connection in greater detail.

Almost two decades ago, the decision to move the airport from within urban Quito to the valleys resulted in the discovery of another site with shaft tombs that is contemporaneous with the La Florida evidence. Salvage excavations prior to the construction of the Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito (NAIQ) uncovered a variety of contexts that can help improve our understanding of the period of interest, including shaft tombs comparable to those found at La Florida in many senses, but with smaller quantities of shell adornments (AGUILERA 2007). The marine shell objects and obsidian collection from this investigation previously have not been studied in detail, and their inclusion in our project has proven critical in a manner that will be discussed later in this report.

While earlier populations in the northern Ecuadorian highlands acquired unworked shell and crafted adornments in the sierra (DYRDAHL 2022a; DYRDAHL & MONTALVO 2021; UGALDE & DYRDAHL 2021), there is no indication that this practice continued into the time period of interest in this project. With this in mind, when analyzing possible candidates for the populations that fabricated the exotic objects found in the Quito basin, our view turns to the coast. As mentioned earlier, there are indications that in the centuries immediately prior to 400 CE, inhabitants of the Quito basin had some form of link with the two northernmost coastal societies of Ecuador: Tolita-Tumaco and Jama Coaque. However, a number of shifts in the material culture from La Florida and NAIQ, as well as the chronology of these coastal populations and changes in their bead production (GALVÁN GARCÍA & BARRIUSO PÉREZ 1986), point to new influences in the region between 600–800 CE.

At the moment, our working hypothesis is that the individuals interred in the deep shaft tombs in the Quito basin potentially either are some of the earliest merchants (*mindaloes*) in the northern highlands or are elites that sponsored this type of economic activity (DOYON 1988). This would explain the diverse collection of grave goods in these funerary contexts, which include not only shell adornments and musical instruments, but also ceramic bowls with similarities to vessels found in the Pasto region (extreme northern Ecuador and southern Colombia highlands) (MOLESTINA ZALDUMBIDE 2006), atlatl hooks made from myriad materials including *Spondylus* (DOYON 1988), metal adornments, and ceramic vessels indicative of the consumption of maize beer (*chicha*) and coca (DOYON 1988; MOLESTINA ZALDUMBIDE 2006; UBELAKER, KATZENBERG & DOYON 1995).

The central problem in identifying likely coastal contacts for the highland population of interest is the lack of knowledge regarding shell adornment production during the relevant time period. Besides a general survey of crafting evidence near Machalilla, Manabí (MARTIN 2010), there are only two published case studies that offer pertinent information. Both, each in their distinct manner, demonstrate that the history of shell crafting is more complex on the Ecuadorian coast than one would assume.

One context of interest is a likely domestic workshop primarily dedicated to fabricating mother-of-pearl plaques at the site of Los Frailes (Manabí) (MESTER 1985, 1990). The earliest radiocarbon date for this site suggests that the relevant context might have been in use by 685 cal CE (1150 ± 100 rcybp), a date that would be contemporaneous with most of the documented shaft tombs in Quito. While obsidian flakes constitute part of the artifact assemblage (MESTER 1990, p. 67), there are three major reasons to believe this workshop did not contribute to the Quito assemblages of interest in a significant manner. The first is the emphasis on mother-of-pearl plaques, as evidenced by the presence of 4198 hinge sections from the relevant species (*Pteria sterna* and *Pinctada mazatlanica*) in comparison with 25 *Spondylus* hinges (MESTER 1990, p. 308). The second and third points have to do with the plaques themselves, as they are made principally from *Pteria sterna* and the locations of the perforations are not the same as those found in Quito (MESTER 1990, pp. 308, 376).

² In geochemical sourcing studies on Ecuadorian obsidian, these sources are lumped together based on their similar chemical composition (e.g. DYRDAHL 2022a).

Farther south in the province of Santa Elena, Masucci (1995) encountered evidence of shell bead crafting in Guangala domestic contexts in the El Azúcar Valley likely dating to 200–500 CE. Notably, most of the production waste from this activity located 25 kilometers from the coast was attributable to *Anadara tuberculosa*, the primary mangrove species in Ecuador, and *Strombus* rather than *Spondylus* (MASUCCI 1995, p. 75). Based on the view that *Spondylus* adornments likely were preferred, it has been proposed that the *Anadara tuberculosa* beads from El Azúcar might represent an attempt to falsify *Spondylus* beads (STOTHERT, MASUCCI & CARTER 2020, p. 325).

Although the relevant data has not been published in detail, it also is important to mention *Spondylus* crafting waste found in a Guangala midden at Loma de Los Cangrejitos (Santa Elena). This site is more well-known for its later Manteño-Huancavilca settlement (MARCOS 1981, 2013), but the Guangala evidence underneath that dates to 645–895 cal CE includes abundant remains of *Spondylus* (STOTHERT, MASUCCI & CARTER 2020, pp. 327–329). Based on the combination of El Azúcar and Loma de Los Cangrejitos, scholars have proposed that environmental shifts pushed more inland populations to move to the coast and that domestic *Spondylus* crafting was an important activity during this transition (STOTHERT, MASUCCI & CARTER 2020, pp. 332–333).

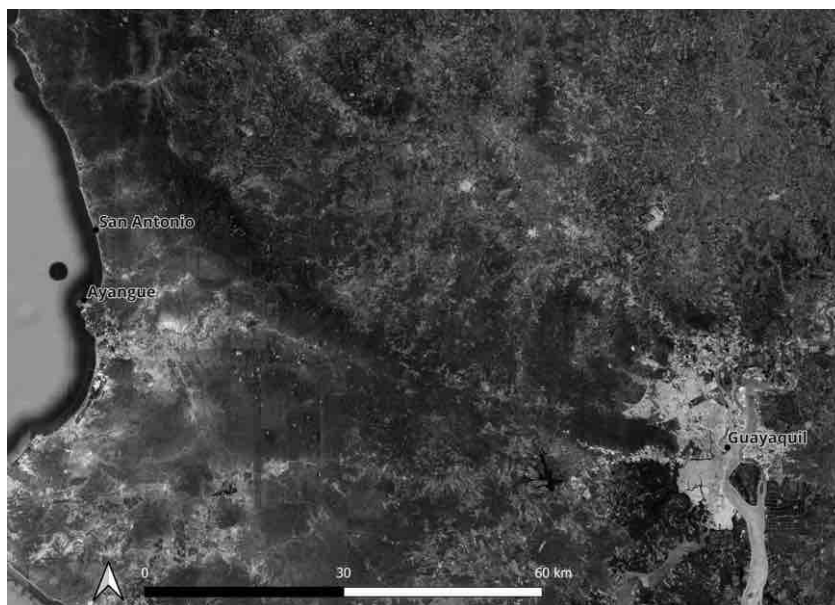
A final dataset that requires consideration before turning to our ongoing research is the geochemical characterization of obsidian from Guangala contexts. Prior to our investigation, small collections from two sites, OGSE-46 and La Ponga, were included in the seminal publication on Ecuadorian obsidian sourcing by BURGER et al. (1994). An interesting pattern was found when comparing the sites, as almost all of the OGSE-46 obsidian came from Yanaurco-Quiscatola, while the entire La Ponga assemblage was attributable to Mullumica (BURGER et al. 1994, p. 235). As we will see shortly, one of the major results of our initial research is that the significance of this original finding is now clear.

2. Research Methodology

The first season of research outlined in this report looked to build upon the understanding presented in the previous section via the study of relevant material from both the coast and highlands. While the sierra component was dedicated strictly to artifact analyses from previously excavated contexts at La Florida and NAIQ, our coastal investigation included the survey of two areas where Guangala occupations previously had been reported in the province of Santa Elena: San Antonio and Ayangue (fig. 3). More than 40 years ago in San Antonio, Swiss citizen Jakob Bösch encountered evidence of a Guangala occupation. This material is being studied by project member Justyna Kowara from the University of Zurich (UZH) as part of her undergraduate thesis (KOWARA 2023), and our intent was to examine whether any intact Guangala contexts still might exist in this community to help provide additional context for the previously recovered material. Following the documentation provided by Bösch as well as conversations with locals, we conducted an informal pedestrian survey of the relevant area (fig. 4). Once this was completed, we excavated a small quantity of test pits in the most promising areas to assess the possibility of future excavations.

In Ayangue, based on our history of research and well-established relationships in this community (UGALDE & DYRDAHL 2022), we knew that the construction of the urbanization named *Casa del Sol* destroyed large sections of a Guangala settlement. Two salvage projects collected materials from this site (CASTRO ESPINOZA 2014; GARCÍA 2011), but neither analyzed the recovered assemblages in detail nor obtained radiocarbon dates. Local community leaders currently are trying to control new housing developments that threaten to destroy not only any remaining archaeological materials on the elevated rises known to contain ancient remains, but also strain the sensitive local ecosystem. Many of these low hills are located around *Casa del Sol*, and most of them are in litigation for myriad issues.

Fig. 3 Satellite image of coastal sites studied in this project with the modern city of Guayaquil included for reference
(Satellite image courtesy of Google Earth, © 2024 Terrametrics, elaborated in QGIS version 3.3 by E. Dyrdaahl)



3

Fig. 4 Aerial image of the community of San Antonio with the framed area indicating our zone of interest in the project
(Satellite image courtesy of Google Earth, © 2024 Airbus, CNES, elaborated in QGIS version 3.3 by E. Dyrdaahl)



4

Opportunities to study archaeological sites directly adjacent to the Pacific Ocean are becoming increasingly rare, and in order to support the community and salvage evidence of Ayangue’s ancestors, we designed a pedestrian survey to document all archaeological remains in the zones bordering *Casa del Sol* (fig. 12). Each hill in the zones of interest was surveyed via transects with either 5 or 10 m of space between them depending on the vegetation. Each concentration of material that we encountered was registered and a representative sample of material was collected. Once the survey was completed, test pits also were excavated in areas with Guangala materials to assess the possibility that intact stratigraphy still exists.

Beyond the field, our artifact analyses of material from both the coast and highlands utilized the same framework to promote comparison between assemblages. The recovered ceramic artifacts from the coast were documented as part of this process, but the majority of our efforts emphasized the marine shell and obsidian collections. These materials were analyzed with a *chaîne opératoire* approach with the goal of identifying 1) how raw materials were transformed into finished objects and 2) any characteristic production

strategies that might be useful to link items from consumption contexts to particular crafting populations. In every possible instance, we identified the species of a marine shell artifact, registered the portion(s) of the valve or shell present, and documented any evidence of certain types of modification (e.g. cutting or percussion with stone) visible on its surface. In the case of finished objects, we documented every possible morphological characteristic (e.g. dimensions, color, type(s) of perforation) and also identified the taxonomic species when feasible. For obsidian, this included an XRF study utilizing an Olympus Vanta C Series spectrometer owned by PUCE as well as the technological classification of each artifact utilizing the framework outlined by Dyrdaahl (2017, pp. 265–276).

Fig. 5 Aerial photograph with locations of test pits (*sondeos*) in San Antonio indicated (drone image E. Dyrdaahl)

3. Results

In this section, we will present the collected data from the coast and highlands separately. A short discussion section follows on page 100 that looks to tie the information from the regions together. Before outlining the new information that results from our project, it is important to emphasize that the data presented here are preliminary. Much additional research remains to be conducted in the coming years as the project evolves, but the general framework of evidence offered here will form the foundation for future investigation.

3.1 Coastal Data

Of the two surveyed areas on the coast, San Antonio showed the least promise for the purposes of our research. As can be appreciated in figure 4, the zone of interest largely consists of small family homes. This was not the case when Bösch encountered archaeological remains in the past, based on our conversations in the community as well as photos provided by Bösch. Eventually we identified a primary zone of interest (framed area in fig. 4), but unfortunately learned that the areas closest to the brackish water of the estuary had been completely modified in the past as part of shrimp laboratories. Ultimately, we elected to place test pits in two areas where archaeological remains were visible on the surface and longtime inhabitants of San Antonio indicated that they had long associated these spaces with ancient remains (fig. 5).

Guangala ceramic materials were present on the surface in both zones and various community members showed us fragments of Guangala material they collected in the past (fig. 6), but our test excavations did not encounter any intact stratigraphy related to our culture of interest. The northern block of excavations (Sondeos 1, 3, and 4) near a supposedly unmodified section of the estuary found only scattered remains of largely



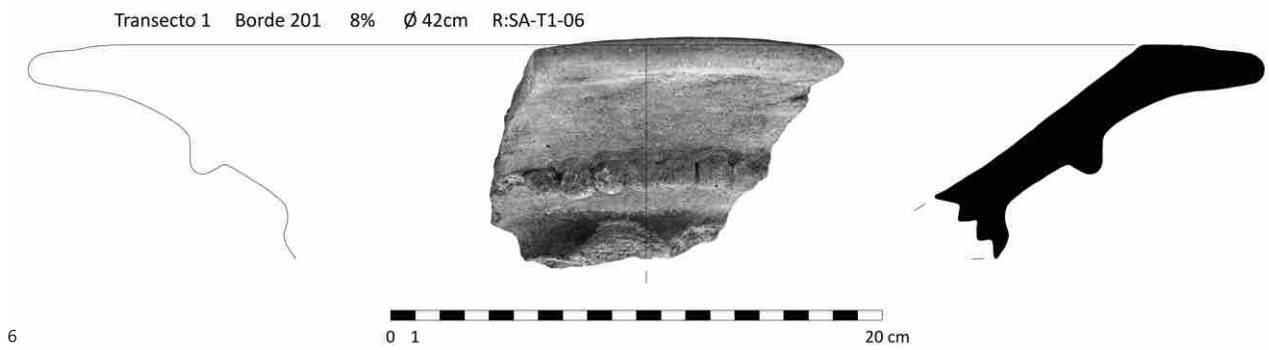


Fig. 6 A diagnostic ceramic sherd from a large Guangala vessel (Ø 42 cm) in San Antonio (drawing B. Vega)

Fig. 7 Western profile of Sondeo 2 (1 × 1 m) in San Antonio with sloped layer of archaeological material visible (photo F. Ugalde)

Table 1 Radiocarbon dates from Sondeo 2 in San Antonio

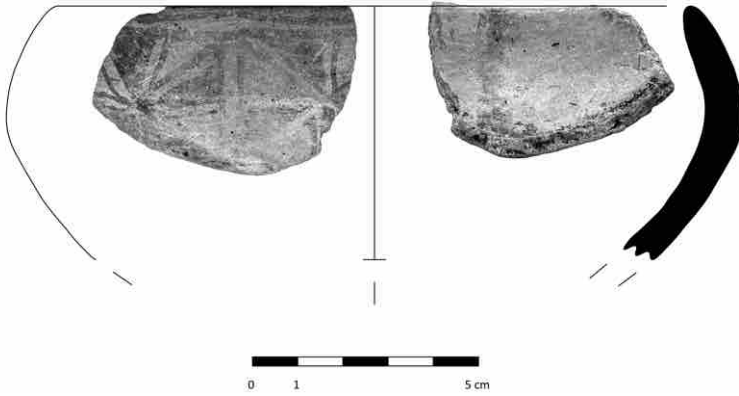
Sample	Material	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Uncalibrated date (rcybp)	Calibrated range (SHCaL20, HOGG <i>et al.</i> 2020)
UGAMS-65862	Charcoal	-26.66	890 ± 20	1157–1228 cal CE (92.7 %) 1253–1262 cal CE (2.8 %)
UGAMS-65863	Charcoal	-23.73	890 ± 20	1157–1228 cal CE (92.7 %) 1253–1262 cal CE (2.8 %)

Table 1

undiagnostic material. Meanwhile, to the south, a 1 × 1 m test pit documented a sloped layer with a dense concentration of Manteño-Huancavilca material (fig. 7), including ceramic bowls (fig. 8), mold-made anthropomorphic figurines (fig. 9), and hollow hand-crafted anthropomorphic figurines (fig. 10). Based on comparisons with the contexts identified by Mester (1985, 1990) in Los Frailes, our hypothesis is that this material likely is located on the border of a slightly elevated platform directly to the north that served as the foundation for a structure. Unfortunately, as it is possible to appreciate in figure 7, the floor of this platform likely is not intact.

A considerable quantity of organic material was recovered from this context, and two samples were sent for radiocarbon dating to the Center for Applied Isotope Studies at the University of Georgia. Both analyses produced the same result (table 1), suggesting that this material was deposited during the twelfth and thirteenth centuries of the Common Era. This finding is not surprising based on the artifact assemblage, and places this evidence outside of our time period of interest. That being said, it does serve as a relevant data point for analyzing post-Guangala shifts.

Sondeo 2 Nivel 30-40 Borde 198 15% Ø 14cm R: SA-S2-38



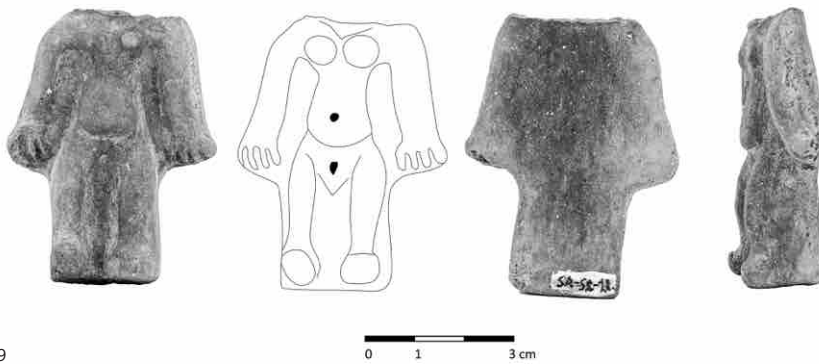
8

Fig. 8 Diagnostic fragment of a Manteño-Huancavilca burnished bowl from Sondeo 2 in San Antonio (drawing B. Vega)

Fig. 9 Diagnostic mold-made Manteño-Huancavilca ceramic figurine from Sondeo 2 in San Antonio (drawing B. Vega)

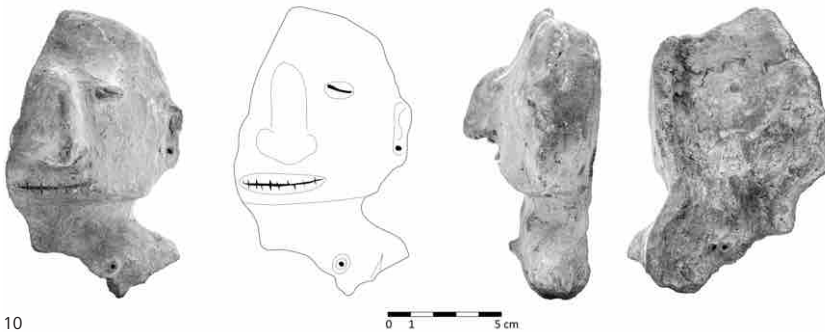
Fig. 10 Diagnostic hollow Manteño-Huancavilca ceramic figurine from Sondeo 2 in San Antonio (drawing B. Vega)

Sondeo 2 Nivel 20-30 Cuerpo 38 R:SA-S2-12



9

Sondeo 2 Nivel 30-40 Cuerpo 43 R:SA-S2-35

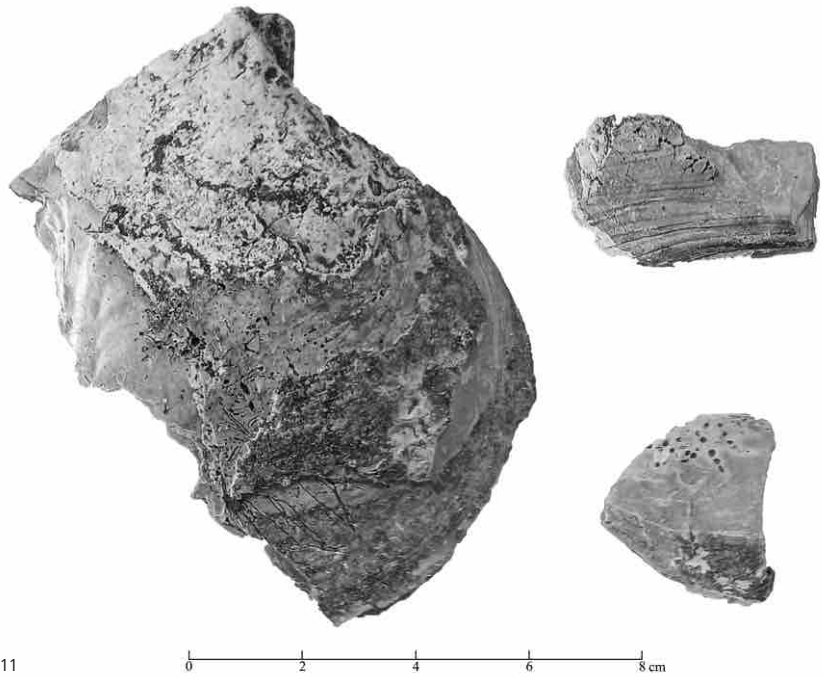


10

In this regard, it is important to mention the malacological assemblage from this test pit. In a situation comparable to Los Frailes, *Spondylus* represents a minimal percentage of the marine shell from San Antonio. This finding is notable because it provides support for Carter's argument that *Spondylus* crafting declined over time and was nearly absent by 1300 CE (CARTER 2008, p. 502).

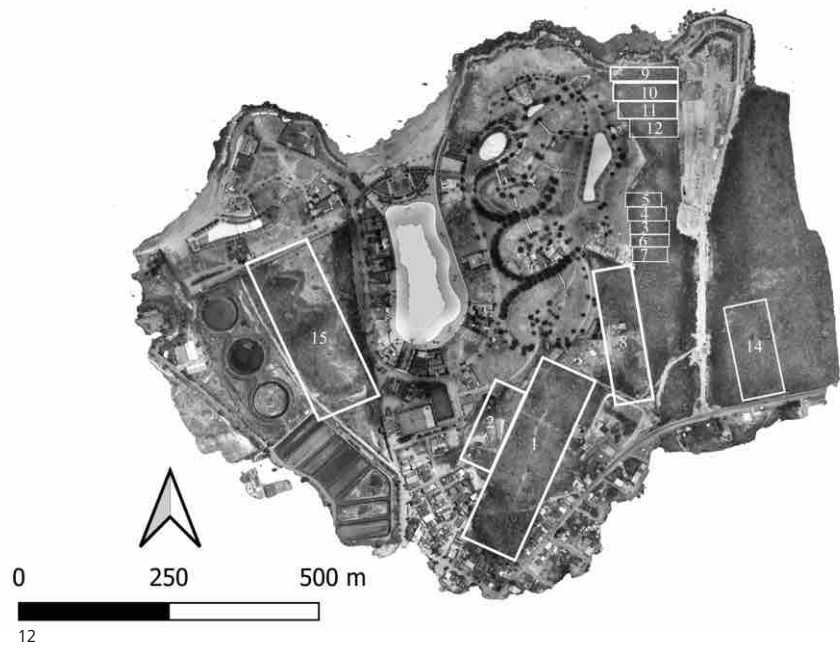
Crafting of both mother-of-pearl species (*Pteria sterna* and *Pinctada mazatlanica*) appears to have been an important activity, with more effort placed in working the smaller *Pteria sterna*. This evidence, which includes both hinge sections and worked geometric fragments (fig. 11), suggests that the pattern found at Los Frailes extends chronologically to at least 1250 CE and geographically includes both southern Manabí and Santa Elena. One key difference is that in this small test pit, no finished plaques were recovered.

Fig. 11 Fractured *Pinctada mazatlanica* valve and two worked sections from Sondeo 2 at San Antonio (image G. Juape)



11

Fig. 12 Orthomosaic of study area in Ayangue indicating locating of each transect (drone images, orthomosaic, elaboration E. Dyr Dahl)



12

In Ayangue, a total of 15 transects were completed within the area of interest (fig. 12). After receiving the necessary permissions, the positioning of these transects was plotted to ensure that all of the low hills found in our study area were examined during the survey. The only limiting factor in our investigative efforts was the fact that we could not consider unmodified areas directly to the east of *Vistas del Pacifico* (the modified area on the right side of figure 12), another urbanization in development, because a monitoring study already had been granted to a colleague and the national government cannot issue two archaeological permits for the same geographical area.

The survey to the west of the urbanization of *Casa del Sol* (left-hand side of fig. 13) did not encounter any archaeological evidence that might be associated with intact stratigraphy. In this space, it was clear, especially after conversations with acquaintances that previously worked for the shrimp laboratory located alongside, that previous landscape modification had destroyed any potential archaeological contexts that once existed.

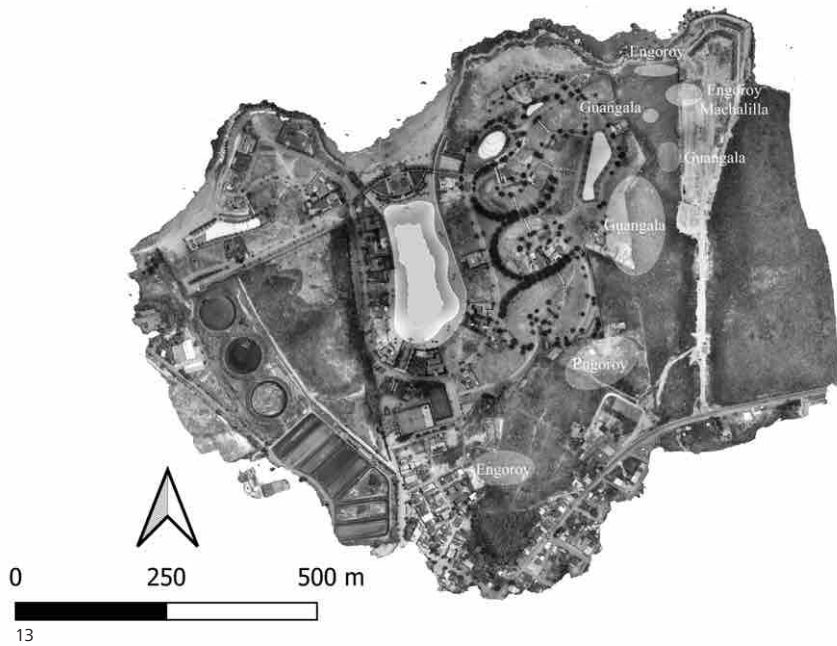


Fig. 13 Map of study area in Ayangue with highlighted zones indicating areas where the survey identified archaeological remains; Loma Escuela (compare fig. 19) is the largest Guangala oval (center-right) (drone images, orthomosaic, elaboration E. Dyrdahl)

Our efforts in the elevated areas to the south and east of *Casa del Sol* proved to be more successful. As shown by the highlighted areas in figure 13, seven distinct concentrations of material were identified on the surface in these zones. The two northernmost and two southernmost clusters consisted of Engoroy (ca. 900–0 BCE) material, which allowed us to infer that later Guangala material would not be found if we excavated test pits in these spaces. Cuts that would provide the opportunity to examine the stratigraphy in the study area were uncommon, but a lone example (the Engoroy Machalilla highlighted area in fig. 13) demonstrated that underneath Engoroy ceramics on the surface there was a stratigraphic sequence of roughly 1 m that began with earlier Machalilla (ca. 1400–900 BCE) artifacts (fig. 14). The center of the relevant hill is largely intact, which in future research will provide the opportunity to assess shifts in marine shell crafting over a roughly 2000-year period.

With regard to Guangala, three concentrations of surface material were documented in the area between the Engoroy clusters (fig. 13). The largest cluster was identified on the large rise we named Loma Escuela based on the fact that the president of Ayangue had just negotiated with the developers of *Vistas del Pacifico* to grant rights to this land to the community and sponsor the construction of a new school. While we have not been able to enter *Casa del Sol*, it is important to mention that the western half of this hill is located in the southeast portion of this urbanization. In the portion outside of *Casa del Sol*, underneath dense vegetation indicative of the fact that this area had not been cleared recently (see fig. 19), large concentrations of both ceramic fragments as well as malacological material were documented over most of the surface (figs. 15 and 16). Instruments that potentially were utilized in shell crafting also constituted part of the collection (fig. 17). Thanks in part to the heavy overgrowth that required considerable machete work as well as the trained eyes of our experienced collaborators from Ayangue, in many instances it also was possible to collect beads and small fragments of obsidian from blade and biface retouching activities.

The other two concentrations of Guangala material were associated with smaller rises to the northeast of Loma Escuela (fig. 13). Prior to focusing all of our attention on the larger cluster of evidence, one team in our project excavated three small test pits in the center of the relevant low hills. Unfortunately, these efforts found that even if Guangala materials were found on the surface and in the initial centimeters of the excavation (fig. 18), no clearly intact stratigraphy remained.

Fig. 14 Cut associated with Engoroy material on surface that includes evidence of shell crafting and earlier Machalilla artifacts, photo taken facing north (photo F. Ugalde)



14

Fig. 15 Angelo Constantine reviewing archaeological material along an open transect at Loma Escuela (photo F. Ugalde)



15

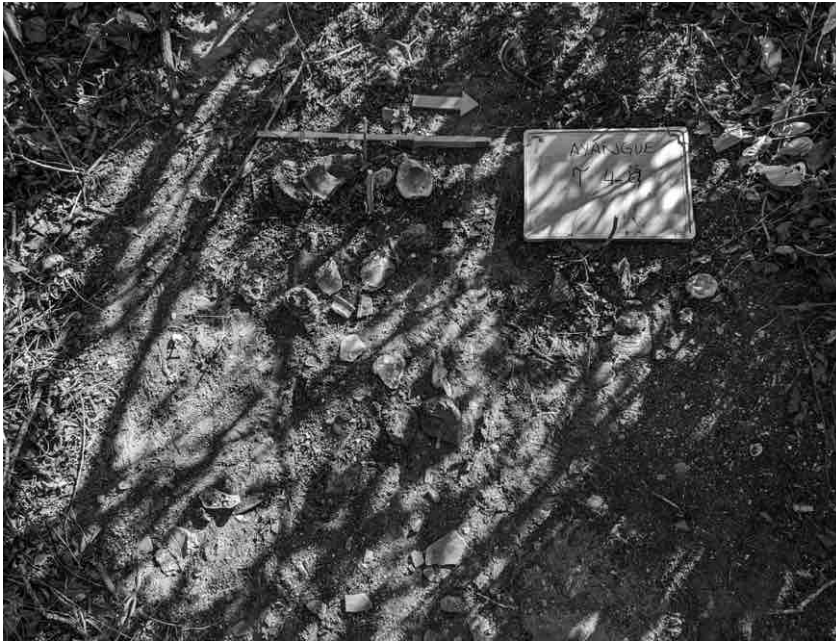


Fig. 16 A concentration of Guangala ceramic fragments and malacological remains found on the surface underneath the dense vegetation of Loma Escuela (photo F. Ugalde)

Fig. 17 Marine concretion that likely served as a work surface for drilling small beads at Loma Escuela (image E. Dyr Dahl)

Fig. 18 Guangala anthropomorphic pedestal bowl support from Sondeo 2 in Ayangue (drawing B. Vega)

16

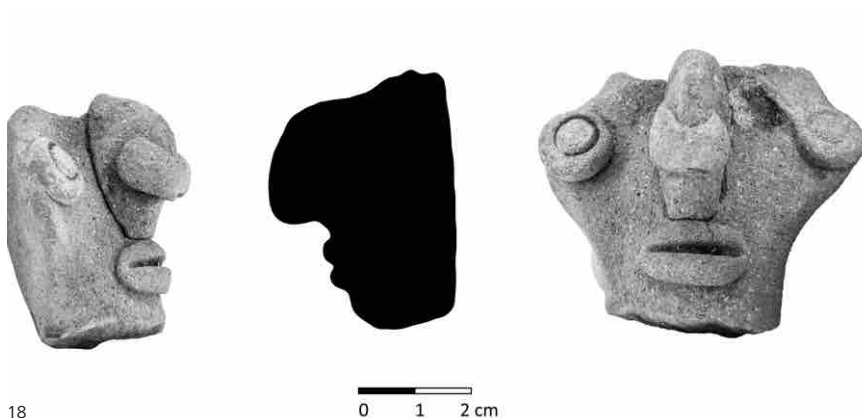
This left Loma Escuela as the only possible candidate for future research on the Guangala occupation in Ayangue. Two test pits were positioned in areas with dense concentrations of surface material to document whether intact stratigraphy was found underneath (fig. 19). In both areas, the excavations produced promising results that will make this large hill the center of our Guangala research.

The southern test pit (Sondeo 5) documented a shorter stratigraphic sequence of roughly 70 cm. Artifacts were less abundant in this area, but nonetheless included evidence of crafting at least five varieties of shell: *Spondylus* spp., mother-of-pearl, *Hexaplex* sp., *Strombus peruvianus*, and *Anadara tuberculosa*. The waste from these activities was interspersed with fish vertebrae as well as Guangala and possible Engoroy ceramics. In comparison with Sondeo 2 at San Antonio, a limited quantity of organic material viable for radiocarbon dating was found in this excavation. Ultimately, we elected to sample an animal bone from a terrestrial species from the middle of the sequence, and this produced a calibrated range spanning from 159–53 cal BCE (2130 ± 20 rcybp, calibration SHCal20). This result places the center of this stratigraphy at a moment that generally has been considered the beginning of Early Guangala.

To the north on Loma Escuela, Sondeo 1 registered at least 120 cm of archaeological deposits, stopping at a depth of 133 cm below datum (figs. 20–22). The qualifier “at least” is necessary because time restraints forced us to end this excavation with the discovery of what likely are an Engoroy hearth and a small section of a floor (fig. 22). A large frag-



17



18

Fig. 19 Location of the two test pits (*sondeos*) at Loma Escuela in Ayangue (drone image and elaboration E. Dyrdaahl)

Fig. 20 Justyna Kowara, University of Zurich, and Adrian Conforme of Ayangue during the excavation of the initial levels of Sondeo 1 at Loma Escuela (photo F. Ugalde)



19



20

ment of charcoal from the potential hearth was dated to 750/572–401 cal BCE (table 2).³ In the upcoming field season, we will reopen this test pit to examine if there is additional stratigraphy underneath these primary contexts.

The 40 cm of stratigraphy (90–130 cm below datum) above these early features contained ceramic sherds that mix typical Guangala and Engoroy characteristics as well as large quantities of shell crafting waste. Three radiocarbon dates from this portion of the excavation suggest that the relevant evidence was deposited at some point between roughly 570–165 cal BCE (table 2). This chronological range usually is associated with Engoroy, and an interesting subject that will require further consideration in the near future is the nature of the Engoroy-Guangala transition.

Fig. 21 The excavation of Sondeo 1 at a depth of 60 cm b/d. Evidence of the shell concentration found in the uppermost section of stratigraphy is visible in the profile walls. (Photo F. Ugalde)

Fig. 22 The end of the excavation in Sondeo 1 at Loma Escuela. The floor section is lighter in color and visible in the southernmost 15–20 cm of the unit, while the looser, darker soil is the likely hearth. (Photo J. Kowara)



21



22

³ In this report, we follow Rick et al.'s (2009) suggestion for calibrated dates affected by the Hallstatt Plateau, presenting the most probable range and then any extremes represented by smaller possibilities.

Sample	Depth (cm b/d)	Material	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Uncalibrated date (rcybp)	Calibrated range (SHCal20, HOGG <i>et al.</i> 2020)
UGAMS-65855	50–60	Seed	-25.37	Modern	Modern
UGAMS-65856	80–90	Charcoal	-23.99	2050 ± 25	62 cal BCE–59 cal CE (95.4 %)
UGAMS-65857	100–110	Charcoal	-26.85	2240 ± 25	378–244 cal BCE (67 %), 234–166 cal BCE (28.5 %)
UGAMS-65858	110–120	Residue	-18.23	2410 ± 20	721–707 cal BCE (1.7 %), 663–652 cal BCE (1.4 %), 545–386 cal BCE (92.4 %)
UGAMS-65859	120–130	Charcoal	-26.84	2460 ± 25	750–676 cal BCE (17.2 %), 667–636 cal BCE (7.4 %), 588–579 cal BCE (0.9 %), 572–401 cal BCE (70 %)
UGAMS-65860	133	Charcoal	-25.12	2460 ± 25	750–676 cal BCE (17.2 %), 667–636 cal BCE (7.4 %), 588–579 cal BCE (0.9 %), 572–401 cal BCE (70 %)

Table 2

Table 2 Radiocarbon dates from Sondeo 1 at Loma Escuela

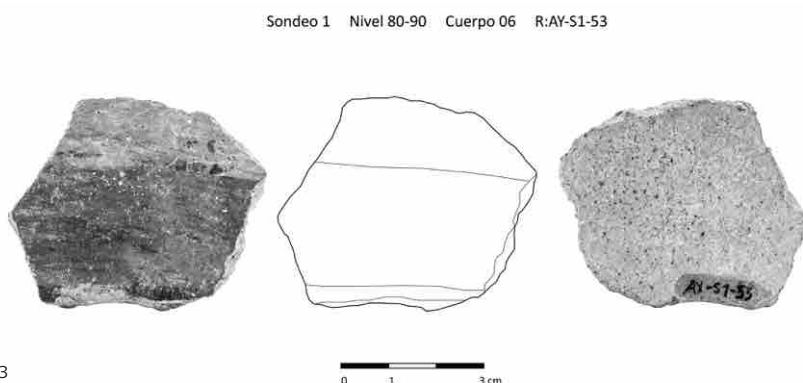
Fig. 23 A body sherd from a Guangala polychrome bowl found in the level 80–90 cm b/d in Sondeo 1 (drawing B. Vega)

One of the most diagnostic components of the Guangala ceramic corpus are polychrome bowls (MASUCCI 2008, pp. 497–498), which generally are associated with Middle Guangala (ca. 100–600 CE) (REITZ & MASUCCI 2004, p. 67). However, in Sondeo 1, a fragment of one such vessel was found 80–90 cm below datum (fig. 23), a depth from which a piece of charcoal was dated to 62 cal BCE–59 cal CE (table 2). A notable spike in malacological remains also was found in this level.

Considering all of the previously mentioned radiocarbon dates, the uppermost section of the stratigraphy in Sondeo 1 is where any potential evidence of primary interest for our investigation might be found. Although a radiocarbon date from a depth of 50–60 cm below datum was determined to be modern (likely due to a root intrusion), there are various lines of evidence that suggest that the first 30–40 cm of stratigraphy in the northern sector of Loma Escuela pertains to the time period of interest (200–800 CE) and can contribute to our knowledge of shell adornment crafting and exchange.

Two aspects of the ceramic assemblage from these levels support this view. First, scholars have noted that for Guangala, one of the shifts from the Middle to Late (ca. 600–800 CE) phase is a reduction in the quality of ceramic vessels (MASUCCI 1992, p. 456; PAULSEN 1970), something that also is born out in the evidence found in Sondeo 1 (fig. 24). Additionally, a common form in the relevant deposit is the large griddle or *comal* (fig. 25), which likely is associated with the consumption of maize tortillas and is predominant in the Late Guangala ceramic corpus (STOTHERT, MASUCCI & CARTER 2020, p. 330).

Turning to the malacological evidence, there also is a clear spike in shell crafting in the uppermost 30–40 cm of stratigraphy in Sondeo 1. The sloped nature of this concentration suggests that this material might have been located on the edge of a structure. This apparent increase in shell working potentially is correlated with the previously men-



Sondeo 1 Nivel 60-70 Borde 22 16% Ø 14cm R:AY-S1-27

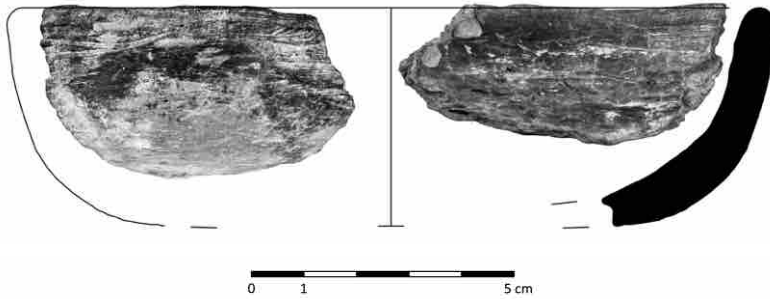
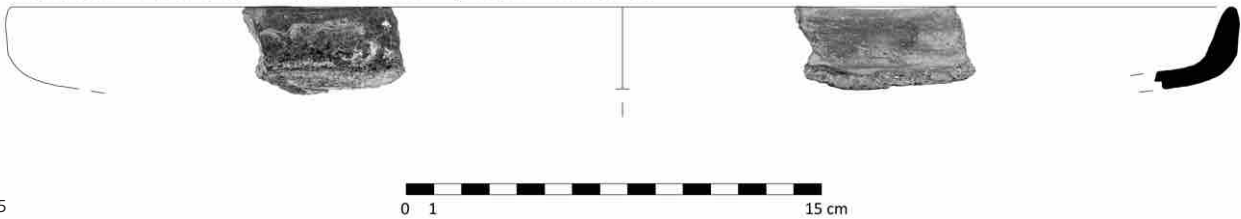


Fig. 24 An example of a ceramic bowl from the upper section of stratigraphy in Sondeo 1 (drawing B. Vega)

Fig. 25 Fragment of a *comal* vessel from upper levels of Sondeo 1 (drawing B. Vega)

Sondeo 1 Nivel 40-50 Borde 06 5% Ø 45cm R:AY-S1-08



24

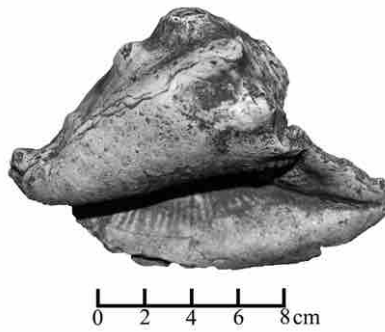
25

tioned pattern at Loma de Los Cangrejitos (STOTHERT, MASUCCI & CARTER 2020, pp. 327–329). While this prior research only highlighted *Spondylus* crafting, at Loma Escuela the same suite of species mentioned for Engoroy continued to be the focus of production activities. In the most recent layers, Sondeo 1's assemblage includes a potential *Strombus peruvianus* trumpet (fig. 26), *Hexaplex radix* gastropods that also might have been musical instruments, mother-of-pearl material indicative of fishhook and adornment production (fig. 27), *Anadara tuberculosa* beads (fig. 28), and both waste and discoid beads from both *Spondylus* species (*Spondylus crassiquama* and *Spondylus limbatus*). As a whole, this corpus of material demonstrates that a significant portion of future fieldwork must be dedicated to examining the horizontal distribution of the material culture found in the first 30–40 cm beneath the surface in the northern sector of Loma Escuela.

Analyses of the relevant production sequences are still preliminary, but currently it is possible to present a general discussion of the evidence for *Spondylus* at Loma Escuela. The snapshots provided by different moments in the sequences of Sondeos 1 and 5 suggest certain diachronic changes in adornment production with this valued material. In the earlier Engoroy occupation, both species of *Spondylus* (*Spondylus crassiquama* (previously *Spondylus princeps*) and *Spondylus limbatus* (previously *Spondylus calcifer*)) were worked, but most of each valve was discarded, with only the colorful areas near the hinge being utilized (fig. 29), a pattern we previously observed at another Engoroy site farther north in the Manabi province (UGALDE et al. 2023). Considering the dimensions of red, orange, or purple material that could be extracted from this area, it would be possible to produce pendants, figurines, tubular beads, and small, discoid beads.

By Early Guangala, the pattern of utilization intensifies to the point where the crafting process begins to include additional steps. The thickest portion of colorful material near the hinge still was a point of emphasis for valves of both species, but rather than dispose of the central sections of a valve's body, artisans during this period divided into multiple sections to see if the outer layers were sufficiently thick enough to be viable for the production of small discoid beads known as *chaquira*. This shift is evidenced by the presence of valve cross-sections with a porous layer of color that has not been removed being found alongside portions of valves where it appears a denser layer of the exterior colorful layer has been carefully extracted (fig. 30).

Fig. 26 A potential *Strombus peruvianus* trumpet found in the level 50–60 cm b/d in Sondeo 1 at Loma Escuela (photo E. Dyrdaahl)



26

Fig. 27 A mother-of-pearl stylized anthropomorphic adornment from Sondeo 1 at Loma Escuela (photo E. Dyrdaahl)



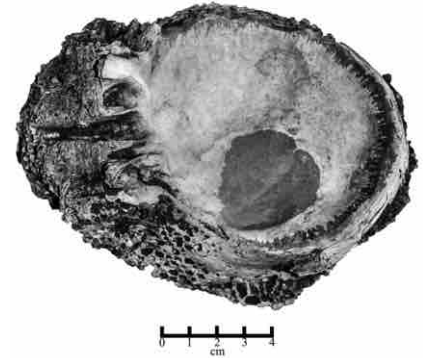
27

Fig. 28 Examples of *Anadara tuberculosa* (left) and *Spondylus crassiquama* (right) discoid beads from Sondeo 1 at Loma Escuela (photos E. Dyrdaahl)



28

Fig. 29 A *Spondylus crassiquama* (princeps) valve from an Engoroy concentration of material with the colored margin removed (photo E. Dyrdaahl)



29

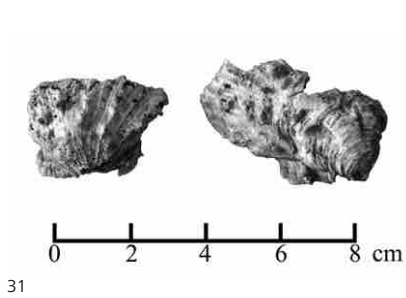
Fig. 30 A *Spondylus* body section with a large swath of color removal (note elevation difference on left-side of artifact) (left) versus a *Spondylus* body section with porous color section not removed (right). Both artifacts are from excavated Early Guangala contexts at Loma Escuela. (Photos E. Dyrdaahl)



30

In the most recent Guangala deposits, two potential trends were noted that might be indicative of overharvesting *Spondylus*. First, the valves from these later layers generally are smaller than earlier examples (fig. 31). Second, a common waste product during this time are fractured hinge sections that might be indicative of artisans looking for any possible red, orange, or purple section that could be transformed into a bead (fig. 32). Considering that this evidence likely dates to our period of interest, it is important to mention that these remains are waste products that potentially are associated with nearby crafting more toward the center of the hill. For this reason, the area directly to the west of this test excavation will be emphasized in the next season of the project.

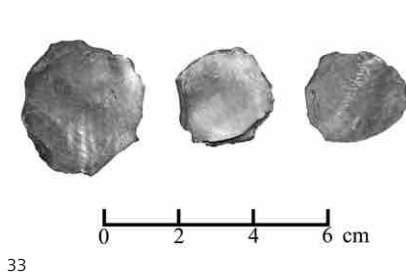
Mother-of-pearl crafting appears to have been less variable over time than its counterpart in *Spondylus* at Loma Escuela. Rough circular preforms are a regular component of the assemblage (fig. 33), and in most cases, likely were transformed into fishhooks of various sizes (fig. 34; and MEGGERS, EVANS & ESTRADA 1965, pl. 24). Other common artifacts include fractured hinges and smaller body fragments with cut edges (fig. 35) indicative of the crafting process. No rectangular plaques were found in the upper stratigraphy in Sondeo 1 at Loma Escuela, but crafting of this adornment type (fig. 36) would produce these types of production waste.



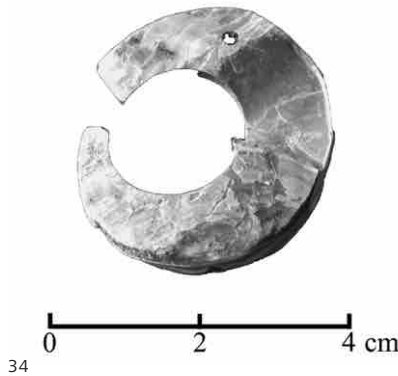
31



32



33



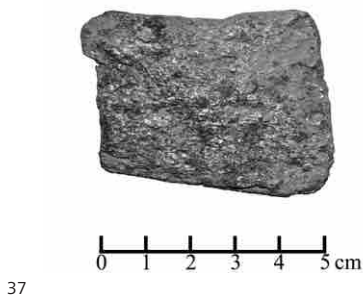
34



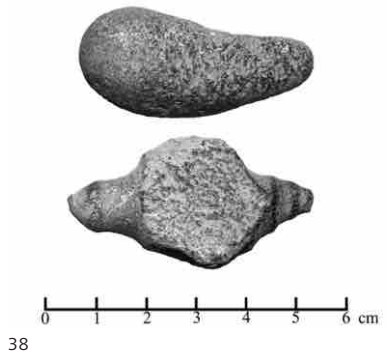
35



36



37



38

Fig. 31 Hinge sections of small *Spondylus crassiquama* valves found in level 40–50 cm b/d in Sondeo 1 (photos E. Dyrdaahl)

Fig. 32 Fractured hinge section of a *Spondylus* valve with a thin layer of exterior color removed (photo E. Dyrdaahl)

Fig. 33 Circular mother-of-pearl preforms from the level 50–60 cm b/d in Sondeo 1 at Loma Escuela (photos E. Dyrdaahl)

Fig. 34 Large mother-of-pearl fishhook from level 50–60 cm b/d in Sondeo 1 at Loma Escuela (photo F. Ugalde)

Fig. 35 Mother-of-pearl crafting waste with cut edges from the level 50–60 cm b/d in Sondeo 1 at Loma Escuela (photos E. Dyrdaahl)

Fig. 36 Rectangular mother-of-pearl plaque from an Early Guangala deposit at Loma Escuela (photo E. Dyrdaahl)

Fig. 37 Lithic artifact likely utilized to polish adornments in Sondeo 1 at Loma Escuela (photo E. Dyrdaahl)

Fig. 38 Two groundstone tools associated with marine shell crafting evidence in Sondeo 5 at Loma Escuela (photos E. Dyrdaahl)

Tools that might have been part of the shell crafting toolkit also were recovered during the test pits at Loma Escuela (figs. 37 and 38). Among the documented artifacts there are potential polishers (MASUCCI 1995, p. 76), perforators/reamers (MEGGERS, EVANS & ESTRADA 1965, p. 20), and percussors. Many of these instruments have evidence of heavy use, testifying to the frequency of the crafting activity undertaken by Guangala populations.

The final component of the material culture recovered from our coastal investigations that will be considered in this report is obsidian. During the prospection and excavation of the test pits, 39 obsidian artifacts were found. Most of the corpus consists of retouch flakes from blades and bifacial tools.

Source	Ayangue Engoroy	Ayangue Early Guangala	Ayangue Middle/Late Guangala	San Antonio Manteño-Huancavilca
Yanaurco-Quiscatola	–	–	10	3
Low Fe Mullumica	10	9	5	2
Total	10	9	15	5

Table 3

Table 3 Source attribution of obsidian recovered during coastal research divided by chronological period, ranging from earliest (Ayangue Engoroy) to most recent (San Antonio Manteño)

The entire collection of material was analyzed via XRF to determine the source of every artifact. The results are presented in table 3, with the source classifications divided by relative time period depending on the associated material found on the surface or in the relevant excavation level. Based on this division, a clear chronological pattern is evident. During Engoroy and Early Guangala, only Mullumica obsidian arrived in the region. Beginning in Middle Guangala, Yanaurco-Quiscatola begins to appear and stratigraphically is correlated with the dense concentration of shell crafting waste found in the uppermost levels of Sondeo 1 at Loma Escuela. Finally, the Manteño-Huancavilca occupation in San Antonio appears to have obtained a relatively even mix of the predominant sources from the eastern cordillera adjacent to the Quito basin. As we continue our investigation next year in Ayangue, any new obsidian artifacts recovered during excavations will be geochemically characterized to determine if this pattern holds.

3.2 Analyses of Material from Quito Basin

Alongside this new Guangala and Manteño-Huancavilca evidence from the coast, we also analyzed previously excavated contemporaneous material from NAIQ as well as La Florida to begin to compare evidence from our two primary study areas (figs. 1 and 2). One component of this research was the XRF study of 344 obsidian artifacts from relevant contexts at NAIQ to assess the possible linkage between Yanaurco-Quiscatola obsidian, shaft tombs, and marine shell objects. Three primary contexts of interest dating to roughly 640–775 cal CE were selected for this initial round of analyses: one circular structure associated with shaft tombs and shell adornments, another with shallow tombs, and a final example of this type of architecture that lacks funerary contexts. Additionally, the collection of obsidian from another shallow shaft tomb dating to the relevant period as well as the two stratigraphic deposits associated with a pair of the relevant structures (Deposits 4 and 5 in Unit 71) were geochemically characterized for comparison. Finally, while not presented here in detail, additional samples were analyzed from a site dating from 0–400 CE that confirmed that Yanaurco-Quiscatola obsidian was at most an extremely minor source of raw material during this period.

Ultimately, the results of this component of the project lend some support to the possibility that the reappearance of Yanaurco-Quiscatola obsidian is associated with the acquisition of marine shell objects (tables 4 and 5). Both circular structures with tombs at NAIQ have obsidian assemblages with more than 70% of the material from Yanaurco-Quiscatola. Meanwhile, the example of this feature lacking burial contexts obtained less than 3% of its assemblage from these sources. In its place, the Low Fe variant of Mullumica represents nearly 90% of the analyzed material. The stratigraphic deposits associated with the relevant features in Unit 71 have obsidian collections comparable to that from the circular structure without tombs, while the shallow shaft tomb from another portion of the site has an intermediate structure, with an almost even split between Yanaurco-Quiscatola and Mullumica.

In addition to this obsidian sourcing study, an initial sample of shell objects from La Florida as well as the complete available collection from NAIQ were documented in detail to facilitate comparison with the Guangala crafting evidence from Ayangue. For La Florida, a random sample of 3000 beads was analyzed to offer an initial idea of the assemblage (figs. 39 and 40). More than 90% of the material consisted of small discoid beads (n=2731), with cylindrical and barrel beads representing 6% and 1% of the adorn-

Source	Unit 21 Structure Associated with Shaft Tombs	Unit 71 Structure with Shallow Tombs	Unit 71 Structure Lacking Tombs
Yanaurco-Quiscatola	56 (74.7%)	34 (72.3%)	2 (2.9%)
Low Fe Mullumica	15 (20.0%)	11 (23.4%)	62 (88.6%)
Intermediate Fe Mullumica	–	–	3 (4.9%)
High Fe Mullumica	1 (1.3%)	2 (4.3%)	3 (4.9%)
La Chimba type	2 (2.7%)	–	–
Total	75	47	70

Table 4

Source	Unit 36 Shallow Shaft Tomb	Unit 71 Deposit 4	Unit 71 Deposit 5
Yanaurco-Quiscatola	16 (44.4%)	5 (6.7%)	1 (2.4%)
Low Fe Mullumica	17 (47.2%)	64 (85.3%)	35 (85.4%)
Intermediate Fe Mullumica	1 (2.8%)	2 (2.7%)	3 (7.3%)
High Fe Mullumica	2 (5.6%)	3 (4%)	2 (4.9%)
La Chimba type	–	–	–
Unidentified	–	1 (1.3%)	–
Total	36	75	41

Table 5

Table 4 Source classifications for obsidian artifacts from three circular structures at NAIQ

Table 5 Source classifications for obsidian from additional contexts at NAIQ

ments, respectively. In terms of color, white/off-white is the most common (n=1090), followed in order by purple (n=1027), orange (n=309), red (n=241), tan (n=193), and a mix of white/off-white with another color (n=113). Beads of all these colors besides tan likely are *Spondylus* (fig. 41). Within the discoid bead group, the most common diameter was 3.45 mm, while the mode for thickness was 1.68 mm.

A sample of 200 mother-of-pearl plaques from La Florida suggests that variability in this type of adornment is limited in comparison with earlier examples from the northern highlands (DYRDAHL 2022a). The majority of these ornaments have a rectangular form, with mean surface dimensions of 25.18×16.17 mm and a thickness of 2.04 mm (fig. 42). The locations of the perforations are aligned in the center of the width axis, a notable difference in comparison with the more variable perforation pattern documented on mother-of-pearl plaques at Los Frailes (MESTER 1990, p. 376).

Meanwhile, in the category of shell pendants, three small gastropods were the preferred raw material for this type of adornment. Within a population of 204 pendants, *Trivia radians* (n=83), *Oliva* sp. (n=65), and *Conus* sp. (n=43) all represent between 23–41% of the sample (fig. 43). Seven types of perforations were identified on shell pendants based on morphology and location, and it appears likely that certain categories of perforations are indicative of the placement of pendants on different garments of clothing or distinct locations on the same piece.

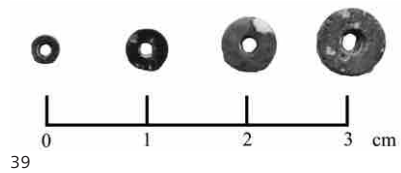
At NAIQ, while the same general types of adornments exist, there are some slight differences in their characteristics. Within a sample of 1200 beads, the discoid variety (n=1171, 97.6%) represented an even larger portion of the assemblage than at La Florida (figs. 44 and 45). The mode for diameter and thickness for discoid beads at NAIQ are 3.15 mm and 1.83 mm, respectively. Arguably the biggest difference between the two sites can be found in color, with tan (n=414), which is not *Spondylus*, being the most common color at NAIQ. In combination, the colors represented by *Spondylus* beads still represent the majority of the collection, with white/off-white (n=408) as the most frequent, followed by red (n=183), purple (n=130), and orange (n=13). However, it is important to mention that within one shaft tomb with multiple burials, individuals were interred with more off-white *Spondylus* beads than tan examples, while the majority of tan beads were concentrated in the center of the shaft and apparently not associated with a single individual.

Fig. 39 Variable size of *Spondylus limbatus* beads from Tomb 8 at La Florida (photos courtesy of E. Narváez)

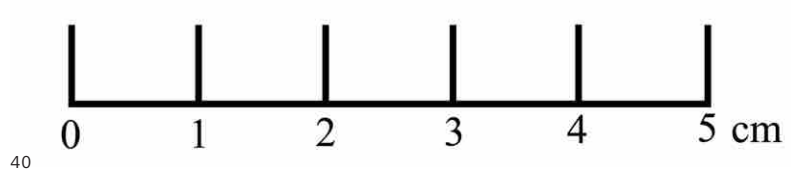
Fig. 40 A cross-sample of 18 white, off-white, and tan beads from Tomb 8 at La Florida (photos courtesy of E. Narváez)

Fig. 41 Purple, white, orange, and red *Spondylus* beads found in Tomb 8 at La Florida (photos courtesy of E. Narváez)

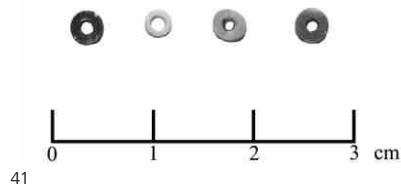
Fig. 42 Mother-of-pearl plaques from Tomb 8 at La Florida (courtesy of G. Juape)



39



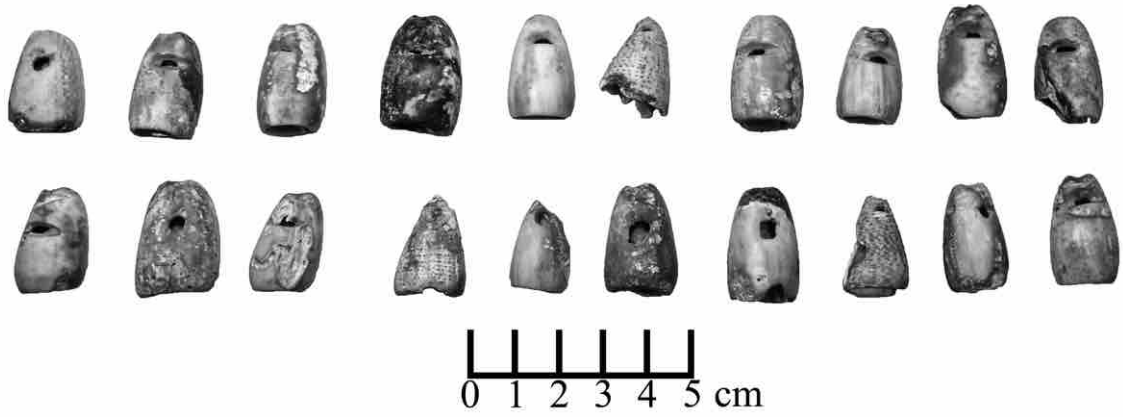
40



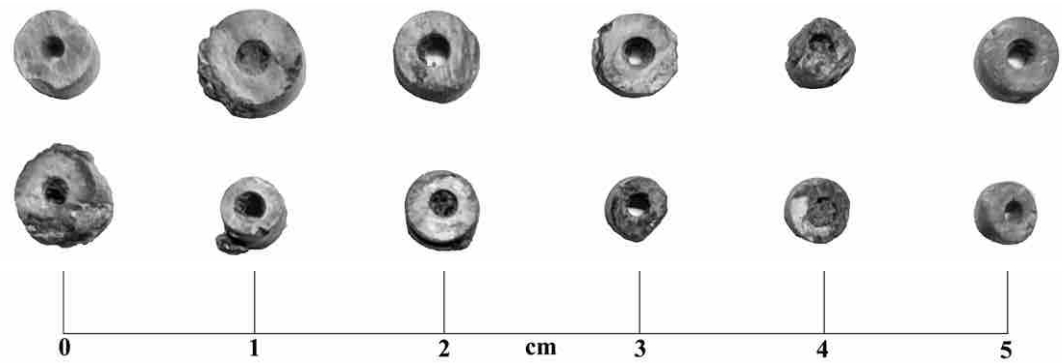
41



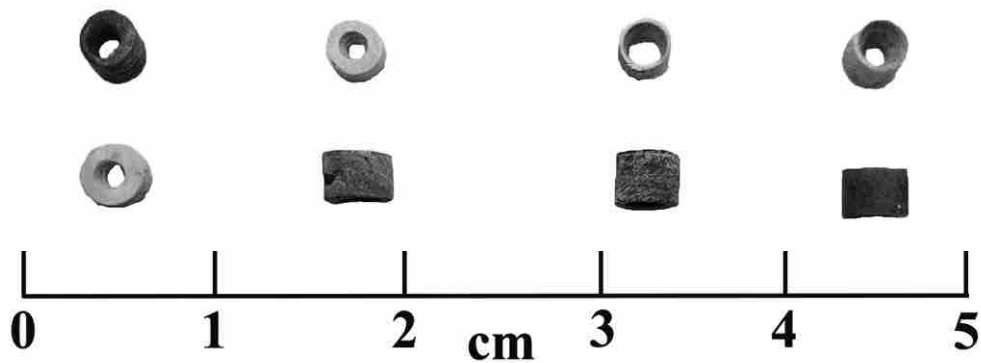
42



43



44



45

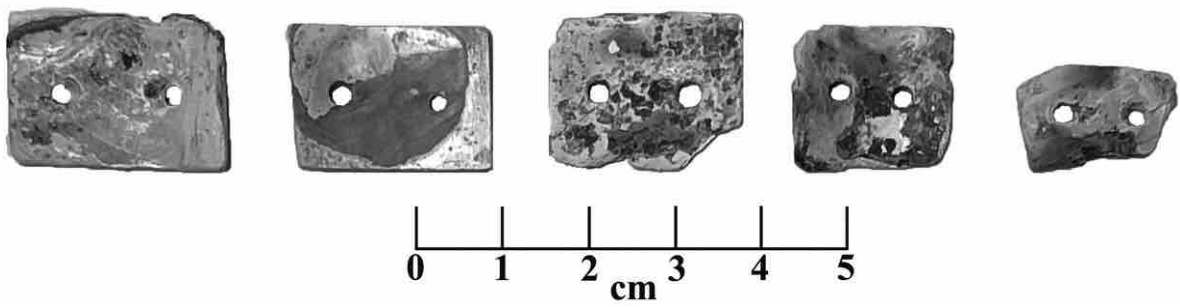
A comparison of mother-of-pearl plaques from the two sites in Quito identifies both similarities and differences. The general characteristics of most of these adornments are comparable, with all the studied examples from NAIQ being rectangular in form, and most having dimensions like those from La Florida (fig. 46). A notable exception in this sense is the discovery of a cluster of larger plaques in a 4 m shaft tomb at NAIQ, with many examples between 50–100 mm in length and 30–45 mm in width. The other deviation from the La Florida pattern is the fact that at NAIQ the size of the shaft tombs that include mother-of-pearl plaques is more variable, with documented cases where these items are found in shallower tombs (e.g. 2 m).

In the category of shell pendants, there also is less diversity at NAIQ than La Florida. All but five of the artifacts pertaining to this category are attributable to *Oliva* sp. (n=205) (fig. 47), with only one or two examples of *Conus* sp., *Trivia* sp., and *Tegula picta*. There

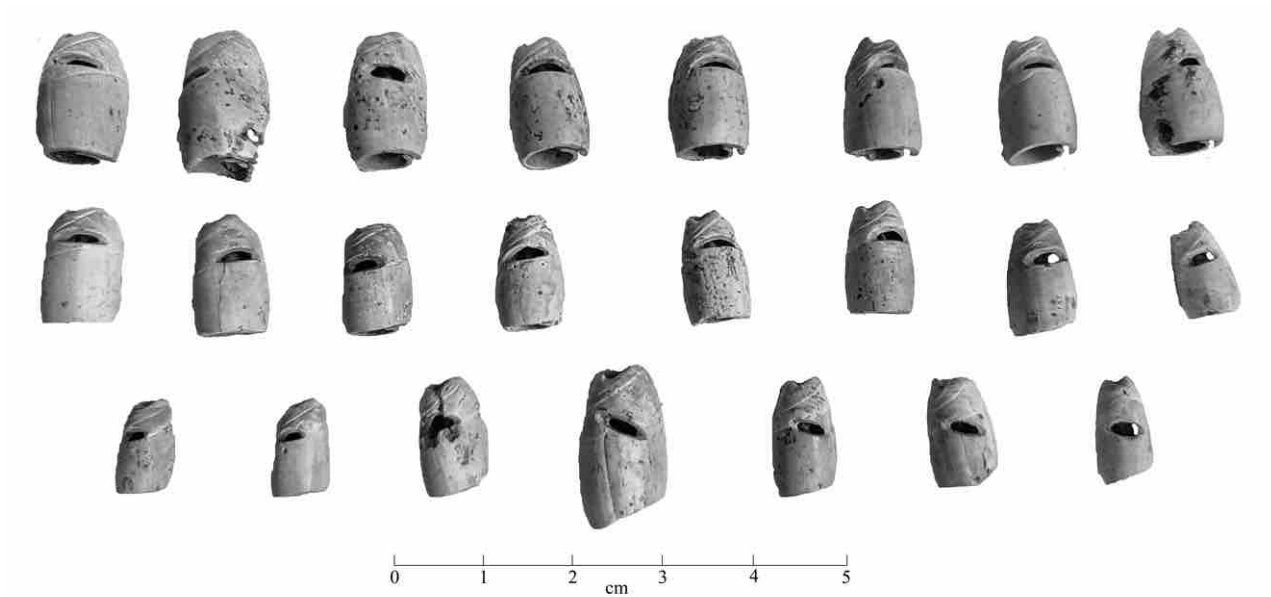
Fig. 43 A representative collection of *Oliva* sp. and *Conus* sp. pendants from Tomb 8 at La Florida (photos courtesy of G. Juape)

Fig. 44 A representative collection of shell and stone beads from central feature of a 12 m shaft tomb at NAIQ (photos courtesy of E. Narváez)

Fig. 45 A cross-section of the bead assemblage found in a 3 m shaft tomb at NAIQ (photos courtesy of E. Narváez)



46



47

Fig. 46 Examples of mother-of-pearl plaques recovered from a 2 m shaft tomb at NAIQ (courtesy of G. Juape)

Fig. 47 *Oliva* sp. pendants from the same tomb as the plaques in fig. 46 (photos courtesy of G. Juape)

also is less variability in perforation type, but the orientation of these incisions continues to be indicative of distinct placement on garments.

Although they are less common, there are two other objects made from the malacological species of interest that have been found in these Quito contexts and merit a brief mention. One is *Strombus peruvianus* trumpets like the example from Ayangue (fig. 26), while the other is atlatl hooks made of *Spondylus* sp. The limited modifications required to convert a *Strombus peruvianus* shell into a musical instrument make it difficult to identify where these steps were undertaken. On the other hand, the characteristics of the atlatl hooks potentially could leave behind diagnostic waste depending on the specific *chaîne opératoire*. After analyzing the possible production sequences that could produce atlatl hooks with features comparable to those from NAIQ, it appears that the primary requirement would be the obtention of a large, non-white section of a *Spondylus* valve. This is compatible with the practices documented for the Guangala evidence at Loma Escuela. From this point, the strategy for shaping the preform could vary, and a careful revision of the evidence from the coming excavations should help to clarify whether similar items were fabricated in Ayangue.

4. Discussion

On balance, the new data produced thanks to the first year of this novel project documented evidence that largely supports the initial ideas outlined in our original proposal. At the same time, it also has opened new avenues for research that should be considered moving forward. This is especially true in Ayangue, as modern construction is advancing at a faster velocity than estimated, and in the near future there will be no areas where it will be possible to encounter primary archaeological contexts such as structures or crafting activity areas.

Our survey and test pits in Ayangue identified one hill, Loma Escuela, where a large concentration of shell crafting evidence was left by a Guangala population that likely dates to our period of interest (ca. 200–800 CE). The fact that this material is found in the first 40 cm of stratigraphy beneath the actual surface creates some complications (e.g. root intrusions resulting in the increased possibility of selecting modern carbon samples for dating) that will have to be confronted, but our research at an earlier Machalilla site on the other side of the bay demonstrates that this can be overcome (UGALDE & DYRDAHL 2022). On the other hand, this situation also creates new opportunities, as the shallow nature of the evidence will enable us to open a larger horizontal excavation at Loma Escuela.

At the same time, it is impossible to ignore that our survey also documented remains left by earlier prehispanic populations that are in eminent danger of destruction. In Ecuador, regional reconstructions of archaeological evidence generally rely on survey and small vertical excavations (e.g. ZEIDLER & PEARSALL 1994). Ayangue represents a unique situation, because it is possible to build upon our previous investigation of almost 200 m² of habitation area at a Machalilla site, and as a result utilize the data from the current project to reconstruct the history of occupation in Ayangue from roughly 1300 BCE to 800 CE in a manner that goes beyond analyzing diachronic shifts in ceramics to identify chronological markers. Depending on the nature of the evidence recovered by punctual excavations in various concentrations of material associated with intact stratigraphy, it also will be potentially feasible to study variability over time in marine shell crafting, subsistence practices, and architecture.

With this in mind, our next field campaign will be dedicated to developing this foundational knowledge that will enhance the impact of the information obtained in following years from Loma Escuela. One interesting pattern that we have noted has to do with the utilization of mangrove resources, an ecosystem that currently does not exist in Ayangue. The earlier Machalilla occupation did not utilize the subsistence options offered by this habitat, but our initial excavations at Loma Escuela suggest that in Guangala times the primary malacological species from mangroves, *Anadara tuberculosa*, constituted a key component of the diet.

In order to better understand the implications of this shift, it is important to undertake a new line of research and develop a greater understanding of potential environmental changes in the region. This will be useful to analyze subsistence practices and contribute to our analyses of shell adornment production. While evidence from the El Azúcar region led scholars to suggest that the production of *Anadara tuberculosa* beads might have represented an attempt to falsify *Spondylus* beads (STOTHERT, MASUCCI & CARTER 2020, p. 325), our excavations at Loma Escuela found that even when a Guangala population had access to large quantities of *Spondylus*, they still transformed valves of this mangrove species into beads. Following the idea that part of the attraction of *Spondylus* adornments was their association with a particular environment and its related characteristics (PAULSEN 1974, p. 605; PILLSBURY 1996, p. 318), our current hypothesis that will be refined in the future is that mangroves also represented a distinct, mysterious habitat as a liminal space between water and land that was an important part of the regional cosmovision.

Within our initial research subjects of interest, a previous review of *Spondylus* in the Andes written by Carter (2011, p. 75) outlined how the limited evidence for crafting

of this genus in the El Azúcar material made it unclear who was responsible for the production of the adornments found at La Florida. A second issue that initially might appear to suggest that Guangala groups were unlikely candidates for this activity is the fact that the modern distribution of *Spondylus* documented in biological studies suggests that *Spondylus crassiquama* is not found in the province of Santa Elena (CARTER 2022, p. 429), and the red *Spondylus* beads at La Florida would have been produced from this species.

Considering the information presented in this report, both issues are not as problematic as others might have thought. First, this prior review is based on a limited understanding of the radiocarbon dates from La Florida. After the initial study by Doyon (1988), more recent excavations by Molestina (2006) and the authors of this paper (DYRDAHL & UGALDE 2022) found that the relevant tombs most likely date to after 500 CE and are contemporaneous with the funerary contexts identified at NAIQ. This means that the data from the later Loma de Los Cangrejitos site is more pertinent than the earlier El Azúcar assemblage. Second, as we have discussed in this paper, our excavations in Ayangue documented *Spondylus crassiquama* remains mixed with Guangala ceramics. This finding, especially considering the evidence for a reduction in valve size found in the uppermost layers of Sondeo 1 at Loma Escuela (fig. 31), opens the possibility that the current lack of *Spondylus crassiquama* along this section of the Ecuadorian coast is a result of earlier overharvesting.

Another important finding from this first year of research on the coast is that, in a pattern like that suggested for Loma de Los Cangrejitos (STOHERT, MASUCCI & CARTER 2020, pp. 327–329), there appears to be an increase in shell crafting in the most recent portion of the Guangala occupation at Loma Escuela in Ayangue. In addition to registering an increase in production waste, we also have found that the level of reduction to an individual *Spondylus* valve was more advanced over time in instances where the colorful exterior was dense enough to produce adornments.

The final component of the Guangala assemblage that merits consideration here is the obsidian. Our efforts in Ayangue suggest that the appearance of material from the Yanaurco-Quiscatola source is correlated with this increase in shell crafting, a potential pattern that gains additional significance considering the link between shaft tombs and this source at NAIQ in the Quito basin. Previous populations in this coastal region were familiar with this raw material, but there are two key differences between obsidian from Mullumica versus Yanaurco-Quiscatola: 1) Yanaurco-Quiscatola obsidian on average is of a higher quality (i.e. it has less inclusions) and 2) is transparent, which might have increased its social value. Future radiocarbon dates from Loma Escuela as well as continued geochemical sourcing studies of volcanic glass from both the coast and highlands will help refine the timing of the appearance of Yanaurco-Quiscatola obsidian.

Beyond Ayangue, while our survey in San Antonio determined that any potential archaeological contexts associated with the Guangala material recovered by Jakob Bösch have been destroyed, the documentation of a more recent Manteño-Huancavilca midden on the slopes of a platform provides the opportunity to consider post-Guangala shifts in the region. Two notable findings stand out that will require additional consideration in the future. First, it previously has been suggested that *Spondylus* bead production in Ecuador ended at some point between 1200 and 1300 CE (CARTER 2008, pp. 503–510). In our Manteño-Huancavilca context dating from 1157–1262 cal CE, we found only a small quantity of *Spondylus* remains and no beads. The second discovery relates to mother-of-pearl, which in earlier occupations was used to make plaques and fishhooks and is more abundant than *Spondylus* in this later period. Despite its presence in the San Antonio assemblage, we recovered no mother-of-pearl fishhooks but did uncover one copper fishhook, potentially suggesting a shift in the preferred raw material for this object central to life on Pacific coast.

Moving to the Quito basin, in addition to the previously mentioned patterns in the distribution of Yanaurco-Quiscatola obsidian, the documentation of shell objects from

funerary contexts at La Florida and NAIQ help to establish a clear panorama that can be compared with the Guangala crafting evidence from the coast. Based on the characteristics of these artifacts, it is feasible to continue envisioning a connection between Guangala populations in Santa Elena and at least a subset of individuals in Quito that were interred with these valued items. The study of adornments from La Florida will continue this year, and once this is completed, it will be possible to compare technological data (e.g. types of perforation), dimensions of waste and broken beads on the coast to finished items in Quito, and variability in the utilization of various species.

At this point, it is our view that recent studies that largely downplay the potential socioeconomic impact of *Spondylus* crafting for societies on the Ecuadorian coast during most prehispanic periods (e.g. CARTER 2022; MARTIN 2010) have not adequately considered the implications of the evidence from other regions. Once it is noted that the increase in shell bead crafting during Middle/Late Guangala probably is contemporary with the evidence from the highland site with the most abundant evidence of malacological adornments (i.e. La Florida), the opportunity that crafting these items could represent during the period in question becomes more evident. It also is important to analyze the motivation of coastal households, which likely would be more interested in acquiring resources that promoted their survival rather than goods they would view as comparable in prestige to how their highland contacts valued *Spondylus* beads or mother-of-pearl plaques. In such a context, the comparable dearth of nonperishable materials obtained from other regions in exchange for shell adornments becomes less surprising.

Meanwhile, the view from Quito offers tantalizing evidence for the existence of traders akin to ethnohistoric descriptions of *mindaloes* (SALOMON 1986, 1987). Many explanations exist for the acquisition of non-local objects and all possibilities are being considered in this research, but various characteristics of the available information point to sponsored merchants as one of the more probable mechanisms. In addition to the quantity of material that suggests this activity was not informal, the variability documented in the objects interred with each individual and the differences among communities might point more to the establishment of direct contact with artisans rather than resource pooling in a model like verticality. At the same time, if this non-local material was acquired via down-the-line exchange, the control of its distribution would be more difficult and one might expect marine shell adornments to be found in additional contexts besides select burials.

Within this general framework where an agreed-upon set of valued materials existed, the specific characteristics of the *mindala* system potentially fit in a more convincing manner than other possibilities. In the more northern Pasto region that was less influenced by the Inkas, ethnohistoric evidence indicates that each community had its own group of *mindaloes* that was sponsored by community leaders (SALOMON 1987, p. 65). One of the primary foci of *mindala* activity was the acquisition of beads (SALOMON 1987, p. 66). It does not appear that the interactions of these traders outside of their region of origin was heavily controlled, which opens the possibility that the documented variability in the relevant funerary contexts is a product of different *mindaloes* visiting households in distinct communities to acquire the valued items. In this model, if competition at an intercommunity level was driven by intracommunity squabbles among elites looking to acquire additional status via material evidence of long-distance linkages, the limited distribution of objects, the variability among contemporaneous individuals, and the interment of these valued items with the person who sponsored their obtention could explain the pattern documented to date.

The myriad possibilities that might have contributed to the relevant evidence will continually be reevaluated throughout the project, but what is becoming clear thanks to this project is that a more holistic approach is required to understand the value of marine shell adornments in prehispanic Ecuador. For this subject, evidence from the coast cannot be analyzed in isolation from contemporaneous information from the highlands, as a

certain set of circumstances had to exist in each region to produce the context in which large quantities of jewelry ended up in the Quito basin. In the coming years, we will continue to produce new data and review previously excavated material with methodologies and perspectives that will refine our comprehension of how these small objects intricately tied the histories of multiple populations to one another and helped shape the prehispanic past in the northern Andes.

Closing Remarks

Much like how marine shell adornments connected populations from multiple regions across the Andes in the past, these same objects are entangling institutions and individuals from various countries and backgrounds. As a result of our first year of research, links have been established between the Museum Rietberg, UZH, PUCE, the community of Ayangue, and the Instituto Metropolitano de Patrimonio de Quito. In the upcoming year, at the very least this list will expand to include the Ministerio de Cultura y Patrimonio del Ecuador, the Escuela Superior Politécnica de Litoral (ESPOL) en Guayaquil, and the Universidad Técnica de Manabí (UTM) in Portoviejo.

The investigation also has provided the opportunity for early-career professionals from Universität Zürich and Ecuadorian universities to share their experiences in a joint-learning environment. Justyna Kowara from UZH was a vital member of the project that developed a passion for Ecuadorian archaeology exemplified by her thesis, while Byron Vega, Emilia Narváez, and Gabriela Juape from Ecuador had the chance to continue their professional development and learn not only from other members of the investigative team, but also local actors that have invaluable knowledge and experience.

The successful completion of this initial year would not have been possible without the collaboration of all the individuals and institutions mentioned. In the end, our goal is that the appreciation of these objects that tied together people in the past that had diverse worldviews will continue to do so today. In a manner similar to how we must analyze the motivations, possibilities, and perspectives of all relevant parties to best understand past connections, the interactions that result from this project hopefully will produce a mutual respect that extends beyond the borders of the investigation, participating organizations, and relevant countries.

Bibliography

- AGUILERA, M., 2007: *Prospección arqueológica terminal complemento oeste: Nuevo Aeropuerto Internacional de Quito (NAIQ)*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador.
- ALVA, W., 2001: *The Royal Tombs of Sipán: Art and Power in Moche Society*. *Studies in the History of Art* 63, pp. 222–245.
- ALVA, W., DONNAN, C. B., 1993: *Royal Tombs of Sipán*. Los Angeles: Fowler Museum of Cultural History, UCLA.
- ASARO, F., SALAZAR, E., MICHEL, H. V., BURGER, R. L., STROSS, F., 1994: *Ecuadorian Obsidian Sources Used for Artifact Production and Methods for Provenience Assignments*. *Latin American Antiquity* 5.3, pp. 257–277.
- BELLOT-GURLET, L., DORIGHEL, O., POUPEAU, G., 2008: *Obsidian provenance studies in Colombia and Ecuador: obsidian sources revisited*. *Journal of Archaeological Science* 35, pp. 272–289.
- BELLOT-GURLET, L., POUPEAU, G., DORIGHEL, O., CALLIGARO, T., DRAN, J.-C., SALOMON, J., 1999: *A PIXE/Fission-Track Dating Approach to Sourcing Studies of Obsidian Artefacts in Colombia and Ecuador*. *Journal of Archaeological Science* 26, pp. 855–860.
- BURGER, R. L., 2012: *The Construction of Values during the Peruvian Formative*. In J. Papadopoulos, G. Urton (eds.): *The Construction of Value in the Ancient World*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, pp. 240–257.
- BURGER, R. L., ASARO, F., MICHEL, H. V., STROSS, F. H., & SALAZAR, E., 1994: *An Initial Consideration of Obsidian Procurement and Exchange in Prehispanic Ecuador*. *Latin American Antiquity* 5.3, pp. 228–255.
- BUYS, J., DOMÍNGUEZ, V., 1987: *Excavaciones arqueológicas en Cumbayá, provincia de Pichincha, Ecuador*. *Miscelanea Antropológica Ecuatoriana* 7, pp. 31–48.
- CARTER, B. P., 2008: *Technology, Society, and Change: Shell Artifact Production among the Manteño (A.D. 800–1532) of Coastal Ecuador*. Ph.D. dissertation, Washington University in St. Louis.
- CARTER, B. P., 2011: *Spondylus in South American Prehistory*. In F. Ifantidis, M. Nikolaidou (eds.): *Spondylus in Prehistory: New data and approaches*. Contributions to the archaeology of shell technologies. Oxford: Archaeopress, pp. 63–89. 2022: *Spondylus as a Driver of Interregional Exchange: Mapping Recent Ecological Research on Spondylus to Inform Pre-Columbian Extraction and Use*. In C. S. Beekman, C. McEwan (eds.): *Waves of Influence: Pacific Maritime Networks Connecting Mexico, Central America, and Northwest South America*. Washington, D. C.: *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, pp. 419–455.
- CASTRO ESPINOZA, G., 2014: "Informe Final: Rescate y Monitoreo Arqueológico del Lote 3 de la Lotización Casa del Sol, Parroquia Colonche, Canton Santa Elena, en la Provincia de Santa Elena." Informe entregado al INPC.
- CORDY-COLLINS, A., 1999: *La sacerdotista y la ostra: Queda resuelto el enigma del Spondylus Spondylus?* In A. Cordy-Collins et al.: *Ofrenda Sagrada y Símbolo De Paz*. Lima: Museo Arqueológico Rafael Larco Herrera y Fundación Telefónica del Perú, pp. 17–33. 2001: *Blood and the Moon Priestesses: Spondylus shells in Moche ceremony*. In E. P. Benson, A. G. Cook (eds.): *Ritual Sacrifice in Ancient Peru*. Austin: University of Texas Press, pp. 35–53.
- DOYON, L. G., 1988: *Tumbas de la Nobleza en La Florida*. In I. C. Cevallos (ed.): *Quito Antes de Benalcázar*. Quito: Centro Cultural Artes, pp. 51–66.
- DYRDAHL, E., 2017: *Interregional Interaction and Craft Production at Las Orquídeas, Imbabura, Ecuador, during the Late Formative (800–400 cal BC)*. Ph.D. dissertation, Pennsylvania State University. 2022a: *La producción y utilización de adornos en madreperla en Las Orquídeas (800–400 cal. AC), Imbabura, Ecuador*. *Chungara, Revista de Antropología Chilena* 54.2, pp. 273–289. 2022b: *Obsidian acquisition networks in northern Ecuador from 1600 to 750 cal BCE*. *Journal of Archaeological Science: Reports* 44 (103530), pp. 1–11. 2022c: "Proyecto Arqueológico Obsidiana de Quito: Resultados de Fluorescencia de rayos x (FRX)." Informe entregado al INPC.
- DYRDAHL, E., MONTALVO, C., 2021: *Insights into a First Millennium BC Social Network: Excavations at Las Orquídeas in the Northern Ecuadorian Sierra*. *Journal of Global Archaeology* 2021, pp. 76–105.
- DYRDAHL, E., UGALDE, M. F., 2022: "Proyecto Arqueológico Tumba La Florida: Excavación de una zona ritual al lado de las tumbas de pozo profundo." Excavation report delivered to the Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador.
- FALCÓN REVELO, I., 2019: *Análisis tecnológico de la obsidiana de Tajamar, Quito*. *Antropología: Cuadernos de investigación* 21, pp. 111–130.
- GALVÁN GARCÍA, J. R., BARRIUSO PÉREZ, M. A., 1986: *Estudio de las Chaquiras de Atacames (Ecuador)*. *Miscelanea Antropológica Ecuatoriana* 6, pp. 61–80.
- GARCÍA, M., 2011: "Rescate y Monitoreo Arqueológico del Yacimiento Localizado en Ayangué, Provincia de Santa Elena." Informe entregado al INPC.
- GOLDSTEIN, P., 2013: *Embedded Andean Economic Systems and the Expansive Tiwanaku State: A Case for a State without Market Exchange*. In K. G. Hirth, J. Pillsbury (eds.): *Merchants, Markets, and Exchange in the Pre-Columbian World*. Washington D. C.: *Dumbarton Oaks*, pp. 361–388.
- GUTIÉRREZ USILLOS, A., 2011: *El Eje del Universo: Chamanes, sacerdotes, y religiosidad en la cultura Jama Coaque del Ecuador Prehispánica*. Madrid: Ministerio de Cultura España, Ministerio de la Cultura Ecuador.

- HALSTEAD, P., O'SHEA, J., 1989: *Introduction: Cultural Responses to Risk and Uncertainty*. In P. Halstead, J. O'Shea (eds.): *Bad Year Economics: Cultural Responses to Risk and Uncertainty*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 1–7.
- HIRTH, K. G., 2009: *Housework and Domestic Craft Production: An Introduction*. In K. G. Hirth (ed.). *Housework: Craft Production and Domestic Economy in Prehispanic Mesoamerica*. Arlington, Va.: American Anthropological Association, pp. 1–12.
- HIRTH, K. G., PILLSBURY, J., 2013: *Redistribution and Markets in Andean South America*. *Current Anthropology* 54.5, pp. 642–647.
- HOGG, A. G., HEATON, T. J., HUA, Q., PALMER, J. G., TURNEY, C. S. M., SOUTHON, J., BAYLISS, A., BLACKWELL, P. G., BOSWIJK, G., BRONK RAMSEY, C., PEARSON, C., PETCHEY, F., REIMER, P., REIMER, R., WACKER, L., 2020: *SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0–55,000 Years cal BP*. *Radiocarbon* 62.4, pp. 1–20. DOI: 10.1017/rdc.2020.59
- KNIGHT, C. L. F., CUELLAR, A. M., GLASCOCK, M. D., HALL, M. L., MOTHE, P. A., 2011: *Obsidian source characterization in the Cordillera Real and eastern piedmont of the north Ecuadorian Andes*. *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 1069–1079.
- KOWARA, J., 2023: "Privatsammlung Bösch. Auf dem Weg nach Ecuador." Bachelor thesis, University of Zurich.
- MADER, C., REINDEL, M., ISLA, J., 2023: *Economic Directness in the Western Andes: A New Model of Socioeconomic Organization for the Paracas Culture in the First Millennium BC*. *Latin American Antiquity* 34.2, pp. 385–403. DOI: 10.1017/laq.2022.40
- MARCOS, J. G., 1981: *Arqueología: Informe sobre el área ceremonial del complejo Manteño-Huancavilca de la Loma de Los Cangrejitos valle de Chanduy, Ecuador (OGSECH-4)*. *El Arquitecto* 1.5, pp. 54–63.
- 2013: *La Historia Prehispánica de los pueblos Manteño-Huancavilca de Chanduy*. Quito: Universidad Internacional del Ecuador.
- MARTIN, A. J., 2010: *Trade and Social Complexity in Coastal Ecuador from Formative Times to European Contact*. *Journal of Field Archaeology* 35.1, pp. 40–57.
- MASUCCI, M. A., 1992: *Ceramic change in the Guangala Phase, southwest Ecuador: A typology and chronology*. Ph.D. dissertation, Southern Methodist University. 1995: *Marine shell production and the role of domestic craft activities in the economy of the Guangala Phase, southwest Ecuador*. *Latin American Antiquity* 6.1, pp. 70–84. 2008: *Early Regional Polities of Coastal Ecuador*. In H. Silverman, W. H. Isbell (eds.): *The Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, pp. 489–504.
- MEGGERS, B., EVANS, C., ESTRADA, E., 1965: *Early Formative Period of Coastal Ecuador: The Valdivia and Machalilla Phases*. Washington, D. C.: Smithsonian Institution.
- MESTER, A. M., 1985: *Un taller manteño de Concha Madre Perla del sitio Los Frailes, Manabí*. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* 5, pp. 101–111. 1990: *The pearl divers of Los Frailes: Archaeological and ethnohistorical explorations of sumptuary good trade and cosmology in the North and Central Andes*. Ph.D. dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign. Ann Arbor: UMI.
- MOLESTINA ZALDUMBIDE, M. D. C., 2006: *El pensamiento simbólico de los habitantes de La Florida (Quito-Ecuador)*. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 35.3, pp. 377–395.
- MURRA, J. V., 1975: *Formaciones económicas y políticas en el mundo andino*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- OBBEREM, U., 1978: *El acceso a recursos naturales de diferentes ecologías en la sierra ecuatoriana (siglo XVI)*. *Actes du XLII^e Congrès International des Americanistes (Paris, 1976)* 4, pp. 51–64.
- OGBURN, D., 2011: *Obsidian in Southern Ecuador: The Carboncillo Source*. *Latin American Antiquity* 22.1, pp. 97–120.
- PAULSEN, A. C., 1970: *A Chronology of Guangala and Libertad Ceramics of the Santa Elena Peninsula in South Coastal Ecuador*. Ph.D. dissertation, Columbia University. 1974: *The Thorny Oyster and the Voice of God: Spondylus and Strombus in Andean Prehistory*. *American Antiquity* 39.4, pp. 597–607.
- PILLSBURY, J., 1996: *The Thorny Oyster and the Origins of Empire: Implications of Recently Uncovered Spondylus Imagery from Chan Chan, Peru*. *Latin American Antiquity* 7.4, pp. 313–340.
- REITZ, E. J., MASUCCI, M. A., 2004: *Guangala Fishers and Farmers: A Case Study of Animal Use at El Azúcar, Southwestern Ecuador*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Department of Anthropology.
- RICK, J. W., MESIA, C., CONTRERAS, D., KEMBEL, S. R., RICK, R. M., SAYRE, M., WOLF, J., 2009: *La cronología de Chavín de Huántar y sus implicancias para el Periodo Formativo*. *Boletín de Arqueología PUCP* 13, pp. 87–132.
- SALAZAR, E., 1992: *El intercambio de obsidiana en el Ecuador precolombino: Perspectivas teórico-metodológicas*. In G. Politis (ed.): *Arqueología en América Latina*. Bogotá: Editorial Presencia, pp. 116–131.
- SALOMON, F., 1986: *Native Lords of Quito in the Age of the Incas: Political Economy of North Andean Chiefdoms*. New York: Cambridge University Press. 1987: *A north Andean status trader complex under Inca rule*. *Ethnohistory* 34.1, pp. 63–77.
- SHADY SOLIS, R., 2006: *America's First City? The Case of Late Archaic Caral*. In W. H. Isbell, H. Silverman (eds.): *Andean Archaeology III: North and South*. New York: Springer, pp. 28–66.
- SHIMADA, I., 1994: *Pampa Grande and the Mochica Culture*. Austin: University of Texas Press.

- STOTHERT, K. E., MASUCCI, M. A., CARTER, B., 2020: *Late Prehistoric Maritime Communities in Coastal Ecuador*. In G. Prieto, D. H. Sandweiss (eds.): *Maritime Communities of the Ancient Andes*. Gainesville: University Press of Florida, pp. 318–348.
- UBELAKER, D. H., KATZENBERG, M. A., DOYON, L. G., 1995: *Status and Diet in Precontact Highland Ecuador*. *American Journal of Physical Anthropology* 97, pp. 403–411.
- UGALDE, M. F., DYRDAHL, E., 2021: *Sedentism, Production, and Early Interregional Interaction in the Northern Sierra of Ecuador*. In M. Bonomo, S. Archila (eds.): *South American Contributions to World Archaeology*. Cham, Switzerland: Springer, pp. 337–371. 2022: *Ayangue 1000 aC: Fragmentos de la vida Machalilla*. Quito: ediPUCE.
- UGALDE, M. F., DYRDAHL, E., MONTALVO, C., PRÜMERS, H., 2023: *Novedades desde Machalilla: aportes al conocimiento de la economía en el Formativo Tardío en la Costa ecuatoriana*. STRATA 1.2, e8. DOI: 10.5281/zenodo.8226522
- VALDEZ, F., 2008: *Inter-zonal Relationships in Ecuador*. In H. Silverman, W. H. Isbell (eds.): *Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, pp. 865–888. 2013: *Primeras sociedades de la alta Amazonía: La cultura Mayo Chinchipe - Marañón*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- VÁSQUEZ, J., 1999: *El periodo de Desarrollo Regional en Quito: Análisis cerámico y aproximación al proceso de desarrollo cultural*. Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- WYNVELDT, F., IUCCI, M. E., MOROSI, M., FUERTES, J., SALLÉS, J. M., 2024: *The Spondylus beads from El Molino (Puerta de Corral Quemado, Catamarca, Argentina): Analysis and implications for the study of local power in Inka times*. *Journal of Archaeological Science: Reports* 55 (May), 104475. DOI: 10.1016/j.jasrep.2024.104475
- ZEIDLER, J. A., 2008: *The Ecuadorian Formative*. In H. Silverman, W. H. Isbell (eds.): *The Handbook of South American Archaeology*. New York: Springer, pp. 459–488.
- ZEIDLER, J. A., PEARSALL, D. M., (eds.) 1994: *Regional Archaeology in Northern Manabí, Ecuador, Volume 1*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Department of Anthropology. (University of Pittsburgh Memoirs in Latin American Archaeology 8).

Restauration et conservation du mobilier funéraire découvert lors de la campagne de fouilles archéologiques 2022 du Projet d'Investigations Archéologiques Huaca Pintada (PIAHP) – Pérou

Sâm Ghavami^A

1. Introduction

La Huaca Pintada est un monticule pyramidal construit il y a plus de mille ans au cœur de la région de Lambayeque, sur la côte nord du Pérou (fig. 2). Également connu sous le nom de « temple peint » par les anciens habitants de la région, probablement pour la découverte fortuite d'une grande fresque polychrome en 1916, le site constitue une pièce clé pour la compréhension de la formation de la culture Lambayeque et apporte un nouvel éclairage sur la période Transitionnelle (*circa* 850–950 apr. J.-C.), c'est-à-dire, entre l'effondrement des sociétés Mochicas et l'introduction d'éléments venus de cultures méridionales andines comme les Huari (GHAVAMI & CANCHO 2022, *sous presse*; RUCABADO-YONG & CASTILLO 2003).

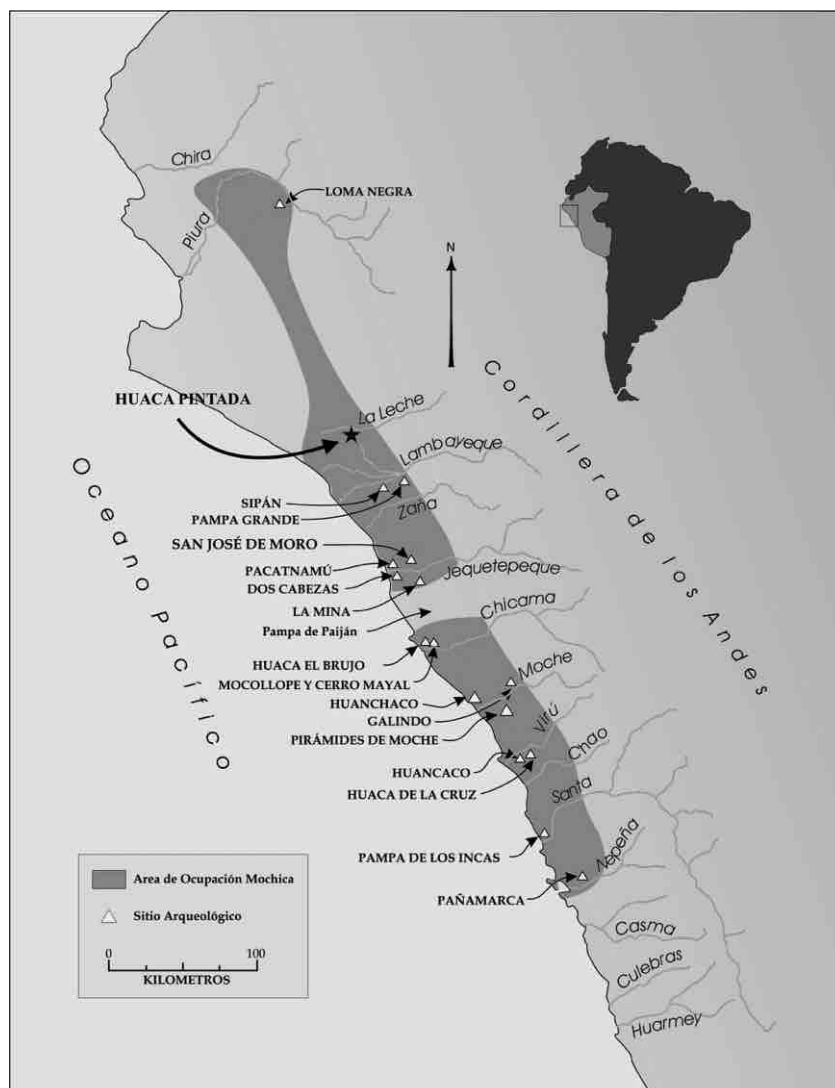
Dans l'optique d'apporter de nouvelles données archéologiques sur cette période de grands changements et de localiser les vestiges des peintures qui ont été saccagées au siècle dernier, le Projet d'Investigations Archéologiques Huaca Pintada (PIAHP) a été



1

Fig. 1 Ensemble de céramiques de style Lambayeque récupéré lors de la campagne 2022 du PIAHP

Fig. 2 Carte du territoire Mochica sur la côte nord du Pérou et situation du site archéologique de la Huaca Pintada (archives PASJM)



2

^A Unité de Science des religions, Université de Fribourg



Fig. 3 Redécouverte des peintures murales de la Huaca Pintada en 2022

Fig. 4 Sépulture d'un individu d'affiliation culturelle inca. Son corps exhibe un ornement pectoral en bronze.

3



4

Fig. 5 Ensemble d'offrandes en céramique provenant de la chambre funéraire du dignitaire inca



5

créé en 2019 dans le cadre d'une recherche doctorale financée par le Fonds national suisse (FNS). Au cours de la troisième et dernière campagne de fouilles sur le terrain en 2022, le PIAHP a réussi à retrouver la trace du grand mur sur lequel était autrefois représentée une fabuleuse scène qui ornait cet ancien temple (fig. 3). Cette nouvelle a reçu un important écho au Pérou et à l'internationale car la communauté scientifique croyait les peintures perdues depuis plus d'un siècle (COLLYNS 2022 ; NUSSBAUM 2022).

Cependant, cette découverte, si importante soit-elle, n'est peut-être même pas la plus surprenante de cette campagne puisque l'équipe du PIAHP a pu mettre au jour vingt-huit sépultures appartenant principalement à la période Chimú-Inca, entre les 15^{ème} et 16^{ème} siècles après J.-C. (fig. 4). Une telle concentration d'individus d'affiliation inca est rare dans la région et suscite beaucoup d'intérêt pour mettre en lumière un épisode charnière de l'histoire précolombienne sur la côte nord du Pérou ; celle de la conquête des souverains de Cuzco survenue quelques décennies seulement avant l'arrivée des troupes de Pizarro en quête d'Eldorado.

Parmi la trentaine d'individus excavés, une tombe sort du lot. C'est une chambre funéraire contenant la dépouille d'un seigneur local qui a été inhumé avec une centaine d'artefacts de manufacture très soignée comme des céramiques fines mais aussi certaines parures en or (fig. 5). Les nombreuses têtes décapitées qui accompagnaient l'individu principal exaltent l'imagination et suggèrent d'énigmatiques pratiques funéraires dont les mystères restent à percer. Aussi, au vu de la qualité esthétique et de la grande valeur historique du contexte, il était indispensable de pouvoir restaurer puis de conserver de la meilleure manière ce mobilier archéologique qui dénote un indéniable potentiel muséable.

Ce rapport présente les résultats de l'intervention de conservation et de restauration du mobilier archéologique récupéré lors de la campagne 2022 du Projet d'Investigations Archéologiques Huaca Pintada (PIAHP). Les actions de conservation ont été réalisées dans les installations du Musée archéologique national Brüning par une équipe d'étudiants en archéologie et conservation de l'université Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.¹

2. Objectifs et institutions concernées

La Huaca Pintada a été témoin de plusieurs épisodes clés de l'histoire précolombienne sur la côte nord du Pérou et abrite un patrimoine archéologique inestimable qui en garde encore les stigmates. C'est pourquoi, l'étude de ses vestiges ainsi que leur préservation forment les principaux objectifs du PIAHP (GHAVAMI & CANCHO 2022). Malheureusement, les conditions difficiles observées sur le site qui a été entièrement recouvert par une

¹ Nous tenons à exprimer notre gratitude à la SLSA pour la confiance qu'elle nous a accordée et à toutes les personnes et institutions impliquées dans la réalisation de ce projet, nommées tout au long de ce rapport et dans les autres publications du PIAHP.

végétation invasive et dégradé par de nombreuses fosses de pillage ont grandement compromis la conservation des vestiges au fil du temps. La mise en place d'un programme de conservation et de restauration du mobilier funéraire que nous avons récupéré à l'occasion de notre dernière campagne de fouilles en 2022 devenait alors impérative.

Ces interventions ont été réalisées dans le but de contrecarrer et de neutraliser le processus de détérioration provoqué par des facteurs naturels et anthropiques, évitant ainsi la disparition totale d'informations cruciales liées à la manufacture, l'usage ou la forme des artefacts. En effet, après plus de cinq siècles dans les sols sablonneux du désert nord péruvien, les vases en céramique et les ornements métalliques subissaient déjà le changement d'environnement qui risquait de les endommager. Il était alors essentiel de pouvoir compter sur les traitements les plus adéquats en laboratoire afin de faciliter une parfaite consolidation, et ceci dans les meilleurs délais. De plus, nous avons réalisé un registre photogrammétrique en 3D du mobilier afin d'obtenir une documentation virtuelle très précise de chaque objet, offrant la possibilité de les consulter depuis chez soi et même de concevoir de nouvelles impressions 3D en Suisse sans devoir déplacer les objets fragiles depuis le Pérou.

Mais il y a aussi d'autres nécessités à entreprendre un tel projet. Celui-ci participe à la recherche en archéologie et en histoire ancienne puisque l'analyse des ensembles d'offrande nous informe sur les pratiques funéraires des familles nobles de cette région à une période d'intenses interactions culturelles. En outre, la diversité de ce mobilier archéologique constitue sans aucun doute un apport significatif à l'étude des cultures précolombiennes de la côte nord du Pérou et des changements démographiques survenus lors de la conquête inca à la fin du 15^{ème} siècle après J.-C. Le projet contribuera non seulement à la connaissance et à l'appréciation du patrimoine archéologique de la région de Lambayeque au fil du temps, mais c'est aussi une première étape qui encouragera la valorisation du site de la Huaca Pintada par la communication des résultats et l'organisation de futures expositions au Pérou et potentiellement en Suisse.

Les travaux de conservation et de restauration du mobilier archéologique ont été réalisés par Luigui Oliva Mera, Javier Espinoza Escobar, María Ramírez Huamán et Jhordan Vallejos Martínez, tous étudiants en archéologie de l'université Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, sous la supervision de Carlos Wester La Torre, directeur du Musée Archéologique Brüning de Lambayeque, et de Marco Seclen, restaurateur en chef du laboratoire et Sâm Ghavami, porteur du projet et directeur scientifique du PIAHP.

L'équipe a travaillé dans le laboratoire de conservation et les locaux spécialisés du Musée Archéologique Brüning de Lambayeque, institution collaboratrice du PIAHP depuis ses débuts en 2019, sur une durée totale de dix mois, entre le 1er mai 2023 et le 29 février 2024. Le nombre de céramiques intervenues s'élève à 123 sur un total de 182 spécimens complets et incomplets exhumés lors de la campagne de fouilles 2022, dont la moitié provenant de la seule chambre funéraire inca. À cela s'ajoutent 20 pièces en métal consistant principalement en des parures en or et en *tumbaga*, un alliage de cuivre et d'argent.

3. Conservation et restauration du mobilier archéologique

Pour l'élaboration de la méthodologie appliquée à la conservation, les trois principes fondamentaux d'intervention ont été pris en compte, à savoir : le respect de l'authenticité, l'originalité et la réversibilité des procédures. C'est pourquoi il n'existe pas de procédure unique applicable à toutes les pièces archéologiques puisque les traitements varient en fonction du degré de dommage du matériau.

3.1 Processus de conservation du mobilier en céramique

a) Registre graphique et photographique

La première étape du processus s'est concentrée sur le registre des données d'origine (prises des mesures et descriptions de l'état initial) puis d'un registre photographique général et détaillé, ainsi qu'un diagnostic pour l'identification des pathologies.

Fig. 6 Début des travaux de conservation dans le laboratoire du Musée archéologique Brüning de Lambayeque

Fig. 7 Nettoyage chimico-mécanique d'une bouteille en céramique



6



7

b) Nettoyage mécanique

S'ensuit alors un nettoyage qui consiste à enlever la poussière à l'aide d'une brosse, puis d'appliquer soigneusement du double A (alcool et eau distillée) pour éliminer les éventuelles saletés encore présentes sur la pièce à l'aide d'un coton-tige.

c) Nettoyage chimico-mécanique

Les pièces qui nécessitaient encore un nettoyage plus profond ont été lavées avec de l'eau distillée, de l'alcool et du teepol à 1% pour extraire la saleté. L'EDTA peut également être utilisé en différents pourcentages avec un maximum de 5%. Cette étape se termine avec un rinçage rapide.

d) Désalinisation par immersion

Au cours de ce processus, la pièce est immergée dans de l'eau distillée dans les quantités nécessaires jusqu'à ce que les chlorures soient complètement extraits. Ensuite, un test est effectué pour mesurer la quantité de sels dans l'eau contenant du nitrate d'argent.

e) Séchage

L'étape de séchage est l'une des plus importantes puisque la qualité de la suite du processus en dépend. La pièce est placée sur du papier de soie pour la sécher complètement à température ambiante.

f) Assemblage

C'est une étape cruciale où les pièces présentant un degré élevé de fragmentation ont été recollées pour retrouver leur forme originale. Certaines pièces étaient composées de plus de 70 fragments.

g) Enduit

Pour une meilleure conservation de la céramique, la partie interne des zones les plus fragilisées a été enduite de bandes de plâtre.

h) Consolidation

Finalement, une fois la forme de la céramique récupérée par l'assemblage des fragments, il était important d'appliquer une solution de Paraloid B72 à 2 % pour consolider la pièce, ainsi qu'une solution de Paraloid B72 à 3 % ou 5 % pour rajouter une couche protectrice.

3.2 Processus de conservation des artefacts en métal

Concernant les artefacts en métal, le processus de conservation suivait certaines étapes similaires à celles appliquées pour le traitement des objets en céramique.

a) Dossier graphique et photographique

La première étape du processus s'est concentrée sur le registre des données d'origine (prises des mesures et descriptions de l'état initial) puis sur un registre photographique général et détaillé, ainsi que sur un diagnostic pour l'identification des pathologies.

b) Nettoyage mécanique

Le traitement commence à nouveau avec un nettoyage qui consiste à enlever la poussière à l'aide d'une brosse, puis d'appliquer soigneusement du double A (alcool et eau distillée) pour éliminer les éventuelles saletés encore présentes sur la pièce à l'aide d'un coton-tige. Il convient de mentionner que tout cela s'est fait au microscope.

Fig. 8 Application de l'enduit à l'aide de bandes de plâtre

Fig. 9 Consolidation de la céramique



8



9

Fig. 10 Registre photographique détaillé du bâton à chaux en or

Fig. 11 Nettoyage chimico-mécanique du bâton à chaux en or

c) Nettoyage chimico-mécanique

Les pièces qui nécessitent encore un nettoyage en profondeur ont été lavées à l'eau distillée et à l'alcool. Il y a également la possibilité d'utiliser une suspension d'EDTA et de CMC en différents pourcentages, avec un maximum de 5 % pour éliminer les carbonates adhérents. À la fin de ce processus, un rinçage est effectué.

d) Inhibition

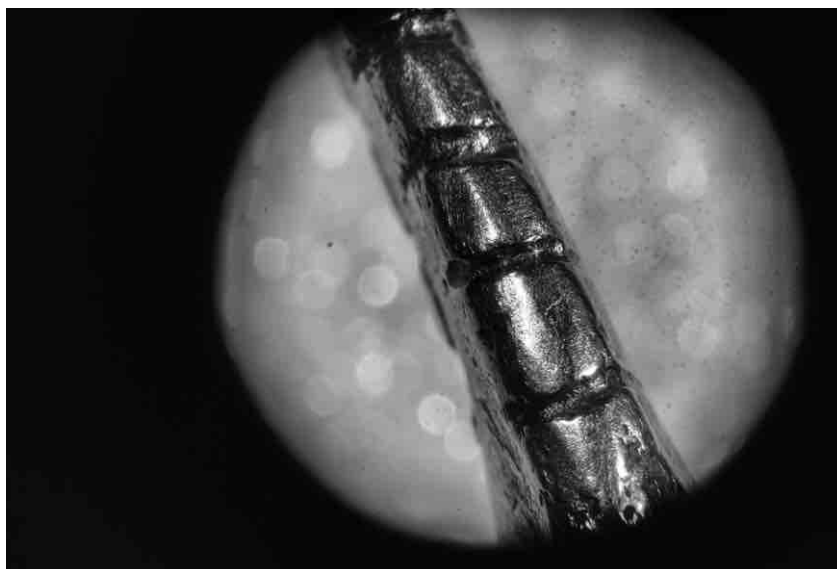
L'objet métallique subit un processus d'inhibition au cours duquel il est immergé dans un mélange à 1 % d'éthanol et de benzotriazole dans un récipient.

e) Séchage

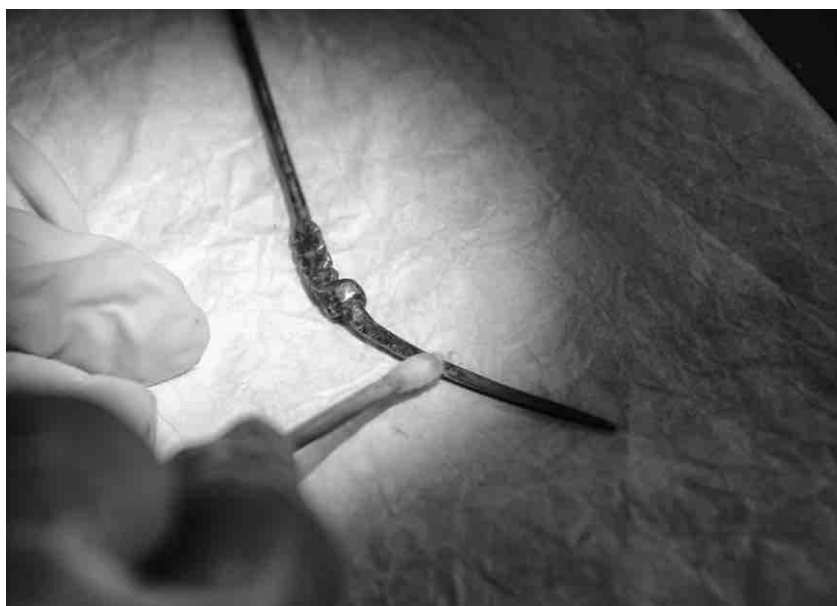
Pour ce processus, la pièce est placée sur du papier de soie pour sécher complètement à température ambiante. Le temps de séchage est différent pour chaque type d'objets.

f) Consolidation

Finalement, une solution de Paraloid B72 à 2 % a été utilisée pour l'étape de consolidation et de protection de l'artefact. Ce processus a aussi été effectué au microscope.



10



11

3.3 Résultats

Le travail de restauration et le traitement de conservation du mobilier archéologique céramique et métallique du projet de recherche archéologique Huaca Pintada a été réalisé avec succès. Au cours de la campagne de fouilles 2022, le PIAHP a récupéré 182 pièces en céramique. De cet ensemble, l'intervention s'est concentrée sur 67,6 % du mobilier, couvrant un ensemble de 123 pièces qui se composait de bouteilles, de cruches, de bols et de pots. Ce processus a permis de conserver un pourcentage notable du matériel archéologique total, mettant en évidence des changements significatifs dans la conservation des pièces de céramique.

Selon leur état de conservation, les pièces de céramique intervenues ont été classées en : céramiques complètes, céramiques fragmentées complètes et fragmentées incomplètes. Il est important de souligner que toutes les interventions ont été réalisées dans le respect des principes et critères de conservation. De même, toutes les pièces conservées ont été soigneusement emballées et protégées dans des boîtes en polypropylène. Dans des cas exceptionnels, en raison de leur grande fragilité, certains spécimens ont été placés dans des supports spéciaux pour garantir leur protection. Quant au matériel céramique sans intervention, il représente 32,4 %, soit un total de 59 pièces qui se limitent exclusivement à des *crisoles* (petites céramiques en miniature faites d'argile non-cuite) et des pots fragmentés.

Le processus de conservation des artefacts en métal a été réalisé du 28 novembre 2023 au 29 février 2024 et s'est concentré sur 20 pièces, dont seulement 7 ont reçu une intervention complète. Cette intervention limitée est justifiée par la fragilité intrinsèque des métaux et par certains facteurs qui nécessitaient une approche minutieuse, spécialisée et lente. Les artefacts consistaient en deux catégories de parures ; la première se composait de trois objets en or (une pince à raser, un bâton à chaux et un anneau), et la deuxième de quatre pièces en *tumbaga*, un alliage de bronze et d'argent (deux plaques d'un grand pectoral, un bâton à chaux et un ornement nasal). Les 13 autres pièces métalliques qui ont obtenu une intervention partielle en raison du manque de temps sont les autres plaques qui composaient le pectoral en *tumbaga*. Il a cependant été possible d'obtenir une stabilisation des conditions des objets malgré les limitations. Le matériel intervenu a été conservé dans l'entrepôt de conservation spécialisé du Musée archéologique national Brüning de Lambayeque qui bénéficie de conditions de climatisation contrôlées pour la conservation et la préservation des objets.

4. Photogrammétrie

Une fois le travail de restauration et conservation du mobilier archéologique terminé, nous avons entrepris la création d'un registre photogrammétrique de chaque objet. Les avantages de cette technique sont multiples et offrent entre autres une approche précise, non-invasive et polyvalente pour documenter les objets archéologiques en fournissant de précieuses informations pour leur analyse et leur interprétation grâce à des données obtenues à partir d'une ou plusieurs photographies.

En effet, la première qualité recherchée dans ce genre de registres réside dans sa capacité à capturer des données avec une précision remarquable puisqu'il est possible de saisir chaque détail des objets, de leurs formes complexes à leurs moindres aspérités, avec une précision millimétrique en utilisant des appareils photos de haute résolution (dans notre cas, un appareil *Nikon Z6*). Cette précision permet une documentation minutieuse des caractéristiques physiques des artefacts, ce qui est essentiel pour leur analyse et leur interprétation.

La photogrammétrie offre également une capacité de visualisation en trois dimensions, permettant aux chercheurs d'examiner les artefacts sous différents angles et de les manipuler virtuellement. Cela facilite leur analyse approfondie et peut révéler des détails qui pourraient ne pas être apparents lors d'une observation en deux dimensions sur photo

Fig. 12 Tableau montrant les situations avant et après le processus de conservation des céramiques

Avant le processus de conservation



Après le processus de conservation





13

ou directement à l'œil nu. En outre, la nature numérique des données photogrammétriques facilite leur stockage, leur partage et leur analyse ultérieure étant donné qu'elles peuvent être intégrées dans des bases de données pour une utilisation à long terme. À la fin de ce processus, lesdites photogrammétriques nous permettront d'obtenir des facsimilés des pièces originales grâce à l'impression 3D.

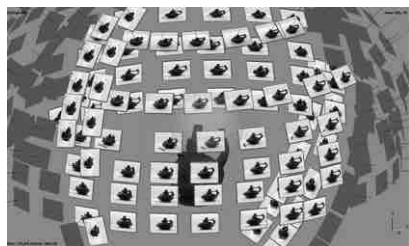
a) Dossier photographique

L'enregistrement photogrammétrique a été réalisé à l'intérieur d'une boîte à lumière incorporée avec des lumières LED, en plus de deux lampes permettant d'obtenir facilement un éclairage homogène. Les clichés utilisés étaient compris entre 300 et 500 par séance (fig. 14).

Fig. 13 Tableau montrant les situations avant et après le processus de conservation des artefacts en métal

Fig. 14 Nuage de photos généré lors d'une séance pour le processus de photogrammétrie

Fig. 15 Réduction polygonale de la pièce documentée en 3D



14

b) Traitement par Agisoft-Metashape

Le traitement des données a été effectué par lots en cherchant la plus haute qualité et comprenait la mise en forme pour l'orientation des photos, la création d'un maillage et des textures. Ensuite nous avons procédé au fignolage des parties résiduelles en ramenant la pièce à l'échelle originale.

c) Désillumination et illumination dans Agisoft Delighther

Pour obtenir un éclairage homogène, l'extension *Delighther* a été utilisée dans des zones spécifiques où, suite à la photographie, certaines zones des céramiques étaient surexposées à la lumière.

d) Optimisation

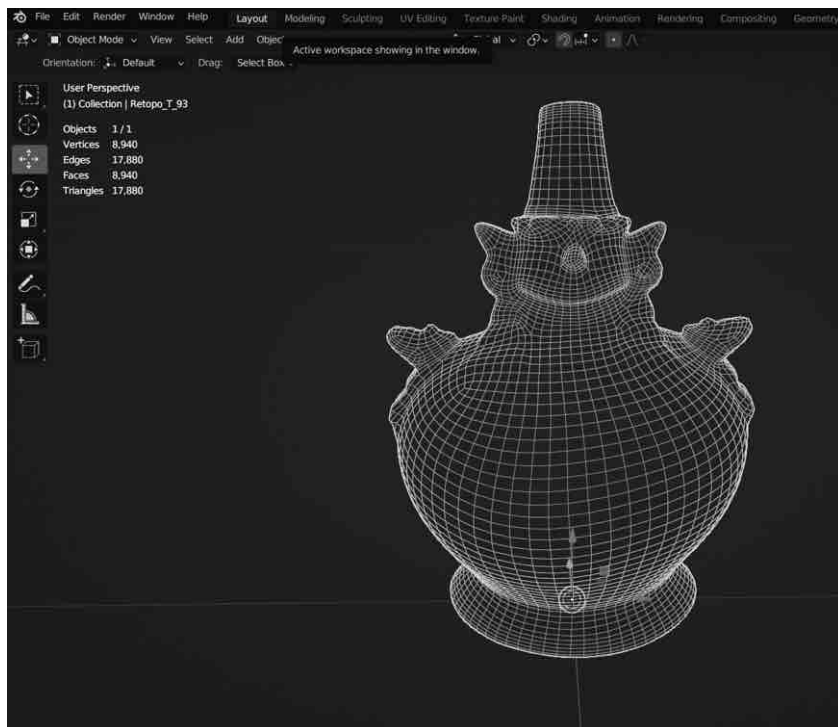
Le résultat final que nous offre la photogrammétrie en utilisant le programme *Agisoft Metashape* devient trop lourd en contenu multimédia, ce qui rend le libre accès impossible pour toute la communauté intéressée par le patrimoine culturel du Pérou. Pour éviter cela, le résultat 3D passe par un processus d'optimisation photogrammétrique qui consiste à utiliser divers programmes tels que *Blender*, *Substance Painter* ou *Photoshop*. Ces outils nous permettent de réduire le poids numérique tout en conservant la qualité de la pièce grâce à une série de procédés tels que la réduction polygonale, la cartographie UV et la reprojexion des textures.

e) Visualisation par 3D Sketchfab

Enfin, une fois que le travail a été effectué, il est ensuite téléchargé sur la plateforme *Sketchfab* qui sert à visualiser les modèles 3D tout en permettant de manipuler l'objet à sa guise (fig. 16).

f) Impression 3D

En complément du registre photogrammétrique, des tests ont été développés autour de l'impression 3D dans le but de faciliter la diffusion et la mise à disposition des artefacts archéologiques. Cette technologie crée des répliques physiques précises et détaillées des objets originaux, en permettant aux chercheurs de manipuler et d'étudier ces répliques



15



16

Fig. 16 Modélisation 3D d'une céramique en forme d'oiseau marin sur la plateforme Sketchfab

Fig. 17 Préparation du modèle pour impression 3D avec le logiciel PrusaSlicer

Fig. 18 Résultat de l'impression 3D, vue de face et de profil

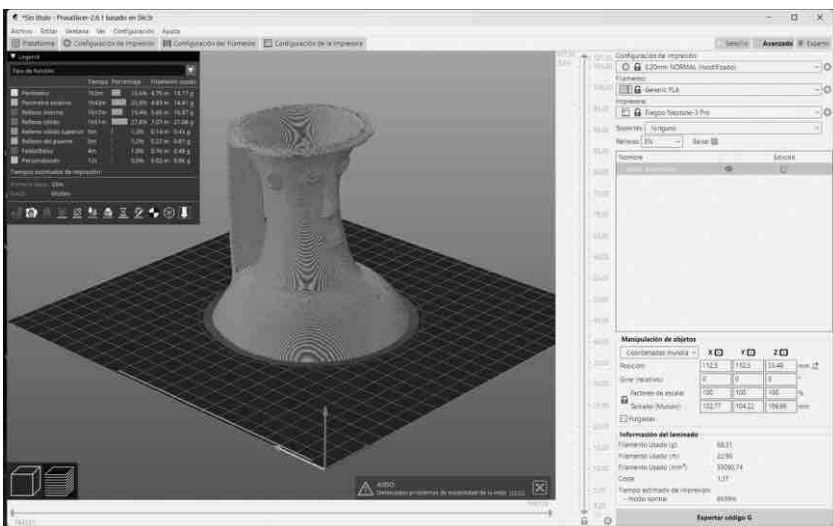
sans prendre le risque d'endommager les artefacts authentiques. Cela est particulièrement utile pour les objets fragiles ou précieux qui pourraient être sensibles à la manipulation directe. Les répliques imprimées peuvent faciliter le partage de connaissances avec d'autres chercheurs, en particulier pour les artefacts qui sont situés dans des lieux éloignés ou difficilement accessibles, mais donnent aussi un nouvel accès aux institutions muséales et au grand public en offrant une plus grande accessibilité lors d'expositions plus ludiques et sensorielles sans devoir risquer le transport d'objets fragiles.

Différentes étapes pour la configuration de l'impression sont nécessaires. Nous avons pu avoir à disposition une imprimante Elego Neptune 3-PRO qui a été configurée avec le logiciel PrusaSlicer (5 % de remplissage et 0,2 mm normal).²

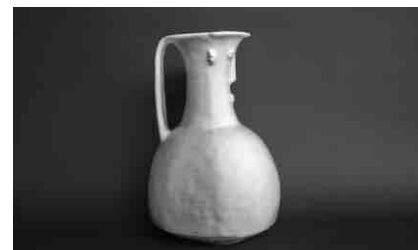
5. Conclusion et perspectives

Le site archéologique de la Huaca Pintada est un témoin important de l'histoire des cultures de la côte nord du Pérou, c'est pourquoi son étude et la diffusion des résultats obtenus font partie des priorités du PIAHP. Si nos récentes découvertes offrent l'opportunité de mieux comprendre les périodes de grands bouleversements qui ont marqué cette région tout au long du dernier millénaire, elles permettent aussi de sensibiliser les autorités locales et la population à sa préservation. Le présent projet participe à réaffirmer

² Lien du modèle 3D : <https://skfb.ly/oMyG7>



17



18



19



20



21



22

Fig. 19 Ensemble de céramiques et de conques *Spondylus* retrouvé parmi les offrandes de la chambre funéraire inca

Fig. 20 Détail d'un félin ornant un vase siffleur de l'époque inca

Fig. 21 Détail d'un Paccha inca montrant un lézard agrippé à un aryballe

Fig. 22 Sélection de l'ensemble d'offrandes funéraires découvert dans la chambre funéraire inca après le travail de conservation

une identité locale issue d'une histoire complexe, interculturelle et fascinante. En ce sens, la récupération des témoins matériels du passé nous mène à appréhender l'histoire dans sa dimension esthétique, mais la possibilité d'exposer ces œuvres dans de prestigieuses institutions au Pérou et à l'étranger contribuerait à réhabiliter un pan de l'histoire qui appartient aux communautés vivant encore de nos jours autour de la Huaca Pintada.

À travers un processus complexe et méticuleux, les artefacts ont été ramenés à l'état le plus proche de leur apparence et de leur fonctionnement d'origine, tout en assurant leur protection à long terme. Cependant, cet effort ne marque pas la fin du projet puisqu'il ouvre également la voie à de nouvelles possibilités de recherche, d'éducation et de partage des connaissances obtenues. En effet, les artefacts restaurés offrent aux chercheurs la possibilité d'étudier des détails auparavant inaccessibles, révélant de nouvelles informations sur les techniques de fabrication, les anciens modes de vie, et les interactions culturelles. Ainsi, en restaurant ces objets, nous préservons non seulement leur apparence physique, mais aussi les histoires et les connaissances qu'ils renferment.

Références

- COLLYNS, D., 2022 : *Long-lost ancient mural rediscovered in northern Peru after more than a century*. The Guardian, 24 novembre 2022, <https://www.theguardian.com/world/2022/nov/24/ancient-mural-rediscovered-peru-archaeology-huaca-pintada> (consulté le 10.1.24).
- GHAVAMI, S., CANCHO, Ch., 2022 : *Investigaciones Arqueológicas en la Huaca Pintada, valle de la Leche : resultados de la primera temporada*. In Actas del VII Congreso Nacional de Arqueología, p. 95–102. Lima : Ministerio de Cultura. Sous presse : *Investigaciones arqueológicas en la Huaca Pintada, valle de la Leche : resultados de la segunda temporada*. In Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología. Lima : Ministerio de Cultura, p. 136–148.
- NUSSBAUM, V., 2022 : *Au Pérou, un archéologue vaudois exhume un mystère millénaire*. Le Temps, 30 novembre 2022, <https://www.letemps.ch/culture/perou-un-archeologue-vaudois-exhume-un-mystere-millenaire> (consulté le 10.1.24).
- RUCABADO-YONG, J., CASTILLO, L. J., 2003 : *El Periodo Transicional en San José de Moro*. In S. Uceda, E. Mujica (éds.) : *Moche – Hacia el Final del Milenio*. Actas del Segundo Coloquio sobre la Cultura Moche. Lima : Universidad Nacional de Trujillo / Pontificia Universidad Católica del Perú, vol. 1, p. 15–42.

Marktplätze – ein ethnoarchäologisches Projekt im Atlasgebirge (Marokko)

Benjamin M. Sichert^A, Christine Pümpin^A, Abdellah Azizi^B, Riyad Badri^C, Jamila El Bahraoui^B, Abdellah Benalla^B, Iulius Bisswanger^A, Leah Dellenbach^A, Sebastian Hageneuer^D, Sebastian A. Knura^E, Fatima-Zahra Salih^F, Lena Sichert^B, Mohamed Talbi^B, Ahmed Skounti^C, Thomas Reitmaier^G, Sabine Deschler-Erb^A

Zusammenfassung

Die Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) hat 2023 ein marokkanisch-schweizerisch-deutsches Team bei der Durchführung ethnoarchäologischer Forschungen zu Marktplätzen unterstützt. Ziel dieser Arbeiten war es, auf zwei aktiven traditionellen Wochenmärkten sowie auf einem Viehmarkt im Atlasgebirge (Marokko) Vergleichsdaten zu sammeln, die dabei helfen sollen, Marktplätze aus früheren Epochen archäologisch zu identifizieren und besser zu verstehen.¹

1. Das Marktplatzprojekt – Hintergrund und Ziele

Marktplätze stellen in vielen Gesellschaften einen wichtigen Bestandteil der wirtschaftlichen und sozialen Infrastruktur dar (GAUBE et al. 1975, S. 9; ENDRES 2018, S. 1–7; HAHN 2018, S. 11; HAHN 2019, S. 379; REITMAIER 2020, S. 29; SKOUNTI 2023, S. 14; VAN MELIK & SEZER 2023, S. 1–4). Sie sind zentrale Orte des Warenaustausches und damit ein wesentliches Element arbeitsteiliger Systeme (KORN & RUFFING 2023, S. 11–12). Meist fungieren sie zudem als Bindeglied zwischen ländlichen und städtischen Räumen sowie als Motoren für die Verbreitung von Ideen und Innovationen (RENGER, VON REDEN & KUCHENBUCH 1999, S. 924–925; HAHN 2018, S. 6; VAN MELIK & SEZER 2023, S. 4). Aufgrund ihrer hohen strukturellen und organisatorischen Flexibilität können sie sich auch an tiefgreifende wirtschaftliche Umbrüche anpassen (GAUBE et al. 1975, S. 9; TROIN 2023, S. 19). Dies ist einer der Gründe, weshalb sie weltweit in einer immensen Vielfalt vorkommen (ENDRES 2018, S. 1–8).

Marktplätze sind zudem nahezu überall keine rein wirtschaftlichen Einrichtungen, sondern multifunktionale Institutionen (HAHN 2018, S. 12). Eine äusserst wichtige Bedeutung besitzen soziale Handlungen (ENDRES 2018, S. 3; HAHN 2018, S. 12; REITMAIER 2020, S. 29; RACHIK 2023, S. 73; SKOUNTI 2023, S. 13–17). Dies hängt mit der Funktion von Marktplätzen als öffentliche Orte zusammen, an denen Menschen mit unterschiedlichen sozialen, ökonomischen und kulturellen Hintergründen zusammentreffen und interagieren (VAN MELIK & SEZER 2023, S. 1). Hier werden Neuigkeiten ausgetauscht sowie Netzwerke geknüpft und gepflegt (TROIN 1975, S. 111; ENDRES 2018, S. 3; RAHMSTORF 2018, S. 35; REITMAIER 2020, S. 29; VAN MELIK & SEZER 2023, S. 1). Durch die Ausrichtung gemeinschaftlicher Aktivitäten (z. B. Rituale, Feste) sowie die Zuweisung von bestimmten Rollen (z. B. Verkäufer:in, Käufer:in) schaffen sie Identitäten und fördern sozialen Zusammenhalt (ENDRES 2018, S. 3; HAHN 2018, S. 2–3). Gleichzeitig können jedoch bestimmte gesellschaftliche Gruppen von Märkten ausgeschlossen werden (RACHIK 2023, S. 77). Gelegentlich gelten Märkte zudem als rückständig und unhygienisch oder sogar als Keimzellen für soziale Konflikte (RAHMSTORF 2018, S. 35; VAN MELIK & SEZER 2023, S. 3; TROIN 2023, S. 18). Doch auch diese Schattenseiten zeigen, dass Marktplätze wichtige Institutionen sind, die vielfach einen bedeutenden Platz im Alltagsleben einnehmen. Zusammenfassend erklärt sich die hohe Bedeutung von Marktplätzen unter anderem in ihrem Charakter als Austausch-, Kommunikations- und Begegnungsstätte sowie in ihrer hohen Flexibilität, die es erlaubt, sie an die unterschiedlichsten Anforderungen anzupassen.

^A Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA), Universität Basel, Schweiz

^B Unabhängig (Marokko/Deutschland)

^C Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP), Ministère de la culture marocain, Rabat, Marokko

^D Archäologisches Institut, Archäoinformatik, Universität zu Köln, Deutschland

^E Archäologisches Institut, Archäologie der römischen Provinzen, Universität zu Köln, Deutschland

^F Études Du Patrimoine Matériel et Immatériel, Département de Langue et de Littérature Françaises, Université Sultan Moulay Slimane, Beni-Mellal, Marokko

^G Archäologisches Institut, Prähistorische Archäologie, Universität Zürich, Schweiz

¹ Wir möchten uns bei den folgenden Personen für ihre grossartige Unterstützung bedanken: Malika & Mustapha Benalla, Ahmed Benyoussef, Omar Boussna, Abdeljalil Bouzouggar, David Brönnimann, Francesca Ginella, Martin Guggisberg, Kristin Ismail-Meyer, Reto Jagher, Viviane Kolter-Furrer, Youness Msalli, Lahocine Ouichon, Philippe Rentzel, Ruth Sahli, Daniel Schneider, Abdellah Taouallout, Brigitte & Lahoucine Zahner.

Wir bedanken uns ausserdem für die gute Zusammenarbeit mit dem Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP), der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) und dem Team des *Meet & Greet*-Projektes sowie des *Welcome to the Dark Side*-Projektes.

Zuletzt gilt unser Dank den Menschen, von denen wir während der ethnoarchäologischen Kampagne lernen durften.

Trotz der wichtigen Bedeutung von Marktplätzen, die auch für viele ältere Epochen vermutet werden kann, sind sie in der Archäologie bislang noch wenig erforscht (DAVID & KRAMER 2001, S. 360; FEINMAN & GARRATY 2010, S. 169; RAHMSTORF 2018, S. 20). Ein binationales Kooperationsprojekt der Universitäten Köln und Basel mit dem Titel *Meet & Greet – Platzanlagen in zivilen Kleinsiedlungen der Nordwest-Provinzen des Römischen Reiches* beginnt damit, diese Lücke für die römische Epoche zu schliessen.² Das Projekt untersucht provinziäl-römische (Markt-)Plätze mithilfe interdisziplinärer Methoden. Dabei ist es die Aufgabe des Forschungsteams in Basel, an ausgewählten Schlüsselfundstellen archäozoologische und geoarchäologische Untersuchungen durchzuführen. Bereits zu Beginn des Projektes zeigte sich jedoch, dass bis heute fundierte Vergleichsdaten dazu fehlen, welche archäozoologischen und geoarchäologischen Spuren Marktaktivitäten hinterlassen bzw. wie entsprechende materielle Überreste auf Platzanlagen zu deuten sind. Um diese Lücke zu schliessen, kam die Idee zu einem ergänzenden ethnoarchäologischen Projekt auf, das dank der finanziellen Unterstützung der SLSA und in Kooperation mit marokkanischen Partnern des Institut National des Sciences de l'Archéologie et du Patrimoine (INSAP) realisiert werden konnte.

Ethnoarchäologie ist eine Forschungsstrategie, bei der Archäolog:innen Beobachtungen an lebenden Gesellschaften dazu nutzen, archäologische Quellen besser zu verstehen (DAVID & KRAMER 2001, S. 2; GONZÁLEZ-RUIBAL 2016, S. 687; LYONS & DAVID 2019, S. 102). In ihrem Kern basiert sie auf dem Prinzip sogenannter Analogieschlüsse, d. h. der Wissensgenerierung durch die Suche nach Gemeinsamkeiten oder Unterschieden (GONZÁLEZ-RUIBAL 2016, S. 687–688). Als Vergleichsgrundlage fungieren dabei moderne Gesellschaften³, die Lebensrealitäten, Perspektiven und Erfahrungen besitzen, von denen Archäolog:innen lernen können (LYONS & DAVID 2019, S. 105). Ethnoarchäologie hilft beispielsweise dabei, westlich geprägte Vorstellungen und Erklärungsmodelle kritisch zu hinterfragen und das Spektrum möglicher Interpretationen zu erweitern (GONZÁLEZ-RUIBAL 2016, S. 687). Darüber hinaus können archäologische Hypothesen unter realen Bedingungen getestet (LYONS & DAVID 2019, S. 102, 116) und das Verständnis von Prozessen und Zusammenhängen geschärft werden. Schliesslich bietet Ethnoarchäologie die Möglichkeit, Einblicke in immaterielle Praktiken (u. a. Fähigkeiten und Wissen) zu gewinnen, die der Archäologie in der Regel verschlossen bleiben (LYONS & DAVID 2019, S. 112). Gesamthaft betrachtet, kann die Erforschung von vielfältigen und komplexen Institutionen wie Marktplätzen erheblich von dieser Methode profitieren.

Marokko bietet für ethnoarchäologische Feldforschungen zu Marktplätzen ideale Voraussetzungen. Hier existieren in peripheren Regionen des Atlasgebirges bis heute Märkte (Amazigh/arabisch: *souk*), die Elemente besitzen, die auch für ur- und frühgeschichtliche sowie provinziäl-römische Zeitabschnitte vermutet werden können (allgemein zu ländlichen Souks siehe TROIN 1975; KRAUS 2017, S. 271–274; RACHIK 2023): Beispielsweise sind die Platzoberflächen meist nicht befestigt, eine geregelte Abfallentsorgung ist vielfach nicht gegeben. Begrenzte Kühlmöglichkeiten stellen besondere Herausforderungen an den Verkauf leicht verderblicher Produkte wie frischem Fleisch. Die Souks besitzen darüber hinaus wichtige gesellschaftliche Funktionen (TROIN 1975, S. 112–113; RACHIK 2023, S. 73; SKOUNTI 2023, S. 13–17).

Ein weiterer Vorteil von Feldarbeiten in Marokko ist der Umstand, dass mehrere Mitglieder unseres Teams (Azizi, Benalla, Sichert, Reitmaier) durch das von der SLSA geförderte Transhumanzprojekt Arehhal von Thomas Reitmaier (REITMAIER 2017; REITMAIER & AZIZI 2020) bereits über ethnoarchäologische Erfahrungen und wichtige Kontakte in diesem Raum verfügen. Zudem sind die Untersuchungen zu traditionellen Marktplätzen mit anderen Projekten von Fatima-Zahra Salih, Ahmed Skounti und Thomas Reitmaier vernetzt. So kann auf wichtige Vorarbeiten zurückgegriffen werden, beispielsweise hinsichtlich der Bedeutung der Märkte für nomadische Bevölkerungsgruppen (REITMAIER & AZIZI 2020, S. 29), die sozialen Dimensionen von Souks und anderen Plätzen (TEBBAA & SKOUNTI 2006; SKOUNTI 2023) oder die Rolle von Frauen im öffentlichen Raum (Forschungsschwer-

² Das Projekt *Meet & Greet* wird durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) finanziell gefördert (SNF Grant-Nr. 203671); Projektwebsite <https://romanforum.uni-koeln.de/>. Im Rahmen des Projekts *Welcome to the Dark Side – disclosing the invisible stages of medieval urbanisation through the integrated study of European Dark Earths* werden u. a. auch mittelalterliche Marktplätze untersucht (SNF, Grant-Nr. 205278; Research Foundation – Flanders, Grant-Nr. FWOAL1057); Projektwebsite <https://darkearth.eu>.

Beide Projekte haben für das Gelingen der Feldarbeit in Marokko und deren Auswertung massgeblich beigetragen.

³ Im Gegensatz zu älteren Forschungen, die ethnoarchäologisch untersuchte Gesellschaften oft noch als «living fossils» betrachteten (GOSSELAIN 2016, S. 218–220), distanziert sich die moderne Ethnoarchäologie von einer evolutionistischen Sichtweise bei interkulturellen Vergleichen (LYONS & DAVID 2019, S. 105).

Abb. 1 Die drei Forschungsschwerpunkte des Marktplatzprojektes (Fotos: A. Azizi, O. Ch-Hibat, B. M. Sichert)

Abb. 2 Übersichtskarte zu den drei untersuchten Marktplätzen (key sites). (Grafik: Autoren)



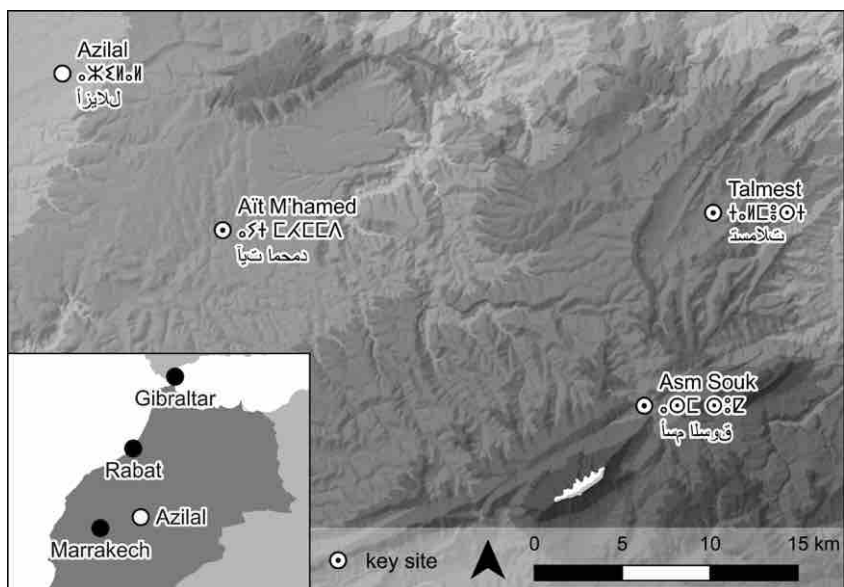
punkt Salih). Alle diese Faktoren bieten hervorragende Ausgangsbedingungen für ethnoarchäologische Untersuchungen zu Marktplätzen.

Ziel des Projektes ist es, drei zentralen Themen nachzugehen (Abb. 1). Im ersten Forschungsfeld liegt der Schwerpunkt auf der räumlichen Struktur der Marktplätze sowie den Aktivitäten, denen die Menschen dort nachgehen. Das zweite Thema beschäftigt sich mit der Frage, welche materiellen Spuren bei Marktaktivitäten zu erwarten sind und wie sich diese unterscheiden lassen. Eng damit verbunden ist schliesslich das dritte Untersuchungsfeld «Taphonomie», d. h. die natürlichen und anthropogenen Prozesse, die die materiellen Spuren auf Marktplätzen beeinflussen.

2. Dokumentationsmethoden – Archäologie und Ethnologie in Kombination

Zur Untersuchung der oben genannten Forschungsfragen führte im August 2023 unser achtzehnköpfiges internationales und interdisziplinäres Forschungsteam eine zweiwöchige Feldkampagne im Atlasgebirge durch. Dabei wurden zwei Wochenmärkte in Talmest und Asm Souk sowie ein Viehmarkt in Aït M’hamed dokumentiert (Provinz Azilal, Region Béni Mellal-Khénifra; Abb. 2). Die Dokumentation der rezenten Märkte erfolgte in zwei Arbeitsphasen und beinhaltete eine Kombination verschiedener archäologischer und ethnologischer Methoden (Abb. 3).

In Arbeitsphase I wurden die Märkte während ihrer aktiven Phase erfasst, d. h. am einmal wöchentlich stattfindenden Markttag. Ein zentraler Bestandteil war dabei die Kartierung der Marktplätze und ihrer verschiedenen Aktivitätszonen. Ergänzende Kartierungsprotokolle dokumentierten nach einem festen Schema wichtige Beobachtungen beim Kartieren. Zusätzlich erfolgte durch den marokkanischen Fotografen A. Azizi eine detaillierte Fotodokumentation der Marktaktivitäten.⁴ Eine weitere wichtige Grundkomponente



⁴ Alle Fotos entstanden mit Einverständnis der fotografierten Personen.

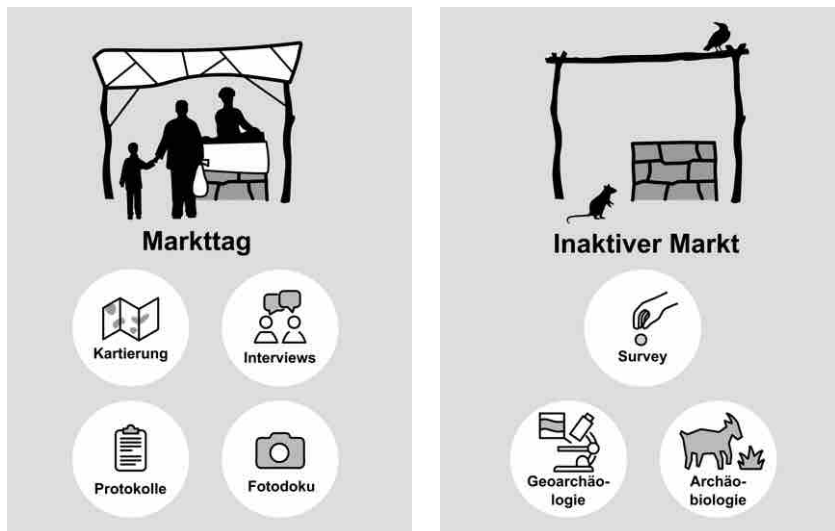


Abb. 3 Die wichtigsten Dokumentationsmethoden in Arbeitsphase I (Markttag) und Arbeitsphase II (inaktiver Markt) (Grafik: Autoren. Zusätzlich Piktogramme von Alice Design (Grasbüschel), Hafiz Nur Lutfianto (Mikroskop), Jamie Yeo (Hand), Yu Luck (Ziege) bei Noun Project (thenounproject.com), Lizenz: CC BY 3.0)

3

von Arbeitsphase I waren Interviews, zu denen einzelne Personen auf dem Markt eingeladen wurden. Zur besseren Strukturierung und Gewährleistung der Vergleichbarkeit wurden bei den Interviews vorbereitete Fragenkataloge verwendet, die im Gespräch jedoch auch bedarfsweise angepasst werden konnten. Dies ermöglichte den Befragungsteams eine gewisse Flexibilität und erlaubte es, auch Aspekten nachzugehen, die sich erst im Verlauf der Gespräche herauskristallisierten. Alle Interviews erfolgten in Amazigh, der Muttersprache der interviewten Personen, mithilfe der beiden Kulturwissenschaftler:innen Jamila El Bahaoui und Mohamed Talbi, die aus der Region stammen und gute Englischkenntnisse sowie kulturwissenschaftliche Erfahrungen besitzen. Bei Interviews mit Frauen wurde darauf geachtet, dass die Gespräche mit rein weiblichen Interviewteams geführt wurden. Generell erregten die Dokumentationsarbeiten in Arbeitsphase I die Aufmerksamkeit der Menschen auf den Märkten. Beobachtungseffekte (z. B. eine Änderung des Verhaltens aufgrund der Beobachtung) lassen sich daher nicht vollständig ausschließen.

Ausschliesslich für den Wochenmarkt von Talmest folgte während der inaktiven Periode des Marktes eine Arbeitsphase II, bei der vorwiegend archäologische Untersuchungsmethoden zum Einsatz kamen (Abb. 3). Hauptziel von Arbeitsphase II war es, die materiellen Spuren zu erfassen, die Marktaktivitäten hinterlassen hatten. Zudem wurde der Einfluss taphonomischer Prozesse dokumentiert. Der Markt in Talmest wurde für diese Arbeitsphase ausgewählt, da er abseits von Wohnbebauung liegt und an den marktfreien Tagen weitgehend verlassen ist. Dies bietet den Vorteil, dass fast ausschliesslich materielle Spuren von den mit dem Markt verbundenen Aktivitäten ihren Niederschlag finden. Um diese Spuren möglichst gezielt und präzise zu erfassen, wurden auf ausgewählten Aktivitätszonen (Key Areas) systematische Surveys durchgeführt, bei denen alle oberflächlich liegenden Funde ausgewählter Kategorien nach einem orthogonalen Raster aufgesammelt, bestimmt und erfasst wurden (z. B. Tierknochen⁵, Münzen, Geschirrfragmente, Hufbeschlag). An ausgewählten Stellen, u. a. im Bereich der Key Areas, wurden orientierte Bodenproben zur mikromorphologischen Untersuchung entnommen. Zusätzlich erfolgte an einer Stelle des Marktes die Bergung von archäobiologischen Proben, die noch während der Feldarbeiten geschlämmt wurden (Siebmaschenweite: 4 mm und 1 mm).

3. Ergebnisse

3.1 Räumliche Struktur und Aktivitäten

3.1.1 Allgemeine Beschreibung und räumliche Struktur

Die drei untersuchten Marktplätze besitzen hinsichtlich ihrer räumlichen Struktur sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede. In diesem Abschnitt werden ihr allgemeiner Aufbau und ihre wesentlichen Elemente grob beschrieben.

⁵ Die Erfassung der Tierknochen erfolgte in der Datenbank Ossobook (<https://xbook.vetmed.uni-muenchen.de>).

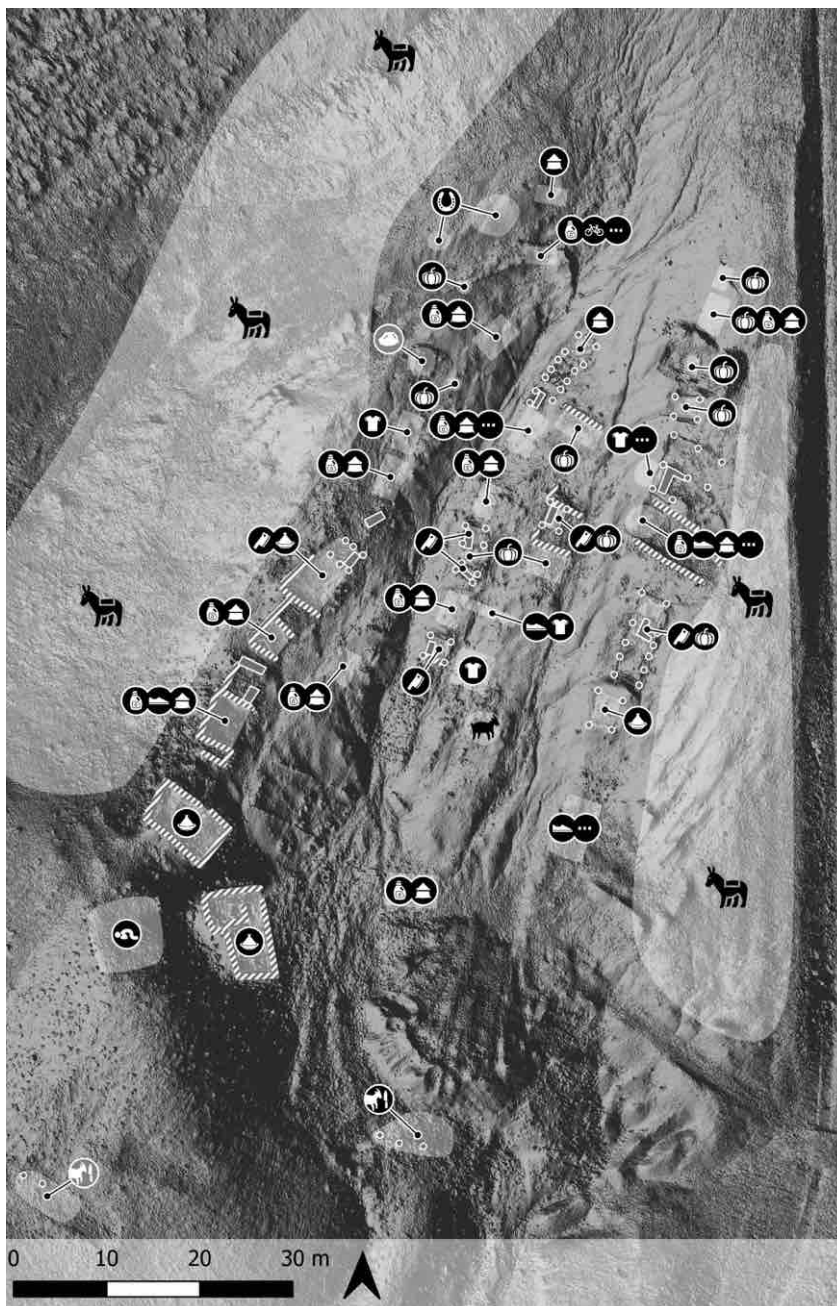
Abb. 4 Übersichtsplan zum Marktplatz von Talmest am 27. August 2023; Legende zu den Piktogrammen siehe Abb. 8

(Grafik: Autoren. Zusätzlich Piktogramme von Andrejs Kirma (Holz), Cristiano Zoucas (Gebet), CT (Hufeisen), Delwar Hossain (Buch), Edward Boatman (Wasser), Fazan Adiima (Münzen), Graphixs_Art (Haushaltsbedarf), icon 54 (Medikament), Mohamed Amine Benzakour (Tajine), Moreno (Schuh), Nico Ilk (Mobiltelefon), parkjusun (Kürbis), rivercon (Metzgerbeil), Runnin Studio (Kelle), sandiindra (Kleidung), Stephen Kerr (Salz), Tony (Messer), Vektors Market (Lebensmittel, Getreide), yandi kiem lie (Maultier), Yu luck (Ziege) bei Noun Project (thenounproject.com), Lizenz: CC BY 3.0)

Talmest

Talmest ist ein dünn besiedeltes Tal in der ländlichen Kommune Zaouiat Ahnansal. Die Bevölkerung setzt sich aus sesshaften Bauern und ehemaligen Nomaden zusammen. Ackerbau und Viehhaltung bilden die wirtschaftliche Grundlage des Tales. Der Wochenmarkt von Talmest (Abb. 4) findet ganzjährig jeden Sonntag statt und wird daher von der lokalen Bevölkerung *souk lhadd* («Sonntagsmarkt») genannt.⁶ Er wurde 2006 auf Initiative von Privatpersonen abseits des locker gestreuten Dorfes Talmest auf einer 2250 m hoch gelegenen natürlichen Terrasse mit Blick auf die Talebene (Almou N'Telmest) gegründet. Direkt neben dem Marktplatz liegt eine Asphaltstrasse, die vor ihrem Ausbau 2018–2020⁷ etwa mittig durch den Marktplatz verlief. In der aktuellen Strassenführung gibt es zwei grössere Zugangswege von der Strasse auf die weitgehend unbefestigte Marktplatzfläche.

Zentrale Elemente des Souks sind 37⁸ Verkaufsstände. Diese sind in langen Reihen angeordnet, von denen die beiden äusseren den Marktplatz umrahmen. Zwei weitere Standreihen bilden eine Insel in der Mitte. Bei der einfachsten Form von Ständen werden lediglich Decken oder Planen ausgebreitet oder die Waren liegen direkt auf dem Boden. Daneben bestehen viele Stände aus einfachen Pfostenkonstruktionen, an denen am



⁶ Die Bezeichnung nach dem Wochentag, an dem der Markt stattfindet, ist typisch für Souks in Marokko (SKOUNTI 2023, S. 14; RACHIK 2023, S. 73).

⁷ Nach Interviews 2018, nach Satellitenbildern (Google Earth) dagegen 2019/2020.

⁸ Bezogen auf den Markttag vom 27. August 2023.

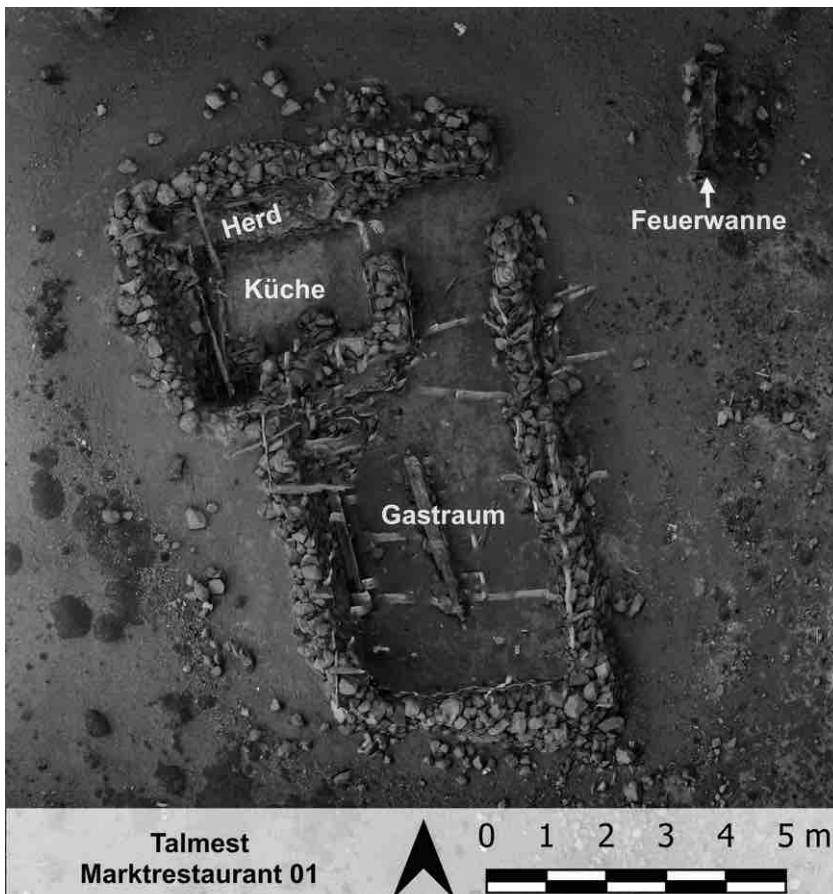
Markttag Planen und Tücher befestigt werden, um Schutz vor der Sonne und Witterung zu bieten. Fast alle Metzgerstände besitzen zusätzlich einen gemauerten oder betonierten Tresen (Abb. 5). Bemerkenswerterweise handelt es sich hierbei um die einzigen mit Mörtel gemauerten Strukturen auf dem Marktplatz. Die grössten und komplexesten Stände stellen schliesslich zwei Marktrestaurants dar, die aus Trockenmauern und darin integrierten Holzstangengerüsten konstruiert sind. Sie besitzen einen ähnlichen zweigeteilten Grundaufbau in einen Gastraum mit Bänken und einen Küchenbereich mit abgehobenem Herd (Abb. 6). Auf dem Vorplatz der Restaurants befinden sich zudem längliche Feuerwannen. Neben den beiden grossen Marktrestaurants gibt es zwei kleinere Imbissstände.

Abb. 5 3D-Modell eines Gemüse- und Metzgerstands auf dem Marktplatz von Talmest; rechts vom Tresen, auf einen Steinsockel, steht der runde Holzhackblock (Visualisierung: Autor:innen)

Abb. 6 Orthofoto von Marktrestaurant 01 auf dem Marktplatz von Talmest (Visualisierung: Autor:innen)



5



6

Auf dem Sonntagsmarkt von Talmest gibt es weitere Strukturen, die für sein reibungsloses Funktionieren wichtig sind: Am Rand des Souks befindet sich in sichtgeschützter Lage ein Schlachtplatz mit einem Holzgerüst zum Aufhängen und Abhäuten der getöteten Tiere. Der Schlachtplatz liegt seit 2018 an dieser Stelle, nachdem der vorherige an der exponierteren Stelle im Westen durch starke Winde zerstört worden war. Der Marktplatz wird zudem im Westen, Norden und Osten etwa halbkreisförmig von Lasttierstandplätzen zum Anpflocken von Eseln und Maultieren umschlossen. In diesem Bereich befindet sich auch der temporäre Beschlagplatz eines Schmiedes. Im Südwesten, auf einer etwas erhöhten Geländekuppe, können sich männliche Marktbesucher zum gemeinsamen Gebet einfinden. Im Gegensatz zu den übrigen Bereichen des Marktplatzes ist dieser Ort weitgehend frei von Abfällen und Steinen. Etwa 150 Meter vom Markt entfernt befindet sich schliesslich eine Quelle, die die Wasserversorgung des Marktes gewährleistet. Auf dem Markt und in seinem direkten Umfeld befinden sich keine Toiletten. Hierfür wird die Umgebung oder die Rückseite eines der Restaurants genutzt.

Asm Souk

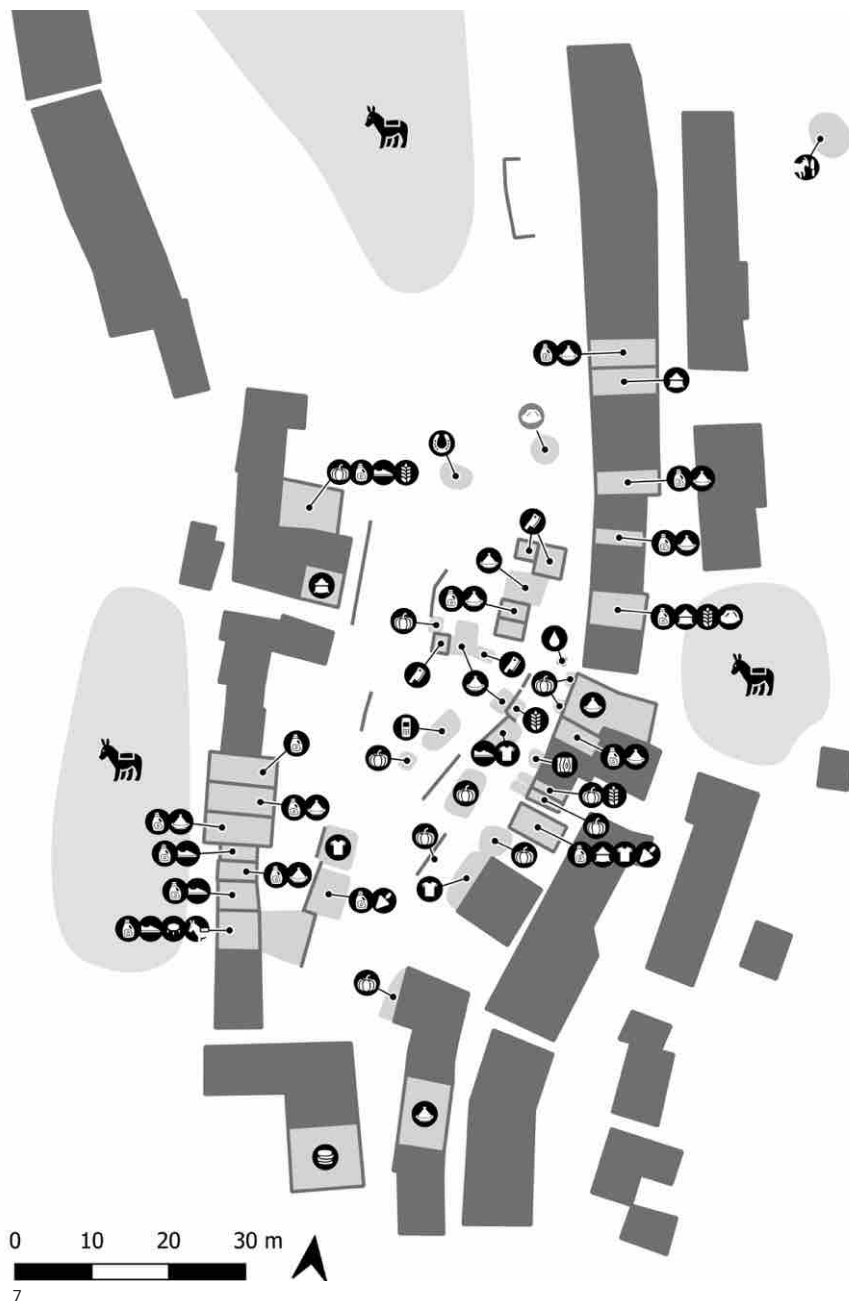
Asm Souk liegt mit dem Auto etwa 18 Kilometer von Talmest entfernt am Fuss des Bergs Aourki und gehört ebenfalls zur Kommune Zaouiat Ahnansal. Es handelt sich um einen Wochenmarkt, der dienstags stattfindet (Abb. 7). Der Name des Ortes bedeutet in Amazigh «fast ein Markt». Er wurde 1992 von der Regionalverwaltung gegründet, da in der Umgebung viele ländliche Einzelsiedlungen liegen. Zudem dient der Markt im Sommer anwesenden Nomaden als wichtiger Versorgungspunkt. Der Ort liegt auf 2350 m Höhe in einem Tal am Zusammenfluss dreier periodisch wasserführender Flüsse. Diese werden hier von der Strasse R302 überquert, die Zaouiat Ahnansal mit Aït M'hamed bzw. Azilal verbindet.

Der Markt von Asm Souk unterscheidet sich vom Sonntagsmarkt in Talmest strukturell hauptsächlich dadurch, dass hier feste Gebäude existieren. Unser lokaler Bergführer Abdellah Benalla erinnert sich jedoch, dass diese nicht von Beginn an bestanden, sondern in den Anfangsjahren ähnlich einfache Standkonstruktionen dominierten wie in Talmest heute. Die meisten Gebäude in Asm Souk sind in langen, nord-süd-orientierten Zeilen angeordnet. Sie umrahmen einen unbefestigten Platzbereich im Zentrum. Die einzelnen Kompartimente der Gebäudezeilen dienen in den meisten Fällen als Geschäfte, Cafés und Restaurants für den Markt und werden nicht oder nur periodisch bewohnt.

Am dokumentierten Markttag wurden 26 Kompartimente zum Platz hin geöffnet. Zusätzlich bauten Verkäufer:innen 20 temporäre Stände auf. Ähnlich wie in Talmest lässt sich dabei eine grosse Bandbreite von Formen beobachten, vom Auslegen der Waren direkt auf dem Boden, auf Planen und Decken, bis hin zum Aufbau grösserer Zelte mit Tischen oder Bänken. Unter den Ständen gibt es zudem zahlreiche Imbisszelte, und in festen Gebäuden mindestens zwei grössere Marktrestaurants. Diese dienen am Markttag unter anderem auch als einfache Herbergen. Zudem können Marktbesucher:innen Zimmer zum Beten nutzen. Einen offiziellen Gebetsraum gibt es in Asm Souk nicht. Eine Besonderheit des Ortes ist hingegen ein Büro der Regionalverwaltung. An besonders stark besuchten Markttagen dient es als Sitz für einen Beamten, der über den Markt geht und bei den Verkaufsständen eine Gebühr einsammelt. Meist ist das Büro jedoch nicht besetzt.

Wie in Talmest existiert am Rand von Asm Souk in sichtgeschützter Lage ein eigener Schlachtplatz mit einfacher Pfostenkonstruktion zum Aufhängen von Tieren. Zudem können am westlichen, östlichen und nördlichen Rand des Marktes Lasttiere abgestellt werden. Auf dem nördlichen Lasttierstandplatz befindet sich ein temporärer Beschlagplatz. Es gibt daneben in einem Gebäude im Westen eine feste Schmiede, die am dokumentierten Markttag jedoch geschlossen war. Die Wasserquelle des Marktes befindet sich auf dem Platz selbst und wird über Rohre an diese Stelle geleitet. Auch in Asm Souk gibt es keine Toiletten.

Abb. 7 Übersichtplan zum Marktplatz von Asm Souk am 22. August 2023; Legende zu den Piktogrammen siehe Abb. 8 (Credits: wie Abb. 4)



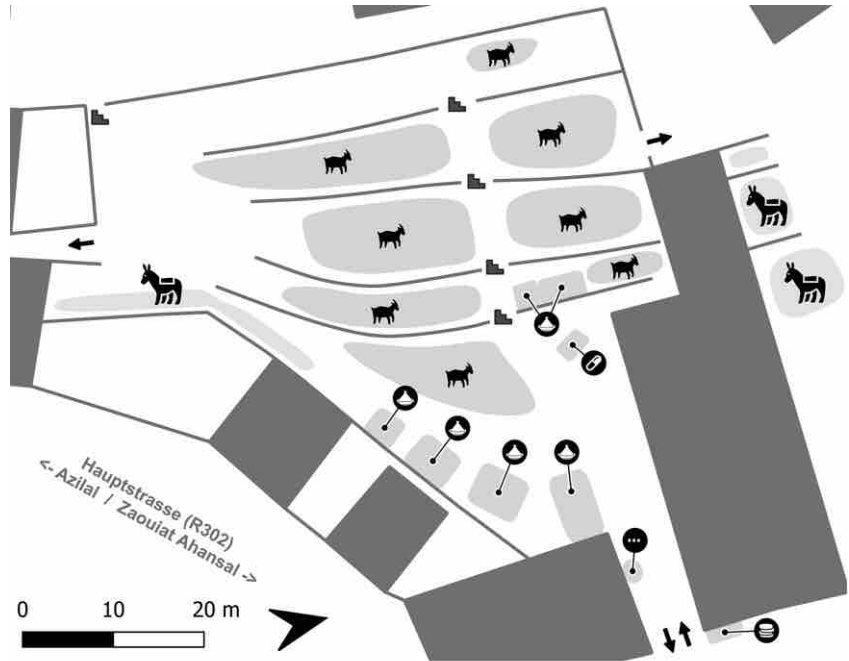
Aït M'hamed

Aït M'hamed (Höhe: 1650 m) ist eine etwa 0,5 km² grosse Kleinstadt in der gleichnamigen ländlichen Kommune. Der Ort liegt an der Strasse R302 zwischen Azilal und Zaouiat Ahnansal, die auch an Asm Souk vorbeiführt. Im Zentrum von Aït M'hamed befinden sich sowohl ein Wochenmarkt als auch ein regional bedeutender Viehmarkt. Beide sind eng in das Siedlungsgefüge des Ortes integriert. Im Rahmen der Feldarbeiten lag der Fokus auf dem Viehmarkt (Abb. 8). Seine Gründungsgeschichte ist unbekannt. Gewöhnlich findet er freitags statt, am Vortag des Wochenmarktes. Hierdurch können Metzger am Tag vor dem Wochenmarkt Tiere zum Schlachten kaufen. Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten wurde der Viehmarkt jedoch auf den Samstag verschoben, möglicherweise, damit die von weiter anreisenden Nomaden auch den Wochenmarkt besuchen können.

Der Viehmarkt findet auf einer weitgehend unbefestigten Fläche statt, die steil Richtung Westen ansteigt und durch etwa schulterhohe Terrassenmauern in fünf Ebenen unterteilt wird. Etwa in der Mitte sind die Ebenen durch Treppen miteinander verbunden. Im südlichen Teil der Platzfläche enden die Terrassenmauern, sodass es möglich ist, auch hier zwischen unterschiedlichen Ebenen zu wechseln. Der Platz ist vollständig mit Mauern

Abb. 8 Übersichtplan zum Marktplatz von Ait M'hamed am 26. August 2023 (Credits: wie Abb. 4)

Abb. 9 Blick auf den aktiven Viehmarkt von Ait M'hamed (Foto: A. Azizi)



- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Pfostenkonstruktion (mit Steintresen) | Trockenmauer | Gebäude mit Geschäft (oben) |
| Marktstand | Treppen | |
| Lasttierparkplätze | Verkauf von Tieren | Schlachtplatz |
| Metzger | Kleidung | (Huf-)Schmied |
| Obst und Gemüse | Schuhe | Tierpflegeprodukte |
| Lebensmittel | Elektronik + Zubehör | Lasttierausstattung |
| Haushaltsbedarf | Fahrräder(-reparatur) | Administration/Kasse |
| Imbissstand/Restaurant | Möbel | Gebetsplatz |
| Loses Getreide | Bauwaren | Wasserstelle |
| Salz für Tiere | Einfache Holzarbeiten | Sonstiges |

8



9

bzw. Gebäudewänden umfriedet. Es gibt einen Haupteingang auf der Ostseite und jeweils einen Ausgang auf der Nord-, Süd- und südlichen Westseite. Vor dem Betreten des Marktes passieren Besucher:innen und Verkäufer:innen am Haupteingang die Marktkasse, an der sie für jedes zum Verkauf mitgebrachte Tier eine Gebühr zahlen müssen. Über einen Durchgang zwischen zwei hohen Gebäuden gelangt man auf den Platz, dessen Terrassen am Markttag dicht gedrängt mit Menschen und zum Verkauf angebotenen Schafen und Ziegen sind (Abb. 9). Auf den beiden niedrigsten Ebenen nahe dem Eingangsbereich befinden sich ausserdem acht temporäre Marktstände, in Form von Zelten und Schirmen. Das Waren- und Dienstleistungsangebot ist im Vergleich zu dem der Wochenmärkte deutlich eingeschränkter. Neben sechs Imbisszelten gibt es lediglich zwei andere Verkaufsstände, die Produkte für die Viehmarktbesucher:innen anbieten (s. unten). Am südlichen Rand des Platzes sind schliesslich Lasttiere angebunden. Weitere Esel und Maultiere sowie für den Tiertransport ausgebaute Pick-Ups befinden sich ausserhalb des Marktes auf dessen Nordseite.

3.1.2 Menschen und Aktivitäten auf den Marktplätzen

Menschen auf den Marktplätzen

Jeden Markttag treffen sich auf den Wochenmärkten von Talmest und Asm Souk die Bewohner:innen der jeweils umliegenden Siedlungen, aber auch Personen aus weiter entfernten Orten. Insbesondere Verkäufer:innen und Dienstleister:innen reisen häufig von weiter an, um ihre Waren oder Arbeit anzubieten. Durch die sich zyklisch abwechselnden Markttag haben sie die Möglichkeit, im Verlauf der Woche unterschiedliche Souks zu besuchen (dazu auch RACHIK 2023, S. 73).

Sowohl die Gruppe der Besucher:innen als auch jene der Marktstandbetreiber:innen wird stark von Männern dominiert (vgl. RACHIK 2023, S. 77). Zudem sind auf den Wochenmärkten häufig Kinder und männliche Jugendliche anzutreffen, die zum Zeitpunkt der Feldarbeiten Schulferien hatten. Bei vielen Ständen helfen sie mit, treffen aber auch Freunde und kaufen Spielzeug oder Süssigkeiten. Auf dem Viehmarkt von Aït M'hamed sind dagegen weniger Kinder zu sehen. Zudem ist das Einzugsgebiet sowohl der Verkäufer:innen als auch der Käufer:innen grösser. Sie kommen beispielsweise aus Azilal (ca. 20 km im Norden), Tabant (ca. 50 km im Süden) und Zaouiat Ahansal (ca. 60 km im Osten).⁹ Auch viele Nomaden kommen von weiter entfernt auf den Viehmarkt und verkaufen ihre Tiere (REITMAIER & AZIZI 2020, S. 29). Die Käufer:innen sind oft, aber nicht ausschliesslich, professionelle Viehhändler oder Metzger, die mehrere Tiere kaufen.

Auf allen drei untersuchten Souks sind nur selten Frauen anzutreffen. Lediglich in prekären Situationen wird ihre Teilnahme am Marktgeschehen gesellschaftlich akzeptiert, beispielsweise bei Scheidung, Krankheit oder Tod des Mannes. Auf diesem Aspekt liegt ein besonderer Forschungsschwerpunkt unserer marokkanischen Kollegin Fatima-Zahra Salih, die in zahlreichen Interviews die schwierige Situation von Frauen auf den ländlichen Märkten untersucht. Aufgrund des stark männlich geprägten Geschlechterverhältnisses wird im Folgenden nur für diejenigen Personengruppen eine gegenderte Schreibweise verwendet, bei denen mindestens eine Frau beobachtet wurde. Die folgende Zusammenstellung gibt einen allgemeinen Überblick zu den unterschiedlichen Aktivitäten, denen die Personen auf den Märkten nachgehen.

(Auf-)Bau und Instandhaltung von Marktständen

Wichtige Aktivitäten auf den Marktplätzen stellen der (Auf-)Bau und die Pflege von Ständen dar. Grössere Baumassnahmen finden vermutlich meist während der inaktiven Phasen der Märkte statt, wenn ausreichend Platz und Ruhe vorhanden ist. Sie beinhalten beispielsweise das Konstruieren und Instandhalten von Pfostenkonstruktionen, das Aufschichten von grösseren Trockenmauern, das Begradigen von Standflächen, den Bau von Metzgerstresen (Talmest) und von festen Gebäuden (Asm Souk). In Talmest werden diese Massnahmen in Eigenregie und individuell von den Betreibenden durchgeführt.¹⁰ Inter-

⁹ Die Angabe der Kilometer bezieht sich auf die Fahrtstrecke.

¹⁰ Zu Asm Souk und Aït M'hamed liegen uns dazu keine ausreichenden Informationen vor.

essanterweise erwerben sie dadurch ein inoffizielles, aber allgemein anerkanntes Nutzungsrecht für den ausgebauten Platz, das jedoch wieder erlischt, wenn der konstruierte Stand nicht mehr gepflegt wird und verfällt.

Am frühen Morgen des Markttages werden die Standplätze für die Nutzung final ausgestattet. Beispielsweise befestigen die Betreiber:innen an den Stangengerüsten Planen oder Zelttücher als Sonnen- und Witterungsschutz. Andere Verkäufer:innen bauen temporäre Zelte auf oder spannen Sonnensegel. Zum Einschlagen von Eisenheringen werden dabei häufig herumliegende Steine verwendet. Auf dem Boden ausgebreitete Planen zum Auslegen der Waren werden oft auch mit Steinen an den Ecken beschwert. Sind die Stände fertig aufgebaut, können die eigentlichen Marktgeschäfte beginnen, die in der Regel bis in die Mittagszeit bzw. den frühen Nachmittag andauern.

Kaufen und Verkaufen

Das Kaufen und Verkaufen von Waren und Tieren spielt erwartungsgemäss auf allen drei untersuchten Plätzen eine zentrale Bedeutung: Auf den Wochenmärkten in Talmest und Asm Souk umfasst die Produktpalette dabei alle Waren, die im Alltag benötigt werden, von Obst und Gemüse, frischem Fleisch (Schaf, Ziege, Huhn), Mehl, Zucker, Konserven und anderen Lebensmitteln bis hin zu Haushaltsprodukten, Kleidung und saisonal Schulbüchern. Ausserdem werden verschiedene Eisenwaren für die Landwirtschaft sowie Futter und Salz für Tiere verkauft.

Die Händler:innen präsentieren ihre Waren auf verschiedene Arten. Viele landwirtschaftliche Produkte wie Kartoffeln, Zwiebeln oder Melonen werden oft direkt auf dem Boden ausgebreitet oder in Säcken und Kisten gelagert. Andere Waren liegen auf ausgelegten Decken oder Planen. Teilweise bringen die Verkäufer:innen auch Tische zum Ausstellen ihres Angebotes mit. In den festen Gebäuden in Asm Souk befinden sich die Produkte in Regalen, auf Tresen oder auf dem Boden. Wegen des geringen Platzes im Verkaufsraum selbst und vermutlich auch, um auf sich aufmerksam zu machen, präsentieren die Verkäufer:innen ihre Waren zudem häufig auch vor den Geschäften.

Eine besondere Warengruppe stellt frisches Fleisch dar, das auf Tresen ausliegt, immer mit einer roten oder weissen Plastikplane als Unterlage. In Talmest verwenden die Metzger dafür die eigens gemauerten Tresen. Die zu zerlegenden Tiere sowie verschiedene Innereien werden an den Verkaufsständen aufgehängt.

Die Metzger gehören zu den wenigen Verkäufer:innen, die auf dem Markt ihre Produkte nicht nur verkaufen, sondern vor Ort auch verarbeiten. Dafür verwenden sie in der Regel zwei unterschiedlich lange Messer, ein Hackbeil, einen Wetzstab, ein Schneidbrett und einen grossen hölzernen Hackblock, direkt neben dem Tresen. Zum Abwiegen des Fleisches dient meist eine batteriebetriebene elektrische Waage. Die Preise werden individuell von den Metzgern festgelegt. Interessanterweise sinken sie im Verlauf des Markttages. Dies wird mit einer zunehmend eingeschränkter werdenden Auswahlmöglichkeit für die Kund:innen erklärt und bewirkt, dass Fleisch fast immer vollständig verkauft wird.

Neben Fleisch werden auch andere Produkte nach Gewicht verkauft, beispielsweise bestimmtes Obst und Gemüse sowie Second-Hand-Kleidung. Hier kommen häufig auch mechanische Waagen mit Gewichten zum Einsatz. Für loses Schüttgut wie Getreide verwenden die Verkäufer:innen zudem Schüsseln als Hohlmasse. Weitere häufig beobachtete Ausstattungsgegenstände vieler Stände sind Behälter für Wasser, das u. a. zum Reinigen von Produkten verwendet wird, sowie Taschenrechner und Rechenblöcke.

Eine spezielle Form von Verkaufsgeschäft stellt schliesslich der Handel mit lebenden Tieren dar. In Talmest und Asm Souk werden vereinzelt Schafe, Ziegen und Hühner zum Verkauf angeboten. Allgemein findet der Verkauf lebender Tiere jedoch auf eigenen Viehmärkten statt, wie beispielsweise in Ait M'hamed. Dieser Markt ist ganz auf den Handel mit lebenden Schafen und Ziegen spezialisiert, und es gibt neben Imbisszelten nur zwei andere Stände: Ein Verkäufer wirbt mit Mikrofon für verschiedene Tierpflegeprodukte



Abb. 10 Ein Käufer begutachtet auf dem Viehmarkt von Ait M'hamed Ziegen. In seiner rechten Hand hält er eine Schere zum Markieren gekaufter Tiere. (Foto: A. Azizi)

10

und veterinärmedizinische Arzneien; eine weitere Person bietet im Durchgang diverse Produkte (u. a. Farbspray zum Markieren von Tieren) an. Die zum Verkauf angebotenen Tiere werden meist an selbst mitgebrachten und eingeschlagenen Eisenheringen befestigt. In den Terrassenmauern des Platzes sind zudem Ösen eingelassen, an denen sie angebunden werden können. Grössere Gruppen von Tieren werden meist in langen Doppelreihen angeordnet. Dadurch ist es einfacher für Verkäufer:innen und Käufer:innen, den Überblick zu behalten, und Interessenten können ein Tier nach dem anderen begutachten. Eine häufig genutzte Technik dafür ist das Abtasten des Rückens zur Beurteilung des Ernährungszustandes. Um das Alter zu prüfen, begutachten Kund:innen die unteren Schneidezähne. Wenn eine Person an einem Tier interessiert ist und die Preisverhandlungen erfolgreich sind, wird das Tier verkauft. Insbesondere Grosshändler und Metzger, die auf dem Markt mehrere Tiere kaufen, lassen diese oft vorerst bei den Verkäufer:innen und holen sie erst am Ende des Markttages ab. Dazu markieren sie die Tiere mit Kreidestift, Farbspray oder durch das Abschneiden eines Fellbüschels mit einer Schere (Abb. 10).

Soziale Aktivitäten sowie Essen und Trinken

Kaufen und Verkaufen sind erwartungsgemäss zentrale Aktivität auf den Märkten, aber nicht die einzige. Insbesondere die Wochenmärkte in Talmest und Asm Souk stellen auch wichtige soziale Treffpunkte dar. Leute treffen hier Bekannte und Freund:innen und tauschen Neuigkeiten aus (vgl. RACHIK 2023, S. 73). Gerade in Verbindung mit dem Pflegen sozialer Kontakte besitzen auch Essen und Trinken eine wichtige Bedeutung auf dem Markt (vgl. TROIN 1975, S. 112; RACHIK 2023, S. 73). Auf allen drei untersuchten Plätzen gibt es daher Orte, die Mahlzeiten und Getränke anbieten. Die grösseren Marktrestaurants mit eigenem Küchenbereich auf den Wochenmärkten in Talmest und Asm Souk funktionieren dabei häufig auf Dienstleistungsbasis: Dazu kaufen die Gäste direkt auf dem Markt Lebensmittel und bringen diese zur Restaurantküche, wo der Betreiber oder seine Helfer:innen entsprechende Gerichte zubereiten. Hierdurch müssen die Restaurants keine verderblichen Zutaten auf Vorrat halten und ggf. wegwerfen, und die Kunden können selbst über

Abb. 11 Feuerwanne vor einem Marktrestaurant auf dem Sonntagsmarkt in Talmest (Foto: A. Azizi)

Abb. 12 Küche eines Marktrestaurants auf dem Sonntagsmarkt in Talmest. In dem Korb auf dem Boden sammelt die Köchin Gemüseabfälle. (Foto: A. Azizi)



11



12

Zusammensetzung und Qualität ihrer Gerichte bestimmen. Auf dem Grill vor den Restaurants werden Fleischspiesse gebraten und Wasser für Tee gekocht (Abb. 11). In der Küche garen verschiedene Schmorgerichte in Tajines. Während in Asm Souk zum Erhitzen Gaskocher verwendet werden, befinden sich die Tajines in Talmest auf abgehobenen Herdstellen über Glut (Abb. 12). Da in den Restaurantküchen aufgrund der Abdeckung mit Planen kein offenes Feuer möglich ist, wird für die Herdstellen Glut aus den Feuerwannen vor den Restaurants geholt. Die Gäste können im Gastraum auf mobilen oder fest installierten Bänken sowie Plastikstühlen und Hockern sitzen.

Neben den grösseren Marktrestaurants in Talmest und Asm Souk gibt es auf allen drei untersuchten Märkten viele kleinere Imbissstände, an denen unter anderem gekochte Eier, Brote mit frittiertem Fisch, gegrillte Fleischspiesse sowie Tee und Softgetränke angeboten werden. In Talmest verkauft ein Jugendlicher seit August 2023 frisches Popcorn.¹¹ Allgemein werden sowohl die Restaurants als auch die verschiedenen Imbissstände stark besucht. Dies zeigt, dass auf den Märkten Essen und Trinken und ihre Zubereitung eine ebenso wichtige Aktivität darstellen wie das Verkaufen von Waren.

¹¹ Der Popcorn-Stand besitzt eine eigene Google-Bewertung: <https://maps.app.goo.gl/FezVlypg3pAPijuu7>

Sonstige Dienstleistungen

Abgesehen vom Zubereiten von Speisen und Getränken sind weitere Dienstleistungen für das Funktionieren des Marktes wichtig. So erfordert beispielsweise der Verkauf von

frischem Fleisch und das Fehlen von grösseren Kühlkapazitäten, dass in Talmest und Asm Souk vor Ort Tiere geschlachtet werden. Dies erfolgt durch nebenberufliche Schlachter, die im Auftrag von Metzgern auf dem markteigenen Schlachtplatz Schafe und Ziegen töten, abhäuten und ausnehmen. Eine weitere wichtige Dienstleistung stellt das Beschlagen von Eseln und Maultieren durch einen Schmied dar. Je nach Nutzung müssen die Tiere etwa alle drei Monate neu beschlagen werden. Dabei stützt der Schmied die Hufe, ersetzt einzelne Hufeisennägel oder den kompletten Hufbeslag. Andere Dienstleistungen auf den Wochenmärkten umfassen in Talmest u. a. eine Fahrradreparaturwerkstatt und, nach den osteologischen Funden zu urteilen, zahnärztliche Behandlungen. Auf dem Viehmarkt von Ait M'hamed bieten Jugendliche mit kleinen Karren zudem Unterstützung beim Transport von lebenden Tieren an.

In der Literatur werden für ländliche Souks noch weitere Dienstleistungen erwähnt, die wir an den untersuchten Markttagen jedoch nicht beobachten konnten. Rachik (2023, S. 73) erwähnt beispielsweise Friseurstände. Ebenfalls nicht nachgewiesen ist das Unterhaltungsgewerbe, das auf anderen Souks beispielsweise in Form von Musiker:innen und Geschichtenerzähler:innen vertreten ist (RACHIK 2023, S. 73).

Sammeln von Almosen und Spenden

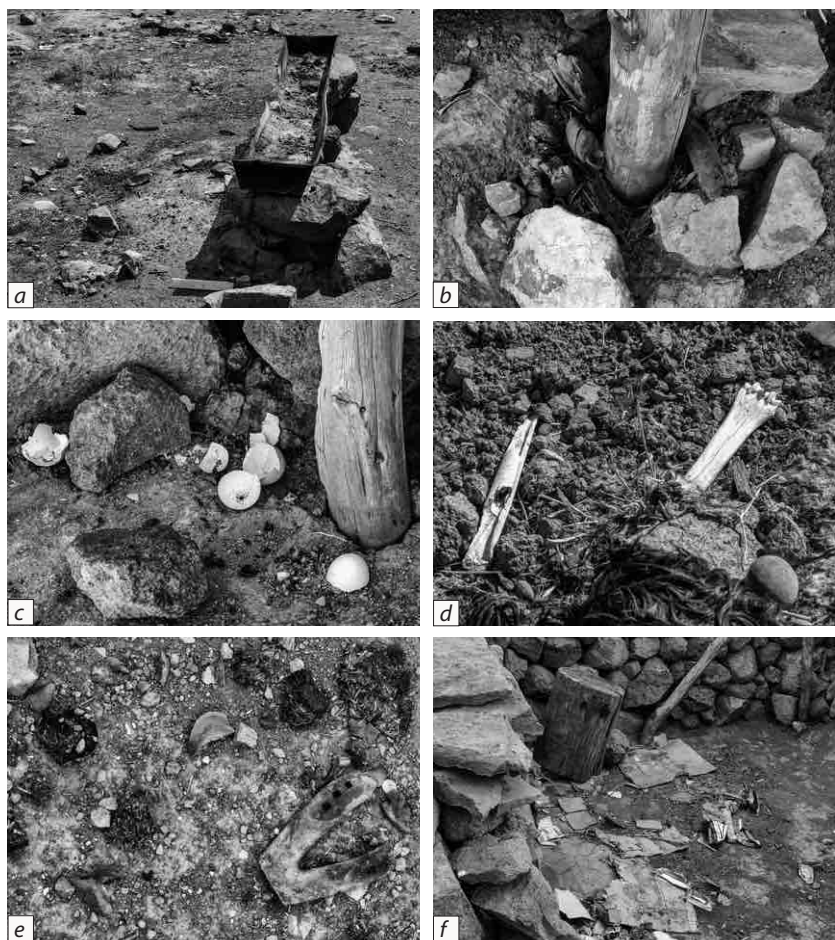
In Talmest und Ait M'hamed haben wir wiederholt Menschen getroffen, die auf den Markt gehen, um dort Almosen oder Spenden zu sammeln. Häufig handelt es sich um Frauen, die von Armut betroffen sind. Auf dem Wochenmarkt von Talmest gehen sie von Stand zu Stand und bitten um Lebensmittel und andere Produkte des täglichen Bedarfes. In Ait M'hamed sitzen im Eingangsbereich des Viehmarktes Frauen und bitten um Geld. In diesem Bereich haben wir zudem eine Gruppe von Männern beobachtet, die in Warnwesten und mit Plakaten Geld für den Bau oder die Renovierung einer Moschee sammeln.

3.2 Materielle Spuren

Ein Teil der oben genannten Aktivitäten hinterlässt materielle Spuren, die anhand archäologischer Methoden erfasst und unterschieden werden können. Hierbei handelt es sich zunächst um die Marktstände selbst, die je nach Konstruktionsart mehr oder weniger gut nachweisbar sind. Die einfachsten Standformen, beispielsweise eine auf dem Boden ausgebreitete Decke sind archäologisch unsichtbar. Nur in Einzelfällen ist ihre Position nach dem Markttag durch vier in einem Rechteck angeordnete Steine erkennbar, mit denen die Ecken der Decken oder Planen beschwert wurden. Die Steine bleiben nur selten in dieser Position liegen. Meist werden sie am Ende des Markttages auf die Seite geschoben oder zurück auf einen der zahlreichen Steinhäufen geworfen. Auch temporäre Zelte hinterlassen keine dauerhaften Spuren. Bessere Voraussetzungen für eine archäologische Identifizierung bieten Marktstände mit festen Pfostenkonstruktionen, Trockenmauern oder, wie im Fall von Asm Souk, massiven Verkaufsgebäuden. Interessanterweise erlaubt der Aufbau mancher dieser Strukturen Rückschlüsse zur Nutzungsart. In Talmest sind beispielsweise Metzgerstände gut an den gemauerten Tresen und den oft auf Steinsockeln ruhenden Hackblöcken erkennbar (Abb. 5). Auch die grossen Marktrestaurants mit ihrer Aufteilung in einen Gastraum mit Bänken und einen Küchenraum mit abgehobenem Herd lassen sich funktional gut identifizieren (Abb. 6).

In anderen Fällen geben die Marktstandkonstruktionen selbst dagegen keinerlei Hinweise zu den verkauften Waren oder angebotenen Dienstleistungen. Vielfach können hier jedoch andere materielle Spuren weiterhelfen und wichtige Informationen zu den Aktivitäten auf dem Platz liefern. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Abfälle unterschiedlichster Formen, die zum Teil in überraschend grossen Mengen auf dem Marktplatz anfallen. Beispielsweise entstehen beim Zubereiten bzw. Verspeisen von Mahlzeiten Abfälle in Form von bestimmten Tierknochen und Eierschalen, die in der Küche oder am Konsumationsort weggeworfen werden (Abb. 13c). An den markteigenen Schlachtplätzen, an denen Tiere getötet, abgehäutet und ausgenommen werden, sammeln sich grosse

Abb. 13 Auswahl materieller Spuren auf dem Marktplatz von Talmest (Fotos: A. Azizi, Ch. Pümpin)



13

Mengen organischer Reste (Blut, Innereien, Exkremente, Felle inkl. Fussknochen) an, die sich geoarchäologisch und archäozoologisch nachweisen lassen (Abb. 13d). Und auch an den Verkaufsständen selbst findet nicht nur ein reiner Warenaustausch statt, bei dem alle Objekte nach erfolgreicher Transaktion den Platz wieder verlassen: An vielen Ständen bleiben grosse Mengen weggeworfener Verpackungsmaterialien liegen, vorwiegend aus Plastik und Papier (Abb. 13f). Typische Abfälle bei Metzgerständen sind unverkäufliche Körperpartien der geschlachteten Tiere, die vor Ort abgetrennt und liegen gelassen werden (z. B. Hörner). Abfälle ganz anderer Art akkumulieren sich dagegen beim Verkauf von Kartoffeln und anderem Wurzelgemüse: Häufig gelangen diese mit anhaftender Ackererde auf den Markt, die die Kund:innen vor dem Wiegen und Kaufen abreiben. Da viele Verkäufer:innen gewohnheitsmässig bzw. aufgrund der Nutzungsregelungen (s. oben) immer wieder den gleichen Standplatz verwenden, entstehen im Bereich dieser Stände charakteristische Schichtabfolgen aus ortsfremden Sedimenten, die sich in Profilen gut erkennen lassen (Abb. 14). Auch der Verkauf lebender Tiere kann nicht nur durch den Nachweis von Anbindevorrichtungen oder allenfalls verloren gegangenen Eisenheringen identifiziert werden: Geoarchäologisch lässt die Ansammlung von Exkrementen auf die Anwesenheit von Tieren schliessen. Letzteres gilt auch für die Lasttierstandplätze. Am Beschlagplatz für die Lasttiere lassen sich schliesslich Fragmente alter Hufeisen (Abb. 13e), unzählige gezogene Hufeisennägel sowie hunderte abgeknipste, nur wenige Millimeter grosse Spitzen der neu eingeschlagenen Nägel aufsammeln.

Neben Abfällen sind Verlustfunde von Zahlungsmitteln und auf dem Markt verwendeten Werkzeugen eine weitere potenzielle Nachweismöglichkeit bestimmter Aktivitäten. Der Verlust dieser Objekte stellt jedoch im Gegensatz zum Wegwerfen von Abfall eher eine Ausnahme dar. Beispielsweise wurde auf den Surveyflächen in Talmest nur eine einzige Münze gefunden, die im Bereich der westlichen Lasttierstandplätze verloren ging.



14

Da keine Metalldetektoren verwendet und nur oberflächlich sichtbare Objekte eingesammelt wurden, könnte ihre tatsächliche Zahl jedoch deutlich höher sein. Im Vergleich zu archäologischen Kontexten muss zudem die Verwendung von Papiergeld berücksichtigt werden. Verloren gegangene Werkzeuge wurden in keinem Fall nachgewiesen. Grundsätzlich ist es jedoch denkbar, dass auch diese dabei helfen können, Aktivitätszonen nachzuweisen, weshalb bei der Protokollierung der Marktstände die verwendeten Hilfsmittel möglichst sorgfältig dokumentiert wurden (s. Abschnitt 3.1.3).

Gesamthaft betrachtet besitzen materielle Überreste auf Marktplätzen ein immenses Informationspotenzial, und sie erlauben, anhand archäologischer, geoarchäologischer und archäozoologischer Methoden grundsätzlich unterschiedliche Aktivitätszonen zu identifizieren. Allerdings haben zahlreiche taphonomische Faktoren einen Einfluss auf diese Spuren, wie im nachfolgenden Abschnitt gezeigt wird.

3.3 Taphonomie

Bei der Interpretation materieller Spuren ist es wichtig, sich darüber im Klaren zu sein, dass diese verschiedenen natürlichen und anthropogenen Prozessen ausgesetzt sind. Beispielsweise können Objekte verlagert werden, Veränderungen durchlaufen oder sogar vollständig verschwinden. Diese oft komplexen Vorgänge werden unter dem Begriff Taphonomie zusammengefasst (Czys 2019, S. 269–272; BEHRENSMEYER 2021).

Taphonomische Prozesse sind ein zentraler Forschungsschwerpunkt des Projektes, da ihre Berücksichtigung bei der Interpretation der oben genannten Spuren unerlässlich ist. Auch für dieses Thema erlaubten die Beobachtungen auf den drei untersuchten Marktplätzen wertvolle Einblicke: So lässt sich beispielsweise feststellen, dass der grösste Teil der am Markttag anfallenden Gemüse- und Knochenabfälle bereits kurz nach Ende der Marktaktivitäten u. a. von Kühen, Schafen, Ziegen, Hunden, Nagetieren, Krähen und Insekten gefressen wird. Die Marktplätze stellen für diese Tiere aufgrund der zahlreich anfallenden Abfälle sehr attraktive Orte dar. Zum Teil werden sie am Markttag dort geduldet, beispielsweise Hunde und Katzen in Asm Souk (Abb. 15). In anderen Fällen werden sie erst aktiv, wenn der Platz verlassen ist, wie Nagetiere und Hunde in Talmest. Vereinzelt nutzen auch Viehhirt:innen die Marktplätze in ihrer inaktiven Phase gezielt als Weideplätze. Neben Tieren führen zudem auch natürliche Ereignisse wie u. a. Starkregen und kräftige Winde zum Verlagern oder Verschwinden von materiellen Spuren.

Abb. 14 Akkumulation ortsfremder Sedimente im Bereich eines Gemüsestandes auf dem Marktplatz in Talmest (Foto: Ch. Pümpin)

Abb. 15 Ein Hund beobachtet auf dem Markt in Asm Souk aufmerksam einen Metzgerstand (Foto: A. Azizi)

Abb. 16 Recycelter Schnürsenkel an einem Marktstand in Talmest (Foto: A. Azizi)



15



16

Auch der Mensch selbst ist ein taphonomischer Faktor. Zwar finden auf den Märkten in Talmest und Asm Souk keine geregelten Reinigungsmaßnahmen statt,¹² trotzdem führen menschliche Handlungen immer wieder zur Verlagerung oder zum Verschwinden von Marktabfällen. In Asm Souk berichtet beispielsweise der Besitzer eines Marktrestaurants, dass er manchmal den Platz vor seinem Lokal aufräumt und den dabei eingesammelten Abfall zum nahegelegenen Flussbett bringt, wo er beim nächsten Anschwellen weggeschwemmt wird. Die Köchin in einem Marktrestaurant in Talmest geht mit Küchenabfällen auf unterschiedliche Weise um: Die bei ihrer Arbeit anfallenden Gemüsereste (z. B. Tomaten- und Kartoffelschalen) sammelt sie in der Küche in einem Korb (Abb. 12), den sie für Schafe und Ziegen an einer bestimmten Stelle auf dem Markt ausleert. Knochen nimmt sie mit nach Hause, um damit ihren Wachhund zu füttern. Essensreste und Plastikabfälle werden im Grill verbrannt (Abb. 13a). In einem kleineren Marktrestaurant in Talmest konnte beobachtet werden, wie die Kunden ihre Speiseabfälle vom Gastraum aus in den benachbarten Marktstand geworfen haben, der an diesem Tag nicht genutzt wurde. Spuren einer Aktivität (z. B. Essen und Trinken) können somit an einem Ort eingesedimentiert werden, an dem eigentlich andere Aktivitäten stattfinden. Ähnliche Verlagerungsprozesse treten auf, wenn Müll recycelt wird. In Talmest verwenden die Menschen häufig herumliegende Abfälle als Konstruktionselemente für Marktstände. Beispielsweise dienen abgehackte Hörner von Metzgerständen als Keile für Pfosten (Abb. 13b); alte Textilien und Schnürsenkel finden als Bindematerial Wiederverwendung (Abb. 16). Auch das Baumaterial ganzer Marktstände, die nicht mehr genutzt werden, wird für neue Stände recycelt. Insgesamt mahnen die taphonomischen Ergebnisse zu grosser Vorsicht bei der Interpretation von materiellen Spuren, auch im archäologischen Kontext.

4. Vorläufiges Fazit

Dank der Unterstützung der SLSA konnte unser Forschungsteam auf drei traditionellen Souks im marokkanischen Atlasgebirge Vergleichsdaten sammeln, die wertvolle Impulse für die archäologische Erforschung von Marktplätzen liefern. Diese Resultate werden in den kommenden Monaten im Rahmen des Projektes *Meet & Greet – Platzanlagen in zivilen Kleinsiedlungen der Nordwest-Provinzen des Römischen Reiches* detailliert ausgewertet. Auch wenn ein umfassender Überblick daher noch aussteht, können bereits jetzt erste wichtige Ergebnisse vorgestellt werden.

Die ethnoarchäologischen Daten zeigen, dass traditionelle Marktplätze in der Regel bestimmte Strukturen benötigen. Beim Verkauf von frischem Fleisch und fehlenden Kühl-

¹² Zum Viehmarkt in Ait M'hamed liegen hierzu keine Informationen vor.



Abb. 17 Das Feldteam des Marktplatzprojektes
(ohne Fotograf A. Azizi)

1. Reihe (von links nach rechts): F.-Z. Sahli,
J. El Bahraoui, I Bisswanger, L. Sichert,
Ch. Pümpin, L. Dellenbach
2. Reihe (von links nach rechts): Maultier Hanafi,
A. Benyoussef, R. Badri, A. Benalla, A. Taouallout,
B.M. Sichert, Y. Msalli, S.A. Knura, O. Boussna,
S. Deschler-Erb, M. Talbi, L. Ouichon

(Foto: A. Azizi)

17

möglichkeiten sind beispielsweise auf den Märkten oder ihrem näheren Umfeld Einrichtungen zum Schlachten von Tieren erforderlich. Zudem werden grössere Flächen zum Abstellen von Lasttieren benötigt, die für den Transport von Menschen, Waren und Ausrüstung auch in der Vergangenheit häufig eine grosse Bedeutung besaßen. Traditionelle Marktplätze sind darüber hinaus weit mehr als reine Orte des Warenaustausches, sondern werden von einer grossen Bandbreite von Aktivitäten bestimmt. Während viele dieser Handlungen archäologisch unsichtbar sind, hinterlässt ein Teil von ihnen materielle Spuren. Neben Befundstrukturen (z. B. Reste von Marktständen) handelt es sich hierbei meist um Abfälle, die in grossen Mengen anfallen können und oft eine wertvolle Informationsquelle darstellen. Archäozoologische und geoarchäologische Untersuchungen können diese erschliessen. Beispielsweise lassen sich anhand von Tierknochenfunden unterschiedliche Aktivitätszonen im Zusammenhang mit dem Schlachten von Tieren sowie dem Verkauf und dem Konsum von Fleisch unterscheiden. Geoarchäologische Untersuchungen erlauben faszinierende Einblicke in eine Vielzahl von Handlungen und Prozessen, die Einwirkungen auf den Boden haben (z. B. Präsenz lebender und toter Tiere, Genese von Kulturschichten, Akkumulations- und Erosionsprozesse). Durch eine Kombination beider Methoden zusammen mit weiteren Untersuchungen (z. B. Befundauswertung, Keramik- und Kleinfundanalyse) verfügt die Archäologie somit über geeignete Werkzeuge zur Erforschung von Marktplätzen. Dabei ist es jedoch auch wichtig, mögliche Grenzen und Fallstricke zu kennen. So haben verschiedene natürliche und anthropogene taphonomische Prozesse einen erheblichen Einfluss auf die materiellen Spuren von Marktaktivitäten. Diese sollten bei der Auswertung archäologischer Befunde und Funde zwingend berücksichtigt werden.

Aktuelle Diskussionen werten traditionelle Marktplätze in Marokko als wertvolles kulturelles Erbe, das vermutlich auch in der näheren Zukunft weiter bestehen wird (SKOUNTI 2023, S. 17; TROIN 2023, S. 18–21). Die Märkte sind jedoch starken Transformationsprozessen ausgesetzt. Das ist wichtig, da sich Marktplätze als lebendige Institutionen an sich wandelnde Bedürfnisse anpassen müssen. Ihre grosse Stärke – ihre Flexibilität – hat jedoch die Schattenseite, dass Wissen für immer verloren geht. Dies ist nicht nur aus ethnoarchäologischer Sicht problematisch, denn auf den traditionellen Märkten gibt es vielfach innovative Ansätze, wie zum Beispiel Strategien gegen Lebensmittelverschwendung. Neben der Beantwortung archäologischer Fragestellungen war es daher auch ein Ziel des Projektes, traditionelle Märkte in ihrer aktuellen Form zu dokumentieren und auf diese Weise für die Nachwelt zu erhalten. Die SLSA hat unser Team dabei unterstützt, wofür wir uns herzlich bedanken (Abb. 17).

Literatur

- BEHRENSMEYER, A. K., 2021: *Taphonomy*. In A. E. Scott (Hrsg.): *Encyclopedia of Geology*. 2nd ed. San Diego, S. 12–22.
- CZYSZ, W., 2019: *Handbuch der Provinzialrömischen Archäologie I: Quellen, Methoden, Ziele*. Wiesbaden. (Münchener Beiträge zur Provinzialrömischen Archäologie Ergänzungsbände 1).
- DAVID, N., KRAMER, C., 2001: *Ethnoarchaeology in Action*. New York.
- ENDRES, K. W., 2018: *Markets*. In H. Callan (Hrsg.): *The International Encyclopedia of Anthropology*. Hoboken, S. 1–9.
- FEINMAN, G. M., GARRATY, CH. P., 2010: *Preindustrial Markets and Marketing: Archaeological Perspectives*. *Annual Review of Anthropology* 39.1, 167–191.
- GAUBE, H., GRÖTZBACH, E., NIEWÖHNER-EBERHARD, E., OETTINGER, B., WIRTH, E., 1976: *Wochenmärkte, Marktorte und Marktzyklen in Vorderasien: Beiträge zum Stellenwert periodischen Marktgeschehens in zentralörtlichen Systemen*. *Erdkunde* 30.1, S. 9–10.
- GONZÁLEZ-RUIBAL, A., 2016: *Ethnoarchaeology or Simply Archaeology?* *World Archaeology* 48.5, S. 687–692.
- HAHN, H. P., 2018: *Introduction. Markets as Places: Actors, Structures and Ideologies*. In H. P. Hahn, G. Schmitz (Hrsg.): *Market as Place and Space of Economic Exchange. Perspectives from archaeology and anthropology*. Oxford, U.K.; Havertown, Pennsylvania, S. 1–18. 2019: *Rural Markets in West Africa: An Ethnographic and Phenomenological Approach*. In L. Rahmstorf, E. Stratford (Hrsg.): *Weights and Marketplaces from the Bronze Age to the Early Modern Period 1*. Proceedings of two Workshops Funded by the European Research Council (ERC). Kiel; Hamburg, S. 377–388.
- KORN, E., RUFFING, K., 2022: *What Makes a Market a Market? Short Remarks of an Economist and a Historian*. In K. Dross-Krüpe, K. Ruffing (Hrsg.): *Markt, Märkte und Marktgebäude in der antiken Welt*. Wiesbaden, S. 9–16. (Philippika 100).
- KRAUS, W., 2017: *Egalität und Hierarchie: Ökonomische und soziale Strukturen in Zentralmarokko*. In G. Seiser (Hrsg.): *Ökonomische Anthropologie. Einführung und Fallbeispiele*. Wien, S. 257–275.
- LYONS, D., DAVID, N., 2019: *To Hell with Ethnoarchaeology ... and Back!* *Ethnoarchaeology* 11.2, S. 99–133.
- RACHIK, H., 2023: *Le souk rural au Maroc*. *Revue de la Société Marocaine d'Archéologie et du Patrimoine (SMAP)* 14, S. 72–78.
- RAHMSTORF, L., 2018: *Of Middens and Markets: The Phenomenology of the Market Place in the Bronze Age and Beyond*. In H. P. Hahn, G. Schmitz (Hrsg.): *Market as Place and Space of Economic Exchange. Perspectives from archaeology and anthropology*. Oxford, U.K.; Havertown, Pennsylvania, S. 20–40.
- REITMAIER, TH., 2017: *«Arehhal» – ein ethnoarchäologisches Pilotprojekt zum Nomadismus der Ait Atta in Marokko*. In SLSA: *Jahresbericht 2017*, S. 323–332.
- REITMAIER, TH., AZIZI, A., 2020: *Nomaden auf Zeit: Bilder einer Familie aus Marokko*. Altenburg.
- RENGER, J., VON REDEN, S., KUCHENBUCH, L., 1999: *Markt*. In H. Cancik, H. Schneider (Hrsg.): *Der neue Pauly* 7. Stuttgart; Weimar, S. 922–926.
- SKOUNTI, A., 2023: *Le souk au Maroc: Un fait social total*. *Revue de la Société Marocaine d'Archéologie et du Patrimoine (SMAP)* 14, S. 12–17.
- TEBBAA, O., SKOUNTI, A., 2006: *Etude du Profil sociologique des acteurs de la Place Jemaâ El Fna et de la transmission du patrimoine culturel immatériel*. Rabat.
- TROIN, J.-F., 1975: *Les souks marocains: Marchés ruraux et organisation de l'espace dans la moitié nord du Maroc*. Aix-en-Provence. (Connaissance du Monde méditerranéen). 2023: *Le souk, un marqueur de l'identité et du patrimoine marocains*. *Revue de la Société Marocaine d'Archéologie et du Patrimoine (SMAP)* 14, S. 18–21.
- VAN MELIK, R.; SEZER, C., 2023: *Introduction*. In C. Sezer, R. van Melik (Hrsg.): *Marketplaces: Movements, Representations and Practices*. New York, S. 1–14. (Routledge Studies in Urbanism and the City).

Die Salzmänner vom Hohen Atlas

Thomas Reitmaier^A, Peter Thomas^B, Victoria Immervoll^C, Daniel Möckli^D, Benjamin M. Sichert^E

Im zentralen Hohen Atlas im Süden von Marokko bauen die lokalen Talbewohner mit einfachen Mitteln Steinsalz ab. Der Bergbau auf über 2000m Höhe ist lediglich drei Dörfern vorbehalten. Das unter grossen Risiken gewonnene, unentbehrliche Salz wird auf den (über-)lokalen Wochenmärkten verkauft. Diese wohl jahrhundertealte Tradition läuft jedoch Gefahr, bald zu verschwinden. Zwei Surveys in den Jahren 2021 und 2023 ermöglichen einen ersten Einblick in die unterschiedlichen Abbauareale und in die auch für die europäische Montanarchäologie äusserst interessante Lebenswelt der «letzten Salzmänner» im Hohen Atlas.¹

Vorbemerkung

Das 2017 initiierte Projekt «Arhal» dokumentierte in den letzten Jahren das «traditionelle» Leben einer der letzten Nomadenfamilien aus dem Stamm der Aït Atta in Marokko (REITMAIER 2017; REITMAIER & AZIZI 2020). Diese Arbeiten wurden u. a. durch die Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland (SLSA) sowie die Universität Zürich unterstützt. Im Vordergrund dieser im weitesten Sinne «ethnoarchäologischen» Forschungen zwischen dem Jbel Sahrho und dem Hohen Atlas stehen Themen wie nomadische Mobilitätsmuster, materielle Kultur der Bergnomaden, die archäologische (Un-)Sichtbarkeit ihrer Aktivitäten, wirtschaftliche Praktiken und Organisationsformen, aber ebenso Netzwerke, Tauschsysteme und Märkte. Hinzu kommen verschiedene Elemente einer rituellen Kulturlandschaft mit Friedhöfen, Opferplätzen, heiligen Bergen und Felsbildern vor dem Hintergrund weitreichender postnomadischer Transformationen des 21. Jahrhunderts.

Nach einem pandemiebedingten Unterbruch des Projekts – die Grenzen von Marokko waren über längere Zeit geschlossen – wurden die Feldforschungen im Jahr 2021 wieder aufgenommen. Im Herbst 2021 konnte in einem kleinen Team erstmals ein Bergbaugebiet für Steinsalz bei Aït Daoud aufgesucht werden, etwa 50 Kilometer östlich der dokumentierten Nomadenroute der Aït Atta (Abb. 1). Männer aus den drei Dörfern der Aït Brahim, Aït Merghad und Aït Lahcen bauen hier – vermutlich bereits seit vielen Jahrhunderten – auf traditionelle Weise untertage das anstehende Steinsalz ab und verkaufen es auf den (über-)lokalen Märkten. Auf diese Weise versorgen sich auch die benachbarten Aït-Atta-Nomaden mit Salz, das sie für verschiedene Zwecke gebrauchen (Abb. 2).

Soweit das aus der Literatur ersichtlich ist, wurde dieser aktive, traditionelle Bergbau von archäologisch-historischer oder ethnologischer Seite her bisher nicht untersucht bzw. dokumentiert (ROSENBERGER 2017), weshalb in einer fachlich und personell etwas erweiterten Gruppe im Herbst 2023 eine weitere Kampagne auf privater Basis durchgeführt wurde. Die Untersuchungen beschränken sich bisher auf Begehungen, Kartierungen und Beobachtungen des weitläufigen Bergbaugebietes verbunden mit Befahrungen der Gruben sowie Interviews mit den Salzmännern. Trotz der nur relativ kurzen Feldforschungen ergibt sich ein erstes grobes Bild dieses historischen Salzbergbaues im Hohen Atlas, das auch für die europäische Montanarchäologie von Interesse sein wird (ALEXANIU 2020; BRIGAND & WELLER 2015; RAUBER 2022; STÖLLNER 2015; AALI & STÖLLNER 2015; zu den bekannten Salzkarawanen in der Sahara siehe RITTER 1980).

^A Universität Zürich, Archäologisches Institut, Fachbereich Prähistorische Archäologie

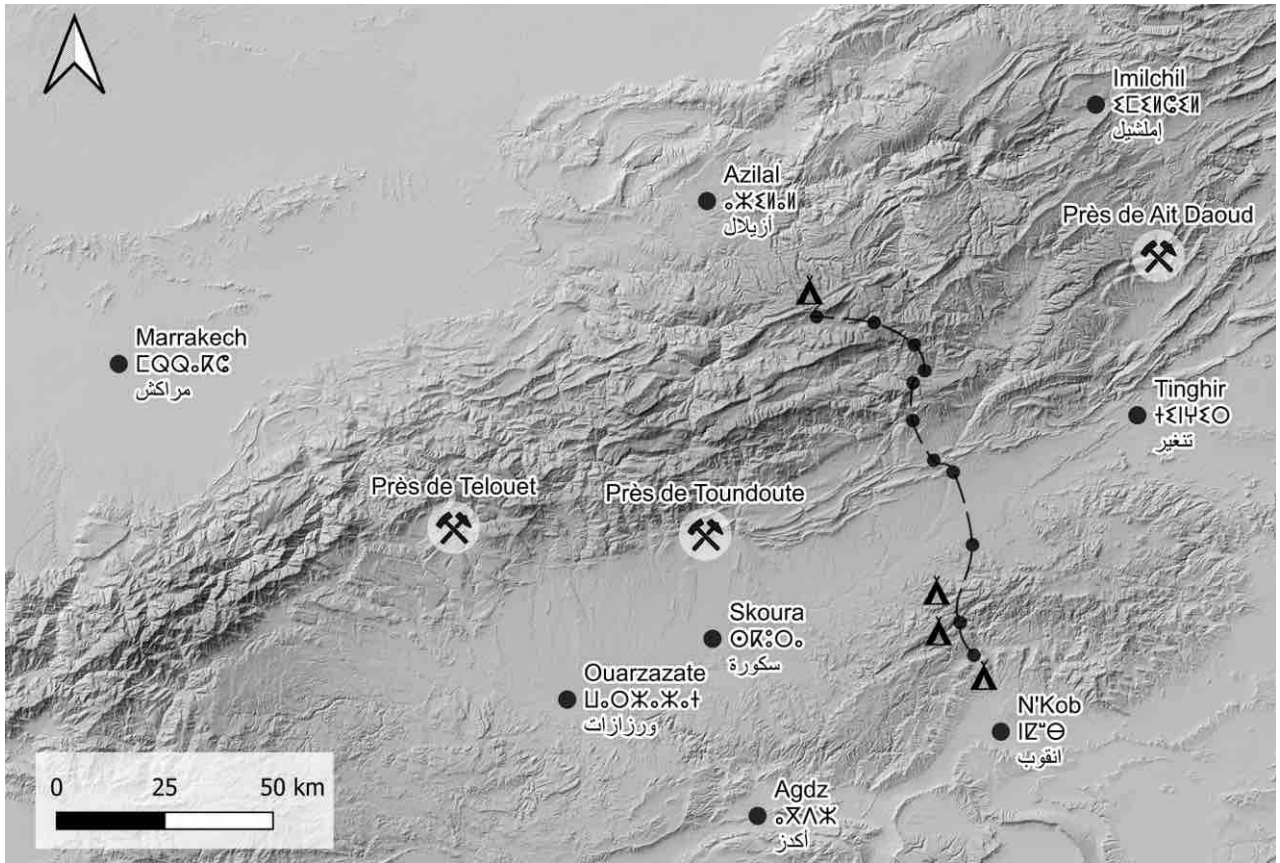
^B Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Forschungsbereich Montanarchäologie

^C Universität Wien, Institut für Kultur- und Sozialanthropologie; Weltmuseum Wien, Human-Remains-Projekt

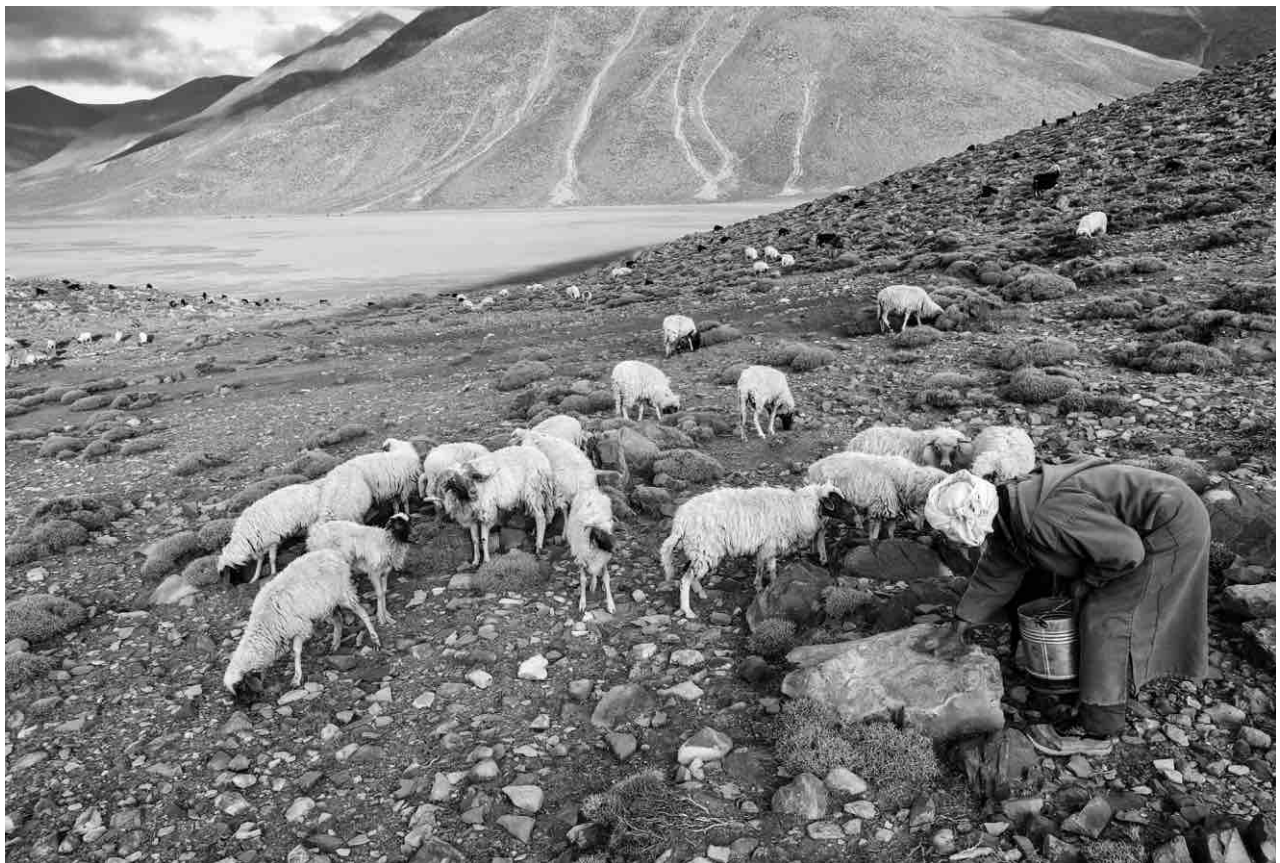
^D Unabhängig (Zürich)

^E Universität Basel, Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA)

¹ Für die Unterstützung sowie wertvolle Hinweise sei folgenden Personen herzlich gedankt: Abdellah Azizi, Abdellah Benalla, Hédi Dridi, Saïd Hachem, Wolfgang Kraus, Heinrich Naef, Hans Reschreiter, Ahmed Skounti, Lahoucine Taha, Jaume Vergés, Louis Witter und Brigitte Zahner.



1



2

Abb. 1 Salzreviere im Hohen Atlas sowie die dokumentierte Nomadenroute der Aït Atta. Das hier besprochene Salzrevier liegt bei Aït Daoud, mit den ebenfalls im Text erwähnten Ansiedlungen Toumliline und Aït Lahcen. (Karte: B. M. Sichert, nach Vorlage von T. Reitmaier)

Abb. 2 Für die Nomaden ist die regelmässige Versorgung ihrer Tiere mit Viehsalz von zentraler Bedeutung. (Foto: T. Reitmaier)

Der Stamm der Aït Hadiddou

Etwa eine Tagesreise von Marrakesch entfernt liegt am südlichen Fuss des marokkanischen Hohen Atlas die von riesigen Dattelpalmen-Oasen gesäumte prä-saharische Provinzstadt Tinghir. Von hier aus durchquert man nach Norden die spektakuläre, von senkrecht abfallenden Felswänden begrenzte Todra-Schlucht. Nach einigen Stunden erreicht man schliesslich eine karge, von weiten Hochflächen und tief eingeschnittenen Tälern geprägte, dünn besiedelte Gebirgslandschaft mit Gipfeln von über 3200 m Höhe. Dieser östliche Teil des zentralen Hohen Atlas ist der Ursprung grosser Flüsse und zugleich das Gebiet des Stammes der Aït Hadiddou (Ayt Hdiddu; PEYRON & CAMPS 1999).

Die islamisch geprägte tribale Gruppe der Aït Hadiddou identifiziert sich als *imazighen* (Berber), ihr Dialekt ist der südlichen Tamazight-Sprachgruppe zuzuordnen. Schriftliche Nachweise zur Existenz der Aït Hadiddou in dieser Region gehen zurück bis in das 17. Jahrhundert (KRAUS 2004, S. 217–222; 2017, S. 257). Mit den benachbarten Aït Merghad (dazu grundlegend SKOUNTI 2012) und weiteren Stämmen gehören die Aït Hadiddou zur sogenannten Konföderation der Aït Yafelman.

Wie viele (Halb-)Nomaden Marokkos stammen auch die Aït Hadiddou ursprünglich weiter aus dem Süden, wobei die Ursachen für ihre Ausdehnung nach Norden unbekannt sind. Eine heutige Passage durch diesen faszinierenden Raum gleicht in manchem auch einer Reise durch die Zeit. Deshalb stehen die Menschen und Kulturlandschaften des Hohen Atlas bereits seit längerem im Interesse der Forschung, insbesondere der Ethnologie und zusehends auch der (anthropologischen) «Archäologie der Gegenwart» (VELING 2020).

Traditionelle Lebensweise in entlegenen Tälern

In der Zeit als französische Kolonie (1912–1956) und mit den Umwälzungen in der politischen Entwicklung Marokkos zur heutigen konstitutionellen Monarchie kam es im Verlauf des 20. und 21. Jahrhunderts zu erheblichen sozialen, kulturellen und ökonomischen Veränderungen (KRAUS 2004, S. 225–227; SKOUNTI 2012). Dennoch haben sich in den entlegenen Tälern des Hohen Atlas bis heute traditionelle tribale Stammesstrukturen und ältere Wirtschaftsformen in kaum gewandelter Form erhalten. Dies betrifft vor allem die landwirtschaftliche Organisation und Produktion. Die Menschen leben in vergleichsweise abgelegenen, ganzjährig besiedelten Dörfern, deren Häuser aus Stampflehm errichtet sind. Charakteristisch für die halbnomadische Lebensweise ist zum einen der subsistenzorientierte Acker-/Bodenbau mit Weizen, Mais, Kartoffeln und Gerste, Luzerne als Stallfutter sowie verschiedenen Gemüsen und Obst in den bewässerten Talzonen.

Die ausgedehnten, extensiv genutzten Bergweiden sind hingegen prädestiniert für die marktorientierte (Wander-)Kleinviehhaltung (sog. Transhumanz) mit vor allem Schafen und Ziegen. Land beziehungsweise der regulierte Zugang zu Land bilden im Hohen Atlas daher eine zentrale Ressource der Gesellschaften: Ackerland ist Privatbesitz der Familien, die Weiden hingegen gehören dem Kollektiv. Das Bergland abseits der besiedelten Täler ist traditionell Kollektivbesitz eines ganzen Stammes, mitunter auch nur einzelner Dorfgemeinschaften, die sich heute aus Angehörigen der oben genannten Stämme zusammensetzen. Das Grundprinzip der Wirtschaft beruht bis heute auf einem egalitären Zugang aller Produktionseinheiten zu den verfügbaren Ressourcen.

Eine geringere Rolle spielen dagegen das traditionelle Handwerk und der Handel. Berufe wie Schmiede, Töpfer oder Schuster werden von «Schwarzen» – also Menschen aus Gebieten südlich der Sahara – ausgeübt. Sie stehen zwar unter dem Schutz des Stammes, werden aber nicht als Stammesmitglieder erachtet und sind deshalb hierarchisch untergeordnet (KRAUS 2004, S. 189; KRAUS 2017, S. 273). Diese Handwerker mit entsprechend hohem Fachwissen, in der Sprache der Aït Hadiddou auch als *iqbliyn* (Sing. *aqbli*) bezeichnet (KRAUS 2004, S. 235), üben im Dorf wichtige ökonomische Funktionen aus, da sie beispielsweise noch heute alle notwendigen Gerätschaften und Werkzeuge herstel-

len. Bis auf den Tausch von Vieh lag der Handel früher in der Regel in fremden Händen und wurde von spezialisierten nichttribalen Wanderhändlern übernommen (KRAUS 2004, S. 234–236).

Während die Dörfer einst – wie in den europäischen Alpen – durch einfache Saumpfade erschlossen waren, existieren mittlerweile gut ausgebaute, auch von Lastwagen befahrbare Strassen, mit entsprechenden Auswirkungen auf Handel, Verkehr und Mobilität. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Hohen Atlas bis heute politische und territoriale Strukturen und Organisationsformen auf unterschiedlichen Ebenen existieren, die einen unmittelbaren Zusammenhang mit den althergebrachten ökonomischen Tätigkeiten und sozialen Bedingungen haben.

Weisses Gold

Vor diesem Hintergrund erscheint es besonders bemerkenswert, dass im eingangs erwähnten geografischen Gebiet der Provinz Tinghir im zentralen Hohen Atlas, genauer unweit des Dorfes Aït Daoud (Ayt Dawd u Ezzi), von einheimischen Bergleuten noch heute auf traditionelle Art und Weise Steinsalz, auf Marokkanisch-Arabisch *mlh* genannt, abgebaut wird. Neben dem etwa 1000 Einwohner zählenden Dorf Aït Daoud, das der Gruppe der Aït Brahim angehört, ist ein solcher Abbau lediglich zwei weiteren Ansiedlungen beziehungsweise deren Bewohnern im Amdghous-Tal vorbehalten: Toumliline (den Aït Merghad zugehörig) und Aït Lahcen. Die von diesen drei Dörfern ausgebeuteten Salzminen sind etwa eine halbe Stunde nördlich von Aït Daoud gelegen. Sie sind vom Tal aus leicht erkennbar durch das weiss kristallisierte Salz im bergwärts ansteigenden Flussbett (Abb. 3).

Salz – das «weisse Gold» – dient bekanntlich zum einen als wertvolles «Nahrungsmittel» zum Würzen und Konservieren von Fleisch, Milch oder Haut, findet aber ebenso häufig Anwendung in Ritual, Medizin und Handwerk. So berichtet der finnische Soziologe

Abb. 3 Der Hohe Atlas mit den Dörfern Aït Daoud (rechts) und Toumliline (links); im Hintergrund das Hochtal mit der Salzlagerstätte Tazoult (Foto: A. Azizi)



und Ethnograf Edward Westermarck (1862–1939), dass Steinsalz in Marokko unter anderem bei Schutzzauber und Geburtsritualen Verwendung fand (WESTERMARCK 1926, Bd. 2, S. 218–219, 372–379; vgl. SHANKLAND 2022). In der traditionellen Medizin der Ait Hadiddou wird es für Augenspülungen, bei Magenschmerzen und vorbeugend gegen Kropfbildung eingesetzt (siehe auch GELARD 2010). Gleichzeitig bildet es als Viehsalz einen wichtigen Futterzusatz und Lockstoff für pflanzenfressende Haustiere. Gut entwickelte Viehwirtschaftssysteme wie die der halbnomadischen Stammesgesellschaften im marokkanischen Atlas sind daher auf eine regelmässige Versorgung mit Salz angewiesen. Die enge wechselseitige Beziehung mit, ja Abhängigkeit solcher Wirtschaftssysteme von Orten der Salzgewinnung ist von den reichen prähistorischen Abbaurevieren in Hallstatt oder am Dürrnberg von den mitteleuropäischen Alpen gut bekannt.

Geologisch betrachtet stammt das Steinsalz (mineralogisch Halit, chemisch Natriumchlorid) in Marokko aus dem Übergang vom Paläozoikum zum Mesozoikum (CALVÍN et al. 2018; FRIZON DE LAMOTTE et al. 2008; MARTÍN-MARTÍN et al. 2017; TEIXELL et al. 2003, 2017). Die Epoche wird als Permotrias bezeichnet und datiert in einen Zeitraum von etwa 250 bis 200 Millionen Jahren vor heute. Als tektonische Lagerstätte ist das Salzvorkommen damit – erdgeschichtlich gesehen – durchaus mit dem Hallstätter Salz vergleichbar, das durch die alpinen Überschiebungen allerdings stärker segmentiert und transportiert wurde. Im Hohen Atlas bei Ait Daoud tritt das Salz als sogenannter Diapir aus tieferen Schichten in unterschiedlichen Farben und Qualitäten an die Erdoberfläche und wird so für den Menschen nutzbar. Der Toumliline-Diapir ist der südöstlichste einer Reihe von Salzstöcken, die zwischen den Städten Tinghir und Beni Mellal mit einer ungefähren Streichrichtung von Nordosten nach Südwesten in das Verwerfungssystem des zentralen Hochatlas eingegliedert sind. Der Ausbiss des Toumliline-Salzstocks verläuft in einem Tal sowie den angrenzenden Hängen. Das hier liegende Bergbaurevier wird von der lokalen Bevölkerung *tazoult* («Schwarz») genannt, nach der dunklen Färbung des Gesteins im Umfeld der hellen Salzausbisse. Der Zugang zum Revier erfolgt durch ein tief eingeschnittenes Tal, an dessen südöstlichem Eingang die erwähnten Dörfer Ait Daoud, Toumliline und Ait Lahcen liegen.

Die «letzten Salzmänner»

Zwei einwöchige archäologische Surveys im Herbst 2021 bzw. 2023 konnten erste Grundlagen zur montanarchäologischen Charakterisierung sowie zur räumlichen und zeitlichen Ausdehnung des Bergbaureviers liefern. Verbunden waren diese Arbeiten mit der fotografischen Dokumentation der «letzten Salzmänner» (CASTELIER & WITTER 2018) und zahlreichen Interviews, um das tradierte Wissen um den Salzabbau festzuhalten. So konnte zusätzlich die Basis für eine komplementäre ethnografische Erforschung des Salzabbaus geschaffen werden.

Es lassen sich mindestens drei Gruppen von Bergwerken beschreiben, wobei sich das Zentral- sowie das Ostareal in unmittelbarer Nähe zueinander nahe des Zugangs zum Revier befinden, während das Westareal etwa 2 Kilometer weiter westlich am südlichen Talrand liegt. Alle Abbaue liegen auf über 2000 m Höhe, weshalb wegen der grossen Schneemengen im Winter nicht gearbeitet wird. Während der Haupterntezeiten in den Monaten Juni und Oktober wird ebenfalls weniger Salz abgebaut.

Im imposanten Zentralareal (Abb. 4) finden sich auf einer Fläche von rund 0,25 km² mehrere Grubensysteme mit einer Streichrichtung von Nordost nach Südwest nebeneinander. Daraus lässt sich schliessen, dass diese jeweils auf einzelne Kernsalzzüge ausgerichtet waren. Die Gruben sind stellenweise stark verfallen, sodass sich die Abbauförmungen nur noch in wenigen Fällen erkennen und beschreiben lassen. Dies gelingt vor allem in einer langgezogenen Pingenstruktur, in der an mehreren Stellen nahezu senkrecht stehende schmale Abbaue erhalten sind, die von nur geringmächtigen Salzwänden getrennt nebeneinander angeordnet sind. Diese Strukturen sind am ehesten als das Ergebnis eines



4



5

Abb. 4 Das Zentralareal von Tazoult mit den beeindruckenden Spuren des früheren Salzbergbaus (Foto: P. Thomas)

Abb. 5 Blick in eine der aufgelassenen Gruben im Ostareal – die Dimension lässt ein hohes Alter vermuten (Foto: P. Thomas)

Abb. 6 Der Dorfschmied von Ait Daoud fertigt und repariert in seiner Werkstatt die Werkzeuge der Bergleute. (Foto: P. Thomas)



6

Abbaus zu interpretieren, der sich entlang horizontaler Strecken vollzog, die untereinander angeordnet wurden. Heute scheint in diesen Gruben kein Abbau mehr stattzufinden, wie auch generell nur wenige Spuren einer aktuellen Nutzung im Zentralareal erkennbar sind.

Demgegenüber steht das Ostareal bis heute in aktivem Abbau durch Salzleute, die unter harten Bedingungen und teilweise seit vielen Jahrzehnten das Steinsalz untertage händisch gewinnen (Abb. 5, 7–10). Auch hier finden sich zunächst Abbaue, die mit ihrer Form einen direkten Vergleich mit den Gruben im Zentralareal zulassen. Wiederum liegen die drei fassbaren Gruben in einem Kernsalzzug und scheinen ursprünglich miteinander verbunden gewesen zu sein. Die gegenwärtige Nutzung verfolgt jedoch nicht die Strategie, wie sie am Beispiel des Zentralareals beschrieben wurde. Vielmehr geschieht der heutige Salzabbau teilweise durch eine Erweiterung der bestehenden Abbaue. Dadurch werden mitunter auch die seitlichen Wände deutlich zurückgesetzt und unterhöhlt. Neu angelegte Abbaubereiche zeichnen sich durch häufige Richtungswechsel aus, wobei auch sogenannte tonnlägige – also schräg nach unten einfallende – Grubenteile vorkommen. Im Zentralareal sind solche Strukturen nur vereinzelt anzutreffen und immer mit Anzeichen einer aktuellen Nutzung verbunden.²

Alltag unter Salzleuten

Im Herbst 2023 wurden intensive Gespräche mit den Salzleuten zu ihrem Arbeitsalltag, dem lokalen Handel mit Salz, der Weitergabe ihres Wissens, aber auch zu Abbautechniken und Werkzeugen geführt. In der Regel beginnen die Salzleute ihren Aufstieg zu den Minen, meist jeder für sich, nach dem Morgengebet. Vertraute Begleiter sind ihre Maultiere, die zum Abtransport des Salzes benötigt werden. In den Pausen zwischen der harten Arbeit wird oftmals stark gezuckerter Tee getrunken, ein wenig gegessen und die traditionelle *kif*-Pfeife geraucht. Die Minenarbeit wird vor Mittag beendet, das Maultier beladen und der Abstieg zu den Dörfern angetreten. Am Nachmittag kümmert man sich gemeinsam mit den Frauen um Tiere und Ackerland. Die Frauen in den Dörfern sind weder in den Abbau involviert, noch in die weitere Verarbeitung oder den Handel von Salz.

Bei einem Besuch des regionalen Marktes (*sūq*) in Ait Hani wurde mit dem ca. 80-jährigen Salzverkäufer Zaïd gesprochen, der in der Vergangenheit selbst als Bergmann in den Minen gearbeitet hat (Abb. 14). Er erzählte von der physisch anstrengenden Tätigkeit, welche er mittlerweile nicht mehr verrichten kann. Körperliche Abnutzungserscheinungen bzw. Verletzungen treten häufig in den Gelenken und im Rückenbereich auf. Das Steinsalz, welches Zaïd am lokalen Markt verkauft, wird inzwischen von seinem Sohn gemeinsam mit Zaïds Enkelsohn in den Minen abgebaut.

² Für eine Farbgrafik zu den bergbaulichen Strukturen im Zentral- und Ost-Areal von Tazoult siehe den Anhang zur digitalen Version dieses Artikels (www.slsa.ch/publikationen).

Unter den Aït Hadiddou existiert eine starke Oraltradition (KRAUS 2004, S. 217–218) und daher wird auch das Wissen über das Salz und dessen Abbau mündlich vom Vater zum Sohn weitergegeben. Im Zuge weiterer Interviews mit den Salzmännern stellte sich schnell heraus, dass sich die Bergleute für ihre Söhne bzw. Enkelsöhne eine andere Zukunft als den schweren Salzabbau wünschen. Sollten sich die nachkommenden Generationen nicht mehr am Bergbau beteiligen, würde dies im Laufe der Zeit zu einem Verschwinden des mündlich überlieferten traditionellen Wissens über den Salzbergbau führen.

Werkzeuge aus Autowracks

Der Abbau des Steinsalzes erfolgt mit traditionellen Werkzeugen, zu denen vor allem lang angestielte Pickel oder Keilhauen gehören (Abb. 7 und 8). Angesichts des nicht unerheblichen Gewichts der Pickel muten die Stiele auf den ersten Blick sehr dünn an, sie sind jedoch aus den biegsamen, zähen Ästen des Oleanders gemacht. Nach Aussage der Bergleute werden für die Pickelstiele die Äste solcher Pflanzen bevorzugt, die in einer nahegelegenen Schlucht wachsen. Starker Bergwind und gelegentliche Hochwasser führen dazu, dass die Pflanzen besonders bruchfeste Äste produzieren. Rohstoff für die Pickelspitzen ist auf den Wochenmärkten besorgtes Altmetall, vor allem von abgewrackten Autos, aus denen der Dorfschmied die Werkzeuge fertigt (Abb. 6).

Mit diesen Pickeln wird das Salz abgebaut. Der Stiel dient dabei nur der Beschleunigung und Führung des Pickels, dessen Gewicht die Energie beim Aufschlag erhöht. Dabei wird von den geübten Bergleuten ein sehr hohes Mass an Präzision erreicht, sodass die einzelnen Schläge exakt hintereinander auftreffen und langgezogene Furchen an den Felswänden der Grubenbaue zurücklassen. Zu den Werkzeugen gehören ausserdem kurze Kreuzhacken, die seitlich geführt auch dem Zerkleinern des Salzes untertage dienen.

Künstliches Licht wird von den Bergleuten kaum verwendet. Meist reicht in den Bergwerken das einfallende Tageslicht, um arbeiten zu können. Nur in einer tiefer liegenden Grube wurden Hinweise auf Kerzen als künstliche Beleuchtung gefunden.

Das von den Bergmännern gebrochene und zerkleinerte Salz wird mit den Händen in Säcke gefüllt und auf den Schultern aus der Grube getragen (Abb. 9). Der weitere Transport in die Talsiedlungen erfolgt dann mit Maultieren, mit einer Menge von 150 Kilogramm pro Tag und Tier. Da die Maultiere während des Abbaus vor den Gruben angeleint sind, haben sich im Mundlochbereich grosse Mengen an Dung akkumuliert (Abb. 10). Diese Haufen erreichen bis zu 15 m Länge und eine Mächtigkeit von rund 1 m. Daneben finden sich gelegentlich kleinere, aus groben Steinen errichtete Podeste, die der Ablage der geförderten Säcke sowie einem bequemerem Beladen der Tragtiere dienen.

Die bisher beschriebenen Gruben wurden und werden kollektiv betrieben. Nach Aussage der älteren Bergleute, die hier seit vielen Jahrzehnten arbeiten, hat niemand Anspruch auf einen bestimmten Abbauort: Jeder kann einen freien Ort in Abbau nehmen. Trotzdem arbeiten die Bergleute allein oder in kleinen Teams individuell. Eine Kollektivierung des abgebauten Salzes zum Beispiel hinsichtlich eines gemeinschaftlich organisierten Vertriebes findet also nicht statt. Ebenso scheint eine übergeordnete oder kollektiv ausgerichtete Absprache hinsichtlich der Entwicklung der Grubenbaue zu fehlen, wodurch gelegentlich auch sicherheitsrelevante Aspekte vernachlässigt werden. Das führt immer wieder zu sogenannten Verbrüchen, verbunden mit schweren, oftmals tödlichen Unfällen der Bergleute. Das Risiko des Salzabbaus ist also hoch.

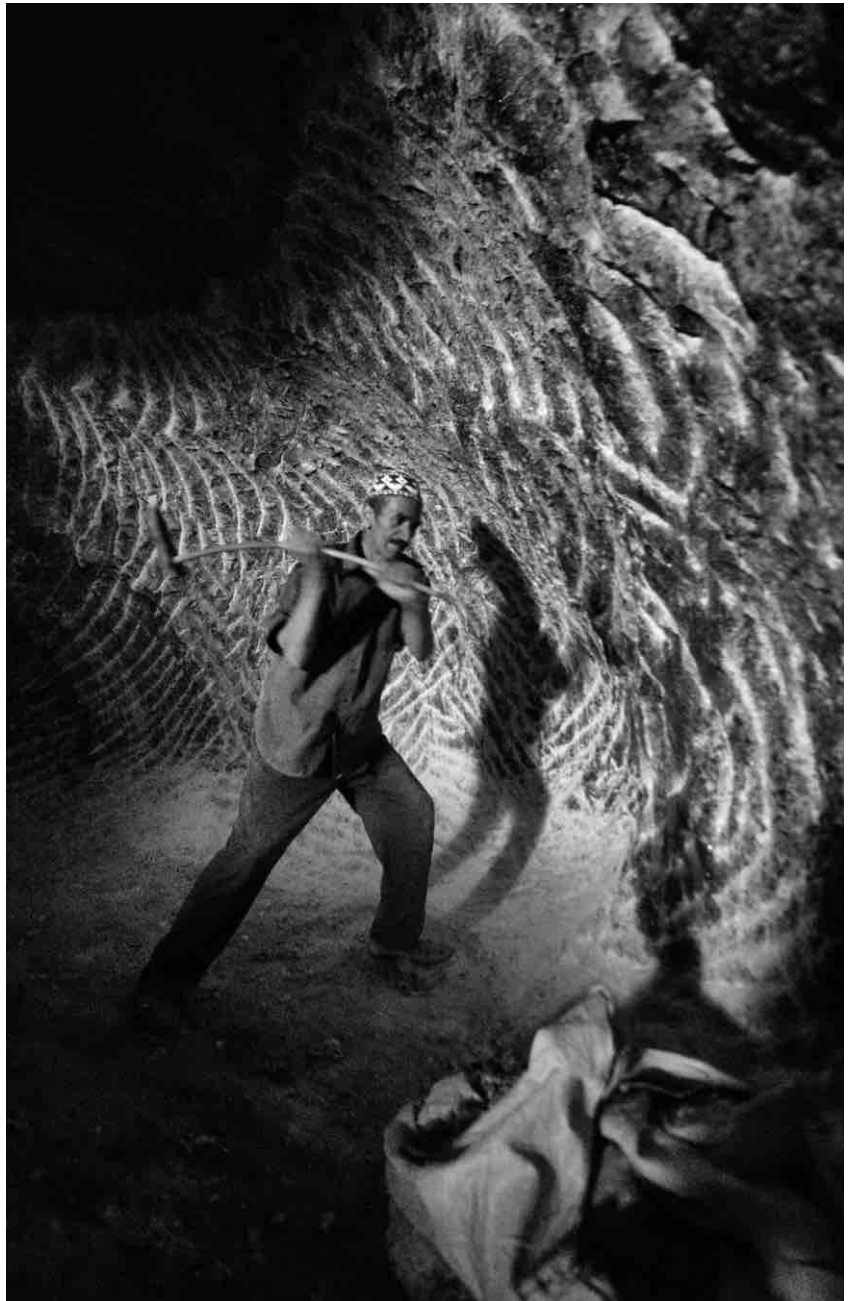
Dieser Umstand scheint mit dazu beigetragen zu haben, dass sich seit einigen Jahren im Westareal eine neue Entwicklung abzeichnet, die zu einem Bruch mit etablierten, althergebrachten Verfahren und Arbeitsweisen führt. Zwar finden sich auch im Westareal traditionell aufgefahrene und betriebene Gruben, doch existiert hier zudem eine Gruppe sehr kleiner und isoliert liegender Abbaustellen. Diese lassen, wenn auch teilweise verfallen, den Charakter von «Individualbergwerken» erkennen.

Abb. 7 Bergmann Moha, der sein ganzes Leben im Revier von Tazoult Salz abgebaut hat (Foto: A. Azizi)

Abb. 8 Bergmann Moha beim Abbauen von Salz mit dem typischen Pickel (Foto: A. Azizi)



7



8



Abb. 9 Das zerleinerte und in Säcke abgefüllte Salz wird von einem Bergmann aus der Grube getragen. (Foto: A. Azizi)

Abb. 10 Mit einem Maultier wird das abgebaute Steinsalz ins Tal gebracht, pro Tag und Tier bis zu 150 kg. (Foto: P. Thomas)

9



10

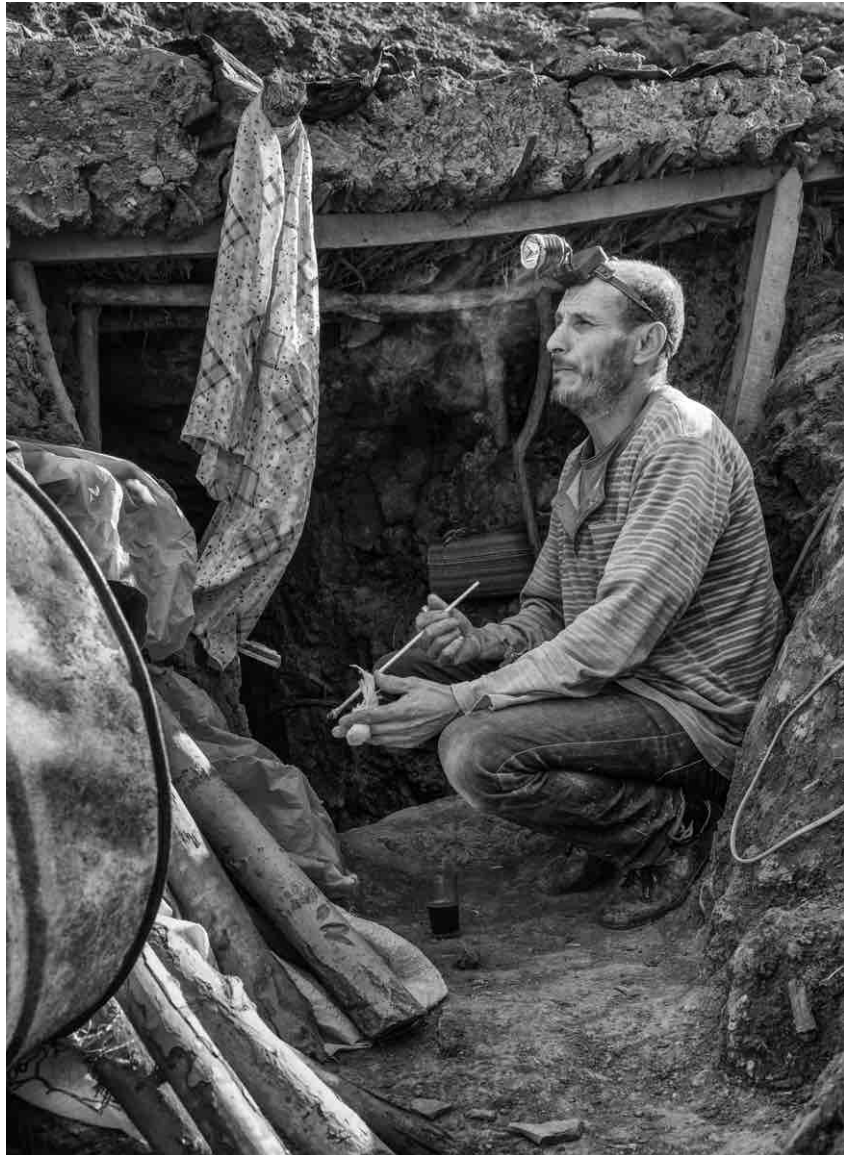
Tradition versus Innovation

Eine dieser Gruben konnte im Herbst 2023 zusammen mit dem Besitzer Bassou befahren werden (Abb. 11). Er hatte sie 2019 begonnen, betreibt sie seitdem völlig allein und versperrt den Eingang zu «seiner» Grube am Tagesende. Auf die Frage, warum er nicht in den alten Kollektivgruben arbeite, führte er an, dass der willkürlich durchgeführte Abbau in diesen Gruben ein grosses Sicherheitsrisiko darstelle. Neben dieser Abkehr von der Arbeitsorganisation finden sich in seiner Grube auch technische Neuerungen. So läuft vor dem Mundloch ein mit Gas betriebener Generator, der sowohl elektrisches Licht als auch einen elektrisch betriebenen Abbauhammer versorgt (Abb. 12). Die Impulse für diese bisher einzigartige Innovation kommen wohl daher, dass Bassou neben dem Handwerk des Bergbaus, das er von seinem Vater und Grossvater gelernt hat, auch Automechaniker ist. Durch diese Ausbildung hat er Zugang zu technischen Lösungen aus anderen, dem traditionellen Bergbau bisher fernen Anwendungsfeldern.

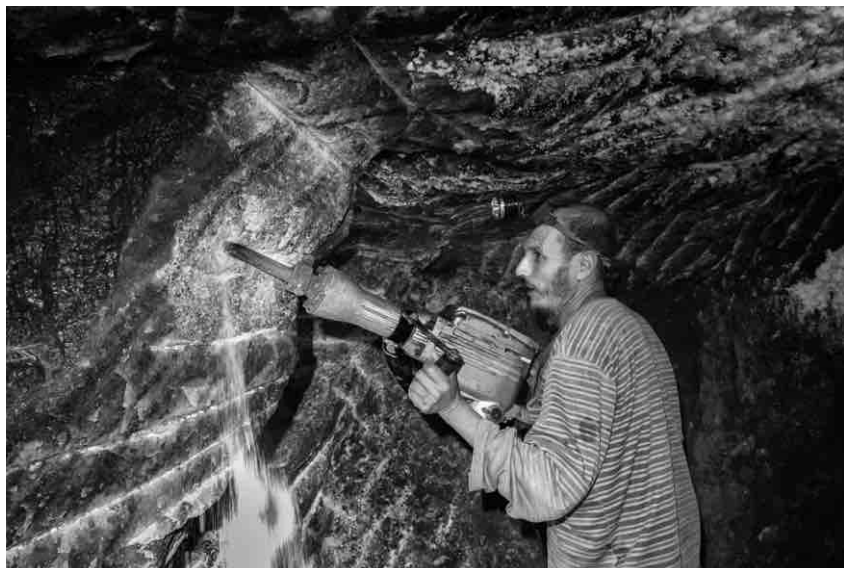
Dass dies nicht selbstverständlich ist, zeigt sich an den Argumenten, die von den traditionellen Bergleuten gegen die Verwendung eines elektrischen Abbauhammers vorgebracht werden. Ein solcher sei nicht geeignet, da er ständig abrutschen würde – eine Behauptung, die so nicht gerechtfertigt erscheint. Und auch der Nutzen einer erhöhten Produktivität mit einem solchen moderneren Abbaugerät wird in Zweifel gezogen. So

Abb. 11 Bergmann Bassou während einer
Arbeitspause vor seiner 2019 eröffneten Grube
(Foto: P. Thomas)

Abb. 12 Bergmann Bassou mit dem elektrisch
betriebenen Abbauhammer (Foto: P. Thomas)



11



12

könne das Maultier als traditionelles Lastentier ja gar nicht mehr Salz transportieren, als ein Bergmann mit dem herkömmlichen Pickel während einer Tagesschicht abbauen kann.

Bassou hingegen transportiert nur das qualitativ hochwertige Salz mit seinem Esel nach Hause und lagert den Rest in einem Gebäude ein, das er vor seiner Grube errichtet hat. Von dort wird es regelmässig von einem Lastwagen abgeholt und über eine einfache Piste vom Berg ins Dorf gebracht (Abb. 13). Welche tatsächlichen Auswirkungen Bassous Bruch mit der Tradition auf den bisher geltenden, egalitären Zugang zu den Minen, das soziale Gefüge innerhalb des Stammes sowie die lokale Ökonomie hat, könnte Gegenstand weiterer Forschungen sein.

Auf Basis der bisherigen Untersuchungen lässt sich der Salzbergbau im Revier von Tazoult in drei Phasen gliedern. Deren zeitliche Dimension ist unbekannt und wird derzeit von der Erinnerung der Bergleute auf zwei bis drei Generationen begrenzt.³ Die erste Betriebsphase scheint durch grosse Bergwerke gekennzeichnet zu sein, die durch die systematische Anlage mehrerer untereinander angeordneter Strecken entstanden sind. Diese finden sich vor allem im Zentralareal, aber auch im Ostareal. Wie der Betrieb genau organisiert war, lässt sich bisher nicht sagen. Die Gleichförmigkeit der Abbaue sowie deren Grösse deuten aber auf gemeinschaftlich betriebene Bergwerke hin, deren Basis ein kollektiv vereinbartes Regularium bildete. So wurde eine bestimmte Breite der Abbaue nie überschritten, und auch die überall erkennbare Begradigung der Wände ist als Massnahmen zu verstehen, die einer möglichst grossen Sicherheit der Gruben diene.

Mit dieser Phase zusammenhängen dürfte auch ein Bereich, der am südlichen Rand des Zentralareals liegt. Bei den bisherigen Begehungen liessen sich hier Spuren einer intensiven Bebauung nachweisen. Neben möglichen Hangterrassen und Gebäudegrundrissen finden sich hier auch beckenartige Strukturen, durch die kleinere Bäche laufen und die so einer Nutzung der aus den Gruben austretenden Sole gedient haben könnten. Die zeitliche Einordnung und Entwicklung ist mangels absoluter Datierungen bisher nicht möglich.

Abb. 13 Das Westareal von Tazoult mit neuartigen Formen des Salzabbaus: dunkle Flecken (Abbauspuren) am linken Hang knapp über dem Talgrund (Foto: A. Azizi)

³ Hinweise auf älteren Salzbergbau in Marokko beispielsweise bei HESNARD 1998; RUHLMANN 1937, 1938; SOUVILLE 2010.



Abb. 14 Der Salzhändler Zaïd auf dem lokalen Wochenmarkt von Aït Hani im Herbst 2023 (Foto: P. Thomas)

Die zweite Phase ist durch den aktuellen traditionell betriebenen Bergbau in den Kollektivgruben geprägt, wie er vor allem im Ostareal fassbar ist. In den bereits bestehenden Bergwerken der älteren Phase wird eine Art Nachlese betrieben. Die aktuellen Abbauspuren verraten, dass mit den heutigen Pickeln zumindest sehr ähnliche Geräte und Techniken zum Einsatz kommen wie bei der Anlage der ursprünglichen Gruben. Parallel zu diesem Nachlesebergbau werden jedoch auch neue Gruben angelegt, die mit ihren häufigen Richtungswechseln und der eher regellos anmutenden Struktur völlig andersartige Anlageprinzipien erkennen lassen. In beiden Fällen scheinen übergeordnet gültige Regularien zu fehlen.

Die jüngste Phase wird durch die neu angelegten Gruben im Westareal umrissen, in denen eine beinahe radikale Abkehr von traditionellen Organisationsformen, aber auch alten Techniken fassbar wird. Allgemein ist also eine Entwicklung hin zu einer starken Individualisierung des Salzbergbaus im Hohen Atlas zu beobachten.

Wie bereits erwähnt wird das Steinsalz von den Bergleuten selbst oder von Händlern auf dem lokalen *sūq* in Aït Hani verkauft (Abb. 14). Teilweise wird das Salz für den Verkauf



auch zu den überregionalen Märkten in den nächstgelegenen grösseren Städten wie Imilchil oder Tinghir transportiert (zum Salztransport siehe z. B. AMRAOUI 2023; BRETON 2021; TRIPCEVICH 2016). Diese traditionellen und vielschichtigen Plätze des Handels und Austausches sind immer auch Orte von Veränderungen. So führen importiertes, iodiertes und billiges Salz sowie neue Vertriebswege seit längerem dazu, dass immer weniger Menschen dem mühseligen Abbau untertage nachgehen. Das überlieferte Wissen der letzten Salzmänner im Hohen Atlas festzuhalten und die Entwicklung des wohl viele Jahrhunderte alten Bergbaus detaillierter zu untersuchen, könnte in den nächsten Jahren daher Anliegen eines internationalen Forschungsprojektes mit marokkanischen Partnern werden.

Literatur

- AALI, A., STÖLLNER, TH., Hrsg., 2015: *The Archaeology of the Salt Miners. Interdisciplinary Research 2010–2014*. METALLA 21.1/2.
- ALEXIANU, M., 2020: *Ethnoarchaeology of Salt in Romania*. In Claire Smith (Hrsg.): *Encyclopedia of Global Archaeology*. Cham: Springer, S. 3922–3949.
- AMRAOUI, T., 2023: *Le sel en Maurétanie césarienne et en Numidie. Quels gisements? Quels usages? Quels réseaux?* *Libyan Studies* 54, S. 8–21.
- BRETON, J.-F., 2021: *Salt Routes in South Arabia and Around the Red Sea*. In G. Hatke, R. Ruzicka (Hrsg.): *South Arabian Long-Distance Trade in Antiquity*. Cambridge, S. 154–174.
- BRIGAND, R., WELLER, O., Hrsg., 2015: *Archaeology of Salt. Approaching an invisible past*. Leiden: Sidestone.
- CALVÍN, P., CASAS-SAINZ, A. M., VILLALÁIN, J. J., MOUSSAID, B., 2018: *Extensional vs. compressional deformation in the Central High Atlas salt province: A paleomagnetic approach*. *Tectonophysics* 734/735, S. 130–147.
- CASTELIER, S., WITTER, L., 2018: *The last salt miners of Morocco*. <https://www.aljazeera.com/gallery/2018/6/19/the-last-salt-miners-of-morocco>, zuletzt abgerufen am 2.7.2024.
- FRIZON DE LAMOTTE, D., ZIZI, M., MISSENARD, Y., HAFID, M., EL AZZOUZI, M., MAURY, R. C., CHARRIÈRE, A., TAKI, Z., BENMMI, M., MICHARD, A., 2008: *The Atlas System*. In A. Michard et al. (Hrsg.): *Continental Evolution: The Geology of Morocco*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 133–202. (Lecture Notes in Earth Sciences 116).
- GELARD, M.-L., 2010: *“Mon sel dans ton ventre.” Accord, agrégation et identité par la consommation de nourriture carnée dans le Sud-Est marocain*. *Anthropozoologica* 45.1, S. 67–76.
- HESNARD, A., 1998: *Le sel des plages (Cotta et Tahadart, Maroc)*. *Mélanges de l'École française de Rome: Antiquité*, tome 110.1, S. 167–192.
- KRAUS, W., 2004: *Islamische Stammesgesellschaften. Tribale Identitäten im Vorderen Orient in sozial-anthropologischer Perspektive*. Wien, Köln, Weimar: Brill. 2017: *Egalität und Hierarchie: Ökonomische und soziale Strukturen in Zentralmarokko*. In G. Seiser (Hrsg.): *Ökonomische Anthropologie: Einführung und Fallbeispiele*. Wien, S. 257–274.
- MARTÍN-MARTÍN, J. D., SAURA, E., MORAGAS, M., MESSEAGER, G., BAQUÉS, V., RAZIN, P., GRÉLAUD, C., MALAVAL, M., JOUSSIAUME, R., CASCIELLO, E., CRUZ-OROSA, I., D. W. HUNT, D. W., 2017: *Diapiric growth within an Early Jurassic rift basin: The Tazoult salt wall (central High Atlas, Morocco)*. *Tectonics* 36, S. 2–32.
- PEYRON, M., CAMPS, G., 1999: «Hadiddou», *Encyclopédie berbère* [online], 21 | 1999, document H06, online gestellt am 1. Juni 2011. DOI: 10.4000/encyclopedieberbere.1848
- RAUBER, H., 2022: *Of Salt and Rice. Life and Trade of the Bhote Khampa in Far West Nepal*. Zurich: Ethnographic Museum at the University of Zurich.
- REITMAIER, TH., 2017: *«Arehhal» – ein ethnoarchäologisches Pilotprojekt zum Nomadismus der Ait Atta in Marokko*. *SLSA Jahresbericht 2017*, S. 319–328.
- REITMAIER, TH., AZIZI, A., 2020: *Nomaden auf Zeit: Bilder einer Familie aus Marokko. Nomades en transit. Photos d'une famille marocaine*. St. Gallen: Historisches und Völkerkundemuseum St. Gallen; Kantonsarchäologie St. Gallen.
- RITTER, H., 1980: *Salzkarawanen in der Sahara*. Zürich. Atlantis.
- ROSENBERGER, B., 2017: *Activités humaines et milieu naturel au Maroc (Approche historique)*. *Hespéris-Tamuda* 52.1, S. 143–162.
- RUHLMANN, A., 1937: *Une exploitation de sel à l'époque néolithique dans la vallée de l'oued Beth*. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Maroc* 11, S. 3–30. 1938: *Exploitation indigène d'une mine de sel dans la vallée de l'oued Beth*. *Bulletin économique du Maroc* 5/21, S. 200–204.
- SHANKLAND, D., 2022: *Edward Westermarck, a Master Ethnographer and His Monograph Ritual and Belief in Morocco (1926)*. In F. D. Rosa, H. F. Vermeulen (Hrsg.): *Ethnographers before Malinowski. Pioneers of Anthropological Fieldwork, 1870–1922*. New York; Oxford: Berghahn, S. 117–152.
- SKOUNTI, A., 2012: *Le Sang et le Sol. Nomadisme et sédentarisation au Maroc. Les Ayt Merghad du Haut-Atlas oriental*. Rabat.
- SOUVILLE, G., 2010: «Madene El-Mellah (mine de sel, Maroc)», *Encyclopédie berbère* [online], 30 | 2010, document M10, online gestellt am 17. September 2020. DOI: 10.4000/encyclopedieberbere.401
- STÖLLNER, TH., 2015: *Salz als Lebens- und Wirtschaftsmittel*. In Th. Stöllner, K. Oegg (Hrsg.): *Bergauf Bergab. 10.000 Jahre Bergbau in den Ostalpen*. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, S. 283–288. (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 207).
- TEIXELL, A., ARBOLEYA, M.-L., JULIVERT, M., CHARROUD, M., 2003: *Tectonic shortening and topography in the central High Atlas (Morocco)*. *Tectonics* 22.5, 1051. DOI: 10.1029/2002TC001460
- TEIXELL, A., BARNOLAS, A., ROSALES, I., ARBOLEYA, M.-L., 2017: *Structural and facies architecture of a diapir-related carbonate minibasin (lower and middle Jurassic, High Atlas, Morocco)*. *Marine and Petroleum Geology* 81, S. 334–360.
- TRIPCEVICH, N., 2016: *The Ethnoarchaeology of a Cotahuasi Salt Caravan: Exploring Andean pastoralist movement*. In J. M. Capriles, N. Tripcevic (Hrsg.): *The Archaeology of Andean Pastoralism*. Albuquerque: University of New Mexico Press, S. 211–229.

VELING, A., 2020: *Archäologie der Gegenwart*. Archäologische Informationen 43 (DGUF-Tagung 2020: Archäologie der Moderne), S. 101–106.

WESTERMARCK, E., 1926: *Ritual and Belief in Morocco*. London: Macmillan.

Pierre et Fer à Madagascar (6) : Les carrières de la vallée de la Mananara et la cité perdue de Teniky

Vincent Serneels^A, Léonard Kramer^B, Mélissa Morel^A, Christoph Nitsche^A, Chantal Radimilahy^{C/D}, Jean-Aimé Rakotoarisoa^D, Lucien Rakotozafy^C, Bako Rasoarifetra^{C/D}, Guido Schreurs^E

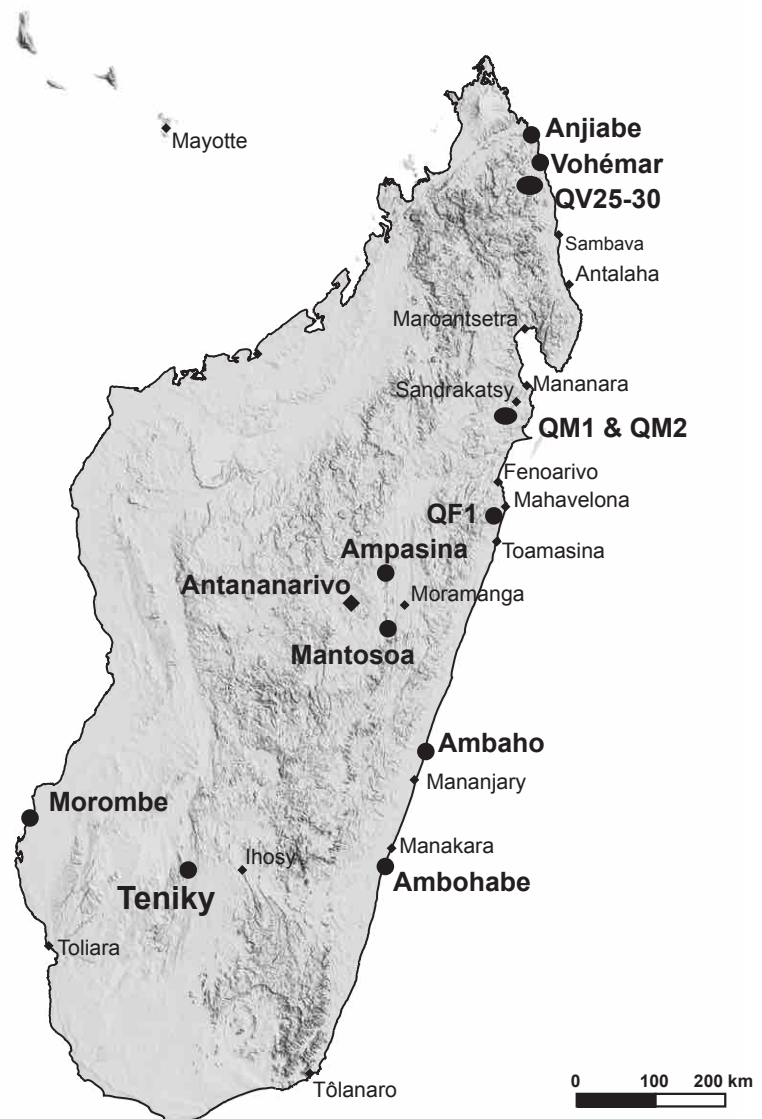


Fig. 1 Carte générale des opérations 2023 à Madagascar

Résumé

En 2023, les carrières de roche tendre de la haute vallée de la Mananara, près de Sandrakatsy, ont enfin été atteintes. Des vestiges caractéristiques ont été découverts, confirmant l'existence de toute une zone de production utilisant des roches distinctes de celles du nord-est pour fabriquer des objets aux formes et aux décors différents. Une autre carrière a été découverte dans l'arrière-pays de Mahavelona/Foulpointe. Enfin, quelques jours de terrain dans la région de Mananjary, 600 km plus au sud, confirment que d'autres carrières existent dans cette partie du pays. Il est donc nécessaire de poursuivre les recherches.

Au sud, l'exploration du site de Teniky, dans le massif de l'Isalo, a livré des résultats passionnants. La phase d'occupation principale est clairement datée entre 1000 et 1200 CE. Le cirque de falaises a fait l'objet d'aménagements monumentaux compor-

- ^A Département de Géosciences, Université de Fribourg, Suisse
- ^B Service Archéologique de l'État de Fribourg, Suisse
- ^C Institut des Civilisations/Musée d'Art et d'Archéologie, Université d'Antananarivo, Madagascar
- ^D AMA – Association Malgache d'Archéologie, Madagascar
- ^E Institut für Geologie, Universität Bern, Suisse

tant de grandes terrasses, des constructions en moellons équarris et des structures troglodytes creusées. Le site livre de la céramique chinoise et des verres moyen-orientaux. Il reste beaucoup à faire pour déchiffrer l'identité des occupants et comprendre leur mode de vie.

Introduction

Après l'achèvement des deux thèses de doctorat, les travaux de terrain ont été poursuivis dans trois directions pour la dernière campagne de 2023, couvrant environ un tiers du territoire malgache (fig. 1). L'équipe a été active sur place entre le 20 juillet et le 28 août 2023. En tout, 20 chercheurs ont été impliqués dont 8 européens et 12 malgaches répartis en trois équipes.

(1) Recherches sur la production des vases en chloritoschistes sur la côte est (Équipe 1 : Ch. Nitsche)

Une petite équipe mobile¹ avait pour but principal d'atteindre les carrières dans la haute vallée de la Mananara près de Sandrakatsy. La mission sur le terrain s'est déroulée entre le 20 juillet et le 28 août 2023. Elle a débuté dans la région de Vohémar pour échantillonner des carrières qui avaient été localisées en 2020 et 2021. S. Velomora, qui assure le suivi des découvertes archéologiques dans la région, a emmené l'équipe visiter un grand site d'habitat ancien, au sol jonché de céramiques, dans les environs immédiats de la ville de Vohémar. L'équipe a également fait une visite de courtoisie dans le village d'Anjiabe, afin de se renseigner sur l'état de conservation de la nécropole ancienne qui est située près de ce village.

La seconde étape, après un déplacement en avion léger jusqu'à Mananara, a été la remontée du fleuve jusqu'à Sandrakatsy. Cette fois, les carrières ont été atteintes et des vestiges clairement en liaison avec l'extraction ont été localisés. La région est très difficile d'accès mais son étude est cruciale pour comprendre le développement de la production des récipients en pierre tendre « chloritoschiste » à Madagascar. L'équipe s'est ensuite déplacée vers le sud le long de la côte. Plusieurs indices archéologiques ont été vérifiés et la surprise est venue de la mise en évidence d'une autre carrière dans l'arrière-pays de Mahavelona/Foulpointe. Enfin, une première reconnaissance a été menée à bien beaucoup plus au sud, vers Mananjary. Dans cette région aussi, les déplacements sont difficiles. Faute de temps, il n'a pas été possible de retrouver des carrières, mais les indications confirment leur existence et l'importance de cette zone d'étude. Les résultats de 2023 ouvrent donc des perspectives très importantes pour la recherche sur les objets en pierre tendre.

(2) Recherches sur la production du fer entre le centre et la côte est (Équipe 2 : M. Morel)

Une seconde équipe² a parcouru la région entre Antananarivo, Toamasina et Fenoarivo à la recherche de sites métallurgiques anciens. La mission a duré du 1^{er} au 28 août 2023. Les indices qui étaient connus dans la vallée de la Mangoro (GABLER 2005) se sont avérés décevants. Tout porte à croire que la région n'a pas connu d'industrie ancienne importante. D'autres indices ont été contrôlés le long de la côte mais sans révéler de site présentant un fort potentiel. Sur la côte, la production métallurgique est bien présente, mais sans doute à un faible niveau de production. L'état de conservation est trop mauvais pour établir une caractérisation.

(3) Évaluation du site de Teniky dans le sud (Équipe 3 : V. Serneels, G. Schreurs)

Enfin, entre le 1^{er} et le 28 août 2023, une équipe plus importante³ a mené à bien une campagne de recherche sur le site de Teniky, dans le massif de l'Isalo⁴ (fig. 2). Les constructions et aménagements troglodytes, désignés traditionnellement sous le nom de « Grotte des Portugais », sont connus depuis plusieurs décennies. Les rares visiteurs qui se sont rendus jusque-là ont tous été frappés par l'importance de ces vestiges qui n'ont pas



2

Fig. 2 En route vers Teniky

¹ Université de Fribourg, Suisse : Christoph Nitsche. Université d'Antananarivo : Judith C. Raharinovo et Mosesy Ratsara. Avec l'aide de Sylvain Velomora et Abdul Tsiandopy.

² Université de Fribourg, Suisse : Mélissa Morel, Jean Rodier. Université d'Antananarivo : Narindra N. F. Rakotondrasoa. Avec l'aide de Chantal Radimilahy.

³ Université de Fribourg, Suisse : Vincent Serneels, Ildiko Katona-Serneels, Raphaël Kunz, Audrey Niederer. Université de Berne, Suisse : Guido Schreurs. Service archéologique de Fribourg, Suisse : Léonard Kramer. Université d'Antananarivo, Madagascar : Lucien Rakotozafy, Nelas F. Sabe, Randrianavelo Njara, Nasandratra Ny Aina, Rakotondrazafy, Ny Antso, Randrianaly Ny Hasina, Rakotomavo Lahatra, Rafanomezantso-anantenaina Dave, Andrianjafy Fetiniaina Maqhadimby, Fety Amédée Fely. Avec l'aide de Chantal Radimilahy, Jean-Aimé Rakotoarisoa et Bako Rasoarifetra ainsi que de Victor Razanato, chauffeur.

⁴ Autorisation de recherche 227/2023/MCC/SG délivrée par le Ministère de la Communication et de la Culture.

d'équivalent dans le pays. La campagne a permis de recenser les principaux vestiges, de collecter de nombreux tessons en surface et d'effectuer des sondages stratigraphiques. La phase d'occupation principale est datée entre 1000 et 1200 CE. Les résultats obtenus confirment le caractère exceptionnel de ce site et un projet d'étude plus approfondie a pu être mis en place pour les 3 prochaines années.

Au cours de l'année académique 2022/2023, les deux collaborateurs principaux du projet ont soutenu leur thèse respective et révisé les manuscrits pour la publication (MOREL 2023 ; NITSCHKE 2023). Ils ont aussi finalisé une première série de publications (MOREL & SERNEELS, *à paraître* ; NITSCHKE, SCHREURS & SERNEELS 2023 ; NITSCHKE *et al.*, *à paraître*). Les résultats ont fait l'objet de présentations orales dans plusieurs congrès scientifiques internationaux.

Les études en laboratoire se sont poursuivies, incluant des recherches sur les scories de fer, les pierres tendres et les céramiques. Les résultats de la brève mission d'inventaire de la collection d'objets en pierre du musée de Mayotte en 2021 a fait l'objet d'un rapport complet⁵ et un manuscrit a été finalisé (SERNEELS & NITSCHKE, *à paraître*).

Dans le cadre d'un travail de bachelor, les céramiques décorées qui avaient été récoltées dans les environs de Bekony ont été caractérisées du point de vue pétrographique⁶. L'étude d'une dizaine de lames minces dans des tessons prélevés à Vohémar confirme que sur ce site la technologie de production est un peu plus complexe qu'ailleurs. Du sable de plage est volontairement ajouté comme dégraissant dans une argile siliceuse maigre et la fin de la cuisson est menée dans des conditions oxydantes contrôlées.

1. Les récipients en pierre tendre « chloritoschiste » sur la côte est

1.1 Introduction

Entre 2017 et 2020, les recherches sur l'exploitation du « chloritoschiste »⁷ se sont concentrées sur l'arrière-pays de Vohémar, dans le nord-est de Madagascar, sur la base des travaux publiés depuis un siècle (MOUREN & ROUAIX 1913 ; GAUDEBOUT & VERNIER 1941a, 1941b ; VÉRIN 1986). Une trentaine de carrières ont été identifiées, visitées et décrites (RAPPORTS ANNUELS 2017, 2018, 2019, 2020, 2022). Les roches utilisées ont été caractérisées comme des « hoesbachites » (MATTHES & SCHUBERT 1967 ; MATTHES *et al.* 1995). Ce sont des roches ultramafiques métamorphiques riches en minéraux de la famille des amphiboles qui sont très rares dans la nature. Plusieurs collections d'artefacts, des ébauches provenant des carrières ou des objets finis, en majorité des marmites tripodes à couvercle dont les parois ont été finies en utilisant la technique du tournage, ont été étudiées. Les résultats sont présentés dans une thèse de doctorat publiée (NITSCHKE 2023 ; NITSCHKE, SCHREURS & SERNEELS 2023 ; NITSCHKE *et al.*, *à paraître*).

En 2021, il a été possible de commencer l'étude des fragments de récipients en « chloritoschistes » conservés au Musée de Mayotte⁸. Cette collection comporte environ 400 pièces provenant des fouilles d'un grand site d'habitat de la fin du premier millénaire CE à Dombéni – Ironi Be, sur l'île principale de Grande Terre (WRIGHT *et al.* 1984 ; ALLIBERT, ARGANT & ARGANT 1990 ; PRADINES & HERVIAUX 2015 ; PRADINES, *à paraître*). Une autre série importante, comptant une centaine de fragments, a été récoltée lors des recherches à Bagamoyo, près de Dzaoudzi, sur Petite Terre (ALLIBERT, ARGANT & ARGANT 1983). Étant donné la nature volcanique de l'île de Mayotte, le « chloritoschiste » n'est pas présent dans le sous-sol de l'île et tous les artefacts doivent donc avoir été importés. La source la plus proche et la plus probable est l'île de Madagascar. Pour cette raison, jusqu'à maintenant, les fragments de Dombéni ont été attribués aux carrières de la région de Vohémar dans le nord-est (ALLIBERT 2015). Cependant, ni la typologie ni la pétrographie d'une grande majorité des pièces mahoraises ne correspondent à ce que l'on trouve dans le nord-est. La majorité des récipients de Mayotte ont un fond plat, ils n'ont pas de pied et sont décorés d'une seule ligne saillante sous la lèvre. En outre, ils ont été fabriqués à partir d'une roche de couleur claire avec une teinte argentée à beige, riche en talc,

⁵ V. Serneels et Ch. Nitsche, 2023 : « Rapport sur l'étude de la collection de fragments de récipients en « chloritoschiste » provenant des fouilles archéologiques de Mayotte ». Direction Régionale des Affaires Culturelles de La Réunion (non publié, 120 p. et annexes).

⁶ Audrey Niederer, 2023 : « Étude pétrographique de céramiques du Nord-Est de Madagascar ». Travail de bachelor, Université de Fribourg (69 p.).

⁷ Dans la littérature archéologique régionale, les auteurs utilisent le terme de « chloritoschiste » pour désigner les roches qui ont été utilisées pour fabriquer des récipients. Les analyses pétrographiques récentes montrent que ce terme n'est pas approprié. Cependant, il reste utile pour désigner de manière globale une catégorie d'objets mais il est utilisé entre guillemets pour marquer son manque de précision. On utilisera plus volontiers « pierre tendre » qui n'est pas plus précis mais qui ne préjuge pas de la nature des roches.

⁸ Les résultats de cette étude préliminaire sont présentés dans une contribution à la publication des fouilles du Prof. Stéphane Pradines sur le site de Dombéni (SERNEELS & NITSCHKE, *à paraître*). Cette monographie est en cours d'édition. La caractérisation pétrographique est en cours.

contrairement à la couleur gris foncé à verte des hoebachites riches en amphiboles. Après la nouvelle étude, il apparaît clairement que les fragments de pierre tendre de Mayotte ne proviennent pas des carrières du nord-est de Madagascar ! L'existence d'autres zones d'extraction à Madagascar devait impérativement être vérifiée sur le terrain⁹. L'examen de la littérature archéologique et géologique livrait quelques indices laissant penser que d'autres lieux d'extraction existaient à Madagascar. Quelques carrières ont été décrites de manière plus ou moins précise dans l'arrière-pays de Mananjary, dans le sud-est (PANNETIER 1974 ; GRIFFIN 2009, 2011), et des déchets de fabrication des récipients ont été récoltés lors des sondages pratiqués à Sandrakatsy (WRIGHT & FANONY 1992).

La petite ville de Sandrakatsy se trouve dans l'arrière-pays de Mananara Avaratra en remontant la rivière (fig. 1 et 8). Sandrakatsy abrite des vestiges archéologiques datant de la fin du premier millénaire CE (WRIGHT & FANONY 1992). Parmi les trouvailles, il y a des fragments de récipients en pierre tendre de la même typologie que ceux de Dembéni ainsi que deux pièces correspondant à des noyaux de tournage. La région renferme également d'importantes occurrences de stéatite, un type de pierre tendre de couleur claire et riche en talc (DE LA ROCHE 1956).

En 2021 et 2022, deux missions ont tenté de vérifier les indices de Sandrakatsy, sans apporter de preuve évidente de l'existence de carrières de pierre tendre (*RAPPORT ANNUEL* 2022). En 2023, la petite équipe mobile composée de Judith Christa Raharinoro, Mosesy Ratsara et Christoph Nitsche s'est aventurée loin dans les villages reculés de la jungle au sud de Sandrakatsy pour poursuivre les recherches.

Après avoir regagné la côte, la mission a continué vers le sud jusqu'à Mahambo / Foulpointe à la recherche de sites de peuplement qui ont été décrits dans le cadre de ce qui est le seul projet archéologique de terrain mené dans cette région jusqu'à présent (DEWAR *et al.* 2011 ; WRIGHT & FANONY 1992). La dernière partie de la mission 2023 a conduit l'équipe loin au sud le long de la côte est, vers Mananjary et Manakara, respectivement (fig. 1 et 19).

Au total, la mission 2023 a permis de mettre en évidence deux zones d'exploitation ancienne de la pierre tendre jusqu'alors totalement inconnues, et de documenter l'existence ou la destruction de nombreux établissements anciens décrits dans la littérature antérieure. Malgré la logistique difficile qui est une réalité dans cette partie de l'île, l'énorme potentiel archéologique de la côte est de Madagascar, encore très mal connue, est clairement démontré.

1.2 Observations complémentaires dans les carrières du nord-est

En raison des restrictions de déplacement liées à la pandémie de COVID en 2021 et 2022, des prospections de carrières de pierre tendre dans l'arrière-pays de Vohémar ont été menées par une équipe malgache dirigée par Sylvain Velomora et Herlin Fahatrara Tovanay Bezara (*RAPPORT ANNUEL* 2021). Les carrières qu'ils ont découvertes avaient été documentées mais pas encore échantillonnées pour les analyses pétrographiques. Les descriptions de ces sites sont déjà publiées (NITSCHÉ 2023). En 2023, quatre sites ont été visités pour réaliser un échantillonnage pétrographique complet (fig. 3) : Madirobe (QV26), Ambaniriana (QV27), Ambatobe (QV29) et Lavanono (QV25).

La carrière de Madirobe (QV26), située à mi-chemin entre Vohémar et Milanoa, se trouve sur la frange sud-est du massif d'Analafiana, une zone de production importante avec de nombreuses carrières. Le site couvre une butte de plusieurs centaines de mètres carrés où alternent cratères d'extraction et accumulations de débris (fig. 4A et 4B). Au pied de la colline, la plaine est jonchée de gros blocs anguleux de quartz laiteux pur (fig. 4D). Le quartz est encore exploité dans la région, mais il n'est pas exclu que cette ressource, qui est souvent spatialement proche des carrières de pierre tendre, ait également été exploitée dans le passé. Malheureusement, il est également important de noter que depuis la visite de S. Velomora en 2020, les habitants de la région ont commencé à col-

⁹ Compte tenu de la variabilité stylistique observée au sein de la collection de Mayotte, il est aussi probable qu'une partie des pièces ont été importées depuis le Moyen-Orient (Égypte-Arabie-Perse). Cette hypothèse doit également être vérifiée.

Fig. 3 Zone d'étude dans l'arrière-pays de Vohémar. Les cercles blancs indiquent les sites archéologiques. Les numéros et les abréviations correspondent à la liste de la figure 24.

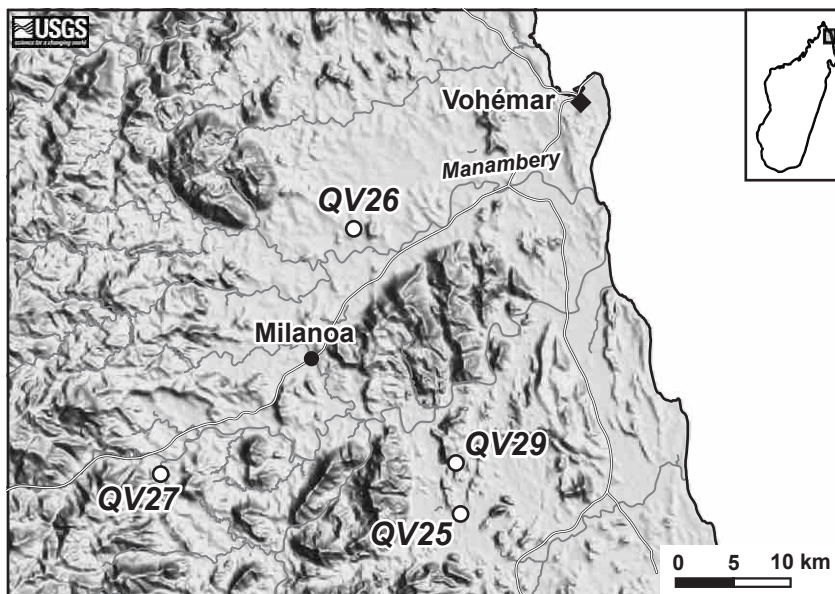
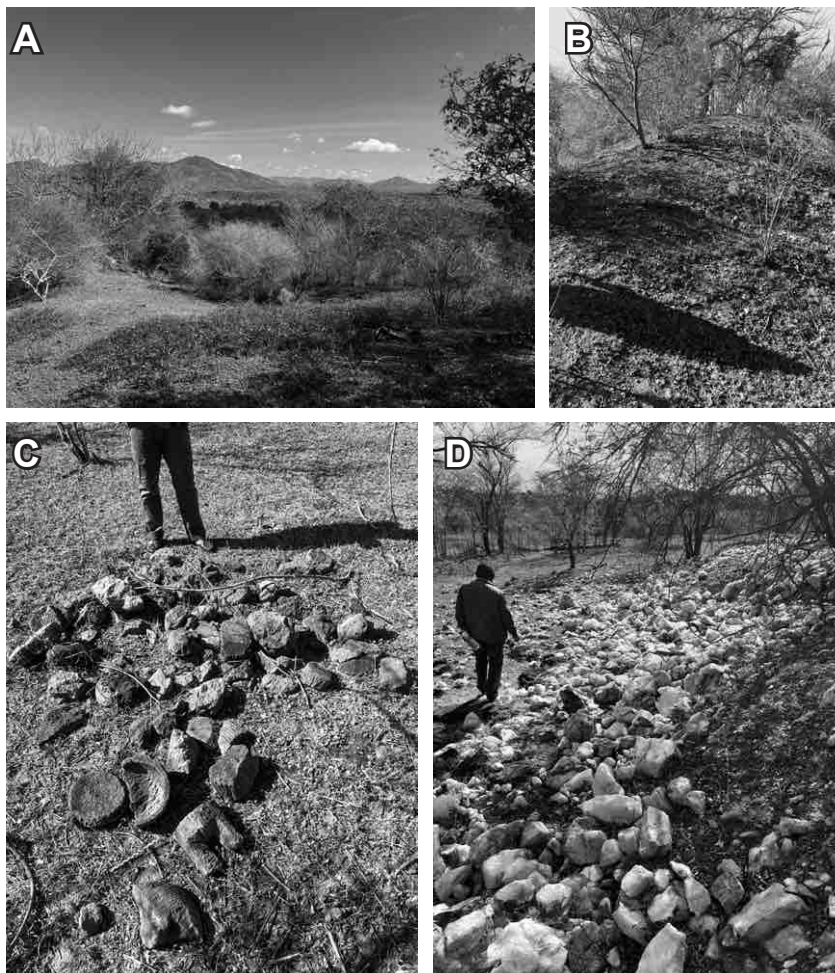


Fig. 4 Carrière de Madirobe (QV26)

- A : Sommet de la colline avec cratères
- B : Accumulation de débris
- C : Ébauches de marmites tripodes et de couvercles
- D : Accumulation de blocs de quartz laiteux brisés à l'aval de la carrière

3



4

lecter les nombreuses ébauches de récipients brisées et à les empiler en tas, apparemment destinés à la vente (fig. 4C).

Située à 30 km de Madirobe (QV26) et non loin de la route de terre qui se dirige vers le sud-ouest de Milanoa, la carrière d'Ambaniriana (QV27) se trouve sur une petite colline escarpée. Elle couvre environ 200 m² et à son sommet, un grand bloc *in situ* porte des traces d'extraction, y compris un grand disque plat inhabituel encore attaché au bloc (fig. 5A) et les traces habituelles de l'extraction de cylindres (fig. 5C). Dans les débris

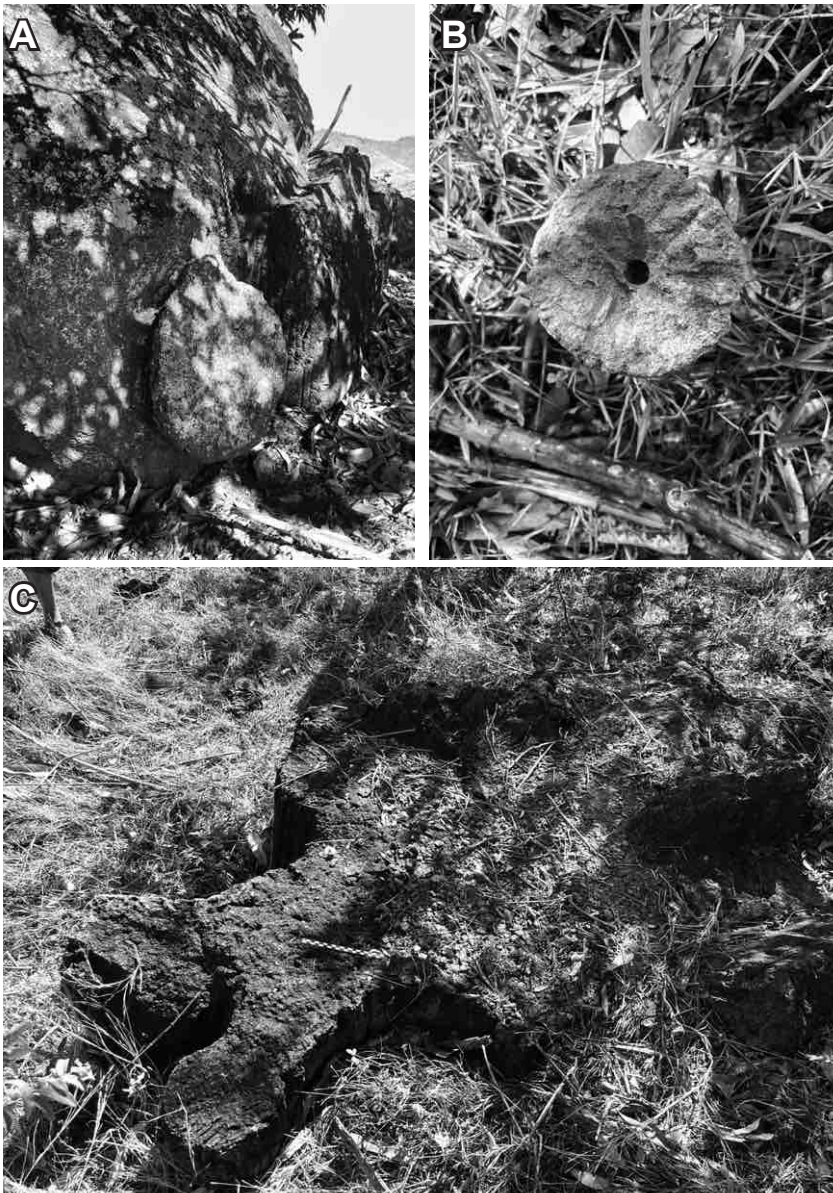


Fig. 5 Carrière d'Ambaniriana (QV27)

A : Grand bloc naturel central avec une ébauche de disque attachée à la paroi

B : Cône de rotation avec trou poli

C : Traces de taille et d'extraction de cylindres

5

entourant la zone d'extraction, nous avons trouvé un cône central avec un trou poli au centre (fig. 5B). Le trou poli indique l'utilisation sur place d'un outil rotatif, soit une perceuse, soit un tour. De tels objets sont généralement rares dans les carrières, mais sur les sites de la forêt d'Analafiana, plusieurs exemplaires ont été récoltés (NITSCHÉ 2023).

La carrière d'Ambatobe (QV29) se compose de deux sites distants d'environ 200 m. Le premier est caché dans un petit bosquet, où une grande buse à moitié évidée est encore en place (fig. 6A). L'objet mesure 80 cm de diamètre et 40 cm de haut, avec un cylindre de 30 cm de large laissé au centre¹⁰. L'endroit sert de petit sanctuaire et, sous le couvercle grossier qui recouvre le cylindre, des offrandes sous forme d'argent sont régulièrement déposées. En continuant vers le sud à partir de la buse, le lit d'un petit ruisseau contient plusieurs restes de « chloritoschiste », y compris des marmites tripodes inachevées (fig. 6B). Un cône découvert dans ce ruisseau montre à nouveau des signes d'utilisation d'un outil rotatif, laissant une empreinte polie (fig. 6C). La carrière proprement dite est creusée profondément dans le flanc d'une colline, avec un cratère d'extraction central qui pénètre de 3 à 5 m dans le sol (fig. 6D). Il est entouré de petits débris et, à l'aval, des récipients bruts cassés se sont accumulés.

À trois kilomètres au sud d'Ambatobe (QV29), à l'entrée du village du même nom, se trouve la carrière de Lavanono (QV25). Les traces d'extraction se situent au sommet

¹⁰ Ces buses cylindriques évidées ont été utilisées pour servir de cuvelage de puits dans un substratum sableux. Un exemple est encore visible à Angolovato (VÉRIN 1986, p. 260 ; NITSCHÉ 2023, p. 102–105).

Fig. 6 Carrière d'Ambatobe (QV29)

A : Ébauche incomplètement taillée d'une grande buse cylindrique évidée. Cet objet est sacré et on y dépose des offrandes.

B : Ébauche de grande marmite tripode dans le lit d'une rivière

C : Cône de rotation avec trou poli effilé

D : Centre du cratère d'extraction

Fig. 7 Carrière de Lavanono (QV25)

A : Débris sur la pente à l'aval de la carrière

B : Bloc rugueux avec des traces de taille



6



7

d'une colline peu élevée, juste à côté de la route principale, où de petits cratères et quelques débris sont encore visibles (fig. 7A). Il reste très peu de récipients sur le site, principalement parce qu'ils ont été utilisés pour la construction du village moderne. Sous les buissons, un pot inachevé inhabituel est encore en place (fig. 7B). En son centre, il est à moitié évidé et un cône central est visible. Cependant, l'extérieur de l'objet n'a pas été travaillé et présente une forme arrondie naturelle et une surface rugueuse. Habituellement, le façonnage des récipients dans les carrières des Rasikajy commence par le façonnage de la surface extérieure, avant que ne débute le creusement du volume interne. On ne sait pas si cet objet représente une tentative infructueuse d'un apprenti ou un effort récent pour reproduire une technologie oubliée depuis longtemps.

1.3 Retour à Sandrakatsy

En 2023, une troisième tentative a été faite pour rechercher des traces d'exploitation de pierre tendre dans les environs de Sandrakatsy. En 2021 et 2022, il n'avait pas été possible d'atteindre les carrières mais des informations fiables avaient été fournies par le vice-maire de Sandrakatsy en 2022 sur la présence de carrières dans la forêt au sud du village. Pour tirer l'affaire au clair, une nouvelle expédition de 10 jours avait été planifiée.

1.3.1 Voyage dans l'arrière-pays de Mananara

Mananara Avatra, située sur la côte, au sud de la baie d'Antongil, est devenue l'une des villes les plus difficiles d'accès à Madagascar. Depuis Antalaha au nord-est, aucune route ne relie les deux villes et bien qu'elles ne soient distantes que de 150 km à vol d'oiseau, (fig. 1), la seule liaison routière passe par Antananarivo ! Cependant, des bateaux et de petits avions privés relient Mananara et Antalaha, en principe presque quotidiennement. Malheureusement, en 2023, le transport sur cet axe a été interrompu en raison de l'effondrement du prix de la vanille. Les avions et les bateaux sont principalement utilisés pour transporter cette précieuse cargaison, et le transport de passagers n'est qu'une activité secondaire. De plus, la saison des pluies de 2023 s'est terminée anormalement tard et les précipitations étaient encore importantes au moment de la mission, ce qui a entraîné une fermeture complète du trafic maritime pendant une semaine et des conditions difficiles pour les vols. Après de longues négociations à Antalaha, l'équipe a tout de même réussi à embarquer dans un petit avion pour Mananara.

Le lendemain, la route de 35 km menant à Sandrakatsy a été parcourue à l'aide d'une jeep 4x4 spécialisée et, contrairement à 2022, le trajet n'a duré que 6 heures. Après avoir rencontré le vice-maire, un guide a été engagé pour se rendre à pied jusqu'au village de Sahafaray (fig. 8). Le premier tronçon du voyage a conduit à la deuxième résidence du vice-maire, le village de Namoloana. Contrairement aux 5 heures proposées par le guide, le parcours des 25 km a duré plus de 14 heures, empruntant des chemins escarpés et boueux dans la jungle impliquant la traversée de divers cours d'eau (fig. 9). De Namoloana à Sahafaray, le trajet a encore pris 6 heures, avant d'être accueillis par les habitants de Sahafaray, remplis de curiosité pour d'inhabituels visiteurs.

Après deux jours à Sahafaray, l'équipe est repartie vers Sandrakatsy. En raison de la fatigue et des blessures, des motos-taxis ont été commandées pour se rendre au village le plus proche. Cependant, le trajet a de nouveau emprunté des sentiers dans la jungle et duré environ 12 heures. De là, les motos ont dû emprunter des chemins tout aussi boueux et glissants, ce qui s'est traduit par une durée de voyage de 9 heures, y compris plusieurs

Fig. 8 Zone d'étude autour de Sandrakatsy (vallée de la Mananara). Les cercles blancs indiquent les sites archéologiques. Les numéros et les abréviations correspondent à la liste de la figure 24.

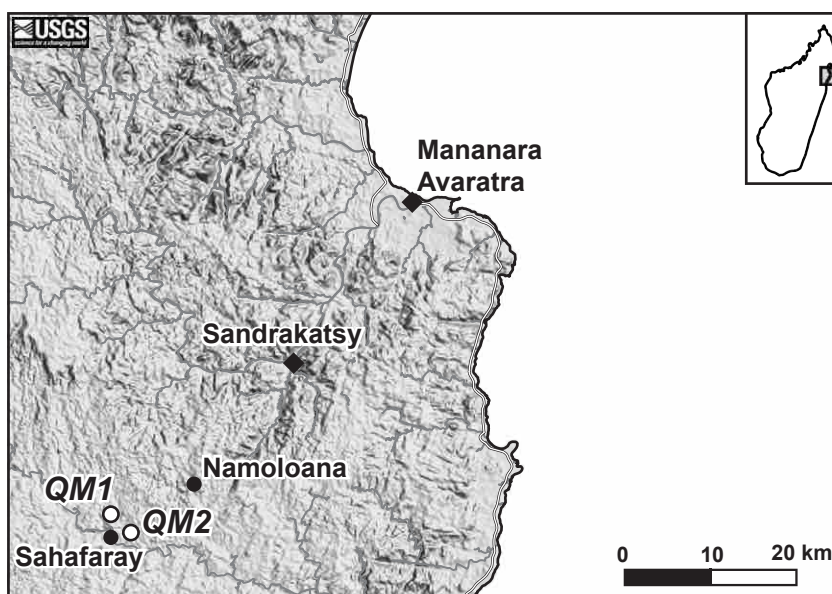


Fig. 9 Bienvenue à Sahafaray (gauche) ; sentier à travers la jungle au sud-ouest de Sandrakatsy (droite)



9

pannes de motos. De retour à Sandrakatsy, il est devenu évident que l'état de la route s'était fortement détérioré en quelques jours et le trajet en voiture jusqu'à Mananara a duré 16 heures. Depuis Mananara, il faut emprunter la route nationale 5 vers le sud en direction de Fenoarivo. Cette route, qui est la seule à relier Mananara au reste de l'île, est en très mauvais état et il a fallu 24 heures de conduite sans repos pour rejoindre le réseau de routes goudronnées. Actuellement, une entreprise chinoise est chargée de la reconstruction de la route nationale 5.

1.3.2 Les carrières de Sahafaray (QM1 et QM2)

Malgré l'éloignement et la difficulté du voyage, les efforts de l'équipe ont été récompensés. Dans les environs de Sahafaray, deux sites présentant des traces d'extraction de pierre tendre ont été visités¹¹.

La carrière d'Andranomena (QM1) est située dans les collines à 3 km au nord-ouest de Sahafaray, au sommet d'une pente utilisée pour l'agriculture. À la limite de la forêt primaire qui pousse au sommet de la colline et des terres agricoles, des blocs métriques de stéatite émergent sous la végétation dense. Une zone de 20×20 m a été débroussaillée, dévoilant plusieurs grands cylindres et disques taillés, dont certains sont encore attachés à leurs blocs respectifs (fig. 10). En raison de la densité de la végétation, il n'a pas été possible de déterminer l'étendue totale du site.

Les cylindres et les disques ont un diamètre de 40 à 70 cm – nettement plus grand que les cylindres des carrières de l'arrière-pays de Vohémar qui ont généralement un diamètre de 25 à 35 cm – et une hauteur de 20 à 30 cm. Les marques d'outils sont clairement visibles : au lieu des profondes rainures parallèles qui caractérisent les carrières des Rasikajy, les disques et les cylindres d'Andranomena portent des traces de 2 à 3 cm de large et peu profondes (fig. 11). Elles ne sont pas parallèles mais disposées de manière aléatoire sur les objets. D'après les premières observations, il semble que le choix de l'outil ait été adapté à la roche beaucoup plus tendre et que la mise en forme ait été réalisée par râpage de la surface plutôt que par taillage à l'aide d'un outil de percussion. La taille par percussion laisse des débris caractéristiques, soit des éclats de pierre en forme de cœur très abondants à la surface dans les carrières du nord-est (*RAPPORT ANNUEL* 2019 ; NITSCHKE 2023). Ce type d'éclat n'a pas été observé lors des travaux à Andranomena. Jusqu'à présent, aucun récipient inachevé n'a été trouvé dans la carrière, mais cela pourrait être dû à la végétation dense et au peu de temps passé sur le site.

La carrière d'Andatsakala (QM2) est située à l'est de Sahafaray, à environ 500 m de l'entrée du village. Le cadre topographique est le même qu'à Andranomena, la zone de la carrière se trouvant au sommet d'une pente cultivée où de gros blocs de stéatite se trouvent en place. Les traces d'exploitation couvrent une surface d'environ 100×100 m, mais là encore, il faut considérer qu'il s'agit de la surface minimale du site qui pourrait bien se prolonger dans la forêt dense alentour. Andatsakala abrite plusieurs blocs avec des disques taillés encore attachés, ainsi que trois cylindres couchés horizontalement

¹¹ C. Nitsche étant blessé au moment de la découverte, les descriptions des sites sont basées sur les observations et la documentation de J. Raharinoro et M. Ratsara.

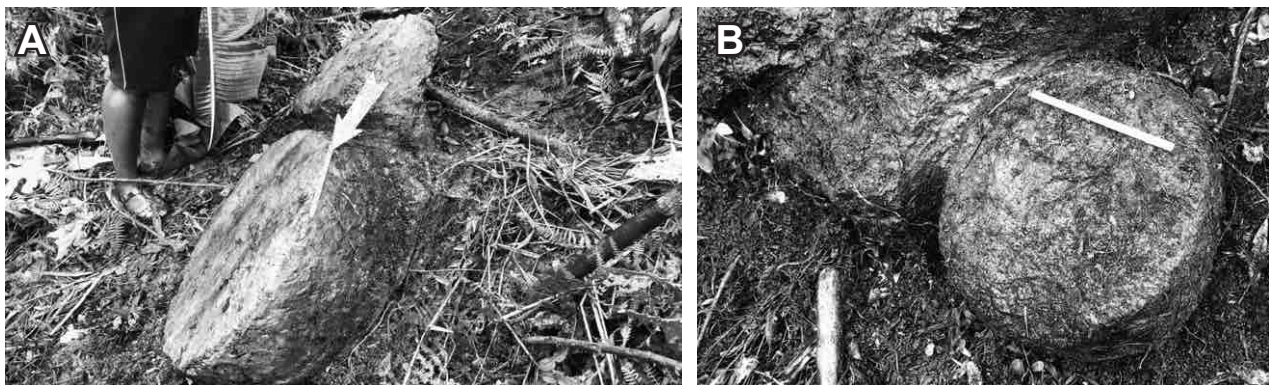


Fig. 10 Carrière d'Andranomena (QM1)
 A : Zone dégagée avec deux grands disques
 B : Disque en cours d'extraction encore
 attaché au bloc naturel

10

(fig. 12). Là encore, les diamètres varient de 40 à 70 cm et les blocs sont plats plutôt qu'allongés. Les marques d'outils sont également larges et peu profondes et dispersées de manière irrégulière sur les objets. Les disques n'ont pas été taillés strictement à la verticale, mais perpendiculairement à la surface des blocs (fig. 13), peut-être pour respecter le litage de la stéatite. Les disques semi-finis montrent clairement que l'extraction a commencé par le haut et a été conduite systématiquement vers le bas du bloc, laissant une empreinte angulaire autour des objets. Andatsakala n'a pas non plus livré de récipients inachevés.

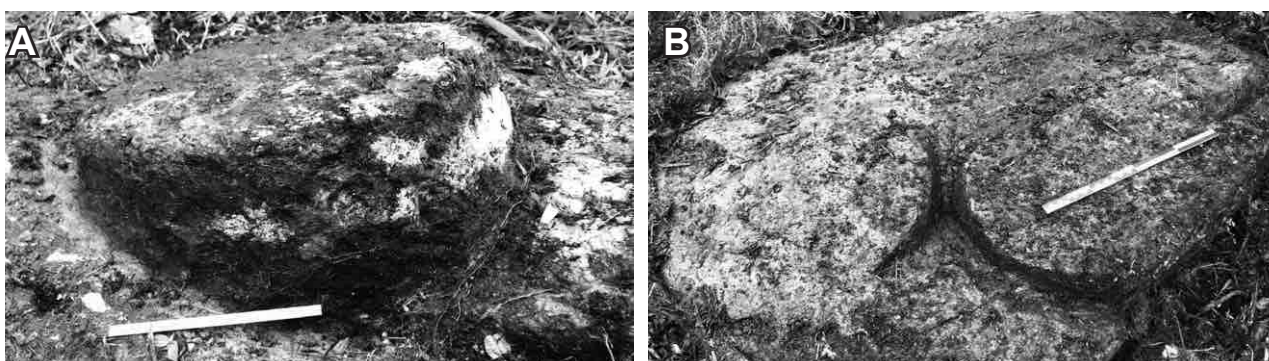
La découverte de ces deux carrières constitue une avancée importante dans la compréhension du développement de la tradition technologique de la production de récipients en pierre tendre à Madagascar. Elle confirme une hypothèse résultant de l'étude pétrographique et typologique des artefacts des fouilles anciennes à Sandrakatsy et de celles de Mayotte. La forme et les dimensions des disques des nouvelles carrières correspondent à la forme générale des bols de Dombéni, qui ont un diamètre de 40 cm ou plus et un profil plat en raison de l'absence de pieds. Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour dater et comprendre correctement ces carrières, mais le contexte général suggère qu'elles pourraient avoir été actives au moins à partir du 9^{ème} siècle CE. Cette production serait donc antérieure de quelques centaines d'années à celle qui est bien documentée chez les Rasikajy de la région de Vohémar. Des objets en pierre tendre ont été récoltés dans les horizons anciens des sondages de Sandrakatsy, datés du 9^{ème} siècle CE (WRIGHT & FANONY 1992). Ces objets sont typologiquement similaires à ceux trouvés à Dombéni à Mayotte, où l'occupation est datée de la même période précoce (ALLIBERT 2015 ; PRADINES & HERVIAUX 2015 ; PRADINES, *à paraître*). Des objets similaires ont été découverts également à Manda, sur la côte du Kenya (CHITTICK 1984).



11



12



13

Fig. 11 Carrière d'Andranomena (QM1)
A : Surface et bord lissés sur un grand disque
B : Traces d'outil irrégulières dans la niche pour extraire le disque

Fig. 12 Carrière d'Andatsakala (QM2)
A : Grands disques découverts sous une végétation dense
B : Disque plat encore attaché au bloc naturel
C : Trois cylindres horizontaux

Fig. 13 Carrière d'Andatsakala (QM2)
Disques en cours d'extraction du bloc naturel.
L'avancement du travail se fait du haut vers le bas.

Le contexte topographique des deux carrières n'est pas non plus surprenant : la stéatite est omniprésente dans la région de Sandrakatsy mais les grands blocs sont rares, en raison de l'altération intense dans ces conditions tropicales. Autour de Sahafaray cependant, la topographie est abrupte, ce qui permet une érosion plus rapide du sol et la mise au jour de blocs de stéatite plus grands qui conviennent à la production de récipients. Il reste à déterminer si ces deux carrières font partie d'une zone d'exploitation plus étendue. En tout cas, les habitants de Sahafaray ont indiqué l'existence de nombreuses autres carrières autour de leur village.

1.4 De Fenoarivo à Foulpointe / Mahavelona

Après les prospections à Sandrakatsy, la mission a continué au sud de Fenoarivo vers Mahavelona, anciennement connu sous le nom de Foulpointe (fig. 14). Cette zone a été prospectée auparavant par d'autres chercheurs et plusieurs sites avec des découvertes présumées d'objets en pierre tendre sont mentionnés dans la publication (DEWAR *et al.* 2011).

1.4.1 Les sites d'habitat mentionnés dans les publications anciennes

À l'extrémité sud du front de mer, au centre du Fenoarivo moderne, le site d'Ambataria (ABT) a été indiqué comme contenant à la fois des artefacts en pierre tendre et des assemblages de céramique rattachés à la phase « Serambe », datée des 16^{ème}–17^{ème} siècles CE (DEWAR *et al.* 2011). Il est situé juste au-dessus des berges de la plage moderne, s'élevant à trois mètres au-dessus du sable. Nous avons pu localiser le site exactement à partir des cartes publiées par les auteurs précédents, mais nous avons constaté qu'Ambataria se trouve maintenant dans la cour d'une école publique (fig. 15A). Selon le gardien de l'école, la cour a été intensivement travaillée et aplaniée, ce qui a probablement entraîné la destruction du site. Notre prospection pédestre n'a révélé aucun artefact en surface.

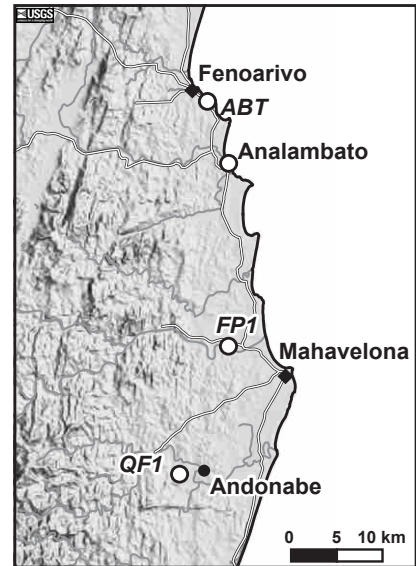
À 15 km au sud de Fenoarivo, le site d'Analambato (fig. 14) présentait un intérêt particulier en raison de la découverte antérieure d'au moins trois concentrations de récipients en pierre tendre travaillés, inachevés et presque complets (DEWAR *et al.* 2011, p. 705). Le site se trouve au-dessus d'une petite baie, sur le terrain d'un immense parc qui entoure une villa délabrée. Bien que le parc soit principalement constitué de prairies sablonneuses, aucun artefact n'a été trouvé à la surface. Une enquête auprès de l'ancien gardien de l'établissement et de plusieurs autres personnes s'est révélée infructueuse. Il est possible que le parc d'Analambato ait été créé après la découverte initiale du site. Quoi qu'il en soit, aucun des résidents ne se souvient que des travaux archéologiques aient été effectués sur les lieux. Même si nous sommes convaincus d'avoir cherché au bon endroit, le site pourrait se trouver ailleurs dans les environs. Heureusement, plusieurs échantillons d'objets en pierre tendre non finis d'Analambato, trouvés lors de la campagne initiale, ont été stockés à Antananarivo et y ont déjà été échantillonnés en 2022.

Le dernier site visité se trouve près du hameau de Bekotanga (FP1), sur la rive nord de la rivière Onibe, un peu au nord de Foulpointe/Mahavelona (fig. 14). Bekotanga a été classé comme un site de la phase Sandrakatsy (9^{ème}–12^{ème} siècle CE) et des fragments de récipients en pierre tendre non tournés auraient été découverts à cet endroit (DEWAR *et al.* 2011, p. 692). Comme aucun de ces objets n'était conservé dans la collection d'Antananarivo, le site a été visité. Le site archéologique de Bekotanga est situé dans le « vieux village », à environ un kilomètre à l'ouest du hameau moderne. La zone, qui est maintenant utilisée comme terrain agricole, était autrefois l'emplacement de Bekotanga, selon un ancien de la région. Lors des prospections, de petites scories de fer et quelques tessons de céramique isolés ont été trouvés dans la terre retournée autour de palmiers plantés (fig. 15B). Aucun fragment de récipient en pierre tendre n'a été découvert. Le site de Bekotanga semble toujours exister, même si les plantations ont fortement perturbé le sol.

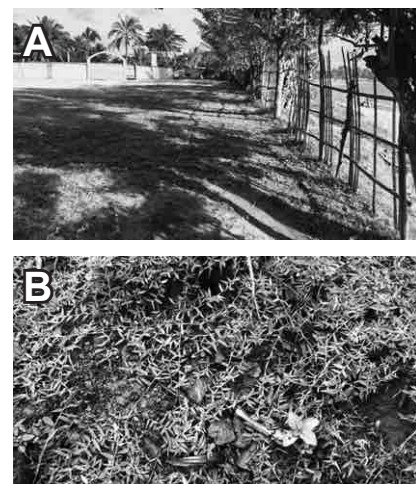
1.4.2 La carrière d'Ambatofenko (QF1)

Suite à une indication de C. Radimilahy concernant une carrière de pierre tendre près de Mahavelona/Foulpointe, l'équipe s'est rendue dans l'arrière-pays de la ville de villégiature. La carrière, initialement indiquée par un étudiant de la région, a été découverte non loin du village d'Andonabe (fig. 14). Tout comme à Sandrakatsy, la région de Mahavelona/Foulpointe n'est pas connue pour contenir d'anciennes carrières de pierre tendre et c'est la première fois que ce site est examiné scientifiquement.

Andonabe est un grand village situé à 15 km au sud-ouest de Mahavelona et est accessible en 4x4 par la route qui passe par le parc national de la forêt d'Analava. Depuis Andonabe, il faut marcher vers l'ouest pendant 1 heure en longeant des champs et des petits hameaux avant d'arriver à la carrière d'Ambatofenko (QF1). La carrière occupe une surface de 3000 m² (fig. 16) sur une colline peu élevée. Il est entouré de terres agricoles défrichées mais en son centre, de grands palmiers et des bambous poussent dans les profonds cratères laissés par l'extraction. Au centre du site, il y a trois cratères de 10 m de diamètre et d'au moins 4 m de profondeur. Autour des cratères principaux, de nombreuses dépressions plus petites sont clairement visibles dans l'herbe (fig. 17A). Les pentes entourant la zone centrale d'extraction livrent de nombreux débris provenant de la carrière (fig. 17B).



14



15

Fig. 14 Zone d'étude entre Fenoarivo/Fénériver et Mahavelona/Foulpointe. Les cercles blancs indiquent des sites archéologiques. Les numéros et les abréviations correspondent à la liste de la figure 24.

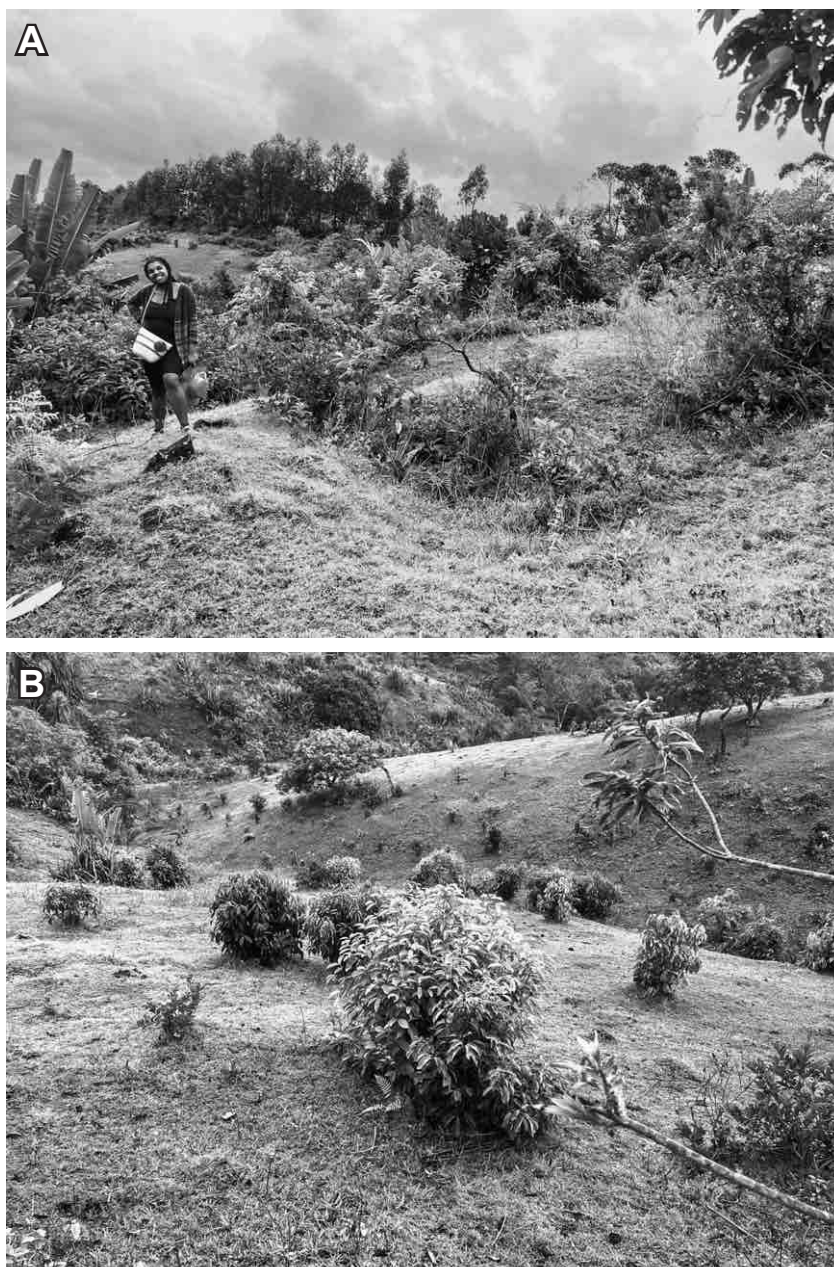
Fig. 15 A : Emplacement du site d'habitat d'Ambataria (ABT). Il est maintenant occupé par la cour de l'école.
B : Petites scories de fer observées à Bekotanga (FP1)

Fig. 16 Carte satellite de la carrière d'Ambatofenko (QF1). Les rectangles noirs indiquent les découvertes de traces d'extraction et de taille.



16

Fig. 17 Carrière d'Ambatofenko (QF1)
A : Petit cratère dans la zone d'extraction orientale
B : Vue de la pente de débris vers le nord



17

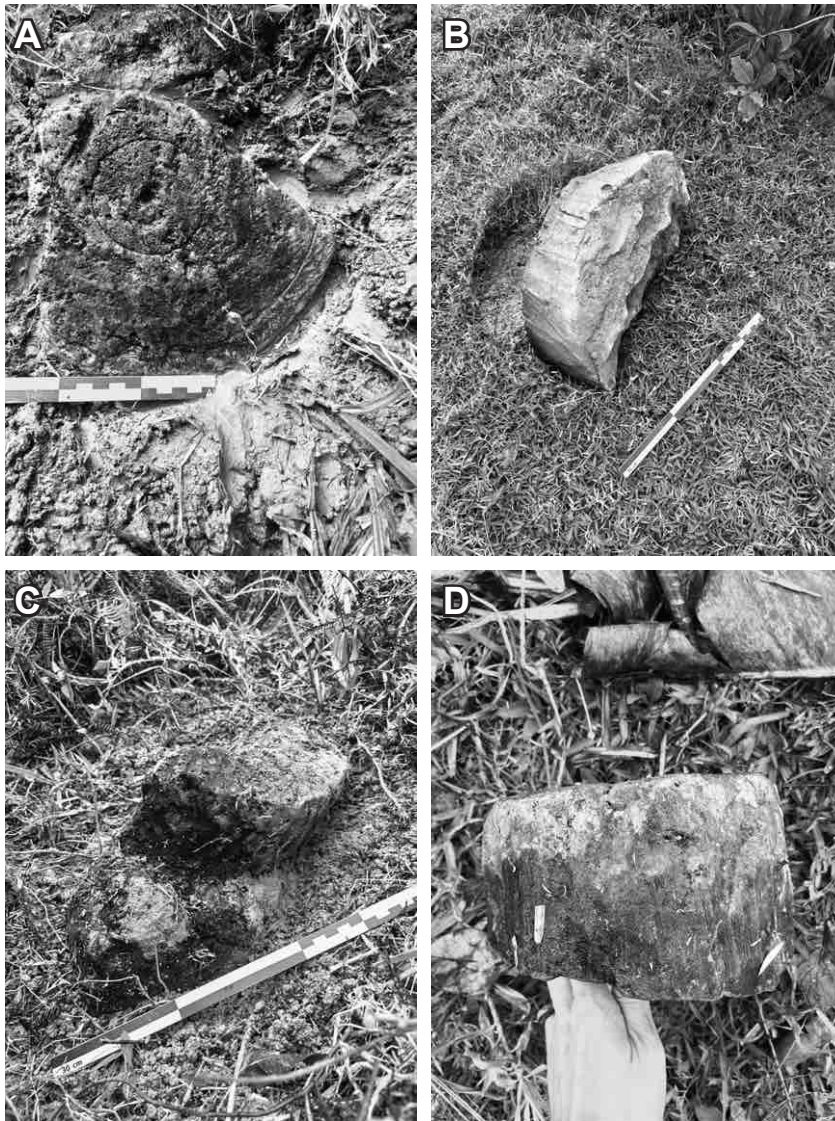


Fig. 18 Carrière d'Ambatofenko (QF1)
 A : Marques de compas sur une ébauche de récipient cassée
 B : Traces d'outil larges et peu profondes sur un disque laissées par le raclage
 C : Disque en cours d'extraction
 D : Petit disque à la surface lissée par raclage

18

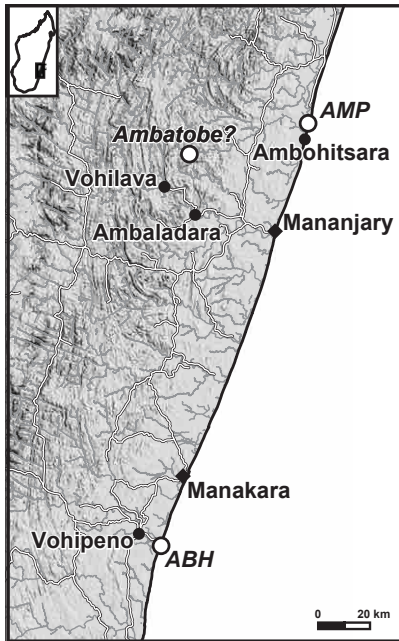
Après avoir dégagé une partie de la végétation, des récipients cassés et inachevés ont été découverts (fig. 18). Ils ont un diamètre de 20 à 50 cm et semblent avoir été destinés à produire des récipients à fond plat sans pied. Les marques d'outils ressemblent à celles des carrières de Sandrakatsy et sont larges et peu profondes, probablement produites par un outil à gratter. Sur la face supérieure d'un bloc inachevé, de fines lignes circulaires ont été tracées à l'aide d'un compas, délimitant le corps du vase et un cône central (fig. 18A). Cette technique est similaire à celle observée dans les carrières des Rasikajy, dans le nord-est.

Selon les propriétaires, cette carrière n'est pas la seule de la région. Compte tenu de son accessibilité relativement aisée, cette zone est propice à des prospections plus approfondies à mener à bien dans le futur. Elle pourrait représenter une troisième zone d'extraction, totalement inconnue. Pour le moment, il n'y a aucun élément matériel qui permette de préciser la datation de ces vestiges si ce n'est leur similitude avec les carrières de Sandrakatsy.

1.5 Première visite dans les environs de Mananjary

La ville de Mananjary est la capitale du district du même nom dans la région de Vatovavy. Elle se situe sur la côte est, à environ 400 km au sud de Toamasina.

Plusieurs groupes de carrières de pierre tendre sont attestés dans l'arrière-pays de Mananjary (PANNETIER 1974 ; DETJEN 1998 ; GRIFFIN 2011). En 2023, une première tentative a été faite dans l'espoir d'atteindre ces sites et de récolter des informations complémen-



19

Fig. 19 Zone d'étude autour de Mananjary et Manakara. Les cercles blancs indiquent des sites archéologiques. Les numéros et les abréviations correspondent à la liste de la figure 24.

Fig. 20 A : Ambohitsara : grande statue zoomorphe en pierre tendre

B : Transport fluvial entre Mananjary et Ambohitsara

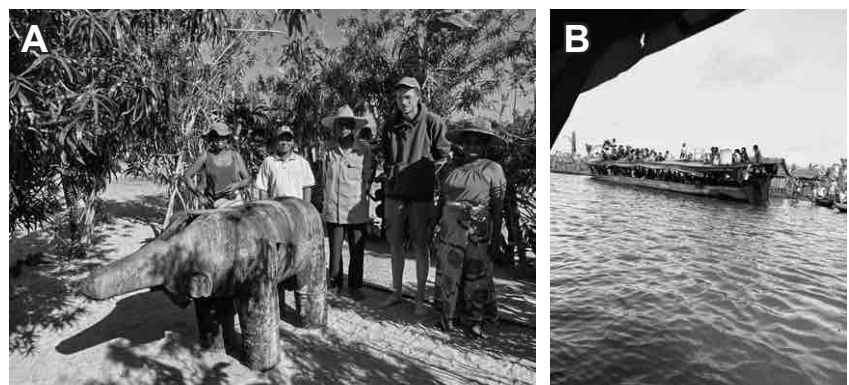
taires. La carrière la plus proche de Mananjary s'appelle Ambatobe (fig. 19) et se trouve à environ 40 km au nord-ouest de la ville, en amont de la rivière Imana, affluent du fleuve Mananjary. À l'époque de la découverte initiale d'Ambatobe, on pouvait s'y rendre à pied depuis le village de Vohilava. Depuis, la route vers Vohilava s'est détériorée au point que toute circulation s'arrête à Ambaladara et que le voyage ne peut se faire qu'à pied. L'expédition 2023 touchant à sa fin, il a été décidé de ne pas entreprendre la marche de deux jours jusqu'au site de la carrière et de la laisser pour de futures missions.

Au lieu de cela, l'équipe a décidé de se rendre sur le site d'Ampaho, près du grand village d'Ambohitsara (site AMP sur la fig. 19). Ambohitsara n'est accessible que par bateau fluvial, et il faut compter environ 10 heures depuis Mananjary, le long d'un canal artificiel qui suit la côte (fig. 20B). Ambohitsara abrite une célèbre statue zoomorphe en pierre tendre (fig. 20A), interprétée comme un éléphant et tout à fait unique sur l'île (MOLET & VERNIER 1956 ; PANNETIER 1974 ; VÉRIN 1986 ; DETJEN 1998 ; GRIFFIN 2009). Au nord du village, le site d'Ampaho a suscité l'intérêt des chercheurs précédents parce qu'il contenait des indices convaincants de façonnage des récipients en pierre tendre sous forme d'ébauches et de débris. Les céramiques présentes sur le site sont interprétées comme anciennes, remontant peut-être au 11^{ème}–13^{ème} siècle CE (GRIFFIN 2009).

On accède au site d'Ampaho en traversant l'estuaire adjacent à bord d'une pirogue et en suivant un sentier à travers les rizières pendant 30 minutes. Le site se trouve sur la rive nord de l'estuaire et consiste en une zone de 100 m le long de la plage. Le site est progressivement érodé par la rivière et de nombreux objets peuvent être collectés dans les eaux peu profondes le long de la plage (fig. 21A et B). Avec l'aide du président du Fokontany d'Ambohitsara et de son épouse, 16 fragments de pierre tendre ont été collectés pour analyse. De nombreux fragments n'ont pas encore été polis sur un tour et montrent des signes évidents de taille, mais des fragments de récipients finis ont également été découverts. La nature de ce site en tant qu'atelier de pierre tendre est confirmée par ces découvertes. Lors de prospections ultérieures au nord du site, un petit gobelet en stéatite a été montré par un riziculteur qui vit sur place (fig. 21C) et, selon le président et sa femme, les gens découvrent régulièrement des artefacts en travaillant les champs autour du site. Étant donné la facilité d'accès et le soutien des autorités locales, le site d'Ampaho pourrait faire l'objet d'une étude plus approfondie dans le cadre de futures recherches.

À une centaine de kilomètres au sud de Mananjary, un peu après la ville de Manakara, on peut atteindre le site d'Ambohabe, à l'embouchure du fleuve Matitanana (site ABH sur la fig. 19). Ce site a fait l'objet de fouilles et de sondages dans les années 1970 par Pannetier et une équipe malgache (PANNETIER 1974 ; RASOLOFOSON *et al.* 1974). Il se trouve aussi au cœur de la zone prospectée dans le cadre du « Matitanana Archaeological Project » de l'université de Michigan (GRIFFIN 2009).

Ambohabe présente un intérêt particulier en raison du grand nombre de fragments de récipients en pierre tendre qui ont été découverts et illustrés par des auteurs précédents. Les dessins suggèrent des formes de récipients différentes aussi bien de celles de Vohémar



20

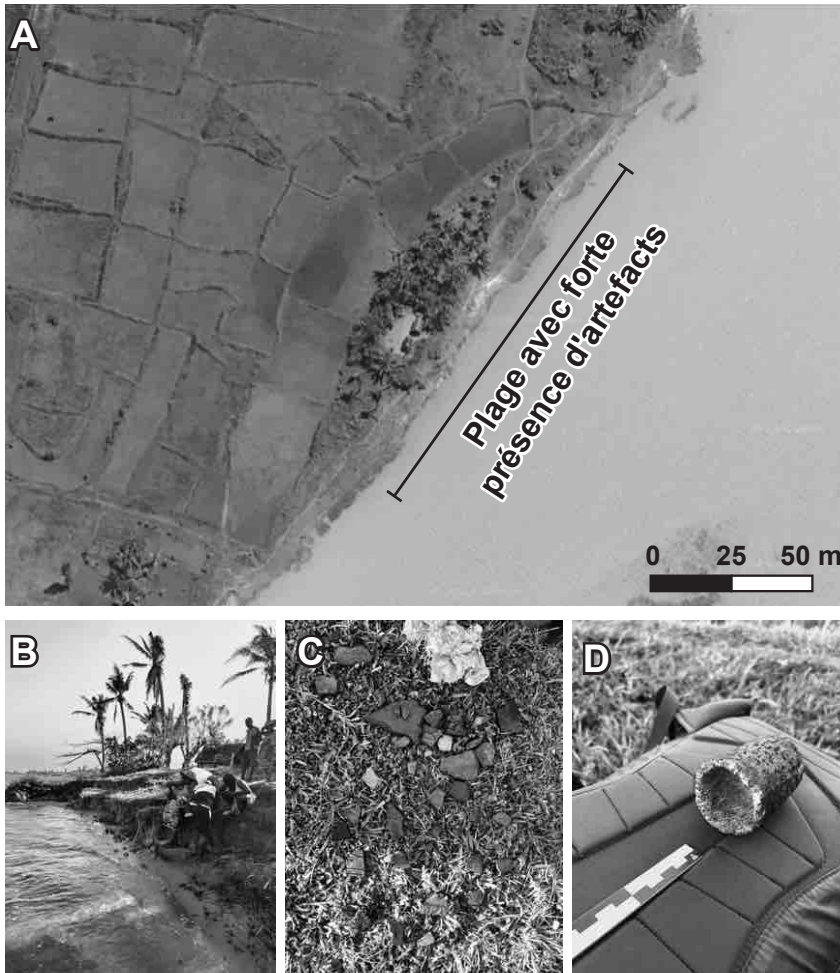


Fig.21 Le site d'habitat d'Ampaho
 A : Carte satellite du site
 B : L'érosion de la berge dévoile des objets
 C : Fragments de récipients en pierre tendre recueillis sur la berge
 D : Petite cupule en pierre tendre découverte dans une rizière voisine

21

que de celles de Sandrakatsy. Certaines pièces découvertes à Dombéni pourraient présenter des similitudes stylistiques (SERNEELS & NITSCHÉ, *à paraître*). Les prospections dans le bassin du fleuve Matitanana n'ont pas mis en évidence de trace d'exploitation. Les carrières les plus proches sont celles de l'arrière-pays de Mananjary.

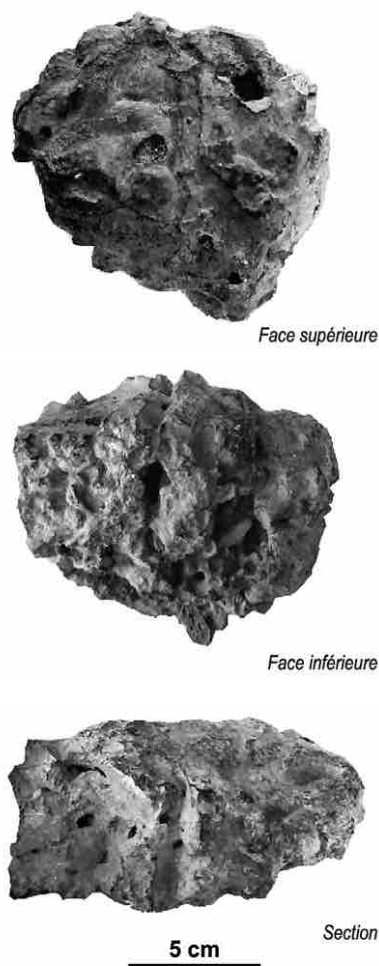
Le site est accessible depuis le petit village d'Ambohitsara¹², qui est facilement accessible en 4x4 depuis Vohipeno. Malheureusement, il y avait de grandes festivités à Ambohitsara le jour de notre arrivée, et les autorités qui connaissaient encore l'emplacement des fouilles de Pannetier et de ses collègues étaient occupées. Nous avons tout de même prospecté l'emplacement approximatif, mais nous n'avons découvert que quelques fragments isolés de pierre tendre en surface. Avec les bons contacts et les bonnes informations, il devrait être facile de relocaliser le site et de poursuivre les travaux, d'autant plus qu'Ambohabe n'a jamais été daté.

1.6 État des recherches sur les récipients en pierre tendre à Madagascar

Le travail de terrain dans les carrières du nord-est a permis de faire évoluer les connaissances. Beaucoup de sites étaient très mal connus. Les traces n'avaient été analysées que superficiellement. Ainsi, de nombreux aspects techniques de la chaîne opératoire ont pu être documentés et une réflexion sur les transferts de technique peut se mettre en place. L'échantillonnage abondant aboutit à une caractérisation pétrographique satisfaisante de la roche utilisée qui servira de référence pour les études de provenance. Somme toutes, ces résultats étaient attendus. Par contre, c'est à partir des investigations sur le mobilier archéologique qu'est advenue la grande surprise. En comparant les anciennes collections de Vohémar, le mobilier retrouvé en fouille et les publications disponibles, il est apparu que la variété des styles d'objets et celle des matériaux utilisés étaient beaucoup plus

¹² Ambohitsara est un toponyme fréquent. Le village situé à l'embouchure du Matitanana n'est pas le même que le village homonyme situé à l'embouchure du Fanantara où se trouve la grande statue d'éléphant.

Fig. 22 Exemple d'un fragment de scorie coulée épaisse retrouvée à Ambatomipaka – Antaimby (Fig. 23, n° 1)



22

grandes que celles qui étaient observées dans le nord-est. La révision de la collection du musée de Mayotte apportait une confirmation éclatante : formes, décors et matériaux, tout était différent ! Il est alors devenu évident que, depuis 80 ans, la renommée acquise par les carrières et les vases tripodes du nord-est avait rejeté dans l'ombre les autres régions productrices alors que celles-ci avaient joué un rôle au moins aussi important et sans doute plus précoce. Il fallait donc repartir vers ces autres régions pour retrouver les traces de ces exploitations oubliées. Il a fallu vaincre de nombreuses difficultés car le terrain est très dur, mais au bout du compte c'est une toute nouvelle vision du développement de la production des récipients en pierre qui s'esquisse.

Le travail effectué a donc débouché comme prévu sur une mise à jour des connaissances dans la région de Vohémar et le nord-est en général. Mais l'acquis principal est qu'il faut maintenant partir à la découverte des traces d'extraction dans une aire géographique beaucoup plus vaste et sans doute sur une durée nettement plus longue. Au fond, dans le domaine des « chloritoschistes », l'apport principal du projet « Pierre et Fer » aura été d'ouvrir des horizons complètement nouveaux. Il reste donc beaucoup à faire, mais les résultats sont à portée de main.

2. Les sites métallurgiques

Entre 2017 et 2020, les recherches sur la production du fer ont porté sur les amas de scories dans le nord-est de Madagascar. Ceux-ci ont fait l'objet de prospections, de fouilles et d'une étude pétrographique et géochimique en laboratoire (*RAPPORTS ANNUELS* 2017, 2018, 2019, 2020, 2022). Les artisans ont utilisé une technologie simple et rustique basée sur des fourneaux en fosse ouverte pour produire du fer en petites quantités à partir de minerais latéritiques très riches. La technique semble être inspirée des dispositifs de forgeage et n'être pratiquée que de manière occasionnelle, sans doute pour couvrir les besoins en fer en cas de rupture de l'approvisionnement externe. Les résultats sont présentés dans une thèse de doctorat publiée (MOREL 2023 ; MOREL & SERNEELS 2021).

Depuis 2022, les travaux de terrain visent à documenter la production du fer dans la région d'Antananarivo dans les hautes terres et de comprendre son développement.

L'étude des sources historiques montre clairement que les Merina ont mis en place une production sidérurgique dès leur arrivée dans la région d'Antananarivo, autour du 16^{ème} siècle (MOREL 2023). Au 19^{ème} siècle, cette activité est florissante et joue un rôle important dans le développement du royaume (CAMPBELL 2005). Les prospections de la mission 2022 ont confirmé la présence de vestiges sidérurgiques au sud de Mantsoa et montré une bonne correspondance avec la description détaillée publiée par Breton en 1898 alors que la production était encore en activité (BRETON 1898 ; *RAPPORT ANNUEL* 2022 ; MOREL & SERNEELS, *à paraître*).

Pour mettre en place cette industrie performante, il est probable que les Merina se sont appuyés sur un savoir-faire métallurgique qu'ils maîtrisaient déjà avant à leur arrivée dans les hautes terres. La mission d'août 2023 avait pour objectif de rechercher des sites métallurgiques remontant à la période de la migration ou antérieurs, afin de caractériser les techniques anciennes pour pouvoir les comparer avec les vestiges plus récents étudiés en 2022. Ces données pourraient aussi permettre à l'avenir des comparaisons avec les techniques sidérurgiques de l'Asie du Sud-Est et d'évaluer l'importance d'un éventuel transfert de technologie par le biais des migrations austronésiennes.

Les prospections ont porté sur la région située à l'est d'Antananarivo, jusqu'à la côte (fig. 23 et 24). C'est une région qui n'a fait l'objet que de rares études et qui reste plutôt mal connue du point de vue archéologique (DEWAR *et al.* 2011 ; GABLER 2005). Malheureusement, ces prospections n'ont pas été très fructueuses et peu de sites ont pu être visités.

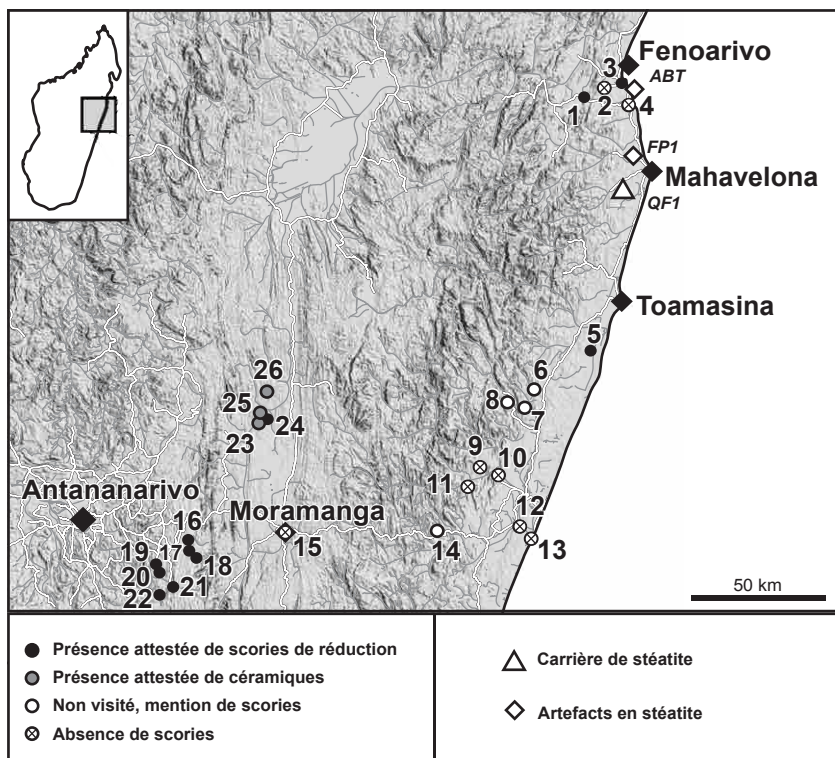


Fig. 23 Localisation géographique des sites étudiés entre Antananarivo et la côte est. Les numéros et les abréviations correspondent à la liste de la figure 24.

23

2.1 Résultats des prospections 2023

Un premier résultat marquant cette campagne de terrain, et qui diffère fortement des prospections des années précédentes, est la méconnaissance totale des sites métallurgiques par les populations locales. En effet, aussi bien dans le nord-est de Madagascar que dans la région de Mantasoa, les personnes interrogées savaient ce qu'était une scorie et souvent en avaient déjà vue. Au contraire, lors de nos prospections de 2023, personne ne reconnaissait les scories, même lorsqu'un échantillon était présenté. Les scories ne sont donc pas des matériaux communs dans cette partie du pays.

Dans la région, la principale opération archéologique a été menée à bien sous forme de fouilles préventives lors de la construction du pipeline d'Ambatovy entre Moramanga et Toamasina¹³. À cette occasion, des scories coulées ont été découvertes, ce qui pourrait indiquer l'existence de petites productions ponctuelles. Malheureusement, il n'a pas été possible de retrouver ces sites, probablement complètement détruits (fig. 23, sites n°s 5 à 15).

Par contre, en remontant vers le nord le long de la côte orientale de Madagascar, et en particulier à proximité de Fenoarivo Atsinanana/Fénérive Est, nous avons pu identifier quelques sites à scories, dont un était déjà connu (DEWAR *et al.* 2011 ; fig. 23, site n° 3). Dans ce secteur, les populations locales avec qui nous avons pu discuter connaissaient les scories. De plus, certains lieux portent le nom d'Antaimby, « le lieu des scories », un toponyme habituellement associé aux anciens sites métallurgiques. Il semble donc que cette partie de la côte, et sans doute jusqu'à la Baie d'Antongil, a connu une activité métallurgique relativement importante mais la chronologie de cette activité demeure dans l'ombre.

Malheureusement, les deux sites que nous avons localisés sont abîmés par des constructions récentes et les niveaux archéologiques sont très perturbés (fig. 23, sites n°s 1 et 3). Il n'est donc pas possible d'effectuer des sondages pour récolter des charbons en stratigraphie, ni même d'estimer les volumes de déchets. Il est par contre certain qu'il s'agissait de petites concentrations de scories, beaucoup moins importantes que celles qui ont pu être observées dans la région de Sambava. Les scories de ces sites ont l'air d'être principalement de larges scories coulées (fig. 22), accompagnées de petits fragments de scories en cordon. On observe également des scories de fond de fourneau, de

¹³ Ces travaux ont fait l'objet d'un rapport interne : « A Look at Cultural Heritage : A Contribution to the Cultural History of the Eastern Region of Madagascar, Cultural Sites between Mangoro and Ivondro ». Rapport des fouilles d'archéologies préventives financées par l'entreprise Ambatovy dans le cadre de leur Plan de Gestion Environnementale et de Développement Social (PGEDS). Nous avons eu accès au *Catalogue des Objets Archéologiques Classés par Site* (4580 p.) grâce à Madame Giselaïne Miarakandro, directrice de la culture à Toamasina.

	Site	Coordonnées GPS		Catégorie	Vestiges observés	Réf.
1	Ambatomipaka-Antaimby	17°25'45.27"S	49°17'24.37"E	Visite	Scories	
2	Inconnu	17°24'01.51"S	49°21'32.44"E	Visite	Site à fossé	
3	Fenoarivo-Est	17°22'59.13"S	49°25'09.14"E	Visite	Scories	5
4	Ambibe	17°27'14.86"S	49°26'51.11"E	Visite	Absence de vestiges	5
5	Ambokarivo	18°18'52.25"S	49°18'39.23"E	Indication orale	Scories	2
6	Ampitamalandy	18°28'48.75"S	49°06'05.73"E	Non visité		2
7	Ambalarondra	18°30'49.72"S	49°04'53.45"E	Non visité		2
8	Ambinanisaly	18°29'35.03"S	49°05'37.09"E	Non visité		2
9	Antaimby	18°44'50.69"S	48°58'47.17"E	Visite	Absence de vestiges	2
10	Anivorano	18°44'57.07"S	48°59'07.99"E	Visite	Absence de vestiges	2
11	Razanaka	18°46'16.54"S	48°52'48.28"E	Visite	Absence de vestiges	2
12	Ambatobe	18°55'13.47"S	49°03'22.74"E	Visite	Absence de vestiges	
13	Andevoranto	18°57'51.78"S	49°06'06.53"E	Visite	Absence de vestiges	
14	Ambodiampaly	18°56'21.63"S	48°46'19.65"E	Non visité		2
15	Moramanga	18°56'51.62"S	48°13'46.91"E	Visite	Absence de vestiges	
16	Mararangoatra	18°58'44.78"S	47°53'29.06"E	Sondage	Scories	1, 8
17	Ambatoharanana	19°00'08.38"S	47°53'46.02"E	Prospections	Scories	1, 8
18	Andrangoloaka	19°01'47.84"S	47°55'07.71"E	Prospections	Scories	1, 8
19	Mahatsara	19°04'18.31"S	47°46'10.71"E	Prospections	Scories	1, 8
20	Ambohitrاندriamanitra	19°05'14.38"S	47°46'48.44"E	Prospections	Scories	1, 8
21	Merikanjaka	19°08'22.82"S	47°50'16.01"E	Prospections	Scories	1, 8
22	Anosibe	19°09'44.92"S	47°46'01.69"E	Sondage	Scories	1, 8
23	Amparihibe	18°35'16.72"S	48°07'46.87"E	Visite	Céramique	
24	Ampasina	18°35'00.27"S	48°08'21.55"E	Prospections	Scories	4
25	Ambodivoara	18°33'48.67"S	48°08'12.44"E	Prospections	Céramique	4
26	Vatalahy	18°27'24.84"S	48°10'03.11"E	Prospections	Céramique	4
ABT	Ambataria	17°22'51.978"S	49°25'08.786"E	Habitat	Absence de vestiges	5
FP1	Bekotanga	17°38'56.40"S	49°27'15.48"E	Habitat	Scories, céramique	5
QF1	Ambatofenko			Carrière	Pierre tendre	
QM1	Andranomena			Carrière	Pierre tendre	
QM2	Andatsakala			Carrière	Pierre tendre	
QV25	Lavanono			Carrière	Pierre tendre	7
QV26	Madirobe			Carrière	Pierre tendre	7
QV27	Ambaniriana			Carrière	Pierre tendre	7
QV29	Ambatobe			Carrière	Pierre tendre	7
AMP	Ampaho	20°50'41.428"S	48°28'11.899"E	Habitat	Céramique, pierre tendre	3, 6
ABH	Ambohabe	22°24'21.172"S	47°55'09.79"E	Habitat	Céramique, pierre tendre	3, 6

Fig. 24 Liste des sites étudiés dans le cadre de la campagne de recherche 2023 dans l'est de Madagascar. Les coordonnées de sites de carrière sont disponibles sur demande.

Références bibliographiques antérieures :

- 1) BRETON 1898, 2) Rapport pipeline Ambatovy (n. 13), 3) PANNETIER 1974, 4) GABLER 2005, 5) DEWAR *et al.* 2011, 6) GRIFFIN 2011, 7) *RAPPORT ANNUEL 2020*, 8) *RAPPORT ANNUEL 2022*

forme circulaire ou ovoïdale, et fortement magnétiques. Sur les surfaces cassées, on peut observer que ces scories contiennent une importante quantité de grains de sables non fondus, et pas uniquement sur les surfaces extérieures. Aucun fragment de tuyère n'a pu être retrouvé. Il y a donc des similitudes avec les vestiges reconnus dans la région de Sambava mais aussi des différences. À ce stade de l'étude, il n'est pas encore possible de se prononcer.

Quelques scories ont également été repérées en prospection sur le site de Bekotanga (FP1) près de Foulpointe/Mahavelona (voir § 1.4.1).

2.2 Le site d'Ampasina (Sarogoika – vallée de la Mangoro)

Un autre site a retenu notre attention lors de nos prospections, celui d'Ampasina, sis à proximité du village de Sarogoika (fig. 23, site n° 24). Celui-ci se trouve à une trentaine



25

de kilomètres au nord de la route nationale RN 2, entre Antananarivo et Moramanga. Cette région vallonnée est actuellement couverte sur environ 150 kilomètres de long par une exploitation forestière. Cette exploitation a probablement détruit une partie des sites archéologiques.

Les sites métallurgiques de la région environnante ont été étudiés et décrits par Sigrid Gabler dans le cadre de sa thèse en 2005 (GABLER 2005). Ces sites avaient été repérés au préalable par Ramilisonina, archéologue originaire de la région et qui nous a également guidés lors des prospections en 2023. Gabler a étudié en particulier une dizaine de sites s'étalant le long de la rivière Mangoro sur 8 km. Ces sites sont systématiquement installés légèrement en surplomb de la zone inondable, mais jamais loin de la rivière.

Les discussions avec les habitants des villages nous ont montré que dans le village de Sarogoaika, les populations locales reconnaissent les scories (qu'ils n'appellent pas *taimby* mais *akovato*, « la pierre des poulets »). Par contre, dès que l'on s'éloigne du village, les populations ne connaissent que les céramiques, qu'ils ont déjà observées dans les rizières ou dans les collines environnantes, mais pas les scories.

De tous les sites que nous avons visités aux abords de la rivière Mangoro, seul celui d'Ampasina présentait une petite concentration de scories. Les autres ont révélé principalement des céramiques locales, parfois avec du décor, probablement assez récentes. Ramilisonina signale avoir observé des fragments de scories sur les autres sites, mais ne présentant jamais une concentration telle qu'à Ampasina. Ces fragments étaient probablement de rares vestiges de forge. La grande majorité de ces sites ont été détruits par l'agriculture.

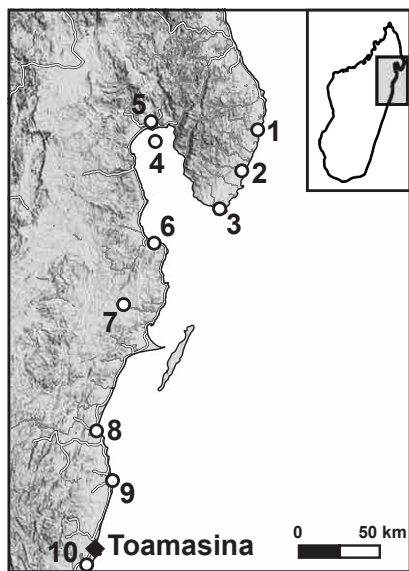
Le site d'Ampasina quant à lui n'est pas détruit et représente un site inhabituel dans le paysage archéologique local (fig. 25). Un épandage de très petits fragments de scories, principalement coulées, est visible sur une dizaine de mètres. L'épaisseur de cette couche de scories ne dépasse pas la quinzaine de centimètres d'épaisseur. Des scories internes, de la forme de petits culots plano-convexes, ont également été observées. Les quelques pièces complètes qui ont été retrouvées ont un diamètre d'une dizaine de centimètres. De petits fragments de céramiques locales sont associés aux vestiges métallurgiques, mais aucun fragment de tuyère n'a été observé. Sigrid Gabler avait, lors de ses sondages, retrouvé ce qu'elle identifie comme un fourneau. Elle décrit une petite fosse d'une soixantaine de centimètres de diamètre remplie de charbon et de fragments de tuyères. Nous n'avons pas retrouvé, lors de nos prospections de surface, les vestiges de cette structure et il n'en existe aucune photo disponible. Le site d'Ampasina avait été daté entre le 11^{ème} et le 14^{ème} siècle CE par radiocarbone sur six charbons récoltés dans différents sondages (GABLER 2005). Il s'agirait donc d'un site plus ancien que ceux des environs de Mantsoa¹⁴ (RAPPORT ANNUEL 2022). Cependant, étant donné la faible épaisseur des dépôts, ces datations restent difficiles à interpréter.

Il semblerait donc qu'il y ait effectivement eu une petite production métallique à Ampasina. Il est étrange que ce site soit le seul connu de toute la région, malgré les

Fig.25 A : Vue orientée vers le sud du site d'Ampasina (Fig. 23, n° 4). On aperçoit la rivière Mangoro ainsi que les rizières modernes. Au premier plan, sur la butte, on trouve un épandage de petits fragments de scories coulées. Aucune accumulation de déchets métallurgiques en amas ne s'est produite.

B : Exemple de fragments de scories coulées en cordons retrouvées sur le site d'Ampasina

¹⁴ Les sites de Mantsoa n'ont pas fait l'objet de datation par le radiocarbone mais ils correspondent aux sites de production actifs mentionnés par Breton en 1898.



26

Fig. 26 Localisation géographique des sites ayant livré des scories de fer le long de la côte est entre Toamasina et Antalaha :

- 1) Antsiragnamatso/Ambohimaery
(*RAPPORT ANNUEL 2020* ; MOREL 2023)
- 2) Marifinaritra/Ampanavoana
(*RAPPORT ANNUEL 2020* ; MOREL 2023)
- 3) Antsirabato
(*RAPPORT ANNUEL 2020* ; MOREL 2023)
- 4) Nosy Mangabe (VÉRIN 1975)
- 5) Maroantsetra-Antaimby
(communication orale)
- 6) Mananara nord
(*RAPPORT ANNUEL 2022*)
- 7) Sandrakatsy (WRIGHT & FANONY 1992 ;
RAPPORT ANNUEL 2022)
- 8) Ambatomipaka-Antaimby et Fenoarivo-Est
(voir fig. 24)
- 9) Bekotanga (voir fig. 24)
- 10) Ambokarivo (voir fig. 24)

¹⁵ D'après Ch. Radimilahy aucun des sites qu'elle a pu visiter ne présentait des amas de scories comparables à ceux qui sont connus dans le nord-est (communication personnelle).

¹⁶ D'autres voyageurs ont observé des fourneaux similaires par la suite mais ne situent pas clairement leurs observations. Une description accompagnée d'une gravure est présentée dans l'ouvrage de Ellis, *History of Madagascar*, en 1838.

prospections intensives de Sigrid Gabler et de Ramilisonina au cours des années. La région n'était probablement pas un important district métallurgique.

Au-delà des berges de la rivières Mangoro, nous avons pu visiter d'autres sites dans la même zone, et notamment ceux de Tananambony et Vatalahy (fig. 23, site n° 26). Nous n'avons jamais pu observer de scories en surface, uniquement de la céramique locale et des sépultures modernes.

2.3 État des recherches sur la métallurgie à Madagascar

Depuis le début du projet en 2017, les connaissances sur la métallurgie du fer à Madagascar ont progressé significativement. Dans le nord-est de l'île, les vestiges métallurgiques présents le long de la côte entre Sambava et Antalaha, ont pu être étudiés en détail. Ils forment un district métallurgique qui a été en activité principalement entre 1200 et 1400 CE, c'est-à-dire au moment du plein développement de la culture Rasikajy (MOREL 2023).

Cependant, il existe probablement une variante de cette technique qui s'est développée plus à l'intérieur des terres. Plusieurs sites où les vestiges sont légèrement différents de ceux de la côte ont été localisés, notamment dans les environs du village de Bekony (*RAPPORT ANNUEL 2020*). Cette zone mériterait une étude plus approfondie avec une fouille complète et des datations. Cela permettrait de mieux comprendre les relations entre la côte et l'intérieur des terres.

Dans la région des hautes terres, dans le centre de Madagascar, les sources historiques, les enquêtes ethnographiques et quelques prospections archéologiques rendent compte de l'existence d'une importante industrie sidérurgique récente, en relation avec la mise en place et le développement du royaume Merina (RADIMILAHY 1988 ; MOREL 2023). Les prospections de 2022 dans les hautes terres ont mis en évidence les sites métallurgiques de Merina qui correspondent bien aux descriptions faites dans les sources historiques (*RAPPORT ANNUEL 2022*). Malheureusement, les amas de scories sont majoritairement en mauvais état à cause des aménagements modernes et de l'agriculture. Le site d'Ambatoharanana, en bordure du lac de Mantsoa, fait exception et pourrait faire l'objet d'une fouille archéologique. Cependant, ces fouilles n'apporteraient probablement pas beaucoup plus d'informations sur le fonctionnement de ces fourneaux que ce que l'on peut tirer des descriptions détaillées anciennes (BRETON 1898 ; LACROIX 1922). L'enjeu scientifique de cette opération archéologique paraît donc assez limité.

Au contraire, la question de l'origine du savoir-faire métallurgique Merina et un éventuel transfert de technique depuis l'Asie du Sud-Est reste posée. Les prospections 2023 entre Antananarivo et la côte orientale n'ont pas permis de découvrir de sites qui pourraient contribuer à une meilleure compréhension de cette question. Par contre, le long de la côte, entre Fenoarivo Atsinanana et Maroantsetra dans la baie d'Antongil, les sites découverts en prospection ainsi que les indices toponymiques confirment l'existence d'une zone de production (fig. 26). Faut-il rattacher cette activité à celle des Rasikajy du nord-est ou bien à celle des Merina dans les hautes terres ? Pour le moment, les travaux effectués n'ont pas permis de caractériser des techniques mises en œuvre et les datations ne sont pas confirmées. À Sandrakatsy, les scories ont été récoltées sur des sites réputés anciens (DEWAR *et al.* 2011).

Concernant l'activité métallurgique dans les autres régions de Madagascar, les recherches archéologiques sont très peu avancées alors que les sources historiques attestent l'utilisation généralisée du fer déjà au 16^{ème} siècle. C'est sans doute dans l'extrême sud-est de l'île que la question se pose avec le plus d'acuité. Jusqu'à maintenant, on ne signale que des trouvailles de scories isolées et peu significatives¹⁵ (PARKER PEARSON 2010). Par contre divers indices dans les sources historiques laissent entendre qu'il y avait une activité métallurgique dans ce secteur. En particulier, on peut penser que c'est dans cette région, aux alentours de Fort Dauphin/Tôlagnaro que, au début du 19^{ème} siècle, Leguével de Lacombe a observé de curieux fourneaux enterrés possédant une superstructure amovible en forme de cône (LEGUÉVEL DE LACOMBE 1840)¹⁶. Une mission de prospection dans

le sud-est permettrait de vérifier ces hypothèses et de mieux comprendre cette technique particulière. Cela serait d'autant plus pertinent que l'on attribue traditionnellement un rôle très important à cette région dans la dynamique du peuplement précoce de Madagascar.

Fig. 27 Habitat ancien de Vohémar : localisation des découvertes d'artefacts de surface

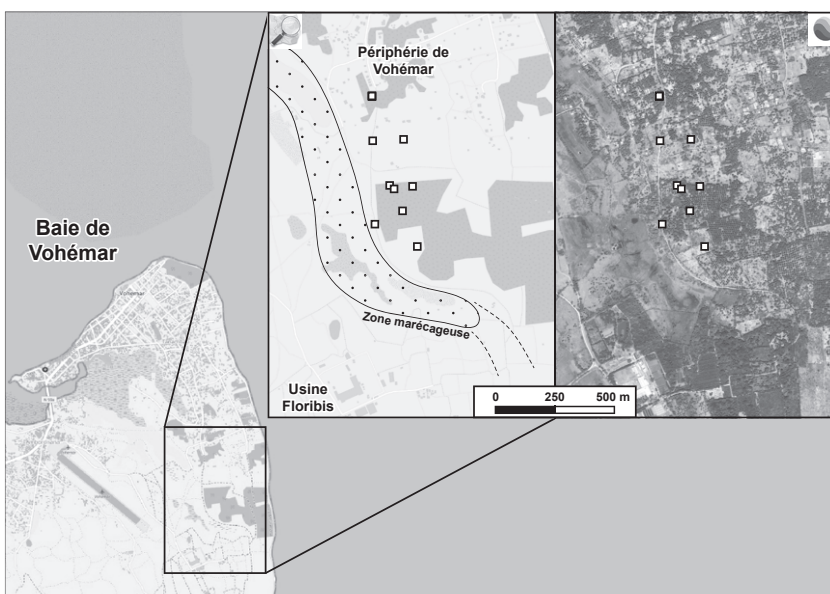
3. Les traces d'occupation

Les prospections menées à bien par les membres de l'équipe et les collaborateurs locaux livrent régulièrement des indices d'occupation ancienne. Petit-à-petit, ces données vont contribuer à comprendre le peuplement au cours du temps. C'est une démarche à long terme. Cependant, le contexte socio-économique de la région est en pleine évolution. Le paysage est encore largement vierge ou très faiblement impacté, mais la croissance de la population et l'augmentation des surfaces cultivées et urbanisées qui en est la conséquence font planer des menaces de plus en plus lourdes sur le patrimoine archéologique. En particulier, les deux sites mentionnés ci-dessous, l'habitat ancien de Vohémar et la nécropole d'Andrangana, sont des sites clefs pour comprendre le peuplement médiéval. Ils sont maintenant tous les deux menacés.

3.1 L'occupation ancienne à Vohémar

Sur le plan archéologique, Vohémar est célèbre pour sa nécropole des 13^{ème}–15^{ème} siècle CE qui a fait l'objet de fouilles extensives au cours desquelles près de 600 tombes ont été ouvertes (fig. 1 ; GAUDEBOUT & VERNIER 1941b ; VÉRIN 1975, 1986 ; VERNIER & MILLOT 1971 ; SCHREURS & RAKOTOARISOA 2011 ; SCHREURS, *sous presse*). Malheureusement, dans le cadre de ces fouilles anciennes, de nombreux aspects n'ont fait l'objet que d'observations superficielles. Les rares ossements prélevés et conservés ne permettent aucune étude paléanthropologique ou paléobiologique sérieuse. Les observations sur les contextes et sur les rituels funéraires, sont très superficielles et lacunaires. Au cours des fouilles, seul le mobilier « noble » a été pris en compte, la céramique locale et le fer rouillé ne sont même pas toujours mentionnés. Lors du transport, une partie du mobilier a été perdue suite aux événements de 1941. Cependant, le mobilier récolté, riche et abondant, constitue toujours l'ensemble le plus important pour la connaissance de la culture matérielle des Rasikajy.

En 1940, la nécropole était située à la périphérie de la ville moderne de Vohémar. Aujourd'hui elle est recouverte par le centre-ville et de nouvelles tombes sont souvent découvertes lors de travaux de construction, comme cela a été le cas en 2023 à proximité de l'ancienne poste de la ville. Paradoxalement, l'emplacement de l'agglomération contem-





28

Fig. 28 Habitat ancien de Vohémar

A : Exemple de surface couverte de tessons de céramique

B : Fragments de récipients en pierre tendre parmi les céramiques

poraine du cimetière n'a jamais été identifié sur le terrain alors que de très nombreuses hypothèses ont été émises.

La ville moderne de Vohémar est située sur une péninsule en forme de corne, entourée par la baie de Vohémar qui est séparée de l'océan Indien par une bande de récifs coralliens (fig. 27). En entrant dans la ville par le sud-est, il faut traverser un pont qui franchit des marais périodiquement inondés avant d'arriver au centre de la ville. Les marais se poursuivent sur un axe nord-ouest/sud-est et délimitent la zone de construction possible vers le sud. À l'est des marais, la périphérie sud-est de Vohémar se transforme rapidement en terres agricoles, utilisées principalement pour des plantations de cocotiers et des espaces pour le pâturage des zébus. En continuant vers le sud et en traversant à nouveau les marais, les plantations de l'usine de production Floribis commencent.

La zone d'intérêt est située dans un triangle entre les faubourgs sud de Vohémar, délimité par les marais au sud et à l'ouest et la plage à l'est. Elle couvre environ 1 km². Selon S. Velomora¹⁷, cette zone a déjà été prospectée par H. Wright qui a creusé plusieurs sondages, mais n'a pas encore publié ses résultats. Lors d'une prospection pédestre, nous avons découvert de grandes quantités de tessons de poterie et de « chloritoschistes » qui parsèment la surface (fig. 28). Dans certaines zones peu végétalisées, le sol est couvert d'artefacts. Des tessons de céramique ont été prélevés pour une analyse plus approfondie, mais à en juger par la typologie des fragments de récipients en « chloritoschiste », les vestiges de surface correspondent à ceux de la nécropole de Vohémar et des autres sites Rasikajy, tels que Benavony (*RAPPORT ANNUEL 2017*). Le site occupe des dunes sablonneuses surélevées entre la plage et une zone marécageuse. Dans le passé, celle-ci n'était probablement pas envasée et a pu offrir un mouillage sûr à l'abri de la houle. Vohémar ne se trouve qu'à une dizaine de kilomètres de l'embouchure du grand fleuve Manambery au sud qui constitue une excellente voie de pénétration vers l'intérieur des terres et en particulier la zone où se trouvent de nombreuses carrières de roches tendres (fig. 3). Étant donné les déplacements rapides du tracé des estuaires tout au long de la côte nord-est que l'on peut observer sur les images satellites récentes, il est possible que, par le passé, le fleuve ou l'un de ses affluents ait longé l'ancien établissement de Vohémar. À ce stade, ce site très riche n'a pu faire l'objet que d'une simple visite préliminaire, mais l'importance de l'occupation est manifeste en raison de l'abondance du mobilier et de l'étendue des épandages.

3.2 La nécropole d'Andrangana près d'Anjiabe

Pendant le séjour à Vohémar et dans ses environs, il a été décidé de rendre une visite de courtoisie au village d'Anjiabe, où l'équipe a été hébergée pendant les fouilles de 2019 lors de l'étude de la carrière de Bobalila (*RAPPORT ANNUEL 2020*). Anjiabe est proche non seulement de la carrière, mais aussi de la spectaculaire nécropole d'Andrangana, où une première étude pilote a également été menée en 2019. Étant donné que de nouveaux efforts sont actuellement déployés pour mettre sur pied un projet de fouilles de cette nécropole, la visite à Anjiabe a été mise à profit pour passer un après-midi avec les autorités du village afin de leur demander des autorisations et de les tenir au courant de la planification (fig. 29C). Les anciens, qui ont tous été impliqués dans la campagne 2019, sont disposés à accueillir de nouveau une équipe de chercheurs dans le village et à soutenir les fouilles. Une remarque générale a été faite selon laquelle tout projet futur devrait améliorer la communication avec les habitants des villages environnants et mieux expliquer l'objectif et les résultats des fouilles sous la forme d'événements et de présentations communautaires.

Le lendemain de la réunion, l'équipe a passé la journée à la carrière de Bobalila afin de montrer ces vestiges caractéristiques aux débutants et de leur enseigner les techniques de documentation des vestiges. La carrière, qui avait été dégagée pour les fouilles est lentement envahie par la végétation. Heureusement, il n'y a aucun signe de démolition ou de pillage.

¹⁷ S. Velomora collabore avec notre équipe depuis plusieurs années. Il poursuit les prospections pendant son temps libre et c'est lui qui a servi de guide pour la reconnaissance de ces vestiges.



Fig. 29 Anjiabe

A/B : Forêt coupée et brûlée à la limite de la nécropole d'Andrangana

C : Réunion avec les notables du village d'Anjiabe

29

Une courte visite a été effectuée à la nécropole d'Andrangana. Dans ce cas, l'état du site est nettement plus préoccupant. Bien qu'il soit situé dans une zone de protection de la nature, de nombreux permis spéciaux de défrichage et de plantation pour la vanille touchant les abords immédiats du site ont été délivrés¹⁸. Dès l'été 2023, les plantations atteindront la limite orientale du cimetière (fig. 29A et B). Étant donné que les plantations comprennent d'importants travaux de terrassement, les tombes intactes qui se trouvent en surface risquent d'être perturbées par l'ouverture de la forêt, perdant ainsi leur immense valeur archéologique. Ces tombes intactes offriraient une occasion exceptionnelle d'étudier avec des méthodes modernes un cimetière complet datant des 12^{ème}–13^{ème} siècle CE. Les données permettront de réinterpréter les riches découvertes de Vohémar et de renouveler complètement les connaissances sur les Rasikajy.

Le maire de la région nous a assuré qu'il protégerait le site, mais la pression se renforce. C'est un site majeur qui est menacé.

4. Les recherches archéologiques autour du site de Teniky dans le massif de l'Isalo

4.1 Le massif de l'Isalo

Le site de la « grotte des Portugais » à Teniky, se trouve dans l'emprise du parc national de l'Isalo, un massif montagneux gréseux présentant un spectaculaire relief ruiniforme, situé à plus de 150 km de la mer dans le sud de Madagascar (fig. 30)¹⁹. L'endroit est actuellement totalement inhabité et le site n'est accessible qu'après un trajet à pied d'environ 15 km depuis le village de Tameantsoa situé lui-même à 25 km au nord de Ranohira. Cette petite ville est la porte d'entrée du parc national de l'Isalo et se trouve sur la route nationale RN 7 qui relie Antananarivo, la capitale, au port de Tuléar/Toliara sur la côte sud²⁰.

Le massif de l'Isalo, avec sa topographie tourmentée et ses canyons infranchissables est une région où il n'y a pas de route. Le réseau hydrographique est constitué de nombreux petits cours d'eau qui sont drainés en direction du nord pour rejoindre, 80 km plus loin, le grand fleuve Mangoky qui s'écoule en direction de l'ouest, sur une distance d'environ 160 km, pour aller se jeter dans le Canal du Mozambique près de la ville de Morombe.

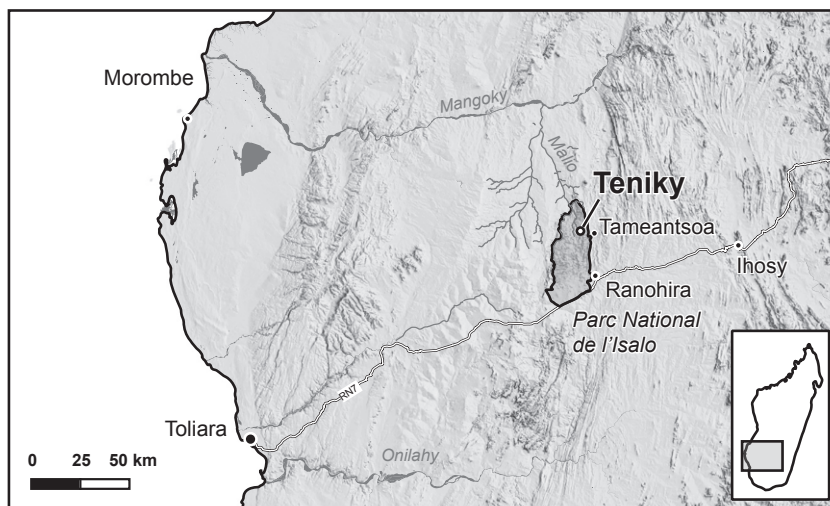
¹⁸ Toute la zone se trouve dans le périmètre officiel de l'aire protégée de Loky – Manambato.

¹⁹ Le massif de l'Isalo est une aire protégée depuis 1962 qui est devenue un parc national en 1999 et couvre environ 800 km².

²⁰ Ranohira se trouve à 700 km d'Antananarivo et 250 km de Tuléar/Toliara. Ranohira est une ville de 10 000 habitants faisant partie du district d'Ihosa, dans la région de l'Ihorombe et dans la province de Fianarantsoa.

Fig. 30 Situation géographique du massif de l'Isalo et du site de Teniky

Fig. 31 Relief ruiniforme dans les grès du massif de l'Isalo. Les surfaces de pénéplaine tertiaires sont découpées par de profonds canyons.



30



31

Le soubassement géologique est constitué essentiellement de grès arkosiques clairs à grain grossier, parfois conglomératiques. Présentant de fréquentes stratifications entrecroisées, ils sont considérés comme des dépôts torrentiels en milieu continental. Ces grès sont rattachés à la formation de l'Isalo qui fait partie du système du Karroo. Ils se sont déposés à la fin du Trias ou au début du Jurassique. Le relief ruiniforme résulte de l'érosion des grès le long de plusieurs systèmes de fractures à partir d'au moins deux surfaces d'arasement subhorizontales formées au milieu et à la fin du Tertiaire. Ces surfaces sont encore bien marquées dans la topographie vers 1100 et 1000 m d'altitude respectivement aux environs de Ranohira (fig. 31). L'escarpement qui délimite brutalement la limite orientale du massif est le résultat d'un puissant mouvement vertical le long d'une faille d'orientation nord-sud (BATTISTINI & DOUMENGE 1966 ; BESAIRES & COLLIGNON 1972 ; SOURDAT 1977).

Le climat est semi-aride et la végétation est une steppe herbeuse sillonnée de forêts galeries le long des cours d'eau et dans les canyons. Elle recouvre un sol rocaillieux où les couches de grès affleurent fréquemment. Le sol est pauvre et la végétation rase.

Les territoires alentours du massif de l'Isalo sont aujourd'hui peuplés principalement par des membres du groupe ethnique des Bara. Traditionnellement, on admet que les Bara sont originaires du sud-ouest de l'île et qu'ils ont migré vers l'est pour s'installer sur les plateaux de l'intérieur (FAUBLÉE 1947). Ils ne se seraient installés dans les environs de Ranohira que depuis le début du 19^{ème} siècle. Auparavant, ce sont des groupes appartenant aux Sakalava qui occupaient la zone. Pour les Bara comme pour leurs prédécesseurs,

le massif, qui n'offre pas beaucoup de ressources, n'est qu'une terre de peuplement marginale. Par contre, il abrite des sites funéraires pour les villages des alentours. Le massif joue aussi le rôle de refuge en période de troubles, comme pendant la période de résistance et de pacification qui a suivi la conquête coloniale française.

Fig. 32 Équipe de recherche de la campagne 2024 à Teniky

4.2 Le site de Teniky : historique des recherches

La présence de curieuses constructions et de structures troglodytes à Teniky, au cœur du massif rocheux de l'Isalo, est attestée depuis le milieu du 20^{ème} siècle. Au fil des décennies, quelques chercheurs et visiteurs curieux sont parvenus jusqu'à ce site isolé. Plusieurs notices descriptives ont été publiées (FAUBLÉE 1947 ; PAULIAN & DOMMARGUES 1950 ; MICHEL 1957 ; GINTHER & HEBERT 1963 ; RAMILISONINA & RAKOTOARISOA 1973). Ces mentions attestent l'existence de ce site étrange, la présence de vestiges monumentaux, et rapportent des bribes de traditions orales recueillies auprès d'administrateurs français ou de membres des communautés Bara qui peuplent la région.

En 2021, G. Schreurs a repris l'examen détaillé des nouvelles images satellite de la région de l'Isalo et effectué une courte visite de reconnaissance sur le terrain. Outre les structures du cirque de falaises principal, il a identifié plusieurs sites aménagés dans un rayon de quelques kilomètres. En 2022, G. Schreurs a mené à bien une campagne de prospection et de sondage avec une petite équipe d'archéologues suisses et malgaches²¹. En particulier, un abri sous-roche aménagé, découvert en 2021, localisé à une distance de 2,5 km à l'ouest du cirque principal, a fait l'objet de sondages (voir § 8.2 : zone 1). Ils ont permis de mettre en évidence des éléments d'architecture et des couches archéologiques en place. Des charbons ont pu être récoltés en stratigraphie et datés. La fourchette chronologique couvre la période entre 900 et 1150 CE (voir § 9). Un site aussi ancien et aussi particulier sort complètement du cadre traditionnel de l'histoire du peuplement de Madagascar (VÉRIN 1986 ; DEWAR & WRIGHT 1993 ; RADIMILAHY & CROSSLAND 2015 ; DOUGLASS *et al.* 2019).

En 2023, avec une équipe renforcée (fig. 32) et durant une période de trois semaines, une campagne de recherche exploratoire a pu être menée à bien sur le site de Teniky (voir Introduction). Il a été possible d'effectuer des travaux de nettoyage plus importants, des relevés topographiques et photographiques ainsi que des sondages et une collecte du mobilier de surface. Les résultats confirment au-delà de toute attente l'importance du site tout autant que son caractère étrange.

Pendant toute la campagne, un groupe a poursuivi la tâche de la prospection systématique du cirque ce qui, étant donné les pentes raides et les hautes herbes, est un travail de longue haleine. Une aide essentielle a été fournie en particulier par Monsieur Jado



²¹ Les résultats sont présentés dans un rapport non publié : G. Schreurs, T. Allegro et M. Rouvinez, 2023 : « Teniky and surroundings (Isalo National Park, Madagascar). 2022. Rapport préliminaire des travaux ». 82 p.



33

Fig. 33 Monsieur Jado, découvreur de la majorité des tessons à Teniky

Fig. 34 Le cirque de Teniky : vue aérienne en direction du nord

(fig. 33), l'un des collaborateurs locaux, dont l'œil exercé fut le seul capable de déceler la présence de nombreux tessons de céramique, de verre et même de roche tendre²². Une seconde équipe a pris en charge d'exécuter des relevés schématiques des structures creusées dans la falaise ou construites et les observations techniques associées. Enfin, l'équipe principale a concentré ses forces sur l'étude des vestiges de la grande grotte, effectuant plusieurs sondages stratigraphiques et travaillant sur les éléments d'architecture. Petit-à-petit, le paysage et les vestiges se sont révélés.

4.3 Le cirque de Teniky : topographie et environnement

Le cirque de Teniky est le résultat spectaculaire de l'érosion naturelle des couches de grès qui forment le sous-sol de toute la région (fig. 34). Il est entaillé dans une butte tabulaire grossièrement rectangulaire de 300 m de large et 600 m de long, orientée nord-est/sud-est qui domine la plaine d'une hauteur de près de 200 m²³. Le cirque est délimité par des falaises presque verticales, hautes de 20 à 50 m, qui s'élèvent sur trois côtés. Il n'est ouvert que dans la direction du sud-ouest (fig. 35 et 36). Il mesure 400 m dans sa plus grande largeur et se rétrécit progressivement vers l'aval.

Au pied des falaises, des coteaux aux pentes très raides descendent jusqu'à un talweg qui draine les eaux de ruissellement en direction de la plaine. À l'amont, ce talweg se subdivise en deux branches, l'une remontant vers le nord et l'autre vers l'est. Le cirque possède donc la forme d'un cœur qui est subdivisé en deux lobes séparés par une arête peu marquée. Le lit du ruisseau intermittent rejoint la plaine après un parcours de 500 m environ.

À peu près au centre du cirque, l'espace triangulaire délimité par la confluence entre les deux branches du talweg et un faible escarpement rocheux de quelques mètres de haut forment un replat où le sol est gorgé d'eau provenant d'une source naturelle. Un deuxième suintement d'eau se trouve dans la falaise à l'amont de la branche nord du talweg. Ces sources sont alimentées par la nappe phréatique.

Le climat est semi-aride et la végétation pauvre. Mis à part quelques arbres au fond du vallon, le couvert végétal n'est formé que de hautes herbes et de rares buissons qui s'enracinent péniblement dans un sol très caillouteux et presque dépourvu d'humus. La roche affleure dans les falaises et les pentes sont couvertes d'éboulis anguleux, résultat de la désagrégation du grès. Les couches géologiques sont disposées à peu près horizontalement avec un faible pendage en direction du nord-ouest. Elles sont constituées de grès quartzeux beiges plus ou moins imprégnés d'oxydes de fer rouge sombre. La roche est généralement friable et se désagrège en sable, mais les surfaces concrétionnées et les parties enrichies en oxydes de fer sont indurées. L'érosion naturelle, par la pluie et surtout



34

²² Les précédents visiteurs ne mentionnent qu'exceptionnellement la présence de tessons de céramique sur le site.

²³ Dans la plaine, la rivière Sahanafo s'écoule à l'altitude de 500 m au-dessus du niveau de la mer. Le bas du cirque de Teniky, là où le talweg débouche dans la plaine, se trouve à l'altitude de 600 m. Le pied de la falaise se trouve vers 650 m et le sommet le plus élevé de la butte de grès atteint 695 m.

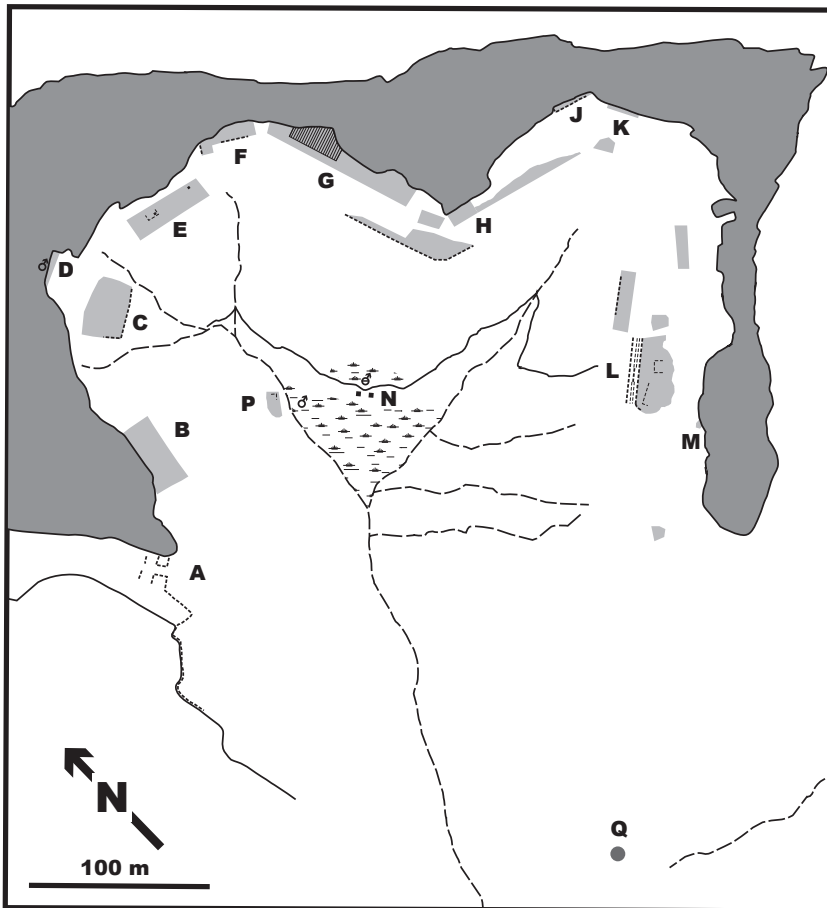


Fig.35 Plan général du cirque de Teniky.
Les lettres, de A à Q, indiquent la position des principaux groupes de vestiges.

- Rocher Grès rougeâtre
- Terrasse
- ▨ Zone humide
- Mur
- - - Talweg
- ~ Escarpement
- Source

Fig.36 Liste des principaux groupes de vestiges dans le cirque de Teniky

35

par le vent, découpe souvent des cavités alvéolaires et des reliefs aux formes étranges : c'est la morphologie typique des taffonis.

Le cirque jouit d'une acoustique particulière et le son de la voix porte facilement d'un côté à l'autre. De même, quel que soit l'endroit où l'on se trouve au pied de la falaise, la vue embrasse à peu près tout le cirque et au-delà, la plaine où coule la rivière Sahanafu.

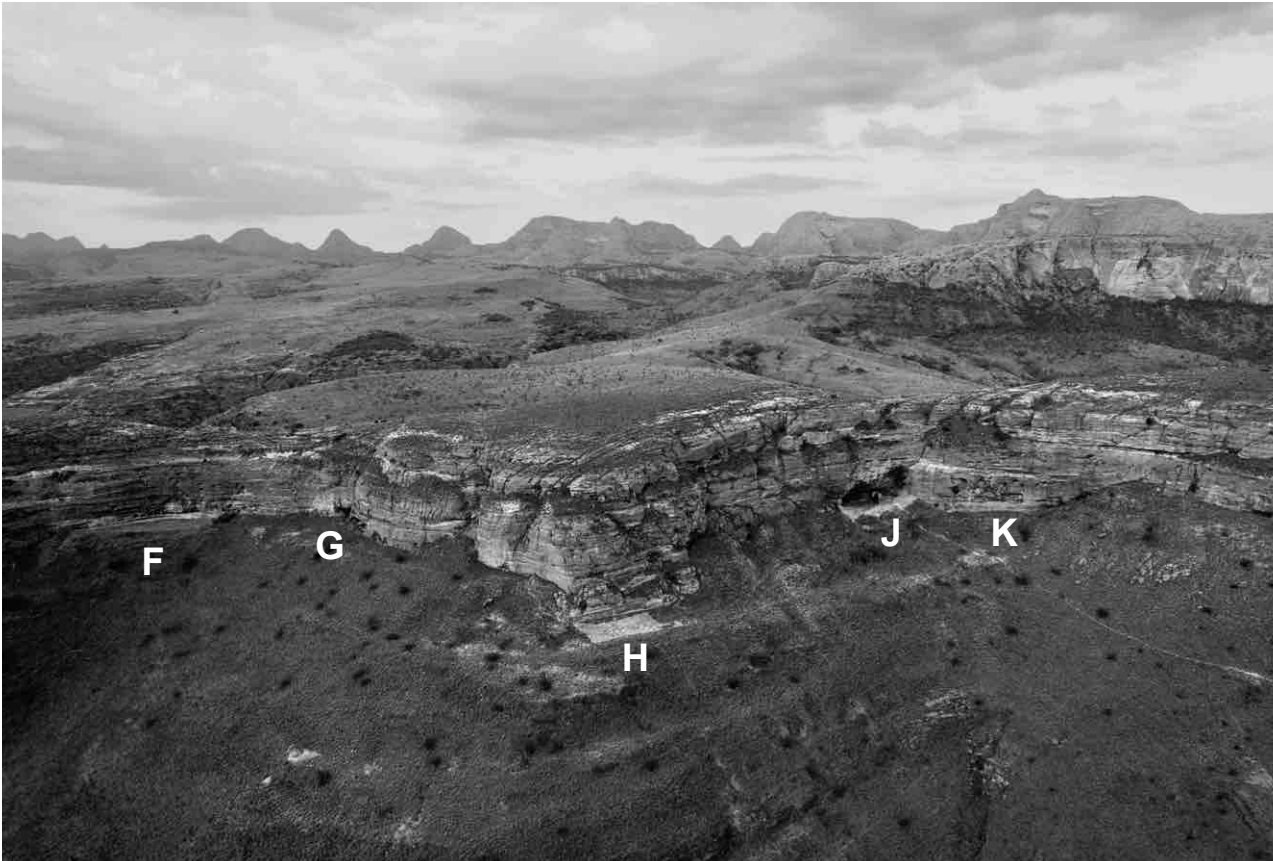
4.4 Le cirque de Teniky : disposition des aménagements

Le pied de la falaise a fait l'objet d'aménagements monumentaux sur pratiquement tout le périmètre (fig. 37). Une succession de grandes terrasses ont été aménagées en évacuant les éboulis accumulés à la base de la falaise pour mettre le rocher à nu à l'amont et en aménageant des talus ou en construisant de puissants murs de soutènement à l'aval. Les espaces ainsi dégagés mesurent de 5 à 15 m de large pour 20 à 80 m de long. On circule donc aisément, pratiquement à l'horizontale, d'une extrémité à l'autre de la falaise, soit sur une distance cumulée de presque 700 m. En contrebas, d'autres terrasses moins monumentales, sont aménagées dans la pente, jusqu'en bas du talweg.

Au pied de la falaise se succèdent aussi une série de structures creusées dans la roche de la falaise. Certaines de ces cavités sont d'origine naturelle, mais beaucoup ont été aménagées par l'homme, comme en témoignent les nombreuses traces d'outil. Dans l'état actuel des connaissances, il reste très difficile de formuler des interprétations fonctionnelles de ces vestiges, souvent déroutants.

Dans la partie basse du site, les aménagements sont beaucoup moins spectaculaires et les prospections n'ont pas été aussi intensives. À l'intérieur du cirque, les photos satellite révèlent sur les versants nord et sud une succession de gradins. On l'observe également dans la zone se trouvant au sud en dehors du cirque. Une partie de ces reliefs au moins est le résultat de l'aménagement de terrasses artificielles qui accentuent les reliefs naturels reflétant l'orientation des couches de grès. En effet, en dehors du cirque de Teniky, on

Identification	ce travail	Schreurs	Rakotoarisoa	Ginther/Hébert	Paulian / Dommergues	Faublée	Description	Travaux effectués
Passage fortifié	A		X	X			Passage en chicane Rempart	relevé schématique
Terrasse	B		X				Grande terrasse 40×15 Pas de mur de soutènement	
Terrasse	C		X				Grande terrasse 30×15 Mur de soutènement double	désherbage partiel
Groupe de niches « Réceptacles »	D	7		X			Pas de terrasse 6 niches inachevées	relevé schématique
Terrasse « Temple du Soleil »	E	6	X	X	X		Grande terrasse 40×10 Soubassement quadrangulaire en grès blanc 2 Blocs cubiques creusés	désherbage partiel relevé schématique sondage
Groupe de niches « Marché » – « Colonnade »	F	5	X	X	X	X	Grande terrasse 40×10 Mur de soutènement avec contrefort 10 niches avec colonnes à chapiteau 2 groupes de 6 trous	désherbage relevé schématique
Terrasse « Pigeonnier »	G	4		X	X	X	Grande terrasse 80×15 2 alignements de trous 24+8 1 groupe de 4 trous	relevé schématique
Terrasse	H		X				Grande terrasse 20×20 et 60×5 Pas de mur de soutènement Falaise sculptée avec 4 bases de pilier	désherbage partiel relevé schématique sondage 1 datation ¹⁴ C
Grande grotte	J	3	X	X	X	X	Pas de terrasse Grotte naturelle aménagée 15×15 et 20×8 Mur externe 20+3 Mur interne 15 2 niches	désherbage relevé schématique relevés de détail sondages stratigraphiques 9 datations ¹⁴ C
Groupe de niches « Colonnade ébauchée »	K	2			X		Pas de terrasse Groupes de niches 8+1+6	relevé schématique
Terrasse	L		X		X		Grande terrasse 50×20 Mur de soutènement quadruple 2 Soubassements quadrangulaires	désherbage relevé schématique
Petite grotte – « Ossuaire »	M	1	X	X	X	X	Pas de terrasse Grotte creusée avec banquettes et piliers	
Blocs sculptés « Poulaillers », « Maquettes », « Sarcophages »	N	8	X	X	X		2 blocs métriques évidés zone humide	documentation
Terrasses	P		X				Groupe de petites terrasses 20×8 1 Soubassement quadrangulaire	documentation
Zone métallurgique	Q						3 Amas de scories	documentation



37

n'observe pas ces structures en gradins alors que le soubassement géologique est exactement de même nature. La zone n'ayant jamais été utilisée massivement pour l'élevage, ces gradins ne sont pas le résultat du passage des animaux.

Sur la base des descriptions publiées antérieurement par d'autres chercheurs ainsi que des visites préliminaires faites les années précédentes et avec l'aide des collaborateurs locaux qui connaissent le terrain, l'équipe de recherche a poursuivi l'inventaire et la description des différents vestiges. Il s'est avéré extrêmement efficace de procéder au désherbage de certaines parties du site, seul moyen de rendre les vestiges intelligibles. La liste des aménagements principaux continue à s'enrichir mais le terrain est très vaste et il reste beaucoup à faire (fig. 35 et 36).

Dans la grande grotte (J), l'étude approfondie a débuté et plusieurs sondages ont permis de confirmer la présence d'un niveau d'occupation et de préciser l'organisation des constructions (voir § 5). Grâce aux prélèvements de charbon et aux datations radiométriques, on dispose maintenant d'une chronologie de l'occupation. Ailleurs, ce sont essentiellement des travaux de repérage et des relevés schématiques qui ont été menés à bien (voir § 6).

4.5 La « Grotte des Portugais » : une appellation traditionnelle mais inappropriée

C'est certainement à cause de cette grotte et de ses aménagements que le site est couramment désigné sous le nom de « Grotte des Portugais ». Cette appellation fait écho à une interprétation du site qui a probablement été élaborée par les visiteurs français au début du 20^{ème} siècle. Selon cette explication, ces aménagements auraient été réalisés par les marins portugais de deux navires, naufragés en 1527 dans les parages de la ville actuelle de Morombe sur la côte ouest, non loin de l'embouchure du fleuve Mangoky. Ne pouvant être secourus, les deux capitaines prirent la décision de s'enfoncer vers l'intérieur avec leurs 600 hommes dans l'espoir de rejoindre la côte orientale. Ils n'y sont jamais parvenus. Les récits qui attestent de ces naufrages ont été traduits par A. et G. Grandidier

Fig.37 Cirque de Teniky : vue des falaises dans la partie centrale et position des aménagements

Fig. 38 Grande grotte (J) : situation dans la falaise

et présentés dans le tome 1 de leur *Collection des ouvrages anciens concernant Madagascar* publié en 1903. L'ouvrage des Grandidier ayant été très populaire, il a pu inspirer cette explication. La rivière Sahanafo qui coule au pied de Teniky étant tributaire du fleuve Mangoky, il n'est pas invraisemblable que les marins portugais puissent être arrivés jusque-là, mais ils ont pu choisir bien d'autres itinéraires et se perdre ailleurs. Et de plus, quelle raison auraient-ils eu de s'arrêter dans ce paysage désolé et d'y bâtir de tels ouvrages? Jacques Faublée qui étudie la région dans les années 1940, mentionne sans y croire cette tradition dans son livre, en soulignant qu'elle n'est transmise que par les créoles et non pas par les populations Bara (FAUBLÉE 1947). Avant 1950, le récit est consigné dans les archives du poste de Ranohira et attribué à Grandidier, autorité reconnue en termes d'histoire malgache (PAULIAN & DOMMERGUES 1950). Au vu des résultats des recherches en cours, il est clair que ces naufragés portugais n'ont pas aménagé le site de Teniky, beaucoup plus ancien. Aucune trace de leur passage n'a pu être identifiée jusqu'à maintenant.

5. La « grande grotte » : J

La « grande grotte » est l'ensemble le plus spectaculaire du cirque de Teniky (fig. 35, J). Il s'agit d'une cavité naturelle de belle taille, ouverte dans la falaise qui a été aménagée et occupée (fig. 38). Le porche est protégé par un important surplomb de la falaise qui abrite un espace de 20 m de large sur 10 m de profondeur (fig. 39). Vers l'intérieur, la cavité se resserre pour ne laisser qu'une ouverture de 15 m de large et seulement 2 m de haut par laquelle on accède à une grande salle souterraine avec un plafond en coupole irrégulière dont la hauteur maximum est de 5 m (fig. 40)²⁴.

La grotte se trouve au pied de la falaise, à l'amont de la branche est du talweg. Le porche s'ouvre en direction de l'ouest et offre un excellent point de vue sur pratiquement tout le cirque de Teniky et au-delà sur la vallée. Pendant presque toute la journée, ce versant reste dans l'ombre et ce n'est qu'en fin d'après-midi que le soleil finit par l'éclairer de manière directe pendant quelques heures seulement.

5.1 Les deux grands murs en grès blanc

Les occupants ont aménagé la grotte en construisant deux grands murs transversaux (fig. 40). Le premier, à l'extérieur du porche, est un puissant mur rectiligne d'un peu plus de 20 m de long, installé à l'aplomb de la falaise (fig. 41). À droite, il s'appuie presque perpendiculairement contre la paroi naturelle. À gauche, il s'articule contre un petit mur perpendiculaire de 4 m de long qui rejoint la paroi, formant un angle droit. Le grand mur



²⁴ Le plan publié précédemment est assez approximatif (GINTHER & HEBERT 1963). En particulier, la largeur du porche est très mal rendue.

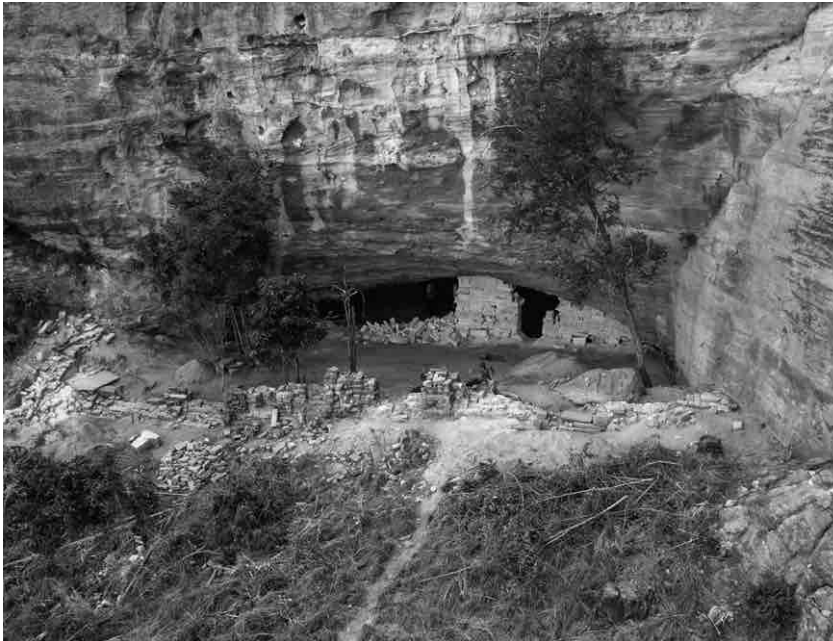


Fig. 39 Grande grotte (J) : vue générale du porche

Fig. 40 Grande grotte (J) : plan général schématique et section

39

comporte jusqu'à une dizaine d'assises²⁵ dans les parties les mieux conservées mais certaines portions sont prêtes à s'effondrer. D'après différents indices, il semble que le mur externe devait atteindre une hauteur de l'ordre de 2 m.

Deux portes s'ouvraient dans ce mur, proches de chacune de l'une des deux extrémités. Elles sont matérialisées par la présence de grandes dalles de seuil. Dans le cas de la porte de droite, la dalle est toujours plus ou moins en place dans le mur mais brisée (fig. 43). Elle est posée au-dessus de trois assises de moellons et partiellement recouverte par les assises supérieures. Côté gauche, la plaque a été retrouvée à cheval sur le mur dans une position perpendiculaire à l'axe de la construction (fig. 42). Elle a été déplacée après l'effondrement partiel du mur mais son emplacement originel est bien reconnaissable²⁶. L'état de conservation ne permet pas de déterminer sans ambiguïté la largeur de ces deux ouvertures. À droite, le passage semble avoir été assez étroit, 80 ou 90 cm, car la dalle de seuil est partiellement recouverte par des moellons en place faisant partie du mur. À gauche, la situation a pu être similaire, mais la dalle ayant été déplacée et les pieds droits n'étant plus en place, aucune hypothèse ne peut être exclue. Cette deuxième porte a pu être nettement plus large que la première.

Un second mur rectiligne barre l'accès à la salle souterraine au niveau où le plafond est le plus bas (fig. 44). Ce mur interne est parallèle au mur externe et une distance de 8,5 m les sépare. La moitié droite du mur est en bon état de conservation et le mur monte du sol jusqu'à la voûte naturelle, soit environ une vingtaine d'assises²⁷. Cette paroi est percée d'une seule porte étroite et basse qui présente une section particulière (fig. 45). En bas, la jonction entre le seuil et le montant se fait par l'intermédiaire d'un bloc taillé en chanfrein et, en haut, le linteau était soutenu par des corbeaux obliques. La porte se présente donc comme un rectangle aux angles coupés. Malheureusement, le linteau manque. Les pieds droits de la porte sont posés sur la dalle de seuil. À l'extérieur et à l'intérieur, l'encadrement de la porte est souligné par une moulure en relief, retaillée après la mise en place des blocs. La géométrie de la moulure est la même que celle de la porte, soit un rectangle aux coins coupés²⁸. La dalle de seuil est posée sur au moins deux assises de moellons. Vers l'extérieur, elle affleure à quelques centimètres au-dessus du niveau de circulation actuel. À l'intérieur, elle se trouve à 50 cm au-dessus du niveau de circulation actuel.

La moitié gauche du mur interne s'est effondrée. Dans la partie centrale, les moellons forment un gros amas en désordre sans sédiment interstitiel. Cet effondrement s'est

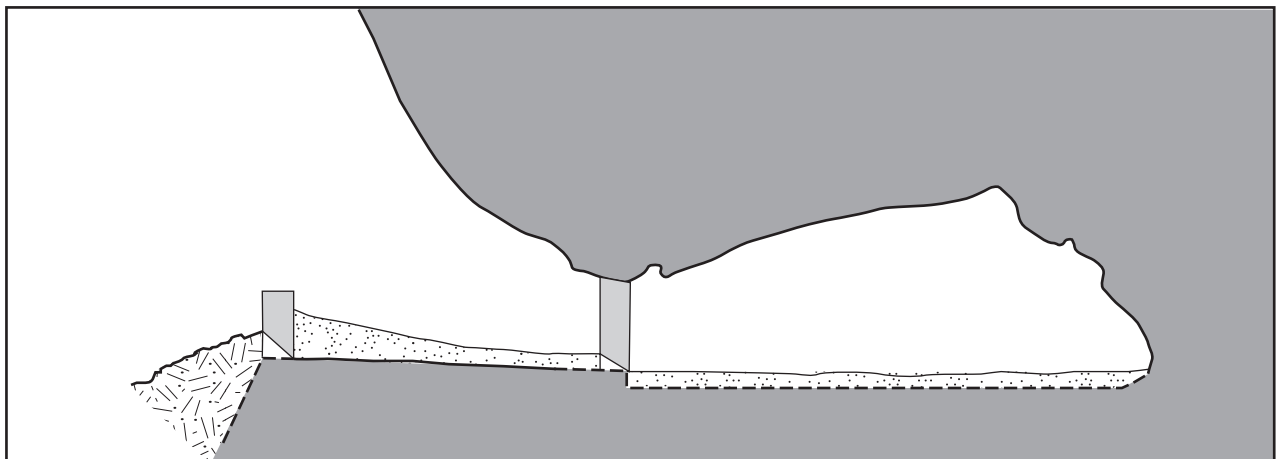
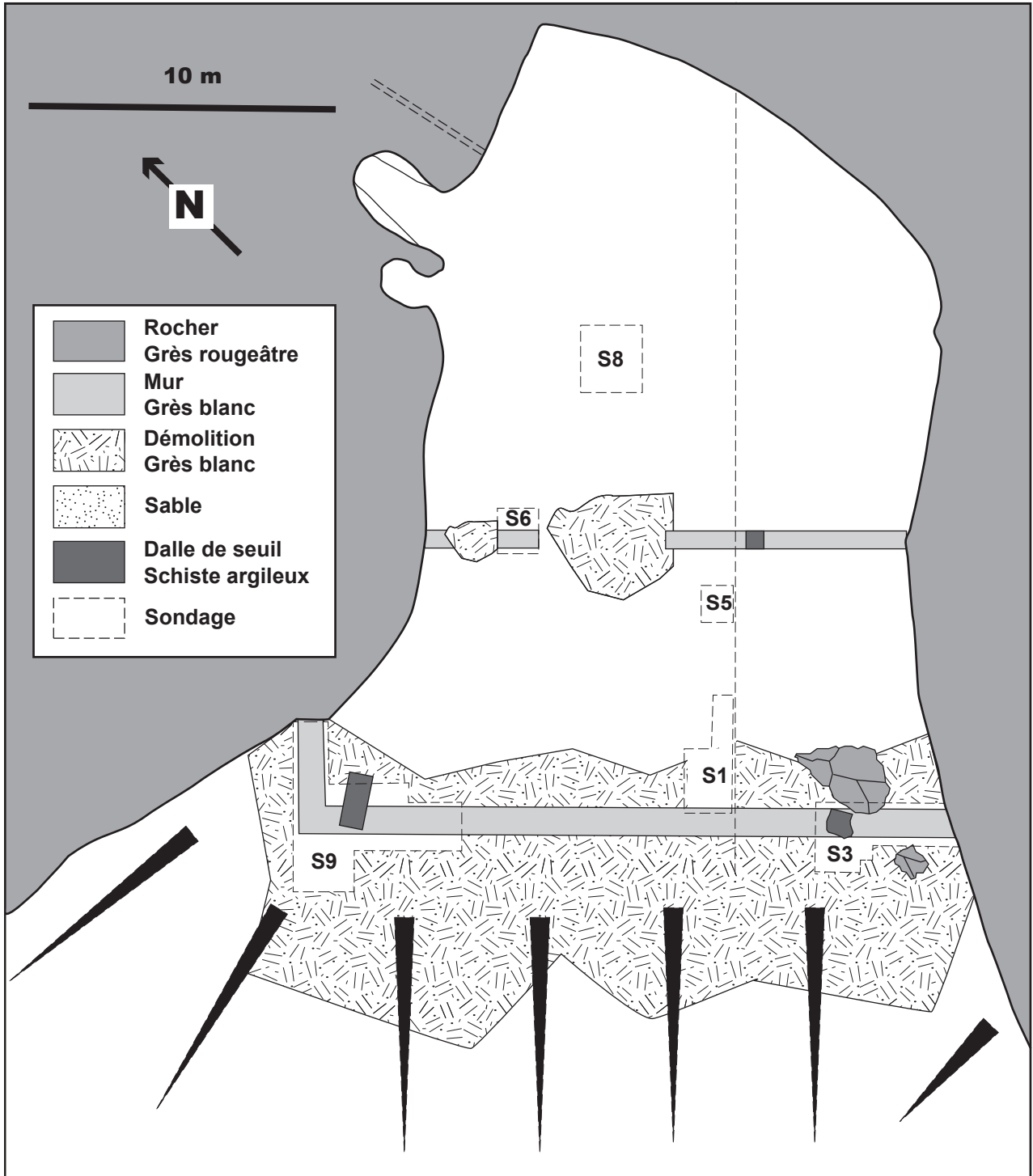
²⁵ La hauteur conservée peut atteindre 120 cm.

²⁶ Le déplacement de cette dalle est probablement récent et résulte de l'activité humaine.

En effet, si le déplacement avait été provoqué par les agents naturels, la dalle aurait glissé vers l'aval et, comme la dalle est posée sur le mur, cela implique que celui-ci s'était effondré auparavant. On peut penser à des chercheurs de trésor soulevant cette dalle en espérant faire fortune.

²⁷ À l'extérieur, le pied du mur est recouvert par des sédiments et la construction étant fragile, ils ont été laissés en place.

²⁸ L'état actuel du pied du mur ne permet plus d'observer la moulure dans la partie basse où les blocs sont érodés, mais il n'y a pas de doute sur les photos de Faublée prises en 1940.





41

Fig. 41 Grande grotte (J) : partie centrale du mur extérieur

Fig. 42 Grande grotte (J) : porte de gauche. La grande dalle de seuil a été déplacée.

Fig. 43 Grande grotte (J) : porte de droite. La grande dalle de seuil est en place mais cassée.

Fig. 44 Grande grotte (J) : mur interne



42



43



44

Fig. 45 Grande grotte (J) : seuil dans le mur interne avec dalle en schiste argileux et chanfrein, vue depuis la salle souterraine



45

produit très récemment, probablement il y a moins de 20 ans. Sur les photos anciennes²⁹, on constate que trois colonnes supplémentaires étaient encore debout au milieu du siècle passé. Contre la paroi naturelle gauche de la grotte, les moellons sont encore en place. Entre les deux, un décapage superficiel a permis de confirmer la présence d'un soubassement continu (sondage 6). Il semble donc qu'il n'y a pas de trace d'une porte dans ce secteur³⁰. De même, il ne semble pas y avoir eu de fenêtre dans le mur.

Les murs sont construits en moellons de grès équarris dont les dimensions sont assez standardisées : 60 cm de long pour 20 cm de large et 10 à 15 cm de hauteur (fig. 46). La roche est un grès très blanc qui ne se trouve pas dans les environs immédiats de la grotte³¹. Par contre, dans la vallée de la Sahanafo, à une distance de 1500 m à vol d'oiseau, cette roche affleure et des zones d'extraction ont été repérées sur le terrain (voir 8.3). Les négatifs des blocs sont bien visibles dans la roche en place. Le transport sur une telle distance de ces blocs qui pèsent entre 15 et 25 kg représente un labeur considérable³². Encore aujourd'hui, ces blocs très blancs sont du plus bel effet.

Les murs sont en pierres sèches, sans mortier et les blocs sont soigneusement ajustés les uns par rapport aux autres. Ils sont empilés en colonnes de section à peu près carrée, juxtaposées les unes aux autres. Dans le détail, la construction est irrégulière, mais les bâtisseurs ont cherché à poser des assises constituées de trois moellons disposés soit parallèlement au mur soit perpendiculairement, en alternance. Par contre, les colonnes ne sont pas solidement chaînées les unes avec les autres. La cohérence n'est assurée que par quelques blocs dont les extrémités sont retaillées sur quelques centimètres de manière à s'imbriquer dans un bloc retaillé de la colonne voisine (fig. 46). Comme ces ancrages n'ont que quelques centimètres de recouvrement, ils ne contribuent que faiblement à la stabilité de la construction. Au contact entre les murs construits et les parois naturelles rocheuses, celles-ci ont été légèrement entaillées de manière à pouvoir ajuster précisément les moellons. Globalement, ces murs sont construits avec beaucoup de soin et d'effort mais, paradoxalement, cela a été fait d'une manière peu efficace au regard de leur stabilité. Le mur externe, situé au bord de la pente, s'est d'ailleurs effondré vers l'aval suite à l'affaissement du terrain.

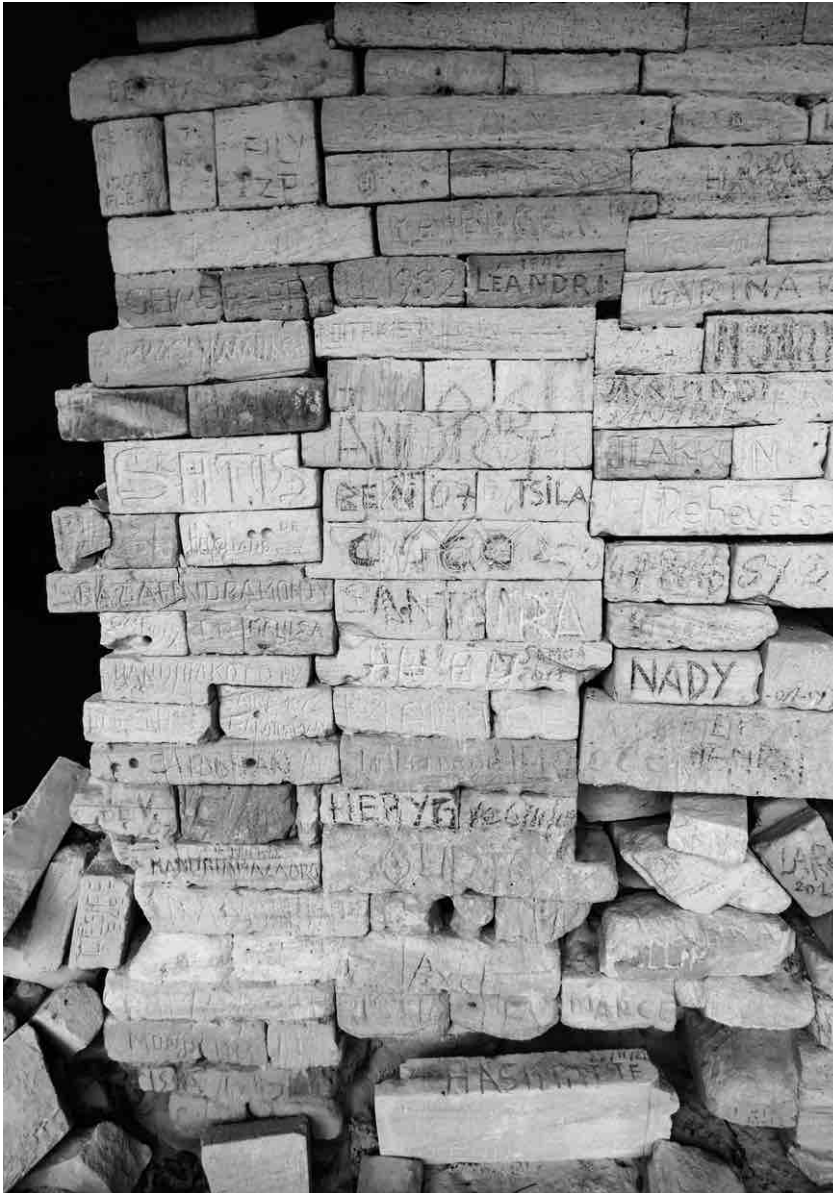
À côté des nombreux blocs parallélépipédiques, plusieurs éléments retrouvés dans les déblais présentent des formes et/ou des dimensions spéciales, en particulier des découpes en biseau qui rappellent la géométrie de la porte du mur interne. Un de ces blocs est particulièrement impressionnant par ses dimensions. C'est un élément en forme de T avec deux biseaux opposés (fig. 47). Il a été découvert dans le déblai à l'aval du mur externe, à hauteur de la porte de gauche. Ce bloc devait faire partie de la superstructure mais son emplacement ne peut pas être restitué dans l'état actuel de la compréhension du bâti.

²⁹ Le fond Jacques Faublée, déposé au Musée d'Ethnographie de Genève, conserve une belle série de photos prises par ce chercheur en 1940. D'autres photos sont publiées dans la notice de 1963 (GINTHER & HEBERT 1963).

³⁰ Cette constatation est en contradiction avec l'opinion des visiteurs précédents qui supposent l'existence de cette deuxième porte dans le mur interne (GINTHER & HEBERT 1963). Des travaux complémentaires seront nécessaires pour trancher la question. Il est possible que les fragments de dalle en schiste argileux retrouvés épars appartiennent à un quatrième seuil détruit.

³¹ Nous n'avons pas retrouvé de trace d'extraction dans le cirque de Teniky, mais les visiteurs précédents en mentionnent.

³² La construction du mur interne a mobilisé environ 800 blocs et celle du mur externe a pu en demander le double. Le total pourrait être de plus de 2000 blocs.



46



47

Fig. 46 Grande grotte (J) : détail du mur interne construit en colonne juxtaposée

Fig. 47 Grande grotte (J) : grand bloc d'architecture en forme de T, découvert dans le déblai aval

Les grandes dalles qui forment les trois seuils sont constituées par une autre roche ; ce sont des schistes argileux qui n'affleurent pas dans le massif de l'Isalo³³. On les retrouve seulement à l'est, dans la plaine, soit à une distance d'environ 10 km à vol d'oiseau. Cette roche est encore extraite à proximité du village de Tameantsoa. Les trois dalles de seuil possèdent des dimensions impressionnantes. Celle du seuil de gauche dans le mur extérieur est très bien conservée, elle a 156 cm de long pour 77 cm de large et 3,5 cm d'épaisseur moyenne (fig. 42). On peut estimer le poids de cette dalle à environ 120 kg. Dans les déblais, quelques autres gros fragments de plaques en schiste argileux ont été mis au jour, certains portant des traces de façonnage. Il est pour le moment difficile de leur attribuer une place dans la construction.

Une grande partie des blocs d'architecture portent des graffiti récents, certains sont tracés au charbon de bois et d'autres gravés dans la pierre tendre (fig. 46). On reconnaît des noms de personnes et des dates, en caractères latins, ainsi que des dessins géométriques. Il y en a plusieurs centaines dont la lecture systématique permettrait sans doute de retracer l'histoire de la fréquentation du site³⁴. D'autre part, après quelques siècles, la roche gréseuse s'avère être un matériau de qualité médiocre qui s'effrite rapidement. Dans certaines parties des murs, les blocs se désintègrent, en particulier à la base. Sur le long terme, la préservation de cet édifice remarquable posera des problèmes.

³³ Ces roches appartiennent à la formation de la Sakamena (SOURDAT 1977).

³⁴ Il serait cependant important de faire cesser cette pratique en proposant une information adaptée aux visiteurs et à leurs guides.

Fig. 48 Grande grotte (I) : salle souterraine avec les deux niches dans la paroi nord

5.2 L'organisation de l'espace

L'espace situé entre les deux murs est à peu près rectangulaire et couvre plus de 150 m² (fig. 40). Il est bien protégé des intempéries par le surplomb. Sauf dans l'angle nord, le plafond est très haut et l'on se tient debout sans problème. La lumière du jour pénètre facilement, car le mur externe, même haut de 2 m, ne ferme pas l'ensemble du porche. Cet espace reste à l'ombre pendant la plus grande partie de la journée. Dans l'ensemble, c'est un endroit où il est agréable de se tenir et où il serait possible de mener à bien toutes sortes d'activités. Le niveau de circulation actuel se trouve à environ 20 cm au-dessus du sol ancien. Le sédiment sableux résulte essentiellement d'un apport éolien avec sans doute une petite contribution de l'effritement des parois de la grotte.

Dans l'angle sud, entre le mur externe et la paroi naturelle, un grand bloc de grès plurimétrique s'appuie sur le mur externe et barre presque complètement la porte de droite (fig. 43). Sa position et les relations stratigraphiques indiquent clairement qu'il s'est mis en place après la construction du mur. Dans la falaise, quelques mètres plus haut, on peut identifier une niche d'arrachement dont la géométrie correspond à celle de la surface du bloc. Cet effondrement semble s'être produit après la fin de l'occupation. En tombant, ce bloc a sans doute ébranlé le mur, provoquant peut-être l'effondrement de la partie supérieure.

La salle souterraine est plus ou moins semi-circulaire avec un diamètre de presque 16 m (fig. 48). La paroi latérale droite dessine une courbe, celle de gauche est plus rectiligne. Le toit forme un dôme qui culmine à 5 m au-dessus du sol de circulation actuel. La salle couvre une surface de plus de 200 m². Le niveau de circulation actuel se trouve 50 cm plus bas que dans l'espace extérieur. Le sol de circulation ancien se trouve au moins à une dizaine de centimètres en dessous du niveau actuel. Le sédiment sableux provient d'un apport éolien avec quelques éléments grossiers effondrés de la voûte³⁵. Sur la surface moderne, quelques blocs en grès blanc provenant des murs ont été disposés en cercle et il y a des traces de foyers qui attestent de visites récentes. On note aussi la présence d'assez nombreuses bouses de zébu séchées. Aujourd'hui cette salle est relativement bien éclairée mais à l'époque où les murs étaient en place, la lumière du jour devait être insuffisante et la salle très sombre. Il n'y a pas de trace de suie ou d'impact thermique, ni au plafond ni sur les parois.

Au milieu de la paroi gauche s'ouvre une chambre allongée de 3,5 m de long pour 2 m de large dont la hauteur sous plafond actuelle n'est que de 1,2 m. On ne peut pas



³⁵ Il n'y a pas de trace d'un effondrement massif récent de la voûte contrairement à ce qui est suggéré par l'une des traditions orales.

s'y tenir debout. On y accède par un plan incliné qui résulte d'un creusement effectué récemment dans les sédiments qui remplissent la grotte³⁶. Le long des parois latérales de cette niche, une banquette horizontale de 30 cm de large est creusée dans le rocher³⁷. À l'extérieur, le porche est surmonté par un encadrement rectangulaire creusé dans la roche³⁸. S'il est évident que cette niche a été aménagée par les occupants, il a pu y avoir une cavité naturelle préexistante. Cette niche est orientée plein nord, légèrement de biais par rapport à la paroi. Il est tentant de mettre cette orientation en relation avec la direction de la ville sainte de La Mecque en Arabie et d'interpréter cette structure comme le mihrab d'une mosquée. Cependant, la présence d'une banquette latérale, l'organisation générale de l'espace et les dimensions ne confortent pas cette hypothèse. Une seconde cavité se trouve à gauche de cette chambre. Son porche n'a que 1 m de large et 50 cm de haut. Le plafond s'enfonce d'environ un mètre dans le rocher et la cavité est comblée par le sédiment sableux. Elle ne montre pas de trace d'aménagement. Enfin, à droite de la première niche, un long conduit grossièrement cylindrique de 15 cm de diamètre pénètre dans le rocher sur au moins 4 m. La formation de cette structure est difficile à expliquer³⁹.

En dehors de l'encadrement du porche de la niche, les parois de la salle souterraine ne portent pas de trace de creusement. On repère quelques graffiti récents sur les parois, peut-être des traces de suie mais une inspection détaillée doit encore être faite⁴⁰.

5.3 Stratigraphie et datation de la grande grotte

Plusieurs sondages ont été mis en place, soit pour pouvoir faire des observations stratigraphiques, soit pour mettre en évidence les éléments d'architecture⁴¹.

Un grand sondage (sondage S1 : 3,5 x 1,5 m) a été placé à l'intérieur du porche, perpendiculairement au mur externe (fig. 49 et 50). Contre le mur, l'épaisseur du sédiment atteint 130 cm pour seulement 30 cm à l'autre extrémité. Les couches accusent un fort pendage en direction du nord-est (fig. 51). Les niveaux supérieurs (C1 et C2) sont des sables peu compacts légèrement humiques correspondant à la sédimentation récente d'origine éolienne et à l'altération de la falaise. Il n'y a pas de traces d'occupation. La couche C3 renferme de nombreux blocs de grès taillés qui proviennent de l'effondrement du mur externe. Un charbon de bois récolté dans ce niveau est daté de la première moitié du 15^{ème} siècle CE. La couche C4 contient de nombreux petits charbons et correspond à un niveau d'occupation daté du 14^{ème} siècle CE. Quelques centimètres de sable stérile (C5) séparent la couche d'occupation inférieure (C6) qui est datée des 11^{ème} et 12^{ème} siècles CE. Le niveau le plus bas (C7) est caractérisé par la présence de nombreux petits fragments



49

Fig. 49 Grande grotte (J) : sondage S1

Fig. 50 Grande grotte (J) : sondage S1



50

³⁶ Les déblais de ce creusement récent ont été rejetés de part et d'autre de l'accès. C'était déjà le cas dans les années 1960 (GINTHER & HEBERT 1963). Il est possible que ces terrassements soient l'œuvre de Paulian et Dommergues à la fin des années 1940 car ces auteurs décrivent la stratification des sédiments à l'intérieur de la grotte tout en mentionnant qu'ils ont renoncé à fouiller faute d'outils (PAULIAN & DOMMERGUES 1950).

³⁷ Il y a aussi une banquette similaire dans la petite grotte M (voir § 6.9).

³⁸ D'après des propos recueillis par les visiteurs précédents, cet encadrement aurait servi à encastrier une dalle de pierre qui aurait fermé l'entrée. Elle aurait été détruite dans les années 1950 (GINTHER & HEBERT 1963). Cette interprétation n'est pas confirmée par les observations. Si c'était le cas, les fragments de cette dalle auraient dû joncher le sol alentour.

³⁹ Il n'y a pas de traces de creusement mais la formation d'une telle cavité dans des grès par un processus naturel n'est pas habituelle.

⁴⁰ À droite au-dessus de l'accès à la niche principale, des variations de teintes rouges et noires pourraient indiquer la présence d'une peinture rupestre de grande taille, peut-être une représentation zoomorphe. Cette observation doit être confirmée.

⁴¹ Les datations ¹⁴C sont présentées en détail au § 9.

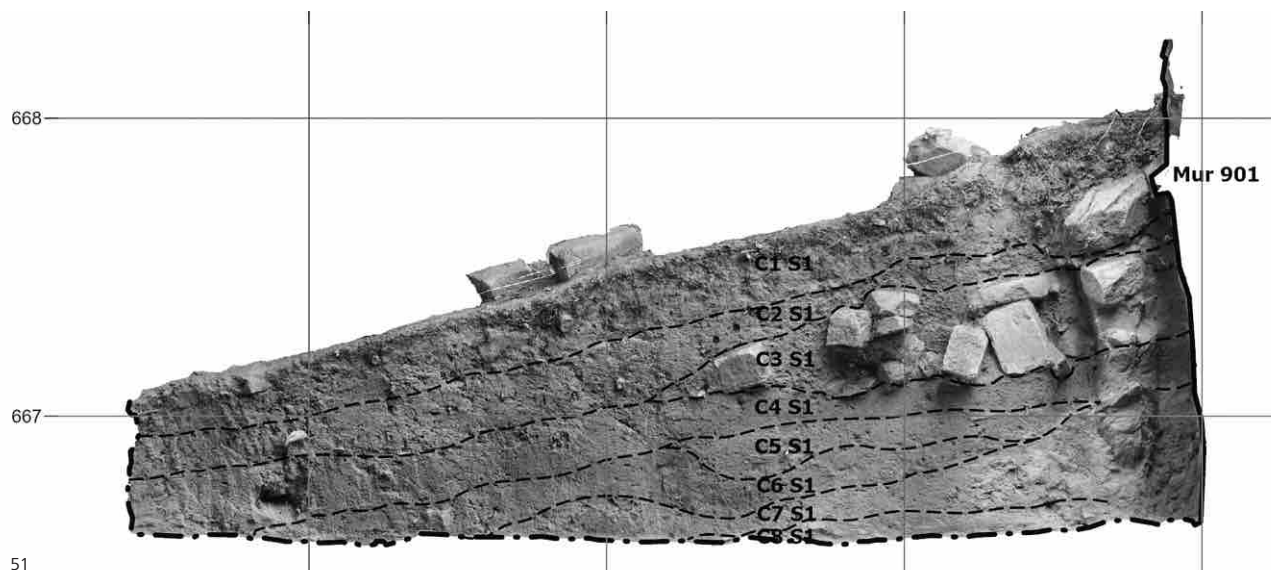
Fig. 51 Grande grotte (J) : sondage S1 – tableau descriptif de la stratigraphie et coupe interprétée

de grès blanc pulvérulent qui pourraient provenir de la taille d’ajustage des moellons du mur. Ce dépôt de chantier serait alors contemporain de la construction du mur. Il est directement posé sur le rocher en place altéré (C8).

Un petit sondage (sondage S5 : 1 × 1 m) a été installé à faible distance du mur interne dans le prolongement du sondage S1⁴² (fig. 52 et 53). L’épaisseur du sédiment n’est que de 25 cm au-dessus du substratum rocheux. Il présente un fin litage. En dessous des couches correspondant à la sédimentation récente, on dénombre trois niveaux d’occupation plus riches en charbon de bois qui sont séparés par des niveaux d’abandon ou de remaniement de la surface (fig. 54). On retrouve des éléments de grès blancs dans la partie supérieure de la séquence stratigraphique (C3), ce qui pourrait correspondre à l’effondrement du mur, ainsi qu’à la base (C7), c’est-à-dire le niveau de construction. La couche C8, grisâtre et riche en charbons, peut être interprétée comme une occupation

Couche	Description	Interprétation	Datation
C1 S1	Sable homogène brun-roux très meuble à rares inclusions lithiques	Sol actuel	
C2 S1	Sable beige-roux hétérogène à rares inclusions lithiques, sédiment légèrement humique contenant des racines	Sédiment déposé sous le porche de l’abri et provenant de la falaise. Recouvre la démolition du mur 901	
C3 S1	Niveau de blocs de grès taillé (moellons) provenant du mur 901. Pendage important de ces blocs en direction du nord	Niveau d’effondrement du mur. Correspond à un niveau de démolition.	1400–1445 AD
C4 S1	Sable gris relativement compact à fragments de moellons de mur épars et fréquents charbons	Niveau d’occupation supérieur. S’appuie contre le mur 901	1296–1395 AD
C5 S1	Sable orangé légèrement grisâtre, couche de faible épaisseur (5 cm)	Niveau « stérile » séparant deux occupations	
C6 S1	Sable gris assez homogène et compact à fréquents charbons	Niveau d’occupation d’inférieur. S’appuie contre le mur 901 et semble remplir la tranchée de fondation du mur 901	1027–1158 AD/ 1050–1225 AD
C7 S1	Sable orangé meuble contenant des fragments de moellons de grès taillé et de rares paillettes de charbons	Niveau de construction du mur 901. La construction du mur est donc antérieure au 11–12 ^{ème} siècle.	
C8 S1	Sable orange compact et homogène	Niveau d’altération du rocher en place	

⁴² Placer le sondage au pied du mur aurait risqué de déstabiliser la construction qui n’est pas très stable.





52



53

antérieure à la construction du mur. Une colonne de sédiment a été prélevée dans l'espoir de pouvoir réaliser une étude micro-morphologique de la séquence sédimentaire⁴³.

Les sondages S2, S4 et S9, ont permis d'étudier la stratigraphie et l'architecture de l'angle nord-ouest du mur externe de même que la porte gauche (fig. 42 et 55). Sous les niveaux d'abandon (C1) et de démolition (C2 à C5) apparaît un niveau de circulation à la hauteur du seuil de la porte gauche (C6). Il couvre la couche C7 qui contient de nombreux débris de grès blanc et pourrait donc correspondre au niveau de chantier de construction du mur. Un charbon prélevé dans cette couche C7 est daté entre 689 et 885 calAD. Plus bas, la couche C9, recoupée par la tranchée de fondation du mur externe est clairement le témoignage d'une occupation plus ancienne de la grotte. Le charbon de cette couche est daté entre 771 et 894 calAD. Un peu plus bas, la couche C11, passant sous le mur externe, a également livré du charbon pour lequel la datation est nettement plus ancienne, entre 252 et 419 calAD. Malheureusement, la surface du sondage étant très limitée, il n'est pas possible d'affirmer que la couche C11 correspond à une véritable occupation par une population humaine.

Fig. 52 Grande grotte (J) : sondage S5

Fig. 53 Grande grotte (J) : sondage S5, vue de la stratigraphie finement litée

Couche	Description	Interprétation
C1 S5	Sable homogène brun roux très meuble à rares inclusions lithiques	Sol actuel
C2 S5	Sable beige homogène, plus compact	Dépôt sableux postérieur à la dernière occupation
C3 S5	Sable gris lité contenant des points de charbon et quelques petits fragments de grès blancs (identiques à 902)	Niveau d'occupation
C4 S5	Sable roux homogène induré et de faible épaisseur (1 cm)	Niveau séparant les deux phases d'occupation. Abandon temporaire du site ?
C5 S5	Sable gris foncé à rares graviers anguleux et points de charbon	Niveau d'occupation
C6 S5	Sable beige orange induré contenant quelques graviers épars de petite taille	Niveau de séparation des deux niveaux d'occupation. Abandon du site ?
C7 S5	Sable gris-brun (plus gris au sommet) contenant de nombreux points de charbon et de petits éclats de grès blancs	Niveau d'occupation. Correspond au niveau de construction du mur 902 ?
C8 S5	Sable beige, légèrement grisâtre à fréquents petits charbons. Couche plus indurée	Niveau de base de la première occupation
C9 S5	Sable roux orange grossier	Couche issue de l'altération du rocher
	Roche en place	Sommet du rocher, niveau horizontal

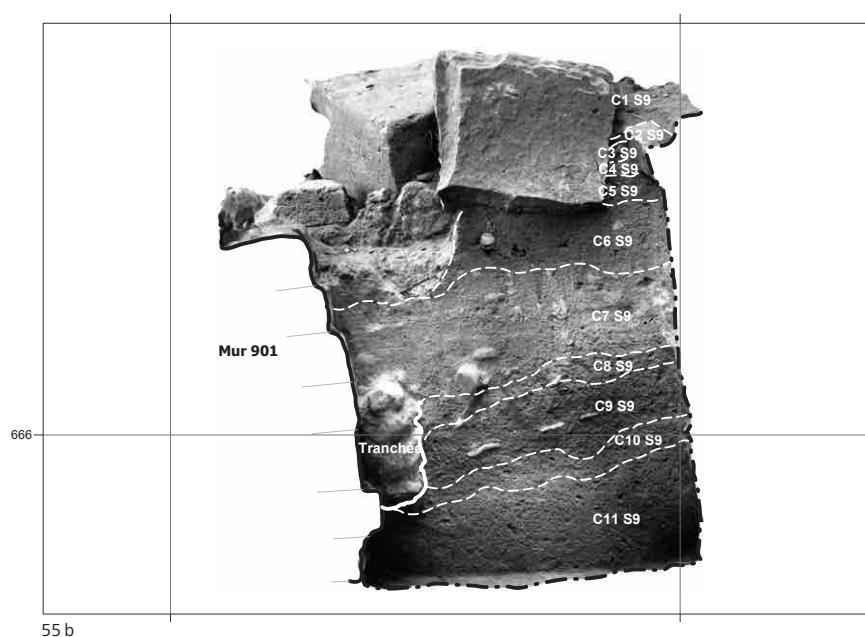
Fig. 54 Grande grotte (J) : sondage S5 – tableau descriptif de la stratigraphie

⁴³ Ce prélèvement est pour le moment conservé à l'ICMAA à Antananarivo.

Couche	Description	Interprétation	Datation
C1 S9	Sable beige humique très meuble contenant des racines et de nombreux blocs de grès (fragments de moellons)	Sol actuel	
C2 S9	Sable beige humique meuble à racines et blocs de grès issus de la démolition du mur 901	Niveau de démolition du mur 901. Recouvre le mur 901	
C3 S9	Sable gris clair contenant des moellons de grès et rares charbons de bois	Niveau de démolition du mur 901. S'appuie contre le mur 901	Correspond à la datation du 15 ^{ème} siècle du sondage n° 1 ?
C4 S9	Sable gris plus compact à moellons de grès	Niveau de démolition du mur 901. S'appuie contre le mur 901	
C5 S9	Sable gris-beige compact à moellons de grès	Niveau de démolition du mur 901. S'appuie contre le mur 901	
C6 S9	Sable gris à nombreux charbons de bois et fragments de moellons	Niveau de circulation. Cette couche se trouve à l'altitude supposée de l'installation du seuil. S'appuie contre le mur 901	
C7 S9	Couche composée uniquement d'éclats de grès blanc provenant de moellons. Quelques charbons sont présents dans cette couche	Niveau de construction du mur 901 ? Cette couche s'appuie contre le mur 901 et remplit la tranchée de fondation.	689–885 AD
C8 S9	Sable orange meuble. Couche de faible épaisseur	Recoupée par la tranchée de fondation	Niveau de séparation des occupations ?
C9 S9	Sable brun-gris à orange contenant des éclats de la paroi	Niveau d'occupation précédent l'installation du mur 901. Recoupée par la tranchée de fondation. Occupation antérieure au mur 901	771–894 AD
C10 S9	Sable beige-gris meuble contenant quelques paillettes de charbons	Recoupée par la tranchée de fondation	
C11 S9	Sable orange meuble contenant des charbons de bois. Ce niveau contient une assise de réglage du mur 901 (creusement)	Passe sous le mur 901	252–419 AD (charbon situé dans la couche sous le mur 901 du sondage 4)

55 a

Fig. 55 Grande grotte (J) : sondage S9 – tableau descriptif de la stratigraphie



⁴⁴ Échantillon BE-21760 (voir § 9). La mesure calibrée a une probabilité de 80 % de correspondre à une date postérieure à 1809 calAD et une probabilité de 15 % pour une étroite fourchette chronologique entre 1696 et 1726 calAD.

⁴⁵ Dans la notice de 1950, les auteurs décrivent assez correctement la stratification des dépôts, mais les indications ne sont pas suffisamment précises pour affirmer qu'ils sont les auteurs de ces fouilles (PAULIAN & DOMMARGUES 1950).

⁴⁶ Ces objets sont en cours d'étude. Il semble s'agir de perles en os ou en pierre.

Dans la salle souterraine, l'épaisseur du dépôt sédimentaire est considérable : environ 60 cm (sondage S8 : 2 × 2 m ; fig. 56 et 57). La plupart des couches sont fines et horizontales. Le charbon provenant des niveaux superficiels meubles (C2) est daté de l'époque contemporaine⁴⁴. Compte tenu du contexte, en particulier des traces de creusement à proximité de l'accès de la niche s'ouvrant dans la paroi nord de la salle souterraine, ces niveaux superficiels pourraient correspondre à une fréquentation récente de la grotte. Le passage de plusieurs dizaines de visiteurs est attesté par les graffiti sur les blocs d'architecture et les comptes-rendus publiés⁴⁵. Trois petits éléments triangulaires perforés ont été découverts dans la couche C2⁴⁶.

Plus bas, les couches C3, C4 et C5, contiennent un peu de charbon et des débris de grès blanc et correspondent à des niveaux d'occupation. Un charbon de la couche la plus profonde C5, donne une datation du 11^{ème}–12^{ème} siècle CE. Au-dessous, à une profondeur de 22 cm sous la surface, la couche C7, épaisse d'une quinzaine de cm, est un niveau très induré dépourvu de charbon qui recouvre une couche (C8) contenant une forte proportion de fragments de grès brunâtre anguleux qui doivent provenir de l'effritement de la voûte de la grotte. Ensemble, ces deux niveaux pourraient témoigner d'un effondrement survenu à l'intérieur de la salle souterraine avant la phase d'occupation. Pour finir, des paillettes de charbon provenant de la dernière couche qui a été atteinte au fond du sondage (C10) ont été datées du 12^{ème} millénaire avant notre ère. Il paraît peu probable que ces éléments soient d'origine anthropique, mais ils indiquent que la grotte existait déjà à cette époque⁴⁷.

Après cette première campagne exploratoire, il s'avère que la grande grotte a fait l'objet d'aménagements monumentaux. La construction des murs en blocs équarris et transportés est un travail de grande ampleur. L'exécution est soignée et les bâtisseurs ont pris la peine d'ajouter des éléments décoratifs. L'espace interne a été utilisé et des couches d'occupation se sont formées mais il n'y a pas d'indice quant à la nature des activités pratiquées. Placée au cœur du site, la grande grotte est l'aménagement qui est situé au point le plus haut en altitude : c'est manifestement un lieu important. Malheureusement, à ce stade de l'étude, il reste impossible de définir la fonction de cet ensemble : palais, sanctuaire ou même tombeau ? Cependant, la présence de couches en place à l'intérieur de la grotte laisse présager qu'il sera possible de retrouver des indices qui permettront de faire des interprétations plus solides.

Couche	Description	Interprétation	Datation
C1 S8	Sable pulvérulent grisâtre et meuble	Sol actuel	
	Sable blanchâtre à charbons, meuble au sommet et bien plus induré à la base.		1696–1726 AD /
C2 S8	Ce niveau contient les penditifs.		après 1800 AD
C3 S8	Sable fin induré à nombreux points de charbons	Niveau d'occupation	
C4 S8	Sable blanchâtre hétérogène contenant de nombreux éclats de grès blanc provenant du mur 902	Niveau de construction du mur 902 ?	
C5 S8	Sable gris foncé cendré à nombreux charbons de bois	Niveau d'occupation de la grotte. Foyer ?	1020–1152 AD
C6 S8	Sable gris-blanchâtre à rares charbons de bois		
C7 S8	Sable orangé légèrement grisâtre, très fortement induré		
	Sable orangé grisâtre contenant à sa base de très nombreux fragments de grès issus de l'effondrement de la paroi	Niveau contenant quelques traces de matière organique. D'origine anthropique ou naturelle ?	
C8 S8	Sable orange meuble homogène ne contenant pas de fragment de grès d'effondrement		
C9 S8	Sable orangé légèrement grisâtre contenant de rares paillettes	Couche issue de l'altération du rocher en place ? Âge de la formation de la grotte ?	
C10 S8	de charbon (?) ou matière organique		11 369–11 073 BC

57



56

Fig. 56 Grande grotte (J) : sondage S8 dans la salle souterraine

Fig. 57 Grande grotte (J) : sondage S8 – tableau descriptif de la stratigraphie

⁴⁷ Les données archéologiques confirment la présence de l'homme à Madagascar seulement à partir du milieu du premier millénaire de notre ère, mais la question du premier peuplement reste largement débattue (DOUGLASS *et al.* 2019). Il faut rappeler que des ossements appartenant à des espèces subfossiles ont été datés entre 10 et 15 000 calBP et que certains chercheurs affirment que ces os portent des traces de modification péri-mortem correspondant à des découpes de boucherie (HANSFORD *et al.* 2018). Des recherches complémentaires sont nécessaires pour comprendre la signification de la date BE-21758 de Teniky (voir § 9).

Fig. 58 Relevé schématique du passage fortifié au pied du promontoire nord-ouest (A)

6. Les autres aménagements du cirque de Teniky

Les aménagements du pied de la falaise sont les plus remarquables. Ils ont pu être visités au cours de la campagne 2023 et les principaux ont fait l'objet d'une documentation plus ou moins complète. D'autres campagnes seront nécessaires pour achever ce travail de manière systématique.

Les versants ont également été parcourus. Quelques points remarquables ont été localisés. Dans le futur, l'expérience acquise permettra d'effectuer un relevé systématique et il apparaît clairement que l'outil de travail nécessaire pour mener à bien ce travail serait un modèle numérique de terrain (LiDAR)⁴⁸.

Dans les paragraphes qui suivent, les aménagements sont décrits depuis le promontoire nord-est jusqu'à l'extrémité sud-est du cirque, dans le sens des aiguilles d'une montre. Ils sont provisoirement identifiés par des lettres A, B, etc. (fig. 35 et 36). La description est généralement faite en tenant compte d'un point de vue situé à l'aval, regardant vers la falaise, ce qui détermine les directions gauche et droite qui, pour décrire un ensemble courbe, sont plus indicatives que les références aux points cardinaux.

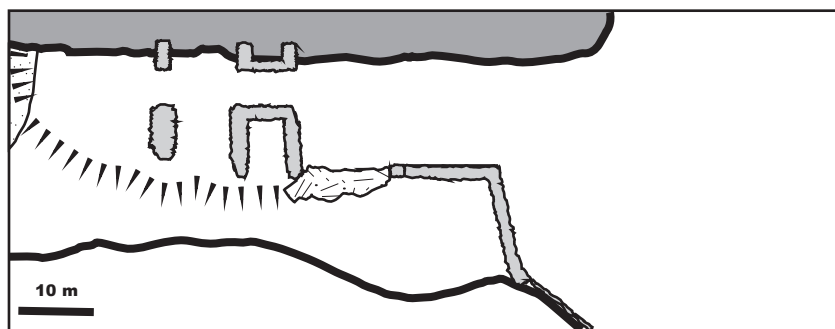
6.1 Le passage ouest : A

En venant du nord-ouest, il est possible d'accéder au cirque de Teniky en cheminant sur une corniche large d'environ 25 m. D'un côté, la falaise s'élève verticalement sur 50 m de haut. De l'autre, elle plonge d'au moins 30 m vers le bas. Cet étroit passage a fait l'objet d'un aménagement à caractère défensif assez monumental (fig. 35, A, et fig. 58).

Au pied de la falaise, les débris de pente ont été déblayés et le rocher a été mis à nu sur une distance d'environ 50 m. Ces travaux ont dégagé une terrasse d'une vingtaine de mètres de large. Au nord, le passage est barré par un premier ouvrage défensif : deux tronçons de mur, de part et d'autre d'une ouverture de 5 m de large. Une dizaine de mètres en retrait se dresse un second ouvrage plus massif comportant deux bastions encadrant un goulet de 5 m de large et 8 m de long. Les murs sont massifs, atteignant une épaisseur de 1,5 à 2 m et une hauteur de 2 m. Le parement externe est constitué de blocs empilés de manière assez régulière s'appuyant sur un amoncellement irrégulier. Les blocs ne sont pas taillés ; ce sont des débris de toutes tailles et de formes irrégulières, résultant de l'altération et de l'érosion naturelle.

Depuis le bastion, le bord de la terrasse est renforcé par un mur épais qui fait un coude brusque et ferme solidement l'accès depuis la corniche. La fortification se prolonge plus loin par un mur moins massif qui surplombe la falaise naturelle. On peut suivre sur plusieurs centaines de mètres ce rempart qui zigzague en suivant l'arête et en profitant des reliefs naturels. Cette structure se prolonge plus bas en direction de la plaine. Par endroits, le tracé est bien visible sur les photos aériennes et sur le terrain. Dans le détail, un relevé précis reste à faire.

À une trentaine de mètres de cette porte fortifiée, vers l'intérieur, une petite terrasse a été aménagée dans la pente du versant nord-ouest du cirque de Teniky. Elle mesure 11 m de long et 7 m de large. À l'amont, le versant est entaillé mais il n'y a pas de mur de soutènement visible à l'aval.



⁴⁸ Des contacts sont en cours pour mettre en place un relevé LiDAR de la surface du cirque de Teniky dans les prochaines années.

Dans le prolongement du promontoire nord-ouest, sur une distance de quelques 300 m, le relief qui limite le cirque de Teniky forme une croupe assez large qui descend en pente douce. Le rocher affleure souvent et les traces d'occupation se limitent à quelques alignements de pierres. Dans un cas, ils dessinent un quadrilatère assez régulier de 6 m sur 3 m qui pourrait être le soubassement d'un tombeau sakalava⁴⁹.

Fig. 59 Vue des deux grandes terrasses du versant nord, B et C

6.2 Les grandes terrasses nord-ouest : B et C

Après avoir contourné le promontoire nord-ouest, on pénètre dans le cirque. Une vingtaine de mètres plus loin, s'étend une terrasse (fig. 35, B, et fig. 59) large d'une quinzaine de mètres et longue d'une quarantaine. Les déblais de bas de pente ont été évacués du pied de la falaise et repoussés à l'aval. La présence d'un mur de soutènement n'a pas pu être démontrée. Les prospections sommaires n'ont pas permis de localiser d'autre trace d'occupation.

Il faut passer la première branche du talweg nord pour aborder la terrasse suivante (fig. 35, C) qui barre la pente sur une trentaine de mètres jusqu'à la seconde branche du talweg nord. Le mur de soutènement est magnifiquement conservé sur une hauteur d'un à deux mètres (fig. 59). Le mur inférieur a pu être bien mis en valeur après un nettoyage. Un retour perpendiculaire est bien visible du côté ouest et on devine dans la topographie au moins un second mur de soutènement en amont du premier (fig. 60). Vers la falaise, l'accumulation naturelle de débris a été entamée, créant un talus à pente raide, mais pas jusqu'au rocher. Les prospections n'ont pas permis de localiser d'autre trace d'occupation.

Le mur de la terrasse C est construit à l'aide de fragments de roche sombre en forme de plaque dont l'épaisseur varie entre 3 et 10 cm. Ce sont des grès fortement indurés par la précipitation d'oxyde de fer. L'altération de surface désagrège les grès quartzeux qui se transforment en sable alors que les zones indurées enrichies en oxydes de fer résistent beaucoup mieux. Dans tout le cirque de Teniky, ces plaques sombres rougeâtres jonchent le sol à perte de vue. Ce sont ces débris naturels qui ont été utilisés par les bâtisseurs pour ériger les murs de terrasse.

6.3 Le groupe de niches nord : D

Au-dessus de cette terrasse C, dans la falaise, l'érosion a creusé une imposante cavité de 20 m de large, abritée sous un faible surplomb. En grim pant dans les éboulis, cette dépression n'est pas très difficile à atteindre. Un peu d'eau suinte au travers de la roche. C'est à cet endroit que 6 niches ont été creusées dans la paroi (fig. 35, D, et fig. 61). Elles sont aujourd'hui à moitié recouvertes par des débris accumulés sur l'étroite banquette au pied de la falaise. Il n'y a pas de terrasse aménagée devant cet ensemble.

⁴⁹ Plusieurs autres tombeaux attribués au groupe des sakalava, occupent des positions remarquables en hauteur qui dominent le paysage. Il est pour le moment difficile de discuter la relation entre ces tombeaux et les vestiges de Teniky.

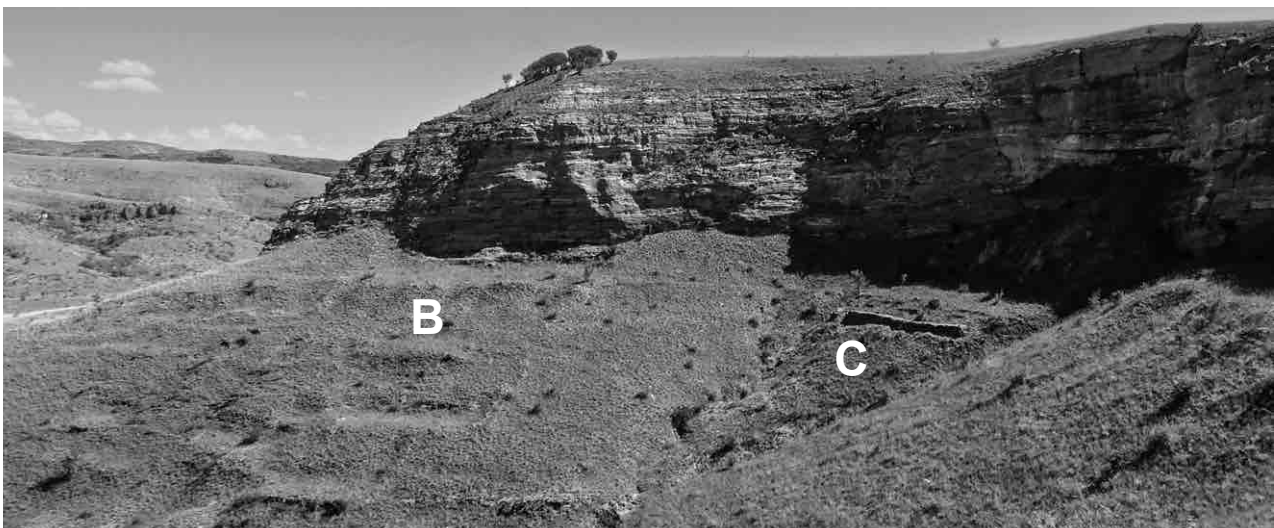


Fig. 60 Mur latéral gauche de la grande terrasse C

Fig. 61 Vue rapprochée du groupe de niches nord (D). Le sédiment qui recouvre la base n'a pas été dégagé.



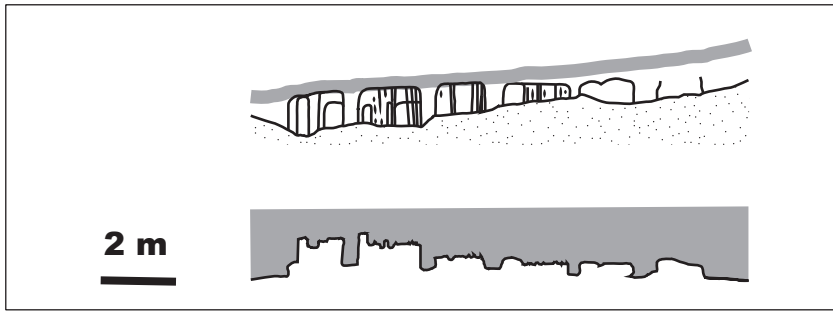
60



61

Les 6 niches sont creusées dans la roche, en dessous d'un banc de grès plus dur (fig. 62). La largeur des niches varie entre 150 et 175 cm. La hauteur ne peut pas être mesurée en raison de la présence des débris, mais elle est d'au moins 100 cm et ne doit pas excéder 150 cm. Les cavités sont séparées les unes des autres par des cloisons dont l'épaisseur varie entre 30 et 70 cm. Ces séparations n'ont pas été percées. Comme la falaise est inclinée, le toit des niches est nettement en surplomb par rapport à leur base.

La niche 1, située à gauche de l'ensemble, est la plus profonde, atteignant 100 cm. À l'autre extrémité, les niches 3 à 6 ne sont pas creusées sur plus de 40 cm de profondeur. Dans les niches 1 à 4, la paroi du fond est très irrégulière avec des creux et des reliefs, sur toute la hauteur ou sur une partie seulement. Les rainures verticales de 3 à 5 cm de large, tracées par le carrier à intervalle plus ou moins régulier, lui permettaient d'abattre plus facilement la roche. Ces rainures sont très visibles ainsi que les traces d'outil (fig. 63). Les parois des deux niches de droite ne montrent pas ces traces et pourraient correspondre à des creusements alvéolaires naturels résultant de l'érosion éolienne. Il est clair que le travail de creusement n'a pas été achevé. Il semble plus avancé dans la partie gauche que vers la droite.



62



63

6.4 La grande terrasse nord avec soubassement quadrangulaire et deux blocs cubiques travaillés : E

Une grande terrasse s'étend entre les deux branches du talweg nord, un peu en contrebas de la falaise (fig. 35, E). À l'amont, les débris de pente ont été déblayés. À l'aval, il ne semble pas y avoir de mur de soutènement mais un simple talus. La rupture de pente est bien perceptible mais la limite est approximative en raison de la végétation et de l'érosion. La terrasse a 40 m de long et 10 m de large, environ (fig. 64 et 65).

La partie gauche de la plateforme est occupée par un soubassement constitué de trois alignements de blocs de grès blanc⁵⁰. L'alignement principal mesure 8,2 m de long et est disposé parallèlement à la falaise. Il se trouve à 3 ou 4 m en retrait du bord de la terrasse et à 7 ou 8 m de la paroi rocheuse. Les deux autres alignements sont placés perpendiculairement aux extrémités du premier et mesurent 2,5 m de long. L'ensemble dessine trois côtés d'un rectangle régulier. Il n'y a pas de trace de construction le long du quatrième côté.

Les blocs sont taillés dans du grès très blanc comme celui qui est utilisé dans les constructions de la grande grotte (voir § 5). Les moellons sont parallélépipédiques ; leur longueur varie fortement, entre 20 et 80 cm. La largeur est d'environ 20 cm et l'épaisseur de 10 cm. Ils sont placés de chant, reposant sur leur grand côté. Les extrémités ont été retaillées en encoche de manière à ce que les pièces puissent s'imbriquer les unes dans les autres⁵¹. Il n'y a qu'une seule assise conservée et il n'y a pas de blocs dispersés à la surface de la terrasse qui pourraient indiquer une construction en élévation. Quelques blocs affleuraient à la surface et les autres ont été mis en évidence après un décapage de quelques centimètres de profondeur. Une telle construction ne peut pas soutenir une élévation conséquente et il n'a pas été possible de repérer des emplacements de poteau en bois ou d'autre structure portante. Il est tentant de restituer un bâtiment en élévation, mais il peut s'agir d'une simple délimitation au sol ou du bord d'un podium.

Dans l'angle de droite (sud) de ce quadrilatère, se trouve un bloc de grès à peu près cubique de 60×60×50 cm (fig. 64 et 65). Sur la surface supérieure, malgré l'érosion, on distingue la trace d'un creusement carré de 40 cm de côté et de 3 cm de profondeur. Des reliefs similaires sont visibles sur les quatre faces verticales. Le niveau sur lequel ce bloc repose se trouve à la même altitude que le sommet des éléments du quadrilatère et les côtés du bloc sont orientés parallèlement aux alignements. Un second bloc très similaire, portant les mêmes creusements, se trouve à une vingtaine de mètres au sud, à l'autre bout de la terrasse (fig. 66). Aucune structure n'a été repérée en périphérie lors du nettoyage. Son orientation est la même.

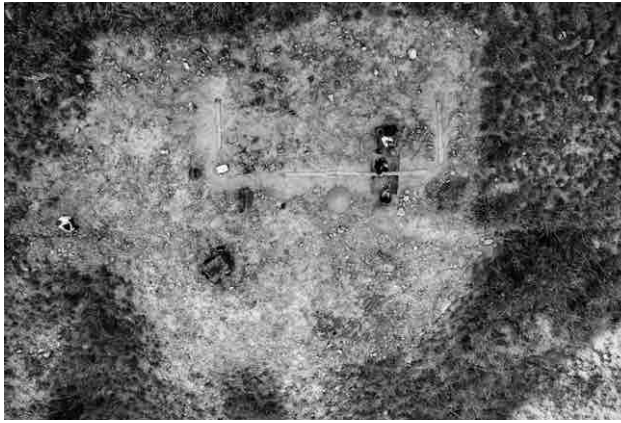
Trois autres blocs de grès beige ont été repérés sur la terrasse mais les formes sont moins régulières et ne portent pas de trace de mise en forme. Deux d'entre eux, l'un plus petit et l'autre plus grand, se trouvent à l'extérieur du quadrilatère, près de l'angle gauche (nord). Le troisième est localisé plus au sud. La roche qui constitue ces cinq blocs est un grès de couleur beige dans lequel la stratification est bien marquée, similaire à la roche de la falaise et des éboulis.

Fig. 62 Section horizontale et vue de face du groupe de niches nord (D)

Fig. 63 Vue rapprochée de la niche 1 (gauche) du groupe nord (D). Le fond est marqué par des creusements irréguliers délimitant des compartiments verticaux. Le travail est inachevé.

⁵⁰ Dans la littérature ancienne, cet ensemble de vestiges est connu sous l'appellation de « Temple du Soleil » (GINTHER & HEBERT 1963).

⁵¹ Dans ce cas également, cette découpe particulière ne peut pas avoir contribué significativement à la stabilité de la construction.



64



65



66

Fig. 64 Vue verticale du quadrilatère en moellons de grès blanc sur la terrasse E. Le bloc de grès cubique surcreusé se trouve dans l'angle droit.

Fig. 65 Vue au sol du quadrilatère en moellons de grès blanc sur la terrasse E et du bloc en grès cubique surcreusé

Fig. 66 Vue au sol du second bloc en grès cubique surcreusé à l'extrémité droite de la terrasse E

Les deux blocs portant des creusements rappellent les autels ou tables à offrandes que l'on peut rencontrer dans bon nombre de contextes culturels⁵². Dans le cas de Teniky, le contexte ne permet cependant pas de démontrer une fonction rituelle, mais c'est une hypothèse très plausible. Les deux blocs travaillés ont certainement été mis en place volontairement là où ils ont été retrouvés. Les trois autres blocs peuvent avoir fait partie des aménagements d'origine mais ils peuvent aussi provenir de l'effondrement de la falaise après la période d'occupation.

6.5 Le groupe de niches central : F

Cet ensemble de niches est le plus spectaculaire du site (fig. 35, F)⁵³. Les couleurs chaudes, la roche aux nuances beiges et rouges, les formes élégantes de colonnes, la symétrie des éléments, tout contribue à une vision harmonieuse (fig. 67, 68 et 69). Le groupe comporte 10 niches creusées dans la falaise, séparées par des piliers soigneusement sculptés avec des chapiteaux. L'emplacement se trouve à la naissance de la branche est du talweg nord. La falaise accuse une courbure horizontale assez marquée et l'emplacement est protégé par un surplomb d'un à deux mètres.

Les niches sont creusées juste au-dessus d'un banc de grès blanc plus induré formant une petite corniche débordant à une cinquantaine de centimètres au-dessus du sol de circulation moderne (fig. 70 et 71). Leur largeur varie entre 100 et 150 cm, la hauteur entre 98 et 122 cm et la profondeur entre 80 et 160 cm. Les niches de gauche sont plus profondes mais c'est sans doute parce que celles de droite ont subi une érosion plus marquée, ce que confirme la disparition du pilier qui séparait les niches 9 et 10, dont la trace est encore visible au plafond seulement. Au départ, les piliers devaient être cylindriques, mais dans plusieurs cas, l'érosion a aminci leur base, leur donnant une forme conique. À la jointure avec le plafond, les piliers présentent deux bourrelets superposés qui constituent une sorte de chapiteau⁵⁴.

Le plus souvent, la paroi du fond montre une surface assez régulière, en général légèrement courbe. La niche 4 fait exception et montre une paroi rainurée ; le creusement est inachevé. Dans la majorité des cas, la cloison latérale entre deux niches est percée et donc le pilier se retrouve séparé de la falaise. En fait, cela ne s'observe bien que pour les piliers 5 et 6 ; cela devait être le cas pour les piliers 7, 8 et 9 mais ils ont disparu à cause de l'érosion. Les piliers 1 et 3 montrent des perforations inachevées et les piliers 2 et 4 ne sont pas percés. Toutes les parois portent des traces d'outil en fer (fig. 72).

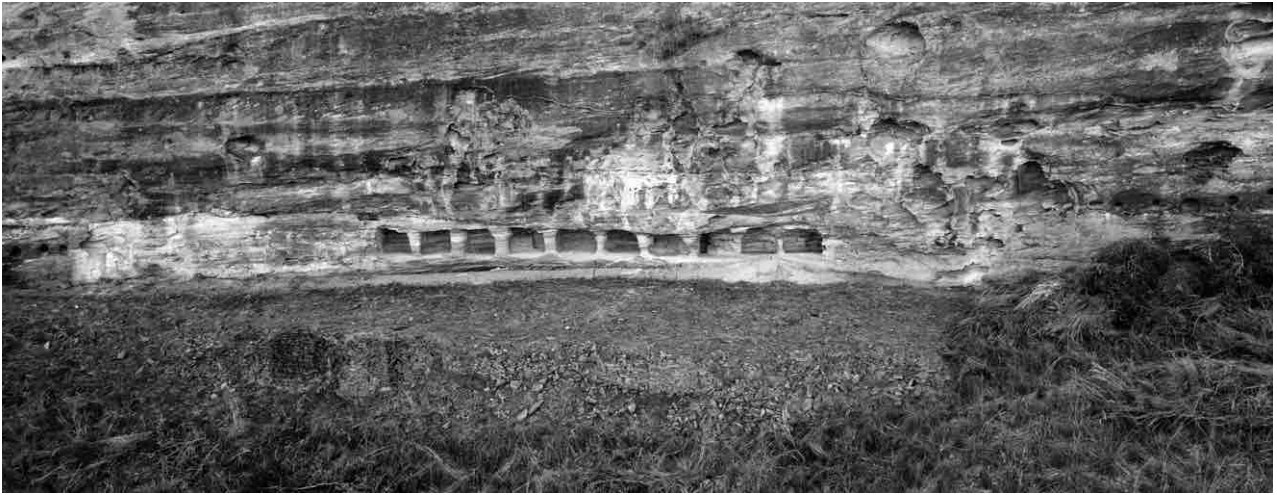
Au moment de notre intervention, le sol des niches n'était en général pas visible car recouvert par une couche de 5 cm d'épaisseur de sable blanc extrêmement meuble sans aucun mobilier archéologique. L'absence d'élément grossier conforte l'idée d'une sédimentation essentiellement éolienne.

Devant cet ensemble, une belle terrasse, de 40 x 10 m, a été mise en place (fig. 69). Elle est limitée à l'aval par un mur de soutènement soigneusement construit en plaques

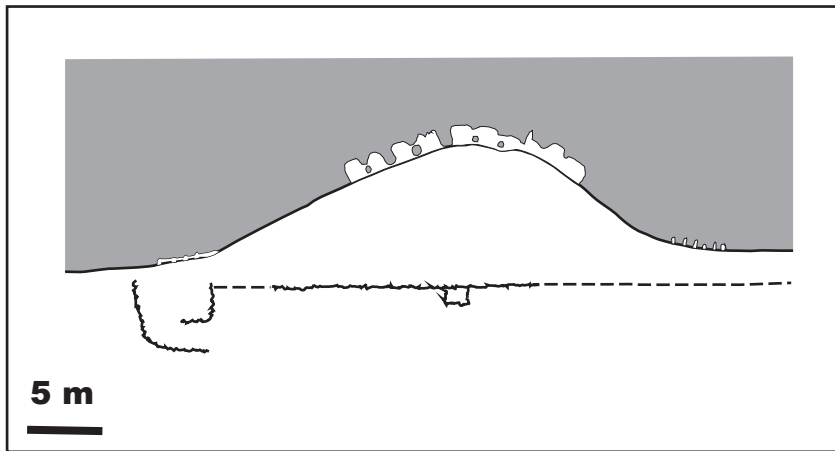
⁵² Deux autres exemplaires similaires ont été reconnus sur les sites aux alentours du cirque de Teniky, voir § 8.2.

⁵³ Dans la notice de GINTHER & HEBERT (1963), cet ensemble est dénommé le « marché ».

⁵⁴ Les piliers de la petite grotte M présentent une organisation similaire (voir § 6.9). L'allure des piliers rappelle les reconstitutions des colonnes des palais minoens de Crète, mais cette analogie n'est probablement pas pertinente.



67



68

Fig. 67 Vue générale du groupe de niches F et de sa terrasse

Fig. 68 Relevé schématique du groupe de niches F et de sa terrasse

Fig. 69 Vue au sol du groupe de niches F et de sa terrasse

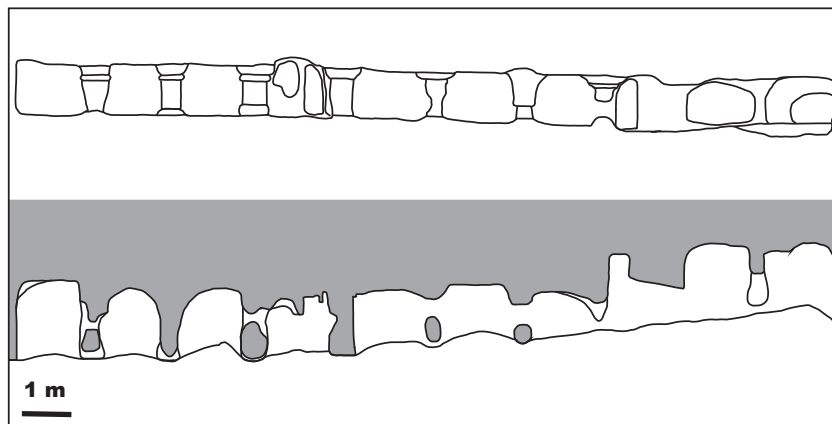


69

Fig. 70 Section horizontale et vue de face du groupe de niches F

Fig. 71 Vue au sol des cinq premières niches du groupe F

Fig. 72 Creusement en cours dans la paroi droite de la niche 4 du groupe F



70



71

de grès ferrugineux. Ce mur présente une sorte de contrefort carré qui le renforce en son milieu. La hauteur conservée peut atteindre 1,5 m. Le mur n'est bien conservé que sur une vingtaine de mètres, mais la longueur totale de la terrasse est plutôt de 40 m.

À l'extrémité droite, un dispositif de murs perpendiculaires et parallèles semble correspondre à une rampe d'accès permettant de passer de la terrasse F à la terrasse E en contrebas. À hauteur de cet aménagement, dans la falaise, on dénombre 4 trous circulaires bien individualisés, distants de 40 à 60 cm (fig. 67 : à l'extrême gauche). Leur diamètre est proche de 30 cm et la profondeur varie entre 50 et 90 cm. Ces 4 trous communiquent entre eux par une galerie parallèle à la falaise de plus de 3 m de long qui débouche par un cinquième orifice plus irrégulier et érodé. Ces éléments incitent à reconstituer un dispositif de toiture au-dessus de l'accès à la terrasse depuis la gauche.

Presque symétriquement, un autre ensemble de 6 trous percés dans la falaise se trouve à l'extrémité opposée de la terrasse F, à la jonction avec la terrasse G. Ces trous sont du même gabarit que les précédents et disposés de manière similaire mais ils ne communiquent pas entre eux. Il faut sans doute aussi les interpréter comme des ancrages dans la falaise servant de support à une toiture. Compte tenu de ces éléments, cet élégant ensemble possède une symétrie axiale presque parfaite, dans l'alignement du talweg.



72

6.6 La grande terrasse et les alignements de trous dans la falaise : G

La terrasse G s'étend sur 80 m de long en ligne droite (fig. 35, G). Elle a été aménagée en nettoyant le pied de la falaise. Il n'y a apparemment pas de mur de soutènement mais un simple talus de débris. La limite entre la terrasse aplaniée et le talus est cependant clairement perceptible dans la topographie. La plateforme se prolonge en ligne droite et s'arrête à une vingtaine de mètres du promontoire qui sépare les deux lobes du cirque de Teniky. Ce n'est qu'à l'extrémité droite que quelques éléments empilés pourraient indiquer la construction d'un soutènement plus élaboré, peut-être en relation avec un dispositif de rampe permettant de descendre vers la terrasse H, de l'autre côté du promontoire, puis plus bas encore sur la terrasse située en dessous.

La terrasse G est globalement parallèle à la falaise bien que cette dernière ne soit pas rectiligne (fig. 73 et 74). La paroi rocheuse présente au contraire deux renforcements en coin séparés par un bourrelet rocheux. Ces renforcements se sont formés sur des failles naturelles qui canalisent les ruissellements ce qui provoque une érosion plus rapide.

Le renforcement de gauche s'enfonce profondément de sorte que la distance maximum entre le bord de la terrasse et le rocher atteint 16 m. Sur la gauche, dans le prolongement de la faille géologique, la falaise est quasiment verticale alors qu'à droite le rocher forme un relief plus moutonné. De part et d'autre de l'échancrure, on observe une ligne de trous creusés dans la falaise⁵⁵. Ils sont de diamètre variable, entre 25 et 50 cm et la distance qui les sépare est de l'ordre de 80 cm (fig. 75). Sur la paroi de gauche, la ligne compte 24 trous pour une distance de 25 m. Ils sont disposés en montant régulièrement

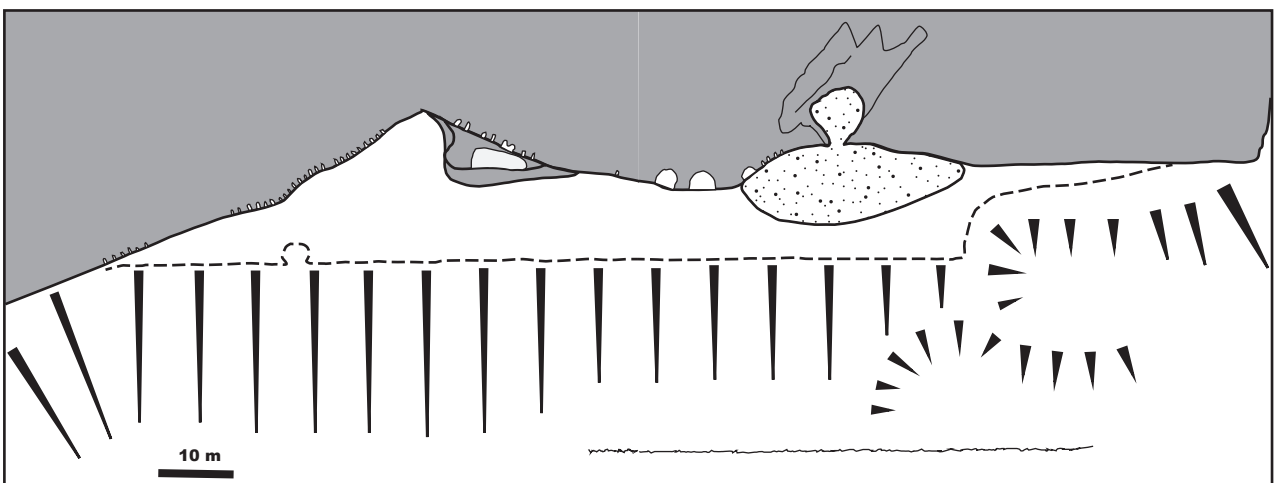
Fig. 73 Vue générale de la partie gauche de la terrasse G et des alignements de trous dans la falaise. À l'extrême gauche se trouvent les dernières niches du groupe F. À la hauteur de la rupture de pente se trouve un premier groupe de 6 trous. Le grand alignement est bien visible de part et d'autre du renforcement abritant un peu de végétation.

Fig. 74 Relevé schématique de la terrasse G

⁵⁵ Traditionnellement, ces ensembles de trous dans la falaise, dont certains sont occupés par des oiseaux, ont été appelé le « pigeonnier » (GINTHER & HEBERT 1963).



73



74



75

Fig. 75 Quelques trous dans la falaise à gauche du renforcement de la terrasse G

Fig. 76 Vue de la falaise aménagée à l'arrière de la terrasse H avec les corniches horizontales et le pilier central en relief. Trois bases sont visibles sur la photo.



76

depuis la gauche vers la droite. Au nord, le premier trou, le plus bas, se trouve à 2,8 m au-dessus du niveau de la terrasse. Au niveau du renforcement, le trou le plus haut se trouve à 4,2 m. Après la faille, sur la paroi de droite, il y a un intervalle sans trace de 5 m et ensuite une série de 8 trous répartis sur une distance de 10 m environ. La pente est inverse, c'est-à-dire que les trous s'élèvent de la droite vers la gauche. Ces deux lignes aux pentes opposées, convergentes vers le point où le renforcement est le plus profond, pourraient correspondre aux ancrages nécessaires pour établir une toiture à une seule pente qui serait horizontale parallèlement au bord de la terrasse. On peut donc imaginer, à l'aval, des poteaux porteurs plantés à intervalle régulier parallèlement à la limite de la terrasse, supportant des chevrons ancrés dans la falaise. Ce bâtiment aurait une façade de 30 m de long pour une profondeur maximum de 15 m et couvrirait environ 300 m². Si le cirque de Teniky ne peut probablement pas fournir assez de bois pour construire cette considérable charpente, on peut trouver assez d'arbres dans la forêt qui borde la rivière Sahanafa. Si la disposition des trous selon deux lignes convergentes est un argument en faveur de cette interprétation, il faut admettre que l'espacement entre les trous n'est pas très régulier et surtout que certains trous sont très profonds, avec des diamètres considérables. Il est difficile d'évaluer l'impact de l'érosion récente.

La situation dans le second renforcement, sur la droite, est plus difficile à interpréter car il est actuellement envahi par un cône d'éboulis en amont duquel on observe un entonnoir d'érosion actif. Les seuls aménagements visibles sont 4 trous de faible diamètre (15 à 25 cm) formant un alignement dans la falaise gauche (nord). À première vue, les éboulis sont récents et pourraient s'être accumulés sur la terrasse après sa construction : encore une hypothèse qui devra être confirmée.

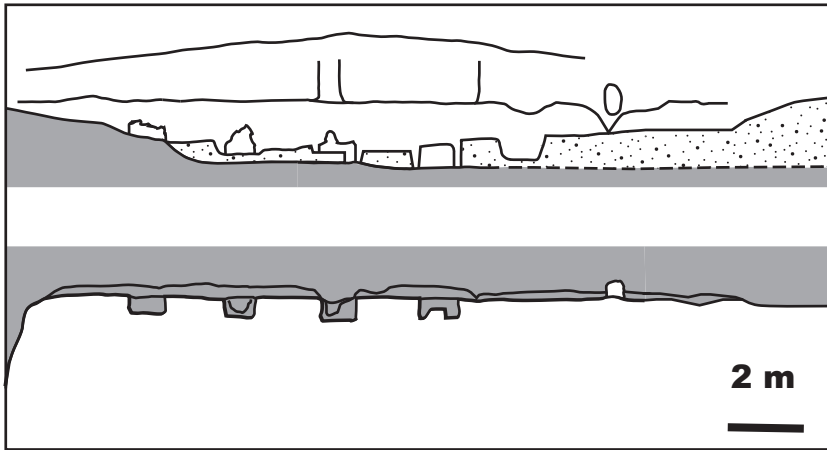
À l'extrémité droite (sud) de la plateforme, on débouche sur une petite terrasse plus ou moins quadrangulaire qui se trouve un peu en contrebas. De là, on passe de l'autre côté du promontoire qui sépare les deux lobes du cirque de Teniky.

Au-dessous, une autre grande terrasse avec un solide mur de soutènement a été aménagée de part et d'autre du promontoire. Son étude n'a pas pu être finalisée.

6.7 La grande terrasse H et les piliers en relief dans la falaise

L'extrémité gauche (nord-est) de la grande terrasse suivante se trouve pratiquement au niveau du promontoire qui sépare les deux lobes du cirque (fig. 35, H). Elle offre donc un point de vue exceptionnel qui embrasse réellement l'ensemble du site. Dans cette zone, la terrasse a été aménagée en nettoyant la surface du rocher et les déblais ont été utilisés pour construire un talus (fig. 37). Il n'y a pas de mur de soutènement. L'espace dégagé a 12 m de large et 20 m de long. Plus loin, le talus se prolonge mais les éboulis du pied de falaise n'ont pas été évacués. Il ne reste donc qu'une bande de circulation de 3 m de large qui se prolonge vers la droite jusqu'au pied de la Grande grotte (fig. 35, J), c'est-à-dire sur une distance de presque 80 m.

Dans la zone où la falaise a été mise à nu, la surface du rocher a été travaillée, formant un grand panneau presque vertical et très régulier de 19 m de large et 2 à 2,5 m de haut (fig. 76 et 77). À environ 1,2 m au-dessus du sol de circulation actuel, une corniche presque horizontale, de 15 à 20 cm de large, court d'un bout à l'autre. Pratiquement au milieu, la corniche est interrompue par une structure verticale en relief, une sorte de pilier large de 50 cm environ, accolé à la paroi et qui s'élève jusqu'à une hauteur de 2,5 m. En dégagant le sédiment autour du pied de ce pilier, une base rectangulaire de 90 cm de large et 53 cm de profondeur et 40 cm de haut est apparue (fig. 78 et 79). Par la suite, trois autres bases, deux à gauche et une à droite, ont été localisées et partiellement dégagées au pied de la falaise. Les deux bases de gauche sont assez similaires à la base centrale, du point de vue de la forme et des dimensions. La base de droite présente un creusement quadrangulaire qui pourrait servir à encaster une poutre verticale. Une seconde corniche semble avoir été aménagée au sommet de la paroi verticale. Elle dessine deux pentes symétriques de part et d'autre du pilier central.



77

Fig. 77 Section horizontale et vue de face des corniches et piliers de la terrasse H

Fig. 78 Section verticale de la falaise et des bases de pilier de la terrasse H

Fig. 79 Vues rapprochées des quatre bases de pilier de la terrasse H



78



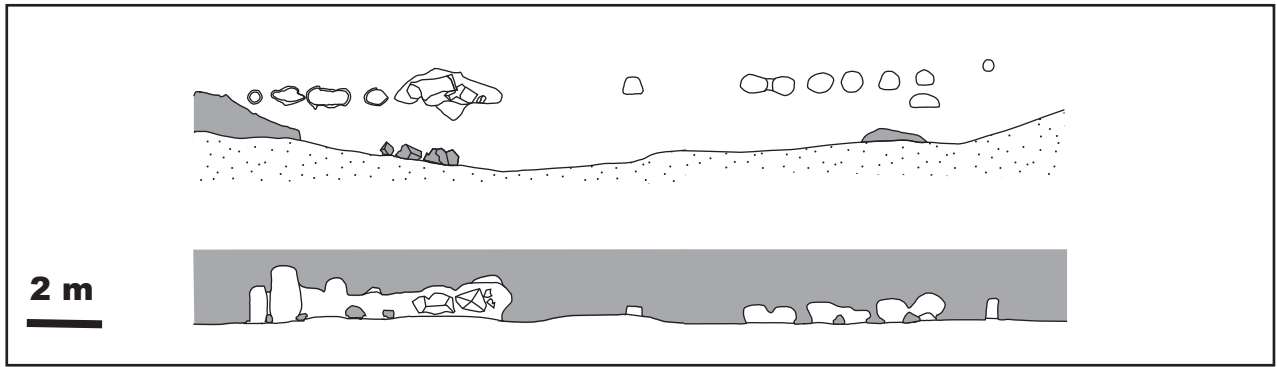
79

En fouillant le petit sondage encadrant la base de pilier de droite (pilier 4), des morceaux de charbon ont été récoltés. L'un d'entre eux a été daté des 11^{ème}–12^{ème} siècles.

Faute de temps, il n'a pas été possible de dégager plus complètement cet ensemble. Cet aménagement n'avait pas été observé par les visiteurs précédents mais la surface très régulière a servi de support à des graffiti militaires modernes.

6.8 Le groupe de niches sud : K

De la terrasse H, on gagne la Grande grotte J et de là, on accède à l'ensemble suivant : le groupe de niches K (fig. 35, K, et fig. 37). À droite de la grande grotte, à une dizaine de mètres du mur extérieur, se trouve un grand bloc décamétrique irrégulier qui a glissé



80



81

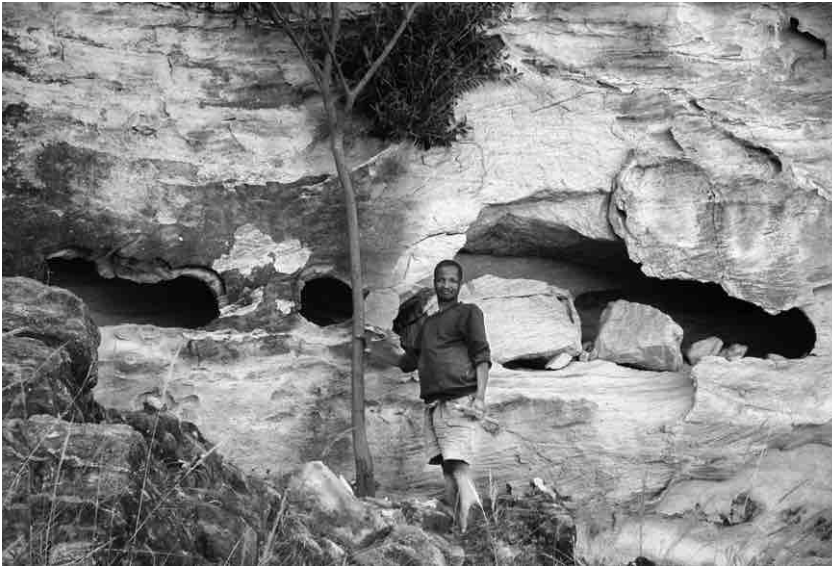
Fig. 80 Section horizontale et vue de face du groupe de niches K

Fig. 81 Vue de face du groupe de niches K

depuis le haut de la falaise. Cet effondrement pourrait, comme celui du bloc qui est tombé à quelques mètres de là, au niveau du porche de la grande grotte, être postérieur à la phase d'occupation du site (voir § 5.2). Au-delà de ce bloc, un étroit replat de moins de deux mètres de large, protégé par un surplomb, permet de circuler aisément le long de la paroi. C'est probablement un relief naturel et non une terrasse construite. Un premier groupe de niches qui s'étend sur une longueur 7 m (fig. 80, 81 et 82). Un orifice unique se trouve 3 m plus loin, puis, en avançant encore de 3 m, on atteint le second groupe de niches qui mesure lui aussi 7 m. Les ouvertures sont taillées dans le même banc de grès, elles sont disposées presque horizontalement, à environ 1,5 m au-dessus du niveau de circulation actuel. Dans l'ensemble, cette disposition rappelle les ensembles de niches D et F, mais la taille des creusements est nettement plus faible et les formes plus arrondies⁵⁶.

Le premier groupe de niches comporte 5 ouvertures dans la paroi qui communiquent avec une cavité unique dont la profondeur moyenne est de 50 cm mais qui localement a été creusée jusqu'à 1 m. La hauteur sous le plafond ne dépasse pas 50 cm. La première ouverture est circulaire et régulière, la seconde est aplatie et la troisième correspond à deux ouvertures rondes ayant fusionné. La quatrième est circulaire et la dernière, qui est beaucoup plus grande et irrégulière, semble correspondre à la réunion de quatre creusements juxtaposés. Pour cette dernière cavité, la roche du plafond s'étant effondrée à l'intérieur, il est très difficile de restituer le volume initial. À l'origine, l'ensemble comportait peut-être 9 embrasures.

⁵⁶ Dans la littérature ancienne, ces aménagements sont considérés comme une « ébauche de colonnade » (PAULIAN & DOMMERGUES 1950).



82

Fig. 82 Vue rapprochée de la partie gauche du groupe de niches K. Les bords des trous de gauche montrent un ressaut assez régulier. Les cavités de droite sont effondrées.

Les ouvertures de gauche, qui sont bien conservées, présentent une particularité : les orifices sont entourés d'une bande en creux qui aurait pu servir à encastrer une dalle de pierre ou une planche en bois destinée à colmater les trous (fig. 82)⁵⁷. La géométrie de la cavité interne montre clairement que les creusements ont d'abord été exécutés perpendiculairement à la falaise avant d'être reliés les uns aux autres en perçant les cloisons. Cependant, en façade, il n'y a pas de traitement de la surface montrant des piliers ou des chapiteaux.

La seconde série de niches comporte 5 ouvertures. La première est double : les deux niches ont été fusionnées et le panneau de roche qui les séparait a disparu. Le troisième et le quatrième orifice communiquent entre eux par l'arrière. La situation est similaire pour les deux derniers. Une autre cavité du même gabarit est située en dessous de la dernière niche et un ultime petit orifice circulaire se trouve un peu plus haut sur la droite.

Comme c'est le cas pour le groupe de niches F, l'ensemble K montre une certaine symétrie axiale, dans le prolongement du talweg est. La réalisation est cependant nettement moins monumentale.

6.9 Les terrasses sud et la petite grotte : L et M

À l'extrémité est du cirque, la falaise est moins raide et les débris de pente n'ont pas été évacués. Sur une distance de 100 m environ, aucun aménagement n'a été repéré.

Plus loin, en dessous de l'arête sud, plusieurs terrasses ont été aménagées à différentes altitudes. La plus grande d'entre elles se développe sur 50 m de long et 20 m de large (fig. 35, L, et fig. 83). À l'amont, les débris de pente ont été entamés mais pas jusqu'au rocher en place. À l'aval, un impressionnant système de soutènement a été mis en place. Il comporte quatre murs parallèles superposés. Le mur inférieur est visible sur toute la longueur de la terrasse avec une hauteur conservée d'environ 2 m par endroits. Les deux murs intermédiaires sont bien distincts aux deux extrémités, mais dans la partie centrale, ils fusionnent en une seule structure massive atteignant également 2 m de haut. Enfin, le mur supérieur est présent d'un bout à l'autre mais ne possède qu'un faible dénivelé. Du côté droit (ouest), plusieurs tronçons de mur courbes renforcent l'extrémité de la terrasse. À gauche (est), les extrémités des murs de soutènement s'encastrent dans un mur perpendiculaire qui domine un petit ravinement naturel. L'aménagement est assez similaire à celui de la terrasse C, située en face.

Sur la terrasse elle-même, il y a deux structures constituées par des alignements de pierres. La première, située à gauche (est), est un quadrilatère de 8 m sur 3 m matérialisé par 3 alignements de blocs (fig. 84). Le grand côté est parallèle au bord de la terrasse. Les

⁵⁷ Les orifices des blocs aménagés du secteur P montrent une géométrie similaire (voir § 6.9).

Fig. 83 Vue générale de la grande terrasse L avec son mur quadruple. D'autres terrasses sont visibles dans la pente.



83

Fig. 84 Vue au sol du quadrilatère en dalles de grès plantées verticalement à la surface de la grande terrasse L



84

deux autres segments sont perpendiculaires. Ils sont constitués de plaques de grès indurées par les oxydes de fer. Ce sont des éléments relativement importants de 10 à 60 cm de long pour une épaisseur de 3 à 5 cm qui ont été sélectionnés en raison de leur forme régulière. Ils sont enchâssés dans le sédiment en position verticale et dépassent du sol de circulation actuel d'une dizaine de centimètres. Dans ce cas, très clairement, il est impossible d'imaginer une élévation en pierres. Ce quadrilatère délimite un espace mais ne peut pas constituer le soubassement d'une construction. Cette structure présente beaucoup de points communs avec le quadrilatère de la terrasse E (voir § 6.4).

La seconde structure occupe la moitié droite (ouest) de la terrasse. Elle comporte deux murs qui se coupent avec un angle presque droit (80°). Le plus long des deux murs mesure plus de 10 m et l'autre seulement 3 m. Aucune trace pouvant indiquer la présence d'un troisième mur n'a été identifiée. Ces murs sont construits en empilant des morceaux de plaques de grès indurés par les oxydes de fer dont l'épaisseur ne dépasse pas 3 cm. Ces éléments sont posés à plat. Les murs ont 40 cm de large et possèdent deux parements, contrairement aux murs de soutènement qui n'en ont qu'un seul. Ils ne comportent que quelques assises, pour une hauteur totale ne dépassant pas dix centimètres. Cette construction pourrait être un soubassement supportant une élévation en terre⁵⁸ ou en bois qui n'a pas laissé de trace.

À gauche (est) de la terrasse L, à la même altitude, après le petit ravin, une petite terrasse (10 x 10 m) a été aménagée. Le creusement en amont est visible ainsi que l'étalement des déblais à l'aval mais il n'y a pas de véritable mur. Deux autres terrasses de taille moyenne se trouvent dans le prolongement, l'une à une trentaine de mètres au-dessus et l'autre à une vingtaine de mètres en dessous. Le versant comporte encore d'autres aménagements similaires.

Au pied du promontoire rocheux à l'extrémité sud-ouest du cirque, une discrète ouverture dans le rocher donne accès à une salle souterraine qui a probablement été complètement taillée de la main de l'homme (fig. 35, M). La chambre est de forme trapézoïdale, la plus grande largeur étant de 5,3 m et la profondeur de 4,5 m. Un gros pilier avec un chapiteau évasé occupe le centre. Une banquette court le long des murs qui

⁵⁸ Compte tenu de la nature du substratum, il est très difficile d'envisager des constructions en terre à Teniky : il n'y a que du sable. Dans un tel paysage de grès, l'argile est rare.



Fig. 85 Vue de la banquette et des piliers encastrés dans la petite grotte M

85

comportent également des piliers encastrés (fig. 85). La hauteur sous plafond est actuellement de l'ordre de 1,6 m mais le sol est recouvert d'une couche de sédiment sableux dont l'épaisseur n'est pas connue.

Au cours de la campagne 2023, la petite grotte a été visitée, mais elle n'a pas fait l'objet d'étude complémentaire. Elle est décrite dans les publications précédentes qui donnent aussi un plan rendant assez bien compte de l'organisation⁵⁹ (PAULIAN & DOMMERGUES 1950 ; GINTHER & HEBERT 1963).

6.10 La zone centrale : N et P

Le centre du cirque de Teniky est occupé par une zone humide à l'amont de la confluence entre les deux branches du talweg (fig. 35, N). L'eau suinte à différents endroits, au niveau du talweg nord mais aussi au-dessus de la barre rocheuse au centre. Cette source a certainement dû jouer un rôle important pour les occupants de Teniky (fig. 86). Les prospections n'ont pas encore exploré la zone en détail et il n'a pas été possible de mettre en évidence des installations en rapport avec la source.

Par contre, au pied de la barre rocheuse, gisent deux grands blocs qui ont été sculptés de manière remarquable mais énigmatique (fig. 87). Surnommés « poulaillers », « sarcophages » ou encore « maquettes » par les visiteurs précédents ces deux blocs sont particulièrement difficiles à interpréter (GINTHER & HEBERT 1963).

Le premier mesure environ 2 m de long pour 1 m de large et 1,5 m de haut (fig. 87). Il se présente comme un parallélépipède rectangle surmonté d'un toit à deux pentes. Sur chacune des faces latérales, à mi-hauteur, il y a deux orifices qui semblent avoir été rectangulaires à l'origine (30 x 20 cm) mais dont la forme est modifiée par l'altération. À partir de ces orifices, la partie médiane du bloc a été complètement évidée. Globalement, cette forme fait penser à un modèle réduit d'un bâtiment avec un toit à deux pentes, placé sur un socle. Ce bloc semble posé sur la surface du versant dans une position oblique. L'orientation de la stratification qui plonge fortement parallèlement à la pente du versant, indique clairement que le bloc n'est pas en place, attaché au substratum rocheux. Comme le bloc a été mis en forme en tenant compte du plan de stratification, sa position actuelle n'est pas logique. Il aurait donc été déplacé après sa mise en forme. Cependant, comme la fonction de ce bloc nous échappe, notre perception de la logique qui voudrait que la pièce soit disposée horizontalement n'est peut-être pas adéquate.

⁵⁹ Le plan et les dimensions de la petite grotte M relevés par Paulian et Dommergues paraissent assez exacts.

Fig. 86 Vue générale de la zone humide N au centre du cirque de Teniky, soulignée par la végétation dense. Les versants montrent le relief en gradins indiquant la présence de multiples terrasses.

Fig. 87 En haut : vue générale des blocs éboulés et de l'escarpement au-dessus de la zone humide N
En bas à gauche : bloc évidé n° 1
En bas à droite : bloc évidé n° 2



86



87

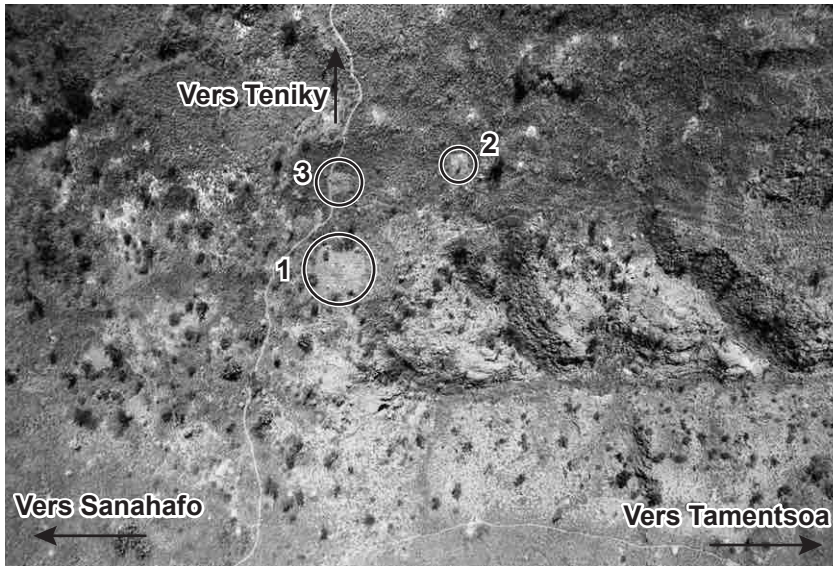


Fig. 88 Vue verticale de la zone métallurgique Q à l'entrée du cirque de Teniky au pied du promontoire sud

88

Le second bloc est en partie recouvert par le sol et la végétation et pourrait être en connexion avec le rocher en place (fig. 88). La face verticale qui est perpendiculaire à la pente a été percée de deux ouvertures rectangulaires (30×20 cm) juxtaposées. Le bloc est cassé et, de la seconde ouverture, il ne reste qu'une partie. Une cavité a été évidée à l'intérieur du bloc, mais en ménageant une colonne centrale conique s'évasant vers le haut. Cette disposition rappelle en miniature la géométrie de la salle de la petite grotte M. Une étude plus détaillée permettra peut-être de formuler des hypothèses plus satisfaisantes quant à la fonction de ces blocs⁶⁰.

À hauteur de la zone humide, sur le versant nord, des murs de soutènement et plusieurs entailles dans la pente sont visibles (fig. 35, P). Elles correspondent à un ensemble de terrasses de dimensions relativement faibles, c'est-à-dire de 10 ou 20 m de long et de 3 à 6 m de large. Sur la terrasse la plus proche du lit du ruisseau, deux alignements de pierres formant un angle droit ont été repérés. Les bâtisseurs ont utilisé des plaques de grès indurées par l'oxyde de fer qui sont plantées verticalement. Cette disposition est la même que sur la grande terrasse L. C'est au pied de cette terrasse, pratiquement dans le lit du talweg, qu'une importante concentration de tessons de céramique a été retrouvée.

6.11 Le versant sud du promontoire sud-est

Sous le promontoire rocheux qui constitue l'extrémité sud-est du cirque de Teniky, la topographie est marquée par une succession de gradins bien visibles sur les photos satellite mais peu perceptibles sur le terrain. Ils sont présents sur l'arête elle-même et de part et d'autre de celle-ci, sur les versants nord et sud. Dans la descente, on croise à plusieurs reprises des murs mais l'organisation reste peu lisible.

Au pied du versant, une sorte de col sépare les écoulements provenant du cirque de Teniky qui se dirigent à l'ouest vers la plaine de la Sahanafa et ceux qui descendent en direction de l'est, le long d'un autre talweg plus profondément incisé. Le chemin qui descend de Teniky passe par ce col pour rejoindre la piste principale qui relie Tameantsoa et Sahanafa.

Au niveau de ce col, à l'est du sentier, dans un rayon de 20 m, trois concentrations de scories métallurgiques ont été mises en évidence par un simple désherbage (fig. 88). Ces amas mesurent 1 à 2 m de diamètre pour 10 à 30 cm d'épaisseur et une nappe de fragments épars s'étend sur quelques mètres en direction de l'aval. Plusieurs concentrations de blocs de grès pourraient correspondre à des aménagements, peut-être même à des fourneaux ou des foyers. Les scories, denses et sombres, sont fragmentées en petits morceaux centimétriques (fig. 89). Certains fragments montrent des formes d'écoulement,

⁶⁰ Les visiteurs précédents n'ont eux non plus formulé de propositions bien convaincantes.

Fig. 89 Scories métallurgiques dans la zone Q



89

d'autres rappellent des culots d'accumulation. Ce sont très probablement des scories de fer mais, à ce stade de l'étude, il est difficile de les attribuer à la réduction du minerai ou au travail de forgeage. Il est même probable que les deux opérations aient été menées à bien dans le même espace.

La présence d'un atelier métallurgique n'est pas surprenante dans le contexte d'un habitat groupé d'autant que l'utilisation d'outils en fer est clairement attestée par d'innombrables marques de creusement de la roche. Il a au moins fallu réparer et entretenir cet outillage. On ne peut pas exclure que les habitants aient aussi produit du fer sur place à partir d'un minerai. Le sol du cirque de Teniky est pratiquement recouvert de débris ferrugineux naturels. Probablement que la majorité de ces concrétions n'atteignent qu'une faible teneur mais, en sélectionnant les pièces les plus riches, il est peut-être possible de produire du fer. L'étude en laboratoire permettra de confirmer les interprétations. Par ailleurs, la surface planaire à partir de laquelle les reliefs ruiniformes de l'Isalo se sont formés, correspond à un niveau d'érosion tertiaire qui a vu se développer un cuirassement ferralitique. Cet horizon est décrit plus à l'est, mais il peut en subsister des lambeaux dans

le massif lui-même (SOURDAT 1977). Cette cuirasse latéritique, ou des éléments provenant de son démantèlement, pourraient constituer un minerai intéressant.

Plus loin, le versant de la colline située au sud, de l'autre côté du col, présente aussi des reliefs en gradins perpendiculaires à la pente, qui pourraient témoigner d'une occupation. Une anomalie linéaire parallèle à la pente, visible sur les photos satellite, pourrait correspondre à un mur plus conséquent barrant le passage vers la plaine. Cette structure est visible au sol mais n'a pas fait l'objet d'observations plus poussées. D'autres aménagements ont également été repérés le long du sentier menant à Tameantsoa.

7. L'occupation dans la vallée de la Sahanafo

La rivière Sahanafo est un petit cours d'eau permanent coulant vers le nord⁶¹. Elle occupe une vallée de 1 à 2 km de large entre deux crêtes de grès. L'examen des photos satellite a permis de mettre en évidence une série d'anomalies dans un rayon de moins de 10 km (fig. 90 et 91). La présence de structures anthropiques a été vérifiée au cours des prospections débutées en 2021. En 2022, les premières datations radiocarbone sur des échantillons prélevés en stratigraphie ont confirmé l'ancienneté des vestiges⁶². En 2023, l'accent a été mis sur l'étude du cirque de Teniky mais quelques prospections ont encore été menées à bien sur les sites environnants. Nous donnons ci-dessous un bref aperçu des résultats.

7.1 L'ancien hameau de Sahanafo et l'occupation au bord de la rivière : zone 3

Au début du 20^{ème} siècle, un hameau, dépendant de Ranohira, est établi dans la vallée, près de la rivière. Son emplacement figure sur les premières cartes françaises et il est mentionné dans les archives. Dans les années 1960 au plus tard, il est abandonné. Sur la rive droite de la rivière, dans la forêt, un imposant mur en blocs de grès décimétriques entassés jusqu'à 2 m de haut dessine un quadrilatère d'environ 50 m de côté (fig. 90, zone 3). La forêt étant particulièrement dense, les observations sont très difficiles à faire. Quelques tessons de verre et de poterie ont été ramassés en surface. Il y a parmi eux des faïences vernissées et des tessons de bouteille en verre qui confirment une occupation récente. Mais il y a d'autres pièces qui pourraient être beaucoup plus anciennes⁶³. Il est probable que le hameau mentionné dans les sources se trouvait à cet emplacement, mais les constructions imposantes et les tessons anciens pourraient indiquer une première occupation plus ancienne. Cette première phase d'occupation pourrait être contemporaine des vestiges de Teniky, mais cela reste à confirmer.

À environ 300 m à l'est de la rivière, un mur long d'au moins 400 m et d'orientation nord-sud, barre la plaine entre deux talwegs. Les blocs amoncelés forment un alignement de 2 m de large pour 1 m de haut. Les matériaux ont dû être transportés sur au moins quelques centaines de mètres, depuis le pied des collines. Il s'agit à nouveau d'une construction massive qui ne se justifie absolument pas dans le contexte d'un hameau de bouviers. Plusieurs autres constructions ont été repérées.

Dans la forêt qui borde la rivière, l'impact anthropique se fait sentir aussi par la présence d'arbres fruitiers. Les manguiers sont nombreux, comme c'est fréquemment le cas aux environs des villages. Mais ce qui est inhabituel et frappant, c'est la présence de citronniers et d'orangers. Enfin, la vigne sauvage a été signalée par le passé (PAULIAN & DOMMERGUES 1950). Ces espèces ne sont pas originaires de Madagascar et ont dû être introduites. Il est tentant de mettre leur présence dans cette forêt isolée en relation avec les vestiges de Teniky.

7.2 L'occupation de la colline ouest : zones 1 et 2

La colline qui forme le versant ouest de la vallée de la Sahanafo, en face du cirque de Teniky, montre également de nombreuses traces d'occupation (fig. 90, zone 2). Cette colline s'étire du sud au nord sur environ 1500 m (fig. 92). Le point culminant se trouve à l'extrémité sud. Au sud, à l'ouest et de part et d'autre de l'extrémité nord, de hautes

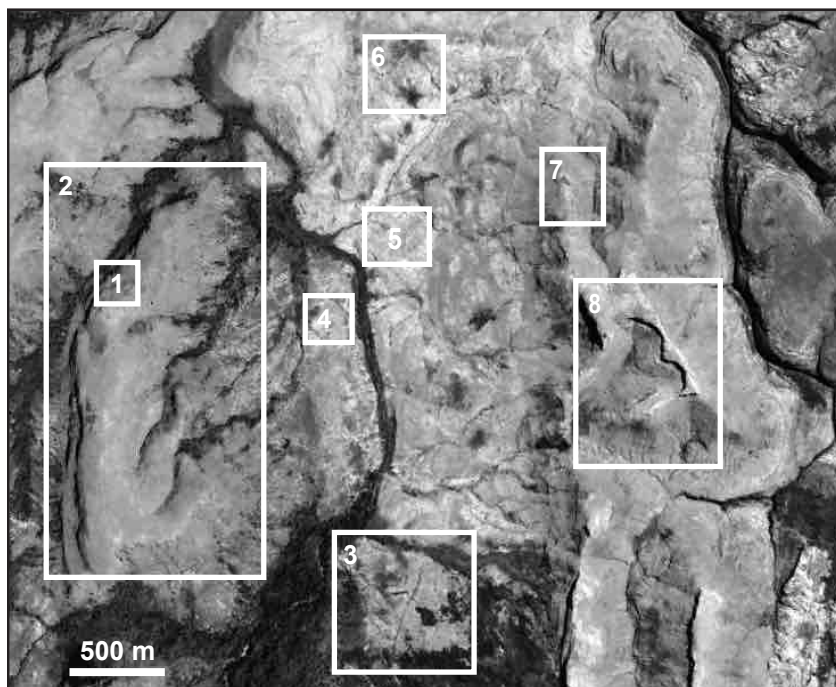
⁶¹ La Sahanafo rejoint la rivière Mailo, qui est un affluent du fleuve Mangoky se jetant dans le canal du Mozambique, à une vingtaine de kilomètres au nord de Morombe.

⁶² Ce travail a été mené à bien par G. Schreurs avec le soutien financier de la Burgergemeinde Bern et la collaboration de T. Allegro et M. Rouvinez (Université de Lausanne) ainsi que de l'équipe malgache sous la direction de Ch. Radimilahy. Les résultats sont présentés dans le rapport inédit de 2022 (voir note 21).

⁶³ Le mobilier est en cours d'étude et il est difficile de se prononcer sur un petit nombre de fragments.

Fig. 90 Image satellite de la vallée de la Sahanafa et localisation des zones renfermant des aménagements

Fig. 91 Liste des zones renfermant des aménagements dans la vallée de la Sahanafa



90

Zone	Localisation	Description
1	colline ouest abri sous roche 22°17'54.20"S 45°17'11.24"E	4 niches rectangulaires avec pilier et chapiteau 2 murs en moellons de grès blanc 1 quadrilatère en plaques verticales 1 bloc cubique avec cuvette 7 niches rectangulaires 1 cavité ovoïde
2	colline ouest sommet sud 22°18'27.56"S 45°17'11.19"E	1 grand podium rectangulaire 1 quadrilatère en plaques verticales 1 bloc cubique avec cuvette en grès blanc plusieurs murs de soutènement nombreuses structures rectangulaires: terrasses
3	village 22°18'39.59"S 45°17'45.84"E	1 enceinte quadrangulaire murs massifs épandage de céramique 2 grands murs massifs rectilignes diverses constructions murs massifs
4	carrière rive gauche 22°17'58.78"S 45°17'43.69"E	plusieurs zones d'extraction de moellons en grès blanc
5	carrière rive droite 22°17'47.71"S 45°17'52.80"E	plusieurs zones d'extraction de moellons en grès blanc
6	structure circulaire 22°17'22.32"S 45°17'47.46"E	mur avec passages épandage de céramique
7	groupe de terrasses 22°17'49.94"S 45°18'19.41"E	mur de soutènement 2 bâtiments quadrangulaires
8	cirque de Teniky	

91



92

falaises abruptes ceignent la colline. Ce n'est que dans la partie méridionale du versant est que l'accès se fait en pente douce sans trop de difficulté.

Sur les photos satellite, plusieurs dizaines de structures rectangulaires sont visibles sur le sommet, principalement sur le versant sud-est et au sommet dans la partie nord. Au sol, il y a de nombreuses terrasses marquées par des murets de soutènement de quelques dizaines de centimètres de haut.

Au sud, sur le point culminant de la colline, un grand quadrilatère de 40×20 m est délimité par des murets de plaques de grès rougeâtre empilées sur quelques assises. Il semble s'agir plus de la délimitation d'un podium que du soubassement des murs d'un bâtiment. Dans l'angle nord-est, des alignements constitués de dalles de grès plantées verticalement dans le sol délimitent un rectangle de 3×2 m. Dans la partie sud du podium, 5 fragments de grès blanc faisaient partie d'un même élément grossièrement cubique de 55×55×30 cm (fig. 93). Il possède quatre pieds massifs qui supportent une table dont la surface pourrait avoir été creusée. Malheureusement, la roche est très altérée et la géométrie est difficile à restituer. Depuis le podium, la vue embrasse toute la vallée mais surtout pénètre en droite ligne à l'intérieur du cirque de Teniky. On voit parfaitement la grande grotte et les principaux aménagements du pied de la falaise.

À 20 m à l'est du podium, un peu en contrebas, un autre muret parallèle au grand côté du podium barre la pente. Côté ouest, il y a un second podium rectangulaire un peu plus petit et quelques tronçons de mur. Plus bas, en suivant la crête de la colline, on croise d'autres aménagements.

À 1200 m de là, en direction du nord, un passage en pente douce permet de descendre dans la falaise ouest (fig. 90, zone 1). Dans la falaise s'ouvre un abri sous roche qui a été aménagé dans le même style que les vestiges du cirque de Teniky. Ce site a été découvert par G. Schreurs au cours de sa visite en 2021. Il était complètement inconnu auparavant. Il n'est mentionné dans aucune description plus ancienne et ni les gardes du parc national ni les autres accompagnants locaux n'en avaient connaissance. En 2022, l'abri a fait l'objet d'une campagne de fouille.

L'abri sous roche de la colline ouest se présente comme un condensé de l'architecture de Teniky. L'abri a 16 m de large (fig. 94 et 95). Dans la partie gauche (nord-est), le surplomb est d'environ 4 m mais il diminue nettement dans la partie droite.

À l'extrémité gauche, dans une paroi courbe, 4 niches rectangulaires sont creusées dans le rocher (fig. 96). Celle de gauche est la plus large avec 2,08 m. Ensuite, la largeur



93

Fig. 92 Colline ouest (zone 2) au-dessus de la vallée de la Sahanafa. En bas à droite, sur le sommet, la topographie montre des gradins et en particulier un grand podium rectangulaire.

Fig. 93 Bloc cubique en grès blanc trouvé au sommet de la colline ouest (zone 2). L'objet est cassé en 5 fragments. Une cuvette peu profonde rectangulaire est creusée dans la face supérieure.

Fig. 94 Vue générale de l'abri sous-roche aménagé de la zone 1 sur le versant est de la colline ouest (fouille 2022 : G. Schreurs, T. Allegro et M. Rouvinez)

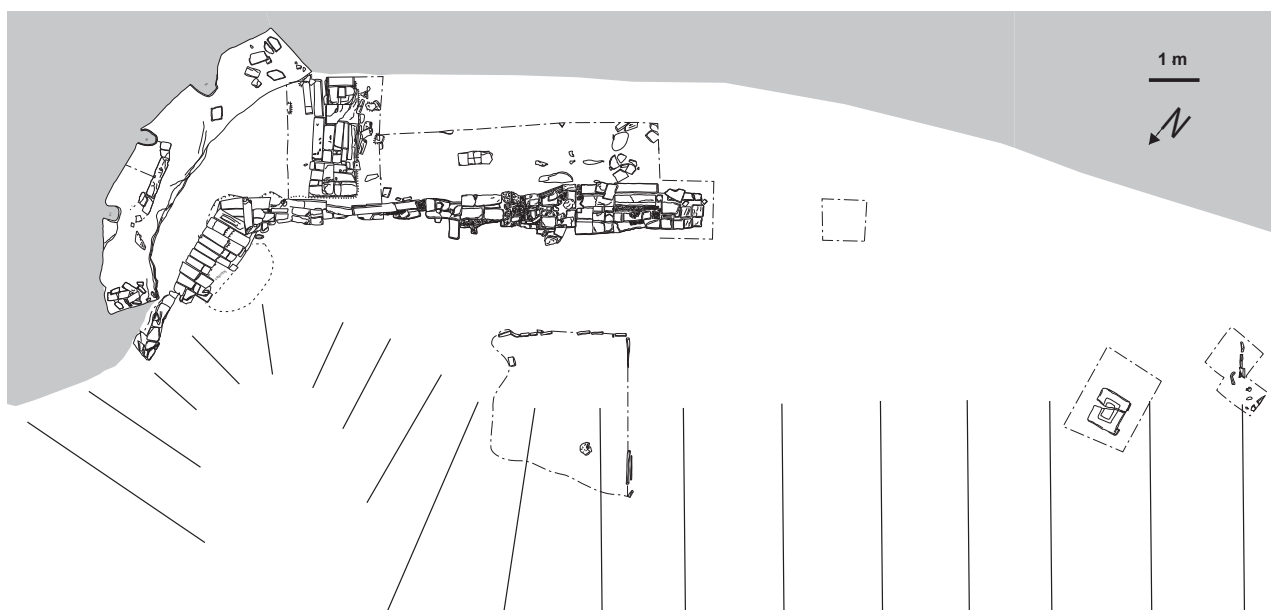
Fig. 95 Plan général des sondages et des structures de l'abri sous-roche aménagé de la zone 1

diminue progressivement : 1,64 puis 1,46 et pour finir 1,30 m. Leur base est formée par un banc de grès formant une banquette elle-même en surplomb par rapport au sol de circulation actuel. La hauteur des niches est à peu près la même partout : de 70 à 80 cm. Les niches sont séparées par des piliers accolés à la paroi. Deux d'entre deux possèdent un chapiteau arrondi. Au plafond, les traces de 3 autres piliers qui étaient détachés de la paroi sont bien visibles alors que les fûts et les bases ont disparu. La banquette a donc subi une érosion conséquente et devait être significativement plus large à l'origine.

À l'aval de ces niches, un grand mur a été construit avec des moellons de grès blanc (fig. 97 et 98). La roche est similaire à celle des murs de la grande grotte du cirque de Teniky, par contre, leurs dimensions sont ici un peu plus grandes (90×25×10 cm). Le mur comporte encore 5 ou 6 assises et il y a de nombreux blocs éboulés dans la pente. La hauteur originale est difficile à estimer. Le mur est divisé en deux sections faisant un angle de 60° entre elles de manière à suivre la courbure naturelle de la falaise. Dans la section de gauche qui a 2,6 m de long, les moellons sont placés parallèlement à la pente. Dans la section de droite, plus longue avec 9 m, les blocs sont disposés perpendiculairement



94



95



96

Fig. 96 Abri sous-roche aménagé de la zone 1 : les quatre grandes niches occupent la partie gauche de l'abri.



97

Fig. 97 Abri sous-roche aménagé de la zone 1 : le mur principal coudé est parallèle à la falaise. Le mur secondaire, perpendiculaire, isole la partie gauche de l'abri.

à la pente. On ne retrouve pas les assemblages avec des encoches retaillées ni la construction en colonnes juxtaposées. Un second mur, perpendiculaire, barre l'espace protégé après la 4^{ème} niche. Il y a probablement un passage qui traverse ce mur, mais il n'y a pas de dalle de seuil.

Dans la pente, une série de plaques de grès brunâtre, plantées verticalement, forme un alignement parallèle au mur qui se trouve à 2,5 m de distance (fig. 98). Deux autres dalles verticales dessinent un alignement perpendiculaire. Une dizaine de mètres à droite, un bloc de roche grossièrement cubique (48×56×30 cm) comporte une table et quatre pieds massifs (fig. 99). La table est creusée d'une cupule quadrangulaire de 26×34 cm. Pour finir, une seconde série de 7 niches s'ouvre dans la falaise, à l'extrémité droite de l'abri (fig. 99). La largeur semble à peu près constante, environ 80 cm, mais la hauteur varie. Les niches de gauche, très érodées, semblent ne pas avoir plus de 40 cm de haut. Ensuite, cela augmente jusqu'à 70 cm environ. Quelques mètres plus loin dans la paroi, il y a une grande cavité ovoïde (104×48×69 cm) qui est probablement d'origine naturelle mais qui pourrait avoir été aménagée elle-aussi.

Fig. 98 Abri sous-roche aménagé de la zone 1 : le mur principal parallèle à la falaise s'achève à mi-distance. L'alignement de plaque de grès posées de chant est visible au bas de l'image.

Fig. 99 Abri sous-roche aménagé de la zone 1 : les sept petites niches rectangulaires sont taillées dans la paroi de la partie droite de l'abri. Le bloc cubique à cuvette est visible au bas de l'image à gauche.

Globalement, les divers aménagements qui sont présents dans l'abri sous-roche de la zone 1 présentent énormément de points communs avec ceux qui ont été décrits dans le cirque principal. Il n'y a aucun doute que c'est la même population qui a occupé et aménagé les deux sites.

La présence des murs en élévation a assuré la conservation de couches archéologiques en place. Les sédiments sableux contenaient des charbons et quatre prélèvements provenant de différentes couches liées à l'occupation de l'abri ont été datées. La fourchette chronologique est particulièrement resserrée et précoce, entre 900 et 1160 CE (voir § 9). L'un des charbons ne peut pas être postérieur à l'an mil alors que les trois autres sont un peu plus jeunes. Cette occupation est donc exactement contemporaine de celle de la grande grotte du cirque de Teniky.



98



99

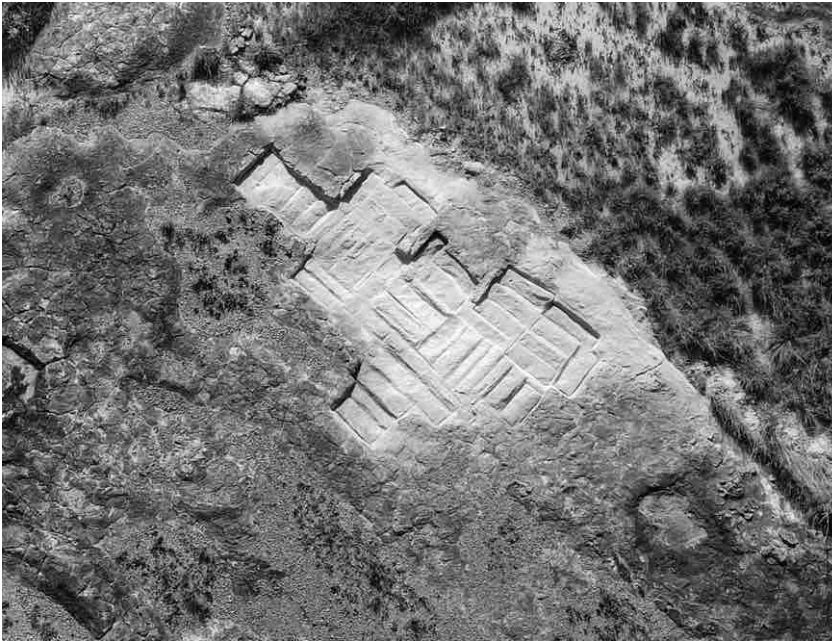


Fig. 100 Carrière de la zone 4 (vallée de la Sahanafo) : traces d'extraction des moellons dans les grès blancs

100

7.3 Les carrières dans la plaine : zones 4 et 5

À environ 1 km en aval de la confluence entre la Sahanafo et le ruisseau drainant le cirque de Teniky se trouve un grand affleurement de grès blanc. Cette zone a servi de carrière pour l'extraction des moellons rectangulaires qui ont été utilisés pour les constructions de Teniky. Des zones d'extraction à ciel ouvert, distantes d'environ 500 m, sont établies de part et d'autre de la rivière sur de petits mamelons en relief où la roche affleure naturellement et qui sont dépourvus de couverture végétale.

La surface de l'affleurement naturel porte les traces de la découpe des pièces, alignées les unes à côté des autres (fig. 100). Les contours des blocs sont tracés à l'aide d'un pic sur une profondeur de 12 à 15 cm, puis le bloc est détaché de la base. L'exploitation se développe de manière extensive en surface mais pas en profondeur. Les carrières n'ont pas travaillé avec un vrai front de taille, ce qui aurait sans doute permis d'extraire une roche de meilleure qualité pour un effort équivalent ou moindre.

Les dimensions des négatifs sont assez standardisées et correspondent à celles des blocs reconnus dans les constructions.

7.4 Autres sites

Dans la zone 6 (fig. 90), la photo satellite montre une grande structure circulaire de 155 m de diamètre. Au sol, un mur de 70 à 80 cm de haut est bien visible dans la moitié nord et le quart sud-est. Il n'y a pas de mur dans le quart sud-ouest. On note la présence de céramique et de divers aménagements.

La zone 7 se trouve sur le versant est de la vallée, à l'extrémité nord de l'arête rocheuse qui prolonge la butte du cirque de Teniky (fig. 90). Au sol, on observe un mur de terrasse orienté nord-sud et deux structures quadrangulaires qui pourraient correspondre à de petits bâtiments.

Sur les crêtes et les sommets se dressent fréquemment des constructions quadrangulaires qui sont des tombeaux attribués aux clans Sakalava qui peuplaient la région avant l'arrivée des Bara. L'un de ces tombeaux occupe le sommet au-dessus des falaises nord du cirque de Teniky.

Fig. 101 Tableau du mobilier archéologique récolté sur les sites de Teniky et de la vallée de la Sahanafo

8. Le mobilier archéologique : premier aperçu

Dans le cirque de Teniky, le sol est caillouteux et couvert de hautes herbes ; autant dire que seul un œil exercé est capable de déceler la présence de tessons de céramique ou d'autres objets⁶⁴. Néanmoins, en 2023, il a été possible de récolter un peu plus de 400 fragments dans le cirque (fig. 101). Quelques objets ont également été récupérés sur les autres sites de la vallée de la Sahanafo.

Les tessons de céramique sont les éléments les plus abondants, mais il y a aussi de nombreux morceaux de verre et quelques fragments de récipients en roche tendre. Aucun élément en métal n'a été retrouvé. Les scories de fer sont nombreuses dans la zone métallurgiques (fig. 35, Q) mais seuls quelques petits débris ont été ramassés dans le cirque ; ils ne sont pas comptabilisés. Mis à part quelques dents de zébu dont l'ancienneté n'est pas démontrée, on ne retrouve pas d'ossements⁶⁵. À l'exception des blocs d'architecture, il est très difficile d'identifier des éléments lithiques en grès. Les grès sont souvent conglom-

	Zone 8	Zone 1	Zone 3	Zone 6
	Cirque de	Abri	Habitat	Enclos
	Teniky	sous-roche	Sahanafo	circulaire
Mobilier archéologique	2023	2023	2022/23	2022
Céramiques modernes			1	
Sgraffiato	4			
Qingbai	25	1	5	
Jarre en grès à couverte marron	35			
Céramiques fines				
Jarre en grès à couverte violacée	22		1	
Autres tessons avec glaçure	21	1	11	
Céramiques non tournées	235	11	10	±50
Verres modernes	4		5	
Verres anciens	72			
Roches tendres « chloritoschistes »	10			
Total	±524	13	33	±50

101

⁶⁴ En fait, plus de 80 % des tessons ont été ramassés par un seul de nos collaborateurs locaux, Monsieur Jado. Sa contribution a été essentielle pour constituer cette collection.

⁶⁵ Le sol très siliceux n'est pas favorable à la préservation des ossements.

⁶⁶ Dans le sondage 8, dans la salle souterraine de la grande grotte, le niveau supérieur, qui contient des charbons postérieurs à 1800 CE, a livré trois petits éléments presque identiques. Ce sont des plaquettes en forme de triangle isocèle (1 x 2 cm) de 4 mm d'épaisseur. La pointe est percée dans l'épaisseur pour être enfilée. Elles faisaient sans doute partie d'un collier. Ces objets sont encore en cours d'étude.

⁶⁷ C'est aussi dans cette zone qu'il est possible de capter le réseau permettant de téléphoner.

⁶⁸ Avec 400 tessons pour une superficie de 15 hectares, à ce stade de la recherche, la densité est de 1 objet pour 375 m². Certainement que les prochaines campagnes permettront d'améliorer ce score, mais il est évident que le sol n'est pas jonché de tessons.

⁶⁹ Les objets en verre, beaucoup plus fragiles, donnent des fragments plus petits mais qui peuvent être décelés à cause de leur coloration particulière.

ratiques et contiennent des éléments grossiers : galets de quartz ou de roches cristallines. Ils sont innombrables à la surface du sol mais il n'a pas été possible d'identifier des éléments modifiés par l'action humaine.

Tous les objets ont été récoltés en surface. Dans les sondages de la grande grotte, malheureusement, ce mobilier est absent⁶⁶. Des découvertes ont été faites dans les différentes parties du site, aussi bien sur les grandes terrasses du pied de la falaise que sur les versants et au fond du talweg (fig. 35). Les prospections n'ayant pas été systématiques, la répartition n'est pas réellement représentative. Beaucoup d'objets proviennent de la partie sud du site (terrasse L et ses alentours), mais c'est aussi de loin la partie qui a été la plus fréquentée pendant la campagne puisqu'elle est traversée par le chemin d'accès au site⁶⁷. De plus, la terrasse L a été désherbée. Une autre concentration de mobilier a été localisée près de la zone humide (terrasses P).

Globalement, le mobilier est vraiment rare sur le site, bien loin de ce que l'on observe fréquemment sur des sites d'habitat anciens ailleurs à Madagascar⁶⁸. Le mobilier est en général très fragmenté. La majorité des fragments mesurent quelques centimètres d'arête (entre 5 et 15 cm²). Les morceaux plus petits sont probablement impossibles à déceler visuellement⁶⁹. Les céramiques subissent en général une forte altération et celle-ci est très différente pour la surface exposée au jour et celle qui est en contact avec le sol.

Souvent, on récolte à proximité les uns des autres plusieurs fragments ayant des caractéristiques similaires ce qui laisse penser qu'ils proviennent d'un même objet. En tenant compte de cette répartition spatiale, le nombre total d'objets ne dépasse probablement pas une centaine, tous matériaux confondus.

L'étude de cet important mobilier ne fait que commencer et les résultats présentés restent tout-à-fait préliminaires. Il est prévu de poursuivre les études de laboratoire et les consultations auprès de spécialistes⁷⁰.

8.1 Les céramiques fines d'importation

La collection comporte 107 fragments qui ont été réalisés avec des techniques assez sophistiquées : soit elles ont été mises en forme par tournage, soit elles ont été recouvertes avec une glaçure. Ces objets ont très probablement été produits en dehors de Madagascar et importés. Certains appartiennent à des séries relativement bien identifiées.

8.1.1 Les céramiques Sgraffiato

Trois fragments au moins, et peut-être un quatrième, présentent toutes les caractéristiques des céramiques dites « Sgraffiato » (fig. 102). Ce sont des terres cuites à pâte claire ou rougeâtre, fine sans dégraissant visible. Elles sont mises en forme par tournage. Les surfaces portent des décors incisés qui sont recouverts par des éclaboussures de couleur verte, jaune ou brune sous une glaçure transparente plombifère (WILKINSON 1973 ; ROUGEULLE 2015).

Cette production est attribuée au monde arabo-persan. La production débute au 9^{ème} siècle, en particulier en Irak puis en Iran. Elle sera florissante au cours des 10^{ème} et 11^{ème} siècles. D'autres régions, en Égypte, en Syrie, en Irak et en Asie centrale fabriqueront aussi des Sgraffiato. La production perdure jusqu'au 15^{ème} siècle. Cette céramique a circulé le long de la côte orientale de l'Afrique. Les tessons de Teniky sont trop petits pour une attribution stylistique plus poussée.

8.1.2 Les céramiques Qingbai

Ce groupe rassemble 25 tessons d'aspect porcelaineux avec une couverte blanc bleuté (fig. 103). La pâte peut être très compacte avec une cassure franche ou un peu plus poreuse à cassure rugueuse. La catégorie des « Qingbai » regroupe les productions d'une centaine de sites répartis entre le fleuve Yangtzé et le sud de la Chine, en particulier le fameux atelier de Jingdezhen dans le Jiangxi (ZHAO 2005a, 2005b). L'activité est datée entre le 11^{ème} et le 14^{ème} siècle. Ces objets ont été produits en masse et largement diffusés à l'exportation. Ils atteignent le Moyen Orient et la côte orientale de l'Afrique.

Au moins 6 fragments appartiennent probablement à un seul objet, une bouteille de grande dimension, *circa* 30 cm de haut, portant des groupes de cannelures verticales en relief sur la panse. La surface externe a une belle couleur bleuâtre. La surface interne porte les stries de tournage et n'a pas reçu de couverte. L'épaisseur varie de 4 à 6 mm. Deux pièces portent des trous forés après cuisson qui correspondent sans doute à une réparation. Un septième fragment, un fond, trouvé à proximité des autres, pourrait aussi appartenir à cet objet. Une bouteille très similaire a été découverte à Sharma au Yemen (ZHAO 2005a, fig. 209, n° 4).

Les autres fragments, plus petits et de plus faible épaisseur, proviennent probablement de divers bols, mais ils ne présentent pas de caractéristique permettant une attribution typologique précise.

8.1.3 Les jarres en grès à couverte glaçurée

Un gros ensemble de 35 fragments appartiennent probablement à un seul récipient, une grande jarre en grès à couverte marron (fig. 104). Les tessons sont épais de 6 à 10 mm et la pâte est dure et compacte. Leur faible courbure indique un objet de grande taille. Une petite anse complète, de 5 cm de long et portant deux sillons ainsi que l'attache d'une seconde anse font partie du lot. Plusieurs fragments portent des dessins courbes gravés sur la surface de la céramique qui apparaissent en noir sous la couverte glaçurée. La couleur varie du brun foncé au vert olive avec un effet moucheté. Au moins une pièce porte un trou de réparation.

⁷⁰ D'ores et déjà, Mme. Bing Zhao, directrice de recherche au CNRS, de l'équipe du Centre de Recherche sur les civilisations de l'Asie orientale (Paris), spécialiste des céramiques chinoises circulant dans l'Océan Indien, a bien voulu examiner rapidement les pièces de Teniky au cours d'une brève réunion. Nous la remercions vivement de ses premières réflexions.

Fig. 102 Fragments de lèvres de deux bols en céramique Sgraffiato

Fig. 103 Fragments d'une bouteille décorée avec des relief verticaux sur la panse en céramique Qingbai

Fig. 104 Fragments d'une jarre en grès à couverte marron avec des dessins curvilignes noirs



102



103



104



Fig. 105 Fragments d'une jarre à couverte grise violacée avec un décor incisé de lignes ondulées et de ponctuations irrégulières

105

Cet objet est très probablement une jarre de stockage produite dans la région du Guandong en Chine, entre le 11^{ème} et le 14^{ème} siècle. Un objet très similaire a été trouvé à Sharma (ZHAO 2005a, fig. 218, n° 5).

Un deuxième ensemble comporte une vingtaine de tessons qui sont très épais (15 à 25 mm) et correspondent aussi à un objet de forme fermée et de très grande dimension, probablement une jarre de stockage (fig. 105). La pâte est rougeâtre claire et l'objet porte une couverte glaçurée externe de couleur grise violacée, assez épaisse mais pas toujours bien conservée. Le décor est profondément incisé dans la pâte argileuse encore humide sous forme de ligne ondulée et de ponctuations irrégulières.

Une vingtaine d'autres fragments pourraient appartenir à des objets du même genre. Ils sont épais et portent une glaçure. Les teintes des glaçures sont variables : brun sombre, brun clair, grisâtre ou verte. En général, deux ou trois tessons similaires ont été découverts ensemble.

8.2 Les céramiques non tournées

Un peu plus de 200 fragments de céramiques produites avec des techniques simples ont été ramassés dans le cirque de Teniky. Ces céramiques sont modelées à la main sans utilisation du tour et sont cuites à des températures relativement basses, sans doute dans un simple feu. Elles ne portent pas de traitement de surface. Les pâtes sont poreuses avec une proportion variable d'inclusions non plastiques, souvent de la chamotte. Certaines pièces sont très sombres et même noires, d'autres sont brunes ou rougeâtres. Il y a des formes fermées (urnes, pots à cuire) et des formes ouvertes (bols). Quelques pièces portent des décors incisés de lignes parallèles ou de ponctuations groupées. L'état de la collection ne permet pas de reconnaître un style.

Souvent, des tessons qui ont été collectés ensemble font partie d'un même objet (fig. 106).

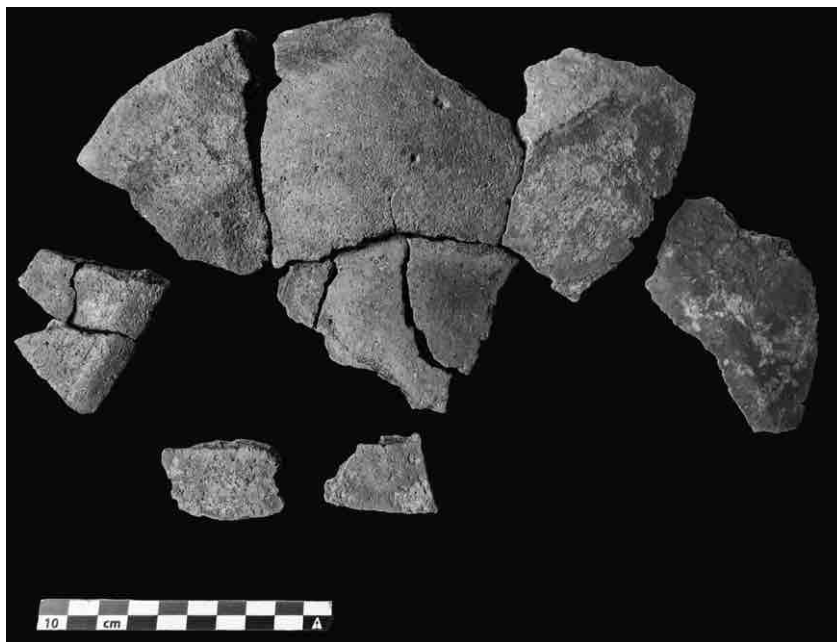
Dans le massif de l'Isalo, il est difficile de trouver des sédiments suffisamment riches en argile pour être utilisés dans la fabrication de céramiques. Les roches sont des grès et en se désagrégeant, elles forment des sables. C'est ce que l'on observe dans le fond de la rivière Sahanafa.

8.3 Les verres

Environ 70 fragments appartenant à des récipients en verre soufflé ont été récoltés sur le site (fig. 107). Les tessons sont souvent très petits. Les parois ne sont épaisses que de 1 ou 2 mm et les objets devaient être de petite dimension. Les verres sont le plus souvent de

Fig. 106 Fragments d'un grand bol à carène en céramique non tournée

Fig. 107 Fragments de verre ancien de différentes couleurs



106



107

couleur verte ou jaunâtre, typiques des verres un peu impur contenant un peu de fer. Il y a quelques tessons vraiment transparents et d'autres avec des teintes bleues, claires ou foncées. Une douzaine de pièces correspondent à des fragments de bords droits appartenant sans doute à des bols d'une dizaine de centimètres de diamètre. Deux éléments montrent des décors géométriques gravés (fig. 108).

Ces fragments de verre soufflé ont probablement été importés du Moyen Orient. Les analyses permettront sans doute de déterminer leur provenance avec plus de précision.

À côté de ces verres anciens, quelques débris modernes, appartenant à un flacon pharmaceutique en verre transparent moulé à paroi épaisse, ont aussi été récoltés. Par contre, il faut noter l'absence de perle en verre dans l'assemblage.



108

Fig. 108 Fragments de verre ancien jaunâtre avec décor gravé

8.4 Les récipients en roche tendre « chloritoschiste »

Seulement 10 fragments en roche tendre ont été découverts à Teniky dont 6 sont jointifs⁷¹ (fig. 109). La roche utilisée est de couleur vert sombre, un peu grisâtre. Le toucher est légèrement savonneux et le grain plutôt grossier. Sur la base des premières observations⁷², ces pièces sont typiques des hoesbachites du nord-est de Madagascar (NITSCHÉ 2023, voir § 1).

Sur le plan stylistique, 9 pièces appartiennent à des marmites cylindriques et portent un décor couvrant en bandes parallèles de 10–12 mm de large. Parmi eux, il y a un fragment de bord droit, mais pas d'exemple de fond. Le dixième fragment pourrait être un couvercle qu'il n'est pas possible de rattacher à un style particulier.

Ces objets s'intègrent bien dans la série du style C qui regroupe un petit nombre d'objets retrouvés sur plusieurs sites dans le nord de Madagascar⁷³, mais pas dans la collection principale de la nécropole de Vohémar (NITSCHÉ 2023, p. 116–117). Des pièces sont présentes à Mayotte ; elles sont très rares à Dembéni (SERNEELS & NITSCHÉ, *à paraître*), mais plus fréquentes à Acoua (PAULY & FERRANDIS 2018, fig. 7). On en trouve aussi à Kilwa en Tanzanie (CHITTICK 1974, fig. 162, b et g). Ce type de décor n'apparaît pas dans le monde arabo-persan (PHILLIPS & SIMPSON 2018). Les contextes stratigraphiques sont insuffisants pour proposer une fourchette chronologique précise, mais tous ces sites sont occupés entre le 11^{ème} et le 15^{ème} siècle CE.

Fig. 109 Fragments d'une marmite cylindrique à décor couvrant en bandes horizontales (style C) en roche tendre « chloritoschiste »

8.5 Le mobilier des autres sites de la vallée de la Sahanafo

Les fouilles de 2022 dans l'abri sous-roche de la zone 1 (voir § 7.2) n'ont livré qu'un très petit nombre d'éléments céramiques. En surface, 8 fragments appartenant à un même



109

⁷¹ Il y a au moins 3 objets différents et au maximum 5.

⁷² L'étude pétrographique est en cours.

⁷³ Des pièces à décor couvrant du style C sont signalées à Mahilaka, Irodo, Antsiranana et Benavony.

grand pot en céramique non tournée et non décorée ont été découverts. À cela s'ajoutent 3 autres petits tessons insignifiants. Enfin, deux petits fragments de céramiques importées ont été récoltés à proximité de la fouille. Le premier est un petit morceau de porcelaine blanche fine. Le tesson n'est pas diagnostique mais, vu le contexte, il est raisonnable de l'attribuer aux productions médiévales chinoises plutôt qu'à une occupation récente. Le second morceau, lui aussi de petite taille, ressemble beaucoup aux tessons Qingbai.

La zone 3, sur la rive droite de la rivière Sahanafo, est en grande partie couverte par une forêt dense très difficile à parcourir (voir § 7.1). Malgré tout, quelques dizaines de tessons ont été collectés. On retrouve plusieurs séries identifiées à Teniky : les porcelaines Qingbai et les gros tessons de jarres de stockage glaçurées de différentes teintes. Les céramiques non tournées sont présentes en faible quantité. Par contre, les ramassages ont aussi livré quelques éléments d'origine européenne qui reflètent une fréquentation moderne (19^{ème}–20^{ème} siècle). Il y a plusieurs fragments de bouteille en verre et au moins un fragment d'assiette en faïence.

Pour finir, quelques dizaines de tessons appartenant à un grand récipient en céramique non tournée avec un décor irrégulier incisé au peigne ont été retrouvés ensemble en prospectant la zone 6 (voir § 7.4).

8.6 Quelques réflexions sur le mobilier archéologique de Teniky

La faible quantité de mobilier archéologique est frappante. Les imposants aménagements font penser à une population nombreuse et installée à demeure pour au moins quelques centaines d'années. Environ 500 fragments appartenant à peut-être une centaine d'artefacts, c'est un nombre très faible.

La part de la céramique non-tournée est la plus importante (> 50 %). Si les habitants de Teniky avaient fabriqué eux-mêmes cette céramique, on s'attendrait à en trouver des quantités beaucoup plus importantes. Comme la matière première argileuse fait défaut dans le massif de l'Isalo, il est probable que ces objets ont été importés. Proviennent-ils d'une autre région de Madagascar ou peuvent-ils avoir été importés depuis la côte de l'Afrique ?

La céramique fine importée forme un quart de l'assemblage (107 pièces), ce qui est une proportion élevée. Seulement 4 pièces (3 %) pourraient être importées du Moyen-Orient ; ce sont les tessons de Sgraffiato. Le reste comporte une majorité de pièces qui viennent presque certainement de Chine (Qingbai, grès à couverte marron). Les autres pièces pourraient en provenir également mais seule une étude approfondie permettra de l'affirmer. Le matériel d'origine chinoise est donc une composante majeure de l'assemblage des céramiques importées alors que le monde arabo-persan n'apporte qu'une très faible contribution.

Les fragments de verre soufflé forment le troisième ensemble important (72 pièces). Dans ce cas également, une étude approfondie est nécessaire, mais les observations préliminaires pointent vers une origine dans le monde arabo-persan. Pour finir, il y a quelques fragments de récipients en roche tendre, « chloritoschiste » au sens large : ils sont attribués au style C et ont été produits dans le nord de Madagascar. Mais peut-être ces objets ont-ils eux-aussi transité par les entrepôts commerciaux de la côte africaine.

9. Premières réflexions sur l'étrange site de Teniky

Perdu au bout du monde, dans un cadre naturel incomparable et préservé, le site de Teniky est évidemment exceptionnel.

Connue depuis longtemps, mais jamais vraiment étudiée, la « Grotte des Portugais » est restée dans l'ombre d'un récit historique érudit qui attribuait à quelques naufragés européens d'avoir aménagé un abri naturel pour tenter de survivre dans un pays hostile. Une explication acceptable qui autorisait à ne pas aller y regarder de plus près.

Pourtant, tous les observateurs qui ont pénétré jusque-là ont tous témoigné de leur scepticisme. Et en effet, sur place, il est évident que l'explication traditionnelle ne tient pas face aux vestiges. Si les sources historiques sont inexistantes, c'est vers l'archéologie qu'il faut se tourner pour élaborer une explication alternative.

Les vestiges de Teniky sont étranges. Nulle part à Madagascar on ne connaît des aménagements similaires. Plus largement, on ne trouve pas ce genre de constructions en Afrique au sud de l'équateur. Alors l'Égypte ? l'Arabie ? le Moyen-Orient ? l'Inde ? l'Asie du Sud-Est ? la Chine ? Rien n'est impossible, mais aucune de ces solutions ne s'impose comme une évidence.

Notre première campagne avait pour but d'évaluer le potentiel du site et de réunir une première moisson d'observations pour fixer un cadre général pour une étude plus systématique. Une question essentielle est celle de la chronologie. Une autre interrogation porte sur la nature de l'occupation et l'identité des occupants. Bien entendu, après seulement quelques semaines sur le terrain et quelques mois de réflexion, il est beaucoup trop tôt pour faire plus que des hypothèses.

9.1 Les acquis chronologiques

Les travaux entrepris dans la Grande Grotte ont révélé des couches en place et celles-ci ont livré des charbons de bois qui ont pu être datés par la méthode du radiocarbone⁷⁴.

Les résultats sont cohérents avec la stratigraphie (fig. 110 et 111, voir § 5.3). Une datation supplémentaire a été obtenue sur du charbon provenant d'un sondage sur la terrasse H, à une vingtaine de centimètres sous la surface. Enfin, lors de la campagne 2022, des charbons avaient été prélevés dans les couches d'occupation de l'abri sous-roche de la zone 1. Les résultats montrent que la phase d'occupation principale est centrée sur les 11^{ème} et 12^{ème} siècles CE. À cette époque les aménagements dans la grande grotte et dans l'abri de la zone 1 sont construits et fonctionnels. La date de la terrasse H est dans la même fourchette. La date D2, un peu plus récente, 14^{ème} siècle, pourrait indiquer que l'occupation s'est poursuivie jusque-là, ce qui correspondrait à une durée de 300 à 400 ans. Enfin la démolition du mur est datée de la première moitié du 15^{ème} siècle.

Fig. 110 Tableau des datations radiocarbone pour l'abri sous-roche aménagé de la colline ouest (zone 1), pour la grande grotte du cirque de Teniky (secteur J : sondages 1, 8 et 9) et de la terrasse H

⁷⁴ Toutes les datations ont été réalisées au laboratoire de datation par le radiocarbone de l'Université de Berne (Departement of Chemistry, Biochemistry and Pharmaceutical Sciences & Oeschger Centre for Climate Change Research, University of Bern, 3012 Bern, Switzerland) sous la responsabilité de Prof. Sönke Szidat.

N° laboratoire	N° échantillon	Description	Type de matériel	Date non calibrée BP	± 1σ	Datation calibrée			
						calAD	calAD	%	
						991–1049	calAD	76,2 %	
BE-19988.1.1	TK22 - PLV2-2	zone 1 abri intérieur	S1 UT20 occupation sup	charcoal	1052	22	1085–1138	calAD	19,2 %
BE-19989.1.1	TK22 - PLV3	zone 1 abri intérieur	S1 sur mur M3	charcoal	1161	22	891–990	calAD	95,4 %
BE-19990.1.1	TK22 - PLV8	zone 1 abri intérieur	S1 UT 31 occupation inf	charcoal	1019	22	1021–1150	calAD	95,4 %
BE-19991.1.1	TK22 - PLV9	zone 1 abri extérieur	S7 - 43 cm	charcoal	986	22	1030–1155	calAD	95,4 %
BE-21754.1.1	TK23-D1	Teniky Grande grotte	S1 démolition	charcoal	554	26	1400–1445	calAD	95,4 %
BE-21755.1.1	TK23-D2	Teniky Grande grotte	S1 occupation sup	charcoal	672	26	1296–1395	calAD	95,4 %
BE-21756.1.1	TK23-D3	Teniky Grande grotte	S1 occupation inf	charcoal	985	26	1027–1158	calAD	95,4 %
							1050–1084	calAD	9,2 %
BE-21757.1.1	TK23-D4	Teniky Grande grotte	S1 occupation inf	charcoal	914	26	1146–1225	calAD	86,3 %
BE-21758	TK23-D5	Teniky Grande grotte	S8 base sondage	charcoal	11 286	77	11 369–11 073	calBC	95,4 %
BE-21759.1.1	TK23-D6	Teniky Grande grotte	S8 occupation inf	charcoal	1019	26	1020–1152	calAD	95,4 %
							1696–1726	calAD	16,1 %
BE-21760.1.1	TK23-D7	Teniky Grande grotte	S8 occupation sup	charcoal	134	26	1809–...	calAD	79,4 %
							689–739	calAD	15,6 %
BE-21761.1.1	TK23-D8	Teniky Grande grotte	S9 chantier mur ext	charcoal	1271	27	771–885	calAD	79,8 %
BE-21762.1.1	TK23-D9	Teniky Grande grotte	S9 occupation inf	charcoal	1245	26	771–894	calAD	93,3 %
							252–299	calAD	20,8 %
BE-21763.1.1	TK23-D10	Teniky Grande grotte	S4 sous mur ext	charcoal	1728	27	329–419	calAD	74,7 %
BE-21764.1.1	TK23-D11	Teniky Terrasse H	pilier 4	charcoal	988	26	1027–1156	calAD	95,4 %

Fig. 111 Représentation simplifiée des données radiocarbone. La phase d'occupation principale est soulignée en gris.

Dans la Grande Grotte, les dates D8 et D9 qui correspondent à des niveaux plus anciens, sont un peu plus jeunes. Elles pourraient indiquer une fréquentation plus ancienne, dès le 9^{ème} ou le 10^{ème} siècle. Il faut peut-être tenir compte du fait que les premiers arrivants ont pu avoir accès à des arbres âgés, ce qui aurait tendance à vieillir un peu les dates. L'un des charbons de la zone 1 (PLV3) donne aussi une date (10^{ème} siècle), un peu plus ancienne que la phase d'occupation principale. Cette fois, le charbon ne provient pas d'un niveau stratigraphique plus profond mais plutôt d'une couche supérieure. Cette anomalie peut être expliquée par l'utilisation de bois âgé ou bien par une perturbation de la stratigraphie, par exemple par des animaux fouisseurs.

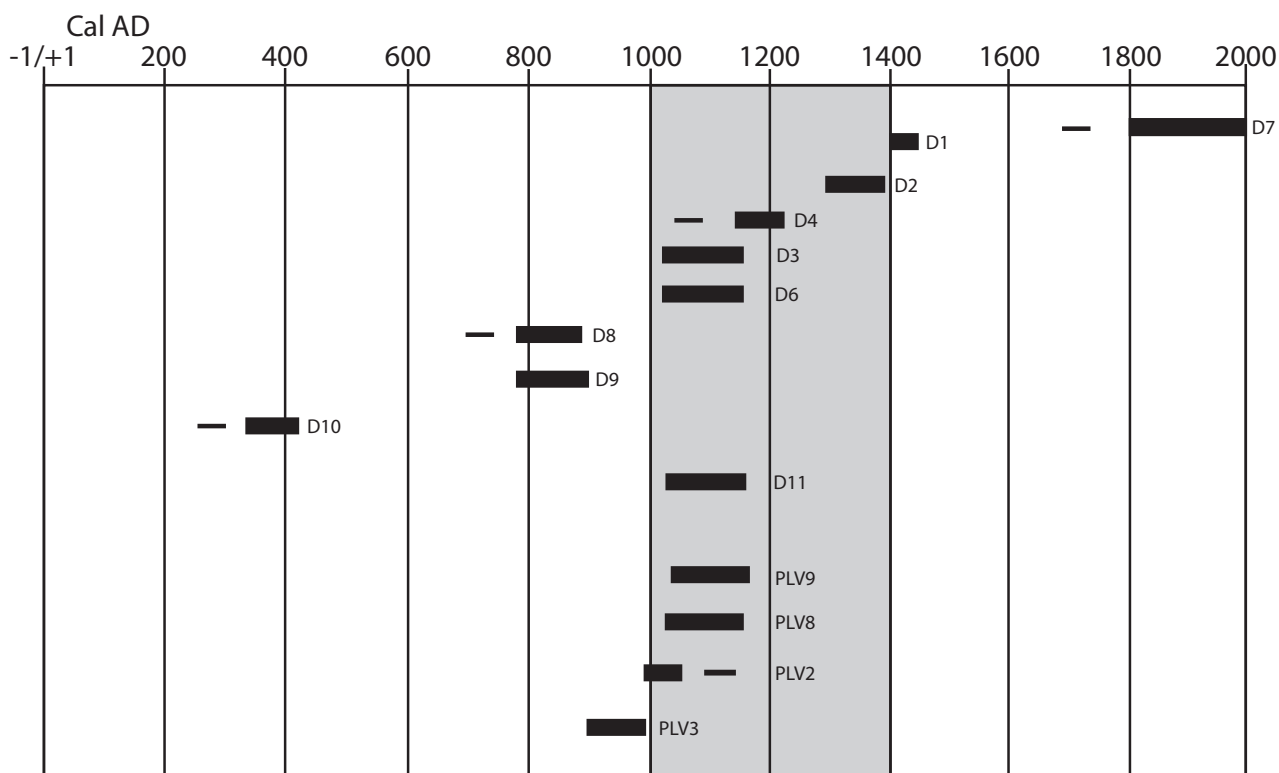
Il est plus difficile d'intégrer dans ce schéma la date D10 (4^{ème}-5^{ème} siècle). Elle provient d'une couche profonde, stratigraphiquement plus ancienne que la construction du mur externe de la Grande Grotte. On peut pratiquement exclure l'utilisation d'un bois vieux de plus de 500 ans. Si ce charbon est réellement contemporain d'une première occupation humaine à Teniky, alors il est surprenant qu'aucune autre date n'occupe l'intervalle entre le 5^{ème} et le 9^{ème} siècle⁷⁵. Il est possible que ce charbon ne soit pas d'origine anthropique mais résulte d'un incendie naturel. C'est une hypothèse qu'il faudra confirmer.

Quant à la date D5, remontant au 12^{ème} millénaire avant notre ère, elle provient d'un charbon dans la couche qui est stratigraphiquement la plus ancienne, déposée à l'intérieur de la Grande Grotte. Elle est située sous un niveau d'effondrement du toit de la grotte. Ce niveau stérile la sépare de l'occupation contemporaine des aménagements. Il n'est évidemment pas raisonnable de mettre cette date en relation avec les aménagements. Il est possible que cet échantillon représente un événement naturel et dans ce cas, il attesterait que la grotte était déjà formée à cette époque reculée. Si ce charbon résulte d'une activité anthropique, alors la présence de l'homme à Madagascar serait vraiment très ancienne. Certains chercheurs soutiennent une telle hypothèse sur la base d'autres arguments (HANSFORD *et al.* 2018).

Enfin, la date la plus jeune de la séquence (date D7 : 19^{ème}-20^{ème} siècle) s'explique aisément compte tenu de la fréquentation du site par des visiteurs à cette période.

Le mobilier archéologique ne montre pas de contradiction avec la chronologie de la phase d'occupation principale. On note la présence de céramiques importées qui cir-

⁷⁵ Il n'y a pas non plus de mobilier archéologique datable de cette période.



culaient le long des voies commerciales de l'Océan Indien entre le 11^{ème} et le 14^{ème} siècle. C'est le cas des céramiques chinoises Qingbai et des jarres de grès glaçurées mais aussi des quelques tessons de Sgraffiato du Moyen-Orient. Les catégories typiques des siècles précédents ou postérieurs ne semblent pas être présentes (ZHAO 2005b).

L'utilisation d'outils en fer, qui est attestée indirectement par les traces de creusement et la présence de scories de fer, n'est pas surprenante dans la fourchette chronologique définie par le radiocarbone et le mobilier archéologique. Il en va de même pour ce qui est de la construction en pierres équarries qui est une pratique répandue dans bien des sociétés de cette période.

En résumé, on peut favoriser l'hypothèse d'une occupation de durée relativement faible. Au plus tard, les premiers arrivants sont sur place vers 950 CE. Vers 1000, la population est nombreuse et se consacre à la mise en place des aménagements monumentaux. Après 1200, l'occupation est réduite, peut-être même ne s'agit-il plus de la même population. En 1400, les murs tombent en ruine. Même dans cette hypothèse restrictive, la présence humaine s'étend sur une durée de quelques 250 ans.

L'hypothèse d'une durée supérieure n'est pas non plus contredite par les données disponibles. Les premiers arrivants pourraient être déjà là en 800 CE et il n'est pas certain que l'effondrement du mur de la Grande Grotte soit synonyme de l'abandon de l'ensemble du site. On peut donc aussi envisager une durée de 600 ans ou plus.

Le scénario qui ferait remonter l'arrivée de la population avant 400 CE est assez peu crédible.

9.2 Ce que nous disent les vestiges matériels

La faible quantité d'objets en céramique plaide pour une communauté assez refermée sur elle-même. Si les habitants de Teniky avaient eu des rapports commerciaux réguliers avec les populations voisines ou avec des navigateurs fréquentant la côte, ils auraient sans doute acquis des objets plus variés et en plus grand nombre, en particulier des céramiques utilitaires non tournées. Ils auraient certainement été capables d'acheter des objets de si faible valeur. Il y a donc des raisons de penser que l'assemblage des objets retrouvés à Teniky représente le stock que le groupe fondateur a apporté avec lui.

Les objets qui ont été retrouvés forment un corpus cohérent du point de vue chronologique mais disparate pour ce qui est de l'origine des objets. Des colons partis d'Arabie auraient certainement amené avec eux, non seulement des verres, mais aussi des poteries de leur région d'origine. Si les nouveaux arrivants étaient venus de Chine, on serait surpris de retrouver autant de récipients en verre soufflé. La solution logique est donc que le groupe a constitué son stock dans l'un des entrepôts de la côte africaine avant de débarquer à Madagascar. Il aurait alors trouvé des céramiques chinoises voisinant avec des verres moyen-orientaux, des céramiques africaines et même de vases en chloritoschiste malgaches ! Ils ont aussi pu faire l'acquisition de ces objets dans l'un des ports de la côte malgache, comme Mahilaka, avant de s'aventurer dans les plateaux du centre de l'île. Ces ports étaient cependant probablement moins bien achalandés que ceux de la côte africaine.

Les colons arrivés à Teniky ont apporté dans leurs bagages des objets, peut-être des semences et des animaux domestiques. Ils ont aussi apporté avec eux des idées, des compétences techniques et des croyances religieuses. La présence des citronniers et des orangers, et peut-être même de vigne, dans la forêt de la Sahanafo, serait un indice de la transplantation d'espèces végétales utiles. Ces hommes sont certainement arrivés avec des objets en fer. Ceux-ci n'ont pas été retrouvés mais le travail de la pierre à large échelle a été exécuté avec de tels outils. Les arrivants ont aussi transféré des connaissances techniques dans le domaine de la métallurgie comme l'attestent les scories découvertes au bas du cirque de Teniky. Autour de l'an mil, les connaissances de base concernant la production et le travail du fer étaient largement diffusées sur les rivages de l'Océan Indien. Un groupe de colons avisés aura certainement fait le choix d'emmener au moins

quelques forgerons maîtrisant ces compétences, indispensables pour la survie du groupe. Apparemment, aucun potier ne faisait partie de l'expédition à moins que, faute de matière première, il n'ait changé de métier. On peut se poser la question de savoir si un maçon était membre du groupe. À l'évidence, les colons sont arrivés avec l'idée de la construction en pierre avec des moellons équarris. On peut en déduire qu'ils ont dû vivre auparavant dans une société où cette pratique était établie. Ce n'était pas le cas des sociétés africaines à cette période, mis à part en Égypte et dans les régions limitrophes. Par contre, au Moyen-Orient comme en Inde et en Asie du Sud-Est, le phénomène était courant. À Teniky, les colons ont essayé de mettre en œuvre cette technique et de reproduire dans leur nouvel environnement les bâtiments qu'ils avaient connus. On peut penser qu'il n'y avait pas de maçon avec eux car un professionnel compétent aurait choisi d'autres solutions plus stables pour édifier les murs de la grande grotte et ceux de l'abri sous-roche de la zone 1. On peut remarquer aussi que les murs de Teniky ne s'inspirent pas des techniques de construction qui se développeront sur la côte orientale de l'Afrique dans les villes Swahili. Ces derniers construisaient en pierre, mais ils utilisaient avant tout des blocs de corail irréguliers assemblés avec un abondant mortier de chaux. Les ressources disponibles dans l'environnement de Teniky, où il n'y a absolument pas de roche calcaire, ne permettent pas de produire de la chaux. On retrouve le même manque de professionnalisme dans l'extraction des blocs. Un carrier professionnel aurait probablement choisi d'ouvrir un front de taille pour atteindre une roche moins altérée et moins friable plutôt que d'exploiter de manière extensive la couche de surface. Il n'y a pour l'instant aucune évidence qui se rapporte à la production de textiles.

9.3 Organisation sociale et croyances religieuses

Ce qui frappe dans le cirque de Teniky, c'est l'importance des aménagements. Il y a une dizaine de grandes terrasses au pied de la falaise et sans doute une vingtaine sur les versants internes. Le grand mur qui barre l'accès à l'ouest se prolonge probablement jusqu'à la plaine. Il a fallu extraire et transporter sur plus d'un kilomètre les moellons pour construire les murs de la Grande Grotte. Les creusements dans la falaise, même s'ils profitent de cavités naturelles, représentent un travail considérable. Les aménagements de la colline ouest (zone 1 et 2) sont moins monumentaux mais ils sont loin d'être négligeables. Il en va de même des grands murs qui courent sur plusieurs centaines de mètres dans la vallée (zone 3).

Tout cela ne peut être le résultat que des efforts concertés sur le long terme d'une communauté nombreuse et organisée. Combien d'années? Combien de personnes? Organisée comment?

En première approche, les terrasses de Teniky peuvent faire penser à un système agricole. À y regarder de plus près, l'explication n'est pas satisfaisante. Il y a bien des sources d'eau, mais il n'y a pas de dispositif pour faire circuler l'eau d'une terrasse à l'autre. À moins d'un kilomètre, la rivière qui coule dans la plaine est une ressource infiniment plus abondante et fiable en comparaison avec les suintements du cirque de Teniky. De plus, le terrain est rocailleux partout, sans humus. Il paraît totalement impropre à l'agriculture. Dans la plaine, la situation n'est guère meilleure : le sol sableux n'est clairement pas favorable⁷⁶. De manière plus générale, la question des ressources alimentaires utilisées par les anciens habitants de Teniky est difficile à résoudre. Pour le moment, les vestiges étudiés ne fournissent pas d'argument.

Manifestement, les aménagements du pied de la falaise sont beaucoup plus majestueux et sophistiqués que ceux des versants. Ils ont très probablement une fonction particulière. À ce stade, cette fonction reste très difficile à préciser.

Ce qui est frappant, c'est la variété des aménagements. Chaque emplacement possède sa propre personnalité même si l'on peut identifier quelques éléments qui se répètent. Incontestablement, les bâtisseurs de Teniky avaient beaucoup d'imagination et ont cherché à tirer profit des particularités topographiques de chaque emplacement.

⁷⁶ Il n'y a d'ailleurs pas de mention d'une utilisation agricole de cette zone au cours des derniers siècles. Même en périphérie du massif de l'Isalo, l'agriculture est peu productive et l'élevage joue un rôle prédominant.

On ne peut pas exclure que les grandes terrasses aient été occupées par des habitations en matériaux légers⁷⁷ abritant les activités domestiques. Mais, on n'en observe pas les traces. Les alignements quadrangulaires peuvent difficilement être considérés comme des fondations destinées à supporter des murs en élévation. Aucun vestige attribuable à un foyer n'a été identifié. La grande grotte pourrait être une habitation. La zone du porche entre les deux murs est un espace approprié pour toutes sortes d'activités. La salle souterraine est beaucoup plus confinée et sombre mais elle a pu servir au repos. Au contraire, la petite grotte (M) ne semble pas être habitable. Les petites niches au nord (D) et au sud (K) n'ont pas pu avoir une fonction d'habitat, d'autant qu'il n'y a qu'une étroite corniche en dessous de ces ensembles. Dans le cas des grandes niches dites du « marché » (F), on pourrait imaginer une construction en bois adossée à la falaise dont les niches formeraient l'arrière. La falaise décorée de la terrasse H offre une situation similaire. Sur la terrasse G, l'espace couvert par la grande toiture ancrée dans la falaise a pu servir d'habitation. Évidemment, le caractère monumental qui se dégage de la majorité des emplacements ferait penser que, si ce sont des habitats, ce sont ceux d'une élite. Les terrasses plus petites qui occupent les versants pourraient supporter les maisons du reste de la population.

Il est aussi tentant de voir dans ces aménagements ostentatoires des lieux destinés à des activités rituelles et religieuses. Le visiteur ressent presque naturellement le caractère particulier de ce cirque de falaise avec son acoustique exceptionnelle. Cette sensation évoque le monde du sacré. Paradoxalement, les vestiges de Teniky ne renvoient pas clairement à l'un des répertoires religieux classiques⁷⁸. Les groupes de niches, par exemple, sont assez spécifiques mais ils n'apparaissent pas comme un élément architectural typique d'un culte particulier. Il n'y a pas de symbole religieux gravé alors que de nombreuses parois étaient à disposition. Il n'y a aucun élément appartenant aux religions chrétienne, musulmane et juive. Il n'y a pas d'édifice dont le plan rappelle un de ces cultes. Il n'y a pas non plus de trait caractéristique du Bouddhisme, de l'Indouisme ou du Zoroastrisme⁷⁹. Cette absence d'élément caractérisé n'est pas suffisante pour identifier la religion pratiquée par les colons de Teniky. Dans le monde de l'Océan Indien auquel se rattache Madagascar, au 10^{ème} siècle, il y avait un grand foisonnement de croyances religieuses et il a existé de nombreuses formes de syncrétisme.

Un élément matériel attire tout de même l'attention dans le domaine de la pratique religieuse à Teniky. Quatre blocs à peu près cubiques d'une cinquantaine de cm de côté ont été retrouvés. Deux d'entre eux occupent la terrasse E dans le cirque, le troisième est placé un peu en dessous de l'abri sous-roche de la zone 1 et le dernier, aujourd'hui cassé, était planté au point culminant de la colline ouest dans la zone 2. Ils portent une cuvette rectangulaire peu profonde sur la surface horizontale et les autres surfaces sont elles aussi travaillées. Ces blocs font immédiatement penser à des autels destinés à présenter des offrandes ou exécuter d'autres rituels⁸⁰. Ces objets sont un témoignage clair que les habitants de Teniky pratiquaient un culte, mais ce type d'objet n'est pas caractéristique d'une et une seule pratique religieuse⁸¹.

Enfin, un pan entier de la culture des habitants de Teniky nous échappe presque complètement, ce sont les usages funéraires et les rapports avec les morts. Aucun vestige n'a été formellement identifié, mais certains aménagements pourraient fort bien être interprétés comme des tombeaux. C'est en particulier le cas de la petite grotte (M) qui peut difficilement remplir une autre fonction mais dont l'étude n'a été qu'à peine esquissée.

Une autre constatation est troublante, c'est le caractère défensif de l'implantation. Le cirque lui-même n'est accessible que par un talweg, facile à défendre. L'étroite corniche qui peut livrer un passage depuis l'ouest est fortement défendue par une véritable fortification sophistiquée. Un long mur semble barrer l'ensemble du site à l'aval. La colline ouest (zone 2) est entourée presque de tous côtés par des falaises abruptes. L'accès est difficile. Enfin, dans la plaine, c'est un énorme mur entre deux talwegs qui isole un quadrilatère adjacent à la rivière. Même la grande grotte est une sorte de forteresse.

⁷⁷ On peut facilement admettre des constructions en bois, mais on peut presque aussi facilement exclure l'utilisation de la terre : il n'y a pas d'argile, seulement du sable.

⁷⁸ L'auteur principal n'est pas un spécialiste des religions anciennes. Les recherches viennent de débiter.

⁷⁹ Il faut accorder une certaine importance à l'hypothèse des Zoroastriens car l'islamisation progressive de la Perse a effectivement poussé ceux-ci à l'exil. C'est au 10^{ème} siècle que se produit une importante migration vers le Gujarat dans le nord de l'Inde. Un autre groupe a pu prendre une autre direction...

⁸⁰ Dans la pratique de la religion zoroastrienne, un feu perpétuel doit être entretenu dans le temple. Ce feu est souvent installé dans un récipient en métal qui est lui-même posé sur un socle de forme cubique.

⁸¹ En principe, dans la religion musulmane, le culte n'utilise pas d'autel.

Des efforts considérables ont été consentis pour bâtir ces retranchements. Quelle menace pesait sur les habitants de Teniky ? Quels ennemis étaient donc à craindre ? Au 10^{ème} siècle CE, le centre de l'île de Madagascar est probablement encore très peu peuplé si l'on en juge par les infimes traces archéologiques qui ont été décelées.

9.4 Remarque conclusive

Les images satellite, les visites, les prospections pédestres systématiques, les ramassages de surface et les sondages ont donné des résultats préliminaires mais extrêmement prometteurs. L'intérêt du site est évident et l'état de conservation est plutôt bon. Le potentiel est donc considérable et bien des questions sont ouvertes.

Il est maintenant indubitable que le site est médiéval, avec une occupation florissante entre 1000 et 1200 CE. Son aménagement a représenté un effort considérable qui ne peut avoir été fourni que par une population de quelques milliers de personnes pendant quelques décennies au moins. La rareté du mobilier archéologique et la présence de céramiques chinoises et de verres moyen-orientaux indique probablement un groupe de colons établis loin du monde et n'entretenant que peu de contact avec l'extérieur. L'architecture sophistiquée et très originale est certainement une clef pour identifier cette population. Contre toute attente, on ne décèle aucun indice d'une présence chrétienne ou musulmane. Pour le moment, on ne peut que s'interroger sur les motifs de l'installation de ce groupe en ce lieu retiré. La poursuite des recherches sur le site de Teniky s'annonce passionnante.

Références

- ALLIBERT, C., 2015 : *L'archipel des Comores et son histoire ancienne. Essai de mise en perspective des chroniques, de la tradition orale et des typologies céramiques locales et d'importation*. *Afriques* 6 [en ligne]. DOI : 10.4000/afriques.1721
- ALLIBERT, C., ARGANT, A., ARGANT, J., 1983 : *Le site Bagamoyo (Mayotte, archipel des Comores)*. *Études Océan Indien* 2, p. 5–40. 1990 : *Le site archéologique de Dembeni (Mayotte, archipel des Comores)*. *Mission 1984*. *Études Océan Indien* 11, p. 63–172.
- BATTISTINI, R., DOUMENGE, F., 1966 : *La morphologie de l'escarpement de l'Isalo et de son revers dans la région de Ranohira (sud-Ouest de Madagascar)*. *Madagascar – Revue de Géographie* 8, p. 67–92.
- BESAIRIE, H., COLLIGNON, M., 1972 : *Géologie de Madagascar 1 : Les terrains sédimentaires*. Tananarive : Imprimerie Nationale. (Annales Géologiques de Madagascar 35).
- BRETON, A., 1898 : *La fabrication du fer en Emyrne. Gisements miniers des hautes vallées de l'Ikopa*. Notes, Reconnaissances, Exploration (Colonie de Madagascar), juin (1898), p. 681–699.
- CAMPBELL, G., 2005 : *An Economic History of Imperial Madagascar, 1750–1895. The Rise and Fall of an Island Empire*. Cambridge University Press.
- CHITTICK, N., 1974 : *Kilwa. An Islamic Trading City on the East African Coast*. Nairobi : British Institute of East Africa. 1984 : *Manda. Excavations at an Island Port on The Kenya Coast*. Nairobi : British Institute of East Africa (Mémoire 9).
- DE LA ROCHE, H., 1956 : *Les talcschistes chloriteux ou « soapstones » de la région de Vohémar*. Service Géologique A.995.
- DETIEN, T., 1998 : *Le vatomasina chez les Antambahoaka à Ambohitsara, District de Mananjary, Côte Est de Madagascar*. Manuscrit non publié.
- DEWAR, R. E., WRIGHT, H. T., 1993 : *The Culture History of Madagascar*. *Journal of World Prehistory* 7.4, p. 417–466.
- DEWAR, R. E., RADIMILAHY, C., RASOLOFOMAMPIANINA, L. D., WRIGHT, H., 2011 : *Early Settlement in the Region of Fenarivo Atsinanana*. In C. Radimilahy, N. Rajonarimanana (éds.) : *Civilisations et Mondes Insulaires (Madagascar, Îles du Canal du Mozambique, Mascareignes, Polynésie, Guyanes)*. Paris : Karthala, p. 677–740.
- DOUGLASS, K., HIXON, S., WRIGHT, H. T., GODFREY, L. R., CROWLEY, B. E., MANJAKAHERY, B., RASOLONDRAINY, T., CROSSLAND, Z., RADIMILAHY, C., 2019 : *A critical review of radiocarbon dates clarifies the human settlement of Madagascar*. *Quaternary Science Reviews* 221, 105878. DOI : 10.1016/j.quascirev.2019.105878
- ELLIS, W., 1838 : *History of Madagascar*. London : Fischer, Son & Co.
- FAUBLÉE, J., 1947 : *Récits bara*. Paris. (Travaux et Mémoires de l'Institut d'Ethnologie 47).
- GABLER, S. C., 2005 : *Iron Furnaces and Future Kings. Craft Specialization and the Emergence of Political Power in Central Madagascar*. PhD dissertation, University of Michigan.
- GAUDEBOUT, P., VERNIER, E., 1941a : *Notes à la suite d'une enquête sur les objets en pierre de la région de Vohémar*. *Bulletin de l'Académie Malgache* NS 24, p. 91–94. 1941b : *Notes sur une campagne de fouille à Vohémar « Mission Rasikajy 1941 »*. *Bulletin de l'Académie Malgache* NS 24, p. 100–114.
- GINTHER, P., HEBERT J. C., 1963 : *L'abri sous roche de Tenika dit « Grotte des Portugais » dans le massif ruiniforme de l'Isalo (sud malgache)*. *Revue de l'office du tourisme de Madagascar* 33, p. 1–20.
- GRANDIDIER, A., GRANDIDIER, G., 1903 : *Collection des ouvrages anciens concernant Madagascar, Volume 1 : Ouvrages ou extraits d'ouvrages portugais, hollandais, anglais, français, allemands, italiens, espagnols et latins relatifs à Madagascar (1500–1613)*. Paris : Comité de Madagascar.
- GRIFFIN, W., 2009 : *The Matitanana Archaeological Project. Culture History and Social Complexity in the Seven Rivers region of Southeastern Madagascar*. PhD dissertation, University of Michigan. 2011 : *Notes on the Chlorite-Schist Industry of Madagascar's Southeast Coast*. *Études Océan Indien* 46/47, p. 222–273.
- HANSFORD, J., WRIGTH, P. C., RASOAMIARAMANANA, A., PEREZ, V. R., GODFREY, L. R., ERRICKSON, D., THOMPSON, T., TURVEY, S. T., 2018 : *Early Holocene human presence in Madagascar evidenced by exploitation of avian megafauna*. *Science Advances* 4.9, eaat6925.
- LACROIX, A., 1922 : *Minéralogie de Madagascar*. Paris : Challamel.
- LEGUÉVEL DE LACOMBE, B. F., 1840 : *Voyage à Madagascar et aux îles Comores (1823 à 1830)*. Paris : Desessart.
- MATTHES, S., SCHUBERT, W., 1967 : *Der Chlorit-Hornblende-Felds von Wenighösbach im Mittleren Vorspessart und seine Genetischen Beziehungen zu Spätkinematischen Chlorit-Amphiboliten*. *Beiträge zur Geologie des Aschaffenburg Raumes, Veröffentlichungen des Geschichts- und Kunstvereins Aschaffenburg e. V.* 10, p. 15–46.
- MATTHES, S., OKRUSCH, M., SCHÜSSLER, U., RICHTER, P., VON GEHLEN, K., RÖHR, C., 1995 : *Talc-chlorite-amphibole felses of the KTB pilot hole, Oberpfalz, Bavaria. Protolith characteristics and phase relationships*. *Mineralogy and Petrology* 52.1, p. 25–59.
- MICHEL, L., 1957 : *Mœurs et coutumes des Bara*. Tananarive. (Mémoires de l'Académie malgache 40).
- MOLET, L., VERNIER, E., 1956 : *L'éléphant de pierre de Vohitsara*. *Le Naturaliste Malgache* 8.2, p. 269–276.

MOREL, M., 2023 : *Iron Metallurgy in Northeastern Madagascar. Study of Rasikajy Metallurgical Production between the 11th and 15th Centuries*. Basel : Librum. DOI : 10.19218/3906897868

MOREL, M., SERNEELS, V., 2021 : *Interpreting the Chemical Variability of Iron Smelting Slag. A Case Study from Northeastern Madagascar*. Minerals 11.8, 900. DOI : 10.3390/min11080900. À paraître : *Metals and Iron Working in Madagascar*. In Z. Crossland, C. Radimilahy (éds.) : Malagasy World. Routledge.

MOUREN, A. ROUAIX, R., 1913 : *Industrie ancienne des objets de Vohémar*. Bulletin de l'Académie Malgache 12, p. 3–12.

NITSCHÉ, C., 2023 : *The exploitation, Processing and Use of Softstone in Northern Madagascar and its Links to the Indian Ocean World, 800–1500 CE*. Basel : Librum. DOI : 10.19218/3906897851

NITSCHÉ, C., SCHREURS, G., SERNEELS, V., 2023 : *The Enigmatic Softstone Vessels of Northern Madagascar. Petrological Investigations of a Medieval Quarry*. Journal of Field Archaeology 48.1, p. 55–72. DOI : 10.1080/00934690.2022.2092689

NITSCHÉ, C. SCHREURS, G., VELOMORA, S., SERNEELS, V., à paraître : *The Exploitation, Manufacture and Trade of Softstone*. In Z. Crossland, C. Radimilahy (éds.) : Malagasy World. Routledge.

PANNETIER, J., 1974 : *Archéologie des pays Antambahoaka et Antaimoro*. Taloha 6, p. 53–71.

PARKER PEARSON, M., 2010 : *Pastoralists, Warriors and Colonists. The Archaeology of Southern Madagascar*. Oxford : Archaeopress. (BAR International Series 2139).

PAULIAN, R., DOMMERGUES, Y., 1950 : *Les grottes dites de « Tenika » dans l'Isalo*. Le Naturaliste Malgache 2.1, p. 1–5, pl. 1.

PAULY, M., FERRANDIS, M., 2018 : *Le site funéraire d'Antsiraka Boira (Acoua, Grande Terre). Islamisation et syncrétisme culturel à Mayotte au XIII^e siècle*. Afriques (en ligne). DOI : 10.4000/afriques.2064

PHILLIPS, C. S., SIMPSON, ST. J., (éds.) 2018 : *Softstone. Approaches to the study of chlorite and calcite vessels in the Middle East and central Asia from prehistory to the present*. Oxford. (British Foundation for the Archaeology of Arabia Monographs 20).

PRADINES, S. (éd.), à paraître : *Dembeni*.

PRADINES, S., HERVIAUX, G., 2015 : *Dembéni, un site urbain bipolaire ? Mayotte, rapport intermédiaire 2014*. Nyame Akuma 83, p. 128–141.

RADIMILAHY, C., 1988 : *L'ancienne métallurgie du fer à Madagascar*. Oxford. (BAR International Series 422).

RADIMILAHY, C., CROSSLAND, Z., 2015 : *Situating Madagascar. Indian Ocean dynamic and archaeological histories*. Azania : Archaeological Research in Africa 50.4, p. 495–518.

RAMILISONINA, RAKOTOARISOA, J.-A., 1971 : *Relevé archéologique du site de Teniky dit « grotte des Portugais » dans l'Isalo*. Taloha 4, p. 47–49.

RAPPORT ANNUEL 2017 : Serneels, V., Morel, M., Nitsche, C., Radimilahy, C., Rakotoarisoa, J.-A., Rasoarifetra, B., Schreurs, G. : *Pierre et Fer à Madagascar (1) – Vestiges sidérurgiques de Benavony et de la rivière Matavy*. In SLSA Rapport annuel 2017, p. 109–156. 2018 : Serneels, V., Morel, M., Nitsche, C., Radimilahy, C., Rakotoarisoa, J.-A., Rasoarifetra, B., Schreurs, G., Velomora, S. : *Pierre et Fer à Madagascar (2) – Les scories d'Amboronala et les carrières de Milanoa*. In SLSA Rapport annuel 2018, p. 313–366. 2019 : Serneels, V., Morel, M., Nitsche, C., Radimilahy, C., Rakotoarisoa, J.-A., Rasoarifetra, B., Schreurs, G., Velomora, S. : *Pierre et Fer à Madagascar (3) – La carrière de Bobalila*. In SLSA Rapport annuel 2019, p. 291–352. 2020 : Serneels, V., Jaony, W. C., Morel, M., Nitsche, C., Radimilahy, C., Rakotoarisoa, J.-A., Rasoarifetra, B., Schreurs, G., Velomora, S. : *Pierre et Fer à Madagascar (4) – Nouvelles données sur l'exploitation du territoire*. In SLSA Rapport annuel 2020, p. 219–252. 2022 : Serneels, V., Jaony, W. C., Lujic, J., Morel, M., Nitsche, C., Radimilahy, C., Raharinoro J. C., Rakotoarisoa, J.-A., Rasoarifetra, B., Sabe, N. F., Schreurs, G. : *Pierre et Fer à Madagascar (5) – D'autres régions d'autres techniques*. In SLSA Rapport annuel 2022, p. 113–166.

RASOLOFOSON, M., PAYET, M. L., et al. 1974 : *Rapport de la sortie d'archéologie du 22 Septembre 1973 au 20 Septembre 1973 à Ambohabe (Vohipeno)*. Taloha 6, p. 196–210.

ROUGEULLE, A. (éd.), 2005 : *Sharma. Un entrepôt de commerce médiéval sur la côte du Hadramawt (Yémen, ca 980–1180)*. Oxford : Archeopress. (British Foundation for the Study of Arabia Monographs 17).

SCHREURS, G., sous presse : *The necropolis at Vohemar (NE-Madagascar) and the history of its excavation*. In B. Zhao, D. Qin (éds.) : Chinese Ceramics from Vohémar (Madagascar).

SCHREURS, G., RAKOTOARISOA, J.-A., 2011 : *The archaeological site at Vohémar in a regional geographical and geological context*. Études Océan Indien 46/47, p. 27–49.

SERNEELS, V., NITSCHÉ, C., à paraître : *Recherches récentes sur les récipients en « chloritoschiste » provenant des fouilles archéologiques de Mayotte*. In PRADINES, à paraître.

SOURDAT, M., 1977 : *Le Sud-Ouest de Madagascar. Morphogenèse et pédogenèse*. Paris. (Travaux et Documents de l'ORSTOM 70).

VÉRIN, P., 1975 : *Les échelles du commerce sur les côtes nord de Madagascar*. Thèse d'État, Université de Lille. 1986 : *The History of Civilization in North Madagascar*. Rotterdam ; Boston : Balkema.

VERNIER, E., MILLOT, L., 1971 : *Archéologie Malgache – Comptoirs musulmans*. Paris : Museum d'Histoire Naturelle.

WILKINSON, C. K., 1973 : *Nishapur. Pottery of the Early Islamic Period*. New York : MetPublications.

WRIGHT, H. T., FANONY, F., 1992 : *L'évolution des systèmes d'occupation des sols dans la vallée de la Mananara au Nord-Est de Madagascar*. Taloha 11, p. 16–64.

WRIGHT, H. T., SINOPOLI, C., WOJNAROSKI, L., HOFFMAN, E. S., SCOTT, S. L., REDDING, R. W., GOODMAN, S. M., RICHARD, W., SCOTT, S., 1984 : *Early Seafarers of the Comoro Islands. The Dembeni Phase of the IXth–Xth Centuries AD*. *Azania: Archaeological Research in Africa* 19.1, p. 13–59. DOI : 10.1080/00672708409511327

ZHAO, B., 2005a : *La céramique chinoise à Sharma : pour un essai d'étude typo-chronologique et spatiale*. In ROUGEULLE 2005, p. 277–321. 2005b : *Chinese-style ceramics in East Africa from the 9th to the 16th century. A case of changing value and symbols in the multi-partner global trade*. *Afriques [en ligne]* 6. DOI : 10.4000/afriques.1836

Dernières fouilles dans la vallée de la Falémé (Sénégal) : résultats de la 26^{ème} année du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »

Anne Mayor^{A/B}, Charlotte Pruvost^A, Eslem Ben Arous^{C/D/E}, Hamady Bocoum^F,
Céline Cervera^A, Patricia Chiquet^{A/G}, Jocelyne Desideri^A, Katja Douze^A,
Aline Garnier^H, Irka Hajdas^I, Alexa Höhn^J, Éric Huyscom^A, Victoria Kehl^A,
Laurent Lespez^H, Matar Ndiaye^K, Michel Rasse^L, Chantal Tribolo^M

1. Introduction

Le programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique, projet Falémé », co-financé par le FNS et la Fondation SLSA, a été dirigé par Éric Huyscom de 2012 à 2022, et est porté depuis lors par Anne Mayor (Université de Genève). Il est mené en collaboration avec l'IFAN de Dakar et des collègues des universités de Bordeaux-Montaigne, Paris-Créteil, Lyon-Lumière, Fribourg et Zurich.

Les objectifs de l'année 2023 étaient premièrement de mener la dernière grande mission de terrain du projet FNS en cours dans la vallée de la Falémé, pour terminer de collecter les données archéologiques nécessaires à la finalisation de deux thèses de doctorat, d'un mémoire de master et de plusieurs études en cours. Deuxièmement, l'effort devait porter sur la diffusion des résultats à différentes échelles et sous différents formats, lors de conférences scientifiques internationales et par le biais d'une exposition au Sénégal.

Comme prévu, cette mission de terrain a pu être organisée dans la vallée de la Falémé du 11 janvier au 22 mars 2023, sans compter au préalable une semaine de démarches administratives par Éric Huyscom et le montage du camp par l'équipe de collaborateurs dogon en décembre 2022. Katja Douze a assuré la supervision de cette mission, avec les conseils d'Éric Huyscom, également présent en tant que professeur honoraire. Anne Mayor, en mission en pays Bedik dans le cadre de son projet Sinergia, est venue une semaine sur le terrain pour visiter les chantiers de fouille et discuter des orientations générales.

L'équipe suisse était composée, outre la direction susmentionnée, de Charlotte Pruvost et Céline Cervera, doctorantes, Victoria Kehl, étudiante en master, Patricia Chiquet, archéo-zoologue, et Jocelyne Desideri, bio-anthropologue. Du côté français, nos collègues paléo-environmentalistes Michel Rasse et Laurent Lespez, ainsi que les dateuses Chantal Tribolo et Eslem Ben Arous, sont venus pour préciser certaines attributions stratigraphiques et effectuer des prélèvements complémentaires en vue de datations par les méthodes de l'OSL et de l'ESR. Du côté sénégalais, notre collègue Matar Ndiaye a dirigé une fouille sur un nouveau site du *Later Stone Age*.

Plusieurs étudiants stagiaires du Sénégal (Ngoné Cissé, Idrissa Diédhiou, Sidate Dione, Mor Diouf, Khady Ndoye), du Mali (Tandou Tessougé) et de Suisse (José Ruiz Flores et Laure Huyscom) ont également pris part à cette campagne de terrain. Outre leur participation aux différentes fouilles et aux opérations de flottation des sédiments et de lavage du matériel faunique et céramique, ils ont eu l'occasion de suivre des formations dispensées par Céline Cervera (drone et photogrammétrie), Patricia Chiquet (archéozoologie), Jocelyne Desideri (bio-anthropologie), Charlotte Pruvost (industries lithiques) et Anne Mayor (céramique). Enfin, l'équipe de techniciens de fouille et de cuisinières du Pays dogon est à nouveau venue du Mali voisin pour nous prêter main forte, tout comme les ouvriers des villages locaux de Tomboura, Goundafa et Missira.

Ce rapport rend compte des travaux de terrain de début 2023 et des résultats préliminaires des études menées sur le matériel archéologique de la Falémé. Il présente aussi l'exposition « Falémé : 12 ans de recherches archéologiques au Sénégal oriental », dont la préparation a occupé toute la seconde moitié de l'année.

Anne Mayor

^A Laboratoire Archéologie africaine & Anthropologie (ARCAN), Section de Biologie, Université de Genève, Genève, Suisse

^B Global Studies Institute (GSI), Université de Genève, Genève, Suisse

^C Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, Burgos, Espagne

^D Max Planck Institute for Geoanthropology, Pan-African Evolution Research Group, Jena, Allemagne

^E Muséum national d'Histoire naturelle, Histoire naturelle de l'Homme préhistorique, Paris, France

^F Musée des Civilisations Noires (MCN), Dakar, Sénégal

^G Muséum d'histoire naturelle de Genève, Suisse

^H Laboratoire de Géographie Physique, Université Paris-Est Créteil, Meudon, France

^I Laboratory of Ion Beam Physics, ETH Zurich, Zurich, Suisse

^J Institut für Archäologische Wissenschaften, Archäobotanik Afrikas, Goethe Universität, Frankfurt am Main, Allemagne

^K Institut fondamental d'Afrique noire (IFAN), Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), Dakar, Sénégal

^L Laboratoire Archéorient, Université Lumière – Lyon 2, Lyon, France

^M Laboratoire Archéosciences, Université de Bordeaux Montaigne, Bordeaux, France

2. Roches et patines : retour sur la nomenclature utilisée dans la zone de recherches du Sénégal oriental

Les recherches menées depuis 2011 entre Alinguel au sud et Missira au nord, dans la « boutonnière » du bassin falémien (ou « fenêtre de Kédougou-Kéniéba »), nous ont confrontés à la définition des roches que nous rencontrions et à la nomenclature à utiliser pour qu'il y ait une certaine cohérence dans nos différentes publications. Compte tenu de l'extrême variété lithologique du socle birrimien du Sénégal oriental, mais également des patines que les roches altérées et les artefacts livrent, il nous a paru nécessaire de faire un bilan. La dernière mission de 2023 sur les berges de la Falémé nous a ainsi permis de revenir sur les appellations que nous avons utilisées depuis les premières années, appellations de terrain faites au départ sans analyses pétrographiques précises, et de proposer désormais les termes à privilégier.

La quasi-totalité de nos recherches géomorphologiques et archéologiques s'inscrivent dans le cadre spatial de la formation dénommée MMA3 (ou « Formation de la Falémé ») sur la carte géologique du Sénégal Oriental (GOUJOU *et al.* 2010). Certes, des matériaux d'origine plus lointaine ont pu être amenés sur les sites étudiés mais, sauf peut-être pour les périodes les plus récentes, l'essentiel des matériaux exploités a été tiré de cette formation : grauwackes à grain plus ou moins fin, cherts, quartz sous forme de galets alluviaux, plus rarement issus de filons. Les roches cristallines et volcaniques viennent de l'amont du bassin versant de la Falémé (en amont d'Alinguel qui fait la frontière géologique avec la formation dite « Groupe de Mako ») et les grès peuvent venir de la couverture des plateaux occidentaux (cf. la pseudocuesta latéritique de Didé) et orientaux (cf. la « Falaise » de Tambaoura plus loin à l'est).

La difficulté à nommer les différentes lithologies rencontrées sur le terrain nous avait ainsi amenés à distinguer dans un premier temps les principales roches suivantes : roches cristallines (fig. 1) / roches volcaniques / grès (fig. 2) / schistes / silexite (fig. 3 et 4a) / quartz (d'origine alluviale ou filonienne ; fig. 4b/c et 5).

Or, les analyses menées par S. T. Schmidt de la Section des sciences de la Terre et de l'Environnement de l'Université de Genève ont bien montré que ce que nous appelions « grès » *lato sensu* pouvaient être certes des grès *stricto sensu* (fig. 2) mais pouvaient être aussi à ranger dans la catégorie des grauwackes (ou graywackes, ou greywackes ; fig. 6 et 7). La formation MMA3 du Groupe du Mali est en effet une « formation à faciès grauwackeux turbiditiques prédominants » qui termine la séquence sédimentaire de la Formation de la Falémé (MMA1 de lithologie calcaro-dolomitique dominante + MMA2 essentiellement composées de silexites + MMA3 ; GOUJOU *et al.* 2010). On trouve effectivement dans cette formation MMA3 deux ensembles : un niveau inférieur pélito-argileux souvent carbonaté et un ensemble supérieur de grauwackes turbiditiques.

Fig. 1 Différentes roches cristallines trouvées en surface à proximité des sites de Tomboura



1

Fig. 2 Différents « grès » trouvés en surface près des sites de Tomboura

Fig. 3A Différentes altérations de surface d'un même chert gris-bleu

Fig. 3B Altérations internes ocre rouge et externes blanc-ocre d'un même chert bleu-vert (en a : cassures fraîches)

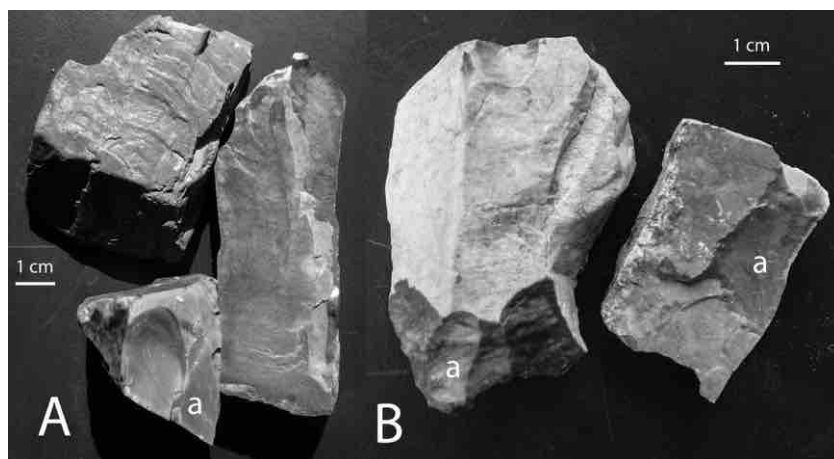
Fig. 4 Éclats de cherts bleu-vert (a), de quartz translucide (b), et petit bloc de quartz blanc opaque (c)

Dans les cassures fraîches de ces grauwackes, le grain est si fin que l'histoire sédimento-métamorphique est impossible à définir, d'où notre imprécision.

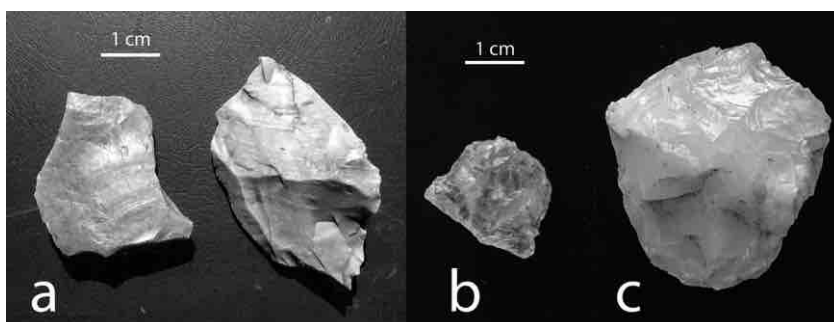
Les analyses pétrographiques ont également défini que ce que nous appelions « silexites » (à la suite de nombreux auteurs) devait être classé dans les cherts (roche dans laquelle la silice domine). Ces extraits de CAMARA & DUBOSCQ (1984, p. 30) : « *Les silexites sont des roches d'origine volcano-sédimentaire, grisâtres ou gris-verdâtres, à cassure conchoïdale, très dures, avec une stratification interne peu développée...* » et « *les pièces, tirées de cette roche, subissent fréquemment une altération qui laisse sur leurs faces un dépôt crayeux jaunâtre rendant la lecture typologique souvent difficile* »



2



3



4

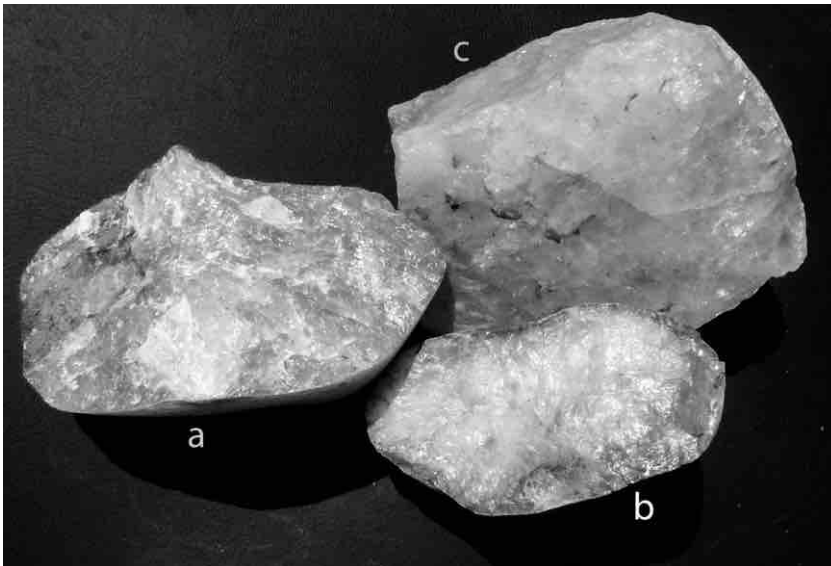
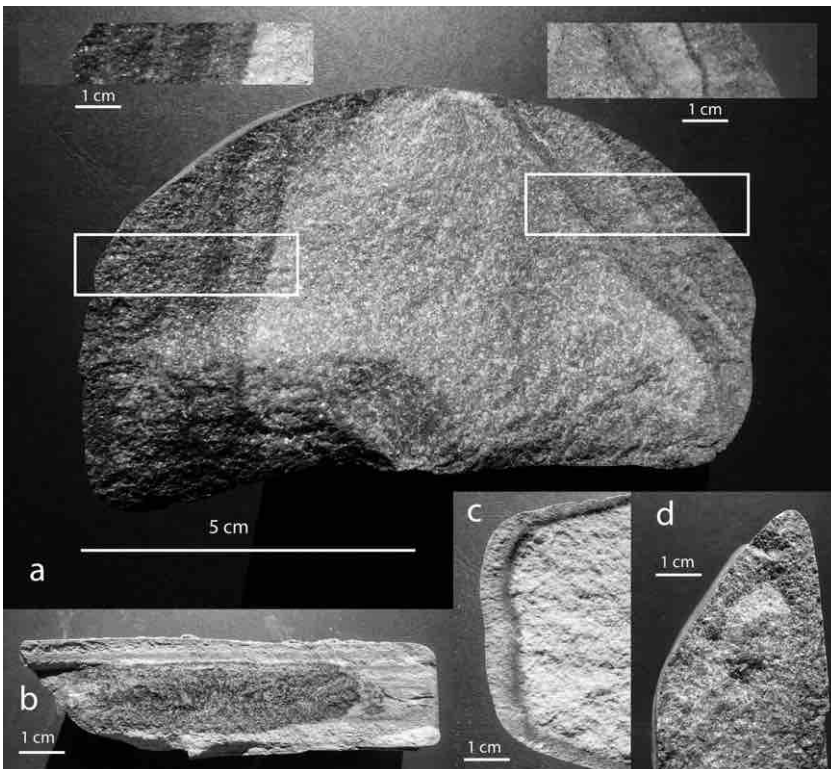


Fig.5 Différents quartz trouvés en surface
 a : Galet de quartz blanc translucide
 b : Galet de quartz blanc opaque à patine ocre
 c : Bloc de filon de quartz rose

5

Fig.6 Différentes altérations internes d'une même grauwaque à grain fin de couleur gris-vert : Détails des altérations sur un galet de 10 cm (a), sur une plaquette (b ; la face exposée est celle d'une fracture exploitée par l'altération), et altérations sur petits blocs (c, d)



6

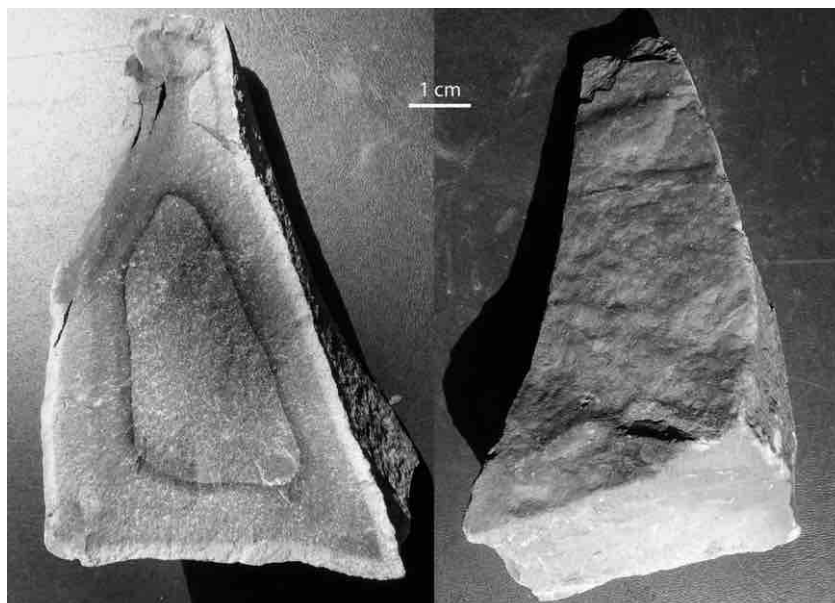
montrent bien à la fois la difficulté de reconnaître la pétrographie et la genèse même de ces cherts, mais aussi celle de simplement les définir visuellement puisque, altérés en surface, les artefacts (que l'archéologue se refuse souvent de casser) présentent des aspects bien différents (fig.3 et 4a).

Il existe donc bien, d'un strict point de vue pétrographique, des grès, des grauwaques et des cherts, mais aussi des quartz, des roches volcaniques et des roches cristallines, dans les différentes lithologies utilisées par les populations préhistoriques. La figure 8 rappelle donc la nomenclature à utiliser désormais – pour les grès, grauwaques et cherts – et les autres appellations utilisées dans les différentes publications (pas seulement les nôtres) pour désigner ces différentes lithologies.

À la difficulté de définir la genèse de ces différentes lithologies s'ajoute celle de simplement les reconnaître visuellement. En effet, les altérations de surface sont certes évidentes, mais elles sont aussi à l'origine de méprises. Toutes les roches, trouvées en

Fig. 7 Altération interne et altération de surface d'une même grauwaque à grain fin de couleur gris-vert

Fig. 8 Nomenclature à utiliser désormais pour la définition pétrographique des artefacts (roches cristallines, volcaniques et quartz ici exclus)



7

Nomenclature à utiliser	Autres appellations utilisées	Références bibliographiques
	— Grauwaques à grain grossier/moyen/fin	
Grès	— Quartzite	Rapports annuels SLSA
	— Grès	
Grauwaques	— Schistes	Rapports annuels SLSA
	— Silexite	CAMARA & DUBOSCQ 1984
Cherts	— Grauwaque à faciès fin jaspé	CHEVRIER <i>et al.</i> 2020

8

surface comme trouvées plus profondément dans les strates du substratum, et tous les artefacts, apparemment « frais » (sauf peut-être les micro-éclats de chert et de quartz ; fig. 4) ou érodés (fig. 9, 10 et 11), sont en effet patinés.

Les figures 6, 7 et 3 montrent bien les patines superficielles, mais également les altérations profondes associées à ces patines, et il est extrêmement difficile de trouver des régularités dans les aspects superficiels (couleurs, textures...). Un même chert gris vert ou gris bleu peut présenter ainsi une patine de couleur variant entre le jaunâtre et le rougeâtre (fig. 3) ; une même grauwaque peut présenter à son tour toute une gamme de patines de couleurs difficiles à définir. Les illustrations 6a et 7 montrent bien les altérations profondes que les blocs ont subies, sans doute en phases d'altération physico-chimique successives (quand on examine les 2–3 cm superficiels d'un bloc fracturé fraîchement ; cf. les détails de la fig. 6a). Et à ces patines variées de la surface des blocs s'ajoutent les altérations plus complexes des zones de fracturation interne (fig. 6b), rendant donc toute approche vaine. Ces altérations sont à mettre en relation avec les différentes phases plus ou moins humides que la région a connues (depuis un lointain Tertiaire), et il est donc impossible (faute d'analyses particulières qui ne seraient d'ailleurs pas de nos compétences) d'y trouver les régularités escomptées, susceptibles d'être exploitables chronologiquement.

Quelques bifaces, retrouvés dans les sédiments du chenal grossier de la Falémé (fig. 9) ou en surface à proximité du site du Ravin Blanc IV (fig. 10 et 11) et qui se sont retrouvés cassés par mégarde, livrent bien ces patines et altérations. Quasiment tous les bifaces très roulés trouvés dans le chenal de la Falémé sont taillés dans des grauwaques gris-vert très dures, et ne présentent souvent qu'une fine patine superficielle (fig. 9). Les bifaces du Ravin Blanc IV, au contraire, moins érodés par le ruissellement mais plus altérés chimiquement, présentent à la fois une patine superficielle de couleur variable, une altération en cortex plus ou moins épais (fig. 11) et parfois même ce qui semble être une

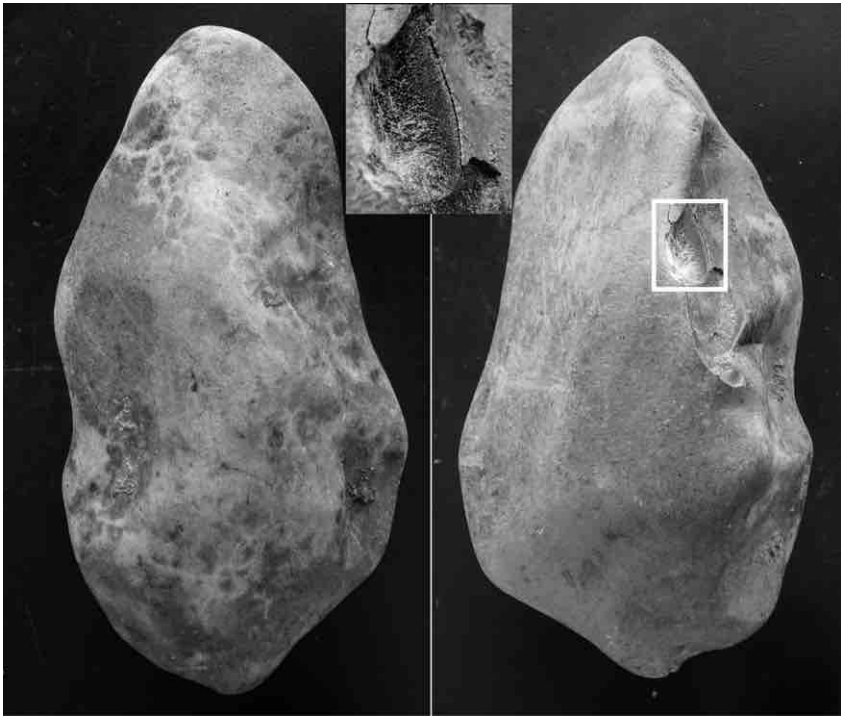
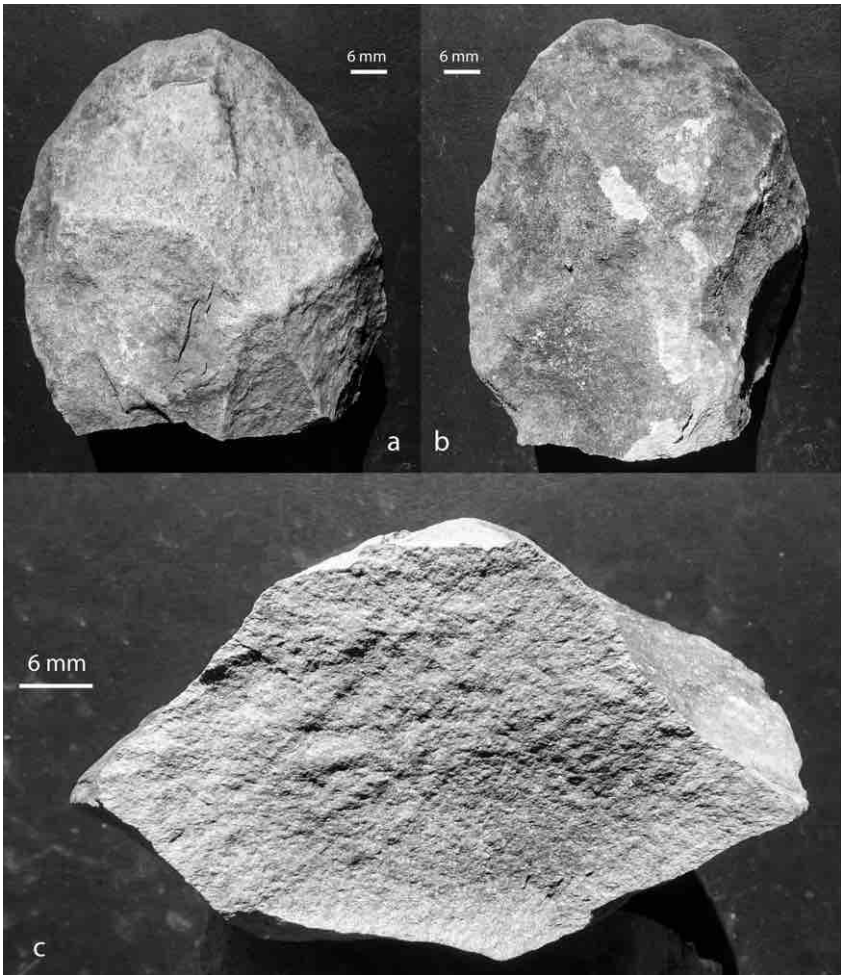


Fig.9 Patine ocre développée sur la grauwacke gris vert d'un biface très érodé trouvé dans les alluvions grossières de fond de chenal de la Falémé; la photographie de détail montre l'épaisseur infra-millimétrique de la patine

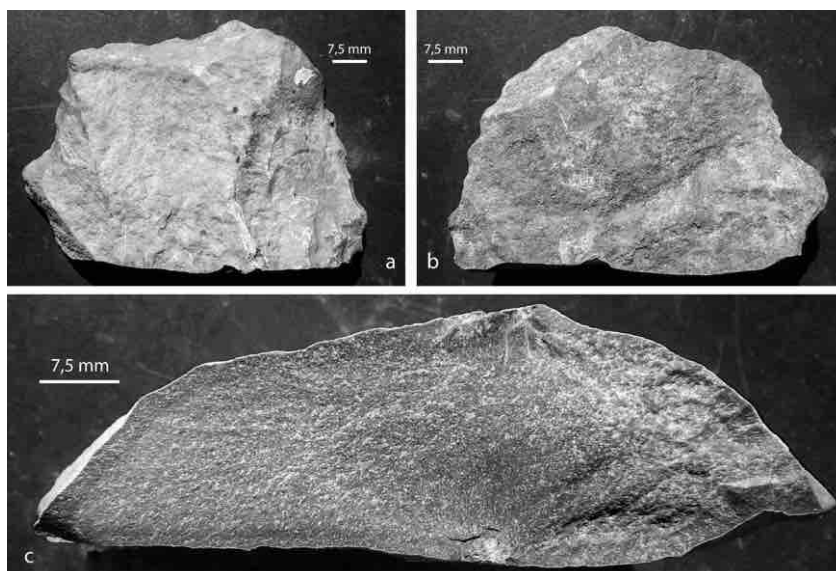
Fig. 10 Altération interne et patine d'un biface de surface du Ravin Blanc IV

9



10

Fig. 11 Autre exemple d'altération interne et de patine d'un biface de surface du Ravin Blanc IV



11

altération sur toute la profondeur de l'artefact (fig. 10). Ce qui n'empêche d'ailleurs nullement que l'on puisse trouver ces artefacts assez « frais », dans la mesure où le tranchant reste assez net.

Ce rapide rappel pétrographique doit nous amener à respecter plus scrupuleusement la nomenclature dans les publications afin d'éviter toute méprise. Il serait indispensable d'envisager, à terme, davantage de recherches sur les altérations de ces différentes lithologies afin de mieux cerner, en accord avec les études paléoenvironnementales, les conditions paléoclimatiques de leur genèse.

Michel Rasse

3. Apport de la datation ESR aux sites acheuléens de la Vallée de la Falémé

En Afrique de l'Ouest, la chronologie, la dynamique des populations et les comportements techniques durant l'*Early Stone Age* sont encore mal compris. Cela s'explique en grande partie par le faible nombre de sites préservés *in situ* du fait de conditions environnementales défavorables à la bonne conservation des séquences sédimentaires du Pléistocène. Alors que l'Oldowayan est relativement bien documenté dans les autres régions, il est absent d'Afrique de l'Ouest. Les plus anciennes industries connues sont acheuléennes. Il s'agit presque toujours de découvertes de surface, et en dehors de tout contexte sédimentaire, il est presque impossible de les dater (DOUZE *et al.* 2021 ; MAYOR *et al.* 2022). Dans le cadre du programme de recherche international « Peuplement humain et Paléoenvironnement en Afrique – Projet Falémé », deux nouveaux sites clés, le Ravin Blanc IV et le Chacal, ont été identifiés entre 2017 et 2019 : ils ont livré en stratigraphie du matériel lithique caractéristique de l'Acheuléen et ont fait l'objet de sondages et de fouilles extensives.

Le site de Chacal a livré un niveau acheuléen recouvert d'environ 2 m de sédiments alluviaux. Plusieurs unités ont été définies : l'unité 1a, contenant les assemblages lithiques, l'unité 1a' (stérile) et l'unité 1b. L'unité 1a contient de grands outils tranchants (*Large Cutting Tools* – LCT) comprenant des bifaces, des raclours latéraux bifaciaux et des hache-reaux bifaciaux, ainsi que quelques grands éclats. Les tentatives de datation par Luminescence Stimulée Optiquement (OSL) ont échoué jusqu'à présent, et utiliser d'autres méthodes de datation pour mieux cerner l'âge de ce niveau est de première importance. Quant au site du Ravin Blanc IV, découvert en 2017, il a livré un niveau acheuléen (niveau 3) et un niveau *Middle Stone Age* (niveau 8). Le niveau 3 est extrêmement riche en matériel (> 1500 pièces, dont 82 bifaces). Les études technologiques préliminaires (MAYOR *et al.* 2022) suggèrent la présence d'un atelier de taille d'une occupation temporaire.

Site	Code échantillon	Unité	Priorité
CHACAL	CHL09	1a	Haute (2024)
CHACAL	CHL10	1a	Haute (2024)
CHACAL	CHL11	1a'	
CHACAL	CHL12	1b	
CHACAL	CHL13	1b	Haute (2024)
RAVIN BLANC IV	RB15	3	Haute (2024)
RAVIN BLANC IV	RB16	8	Haute (2024)

12

Afin de dater ces deux sites relativement bien conservés *in situ*, de nouveaux prélèvements ont été réalisés lors de la dernière campagne de fouille en mars 2023 (fig. 12) et feront l'objet de datations basées sur l'application conjointe de l'OSL et de la Résonance Paramagnétique Électronique (ESR). Le recours à ces deux méthodes sur la même fraction de quartz est nécessaire afin de garantir l'inter-comparabilité des résultats et de minimiser la variabilité intra-échantillons.

L'avantage de l'ESR est de remonter bien plus loin dans le temps, jusqu'à environ 1–2 millions d'années et peut donc, par définition, aller bien au-delà de la limite d'applicabilité de l'OSL qui n'est pas en mesure de couvrir tout le Pléistocène (BEN AROUS, DUVAL & BATEMAN 2022 ; DUVAL, ARNOLD & RIXHON 2020). L'ESR, tout comme l'OSL, fait partie de la famille des méthodes dites « paléodosimétriques ». Le quartz est soumis, au cours du temps, à une irradiation naturelle par des rayonnements ionisants α , β , γ et cosmiques issus principalement de la désintégration spontanée et aléatoire des radioéléments présents en son sein ou dans son environnement. En atteignant les quartz, ces rayonnements entraînent la libération d'électrons par rupture des liaisons électroniques. Cette énergie se retrouve ensuite piégée dans les défauts du système cristallin du minéral. Dans le cas de l'ESR, ces pièges sont les centres aluminium (Al) et titane (Ti). L'énergie piégée par le minéral se mesure en laboratoire en déterminant la dose équivalente (D_e). Quant à la dose annuelle (D_a), elle correspond à la quantité d'énergie délivrée par l'environnement proche du matériau en une année. Celle-ci a été mesurée sur le terrain *in situ* via une sonde γ portable sous la supervision de Chantal Tribolo et/ou via des mesures en spectrométrie γ de laboratoire afin de calculer la dose annuelle en déterminant les doses β , γ . Les sédiments seront mesurés au laboratoire Archéosciences Bordeaux. La dose cosmique est déterminée par des tables de calculs. Le rapport D_e/D_a permet de calculer un âge.

La mise en œuvre de la méthode ESR se concentre sur la détection des centres paramagnétiques de l'aluminium (Al) et du titane (Ti), généralement mesurés simultanément par l'approche des « centres multiples » (MC) (fig. 13) : le signal Al a la cinétique de blanchiment la plus lente de tous les signaux ESR, et n'est généralement pas complètement réinitialisé pendant le transport (temps de blanchiment autour de 1500 h), ce qui conduit bien souvent à une surestimation de l'âge. En comparaison, les centres Ti, principalement les centres Ti-Li (Lithium) et Ti-H (Hydrogène), peuvent être entièrement réinitialisés sur une période d'exposition à la lumière beaucoup plus courte (de l'ordre de quelques heures) et présentent un grand intérêt afin d'obtenir des âges ESR vrais. Le « *pre-screening* » par le spectromètre ESR du CENIEH (Burgos, Espagne) d'un aliquote multigrains de chacun des cinq échantillons prioritaires (fig. 12), réalisé dans le cadre du projet WATIME (MSCA Horizon 2020), a permis d'estimer visuellement la qualité du signal ESR (fig. 13). Dans le cas des échantillons de quartz du Chacal, les spectres ESR indiquent des signaux Al visibles sans aucune difficulté. Les centres Ti-H et Ti-mix (mixte de signaux Ti-Li et Ti-H) sont également bien présents, mais les signaux sont généralement plus faibles et plus bruités, un phénomène déjà observé sur d'autres sites en Afrique de l'Ouest. Il conviendra donc de les mesurer selon de nouveaux protocoles visant à en améliorer la qualité et à en minimiser la variabilité, dans le but d'obtenir des âges avec les plus petites incertitudes possibles.

Eslem Ben Arous

Fig. 12 Liste des échantillons des sites du Chacal et du Ravin Blanc IV prélevés lors de la dernière campagne de fouille en mars 2023. Les échantillons en gras sont ceux qui seront priorités pour la mise en œuvre de la datation ESR en 2024.

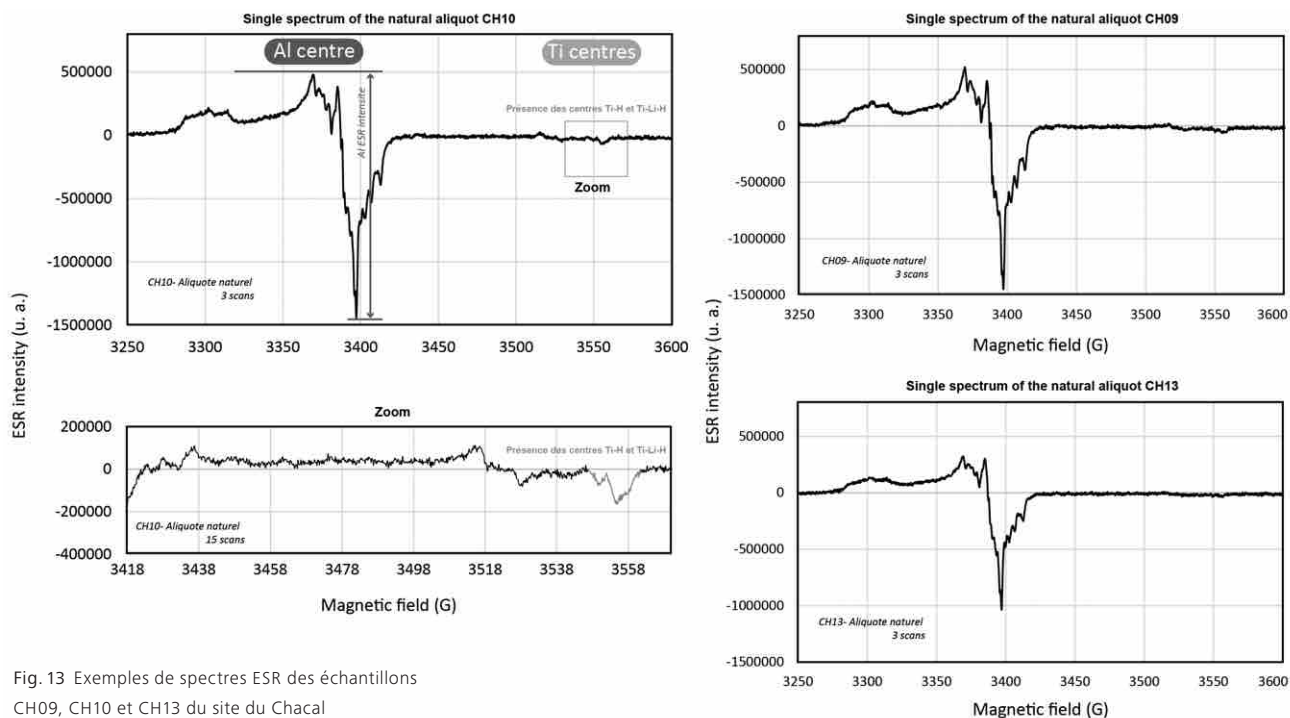


Fig. 13 Exemples de spectres ESR des échantillons CH09, CH10 et CH13 du site du Chacal

4. La fouille du site de Toumboura VIII

4.1 De Toumboura II à Toumboura VIII

La reprise de la fouille du site de Toumboura II (TMB II) avait été annoncée dans le précédent rapport (MAYOR *et al.* 2023). L'objectif était de mieux documenter l'industrie et d'explorer la couche archéologique dans un secteur non bioturbé, comme celui mis au jour en 2014. Cependant, il s'est avéré que la butte au sein de laquelle se trouve le site de TMB II a, depuis 2014, été affectée par de forts phénomènes d'érosion. Les secteurs que nous pensions préservés de la bioturbation présentent depuis un nombre significatif de dépressions verticales dues à des phénomènes alluviaux de crue. Face au mauvais état de conservation du site, le projet de fouille de ce dernier a été abandonné, et des prospections dans les environs ont été faites. Une butte, entourée de matériel lithique en surface et nommée Toumboura VIII (TMB VIII), a retenu notre attention. Ce site de TMB VIII se situe aux coordonnées suivantes : 13°57'27,59"N ; 12°12'49,22"W. Il se trouve entre les sites de TMB II¹ (situé à quelques dizaines de mètres au nord) et Toumboura VI (situé à quelques dizaines de mètres au sud-ouest).

4.2 Méthode de fouille

Des pointes bifaciales, visibles sur la partie la plus basse de la butte de TMB VIII, sur sa face ouest, ont motivé l'ouverture d'une fouille (fig. 14). Trois carrés de 1 m² chacun ont été implantés dans cette zone selon une orientation ouest-est. Ce secteur s'est révélé fortement perturbé par des ravinements et sa fouille n'a pas fourni de mobilier archéologique conservé en place. Les couches en place se sont révélées totalement stériles malgré un tamisage complet du sédiment. La faible quantité de matériel mis au jour provenait du remplissage récent d'un ravinement.

Face à ces résultats, un second sondage a été implanté sur la face nord de la butte, selon un axe nord-sud. Ce sondage a été motivé par la présence de pièces affleurantes semblant alignées et pouvant être interprétées comme organisées en un niveau archéologique (fig. 15). La fouille de 2 m² a permis la mise au jour d'un niveau archéologique en place sur une épaisseur d'environ 30 cm. L'industrie lithique qui y a été découverte semble

¹ Les coordonnées du site de TMB II indiquées dans le rapport HUYSECOM *et al.* (2014) sont erronées. Le site se trouve en réalité aux coordonnées suivantes : 13°57'29,18"N ; 12°12'48,74"W.



14

Fig. 14 Pointes bifaciales trouvées en surface sur le site de TMB VIII (photo V. Kehl)

Fig. 15 Ramassage de surface de TMB VIII (photos D. Glauser)

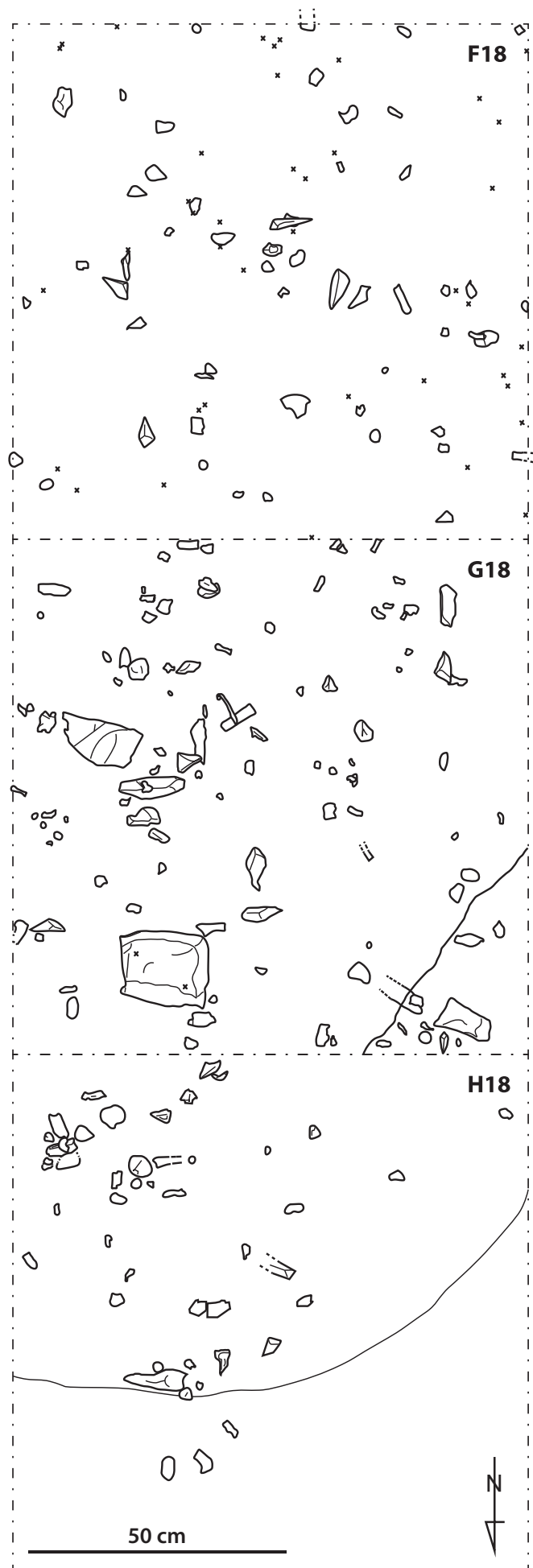


15

homogène d'après les premières observations. Un mètre carré supplémentaire a été ouvert dans le prolongement du sondage, dans le but de compléter l'échantillon de matériel lithique, afin d'être en mesure de fournir une étude plus approfondie du site de TMB VIII.

La fouille du site s'est déroulée sur une période de 17 jours. Elle a été réalisée par décapages successifs, dont l'épaisseur a varié en fonction des couches sédimentaires et de la densité de matériel archéologique contenu dans les couches. Deux axes nord-sud et est-ouest ont été implantés à proximité du site, et ont permis l'installation des carroyages. Les informations relatives à l'altitude ont été prises à l'aide d'une lunette de chantier. Le point de référence de TMB VIII a été implanté par rapport à celui de TMB II, à 1,38 m au-dessus de ce dernier. Le matériel archéologique a été prélevé avec une localisation X, Y, Z précise au centimètre (fig. 16). Les pièces ont été photographiées et dessinées avant d'être prélevées individuellement avec une numérotation continue sur

Fig. 16 Relevé en plan du matériel lithique
du site de TMB VIII (dessin et DAO V. Kehl)



toute la durée de la fouille. L'entièreté du sédiment a été tamisée avec une maille à 7 mm. Des tests de tamisage avec une maille plus fine ont été réalisés : n'ayant pas permis la découverte de fractions plus fines de matériel, l'emploi d'une maille 7 mm s'est révélé approprié pour ce contexte. Les décapages ont été photographiés. À la fin de la fouille, des relevés stratigraphiques ont été réalisés et la zone a fait l'objet d'une couverture drone.

Fig. 17 Catégorisation typo-technique par matières premières du matériel lithique de TMB VIII

4.3 Datation

Le niveau archéologique de TMB VIII appartient à l'une des unités sédimentaires datées du stade isotopique 2 (29 000–11 700 BP), sans que l'on puisse, pour le moment, affirmer précisément laquelle. Afin de confirmer et d'affiner cette hypothèse, deux échantillons ont été prélevés pour datations OSL, le premier, T25, dans le niveau archéologique et le second, T26, quelques centimètres au-dessus du niveau. Les analyses réalisées par Chantal Tribolo sont en cours et les résultats ne sont pas encore disponibles.

4.4 Résultats préliminaires

L'industrie lithique du site de TMB VIII est composée de 702 pièces, dont 353 ont été prélevées en place et 349 au tamisage. Le matériel a été réalisé sur trois types de matières premières : 84 % des pièces sont en grauwacke (n = 509), 13 % en quartz (n = 94) et 3 % en chert (n = 18). Une première catégorisation typo-technique générale a été réalisée (fig. 17), mais l'étude du matériel lithique est encore en cours : les résultats définitifs fourniront plus d'éléments de réflexion pour envisager les chaînes opératoires mises en œuvre lors de cette occupation.

Catégories typo-techniques	Grauwacke	Quartz	Chert	Total
Éclats sans retouches	97	16	6	122
Éclats retouchés	39	13	4	56
Fragments d'éclats	42	11	3	56
Blocs bruts	5	0	0	5
Nucléus	12	1	0	13
Percuteurs	2	0	0	2
Cassons	301	19	2	322
Indéterminés	92	34	3	129
Total	590	94	18	702

17

4.5 Conclusion et perspectives

Le site de TMB VIII appartient à une unité sédimentaire datée du stade isotopique 2, phase climatique aride et instable marquée dans plusieurs régions d'Afrique par un hiatus archéologique (« *Big Dry* »). Dans le Sénégal oriental, c'est à cette période que la transition entre le *Middle Stone Age* (MSA) et le *Later Stone Age* (LSA) semble se produire. L'industrie lithique de TMB VIII se rapproche de celle des sites datés du stade isotopique 2 dans la vallée de la Falémé, comme Toumboura II ou le Ravin des Guêpiers. Une fois l'étude technologique terminée, ce site contribuera donc à la compréhension des dynamiques techniques de cette période de transition, à la fois culturelle et paléoenvironnementale.

Victoria Kehl

5. La transition *Middle Stone Age* / *Later Stone Age* dans la vallée de la Falémé

Les recherches récentes dans la vallée de la Falémé ont permis de mettre en évidence l'existence d'une transition locale complexe entre le *Middle Stone Age* (MSA) et le *Later Stone Age* (LSA). D'un point de vue technologique, les sites de la fin du MSA, datés de la fin du stade isotopique 3 (OIS 3), sont caractérisés par leurs industries bifaciales, parfois façonnées par pression et essentiellement réalisées sur une grauwacke locale qui affleure abondamment dans la zone (HUYSECOM *et al.* 2015, 2016, 2017 ; MAYOR *et al.* 2018 ; SCHMID *et al.* 2021). Les premiers sites LSA connus dans la vallée de la Falémé sont datés de la fin du stade isotopique 2 (OIS 2), à la transition entre le Pléistocène et l'Holocène. Ceux-ci sont caractérisés par une microlithisation de l'outillage et l'apparition des pièces à dos, essentiellement taillées dans du chert local et plus ponctuellement dans du quartz.

Ces deux phases culturelles encadrent l'essentiel de l'OIS 2, phase climatique aride et instable marquée par un hiatus sédimentaire et/ou occupationnel dans plusieurs régions d'Afrique (« *Big Dry* », BON *et al.* 2013), y compris en Afrique de l'Ouest, comme à Ounjougou (RASSE *et al.* 2004 ; LESPEZ *et al.* 2008), notamment pendant le Dernier Maximum Glaciaire (26 500–19 000 BP). Dans la vallée de la Falémé, les séquences sédimentaires témoignent d'une forte accrétion pendant l'OIS 2 – quatre mètres de puissance stratigraphique accumulés dans la séquence de Toumboura par exemple – et montrent que, malgré l'aridité qui caractérise cette période, le cours d'eau est resté actif (RASSE *et al.* 2020 ; DAVIDOUX 2021). L'instabilité climatique de l'OIS 2 est même à l'origine d'épisodes de crues torrentielles bien identifiables dans les séquences sédimentaires (exemple : unité C_{5C} à Toumboura, HUYSECOM *et al.* 2016 ; RASSE *et al.* 2020 ; NDIAYE *et al.* 2024).

Plusieurs sites archéologiques ont été identifiés dans ces unités sédimentaires datées de l'OIS 2, témoignages rares d'une période peu documentée jusque-là. Ces sites ont livré un matériel lithique technologiquement différent de celui des sites qui les précèdent ou leur succèdent, à savoir des industries à petits éclats sur galets de quartz et grands éclats sur plaquette de grauwacke. L'outillage consiste essentiellement en des encoches, des racloirs, éventuellement des denticulés et divers éclats retouchés. La position de ces industries intermédiaires dans le phénomène de transition entre le MSA et le LSA reste à déterminer. Quelles réalités techno-culturelles ces industries traduisent-elles ? Dans quelle mesure sont-elles le reflet de ruptures et/ou de continuités technologiques entre le MSA bifacial et le LSA microlithique de la vallée de la Falémé ?

La collecte de données plus abondantes issues de contextes diversifiés et bien compris est une étape importante si l'on veut appréhender cette période dans toute sa complexité. Plusieurs sites d'intérêt ont été identifiés lors de campagnes de prospections réalisées les années précédentes. Ces sites ont livré en surface du matériel lithique similaire à ces fameuses industries « intermédiaires », dans des contextes suggérant une bonne conservation et un très faible remaniement des vestiges en stratigraphie. Il s'agit des sites de Toumboura VII, du Ravin des Guèpiers et de Goundafa II (fig. 18).

Le sondage A du site de Djoutoubaya devait être réinvestigé en vue de trouver des charbons associés au riche matériel lithique déjà mis au jour. Malheureusement, la très mauvaise préservation du site nous a poussés à renoncer à cet objectif.

En parallèle de ces opérations de fouille, une couverture photographique de différents secteurs d'intérêt a été réalisée grâce à un drone Parrot Anafi. L'objectif d'une telle entreprise était de produire des photogrammétries de haute résolution permettant de localiser les sites les uns par rapport aux autres et de générer des courbes de niveaux utiles dans la compréhension globale de la géomorphologie de la zone. Les secteurs concernés sont ceux de Toumboura, du Ravin des Guèpiers / Goundafa, du Ravin Blanc et du Chacal.

5.1 Toumboura VII

5.1.1 Description du site

Le site de Toumboura VII (fig. 18 ; 13°57'07,56"N, 12°12'41,82"W), initialement nommé « FAL21-031 », a été découvert lors de prospections en 2021 (MAYOR *et al.* 2022). Le site consiste en une butte d'érosion au pied de laquelle se trouve une importante concentration de matériel lithique très homogène (fig. 19), dont les caractéristiques typo-techniques évoquent celles de la phase intermédiaire entre le MSA et le LSA. En effet, deux composantes principales se dégagent des premières observations du matériel de surface : l'une à gros éléments en grauwacke et l'autre à petits éléments sur galets de quartz. À ce matériel s'ajoutent des éléments en chert, essentiellement sous la forme de petits éclats et de nucléus. Si le chert est un matériau dont l'usage semble se généraliser à partir du LSA, il est courant d'en trouver sur des sites plus anciens, quoique dans des quantités systématiquement moindres comparativement au quartz et à la grauwacke. Il est également intéressant de noter que quelques rares pièces bifaciales ont été identifiées en surface associées à ce matériel lithique.

Le matériel est très localisé : il est absent au sommet de la butte et dans les alentours du site, mais présent sur le flanc est de la butte, en direction de la Falémé. Cette configuration suggère qu'il ne s'agit pas d'un épandage de surface mais que le matériel est érodé et déplacé, du fait de l'érosion de la butte lors de l'écoulement des pluies vers le cours d'eau, depuis un niveau inséré stratigraphiquement à mi-hauteur de l'actuelle butte. Cette hypothèse a motivé la réalisation d'un sondage dans la butte à la hauteur d'apparition du matériel, à la recherche d'un niveau archéologique préservé en place.

5.1.2 Méthode

Un sondage de quatre mètres carrés a été implanté, orienté au nord (fig. 20). Les deux mètres carrés les plus à l'est (M11 et M12) ont été implantés à la hauteur d'apparition du matériel en surface, tandis que les deux mètres carrés les plus à l'ouest sont plus en hau-

Fig. 18 Carte des sites paléolithiques et néolithiques identifiés dans la vallée de la Falémé, localisant les sites investigués lors de la mission 2023 et évoqués dans ce chapitre ; orthophotographies des secteurs du Ravin Blanc (A), de Goundafa / Ravin des Guèpiers (B), et de Toumboura (C) (SIG, prises de vue au drone et photogrammétries C. Pruvost)

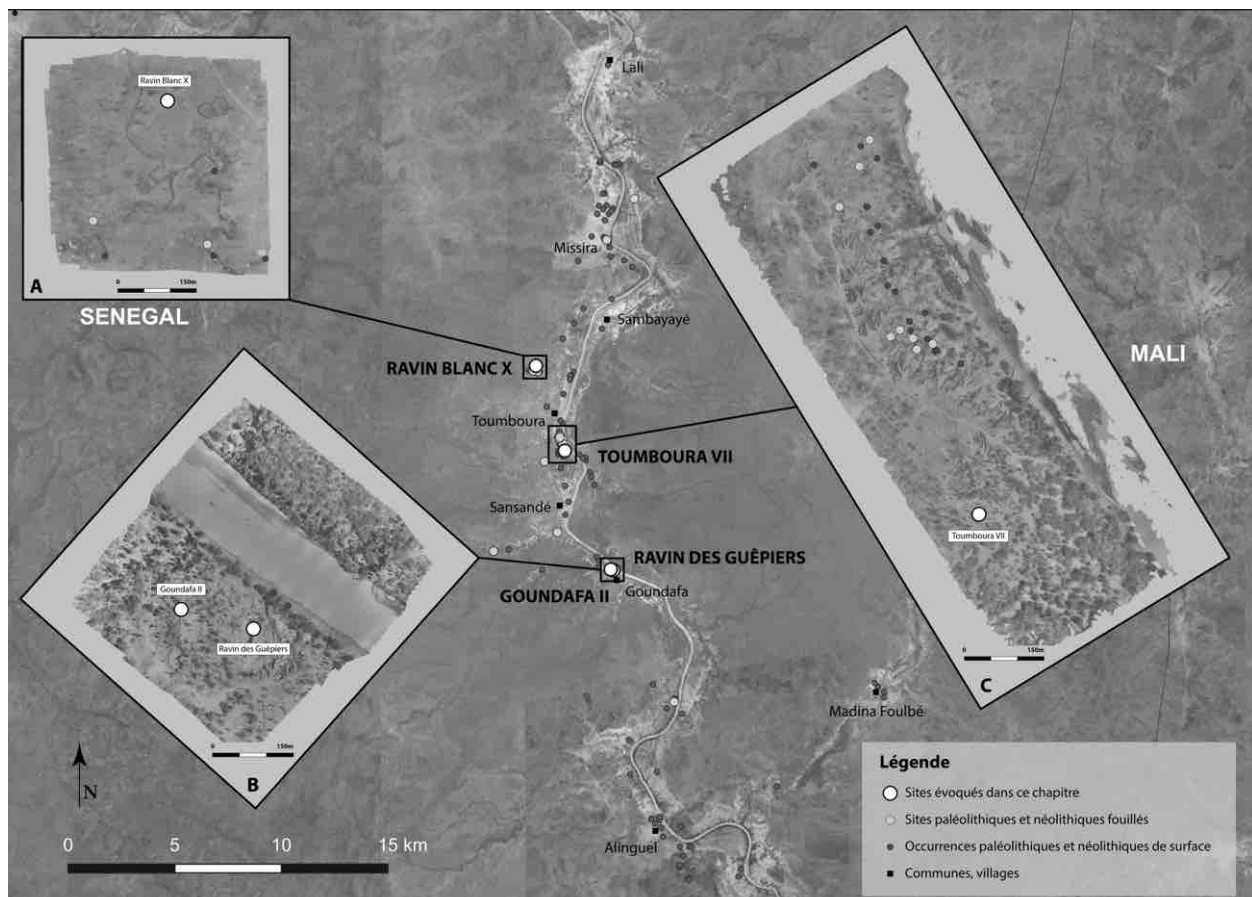


Fig. 19 Site de Toumboura VII avant ouverture de la fouille (photo C. Pruvost)

Fig. 20 Site de Toumboura VII en fin de fouille (photo C. Pruvost)

teur dans la butte, afin d'avoir une plus grande fenêtre dans le niveau archéologique et une coupe stratigraphique plus profonde. Étant donné la grande quantité de matériel archéologique découverte dans ces quatre mètres carrés, la fouille n'a pas été élargie au-delà du sondage initial.

Avant ouverture du site, la butte a été photographiée avant et après implantation du sondage. Un point fixe d'installation de la station totale a été implanté à proximité du site (fig. 20), ainsi qu'un repère au nord de celui-ci, sous la forme d'un clou planté dans un arbre, permettant la mise en station quotidienne. Au point fixe de la station totale ont été attribuées les coordonnées suivantes, mesurées à l'aide d'un GPS : 13°57'07,56"N, 12°12'41,82"W, altitude +46 m. L'altitude avant ouverture des quatre carrés a été mesurée aux quatre coins et au centre de ceux-ci. Le matériel de surface a été collecté par carré ; le matériel de surface présent dans les alentours immédiats de la fouille a été collecté dans un cinquième sachet, afin d'éviter qu'il ne tombe dans le sondage pendant la fouille et ne se mélange au matériel en place. Ainsi, le matériel déversé de la butte à la suite des processus d'érosion n'a pas été collecté en intégralité, seulement celui présent sur le sondage même et dans les alentours proches. En effet, le matériel présent en surface était



19



20

si abondant que le collecter en intégralité et l'étudier aurait nécessité un travail conséquent et peu rentable, compte-tenu de l'absence de contexte sédimentaire de provenance. Ces différentes étapes ont été documentées et photographiées.

Le site a été fouillé par décapages arbitraires horizontaux² de 10 cm d'épaisseur dans les niveaux stériles ou ne livrant que peu de matériel; l'épaisseur des décapages a été réduite à 5 cm voire moins au sein du niveau archéologique. Les pièces découvertes ont été, autant que possible, coordonnées en place avec une station totale. La totalité du sédiment extrait lors des fouilles a été tamisé avec une maille de 2 mm, par carré et par décapage. À la fin de chaque décapage, les altitudes atteintes aux quatre coins et au centre de chaque carré ont été mesurées et une photographie a été prise. Toutes ces informations (altitudes, matériel archéologique collecté, description du sédiment, variations entre décapages...) ont été renseignées sur des fiches « Unités de Fouille (UF) » par carré et par décapage.

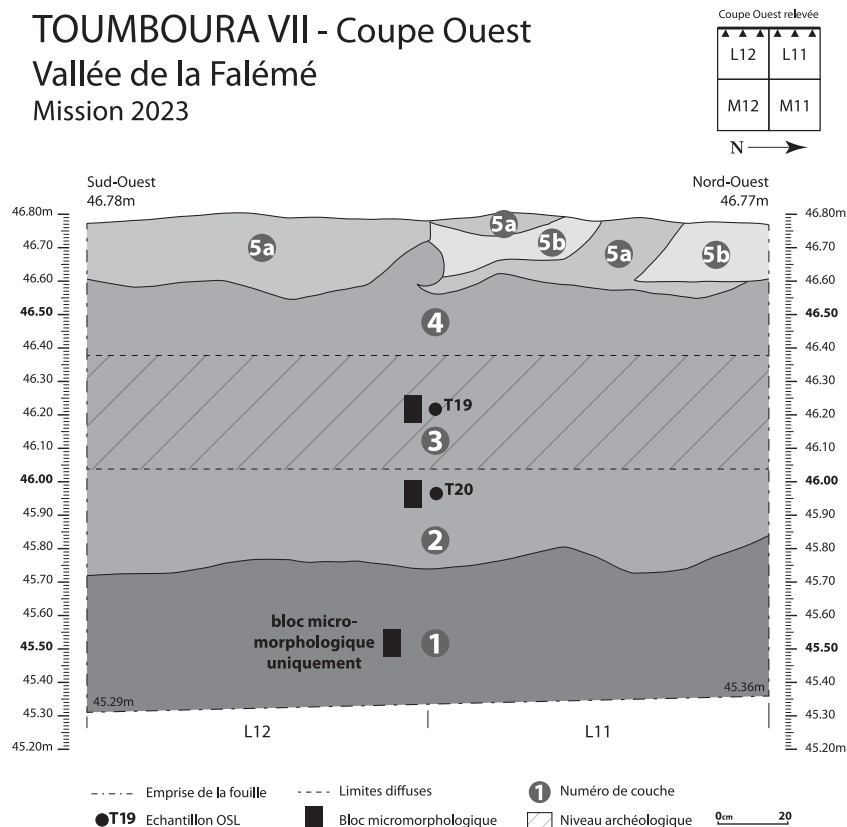
Une fois la fouille terminée, des photographies générales du site et des coupes, ainsi que le relevé de celles-ci, ont été réalisés (fig. 21). Deux prélèvements pour datations OSL ont été effectués: l'un au sein du niveau archéologique, l'autre sous le niveau. Associés à ces prélèvements, deux blocs micromorphologiques et deux sachets de sédiment « en vrac » pour analyses phytolithique et granulométrique ont également été échantillonnés. Un troisième bloc micromorphologique a été prélevé au sein de la couche 1. L'ensemble de ces échantillons étant en cours de traitement, les résultats ne sont pas encore disponibles.

5.1.3 Résultats

Stratigraphie

La fouille ayant été implantée sur le flanc est de la butte de Toumboura VII, les altitudes avant ouverture montrent une différence de près de 40 cm entre les points les plus hauts et les points les plus bas de l'emprise. Ainsi, la bande ouest, la plus haute du site, présentait des altitudes avant ouverture entre 46,77 et 46,79 m. La bande centrale présentait des altitudes entre 46,55 et 46,59 m, tandis que la bande est, située côté Falémé et ayant

Fig. 21 Stratigraphie de Toumboura VII (analyse L. Lespez; relevé et DAO C. Pruvost)



² Ce qui signifie que les premiers décapages, situés dans les parties les plus hautes de l'emprise de la fouille sur la butte, ne couvraient pas la totalité des carrés concernés, mais les entamaient par tranches horizontales de 10 cm d'épaisseur, jusqu'à atteindre les altitudes les plus basses des carrés.

le plus souffert de l'érosion, présentait des altitudes avant ouverture entre 46,33 et 46,39 m. À la fin de la fouille, les décapages horizontaux ayant permis de rattraper ce décalage, l'altitude générale atteinte sur le site était comprise entre 45,29 et 45,36 m.

Toutes ces altitudes ont été calculées à partir du point « zéro » où a été implantée la station totale, fixé à 46 m d'altitude d'après le GPS. Cette altitude n'est pas très précise, nos GPS présentant une marge d'erreur de deux à cinq mètres et étant plus performants en plan qu'en altitude ; elle a plutôt vocation à donner une estimation générale.

Les différentes couches qui constituent la stratigraphie du site peuvent être décrites comme suit, de la base vers le sommet de la coupe (fig. 21) :

- La couche 1 (base non-atteinte ; sommet entre 45,72 et 45,82 m) consiste en des limons bruns/jaunâtres très homogènes à structures prismatiques en agrégats anguleux verticaux de 20 à 30 mm. Des tâches grises diffuses peu nombreuses sont présentes et sont accompagnées de ponctuations noires ferro-manganiques également diffuses. Des illuviations argileuses sont visibles le long des vides. Le sédiment est doux au toucher, possiblement légèrement argileux.
- Les couches 2, 3 et 4 sont assez similaires. Il s'agit de limons bruns/beiges plus indurés que ceux de la couche 1, à structures prismatiques plus grossières, avec des prismes anguleux de 30 à 40 mm. Des taches grises centimétriques à pluri-centimétriques sont également présentes. Chacune de ces trois couches présente néanmoins quelques spécificités :
 - Dans la couche 2 (sous le niveau archéologique ; base entre 45,72 et 45,82 m ; sommet autour de 46,05 m), les taches grises sont abondantes et forment des zones très indurées, notamment autour des racines présentes dans le sédiment. Les concrétions ferro-manganiques diffuses sont également plus nombreuses et sont accompagnées de nombreux nodules ferrugineux arrondis noirs de 2 à 10 mm.
 - Dans la couche 3 (niveau archéologique ; base autour de 46,05 m ; sommet autour de 46,40 m), les imprégnations grisâtres sont encore plus abondantes que dans la couche 2. En revanche, les nodules noirs arrondis et les concrétions ferro-manganiques sont moins nombreux et plus diffus.
 - La sédimentation de la couche 4 (au-dessus du niveau archéologique ; base autour de 46,40 m ; sommet entre 46,52 et 46,64 m ; une poche entre 46,58 et 46,71 m) est beaucoup plus grise que celle des couches 2 et 3, et se présente sous la forme d'agrégats allongés verticaux pluri-centimétriques et anguleux. Des concrétions blanches très indurées mesurant de 1 à 20–30 mm sont présentes. Les concrétions ferro-manganiques sont encore moins nombreuses que dans la couche 3, et les nodules noirs arrondis sont désormais complètement absents.
- La limite entre les couches 4 et 5 est ondulée et ravinante. La couche 5a (plusieurs poches entre 46,52 et 46,64 m jusqu'à la surface) consiste en des limons beige clair très légèrement sableux et très fins, à la structure compacte. Contrairement aux couches précédentes, aucun trait pédologique n'est visible. Des poches ocres-rouges sont présentes, ainsi que des imprégnations ocres-blanches diffuses et de rares gravillons ferro-manganiques de 2 à 4 mm.
- Enfin, la couche 5b (plusieurs poches entre 46,57 m et la surface) est composée de limons à sables fins. Elle remanie beaucoup de concrétions beige clair à grisâtres indurées de 5 à 10 mm et de petits gravillons pisolithiques rouges rubéfiés à noirs de 5 à 10 mm. Ici encore, aucun trait pédologique n'est visible.
- En direction de l'est, donc en aval du sondage, on observe le passage à un glacis d'érosion qui tronque la couche 4. Le décapage local est récent, comme le montre l'érosion de la base de l'arbre au nord du sondage, ce qui signifie que le site a été protégé pendant longtemps et que le matériel archéologique identifié en surface n'a été dévoilé que récemment.

Cette description comparée aux données disponibles sur le site de Toumboura I suggère l'interprétation suivante :

- La couche 1 est interprétée comme des dépôts éoliens fins de type loessique ayant subi une pédogénèse postérieure. Cette couche correspondrait à l'unité U_J identifiée localement et légèrement pédogénisée. Cette unité a été identifiée entre 2014 et 2015 dans le secteur de Toumboura (HUYSECOM *et al.* 2016) et est datée par OSL d'entre environ 40 et 22 ka. La date de 40 ka est la plus ancienne obtenue à Toumboura III et la date de 22 ka a été obtenue à la base la couche supérieure U_S à Toumboura I (LEBRUN 2018 ; RASSE *et al.* 2020 ; DAVIDOUX 2021 ; SCHMID *et al.* 2021). Un bloc pour analyse micro-morphologique a été prélevé afin de tester cette hypothèse.
- Les couches 2, 3 et 4 sont interprétées comme des limons éoliens avec remaniement fluvial et une pédogénèse post-dépositionnelle très développée en milieu saisonnièrement hydromorphe.
- Les couches 5a et 5b témoignent de l'évolution récente du site. La couche 5a correspond à des colluvions fines développées sur un glaciaire d'accumulation. La couche 5b correspond à des colluvions plus grossières produites par un ruissellement en voie de concentration.

Matériel archéologique

Dans le niveau archéologique de la couche 3, 1218 artefacts lithiques ont été enregistrés *in situ* à la station totale. Le matériel issu du tamisage doit encore être compté précisément. Lors des autres fouilles de sites similaires réalisées jusqu'à présent, le matériel du tamisage doublait généralement le corpus collecté ; il faut donc s'attendre à un assemblage comptant plus de 2000 artefacts, ce qui fait de Toumboura VII le site le plus riche en matériel de la transition MSA-LSA dans la vallée de la Falémé.

Un aperçu préliminaire de ce matériel pendant la fouille confirme les premières observations de surface et nous pousse à rapprocher cet assemblage de celui de Toumboura V-a. Les artefacts en quartz semblent majoritaires, tandis que les artefacts en grauwacke sont moins nombreux mais plus massifs et volumineux ; ils représenteront sans doute la majorité de la masse totale du corpus. Les deux chaînes opératoires caractéristiques de la transition MSA-LSA de la vallée de la Falémé semblent donc ici bien représentées. Le rapprochement avec le site de Toumboura V-a s'observe également d'un point de vue chronostratigraphique, dans la mesure où le niveau archéologique semble situé dans une couche supérieure à l'unité U_J, qui est datée d'entre 40 et 22 ka. Le niveau archéologique du site de Toumboura V-a est lui-même associé à une unité U_C qui repose directement sur une U_J, et est daté d'entre 18 et 17 000 calBP (MAYOR *et al.* 2022).

L'étude technologique détaillée et les dates OSL nous fourniront bientôt plus d'éléments pour appréhender pleinement cet assemblage et comprendre sa place dans la séquence paléolithique de la vallée de la Falémé.

5.2 Le Ravin des Guèpiers

5.2.1 Historique des recherches et description de la zone

Le site du Ravin des Guèpiers (fig. 18 ; 13°54'10,5"N, 12°11'28,02"W) est l'un des premiers sites paléolithiques à avoir été fouillé lors de l'exploration en 2012 de la vallée de la Falémé par le programme international de recherche « *Peuplement Humain et Paléoenvironnement en Afrique* » (HUYSECOM *et al.* 2013, 2014). Il s'agit d'une crête d'érosion au sein de laquelle un niveau archéologique en place a été identifié. Le matériel qui y a été découvert consiste essentiellement en de petits éclats en quartz présentant ponctuellement des surfaces néocorticales alluviales, suggérant un approvisionnement des matières premières sous la forme de galets de rivière, et du matériel de plus grandes dimensions en grauwacke dont les surfaces naturelles suggèrent une obtention sur plaquettes. Quelques rares outils sont également présents, essentiellement des denticulés irréguliers et des éclats aux bords partiellement retouchés.

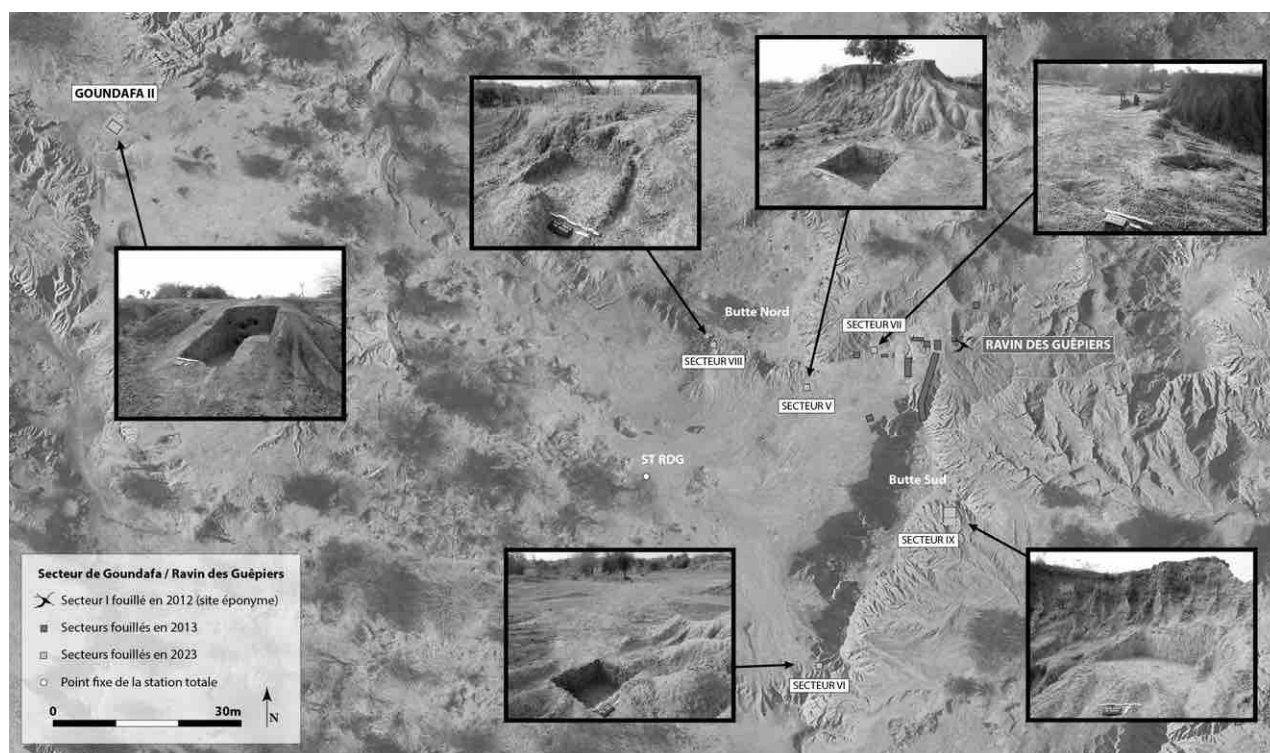
Fig. 22 Vue aérienne du secteur de Goundafa / Ravin des Guèpiers, localisant les différents secteurs explorés depuis 2012 (photos, prises de vue au drone, photogrammétrie et DAO C. Pruvost)

Associé à une étude géomorphologique de la zone et à l'obtention de nombreuses dates OSL, ce matériel archéologique bénéficie d'un cadre chronostratigraphique solide qui le date de 18 ± 1 ka (CHEVRIER *et al.* 2018 ; LEBRUN 2018). Le site du Ravin des Guèpiers est donc l'un des premiers témoignages de l'occupation de la vallée pendant la phase aride de l'OIS 2, immédiatement après le Dernier Maximum Glaciaire. Malheureusement, le niveau archéologique étant localisé dans un contexte d'érosion très avancé, peu de matériel y a été découvert ($n = 73$). Plusieurs sondages ont été effectués en 2013 dans les alentours du site (fig. 22), secteurs numérotés II, III et IV. Ceux-ci n'ayant fourni aucun résultat concluant, la zone archéologique du Ravin des Guèpiers n'avait plus été explorée depuis (HUYSECOM *et al.* 2014).

Malgré une date et des caractéristiques technologiques inédites, le peu de matériel découvert au Ravin des Guèpiers empêche d'avoir un aperçu précis des chaînes opératoires lithiques, rendant difficile la comparaison avec d'autres sites, ce qui permettrait d'approfondir les réflexions sur les processus de transition entre le MSA et le LSA. De plus, l'exploration géomorphologique locale devait depuis être confrontée aux modèles entre temps proposés à la suite de l'exploration et la compréhension d'autres secteurs comme ceux de Tomboura, Missira et Sansandé.

Ces questions en suspens avaient motivé une nouvelle intervention dans la zone en 2021, des prospections destinées à évaluer le potentiel archéologique de la zone. Elles avaient montré alors que le site éponyme du Ravin des Guèpiers avait été définitivement démantelé par l'érosion. En revanche, deux nouveaux secteurs prometteurs avaient été identifiés, caractérisés par du matériel lithique situé à la base de buttes d'érosion, et appelés alors RDG2021a et RDG2021b (MAYOR *et al.* 2022).

Ces deux secteurs ainsi que d'autres ont été sondés lors de la mission de 2023. Ces différents sondages ont été renommés pour suivre la nomenclature adoptée en 2013 : secteur V, secteur VI, secteur VII... RDG2021a correspond au secteur V (fig. 22). RDG2021b, quant à lui, avait initialement été renommé « secteur X ». Cependant, s'agissant du seul secteur parmi ceux explorés depuis 2012 ayant livré des résultats intéressants (à l'exception du site éponyme / secteur I), nous avons jugé plus pertinent de lui donner un nom distinct. De plus, il s'agit du secteur le plus éloigné de tous ceux fouillés dans la zone (fig. 22).



L'appeler « Ravin des Guèpiers II » aurait pu entraîner une confusion avec le secteur II du Ravin des Guèpiers. Nous avons donc choisi de le nommer d'après le village le plus proche, le village de Goundafa. Un site de surface identifié en 2012 portant déjà ce nom (HUYSECOM *et al.* 2013), le secteur X du Ravin des Guèpiers s'appelle désormais « Goundafa II ». Ce site ayant fait l'objet d'un protocole de fouille spécifique, les résultats obtenus seront détaillés séparément, dans la partie suivante.

5.2.2 Méthode

Tous les secteurs du Ravin des Guèpiers fouillés lors de la mission 2023 l'ont été selon le même protocole. Un point fixe de mise en station pour la station totale a été implanté de manière à atteindre un maximum de secteurs à la fois (fig. 22, « ST RDG »). Ses coordonnées, mesurées à l'aide d'un GPS, sont les suivantes : 13°54'09,95"N, 12°11'29,55"W, altitude +56 m. Un repère a été implanté au nord de ce point fixe sous la forme d'un clou dans un arbre pour permettre la réalisation des mises en station quotidiennes. Seul le secteur IX, situé de l'autre côté de la butte Sud (fig. 22), a nécessité le déplacement de la station totale grâce à un cheminement, afin d'être enregistré dans le même système que les autres. Pour ce secteur, trois des points relais intermédiaires entre le point fixe initial et la destination ont été utilisés pour des mises en station libres quotidiennes.

Avant ouverture de chacun des sondages, la zone a été documentée et nettoyée selon un protocole globalement similaire à celui mis en place à Toumboura VII : photographies de la zone, implantation du sondage, enregistrement de l'altitude avant ouverture aux quatre coins et au centre du sondage, collecte du matériel de surface présent sur le sondage et autour, dans des sachets distincts, nettoyage de surface puis nouvelles photographies.

Ensuite, la fouille a été réalisée par décapages arbitraires horizontaux de 10 cm d'épaisseur. Étant donné qu'aucun des sondages n'a permis la découverte de niveaux archéologiques à forte densité de matériel, il n'a pas été nécessaire de réduire l'épaisseur des décapages comme cela a été le cas à Toumboura VII. Les pièces, peu nombreuses, ont été collectées directement au tamisage (maille de 2 mm) pour les secteurs V, VI et VIII. Elles ont été enregistrées à l'aide de la station totale seulement pour les secteurs VII (secteur le plus proche de la zone explorée en 2012 et 2013, fig. 22) et IX (secteur le plus prometteur ayant livré le « plus » de matériel, bien que pas organisé en un niveau archéologique cohérent et pas en quantité suffisante pour motiver la mise en place d'une fouille extensive). Les mêmes fiches « Unités de Fouille (UF) » qu'à Toumboura VII ont été utilisées, afin de documenter le matériel collecté, les altitudes atteintes à la fin de chaque décapage, la nature du sédiment et toute variation observée d'un décapage à l'autre...

Une fois la fouille des différents secteurs terminée – ainsi que celle de Goundafa II – une couverture de la zone a été réalisée au drone (fig. 18 et 22), ici encore dans le but de localiser précisément les différentes opérations archéologiques et de créer des courbes de niveaux qui aideront à comparer entre elles les unités sédimentaires décrites sur chaque site. La photogrammétrie obtenue intègre également les berges de Goundafa, secteur où des observations géomorphologiques importantes ont été faites en 2014 (HUYSECOM *et al.* 2015), mais dont la connexion avec le reste de la séquence du Ravin des Guèpiers restait à préciser.

Les différents secteurs ont été photographiés individuellement et dans leur contexte en fin de fouille avant rebouchage.

5.2.3 Résultats

Aucun des secteurs explorés n'a livré de résultat significatif. Du matériel lithique a bien été découvert dans chacun des sondages, mais en trop faible quantité et réparti de façon trop éparse pour pouvoir le considérer comme appartenant à un niveau archéologique en place et non-perturbé par des processus taphonomiques. La fouille de ces secteurs a

donc systématiquement été interrompue à partir du moment où la profondeur à laquelle auraient dû se trouver les niveaux archéologiques espérés avait été dépassée.

Secteur V

Le secteur V (anciennement RDG2021a ; 13°54'10,39"N, 12°11'28,76"W) a fait l'objet d'un sondage d'un mètre carré (fig. 22). Il a été implanté au pied de la « butte nord », telle qu'elle avait été appelée lors des fouilles de 2013 (HUYSECOM *et al.* 2014), où du matériel lithique a été révélé par l'action de l'érosion. La surface avant ouverture de la fouille avait une altitude comprise entre 57,3 m et 57,5 m. Cinq décapages d'environ 10 cm d'épaisseur ont été réalisés, pour atteindre une profondeur maximale d'environ 56,83 m à 56,88 m. Seulement 27 artefacts ont été découverts lors de cette fouille, répartis inégalement dans les cinq décapages, et ne présentant aucune organisation spatiale notable. Le sondage a donc été fermé après le cinquième décapage.

Secteur VI

Le secteur VI (13°54'09,01"N, 12°11'28,69"W) a également fait l'objet d'un sondage d'un mètre carré. Avec une altitude avant ouverture comprise entre 57,9 m et 58,1 m, il a été implanté à l'extrémité sud de la « butte Sud » (HUYSECOM *et al.* 2014), à une cinquantaine de mètres de la zone du Ravin des Guêpiers jusqu'alors explorée (fig. 22). Ici encore, une concentration de matériel lithique en surface a suscité notre intérêt et a motivé l'implantation du sondage au pied de la butte. Cinq décapages d'environ 10 cm d'épaisseur ont été réalisés et ont permis la découverte de 76 artefacts lithiques. Malheureusement, parmi ces 76 artefacts, aucun n'est vraiment diagnostique : il s'agit pour beaucoup de fragments d'éclats et de débris. L'absence d'organisation en un niveau bien défini nous a poussés à interrompre la fouille. La profondeur maximale atteinte est comprise entre 57,31 m et 57,37 m.

Secteur VII

Le secteur VII (13°54'10,58"N, 12°11'28,42"W) est situé à proximité immédiate du site éponyme du Ravin des Guêpiers et de la plupart des autres secteurs explorés lors des missions de 2012 et 2013 (fig. 22). Le sondage a été implanté sur une plateforme située en surplomb de ces secteurs. Ce choix a été moins influencé par la présence de matériel en surface que par l'espoir de pouvoir retrouver le niveau archéologique identifié en 2012 en fouillant depuis une altitude plus élevée. L'altitude du sondage avant ouverture était comprise entre 57,90 m et 58,03 m. Un premier décapage de 10 cm a été réalisé, dans lequel 7 pièces ont été enregistrées à la station totale et 4 collectées au tamisage. Les quatre décapages suivants ont été réduits à une épaisseur de 5 cm et ont permis de collecter 22 pièces supplémentaires (15 *in situ*, 7 au tamisage), pour un total sur le site de 33 pièces seulement, dont le nombre a décliné au fil des décapages, au point que le dernier décapage s'est avéré stérile. Cette situation nous a poussés à interrompre le sondage, après avoir atteint une profondeur comprise entre 57,56 m et 57,62 m.

Secteur VIII

Le secteur VIII (13°54'10,60"N, 12°11'29,23"W) a été implanté au sud-ouest de la « butte nord » (fig. 22). Un mètre carré a été fouillé à cheval sur une crête d'érosion, depuis une altitude en surface comprise entre 58,29 m et 58,44 m, jusqu'à une profondeur maximale de 58,20 m à 58,24 m. Ici encore, le sondage n'a pas tant été implanté suite à la découverte de matériel en surface que pour sa position à une altitude élevée contre la butte nord : les autres sondages effectués cette année n'ayant rien donné de concluant à des altitudes basses, l'idée était d'explorer la butte à la recherche d'un niveau archéologique qui n'aurait pas encore commencé à être érodé. Seulement trois décapages d'environ 10 cm d'épaisseur ont été réalisés. Ceux-ci n'ayant chaque fois livré qu'une seule pièce par décapage, la fouille a été interrompue.

Secteur IX

Le secteur IX (13°54'09,76"N, 12°11'28,03"W), enfin, est quant à lui situé sur le flanc est de la « butte Sud » (fig. 22). Une surface de six mètres carrés a été implantée à cheval sur une crête d'érosion de la butte, depuis laquelle semblait se déverser du matériel lithique aux caractéristiques évoquant la transition MSA-LSA. Les altitudes du sondage avant ouverture sont les suivantes : 58,52 m au sommet de la crête d'érosion (centre du sondage), entre 58,75 m et 58,77 m en bordure de la butte (limite nord du sondage), 57,12 m dans une ravine dans le coin sud-ouest du sondage et 57,46 m dans le coin sud-est du sondage. La paroi de la butte au nord du sondage a été nettoyée, afin d'éviter que du matériel appartenant aux niveaux supérieurs de la butte ne tombe dans le sondage pendant sa fouille.

Le matériel identifié en surface semblait former une ligne localisée légèrement en contrebas des points les plus hauts du sondage. L'objectif était donc d'atteindre cette ligne en fouillant depuis les points les plus hauts, par décapages horizontaux d'environ 10 cm d'épaisseur, puis de réduire l'épaisseur des décapages une fois le potentiel niveau archéologique atteint. Ainsi, les six mètres carrés implantés n'ont pas été fouillés en intégralité ; seuls les mètres carrés les plus hauts ont été explorés, de sorte que c'est une surface d'environ trois à quatre mètres carrés au total qui a été fouillée. Cette surface n'a pas été fouillée par carré mais dans son ensemble, et les pièces découvertes ont été enregistrées à la station totale, y compris celles identifiées en surface.

Dix décapages ont été réalisés depuis les niveaux les plus hauts de l'emprise, de sorte que l'altitude atteinte en fin de fouille était comprise entre 57,96 m et 57,99 m. À cette hauteur, le potentiel niveau archéologique que nous espérions atteindre grâce au matériel trouvé en surface avait été dépassé. En tout, seulement 51 pièces lithiques ont été enregistrées à la station totale (auxquelles il faut ajouter les 21 pièces de surface également enregistrées à la station totale et les 56 pièces issues du tamisage), réparties sans organisation notable sur l'ensemble de la surface fouillée et dans tous les décapages. La fouille a donc été interrompue.

Pendant le cinquième décapage, une poche de sédiment rouge a été identifiée en bordure est de l'emprise de la fouille, dans laquelle se trouvait du matériel céramique. Le sédiment étant très semblable aux niveaux supérieurs rouges de la butte se trouvant bien au-dessus des points les plus hauts de la fouille, et cette poche de sédiment étant localisée sur le flanc est de la crête fouillée, il semblerait qu'il s'agisse d'un écoulement de sédiment et de matériel depuis des niveaux supérieurs du fait de l'érosion, plutôt que de matériel en place.

5.3 Goundafa II

5.3.1 Description du site

Comme expliqué précédemment, le site de Goundafa II (fig. 18 ; 13°54'11,74"N, 12°11'32,26"W) correspond initialement au secteur X du Ravin des Guèpiers, identifié en 2021 comme site prometteur sous l'appellation « RDG2021b ». Seul site de la zone du Ravin des Guèpiers à avoir livré du matériel archéologique organisé au sein de niveaux bien identifiables, il a été renommé en cours de fouilles pour éviter toute confusion avec ses contextes voisins.

Le site, comme beaucoup d'autres sites paléolithiques de la région, prend la forme d'une butte formée par le démantèlement des glacis par des ravinements, sur le flanc et au pied de laquelle se dépose du matériel archéologique issu des sédiments érodés (fig. 23). Comme pour les autres sites explorés dans le cadre de nos recherches sur la transition entre le MSA et le LSA, le matériel présent en surface à Goundafa II évoque les caractéristiques typo-techniques de la phase intermédiaire que l'on cherche à documenter. Ici, la composante à petits éléments produits sur galets de quartz est abondante et constitue la majorité du matériel de surface. Les éléments de plus grandes dimensions en grauwacke sont également présents, mais en moindre quantité. Il était alors intéressant

Fig. 23 Site de Goundafa II avant ouverture de la fouille (photo C. Pruvost)



23

d'explorer un contexte où la répartition du matériel entre les deux composantes que nous avons identifiées comme principales est plus inégale que ce que nous connaissions jusqu'à présent.

5.3.2 Méthode

Le site de Goundafa II a été intégré dans la couverture drone réalisée au Ravin des Guêpiers (fig. 22). Cependant, étant un peu éloigné des autres secteurs du Ravin des Guêpiers, un cheminement depuis le point fixe initial de la station totale a été nécessaire. Comme pour le secteur IX du Ravin des Guêpiers, trois des points de référence implantés pour permettre ce cheminement, encore une fois sous la forme de clous dans des arbres, ont été utilisés quotidiennement pour une mise en station libre de la station totale à proximité du site. Grâce à ce cheminement, le site de Goundafa II a pu être intégré au même système que celui des secteurs fouillés au Ravin des Guêpiers ; l'altitude de référence du site est donc celle du point fixe « ST RDG » de la station totale, à savoir +56 m.

L'emprise du sondage du site consiste en une bande de 2 × 1 m (carrés J7 et K7) et a été implantée sur un axe nord-ouest / sud-est, face à la butte, de façon à maximiser les chances d'atteindre un niveau archéologique et à obtenir dans le même temps une coupe stratigraphique la plus profonde possible (fig. 24). Des photographies du site avant ouverture ont été réalisées. Le matériel présent en surface sur l'emprise de la fouille a été collecté par carré, ainsi que le matériel présent dans les alentours immédiats du sondage, dans un sachet à part. Les altitudes avant ouverture et à la fin de chaque décapage ont été mesurées aux quatre coins et au centre de chaque carré.

La fouille a été réalisée selon le même protocole qu'à Tomboura VII : décapages arbitraires horizontaux de 10 cm dans les niveaux stériles ou avec peu de matériel, puis réduction des décapages de 2 à 5 cm d'épaisseur dans les niveaux archéologiques plus riches, pièces collectées à la station totale, sédiment tamisé à 2 mm et utilisation des mêmes fiches « Unités de Fouille (UF) » pour documenter notamment les altitudes de fin de décapage par carré, décrire le sédiment, inventorier le matériel découvert...

Cette stratégie a permis l'identification d'un niveau archéologique principal et de deux autres petites concentrations de matériel, avant d'arriver dans une unité sédimentaire stérile. Le niveau archéologique principal n'ayant alors livré que peu de matériel diagnostique, la fouille a été élargie d'une bande de 50 cm sur 2 m, au nord-est du sondage (à droite donc, quand on fait face à la butte ; carrés J8 et K8 ; fig. 24 et 25), pour

une fouille totale de 3 m². Il était difficile d'envisager un agrandissement plus large que 50 cm à cause d'un ravinement se trouvant à proximité; le même problème se posait du côté gauche du sondage.

Un relevé stratigraphique a été réalisé avant l'élargissement de la fouille du site. Ce relevé a permis, grâce à une bonne compréhension de la stratigraphie du site, de s'affranchir des décapages arbitraires et de fouiller les nouveaux mètres carrés directement par unité sédimentaire. L'unité sédimentaire associée au niveau archéologique principal a été fouillée en plusieurs passées, afin de collecter un maximum de matériel en place et d'avoir une idée la plus précise possible de la provenance du matériel issu du tamisage.

Une fois la base du niveau archéologique principal atteinte voire légèrement dépassée, et dans la mesure où nous savions grâce au sondage initial que ce niveau repose sur une couche stérile, la fouille du site a été interrompue (ce qui explique pourquoi la bande de carrés J8-K8 est moins profonde que la bande J7-K7; fig. 25). Quatre prélèvements pour datations OSL, ainsi que les quatre blocs micromorphologiques et les quatre sachets de sédiment en vrac pour analyses phytolithique et granulométrique associés ont été échan-

Fig. 24 Site de Goundafa II avant élargissement de la fouille; les trous visibles dans la coupe sont des galeries de termitières (photo C. Pruvost)

Fig. 25 Site de Goundafa II en fin de fouille, après prélèvements OSL (photo C. Pruvost)



24



25

Fig. 26 Stratigraphie de Goundafa II
(analyse L. Lespez ; relevé et DAO C. Pruvost)

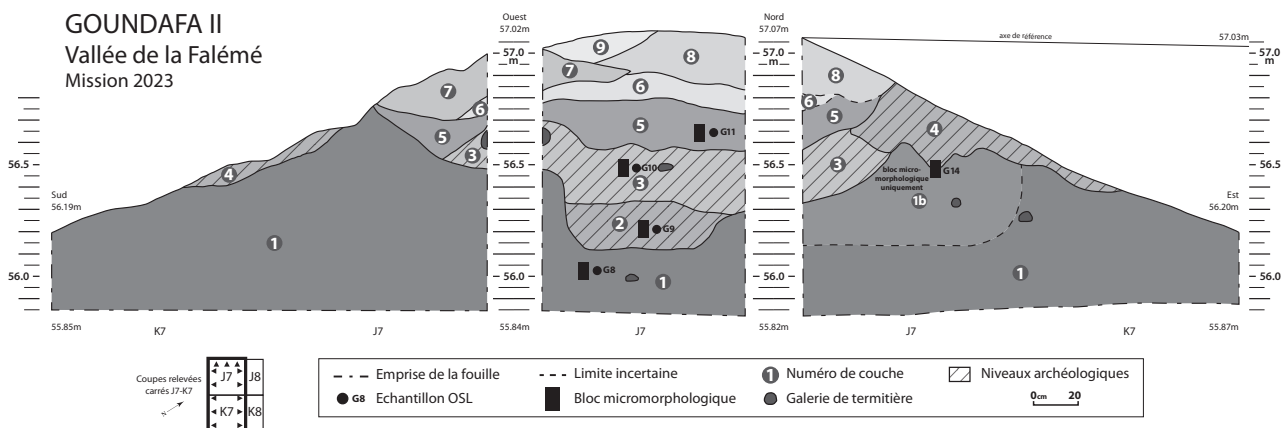
tillonnés et sont en cours de traitement. Un cinquième bloc micromorphologique a été prélevé à la jonction entre le niveau archéologique et la couche inférieure stérile.

5.3.3 Résultats

Stratigraphie

Comme à Toumboura VII, la fouille ayant été implantée sur le flanc d'une butte, les altitudes avant ouverture sont très variables entre le sommet et la base de l'emprise. Les points les plus élevés de l'emprise, au nord et à l'ouest, avaient des altitudes avant ouverture comprises entre 57,02 et 57,07 m ; les points les plus bas de l'emprise, au sud et à l'est, avaient des altitudes comprises entre 56,19 et 56,20 m. Ces différences ont été rattrapées au fil des décapages horizontaux, de sorte que l'altitude atteinte en fin de fouille dans les carrés J7 et K7 était comprise entre 55,78 et 55,83 m, contre 56,36 à 56,43 m dans les carrés J8 et K8. Les différentes couches sédimentaires identifiées lors de la fouille (fig. 26) peuvent être décrites comme suit :

- La couche 1 (base non-atteinte ; sommet entre 56,12 et 56,76 m) consiste en des limons beiges très légèrement sableux à argileux, à structures de type agrégats anguleux de 10 à 30 mm assez bien exprimés et présentant des taches de couleur ocre et grise diffuses. Des petites illuviations argileuses sont visibles le long des vides. De nombreuses concrétions noires ferro-manganiques millimétriques sont présentes dans le sédiment, ainsi que de petits nodules de couleur ocre, sans doute d'origine pédologique. L'ensemble est très homogène et présente une certaine porosité biologique, comme en atteste la présence de nombreuses racinelles.
- La couche 1b a été observée sur la coupe nord-est exclusivement. Très similaire à la couche 1, sa limite n'a pas pu être identifiée de façon claire (base autour de 56,14 m ; sommet entre 56,48 et 56,60 m). Elle se distingue de la couche 1 par le fait que les poches brun-gris qu'elle contient sont plus abondantes ; elles sont diffuses, ne présentent aucune structure particulière et consistent peut-être en des remplissages d'anciens trous de termitières.
- La couche 2 (niveau archéologique n° 3 ; base autour de 56,12 m ; sommet autour de 56,34 m) consiste en des limons bruns à structures polyédriques à agrégats de 20 à 30 mm. Des concrétions ferro-manganiques millimétriques sont présentes, bien que beaucoup moins nombreuses que dans la couche 1. Ici encore, de petites taches millimétriques ocres et grises diffuses sont présentes, ainsi que des racinelles.
- La couche 3 (niveau archéologique n° 2 ; base entre 56,34 et 56,55 m ; sommet entre 56,56 et 56,70 m) est constituée de limons beige-brun, très riches en concrétions ferrugineuses rougeâtres pulvérulentes de 2 à 10 mm, légèrement arrondies et principalement remaniées. Des taches noirâtres ferro-manganiques diffuses sont également présentes, ainsi que de petites zones blanchâtres le long des racines ou à la périphérie des concrétions (voire dans les concrétions).



- La couche 4 (niveau archéologique n° 1 ; base entre 56,37 et 56,60 m ; sommet entre 56,67 et 56,87 m) consiste en des limons bruns, globalement homogènes, à structures en agrégats sub-anguleux à arrondis de 5 à 10–20 mm. Ici encore, des taches ocres et grises diffuses sont présentes, tandis que la couche ne présente quasiment pas de concrétions ferro-manganiques.
- La couche 5 (base entre 56,52 et 56,81 m ; sommet entre 56,70 et 56,82 m) est limoneuse, de couleur brun-beige, et contient de nombreux petits graviers centimétriques (de 10 à 30 mm) de grauwacke locale, qui se présentent parfois sous la forme de petites plaquettes de 10 à 20 mm de longueur. Les concrétions indurées roulées noires (de 1 à 4–5 mm) sont abondantes dans cette couche, et sont accompagnées de nombreuses imprégnations noirâtres ferro-manganiques dans le sédiment fin. Un gros tesson de céramique a été découvert dans cette couche, isolé et non-associé à un niveau archéologique.
- La couche 6 (base entre 56,70 et 56,81 m ; sommet entre 56,81 et 56,92 m) consiste en des limons bruns à structures granulaires centimétriques. Des petites taches de couleur ocre sont présentes, plus indurées que le sédiment limoneux de la couche, ainsi que des grains de sable grossiers noir-gris mesurant de 1 à 2 mm et de petites imprégnations noires ferro-manganiques.
- Les couches 7 et 9 sont très similaires (Couche 7 : base entre 56,70 et 56,92 m ; sommet entre 56,77 et 57,02 m. Couche 9 : base autour de 56,95 m ; sommet entre 57,02 et 57,10 m). Il s'agit d'unités grossières de gravillons de 1 à 10 mm très roulés, dans une matrice limoneuse brun-ocre à tâches ferro-manganiques un peu indurées. Des radicules sont présentes.
- Enfin, la couche 8 (base entre 56,84 et 56,95 m ; sommet entre 57,07 et 57,10 m) consiste en des limons légèrement argileux de couleur ocre, à structures grumeleuses à agrégats arrondis à sub-angulaires de 5 à 10 mm. Des petits graviers très arrondis de 1 à 3 mm, des petites tâches noires ferro-manganiques et des petites tâches ocres parfois indurées sont présentes dans cette couche.

Cette description permet d'identifier une séquence stratigraphique principalement constituée de colluvions développées sur un glaciaire plus ou moins irrégulier :

- La couche 1 forme la base de la séquence, elle correspond à des limons éoliens de type lœssique avec un remaniement alluvial possible. Elle montre une pédogénèse post-dépositionnelle bien exprimée.
- La couche 2 vient combler un fond de fosse ou de petite ravine et présente un joli paléosol qui témoigne de conditions plus humides que pour la couche 1.
- La couche 3 initie la séquence colluviale et correspond à des colluvions issues de l'érosion de la couche 1.
- La disposition de la couche 4 indique un remplissage d'une petite ravine par des dépôts et confirme le développement d'un glaciaire d'érosion-accumulation dans le secteur où alternent ruissellement diffus et initiation d'un ruissellement concentré.
- Les couches 5 à 9 témoignent de l'alternance de colluvions grossières correspondant à des écoulements en voie de concentration (couche 5, 7 et 9) et des colluvions plus fines correspondant à des épandages liés à un ruissellement diffus qui remanient des apports éoliens (couches 6 et 8). Seule la couche 8 correspondant au développement d'un petit sol témoigne d'une phase d'arrêt prolongée dans les processus d'érosion-sédimentation.

Quatre prélèvements pour datations par OSL ont été réalisés, associés à des blocs micro-morphologiques et des échantillons de sédiment pour analyses phytolithiques et granulométriques : un dans la couche 1, pour caractériser et dater le niveau de base stérile, un dans la couche 2 et un dans la couche 3, pour dater les niveaux archéologiques n° 3 et n° 2, et un dans la couche 5, pour dater la céramique associée et fournir un terminus pour

la couche 4 sous-jacente (fig. 25 et 26). La couche 4, bien qu'ayant livré la plus grande quantité de matériel archéologique (niveau archéologique n° 1), n'a pas fait l'objet d'un prélèvement pour datation par OSL ; en effet, étant relativement peu épais, situé sur le flanc de la butte et donc proche de la surface, les risques d'obtenir une date moderne perturbée étaient trop importants. En revanche, un cinquième bloc micromorphologique a été prélevé à la jonction entre la couche 4 et la couche 1 (fig. 26), et l'analyse des lames minces qui en seront issues permettra de confirmer s'il s'agit d'un remplissage de ravine ou non, et renseignera donc sur le caractère en place du matériel archéologique qui y a été découvert.

Charbon : expertise anthracologique et date radiocarbone

Un charbon douteux ayant la forme d'une fine racine noire a été trouvé au sein du niveau archéologique n° 1 de la couche 4. Il a été prélevé afin de faire l'objet d'une analyse anthracologique et, selon le résultat de cette expertise, d'être daté.

Si la petitesse du fragment n'a pas permis la détermination précise de l'essence, l'étude anthracologique a permis de confirmer qu'il s'agissait bien d'un charbon. Celui-ci a donc été transmis à nos collègues de l'ETH Zurich pour datation radiocarbone. Il a fourni la date de $14\,274 \pm 36$ BP, soit 17 456–17 127 calBP.

Cette date, très proche de celle du site voisin du Ravin des Guèpiers (18 ka, LEBRUN 2018) et contemporaine du site de Toumboura V-a (17 885–17 107 calBP, MAYOR *et al.* 2022), situe le niveau archéologique au cœur des réflexions sur la transition MSA-LSA. L'analyse micromorphologique du sédiment de la couche 4 sera donc cruciale pour réfléchir aux dynamiques taphonomiques ayant pu impacter cette couche et le matériel archéologique qu'elle contient.

Matériel archéologique

Trois « niveaux archéologiques » distincts ont été identifiés lors de cette fouille. Chacun a été découvert dans une couche différente et ils sont séparés les uns des autres par 10 à 20 cm de sédiments.

Le niveau archéologique n° 1, localisé dans la couche 4, est celui qui a livré le plus de matériel. 180 artefacts lithiques ont été enregistrés en place à l'aide de la station totale ; le matériel issu du tamisage doit encore être compté. Le matériel est essentiellement en quartz et très peu d'éléments sont en grauwacke, conformément aux observations faites du matériel présent en surface et contrairement à ce que l'on observe sur les autres sites contemporains de la zone. Il est néanmoins difficile de faire plus de liens avec le matériel de surface ; en effet, les pièces découvertes dans la couche 4 sont majoritairement de très petites dimensions et peu d'éléments diagnostiques ont été identifiés à ce stade de l'étude. La couche ayant été interprétée comme un remplissage de ravine, la qualité du corpus doit être questionnée ; l'étude technologique précise et l'analyse micromorphologique fourniront bientôt des éléments supplémentaires pour discuter des processus taphonomiques subis par ce contexte.

Le niveau archéologique n° 2 est localisé à la base de la couche 3 et a livré 39 pièces lithiques. Le niveau archéologique n° 3, enfin, ne consiste qu'en un lot de 11 pièces lithiques, situé à la base de la couche 2. Ces deux niveaux sont plus hétérogènes et contiennent proportionnellement plus d'éléments en grauwacke. Localisés dans des unités de comblement d'une fosse (d'origine indéterminée : naturelle ou anthropique), il est difficile de savoir, pour des lots de matériel aussi petits, quels sont les processus à l'origine de leur dépôt dans ces contextes.

Un tesson de céramique a également été découvert, isolé de tout niveau archéologique, dans la couche 5. D'une épaisseur de 6 mm, il présente un dégraissant minéral pilé clair et un décor extérieur combinant une impression roulée d'épi de *Blepharis*, surmontant une surface probablement décorée à la cordelette torsadée roulée. Ce tesson évoque la céramique des niveaux profonds du site d'Alinguel (phase I datée d'entre les 1^{er} et 10^{ème}

siècles CE, LOUKOU 2018), mais une appartenance au Néolithique final n'est pas à exclure : en effet, certains tessons découverts dans la couche 4/3 du site du Ravin Blanc X sont assez similaires, notamment en termes de pâte et de dégraissant. Quoiqu'il en soit, la couche 5 consistant en des colluvions grossières, il semble peu probable que cette céramique seule se trouve ici en position primaire. La date OSL qui sera obtenue pour la couche 5 devra donc être considérée avec précaution si associée à ce tesson.

5.4 Conclusion et perspectives

De nouveaux sites datés du stade isotopique 2 ont été découverts lors des missions réalisées ces dernières années. Période peu documentée à l'échelle du continent africain, et notamment en Afrique de l'Ouest, ces découvertes sont décisives pour comprendre les dynamiques culturelles à l'origine de la transition entre le *Middle Stone Age* et le *Later Stone Age*. Les industries « intermédiaires » entre le MSA et le LSA déjà identifiées doivent encore faire l'objet d'une caractérisation technologique approfondie afin de pouvoir identifier les éventuelles continuités et ruptures techniques qui pourraient nous permettre de formuler des scénarios de peuplement de la vallée de la Falémé durant cette période. Dans le cadre du projet de recherches « Peuplement Humain et Paléoenvironnement en Afrique », un cadre géochronologique et paléoenvironnemental solide de la zone a été établi et fournit des éléments de compréhension extrêmement précieux des climats, des paysages et des ressources à disposition des populations ayant vécu aux abords de ce cours d'eau. À l'issue des études en cours, le croisement de toutes ces données, dans une perspective interdisciplinaire, comblera sans le moindre doute un gros vide dans l'état actuel des recherches sur cette période complexe.

Charlotte Pruvost, Aline Garnier, Irka Hajdas, Alexa Höhn, Éric Huysecom,
Laurent Lespez, Michel Rasse et Chantal Tribolo

Fig. 27 Plan général de la fouille de RBX-1 et localisation des structures et du matériel archéologique de l'occupation *Later Stone Age* de la couche 2 (dessin É. Huysecom et C. Pruvost ; DAO D. Glauser et C. Pruvost)

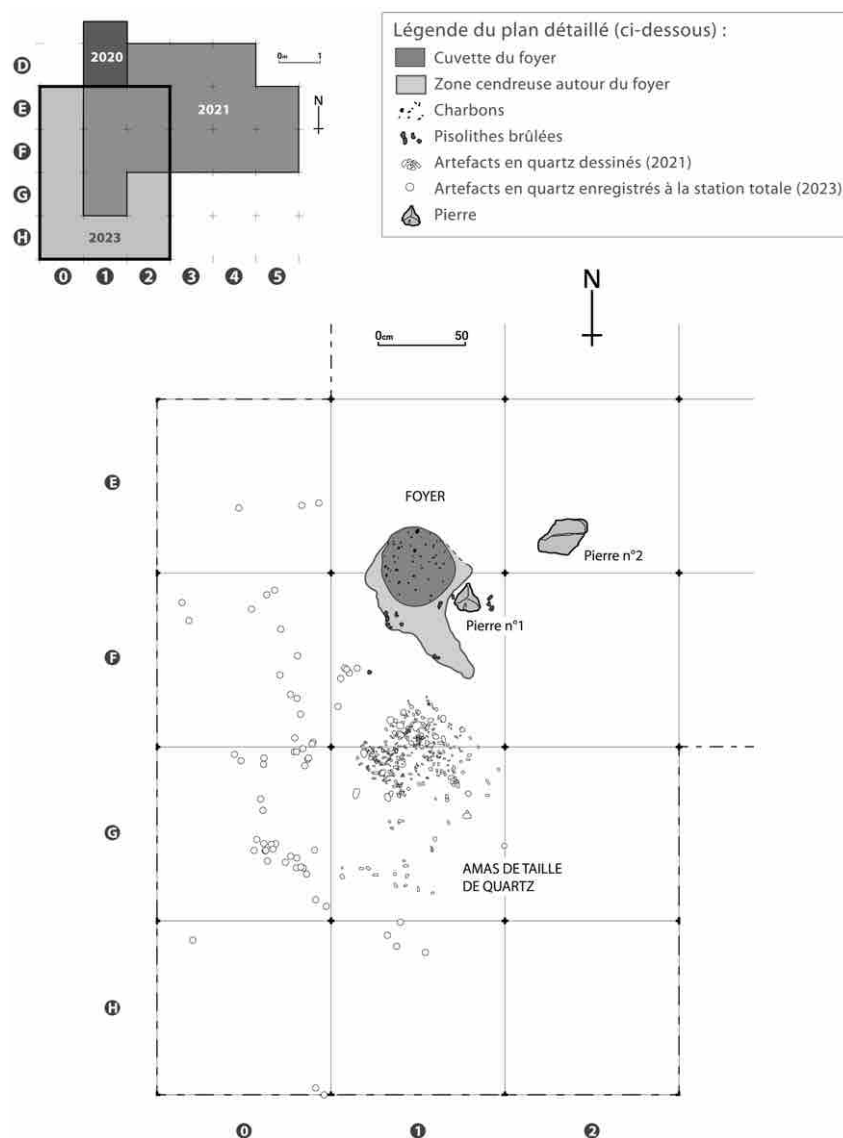
6. La fin du *Later Stone Age* : retour sur le site du Ravin Blanc X

6.1 Bref historique des recherches

Le site du Ravin Blanc X, identifié pour la première fois en 2017 grâce à des concentrations de matériel céramique et lithique en surface, a fait l'objet de deux sondages en 2020, respectivement les secteurs 1 (RBX-1 ; 13°59'13,43"N, 12°13'25,72"W, alt. +47 m) et 2 (RBX-2 ; 13°59'13,85"N, 12°13'25,02"W, alt. +48 m). Le sondage de RBX-1, de 1,50 × 1 m, a permis de mettre au jour du matériel archéologique intéressant et inédit au sein d'une stratigraphie bien comprise, mais aucun charbon n'avait alors été découvert pour dater les différentes couches du site (MAYOR *et al.* 2021). Ce manque a motivé l'élargissement de la fouille de quatorze mètres carrés supplémentaires en 2021 (fig. 27). Plusieurs charbons ont cette fois été découverts et du matériel supplémentaire a été collecté, affinant notre compréhension du site (MAYOR *et al.* 2022).

RBX-1 est caractérisé par deux niveaux d'occupation principaux. Le plus ancien est une occupation associée au *Later Stone Age* (LSA), identifiée dans la couche 2 et datée de l'Holocène Ancien, entre 9397 et 8988 calBP. Elle prend la forme d'un foyer associé à un amas de taille de quartz, dans un état de conservation idéal pour explorer les chaînes opératoires employées sur le site et les comparer à celles des autres sites LSA connus dans la zone.

La seconde occupation de RBX-1 est celle découverte au sein de la couche 4/3. Il s'agit d'une occupation du Néolithique final, caractérisée par la présence de céramique,



d'éléments lithiques polis en hématite (hache, aiguille, fragment d'herminette...), de microlithes géométriques de type « micro-tranchets » et de quelques éléments de mouture (fragments de meules, fragment de mortier réutilisé en molette...). Un des charbons collectés dans cette couche situe cette occupation au 2^{ème} millénaire avant notre ère, entre 1224 et 1049 BCE.

Ces deux occupations sont des jalons importants de la séquence chrono-culturelle préhistorique de la vallée de la Falémé. En effet, celle de la couche 2 constitue la dernière occupation LSA connue dans la zone, tandis que la couche 4/3 a livré la première (et seule) occupation néolithique datée de la vallée de la Falémé.

Les structures LSA de la couche 2 ont été découvertes en bordure de l'emprise de la fouille de 2021 (carrés E1, F1 et G1 ; fig. 27). Afin d'avoir une compréhension la plus complète possible de ce contexte, il était important d'élargir la fouille de RBX-1 autour de ces structures et ainsi de voir si cette occupation LSA se poursuivait spatialement, avec d'autres structures éventuellement, ou si elle se limitait à ce que nous avons déjà identifié.

6.2 Méthode

Sept mètres carrés supplémentaires ont été ouverts en 2023 autour de la zone de l'amas de taille et du foyer (fig. 27). La stratigraphie du site étant bien comprise et les couches faciles à distinguer les unes des autres, les carrés ont été fouillés directement par unités sédimentaires. Le matériel archéologique découvert dans les niveaux supérieurs (couches 5 et 4/3) a été collecté par carré et par couche. La couche 2, étant celle dont nous cherchions à documenter plus spécifiquement le contenu, a fait l'objet d'un protocole spécifique, avec enregistrement systématique du matériel découvert à l'aide d'une station totale. La totalité du sédiment extrait lors des fouilles des différentes couches a été tamisé à l'aide d'une maille de 2 mm.

6.3 Résultats

6.3.1 Surface

Le matériel collecté en surface avant ouverture de la fouille est peu fourni et peu diagnostique. Il consiste en trois petits fragments d'éclats en chert, quatre éléments en grauwacke, dont deux éclats bruts et deux naturels, et treize pièces en quartz, parmi lesquelles se trouve une lamelle rectiligne, le reste étant des fragments de petits éclats, des débris et/ou des naturels.

Une petite ravine liée à l'érosion est présente dans le carré H0, en bordure sud-ouest de l'emprise de la fouille, entaillant les couches 5, 4/3 et possiblement 2. Une petite concentration de pièces en chert a été découverte dans cette ravine. On y décompte 37 éclats, dont la longueur varie entre 7 et 40 mm, un nucléus pyramidal, un fragment de nucléus et deux fragments de blocs de matière première. Quatre éclats en quartz et un en grauwacke sont à ajouter à cet assemblage. Compte-tenu du caractère érosif de ce contexte de ravine, il est difficile de traiter le matériel piégé dedans autrement que comme du matériel en position secondaire livrant peu d'informations contextuelles fiables.

6.3.2 Couche 5

La couche 5 n'a livré que très peu de matériel archéologique dont aucun élément n'est vraiment diagnostique, à savoir des éclats et des fragments d'éclats bruts en quartz (n = 7) et en chert (n = 2). Aucun élément céramique n'a été découvert dans cette couche.

6.3.3 Couche 4/3

L'extension de la fouille n'a pas permis de découvrir de nouveaux éléments caractéristiques de l'occupation néolithique dans la couche 4/3. En effet, à l'exception d'un éclat de quartz présentant une petite encoche retouchée, de trois nucléus frustes (un sous la forme d'ébauche en chert et deux en quartz) et d'un possible fragment de percuteur en grauwacke, le matériel lithique collecté consiste en quelques éclats laminaires (deux en

Fig. 28 Le site de RBX-1 en fin de fouille, à la base de la couche 2 / au sommet de la couche 1 stérile. Le coin Sud-Ouest de l'emprise de la fouille (carré H0) illustre bien le pendage érosif dans cette direction, rendant difficile un élargissement supplémentaire de la fouille (photo C. Pruvost)

grauwacke et un en chert), des éclats et fragments d'éclats bruts (13 en grauwacke, 32 en quartz et 14 en chert), ainsi que quelques éléments douteux voire naturels (n = 6). Le seul tesson découvert (3 cm²) est orné d'un décor imprimé, peut-être au peigne.

6.3.4 Couche 2

Aucune nouvelle structure n'a été identifiée lors de la fouille de la couche 2. Un agrandissement supplémentaire de la fouille vers le sud ou l'ouest n'était pas envisageable ; en effet, le site présente un pendage général dans cette même direction et ce pendage est suivi par les processus érosifs (fig. 28). En direction du sud-ouest, les couches s'amenuisent donc et sont plus sujettes à des perturbations (comme la ravine du carré H0).

199 pièces lithiques ont été collectées dans cette couche, dont 62 enregistrées *in situ* avec la station totale et 137 au tamisage (fig. 29). À l'exception d'un débris en chert et de deux éléments en quartz présentant un néocortex prononcé de type alluvial (un débris et un éclat de moins de 1 cm), la totalité de l'assemblage a été taillée dans le même type de quartz que celui, très homogène, employé dans l'amas de taille (micro-cristallisé, semi-transparent, avec des surfaces naturelles non-alluviales). Un remontage a même été retrouvé entre l'un des nucléus découverts cette année et un éclat allongé cortical débordant découvert au cœur de l'amas en 2021. Parmi les pièces collectées au tamisage, 11 ont été découvertes dans le carré G0 à l'interface entre les couches 4/3 et 2³. Le type de quartz de ces pièces est également très similaire à celui de l'amas ; ces éléments lui sont donc possiblement associés.

L'étude technologique détaillée de cet assemblage est en cours mais un premier regard à ce matériel confirme l'homogénéité avec l'amas, déjà identifiée grâce à l'examen de la matière première. L'étude des chaînes opératoires de l'amas avait permis d'identifier plusieurs méthodes de débitage servant des objectifs de production différents (MAYOR *et al.* 2023). L'une d'entre elles visait vraisemblablement à la production de supports rectilignes grâce à un débitage sur nucléus volumétriques à surface d'exploitation unique et unidirectionnelle, avec entretien des convexités latérales grâce à l'enlèvement d'éclats débordants. Cette méthode est bien représentée par le nucléus évoqué plus tôt, sur lequel remonte justement un éclat débordant découvert en 2021. Une seconde méthode représentée dans le matériel collecté cette année est celle qui consiste en la production de supports allongés, fins et réguliers (type lamelles) sur des nucléus cette fois planimétriques à surface d'exploitation unique et centripète. Un nucléus associé à chacune de ces deux méthodes ainsi que les supports caractéristiques de ces productions (supports rectilignes et lamelles fines et régulières) sont bien représentés dans l'assemblage nouvellement collecté.



³ C'est d'ailleurs de ce contexte que provient le débris en chert évoqué plus tôt.

Type de vestige	In situ	Tamisage	Total	%
Artefacts diagnostiques (total)	23	9	32	16
<i>Produits non-retouchés (total)</i>	<i>15</i>	<i>8</i>	<i>23</i>	<i>12</i>
Éclats	5	3	8	4
Éclats allongés	2	2	4	2
Lames, lamelles, produits rectilignes	8	3	11	6
<i>Produits retouchés (total)</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>2</i>
Pièces à dos, segments	2	–	2	1
Éclats possiblement retouchés	1	1	2	1
<i>Déchets caractéristiques (total)</i>	<i>5</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>3</i>
Nucléus	4	–	4	2
Déchets de (re)mise en forme (débordants...)	1	–	1	1
Artefacts non-diagnostiques (total)	39	128	167	84
Éclats entiers de moins de 2 cm	7	18	25	13
Fragments d'éclats de moins de 2 cm	22	57	79	40
Débris	10	53	63	32
Total	62	137	199	100
%	31	69	100	

Fig. 29 Catégorisation typo-technique du matériel lithique découvert dans la couche 2 de RBX-1 lors de la mission 2023

29

Du matériel inédit a également été découvert lors de l'extension de la fouille de RBX-1, à savoir deux pièces à dos (une certaine et une possible). Lors des précédentes fouilles, seuls de rares éléments retouchés douteux avaient été découverts, rendant difficile l'interprétation de la destination finale des activités de taille dans cet amas. Un examen détaillé de ces pièces et leur comparaison avec les éléments douteux découverts les années précédentes permettra d'avoir une vision claire des différentes étapes des chaînes opératoires mises en œuvre à RBX-1.

6.3.5 Couche 1

Comme lors de nos explorations précédentes, la couche 1 s'est avérée stérile.

6.4 Conclusion

Si l'extension de la fouille de RBX-1 n'a pas fourni d'éléments supplémentaires pour affiner notre compréhension des couches supérieures du site, elle a été très concluante en ce qui concerne l'occupation LSA de la couche 2. En effet, nous avons désormais la confirmation qu'aucune autre structure ne se trouve en périphérie du foyer ou de l'amas de taille de quartz déjà identifiés. L'hypothèse d'un biais de conservation ne peut être totalement écartée, étant donné l'érosion à laquelle la partie sud-ouest du site a pu être exposée. Toutefois, l'absence totale de structures dans le reste de l'emprise de la fouille (22,5 m²) est déjà un indice sur la limite spatiale de l'occupation. En l'état, les structures du foyer et de l'amas de taille évoquent un épisode d'occupation ponctuel et spécialisé, plutôt qu'un lieu d'occupation vaste et sur la durée, marqué par des activités diversifiées.

La découverte de matériel lithique supplémentaire et homogène par rapport à celui de l'amas contribue à une meilleure compréhension des séquences de débitage employées pendant cet épisode d'occupation, notamment grâce à la présence d'éléments retouchés qui étaient alors peu représentés dans les assemblages collectés précédemment.

Cette dernière mission à RBX-1 a donc permis d'éclaircir les derniers doutes que nous avons quant à l'interprétation générale de cette occupation de la couche 2 et de compléter nos corpus avec des catégories de pièces qui manquaient pour comprendre au mieux les chaînes opératoires employées à la fin du *Later Stone Age* dans la vallée de la Falémé, pendant l'Holocène Ancien.

Charlotte Pruvost et Éric Huysecom

7. Sixième campagne de terrain sur le site médiéval de Djoutoubaya

Occupé entre la fin du 9^{ème} et la fin du 14^{ème} siècle de notre ère, le site de Djoutoubaya consiste en un vaste habitat implanté sur la rive droite de la Falémé, à deux kilomètres au nord-est de l'actuel village de Missira. Entre 2016 et 2021, le site a fait l'objet de cinq campagnes de fouilles ayant permis de définir sa chronostratigraphie et de caractériser les vestiges des quatre phases d'occupation identifiées. La découverte d'un complexe architectural quadrangulaire en briques de terre crue, édifié lors de la 3^{ème} phase d'occupation (1180–1250 CE) et de petites céramiques techniques suggérant une pratique de la transformation de métaux non-ferreux, contribuent fortement à l'intérêt scientifique du site (MAYOR *et al.* 2021, p. 198–213).

La sixième campagne de terrain, menée en janvier-février 2023, avait pour but de clôturer les recherches menées sur le site. Les objectifs comprenaient la réalisation d'une carte topographique du site couplée à une documentation des vestiges en surface, la reprise d'un sondage antérieur afin d'y vérifier la présence d'une éventuelle structure d'habitat en terre, ainsi que le traitement post-fouille de matériel et de prélèvements issus des campagnes précédentes. Dans la réalisation de ces différentes opérations, nous avons bénéficié de l'aide de deux étudiants de l'UCAD, une étudiante malienne et deux étudiants de l'université de Genève. La présence sur le terrain des deux co-auteurs (P.C. et J.D.) a également permis à ces dernières de mener respectivement la post-fouille des vestiges fauniques et d'entamer l'étude des vestiges humains découverts sur le site.

7.1 Cartographie de la topographie et des vestiges de surface

Bien qu'un relevé topographique du site ait déjà été réalisé en 2014 à l'aide de décimètres, d'une mire et d'une lunette (HUYSECOM *et al.* 2015, p. 97–99), l'accès à un drone au cours de cette dernière campagne a permis d'en améliorer la résolution. Le matériel à disposition consistait plus précisément en un drone Parrot Anafi, dont les opérations ont été paramétrées via smartphone grâce aux applications Android *Parrot Free Flight 6*, *Ctrl+Parrot* et *Pix4Dcapture*. Dans un premier temps, une couverture photographique du site a été effectuée sur une vaste surface de 400 m sur 300 m, afin d'inclure les différents reliefs sondés au cours des précédentes campagnes, ainsi que le « plateau » septentrional sur lequel affleurent des industries lithiques (HUYSECOM *et al.* 2017, p. 137–139). Ces données photographiques ont ensuite été traitées via les logiciels *Agisoft Metashape* et *QGIS* afin d'obtenir un modèle numérique de terrain à partir duquel ont pu être générées les courbes altimétriques de la surface documentée (fig. 30). Les deux buttes anthropiques identifiées sur le terrain et imputées à l'occupation médiévale de Djoutoubaya (MAYOR *et al.* 2021, p. 198–213) sont bien visibles sur le modèle obtenu.

En parallèle de la cartographie topographique du site, une documentation des vestiges présents en surface a également été réalisée. Cette dernière s'est plus spécifiquement concentrée sur les structures en pierre, particulièrement abondantes. Avec l'aide des étudiants, plus de soixante structures ont ainsi été identifiées, décrites et reportées sur la carte du site (fig. 30). Elles consistent majoritairement en des agencements quadrangulaires de pierres évoquant des bases de greniers, des regroupements évoquant des foyers et des agencements circulaires ou en arcs de cercle (fig. 31). Au vu de la concentration de ces éléments dans la périphérie des buttes d'occupation, il est difficile de déterminer si ces derniers appartiennent à l'une des quatre phases d'occupation déjà identifiées au sein des différents sondages et affleurant du fait de l'érosion, ou s'ils appartiennent à une occupation ultérieure. La présence en surface d'un lot de pipes en terre cuite découvert en 2016 (HUYSECOM *et al.* 2017, p. 146) suggère une possible occupation postérieure au 16^{ème} siècle, conservée sous forme résiduelle en surface.

7.2 Sondage I

D'une surface initiale de 3 m × 0,5 m, le sondage I a été ouvert à quelques mètres à l'est du complexe architectural en briques de terre crue édifié lors de la 3^{ème} phase d'occupation

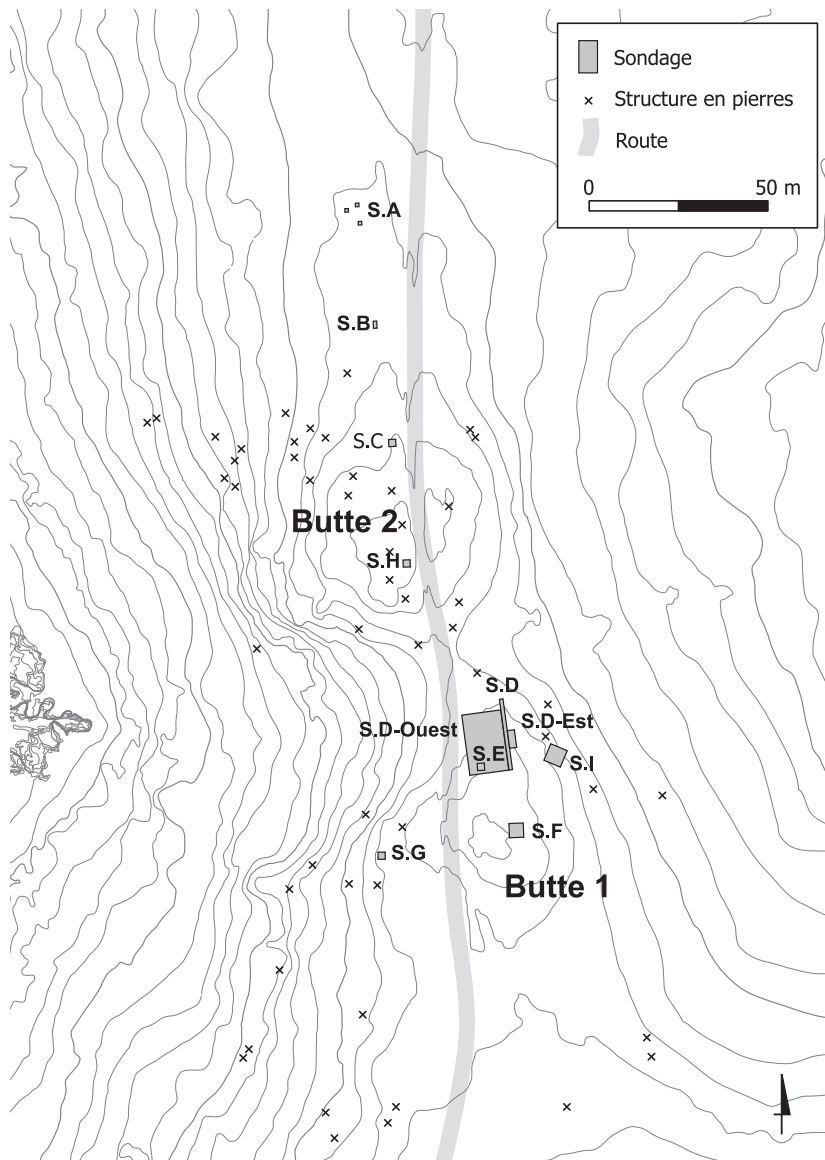
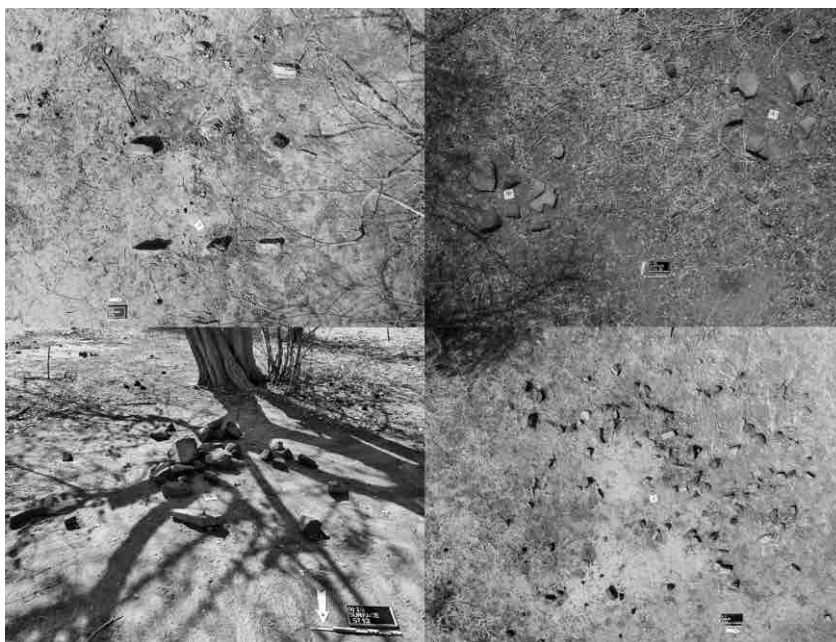


Fig. 30 Carte topographique du site de Djoutoubaya figurant les différents sondages réalisés entre 2016 et 2023 ; sont également indiquées les structures en pierre identifiées en surface lors de la campagne 2023

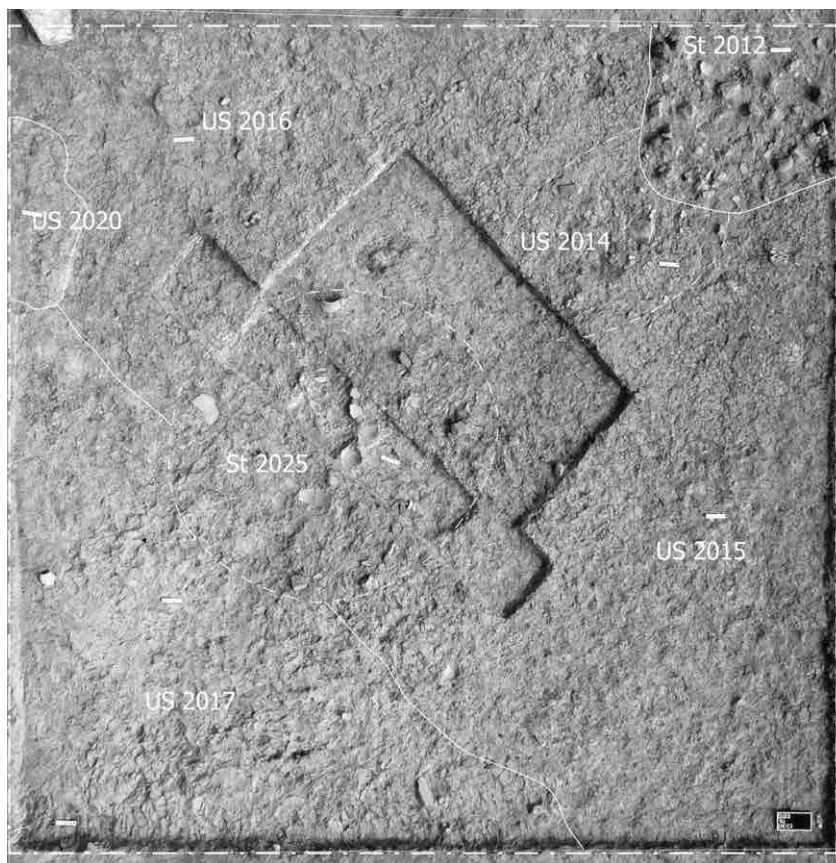
Fig. 31 Exemples de structures en pierre identifiées à la surface du site de Djoutoubaya

30



31

Fig. 32 Orthophotographie du sondage I en cours de fouilles



32

(cal AD 1180–1250) et mis en évidence au sein du sondage D-Ouest. Son objectif était de confirmer la présence d'un bâtiment rectangulaire supplémentaire, suggérée par des clichés aériens réalisés en 2020. Initié lors de la campagne 2021, le sondage I a été repris en 2023 au vu des résultats peu concluants et de la faible surface de fouille investiguée. Celle-ci a ainsi été augmentée jusqu'à atteindre une surface totale de 5 m × 5 m (fig. 32).

Le diagnostic négatif obtenu en 2021 (MAYOR *et al.* 2022, p. 133–134) s'est toutefois confirmé, aucun mur en terre n'ayant été formellement identifié à l'issue de la campagne 2023. En effet, bien que l'angle sud-ouest du sondage présente une unité stratigraphique (US 2017) à l'induration plus importante que celle des US adjacentes, celle-ci ne semble pas correspondre aux vestiges altérés des murs identifiés sur les photographies, leurs emplacements respectifs n'étant pas compatibles. Plus prometteuse aurait pu être la découverte de plusieurs fragments de briques modelées dans l'angle nord-est du sondage, dont certains éléments présentent un alignement clair (St 2012 ; fig. 33). Si la localisation des vestiges est cette fois-ci compatible avec celle des murs suspectés en amont des fouilles, il apparaît cependant étonnant que les fragments de briques soient concentrés au sein d'une faible surface n'excédant pas 1 m². Il nous paraît plus vraisemblable que ces éléments aient appartenu à une autre structure de nature indéterminée.

L'opération de fouilles du sondage I n'a donc pas permis de confirmer la présence d'un vaste bâtiment sur la base des vestiges archéologiques mis au jour, mais le tracé beige clair identifié sur les photographies aériennes nous semble être à lui seul suffisant pour affirmer l'existence d'une telle structure au vu de sa régularité et de la claire lisibilité de ses angles. Le fait qu'aucune structure en creux correspondant à ce tracé n'ait été identifiée lors des fouilles nous a incitée à proposer l'interprétation d'une structure positive fortement érodée.

Il convient toutefois de mentionner une concentration de matériel au centre du sondage, suggérant le sommet d'une fosse (St 2025). Comportant du mobilier faunique et céramique relativement bien préservé ainsi que des zones cendreuse, cette concen-



33

tration dessine une forme ovale orientée sur un axe NE-SO et mesure 2,0 m de long sur 1,8 m de large. La fouille a été rapidement interrompue une fois constatée l'absence de vestiges en contexte stratigraphique.

7.3 Traitement post-fouille

Au terme des précédentes missions de terrain, des prélèvements archéobotaniques et du matériel faunique étaient encore en attente de traitement post-fouille. Avec l'aide des étudiants qui ont accompagné cette mission, les derniers prélèvements de sédiments ont pu être flottés (fig. 34) afin de récupérer les inclusions carpologiques, et tamisés pour recueillir les éléments microfauniques (le protocole adopté a fait l'objet d'une description dans MAYOR *et al.* 2021, p. 209). Les vestiges fauniques de la fosse détritique St 2016-1, qui avait été fouillée en fin de campagne 2021 et qui avait surpris par l'abondance de son mobilier, ont également été traités lors de cette dernière mission. Les ossements ont ainsi été nettoyés et ont fait l'objet d'un premier tri en vue de leur étude (fig. 35).

7.4 Étude des vestiges fauniques, le cas de la fosse St 2016-1

La fosse St 2016-1 est une structure creuse attribuée à la 2^{ème} phase d'occupation (940–1200 CE), qui se démarque par sa taille (diamètre maximal d'au moins 4,5 m dans l'emprise de fouille et une profondeur de 1,1 m) et par l'importante quantité et qualité du matériel qu'elle contient (MAYOR *et al.* 2021, p. 204). Elle comprend en effet des fragments de



34

Fig. 33 Structure St 2012 dégagée dans l'angle nord-est du sondage I. La structure consiste en un alignement de briques de terre crue fragmentées parmi des fragments épars.

Fig. 34 Flottation d'échantillons de sédiments en vue de l'étude des résidus carpologiques et microfauniques (photo A. Mayor)

Fig. 35 Traitement post-fouille des restes fauniques appartenant à la fosse détritique St 2017-11. Sur l'illustration, P. Chiquet en profite pour initier les étudiants à l'identification des ossements d'un mouton (photo A. Mayor)

Fig. 36 Tri anatomique des ossements d'animaux de la structure St 2016-1 par une étudiante participant à la mission 2023



35

bracelets en os, des creusets, des perles, un fragment de statuette en terre cuite, ainsi que des petits objets ferreux, associés à un nombre impressionnant de vestiges osseux (>20 000) et de tessons de céramique.

Le très bon état de conservation des ossements, la faible quantité de morsures qui les caractérise et la présence d'éléments en connexion suggèrent un enfouissement plutôt rapide. Cette fosse illustre apparemment un laps de temps relativement court, susceptible de nous livrer une sorte d'instantané de certaines pratiques en lien avec les animaux.

Dans ce cadre, l'étude du matériel osseux vise à caractériser le contenu de la fosse en termes d'espèces, d'éléments anatomiques et de traces anthropiques notamment, dans la perspective de déterminer les stratégies d'acquisition et les modalités d'exploitation des animaux (alimentaire, technique, etc.), une façon de circonscrire les activités ou certaines étapes de ces dernières auxquelles les restes se rapportent. L'étude d'un tel corpus est également l'occasion d'appréhender l'environnement du site, ou du moins celui qui a été parcouru par les personnes qui ont exploité ces animaux.

L'ensemble du matériel de la fosse a été lavé et trié sommairement par élément anatomique, tandis que les restes indéterminés ont été isolés des pièces identifiables (fig. 36). À ce jour, 2500 fragments, soit environ 6 kg de restes, sont décrits et enregistrés dans une base de données. Ils représentent un dixième des vestiges recueillis dans la fosse et sont dans plus de 80 % des cas indéterminés.

Le spectre identifié jusqu'à présent apparaît varié, avec essentiellement des taxons sauvages, principalement des mammifères, et dans plus de 90 % des cas, des bovidés de différentes tailles. Les 10 % restants réunissent des espèces comme l'hippopotame, l'éléphant, le phacochère, mais aussi le babouin, le ratel, le serval ou encore l'écureuil fouisseur (rat palmiste) (fig. 37).

La faune domestique demeure quant à elle des plus discrètes, avec des bovins ne représentant que 3 % des restes de bovidés identifiés à ce jour, tandis que la présence de caprinés domestiques et de chiens ne peut être assurée pour l'instant, faute de pièces suffisamment complètes et diagnostiques.

Plusieurs classes de taille sont mobilisées au sein des bovidés sauvages, mais les individus de la taille du guib harnaché constituent le gibier le plus prisé (fig. 38 et 39). D'un point de vue anatomique, l'ensemble des éléments du squelette est attesté, mais la tête, et donc les dents, sont clairement déficitaires, ce qui représente une entrave non négligeable à l'établissement précis du spectre faunique.



36

Bien que des concrétions viennent régulièrement masquer la surface des os, de nombreux vestiges offrent un excellent état de surface qui permet d'observer diverses traces anthropiques : impacts ou incisions parfois extrêmement discrètes (fig. 40), qui traduisent des opérations de désarticulation, d'écorchage, de décarnisation ou de récupération de la moelle osseuse. Des brûlures, en relation avec la préparation culinaire des animaux, sont également visibles sur certains os, comme c'est le cas sur un fragment d'os coxal d'hippopotame (fig. 41).

Les divers stigmates repérés sur les os indiquent des opérations de boucherie assez stéréotypées, comme en témoignent les stries de désarticulation relevées à maintes reprises au niveau du talon et du coude. Si l'intérêt alimentaire porté au gibier est manifeste, la prédation semble également motivée par une recherche de matières premières telles que les peaux, l'ivoire et les os de certaines espèces (éléphant et hippopotame). La découverte de plusieurs fragments de bracelets en os dans cette structure, mais aussi dans d'autres espaces et horizons du site, pose la question de leur origine spécifique. Des analyses ADN, réalisées par le Prof. Laurent Frantz et son équipe de l'Université Ludwig Maximilian de Munich, sont en cours dans l'optique de préciser l'origine de ce matériau.

Finalement, le contenu de cette structure s'apparente sous bien des aspects au corpus du site contemporain de Diouboye, étudié par Stephen Dueppen et Cameron Gokee (2014), notamment par la faible contribution des taxons domestiques et par une prédation diversifiée, mais focalisée sur les bovidés de taille moyenne (cf. guib harnaché). D'après ces auteurs (DUEPPEN & GOKEE 2014), l'intérêt porté aux bovidés de taille moyenne découlerait en premier lieu d'un milieu qui leur est favorable, la Falémé faisant office de point d'eau attractif, notamment en saison sèche, mais aussi d'une décision d'ordre pratique en vue du traitement des peaux, ce dernier étant facilité lorsque les peaux ne sont pas trop grandes. S'il est trop tôt pour affirmer que nous sommes dans le même cas de figure à Djoutoubaya, les vestiges de la fosse St 2016-1 montrent en tous les cas que l'extrémité des pattes n'est pas restée solidaire de la peau lors du dépouillement, puisque les os du bas des pattes semblent bien représentés, aux côtés des os longs, des vertèbres et des côtes. La présence dans la fosse de ces restes pauvres en viande indique à notre avis un traitement de la carcasse sur le site. Le déficit en éléments de la tête demeure pour l'instant inexplicable, à moins d'envisager un prélèvement de cette partie du corps à un moment donné, entreprise dont l'objectif reste également à préciser. La poursuite de l'analyse du contenu de cette structure et une confrontation avec le reste de l'occupation nous permettront prochainement d'aborder de façon plus précise les modalités d'exploitation des animaux sur le site.

Fig. 37 Contribution, en nombre de restes, des espèces ou catégories d'espèces identifiées dans la fosse St 2016-1

Fig. 38 Contribution, en nombre de restes, des différentes catégories de taille identifiées au sein des bovidés de la fosse St 2016-1

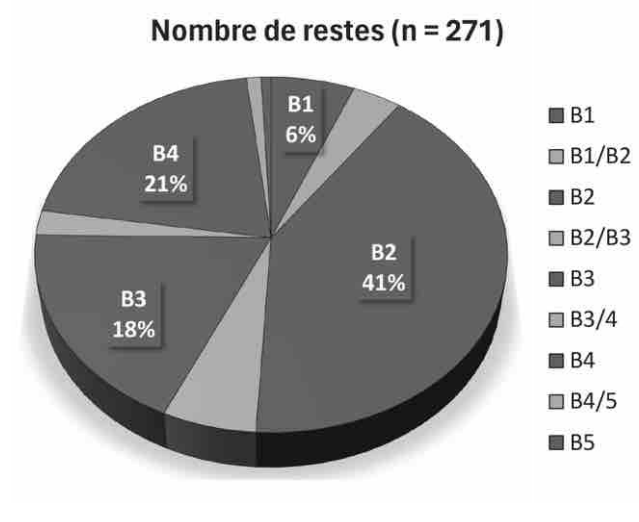
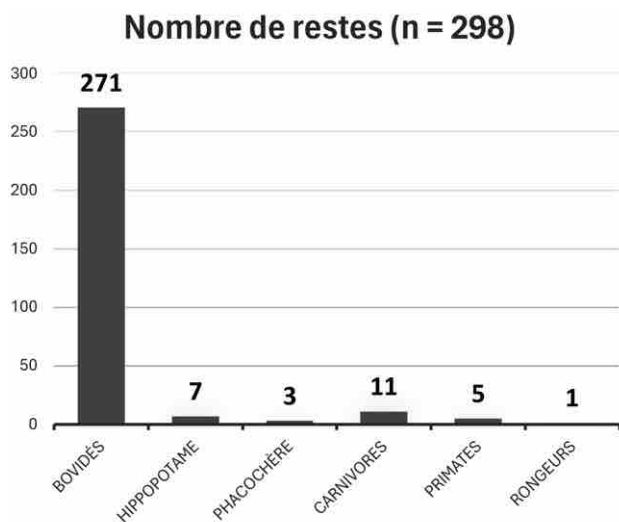


Fig. 39 Fosse St 2016-1
Illustration des différences de taille observées au sein des bovidés. Il s'agit ici de métapodes, des os appartenant à l'extrémité des pattes.

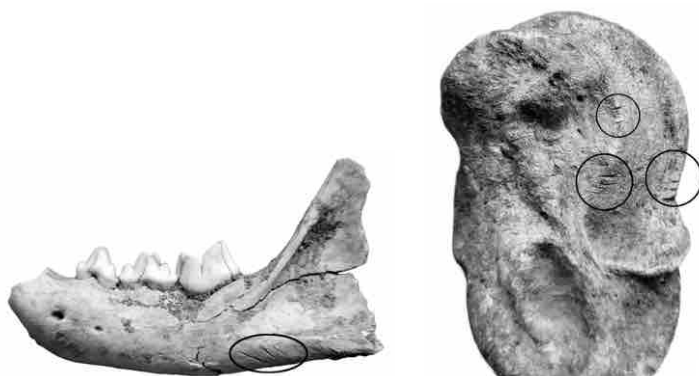


Fig. 40 Fosse St 2016-1
a : Incisions laissées sur une mandibule de serval (*Leptailurus serval*, Schreber 1776) lors du détachement de la peau
b : Stries faites au couteau sur le talus (os du pied) d'une antilope lors de la désarticulation du talon



Fig. 41 Fosse St 2016-1
Métapode (os du pied, à gauche) et os coxal (élément du bassin, à droite) d'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*, Linnaeus 1758) ; à noter sur l'os coxal les brûlures visibles en périphérie

39



40 a

40 b



41

7.5 Étude des vestiges humains

Au cours des différentes campagnes menées sur le site de Djoutoubaya, quatre sépultures d'immaturs ont été identifiées. Ces dernières consistent en trois inhumations individuelles découvertes dans la partie méridionale du sondage D-Ouest (T 675, T 501 et T 692) et en une inhumation mise au jour dans le sondage D-Est (T 2017-11) contenant, *a priori*, les vestiges de deux individus. La découverte de ces structures en fin de campagne (à l'exception de la sépulture T 2017-11) a contraint à privilégier une documentation photographique de travail permettant, si possible, la caractérisation de la structure funéraire et de la position des individus. Les dessins des structures ont de ce fait été principalement réalisés en post-fouilles. Quant aux vestiges humains mis au jour, ils ont fait l'objet d'une analyse bio-anthropologique à l'Université de Genève afin d'effectuer un bilan de leur conservation et d'attribuer une identité biologique aux individus. L'enregistrement de la conservation des pièces squelettiques a été réalisé à l'aide d'une documentation graphique composée d'une fiche de conservation pour chaque individu. Les sépultures présentant uniquement des sujets immatures, seules les déterminations de l'âge-au-décès ont été effectuées, la diagnose sexuelle n'étant pas envisageable pour des sujets aussi jeunes. À cette fin, des méthodes se basant sur le développement de la dentition ont été sélectionnées (l'observation de la calcification de MOORREES, FANNING & HUNT 1963a/1963b et l'éruption dentaire de SCHOUR & MASSLER 1941). Enfin, les témoins dentaires et toute autre pathologie observable sur le squelette ont également été recensés afin de discuter de l'état sanitaire des individus.

7.5.1 Tombe 2017-11

La sépulture T 2017-11 correspond à une structure en fosse dans laquelle auraient été inhumés deux immatures (individus A et B). Parce qu'il s'agit de la première structure funéraire à avoir été fouillée sur le site, sa documentation s'est malheureusement avérée inadaptée et la moitié supérieure de la sépulture, qui contenait les vestiges de l'individu A, est ainsi difficilement restituable. Par ailleurs, seuls les vestiges de l'individu B ont été accessibles lors de l'étude bio-anthropologique. L'individu A ne sera donc pas abordé dans les pages suivantes.

Fig. 42 Sépulture T 2017-11 : plan de la structure
À gauche : sommet de la fosse
En gris foncé : élément en terre scellant la fosse
En gris clair : zone dense de nodules de terre
À droite : section de la fosse au niveau de l'individu B ; la moitié occidentale de la structure a été fouillée jusqu'à son fond
(d'après les relevés de P. Ducret)

T 2017-11

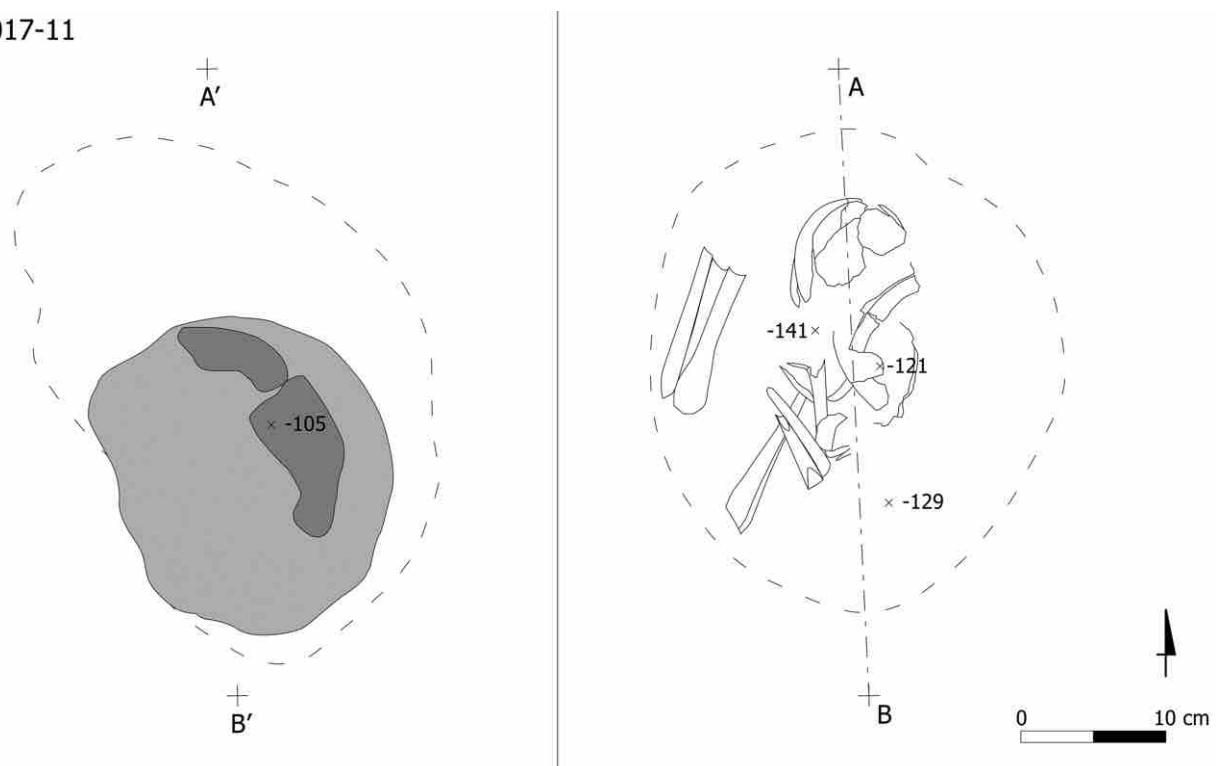


Fig. 43 Sépulture T 2017-11

Documentation photographique de la partie supérieure de la structure ; sont visibles l'élément en terre qui scelle la fosse et le bloc crânien de l'individu A

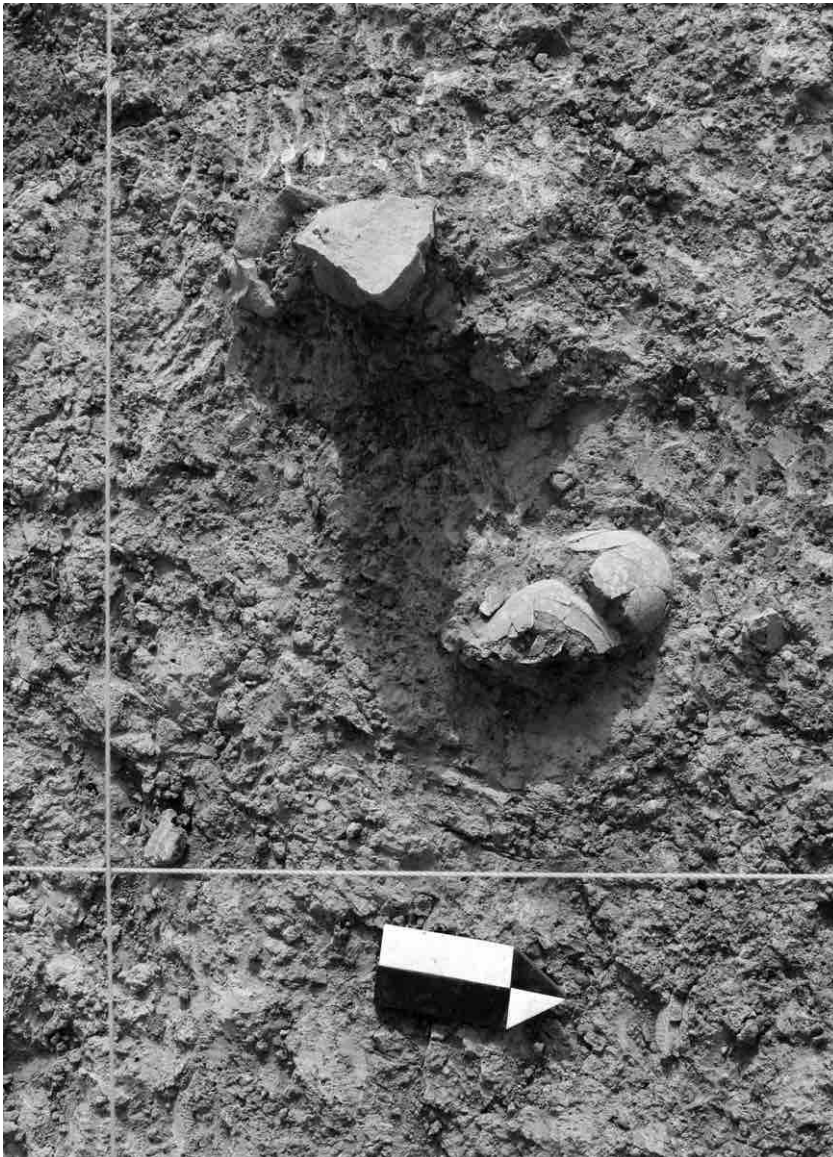


43

Structure funéraire

Malgré la documentation lacunaire de la fosse dans sa partie haute, le niveau auquel se raccorde la fosse sépulcrale et la morphologie en plan de cette dernière nous sont connus. Originellement interprété comme une zone riche en nodules de terre brûlée, le sommet du remplissage de la fosse a en effet été documenté sur des clichés photographiques et sur le relevé de terrain du niveau de circulation 3.1, qui marque le début de la troisième phase d'occupation (1180–1250 CE) (fig. 42). La fosse possède ainsi une ouverture ovale d'environ 38 cm de long et 24 cm de large orientée NNO-SSE. La présence de nombreux nodules de terre brûlée est due à l'altération d'un gros élément en terre qui affleure au sommet de la structure. D'après la documentation photographique à disposition, cet élément était disposé quelques centimètres à peine au-dessus du bloc crânien de l'individu A (fig. 43). La forme complète de cet artefact est difficilement restituable au vu de son état de conservation, mais elle semble correspondre à une sorte de cône tronqué dont le diamètre avoisinerait la vingtaine de centimètres. Les parois latérales sont légèrement convexes et la surface supérieure semble avoir été concave. Une petite pierre anguleuse (moins de 10 cm) a par ailleurs été dégagée dans la zone de concavité. Si la nature exacte de cet élément nous échappe, sa disposition en sommet de fosse, quelques centimètres seulement au-dessus de l'individu A, suggérerait qu'il ait été utilisé pour sceller et/ou marquer la sépulture.

Dans sa partie basse, la structure a pu être délimitée grâce à un meilleur contraste stratigraphique, la fosse recoupant des sédiments cendreux et rubéfiés. Au niveau de l'individu B, elle possède ainsi une section sub-circulaire, avec une longueur estimée de 33 cm et une largeur de 29 cm (fig. 44). Quant à son fond, il est en forme de cuvette et on observe un décrochement dans le profil méridional de la structure. Soulignons finalement que la connexion stratigraphique entre les moitiés supérieure et inférieure de la fosse n'ayant pas été observée sur le terrain, il ne peut pas être exclu que les individus aient été inhumés dans des sépultures distinctes. L'alignement quasi parfait en projection azimutale des individus, de l'élément en terre et des deux sections relevées de la fosse nous encouragent toutefois à considérer qu'il ne s'agit que d'une seule sépulture (fig. 45).



44

Fig. 44 Sépulture 2017-11

Documentation photographique de la partie inférieure de la structure

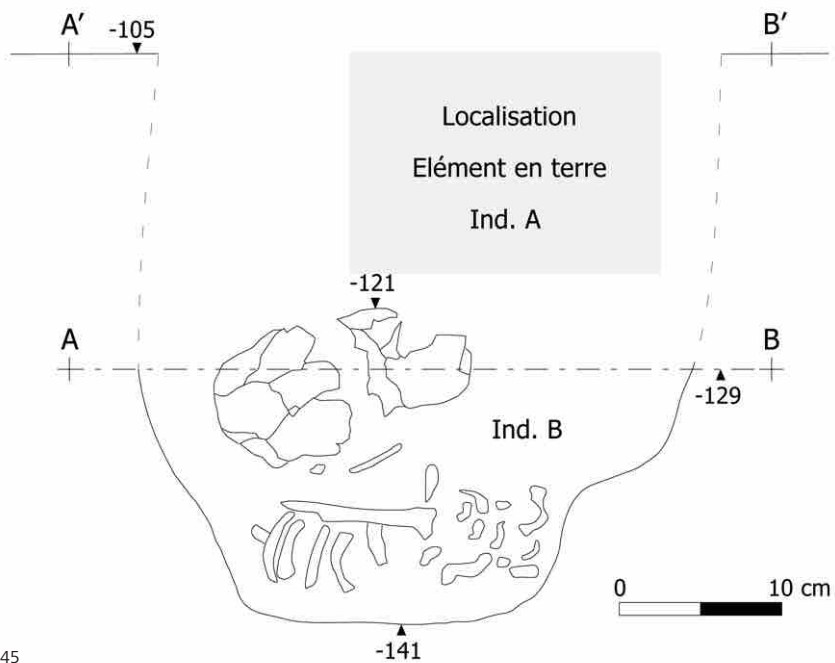
Les limites en plan de la fosse se devinent à la couleur grise du sédiment de remplissage ; au centre de la structure est visible le bloc crânio-facial de l'individu B

Fig. 45 Sépulture T 2017-11

Profil de la structure, partiellement reconstitué dans sa partie haute

(d'après le relevé de l'individu B par P. Ducret)

T 2017-11

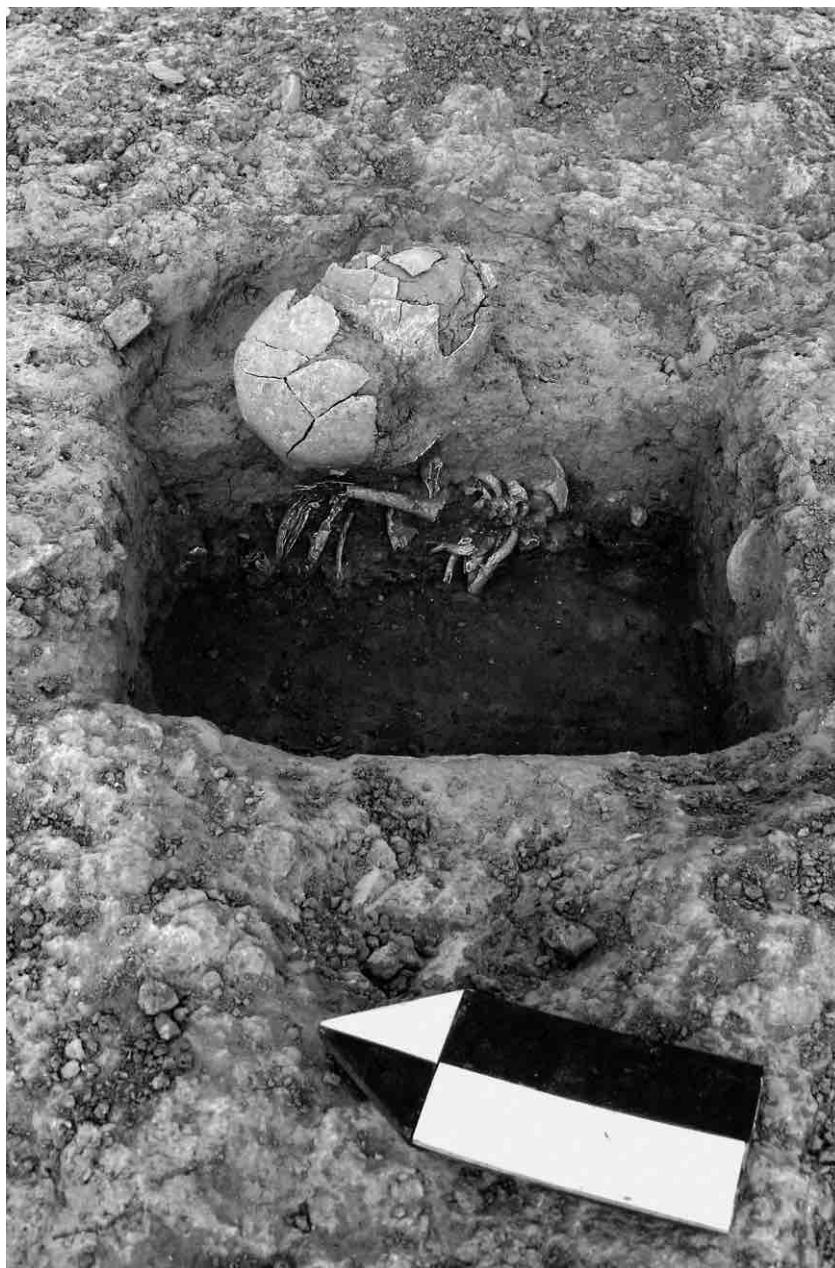


45

280

Fig. 46 Sépulture T 2017-11
Documentation photographique de la position
de l'inhumé (prise de vue direction est)

Fig. 47 Sépulture T 2017-11
Interprétation de la position de l'inhumé
(dessin D. Glauser)



46



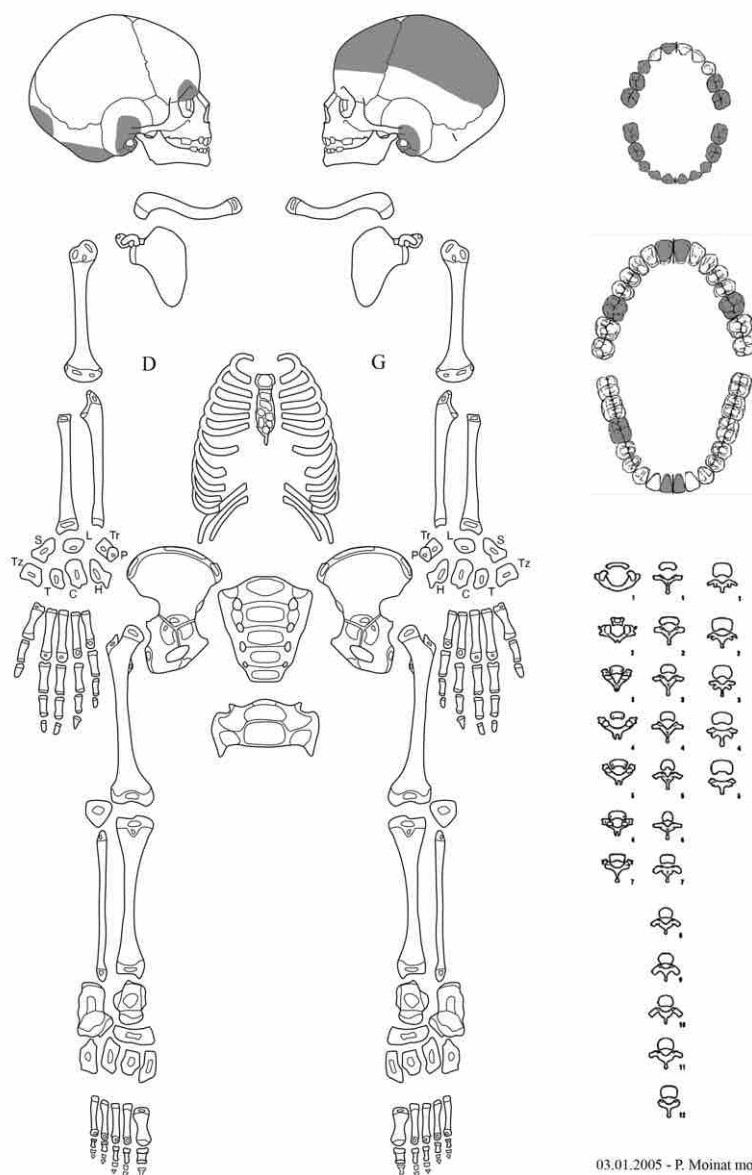
47

Position des individus

La répartition des ossements dans la structure, se présentant au niveau supérieur par le bloc crânio-facial, puis le thorax et enfin par le squelette appendiculaire (membres supérieurs et inférieurs), suggère que l'individu B a été placé à la verticale, le visage orienté au sud (fig. 46). Il a très probablement été installé dans la fosse en position recroquevillée, membres supérieurs repliés et mains placées au niveau du visage sans possibilité d'en préciser la position exacte (fig. 47). Comme chez l'individu A, le bloc crânio-facial a subi une pression verticale qui a mené à son éclatement. Observée sur les deux individus, cette pression verticale est probablement due au piétinement de la sépulture, cette dernière étant insérée dans un contexte d'habitat.

État de conservation des vestiges osseux

L'étude bio-anthropologique de l'individu B a uniquement porté sur son bloc crânio-facial très largement fragmenté. Les dents déciduales sont bien représentées, complétées par quelques dents permanentes en cours de croissance. Le reste du squelette est totalement absent (fig. 48).



48

Détermination de l'âge au décès

L'âge au décès de l'individu B a été établi à partir de données dentaires, selon la méthode de MOORREES, FANNING & HUNT (1963a/b). Il est estimé à 18 mois \pm 6 mois, ce qui le place dans la classe d'âge 1–4 ans. Ce résultat est confirmé par la méthode de SCHOUR & MASSLER (1941).

Identification de témoins dentaires et de pathologies

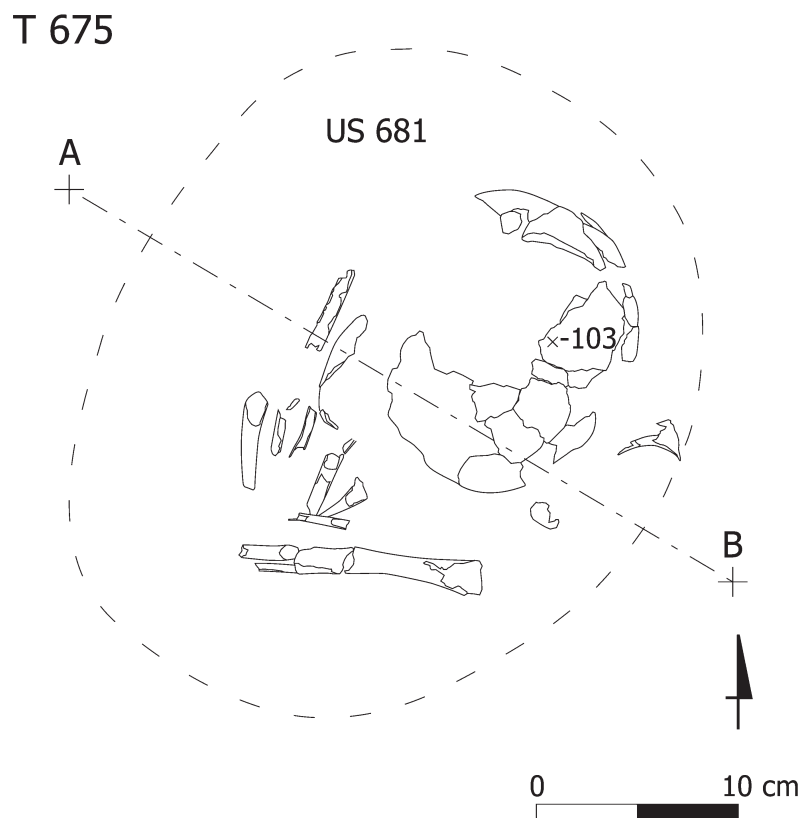
L'individu B présente des lésions métaboliques au niveau du plafond des orbites (cribra orbitalia) et des pariétaux sur la voûte crânienne (hyperostose porotique). Il présente également une atteinte hypoplasique (LPCH) en position distoapicale sur la surface buccale de la canine inférieure droite déciduale.

7.5.2 Tombe 675

Structure funéraire

La sépulture T 675 consiste en une inhumation en fosse d'un immature (individu A). Bien que la structure n'ait pas été repérée avant le dégagement des premiers ossements, son raccordement au niveau de circulation 3.2 (niveau intermédiaire de la 3^{ème} phase d'occu-

Fig. 49 Sépulture T 675
Plan de la structure
(dessin réalisé d'après photographies)



49

pation : 1180–1250 CE) a toutefois pu être déterminé d'après le relevé photogrammétrique de ce dernier. Dessinant un ovale de 34 × 28 cm orienté selon un axe NE-SO, l'ouverture de la fosse peut en effet y être distinguée malgré un faible contraste stratigraphique entre le sédiment constitutif du remplissage de la structure (US 681) et le sédiment encaissant (fig. 49 et 50). D'une profondeur de 49 cm, la fosse est caractérisée par des parois relativement rectilignes marquant un léger renflement dans la partie basse de la structure (fig. 51).

La morphologie du fond est quant à elle difficile à définir, une importante cavité creusée par des termites recoupant cette partie de la structure, mais elle devait vraisemblablement être en cuvette d'après les zones non altérées. Des bioturbations causées par ces insectes sont par ailleurs observables dans le sédiment constitutif du comblement de la fosse. De nature argilo-sableuse et indurée, ce dernier était légèrement plus friable que le sédiment encaissant (peut-être en raison de ces bioturbations) et comportait une fraction légèrement plus importante de petites inclusions de charbons.

Position de(s) individu(s)

La répartition des ossements dans la structure, se présentant au niveau supérieur par le bloc crânio-facial, puis les membres supérieurs, le thorax et, enfin, par les membres inférieurs, suggère que l'individu a été placé à la verticale (fig. 52). Il a probablement été installé dans la fosse en position recroquevillée, comme en témoigne la probable orientation des os des membres inférieurs. En effet, le trou de termites situé sous l'individu a permis un glissement des ossements des membres inférieurs qui devaient vraisemblablement être en position repliée à l'origine. La position des membres supérieurs, maintenus en place, indique que ceux-ci étaient repliés, mais placés au niveau du visage, sans possibilité de préciser la position exacte de ces dernières (fig. 53). Enfin, un effet de paroi ou de contention se lit sur la droite de l'individu qui a légèrement basculé sur le côté opposé. La gauche de la fosse ne montre en effet aucun signe de compression et l'inhumé, dont la tête a également basculé sur la gauche, a ainsi pu en occuper l'espace. Le bascule-



50

ment de la tête n'a toutefois pas modifié son orientation générale, tournée vers le sud-ouest. Les nombreux ossements en connexion anatomique suggèrent quant à eux un comblement rapide de la fosse.

État de conservation des vestiges osseux

L'individu est très partiellement représenté et en mauvais état de conservation (fig. 54). Le bloc crânio-facial est très fragmenté. Les dents déciduales sont au complet, à l'exception de la canine supérieure gauche. Un certain nombre de dents permanentes en cours de croissance sont également présentes. Au niveau de la cage thoracique et du rachis, seuls des fragments de côtes et de vertèbres sont présents. La ceinture pelvienne est totalement absente. Les os des membres supérieurs et inférieurs, quand ils sont présents, sont partiellement préservés et fragmentés. Enfin, au niveau des extrémités, seul un métatarsien est conservé.

Détermination de l'âge au décès

L'âge au décès de cet individu a été établi à partir de données dentaires, selon la méthode de MOORREES, FANNING & HUNT (1963a/1963b). Il est estimé à 2 ans ± 6 mois, ce qui le place dans la classe d'âge 1-4 ans. Ce résultat est confirmé par la méthode de SCHOUR & MASSLER (1941).

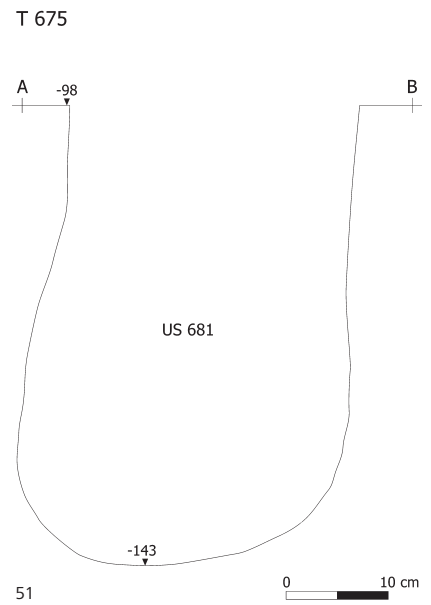


Fig. 50 Sépulture T 675
Documentation photographique après dégagement de l'inhumé

Fig. 51 Sépulture T 675
Profil de la structure

Fig. 52 Sépulture T 675
Documentation photographique de la position
de l'inhumé (prise de vue direction nord)

Fig. 53 Sépulture T 675
Interprétation de la position de l'inhumé
(dessin D. Glauser)



52

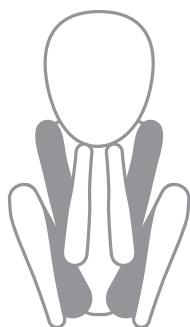
Identification de témoins dentaires et de pathologies

L'individu présente une atteinte hypoplasique (LPCH) en position centrocoronale étendue sur la surface buccale de la canine supérieure droite déciduale et en position distocentrale sur la surface buccale de la canine inférieure droite déciduale.

7.5.3 Tombe 501

Structure funéraire

Comme la sépulture T 675, la tombe T 501 consiste en une inhumation en fosse d'un immature (individu A). Les limites de la structure se sont avérées particulièrement difficiles à identifier lors de la fouille, le sédiment constitutif du comblement (US 519) se différenciant peu du sédiment encaissant. La morphologie de la fosse a toutefois pu être documentée *a posteriori* sur le relevé photogrammétrique du niveau de circulation 2.2 (2^{ème} phase d'occupation : 940–1200 CE), directement supérieur aux vestiges osseux ; elle consiste en un ovale de 29 cm sur 26 cm orienté selon un axe NO-SE (fig. 55). Bien que le profil de la fosse n'ait pas pu être relevé, le fond de la structure a été identifié grâce à la teinte légèrement violacée du sédiment de comblement dans les derniers centimètres de la fosse et par des inclusions de petits charbons. Telle que préservée, la structure possède ainsi une profondeur de 11 cm qui, couplée à la l'état du squelette (cf. *infra*), témoigne d'un important effet de compression verticale (fig. 56).



53

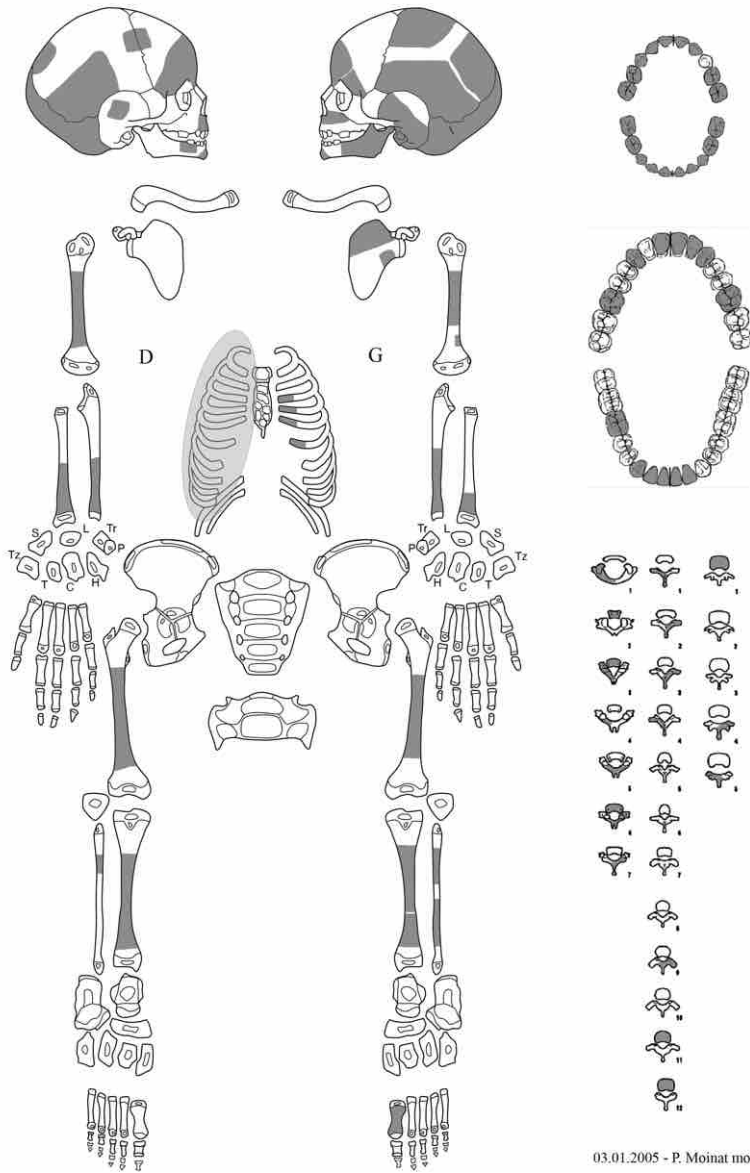
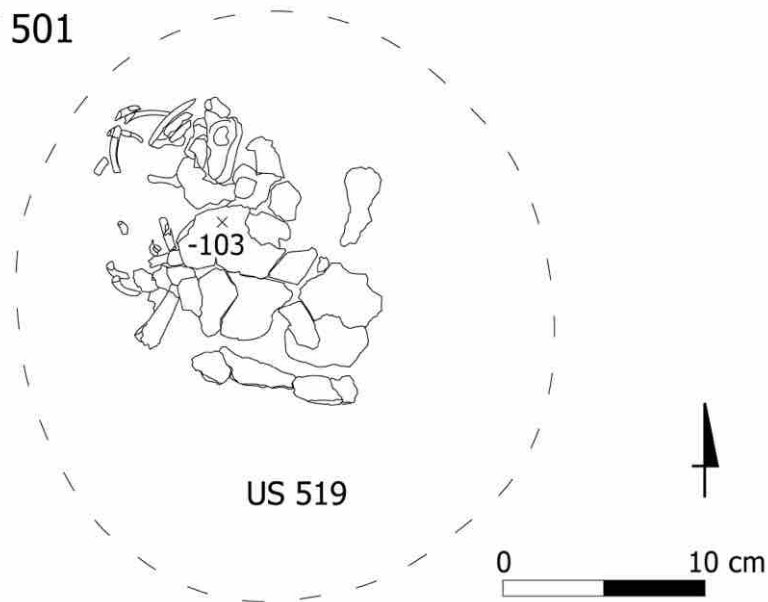


Fig. 54 Sépulture T 675
Fiche de conservation de l'individu A

Fig. 55 Sépulture T 501
Plan de la structure
(dessin réalisé d'après photographies)

T 501





56

Fig. 56 Sépulture T 501

Documentation photographique de la structure en cours de fouilles

Fig. 57 Sépulture T 501

Interprétation de la position de l'inhumé (dessin D. Glauser)



57

Position de(s) individu(s)

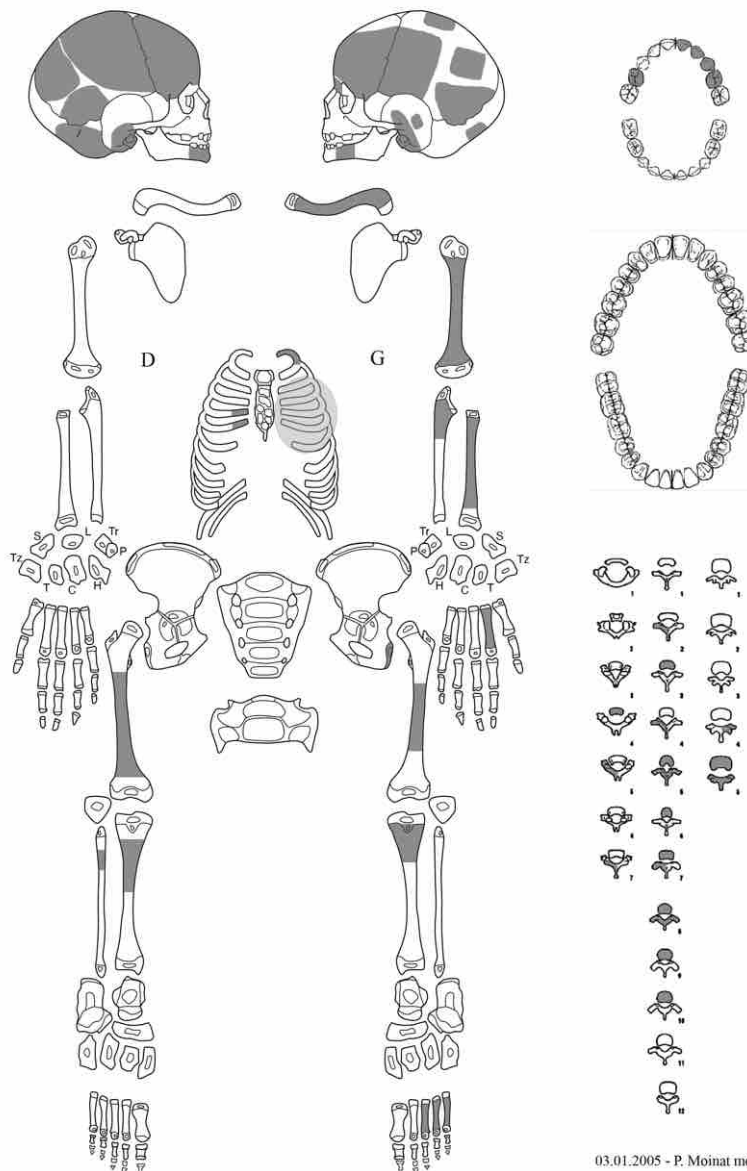
La répartition des ossements dans la structure, se présentant au niveau supérieur par le bloc crânio-facial, puis le thorax et le rachis et, enfin, par les membres inférieurs, suggère que l'individu a été placé à la verticale (fig. 57). Il a probablement été installé dans la fosse en position recroquevillée, comme en témoigne l'orientation des os des membres inférieurs documentés. Les membres supérieurs ainsi que les os des extrémités sont absents à l'exception d'un métacarpien et de trois métatarsiens. Il n'est donc pas possible de restituer leur position et, par conséquent, de préciser la disposition de l'inhumé. Le bloc crânio-facial a quant à lui subi une importante pression verticale qui a mené à son éclatement. Au vu du contexte d'habitat dans lequel s'inscrit la structure funéraire, une telle compression pourrait vraisemblablement être imputée à un phénomène de piétinement de la sépulture.

État de conservation des vestiges osseux

L'individu est très partiellement représenté et en mauvais état de conservation (fig. 58). Le bloc crânio-facial, est très fragmenté. Quelques dents déciduales supérieures en cours de croissance sont présentes. Au niveau de la cage thoracique et du rachis, seuls des fragments de côtes et de vertèbres sont présents. La ceinture pelvienne n'est représentée que par un fragment de pubis. Les os des membres supérieurs et inférieurs, quand ils sont présents, sont fragmentés. On notera l'absence complète du membre supérieur droit. Enfin, au niveau des extrémités, seul un métacarpien et trois métatarsiens sont conservés.

Détermination de l'âge au décès

L'âge au décès de cet individu a été établi à partir de données dentaires, selon la méthode de MOORREES, FANNING & HUNT (1963a/1963b). Il est estimé à 4 mois \pm 2,5 mois, ce qui le place dans la classe d'âge 0–1 an. Ce résultat est confirmé par la méthode de SCHOUR & MASSLER (1941).



58

03.01.2005 - P. Moinat modifiée

7.5.4 Tombe 692

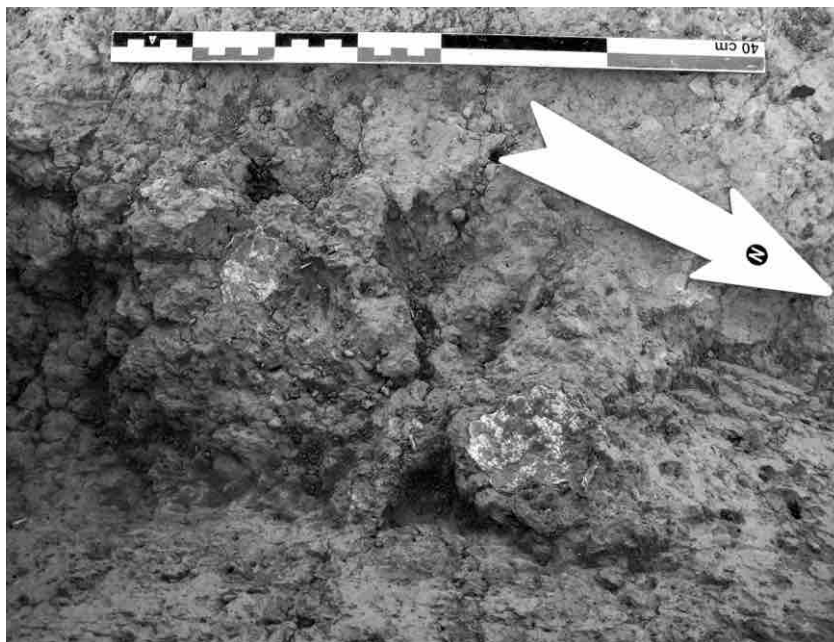
Structure funéraire

La structure T 692 est représentée par quelques éléments du squelette d'un immature (individu A) découverts dans les sédiments constitutifs de la première phase d'occupation (890–980 CE). Celle-ci ayant été définie comme une couche de colluvions au sein de laquelle n'a été identifiée aucune autre structure, il nous apparaît toutefois plus probable que les vestiges osseux aient été disposés dans une fosse se raccordant à un niveau de circulation supérieur, vraisemblablement le niveau 2.1, situé 24 cm au-dessus des premiers ossements et qui marque le début de la deuxième phase d'occupation (940–1200 CE). Les différentes sépultures documentées sur le site témoignent en effet de la difficulté inhérente à l'identification des structures funéraires en fosse lorsque le sédiment de comblement ne contraste que faiblement avec les couches encaissantes. Notons encore que les ossements étaient répartis sur une faible surface d'environ 25×20 cm² et concentrés sur 8 cm d'épaisseur (fig. 59).

Position de(s) l'individu(s)

L'état de conservation extrêmement mauvais de l'individu mis au jour n'a pas permis de documenter sa position au sein de la structure.

Fig. 59 Sépulture T 692
Documentation photographique des vestiges
osseux au moment de leur découverte



59

État de conservation des vestiges osseux

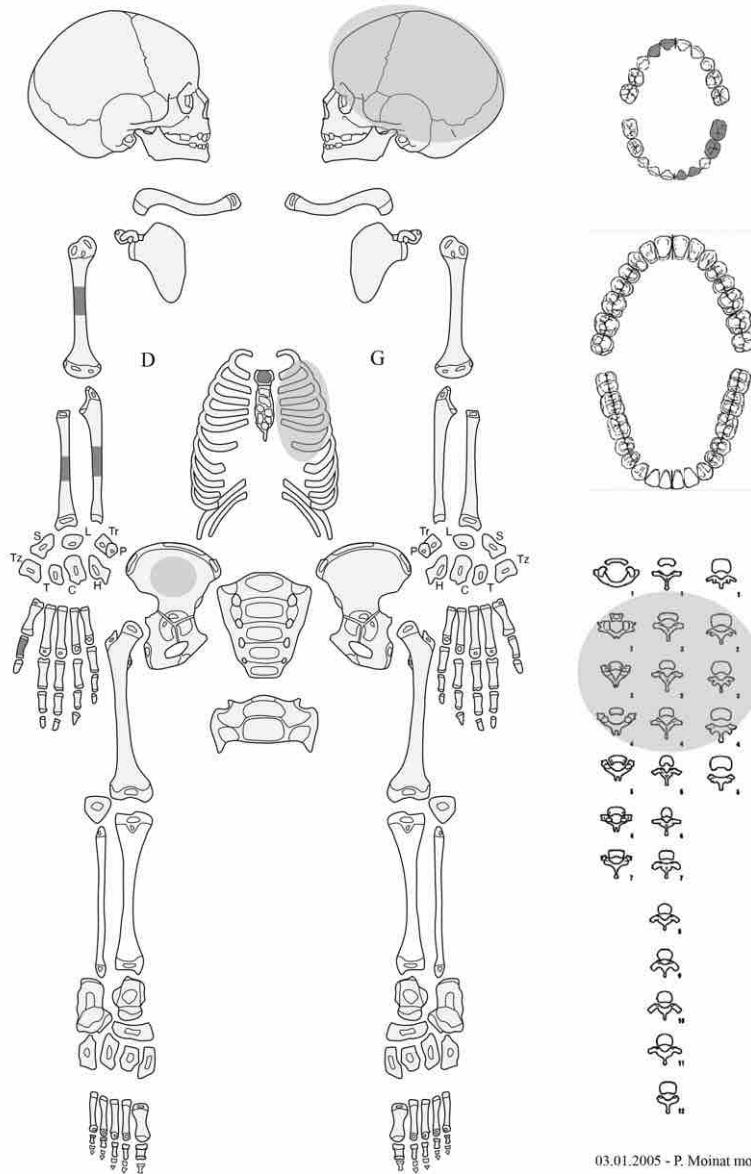
L'individu est dans un état de conservation très mauvais (fig. 60). Concernant le bloc crânio-facial, des fragments de la voûte crânienne peu identifiables sont présents, ainsi qu'un certain nombre de dents déciduales. Au niveau de la cage thoracique et du rachis, le manubrium, quelques fragments de côtes et des arcs des vertèbres non déterminables sont présents. Le reste du squelette est représenté de manière anecdotique comme des fragments de diverses diaphyses de membre supérieur, des fragments de coxal et la première phalange proximale de la main.

Détermination de l'âge au décès

L'âge au décès de cet individu a été établi à partir de données dentaires, selon la méthode de MOORREES, FANNING & HUNT (1963a/1963b). Il est estimé à 6 mois \pm 3 mois, ce qui le place dans la classe d'âge 0–1 an. Ce résultat est confirmé par la méthode de SCHOUR & MASSLER (1941).

7.5.5 État sanitaire des individus

L'état de conservation des individus étant mauvais et très partiel, il a été difficile de faire une étude de l'état sanitaire des quatre immatures. Des pathologies métaboliques se caractérisant principalement par des hyperostoses poreuses du crâne et des orbites (ORTNER 2003) ont toutefois été identifiées chez T 2017-11 B. La présence de ces dernières témoigne de dérèglements du système métabolique, sans que de plus amples précisions concernant leur cause puissent être avancées (AUFDERHEIDE & RODRIGUEZ-MARTIN 2006). Une hypoplasie localisée de la canine déciduale a également pu être mise en évidence chez T 201711 B et T 675 A. Il s'agit d'une anomalie de l'émail prenant la forme d'une portion circulaire amincie de l'émail sur la surface buccale des canines déciduales affectées (SKINNER 1986 ; TAJI *et al.* 2000). Elle est unilatérale, s'exprimant sur la canine droite inférieure pour le premier individu, et isomérique, s'exprimant sur les canines droites pour le second individu. L'étiologie de cette atteinte ne fait toujours pas consensus, mais cette lésion pourrait être due à un tissu osseux alvéolaire anormal au niveau buccal combiné à de légers traumatismes sur les cellules mal ou peu protégées par ce tissu osseux fragilisé recouvrant la dent en formation (SKINNER & HUNG 1989).



60

03.01.2005 - P. Moinat modifiée

7.5.6 Pratiques funéraires

Au vu du faible corpus de sépultures documentées sur le site de Djoutoubaya, les pratiques funéraires de l'occupation peuvent difficilement être appréhendées. On observe toutefois que les quatre sépultures mises au jour contiennent exclusivement des individus immatures appartenant à la classe des 0–1 an (T 501 A et T 692 A) et des 1–4 ans (T 2017-11 B et T 675 A). Trois d'entre elles consistent en des inhumations individuelles en fosse (T 501 et T 675) ou supposée en fosse (T 692), la quatrième ayant été interprétée comme une sépulture plurielle contenant deux individus superposés (T 2017-11). La fouille de cette dernière n'a cependant pas permis de définir la temporalité des dépôts. Cette structure se distingue également par les deux petites pierres et l'élément en terre qui « scellent » le sommet de la fosse, les autres sépultures étant dépourvues de tout élément additionnel. Aucun mobilier d'accompagnement ni d'élément de parure n'a par ailleurs été découvert au sein des quatre structures.

Lorsque les limites des fosses ont pu être identifiées, celles-ci définissent un volume, ou du moins une section, excédant relativement peu les dimensions des inhumés (T 501, T 675 et T 2017-11). Si l'orientation des corps varie d'une sépulture à l'autre (l'individu T 675 A étant orienté au sud, T 501 A à l'est et T 2017-11 B au nord), la position des corps semble quant à elle obéir à une certaine régularité ; l'individu immature est disposé en

position assise, avec les membres supérieurs repliés sur le thorax, mains au niveau du visage, et avec les membres inférieurs fortement fléchis, genoux remontés le long du corps. Cette position est particulièrement bien lisible au sein de la sépulture T 675, mais elle n'est que partiellement observable chez les autres individus. La disposition des vestiges osseux indique toutefois une position verticale pour chacun des immatures, à l'exception des individus T 2017-11 A et T 692 A aux squelettes trop peu représentés. Lorsque la position des membres peut être définie, celle-ci est par ailleurs en adéquation avec la position assise et recroquevillée de l'individu T 675 A. Il existerait ainsi une certaine homogénéité de pratique lors de la 2^{ème} et de la 3^{ème} phase d'occupation auxquelles appartiennent ces structures funéraires. Ainsi, entre la fin du 10^{ème} et le milieu du 13^{ème} siècle, les habitants de Djoutoubaya auraient inhumé des nouveau-nés et jeunes enfants en position assise, dans des fosses creusées au sein de l'habitat.

À notre connaissance, aucune autre sépulture n'a été découverte sur les sites médiévaux de la vallée de la Falémé. Les plus proches parallèles des pratiques documentées à Djoutoubaya seraient ainsi issus des sites de Siwré et Cubalel, dans la moyenne vallée du Sénégal (MCINTOSH, MCINTOSH & BOCOUM 2016, p. 105–113). Au sein de ces deux habitats occupés tout au long du premier millénaire ont en effet été découvertes 10 sépultures, dont 8 appartiennent à des individus de moins de 8 ans. Les inhumations de ces jeunes individus ont été découvertes en contexte d'habitat, en association régulière avec des foyers, de la rubéfaction et des cendres. Comme à Djoutoubaya, les corps ne semblent pas avoir été disposés selon une orientation préférentielle, mais on observe une certaine récurrence dans la position des inhumés, dans ce cas en décubitus latéral gauche, avec les genoux fortement fléchis (MCINTOSH, MCINTOSH & BOCOUM 2016, p. 105–113).

7.6 Conclusion

En tant que mission de clôture des travaux de terrain menés sur le site de Djoutoubaya, la mission de 2023 a été l'occasion d'investiguer les derniers questionnements qui restaient en suspens, de documenter plus en détail la surface du site et de finaliser le traitement post-fouille du matériel et des prélèvements issus des fouilles précédentes. Ouvert en 2021 pour confirmer l'existence d'une structure architecturale identifiée sur des photographies aériennes, le sondage I a ainsi été agrandi lors de la campagne 2023, la surface initiale du sondage apparaissant insuffisante pour assurer la fiabilité des résultats. Les nouvelles fouilles ont toutefois confirmé l'absence de vestiges correspondant à la structure, celle-ci étant vraisemblablement uniquement conservée sous forme superficielle. Lors de la campagne 2023, une nouvelle cartographie topographique du site a également été réalisée via une couverture photographique au moyen d'un drone, suivie par la génération d'un modèle numérique de terrain.

Quant aux vestiges mis au jour durant les différentes missions de terrain, leur étude s'est poursuivie durant l'année 2023, avec notamment l'analyse des vestiges fauniques et humains. Le cas de la fosse détritique St 2016-1 présentée en exemple dans ce rapport témoigne ainsi de la très bonne conservation des restes fauniques au sein de l'occupation et de la diversité du spectre représenté, ce dernier consistant essentiellement en des taxons sauvages. L'étude des quatre immatures découverts sur le site et des structures funéraires associées a quant à elle permis d'appréhender un aspect des pratiques funéraires observées par les habitants de Djoutoubaya entre la 2^{ème} et la 3^{ème} phase d'occupation (940–1200 CE et 1180–1250 CE). L'ensemble des résultats issus de la fouille du site médiéval de Djoutoubaya sera rassemblé dans une thèse dont la soutenance est prévue au printemps 2025 par l'une des autrices (C.C.).

Céline Cervera, Patricia Chiquet et Jocelyne Desideri

8. Une exposition au Sénégal : « Falémé, 12 ans de recherches archéologiques au Sénégal oriental »

S'il est indispensable et évident de rendre compte des résultats d'un projet de recherche sous la forme de publications, de conférences et de cours, une des formes de restitution particulièrement indiquée pour toucher un public plus large que celui des scientifiques est le format de l'exposition. Ceci est particulièrement le cas lorsqu'il s'agit d'un projet de recherches archéologiques en Afrique, domaine généralement mal connu du public, et où des formats de communication faisant la part belle au visuel et à l'auditif sont mieux adaptés que le texte pour rendre explicites des notions qui intéressent, mais restent souvent abstraites.

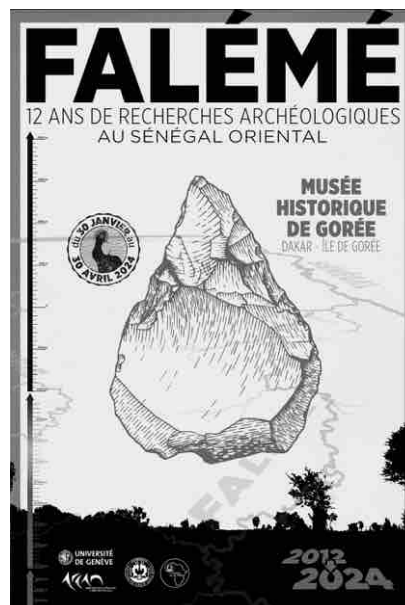
Ainsi, après 12 ans de recherches archéologiques dans la vallée de la Falémé, nous avons décidé de monter une exposition au Sénégal, pour présenter certains des résultats obtenus à des publics très divers, comme les chercheurs, les étudiants, les écoliers, les familles et les touristes. Il faut dire que la vallée de la Falémé, située à l'extrémité orientale du pays, le long de la frontière avec le Mali, reste une zone très éloignée de Dakar que très peu de personnes connaissent.

Popularisée par une belle affiche dessinée par notre graphiste David Glauser (fig. 61), l'exposition, préparée de juillet à novembre 2023, comprend des éléments de plusieurs formats permettant une communication à différents niveaux.

Premièrement, 14 posters rédigés par plusieurs membres de l'équipe et mis en page par David Glauser présentent le projet de recherche, les méthodes de datation, l'approche de l'environnement, ainsi que les résultats par grande période ou par thématique, au moyen de textes et d'illustrations. Ils sont consultables et téléchargeables⁴, sous les titres :

- Le programme de recherche « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique : Projet Falémé » (Éric Huysecom et Anne Mayor)
- Reconstituer les environnements du passé (Michel Rasse, Laurent Lespez, Aline Garnier et Sarah Davidoux)
- Établir la chronologie des sites archéologiques de la vallée de la Falémé (Chantal Tribolo, Irka Hajdas et Eslem Ben Arous)
- L'Acheuléen dans la vallée de la Falémé (Charlotte Pruvost, Katja Douze et Anne Mayor)
- Le *Middle Stone Age* dans la vallée de la Falémé (Charlotte Pruvost, Katja Douze et Anne Mayor)
- La fin de la Préhistoire dans la vallée de la Falémé (Charlotte Pruvost, Matar Ndiaye et Éric Huysecom)
- La tradition sidérurgique de Birandjikou (4^{ème} siècle BCE–7^{ème} siècle CE) (Anne Mayor et Pierre Lamotte)
- Une première séquence chrono-culturelle de 2000 ans de la moyenne vallée de la Falémé (Serge Loukou)
- Djoutoubaya, entre commerce transsaharien et interactions ouest-africaines (Céline Cervera, Louis Champion, Patricia Chiquet, Éric Huysecom et Anne Mayor)
- Les perles en verre racontent les échanges en Afrique de l'Ouest et hors d'Afrique (Miriam Truffa Giachet)
- Le fort d'Orléans : un établissement de la compagnie royale d'Afrique au cœur du Bambouk (1724–1758) (Éric Huysecom, Nema Guindo, Kléna Sanogo et David Glauser)
- Les fortifications endogènes au Sénégal oriental (Jacques Aymeric)
- Ethnoarchéologie de l'architecture : chaînes opératoires et choix techniques (Thomas Pelmoine)
- Ethnoarchéologie des traditions céramiques dans la vallée de la Falémé (Anne Mayor, Ndèye Sokhna Guèye et Adrien Delvoye)

Ces posters sont complétés par six vitrines montrant des objets archéologiques originaux découverts dans le cadre du projet, ciblant des périodes chrono-culturelles comme



61

Fig. 61 Affiche de l'exposition (graphisme D. Glauser)

⁴ <https://arcan.unige.ch/outputs/highlights/exposition-faleme>

Fig. 62 Musée historique de Gorée, installé dans le fort historique de plan circulaire (photo A. Mayor)

Fig. 63 Arrivée sur l'île de Gorée, patrimoine mondial UNESCO, depuis le port, avec annonce de l'exposition (photo A. Mayor)



62

l'Acheuléen, le *Middle Stone Age* et le *Later Stone Age*, ou mettant en valeur les découvertes de sites exceptionnels, comme Didé Ouest 1 pour l'Âge du Fer, Djoutoubaya pour la période médiévale et Toumbouto pour la période des contacts atlantiques. Ce sont ainsi des choix d'artefacts tels qu'outils lithiques de diverses tailles et matières premières, fragments de céramiques, scories de fer, tuyères, perles de verre, etc..., ainsi que des écofacts comme des ossements de faune et des graines carbonisées qui montrent à partir de quels modestes vestiges sont faites les reconstitutions historiques des archéologues sur la longue durée, à savoir plus de 125 000 ans pour sûr, et très probablement plutôt 300 à 500 000 ans.

Un photomontage d'une centaine de photographies tournant en boucle sur un écran permet de rendre plus concret le métier d'archéologue, les ambiances de fouille, lors des enquêtes, ou sur le camp au bord de la rivière, mais laisse aussi la place aux populations locales actuelles d'agropasteurs vivant dans cette vallée, parlant essentiellement peul, diakhanké ou malinké.

Enfin, un autre écran présente deux vidéos d'interviews de plusieurs personnes ayant participé au projet en tant que chercheur ou étudiant, du Sénégal, de Suisse ou de France (réalisation scientifique Anne Mayor, réalisation technique et post-production Jésus Gonzales, Slim Chraïti et Thierno Diop). La première vidéo présente plusieurs points de vue sur l'origine du projet, les défis rencontrés, l'établissement des collaborations scientifiques, l'intégration des étudiants stagiaires africains et les retombées sur les populations locales (Anne Mayor, Éric Huysecom, Hamady Bocoum, Matar Ndiaye, Aïssata Thiam et Serge Loukou). La deuxième vidéo donne un aperçu des premiers résultats, notamment l'étude des variations du climat et de l'environnement (Michel Rasse), les découvertes importantes à partir des fouilles des sites les plus anciens de l'Acheuléen et du *Middle Stone Age* (Charlotte Pruvost), la fin du Paléolithique (Matar Ndiaye), les traces très fugaces du Néolithique (Éric Huysecom), la construction d'une séquence chronoculturelle de 2000 ans (Serge Loukou), le site médiéval de Djoutoubaya (Céline Cervera), l'étude des perles de verre (Miriam Truffa Giachet), les fortifications de l'ère atlantique (Jacques Aymeric), l'apport de l'ethnoarchéologie de l'architecture et de la céramique (Anne Mayor), et une conclusion sur l'importance de ces recherches (Hamady Bocoum).

Cette exposition a été montrée une première fois à l'Université Cheikh Anta Diop (UCAD) de Dakar en marge de la XVIII^{ème} conférence de l'Association Ouest-Africaine d'Archéologie (AOAA), du 27 au 30 novembre 2023. Elle a ainsi permis de diffuser les résultats de ce projet de recherche international important pour le Sénégal à l'ensemble des archéologues de la sous-région présents à la conférence et aux étudiants de l'UCAD intéressés, soit environ 200 personnes.

Afin de toucher d'autres publics au Sénégal, l'exposition a ensuite été installée au Musée historique de Gorée, affilié à l'IFAN, situé dans un fort historique à l'extrémité de l'île du même nom, au large de Dakar (fig. 62 et 63). La salle d'exposition consiste en une



63

petite pièce allongée, voûtée et chaulée, dont les deux longues parois sont rythmées par des canons fixés verticalement sur les murs. Éric Huysecom, responsable du montage, a donc dû adapter l'exposition à cet espace plein de charme, mais relativement exigu et contraignant (fig. 64 et 65).

Un magnifique vernissage a réuni le 29 janvier 2024 près de 300 personnes, enseignants-chercheurs, étudiants, visiteurs et résidents de l'île de Gorée, et une forte représentation de la presse locale. À la suite des mots de bienvenue du conservateur le Dr Mamaram Seck, plusieurs intervenants ont pris la parole : le professeur Bachir Niang, vice-recteur de l'université Cheikh Anta Diop de Dakar, le Dr Abdoulaye Baïla Ndiaye, directeur de l'IFAN, nous-même (A. M.) en tant que directrice du laboratoire ARCAN de l'université de Genève et responsable du projet, le professeur Hamady Bocoum, directeur du Musée des Civilisations Noires et partenaire du projet, ainsi que Son Excellence l'Ambassadeur de Suisse, Andrea Semadeni. Quelques morceaux de jazz de l'artiste sénégalais Pape Niang ont accompagné l'apéritif offert par l'ambassade de Suisse à Dakar.

L'exposition est prévue pour une durée de trois mois, du 30 janvier au 30 avril 2024, et une prolongation est en discussion au vu de son succès. En effet, environ 200 personnes en moyenne par jour viennent visiter l'exposition, du mardi au dimanche, ce qui totalise environ 5000 personnes par mois (comm. pers. Mamaram Seck, 14 mars 2024). Grâce à une médiatisation efficace de cette exposition, un large public la fréquente, avec par exemple de nombreuses visites en famille. Les retours des personnes interrogées sont excellents. Le seul regret peut-être se rapporte à l'absence de matériel pédagogique pour les écoles et d'activités de médiation culturelle en marge de l'exposition, comme des séminaires, ateliers ou conférences.

L'idée est d'ores et déjà à l'étude de faire circuler l'exposition au Sénégal oriental, à Tambacounda, Kédougou ou ailleurs, et/ou d'en prévoir une version semi-permanente en lien avec le lieu où seront déposées les collections archéologiques issues des fouilles menées dans le cadre du projet. Une version actualisée de cette exposition pourrait également être montrée en Suisse.

Anne Mayor

Fig. 64 Vue générale de l'exposition dans une salle voûtée, avec les panneaux et les vitrines d'objets rythmés par les canons fixés dans les parois (photo A. Mayor)

Fig. 65 Vue de l'exposition montrant un écran diffusant des vidéos d'entretiens de participants au projet de recherche (photo A. Mayor)



64



65

9. Synthèse et conclusion

Ce rapport témoigne de l'importance de pouvoir conduire des recherches archéologiques pendant une longue période, dans une région au riche potentiel archéologique comme l'est la vallée de la Falémé au Sénégal oriental. En effet, les sites découverts les plus spectaculaires, les résultats obtenus, riches et novateurs, ainsi que les nombreux travaux académiques menés à bien, ne l'ont été qu'à force de persévérance et de ténacité de tous les membres de l'équipe, et grâce aux financements continus octroyés par le FNS, l'Université de Genève et la Fondation SLSA. Seules ces conditions permettent de faire un saut qualitatif remarquable dans la connaissance de l'histoire d'une région, par un travail de fond, solide, tenant compte des contextes, dont les résultats seront durablement reconnus et sur lesquels les futures recherches pourront s'appuyer.

9.1 La campagne de terrain

La campagne de terrain 2023 a permis de terminer les travaux de fouille sur quelques sites archéologiques témoignant d'occupations humaines de périodes chronologiques variées, dont certains étaient en cours d'étude depuis plusieurs années.

En ce qui concerne le *Early Stone Age* (ESA ou Paléolithique ancien), Katja Douze a étendu la fouille du site du Chacal vers l'est afin de délimiter l'extension de l'occupation acheuléenne. Elle a également réouvert le site du Ravin Blanc IV, pour vérifier et compléter la position stratigraphique des industries et effectuer de nouvelles datations. Les stratigraphies des deux sites ont pu être ainsi décrites avec les géologues et paléo-environnementalistes Michel Rasse et Laurent Lespez, et de nouveaux échantillons ont été prélevés par Chantal Tribolo et Eslam Ben Arous, en vue d'une nouvelle tentative de datation de ces niveaux anciens par les méthodes OSL et ESR. Enfin, de nouveaux bifaces et hachereaux ont été prélevés au Chacal avec une méthodologie appropriée en vue d'une étude tracéologique, étant donné la fraîcheur de ces outils. Malheureusement, le congé maladie de longue durée de Katja Douze ne lui a pas permis d'écrire de chapitre dans ce rapport. Nous espérons que l'étude du matériel archéologique et des données de ces sites extraordinaires pourra être poursuivie très prochainement.

Les recherches récentes dans la moyenne vallée de la Falémé ont permis de mettre en évidence l'existence d'une transition locale complexe entre le *Middle Stone Age* (MSA) et le *Later Stone Age* (LSA). Cette transition, contemporaine du stade isotopique 2 (OIS 2, 29 000–11 700 BP), coïncide avec une phase climatique aride et instable, marquée par un hiatus sédimentaire et/ou occupationnel dans plusieurs régions d'Afrique, notamment en Afrique de l'Ouest (« *Big Dry* »). Dans la vallée de la Falémé, au contraire, les séquences sédimentaires témoignent d'une forte accrétion pendant l'OIS 2 et montrent que, malgré l'aridité qui caractérise cette période, le cours d'eau est resté actif. La vallée a même pu jouer le rôle de zone refuge pour les populations préhistoriques dans un contexte d'extrême aridité généralisée. Les vestiges archéologiques découverts dans ces dépôts sont donc des témoignages rares et précieux de cette période peu documentée en Afrique de l'Ouest et en Afrique de manière générale. La mission 2023 a été l'opportunité d'explorer plusieurs contextes très prometteurs au regard de cette problématique de recherche.

Victoria Kehl, étudiante en master, a mené une prospection et a ouvert un sondage sur le nouveau site de Toumboura VIII, où elle a découvert un matériel lithique caractéristique de la fin du MSA, dans une unité sédimentaire datant vraisemblablement du début de l'OIS 2.

Charlotte Pruvost, doctorante, a fouillé le site de Toumboura VII, identifié lors de prospections en 2021. Elle y a découvert une quantité de matériel extrêmement dense, ce qui en fait le site le plus riche connu pour la période dans la vallée de la Falémé (près de 2000 artefacts sur 4 m²). L'étude d'une telle quantité de matériel va permettre une bonne compréhension des chaînes opératoires de la transition MSA-LSA, jusqu'à présent appréhendées seulement par de petits corpus.

Charlotte Pruvost a également effectué plusieurs sondages dans le secteur du Ravin des Guèpiers, premier site ayant permis l'identification en 2012 des industries de transition entre le MSA et le LSA, datées de 18 000 BP, afin de compléter l'assemblage. Ces sondages ont permis de mettre au jour le site de Goundafa II. Une date radiocarbone déjà obtenue le situe au cœur de l'OIS 2 (env. 17 000 calBP), faisant de ce site un nouveau jalon important dans notre compréhension des dynamiques de cette période.

Matar Ndiaye de l'IFAN a fouillé le site LSA de Toumboura VI, qui vient d'être calé chronologiquement par une nouvelle date radiocarbone de 14 000 calBP. Ce site a livré un matériel lithique à la transition entre ce que l'on connaît à Toumboura I-a (daté à environ 15 000 calBP) et à Fatandi V (daté à 13–12 000 calBP), à savoir une association de segments de petite taille et de pièces à dos plus grandes.

La fin du LSA dans la vallée de la Falémé est connue grâce au très riche site du Ravin Blanc X. La couche 2 du secteur 1 du site (RBX-1) fouillée en 2021 avait livré une occupation datée de l'Holocène Ancien (env. 9000 calBP), caractérisée par la présence d'un foyer (le plus ancien connu en Afrique de l'Ouest à ce jour) associé à un amas de taille de quartz. Ces structures ayant été découvertes en bordure de l'emprise de la fouille de 2021, l'intervention de 2023 par Charlotte Pruvost, en collaboration avec Éric Huysecom, avait pour objectif d'élargir la fouille pour voir si cette occupation LSA se poursuivait spatialement, afin d'avoir une compréhension la plus complète possible de ce contexte. Aucune nouvelle structure n'a été identifiée lors de cette ultime opération, confirmant l'hypothèse initiale que ces structures reflètent un épisode d'occupation ponctuel et spécialisé plutôt qu'un lieu d'occupation vaste et sur la durée, marqué par des activités diversifiées. Cette mission a néanmoins permis la découverte de matériel lithique supplémentaire en périphérie de l'amas, notamment des outils de type pièces à dos et segments. Cette découverte est importante puisque, lors des précédentes fouilles, seuls de rares éléments retouchés douteux avaient été découverts, rendant difficile l'interprétation de la destination finale des activités de taille dans cet amas. Nos corpus ont ainsi pu être complétés avec les catégories de pièces qui manquaient pour comprendre au mieux les chaînes opératoires employées dans la moyenne vallée de la Falémé à la fin du LSA, pendant l'Holocène Ancien.

Enfin, en ce qui concerne les périodes plus récentes, Anne Mayor a poursuivi l'étude sur le terrain de la céramique issue des sites de production métallurgique fouillés depuis 2017 et datés entre le 4^{ème} siècle BCE et le 7^{ème} siècle CE. Des analyses archéométriques de ces assemblages céramiques sont en cours sous la supervision de Vincent Serneels à l'Université de Fribourg. Les résultats de cette étude en cours seront publiés dans le prochain rapport. Pierre Lamotte ayant malheureusement arrêté sa thèse de doctorat portant sur l'étude des sites de réduction du fer de la région, nous confions en 2024 l'analyse de ces données de terrain et de laboratoire de très grand intérêt à Mélissa Morel, avec un contrat post-doctoral financé par le FNS.

Céline Cervera, doctorante, a effectué quant à elle un relevé photographique exhaustif du site médiéval de Djoutoubaya au moyen d'un drone, afin de générer une carte topographique de la zone via un modèle numérique de terrain. Avec l'aide d'étudiants, une prospection a également été effectuée afin de documenter les nombreuses structures en pierres et concentrations de matériel présentes en surface du site. Un sondage de 25 m² a finalement été fouillé en vue de confirmer l'existence supposée d'un bâtiment en briques à la périphérie des sondages précédents. Si des indices de murs avaient en effet été mis en évidence sur des photographies aériennes réalisées en 2020, les fouilles n'ont révélé aucune trace de ces derniers. En parallèle de ces activités de terrain, la mission de 2023 a également permis de terminer la flottation des prélèvements archéo-botaniques récoltés lors des précédentes campagnes. Patricia Chiquet est également venue sur le terrain pour terminer le travail de post-fouille concernant les vestiges fauniques très abondants découverts à Djoutoubaya lors des précédentes campagnes. Enfin, la bio-anthropologue Jocelyne

Desideri est venue étudier les restes de nouveau-nés ou très jeunes enfants, découverts lors des précédentes campagnes de fouille sur ce site et conservés sur place.

9.2 La valorisation des résultats

Afin de diffuser les résultats de nos recherches à l'international, nous avons présenté en juin 2023 quatre communications sur le projet Falémé à la conférence biennale de la *Society of Africanist Archaeologists* à Houston, Texas, USA⁵ :

- Céline Cervera *et al.* : *The use of clay in the medieval occupation of Djoutoubaya (Eastern Senegal): mudbricks, crucibles, and ceramic vessels.*
- Adrien Delvoye et Anne Mayor : *From Mâli to Bundu: tracking medieval boundaries through the study of pottery traditions.*
- Pierre Lamotte, Anne Mayor et Vincent Serneels : *An iron smelting technology in mutation at Didé ouest 1, Eastern Senegal.*
- Charlotte Pruvost *et al.* : *Toumboura V-a: a new site to understand the Middle to Later Stone Age transition in West Africa.*

Afin de partager les résultats du projet avec les collègues archéologues du Sénégal et d'Afrique de l'Ouest plus largement, nous avons participé activement à la XVIII^{ème} conférence de l'Association Ouest-Africaine d'Archéologie (AOAA – WAAA), qui s'est tenue du 27 au 30 novembre 2023 à Dakar. Nous avons proposé et modéré quatre sessions, sur l'archéologie des habitats en Afrique de l'Ouest, l'ethnoarchéologie, les pratiques alimentaires en Afrique de l'Ouest et la bioarchéologie. Plusieurs membres du projet (ou anciens membres) y ont présenté des communications (Céline Cervera, Victoria Kehl, Charlotte Pruvost, Miriam Truffa Giachet, Matar Ndiaye, Serge Loukou, Éric Huysecom). Un hommage basé sur nos photos de terrain a aussi été fait à Ndèye Sokhna Guèye (IFAN), ancienne partenaire du projet décédée accidentellement à Dakar en 2014⁶.

En marge de cette conférence, l'exposition intitulée *Falémé: 12 ans de recherches archéologiques au Sénégal oriental*, qui s'est tenue dans les bâtiments de l'université Cheikh Anta Diop (UCAD 2), a été très appréciée. Une interview, visite guidée d'Anne Mayor par le journaliste Ousmane Mangane pour l'émission d'une radio sino-sénégalaise intitulée *Historama*, a permis la diffusion locale vulgarisée des recherches scientifiques des divers membres de l'équipe⁷. L'exposition continue son parcours avec grand succès au Musée historique de Gorée pendant trois mois, du 30 janvier au 30 avril 2024, après un spectaculaire vernissage le 29 janvier 2024 et une couverture médiatique très remarquée. Un catalogue d'exposition a finalement paru et a été largement distribué au Sénégal (MAYOR, HUYSECOM & NDIAYE 2024).

Enfin, la diffusion des résultats scientifiques se poursuit au moyen de publications scientifiques, principalement dans des journaux internationaux peer-reviewed. Cinq ont paru récemment (AYMERIC-NSANGOU & LOUKOU 2023 ; MAYOR & PELMOINE 2023 ; PELMOINE 2023 ; NDIAYE *et al.* 2024 ; DELVOYE, MAYOR & GUÈYE 2024). L'année 2023 a aussi été consacrée à la préparation de plusieurs articles :

- Laure Dayet*, Maria Lorenzo Martinez, Matar Ndiaye, Chantal Tribolo, Michel Rasse, Laurent Lespez, François-Xavier Le Bourdonnec, Viola Schmid, Sarah Davidoux, Brice Lebrun, Benoît Chevrier, Charlotte Pruvost, Éric Huysecom, Katja Douze, accepted with revisions : « Evidence for discrete ochre exploitation 35,000 years ago in West Africa », *Journal of Archaeological Science*.
- Miriam Truffa Giachet, Bernard Gratuze, Denis Genequand, Serge Loukou, Éric Huysecom, Anne Mayor, soumis : « The systematic chemical classification and provenance study of glass beads from post-15th century West African sites », *PlosOne*.
- Céline Cervera *et al.*, in prep. : « Mudbricks in Medieval West African Architecture. New Evidence from Djoutoubaya (Eastern Senegal) in the context of the Mali Empire ». *Journal of African Archaeology*.

⁵ <https://safarchaeology.org/safa-2023>

⁶ <https://aoaa-waaa.com/programme/>

⁷ <https://arcan.unige.ch/outputs/highlights/exposition-faleme>

- Charlotte Pruvost, Éric Huysecom, Irka Hajdas, Aline Garnier, Alexa Höhn, Laurent Lespez, Michel Rasse, Matar Ndiaye, Katja Douze, Sylvain Soriano, Anne Mayor, in prep. : « A Later Stone Age quartz knapping workshop and fireplace dated to the Early Holocene in West Africa: a technological approach of the layer 2 of the Ravin Blanc X-1 site, Eastern Senegal ». *PlosOne*.

D'autres publications encore devraient suivre dans les deux années à venir, en lien avec certaines fouilles encore non publiées, ou avec les deux thèses, le travail de master et le post-doctorat en cours, dont l'achèvement est prévu en 2024 et 2025.

Le prochain défi consiste à regrouper le matériel archéologique issu des 12 ans de fouilles dans la vallée de la Falémé dans un local approprié à une conservation dans les meilleures conditions possibles, et permettant un accès facile pour les recherches futures. Des discussions sont en cours avec la direction de l'IFAN, au vu du manque de place dans ses réserves archéologiques actuelles.

Anne Mayor

Références

- AUFDERHEIDE, A. C., RODRIGUEZ-MARTIN, C., 2006 : *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge : Cambridge University Press.
- AYMERIC-NSANGOU, J., LOUKOU, Y. S. B., 2023 : *Samba Yayé's Tata. Archaeology and History of an Endogenous Fortification in Eastern Senegal*. *Journal of African Archaeology*, 21.2, p. 111–130.
- BEN AROUS, E., DUVAL, M., BATEMAN, M. D., 2022 : *ESR dating of optically bleached quartz grains from Plio-Pleistocene to Holocene coastal dune deposits (Wilderness-Knysna area, South Africa). A comparison with luminescence*. *Quaternary Geochronology* 70, 101293.
- BON, F., DESSIE, A., BRUXELLES, L., DAUSSY, A., DOUZE, K., FAUVELLE-AYMAR, F.-X., KHALIDI, L., LESUR, J., MÉNARD, C., MARDER, O., MENSAN, R., SAINT-SEVER, G., 2013 : *Archéologie préhistorique de la partie centrale du Main Ethiopian Rift. Contribution à l'établissement de la séquence Late Stone Age d'Afrique orientale*. *Annales d'Éthiopie* 28.1, p. 261–297.
- CAMARA, A., DUBOSCOQ, B., 1984 : *Le gisement préhistorique de Sansandé, basse vallée de la Falémé, Sénégal. Approche typologique et stratigraphique*. *L'Anthropologie (Paris)* 88.3, p. 377–402.
- CHEVRIER, B., HUYSECOM, E., SORIANO, S., RASSE, M., LESPEZ, L., LEBRUN, B., TRIBOLO, C., 2018 : *Between continuity and discontinuity. An overview of the West African Palaeolithic over the last 200,000 years*. *Quaternary International* 466, p. 3–22.
- DAVIDOUX, S., 2021 : *La Falémé au cours du Quaternaire récent. Analyse paléoenvironnementale d'un espace soudanien riche en vestiges archéologiques en Afrique de l'Ouest*. Thèse de doctorat, Université de Paris-Est Créteil.
- DELVOYE, A., MAYOR, A., GUËYE N. S., 2024 : *Beyond Uniformity. Technical and Historical Dynamics among Pottery Traditions in the Faleme Valley, Eastern Senegal*. *Journal of Anthropological Archaeology* 75, 101602.
- DOUZE, K., LESPEZ, L., RASSE, M., TRIBOLO, C., GARNIER, A., LEBRUN, B., MERCIER, N., NDIAYE, M., CHEVRIER, B., HUYSECOM, E., 2021 : *A West African Middle Stone Age site dated to the beginning of MIS 5. Archaeology, chronology, and paleoenvironment of the Ravin Blanc I (eastern Senegal)*. *Journal of Human Evolution* 154, 102952.
- DUEPPEN, S. A., GOKEE, C., 2014 : *Hunting on the margins of medieval West African states. A preliminary study of the zooarchaeological record at Diouboye, Senegal*. *Azania : Archaeological Research in Africa* 49.3, p. 354–385.
- DUVAL, M., ARNOLD, L. J., RIXHON, G., 2020 : *Electron spin resonance (ESR) dating in Quaternary studies. Evolution, recent advances and applications*. *Quaternary International* 556, p. 1–10.
- GOUJOU, J.-C., BUSCAIL, F., THEVENIAUT, H., DIOH, E., DELOR, C., BLEIN, O., DIALLO, D. P., NDIAYE, P. M., LE METOUR, J., FULLGRAF, T., CABY, R., COUËFFE, R., MARTELET, G., SERGEEV, S., TEGYEV, M., VILLENEUVE, M., WEMMER, K., 2010 : *Notice explicative de la carte géologique à 1/200 000 du Sénégal, feuille Kossanto-Dalafi Est*. Cartographie Géologique du Sénégal oriental, BRGM-Geoter, Ministère des Mines, de l'Industrie, de l'Agro-Industrie et des PME, Direction des Mines et de la Géologie, Dakar.
- HUYSECOM, E., JEANBOURQUIN, C., MAYOR, A., CHEVRIER, B., LOUKOU, S., CANETTI, M., DIALLO, M., BOCOUM, H., GUËYE, N. S., HAJDAS, I., LESPEZ, L., RASSE, M., 2013 : *Reconnaissance dans la vallée de la Falémé (Sénégal oriental). La 15^{ème} année de recherche du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest »*. In SLSA : Rapport annuel 2012. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, 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 : Rapport annuel 2013. Zurich : 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, S., POLLAROLO, L., RASSE, M., BALLOUCHE, A., BOCOUM, H., CAMARA, A., SANKARÉ, F., GUARDIOLA FÍGOLS, M., GUINDO, N., HAJDAS, I., JEANBOURQUIN, C., SANOGO, K., TRIBOLO, C., 2015 : *La construction du cadre chronologique et paléoenvironnemental 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 »*. In SLSA : Rapport annuel 2014. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, 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 (Sénégal). Résultats de la 18^{ème} année de recherche du programme international « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Rapport annuel 2015. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 103–160.

- HUYSECOM, E., MAYOR, A., LORENZO MARTINEZ, M., AYMERIC, J., BOCOUM, H., CAMARA, A., CHEVRIER, B., GARNIER, A., GUINDO, N., HAJDAS, I., KASSOGUÉ, G., KIÉNON KABORÉ, H. T., LEBRUN, B., LESPEZ, L., LOUKOU, S., MERCIER, N., PELMOINE, T., POLLAROLO, L., RASSE, M., SANKARÉ, F., TRIBOLO, C., TRUFFA GIACHET, M., VIEUGUÉ, J., 2017 : *Milieux 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 »*. In SLSA : Rapport annuel 2016. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 109–208.
- LEBRUN, B., 2018 : *Définition du cadre chronologique des gisements préhistoriques de la vallée de la Falémé (Sénégal) et apport des nouvelles techniques de micro-dosimétrie à la datation par luminescence*. Thèse de doctorat, Université Bordeaux Montaigne.
- LESPEZ, L., RASSE, M., LE DREZEN, Y., TRIBOLO, C., HUYSECOM, E., BALLOUCHE, A., 2008 : *L'évolution hydromorphologique de la vallée du Yamé (Pays Dogon, Mali). Signal climatique et hydrosystème continental en Afrique de l'Ouest entre 50 et 4 ka cal. BP*. Géomorphologie : relief, processus, environnement 3, p. 169–185.
- LOUKOU, S. B. Y., 2018 : *Archéologie au Boundou. L'émergence d'un royaume africain dans la séquence protohistorique et historique de la moyenne vallée de la Falémé (Sénégal Oriental)*. Thèse de doctorat, Université de Genève.
- MAYOR, A., DOUZE, K., LORENZO MARTINEZ, M., TRUFFA GIACHET, M., AYMERIC, J., BOCOUM, H., CHAMPION, L., CERVERA, C., DAVIDOUX, S., GARNIER, A., HAJDAS, I., LEBRUN, B., LESPEZ, L., LOUKOU, S., MOKADEM, F., NDIAYE, M., PELMOINE, T., RASSE, M., SERNEELS, V., TRIBOLO, C., VIRMOUX, C., WALMSLEY, A., HUYSECOM, E., 2018 : *Dynamiques techniques et environnementales dans la vallée de la Falémé (Sénégal). Résultats de la 20^{ème} campagne du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Rapport annuel 2017. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 157–256.
- MAYOR, A., DOUZE, K., BOCOUM, H., CERVERA, C., CHAMPION, L., CHIQUET, P., DIANIFABA, L., HAJDAS, I., KOFFI, S., LAMOTTE, P., LESPEZ, L., NDIAYE, M., RASSE, M., SCHMID, V. C., TOURÉ, A., TRIBOLO, C., WALMSLEY, A., HUYSECOM, E., 2021 : *Évolutions techniques sur la longue durée dans la Falémé. Résultats de la 23^{ème} année du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Rapport annuel 2020. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 149–218.
- MAYOR, A., DOUZE, K., PRUVOST, C., BOCOUM, H., CERVERA, C., CHAMPION, L., CHIQUET, P., HAJDAS, I., KEHL, V., LAMOTTE, P., LESPEZ, L., NDIAYE, M., RASSE, M., SERNEELS, V., TRIBOLO, C., HUYSECOM, E., 2022 : *Dynamiques techniques de l'Acheuléen à la période des Grands Empires dans la vallée de la Falémé, Sénégal. Résultats de la 24^{ème} année du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Rapport annuel 2021. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 77–149.
- MAYOR, A., DOUZE, K., PRUVOST, C., BOCOUM, H., CERVERA, C., HAJDAS, I., KEHL, V., LAMOTTE, P., NDIAYE, M., HUYSECOM, E., 2023 : *De la pierre au fer dans la vallée de la Falémé, Sénégal. Résultats de la 25^{ème} année du programme « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique »*. In SLSA : Rapport annuel 2022. Zurich : Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, p. 73–106.
- MAYOR, A., HUYSECOM, E., NDIAYE, M. (éds.), 2024 : *Falémé : 12 ans de recherches archéologiques au Sénégal oriental*. Catalogue de l'exposition (Musée historique de Gorée, Sénégal). Genève : Laboratoire ARCAN de l'Université de Genève.
- MAYOR, A., PELMOINE, T., 2023 : *Variabilité des dispositifs de stockage en Afrique de l'Ouest. Approches ethnoarchéologiques*. In A. Bats, N. Licitra (éds.) : *Storage in Ancient Egypt and Sudan. Earthen Architecture and Building Techniques*. Leyde : Sidestonepress, p. 117–139.
- MCINTOSH, R. J., MCINTOSH, S., BOCOUM, H. (éds.), 2016 : *The Search for Takrur. Archaeological Excavations and Reconnaissance along the Middle Senegal Valley*. New Haven : Yale University Department of Anthropology ; The Yale Peabody Museum of Natural History.
- MOORREES, C. F. A., FANNING, E. A., HUNT, E. E., 1963a : *Formation and resorption of three deciduous teeth in children*. American Journal of Physical Anthropology 21.2, p. 205–213. 1963b : *Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth*. Journal of Dental Research 42, p. 1490–1502.
- NDIAYE, M., LESPEZ, L., TRIBOLO, C., RASSE, M., HAJDAS, I., DAVIDOUX, S., HUYSECOM, E., DOUZE, K., 2024 : *Two new Later Stone sites from the Final Pleistocene in the Falémé valley, eastern Senegal*. PLoS ONE 19.3, e0294346.
- ORTNER, D. J., 2003 : *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. San Diego : Academic Press.
- PELMOINE, T., 2023 : *Donner du sens aux vestiges architecturaux : interpréter les vestiges d'une concession contemporaine à partir de données ethnoarchéologiques*. In Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques, Actes du 29^{ème} Congrès préhistorique de France, 31 mai – 4 juin 2021, Toulouse. Paris : Société Préhistorique française.
- 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., LESPEZ, L., LEBRUN, B., TRIBOLO, C., CHEVRIER, B., DOUZE, K., GARNIER, A., DAVIDOUX, S., HAJDAS, I., OLLIER, C., CAMARA, A., NDIAYE, M., HUYSECOM, E., 2020 : *Synthèse morpho-sédimentaire et occurrences archéologiques dans la vallée de la Falémé (de 80 à 5 ka ; Sénégal oriental). Mise en évidence d'une permanence des occupations à la transition Pléistocène-Holocène*. Quaternaire 31.1, p. 71–88.
- SCHMID, V. C., DOUZE, K., TRIBOLO, C., LORENZO MARTINEZ, M., RASSE, M., LESPEZ, L., LEBRUN, B., HÉRISSON, D., NDIAYE, M., HUYSECOM, E., 2021 : *Middle Stone Age Bifacial Technology and Pressure Flaking at the MIS 3 Site of Toumboura III, Eastern Senegal*. African Archaeological Review 39, p. 1–33.
- Schour, I., Massler, M., 1941 : *The development of the human dentition*. Journal of the American Dental Association 28, p. 1153–1160.
- SKINNER, M. F., 1986 : *An Enigmatic Hypoplastic Defect of the Deciduous Canine*. American Journal of Physical Anthropology 69, p. 59–69.
- SKINNER, M. F., HUNG, J. T. W., 1989 : *Social and Biological Correlates of Localized Enamel Hypoplasia of the Human Deciduous Canine Tooth*. American Journal of Physical Anthropology 79, p. 159–175.
- TAJI, S., HUGHES, T., ROGERS, J., TOWNSEND, G., 2000 : *Localised enamel hypoplasia of human deciduous canines : genotype or environment ?* Australian Dental Journal 45, p. 83–90.

The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Final Report on the 2015, 2016, 2018, 2022, and 2023 Seasons

Reto Jagher^A, Maysoon Al-Nahar^B, Khaled Abu Ghaneimeh^C, Fuad Hourani^B, Osama Samawi^D, Jean-Marie Le Tensorer^A, Dorota Wojtczak^A

1. Introduction

The *First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley* project (2015–2023) is a Jordanian-Swiss joint venture between the University of Basel, the University of Jordan in Amman, and Yarmouk University in Irbid, supported by the Department of Antiquities of the Hashemite Kingdom. The fieldwork was funded by the Swiss-Liechtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad (SLSA).

Since the early 1980s, the Prehistory Working Group of the Integrative Prehistory and Archaeological Science (IPAS/IPNA) at the University of Basel has been engaged in archaeological research in the Middle East. The Jordan Valley project was initiated to complement long-term excavations at the oasis of El Kowm in central Syria (*ANNUAL REPORT* 2015, and literature therein) and a comprehensive survey in Oman (JAGHER & PÜMPIN 2010).

Previously, despite its central geographical position in the Levant, the Jordan Valley had never been the subject of a full, systematic survey of the Palaeolithic period. There had been a number of local investigations, but these had covered only small areas and were usually focused on specific issues, and most of the information gathered had been published with place names easy to overlook or misunderstood in a bibliographic search (e.g., HUCKRIEDE 1966; MUHEISEN 1988a, 1988b; PALUMBO et al. 1990; MACUMBER 1992; EDWARDS, MACUMBER & HEAD 1996; MAHER & BANNING 2001; STUTZ et al. 2015). During the present project's five field seasons (2015, 2016, 2018, 2022, and 2023), a considerable wealth of new information about Palaeolithic settlements on the left bank of the Jordan Valley was acquired.

The results of the project can be summarised in the following statistics. A database with more than 25 000 entries (table 1) was produced during 526 working days in the field. The actual survey took 412 days, with a team numbering an average of 5.2 persons per day. A surface of nearly 60 square kilometres was surveyed for the presence (or absence) of Stone Age finds. A further 110 working days were spent studying the finds. Observations were made at 1249 locations with respect to archaeological evidence (or lack thereof), geographical setting, geological substratum, availability of raw material, abundance of finds, and chronological setting, and the results entered in the database. Sixty-two locations were documented for geological reasons only, and 19 entries related to general observations from reconnaissance. In total, 628 surveyed locations yielded no finds while 588 yielded stone tools. Those with tools were eventually consolidated into 502 archaeological sites of different ages and sizes. The field teams comprised seven to ten members per year. The outstanding outcome of the project would not have been achieved without the dedication and commitment of all those involved at every level.

Initial interpretations and preliminary conclusions from earlier years were overturned by later observations, and with each survey a wealth of new findings emerged, prompting a shift in the approach to evaluating the field data and leading to new interpretations. This report therefore summarises and replaces the four preliminary reports published after each field season (*ANNUAL REPORTS* 2015, 2016, 2018, 2022) and attempts to provide a coherent synopsis of the observations made in the field, the preliminary studies of the finds, and the conclusions drawn from all five of the project's field seasons.

^A University of Basel

^B Jordan University

^C Yarmouk University

^D University of Algarve

2. The Jordan Valley project and its evolution

The present project was conceived as a supplement to the long-standing involvement of the Integrative Prehistory and Archaeological Science (IPAS/IPNA) of the University of Basel with the Palaeolithic of the Middle East. This began with the excavations at El Kowm (Central Syria) from 1982 to 2010 and led on to fieldwork in Oman and studies of sites in Lebanon, Egypt and Palestine, some of which are still ongoing. During an introductory visit to Jordan in May 2014 by the main Swiss investigators, Prof. Dr. Khaled Abu Ghaneimeh and Prof. Dr. Maysoun Al Nahar proposed a Jordanian-Swiss collaboration to investigate the Lower and Middle Palaeolithic of the Jordan Valley.

The primary objective of this joint venture was to investigate the earliest periods of human settlement in the Levant. The potential of Lower Pleistocene sites in the Jordan Valley, with its distinctive geological setting, was exemplified by the Ubeidiya site on the right bank. A brief visit to the field was conducted during late spring 2014, during which the well-known sites of Tabaqat Faḥl, Abu Habil and Abu Khas (fig. 1) were inspected (MUHEISEN 1988b; VILLIERS 1980, 1983; MACUMBER 1992), confirming their archaeological potential and establishing the main areas of interest. Based on this experience and on the published data, especially the preliminary synthesis by Mujahed Muheisen, a survey area along the east bank of the Jordan Valley between the Yarmouk River in the north and Deir Alla in the south was identified.

The initial concept involved screening for Lower Palaeolithic sites in Lower Pleistocene deposits, with a particular focus on the narrow strip of land along the foothills of the Jordan Valley. The first three field seasons were planned with this scheme in mind, with surveys extending into the hills from the valley floor. The mobility of the team was

Table 1 Summary of cumulative observations collected during the five field seasons. The figures for the 2023 expedition are also shown.

	2023	2015–2023 Database		2023	2015–2023 Database	
Place name	329	1279	Flint artefacts	203	588	
Point number	329	1279	No flint artefacts	89	628	
Sector	299	1249	Archaeology	337	1279	
Date	329	1279	ID of archaeological site	216	578	
X-coordinates	314	1249	ID of archaeological findspot	220	618	
Y-coordinates	314	1249	Coordinates of site	206	502	
Geography	Dditional observations	116	778	Stray finds	136	287
	Altitude SRTM	316	1249	Low density site	51	148
	Altitude GPS	281	1186	Rich site	19	67
Survey	Situation	329	1279	Hand axes (“Acheulean”)	3	74
	Intention	329	1279	Pebble tools	1	18
	Main observer	330	1279	Yabrudian	2	13
Geology	Geology	414	1092	Early Middle Palaeolithic	7	40
	Alluvial deposits	15	74	Levallois Mousterian s.l.	53	202
	Chert conglomerates	19	179	Levallois Mousterian s.s.	49	166
	Chert in primary position	70	121	Upper Palaeolithic	0	1
	Chert in secondary position	26	189	Epipalaeolithic	2	9
	Quality of flint	137	310	Non-EMP blades	8	56
	Slope scree	18	36	Small debitage	8	51
	Bedrock	192	384	Undiagnostic lithics only	106	233
	Caliche	41	185	Paleolithic finds	42	221
	Travertine	9	40	post Palaeolithic finds	149	281
	Terra rossa	220	492	Palimpsest	191	502
	Basalt	55	56	Status of finds	218	619
	Diverse geological observations	3	24	Sampled sites / collections	112	112
			Total database entries	8825	25 110	

considerably hampered by the poor condition of the roads. In the last two seasons, however, the focus of the survey shifted to the higher hills. The introduction of new road maps, drawn by the project team between 2022 and 2023, made navigation easier for the two last seasons (see § 5.4) and the team was able to access the survey areas via better roads from the elevated hinterland.

More time and effort were required for the advance planning of the expeditions and evaluating the field notes afterwards than for the fieldwork itself. Pre-expedition planning involves two distinct areas of responsibility. On the one hand, there is the practical and administrative side, including acquiring the excavation permit, arranging travel, accommodation, catering, and in-country transport, and managing the project budget. On the other hand, there is the scientific planning, requiring not only extensive study of the available literature but also the preparation of topographical maps, so that results can be visualised correctly. Comprehensive guidelines were also defined for each expedition, clearly outlining the specific areas to be investigated. Another ongoing endeavour was the maintenance of the central database and documentation in general, which became increasingly complex with each field season. It is all too easy to overlook these aspects of a field project if attention is focused solely on the scientific results.

2.1 The 2015 field season

Fieldwork was carried out from 4 to 23 September 2015 with a core team of seven archaeologists. Following the initial visit to the area in 2014, attention was focussed on the Abu Habil and Tabaqat regions, where approximately half of the 245 observations recorded during the season were gathered. The sectors surrounding Kurkuma, Zamliyah and Waqqas were also designated as core areas. Collectively, these five regions accounted for 82 % of the 2015 observations. The remainder were made during explorations in search of further potential survey areas along the foothills of the Jordan Valley, between Handakook in the south and Adassiyya, on the banks of the Yarmouk River, in the north. It proved impossible to survey the valley floor, where intensive agriculture and tightly fenced plots impeded access. The same was true of the wadis cutting through the Upper Pleistocene lake deposits, which could potentially have exposed older layers. However, it was noticeable that all these outcrops had been destroyed today by modern human activity in modern times.

The principal findings of the 2015 season can be summarised as follows. The main discoveries were made in the Abu Habil area, where archaic stone tools, including choppers, chopping tools, and hand axes, were observed, although only in low numbers. A concentration of hand axes was identified in the Tabaqat Faḥl area. A significant discovery was the identification of three Yabrudian settlements at Tabaqat Faḥl, which yielded a considerable number of artefacts in subsequent years. Another significant discovery, near Zamliyah, was the identification of a Middle Palaeolithic blade industry, reminiscent of the Hummalian culture of the Levantine Early Middle Palaeolithic. Overall, the results of the 2015 field season demonstrated the significance of the Jordan Valley as a Palaeolithic landscape worthy of further investigation.

2.2 The 2016 field season

Fieldwork took place between 8 and 29 November 2016, with a standing team of six participants. The primary objective of the season was to fill in the gaps left by the survey conducted the previous year, with the aim of reconstructing a continuous picture of Palaeolithic settlement along the foothills of the Jordan Valley. Three main areas were identified for survey: the Handakook-Sulaykhat region, situated to the south of the Abu Habil sector; the sector between Al Marza and Al Mashari, closing the gap between Kurkuma and Tabaqat Faḥl; and the Munqiah area, filling in the gap between Tabaqat Faḥl and Zamliyah. In light of the significance of the discoveries made there in 2015, the Zamliyah sector was also subjected to a more thorough examination, with the aim of



1

Fig. 1 Inspecting the ground for artefacts in the Abu Habil area, with an outcrop of the coarse Abu Habil conglomerates in the foreground. The largely barren lower foothills of the Jordan Valley are clearly visible in the distance.

augmenting the existing field data and procuring representative samples of archaeological material for a more comprehensive understanding of what was thought to be an Early Middle Palaeolithic blade industry. The observation, for the first time in the Jordan Valley Survey, of deposits of chert of a good quality for tool making, was of particular interest.

The most significant discoveries of the season were made at the rich Middle Palaeolithic blade industry sites at Zamliyah and Munqiah, which yielded evidence of the full range of stages in the production of elongated blanks, as well as the target products themselves. A substantial number of finds was also collected at the Yabrudian sites Tabaqat 4 and 5, permitting a better characterisation of this industry, which is original to the Levant and known from just 22 other sites. Significant investigations were also carried out in the area of the Tabaqat Faḥl travertines, permitting a comprehensive understanding of their nature and extent.

The extensive Al Marza-Al Mashari sector, spanning approximately seven kilometres from north to south, yielded only Middle Palaeolithic sites, with no evidence of older or younger Palaeolithic periods. The Handakook-Sulaykhat area in the south yielded very few Stone Age sites and most of them were undiagnostic and thus not attributable to any specific period. To the north, in the Al Manshiya-Ash Shunah area, the pattern was similar, with the majority of sites displaying an undiagnostic character, with occasional indications of a Middle Palaeolithic presence. A similar situation was observed further north on the plateaus around Mukharba (fig. 2), where a much larger-scale survey during the 2023 field season demonstrated the interest of these northern sectors. Geological observations at Zamliyah and, in particular, in the Munqiah sector revealed the presence of extensive raw material deposits, extending eastwards towards the higher zones of the Jordan Valley foothills. The general scarcity of good raw material elsewhere defined this as the target area for the subsequent field campaign in 2018.

2.3 The 2018 field season

From 5 to 27 September 2018, fieldwork was carried out with a standing team of six participants. The geological observations from the 2016 season, indicating the presence of rich chert deposits in the hills between Munqiah and Zamliyah, defined the survey area for the 2018 field season. Access to this area proved to be more challenging than in previous surveys. Topographically difficult terrain imposed long detours and the time required to commute from the excavation house in Deir Alla to the target areas and back was considerable. However, this additional effort was justified by the results obtained in the field.

The area between Juffin¹ and the foothills of the Jordan Valley (fig. 3) is characterised by alluvial deposits of variably-sized limestone cobbles interspersed with chert pebbles

¹ In previous publications, the transcription for Juffin was mistakenly spelt Jaffin. This error only came to our attention during the editing of this report.

Fig. 2 Fieldwork near Mukharba in a setting of olive groves and cereal fields typical of the upper plateaus in the northern sectors of the survey area

Fig. 3 Looking south-west from the Juffin area into the Jordan Valley. The adjacent hillside is covered with a scattered remnant of evergreen oak woodland. Such stands tend to cover the north-facing slopes, where evaporation is significantly lower than on the adjacent south-facing slopes. The bedrock blocks in the foreground, which appear to be massive limestone, are highly cemented calcareous rocks covering the chert-bearing Waqqas Formation.



2



3

of considerable quality but in different proportions. The thickness of the chert-bearing deposits varies between approximately one metre and several metres, with the area of greatest concentration covering about four square kilometres. The strongly structured topography and rough terrain create a multitude of potentially chert-bearing outcrops. Due to the topographical situation, sites were limited in their extension, but rich sites are somewhat more frequent than in other sectors surveyed.

A pervasive model in prehistory posits that the abundance and quality of raw material governs the size of archaeological sites. This model did not appear to be universally applicable in our survey area. Nevertheless, the Juffin area, as this sector was designated by the field team, evidently contained a significant concentration of sites. The discoveries included a surprisingly high number of hand axes (about a third of all the hand axes found in all the surveys combined) and nearly half of the Middle Palaeolithic blade sites. In general, there was an above-average concentration of Middle Palaeolithic sites. Traces of younger periods, however, proved to be extremely rare, compared to the other areas surveyed.

In order to gain a more comprehensive understanding of the Juffin area, it was necessary to extend the survey further to the east and up the hills. This necessitated the investigation of the adjacent areas to the north and south. This task was eventually completed with the 2022 and 2023 field seasons.

2.4 The 2022 field season

The fourth field season, originally scheduled for 2020, was postponed for two years due to the restrictions and uncertainties imposed by the Covid-19 pandemic. In the interim, the head of the prehistoric section of IPAS and co-leader of this project, Dorota Wojtczak, was awarded a grant from the Leakey Foundation (San Francisco, USA) for test excavations and the absolute dating of selected sites. By merging the two projects, we achieved considerable synergies, which ultimately benefited both projects. A joint mission by the SLSA and Leakey teams carried out the fieldwork between 1 and 27 November 2022, with a combined standing staff of 10.

The 2018 field season had shown the need to expand the geographical area of the survey. Accordingly, based on the results from the Juffin area, the topographical situation and the team's ability to navigate the terrain, the width of the original strip was expanded to about six kilometres, extending the survey area into the hinterland beyond the Jordan Valley foothills (fig. 4). For logistical reasons, and in particular to reduce the time needed for the daily commute from the expedition base at Deir Alla to the field, the 2022 season focused on the southern part of the strip.

The aim of the season was largely achieved. Most of the sector between Handakook and the Juffin area was successfully surveyed and the quantity and quality of data collected was sufficient to allow sound conclusions to be drawn about the potential for land use by Palaeolithic people. To summarise, the entire surveyed area was sparsely populated throughout the Palaeolithic, suggesting an area of transit rather than settlement.

As resources were available, and despite the considerable effort involved in commuting, a number of surveys were also carried out along two specific sectors north of the Juffin area. This allowed the northern end of the chert-bearing Juffin Formation to be identified, another objective of the 2022 season. In addition, a number of sites located in earlier years were revisited to re-evaluate their geological setting and a number of gaps in the existing distribution maps were filled in.

For the report on the 2022 field season, the project database was subjected to a rigorous and systematic revision, among other things in order to incorporate a new category of archaeological finds that had been introduced during the course of fieldwork, designated "small debitage". Occurrences of this category could be identified from observations in the field notes from previous surveys and added into the database. Missing geological observations were also added, the significance of palimpsests was reassessed, and a number of erroneous entries were corrected.

Fig. 4 Panoramic view looking west over the upper Jordan Valley, with the Samarian Hills of the West Bank in the background



Fig. 5 Screening for artefacts near the Ar Rasfa site, in the hills near Al Marza, on the very last day of the 2023 season



5

2.5 The 2023 field season

The fifth and final survey focused on the northern sector, extending from the Yarmouk River to a line between Waqqas and Mandah. The area to the east of Juffin was also surveyed to identify the eastern limit of the chert-bearing Juffin Formation. Fieldwork was carried out between 4 and 29 September with a team of seven archaeologists (fig. 5).

The excavation house at Deir Alla, the much-cherished expedition base for the previous three field seasons, was abandoned in favour of quarters closer to the season's survey area. A new base was eventually found in Gadara/Umm Qais, offering more convenient accommodation at a slightly lower cost than Deir Alla. The shorter distances between the base and the field sites saved time and fuel and cut commuting time by almost two hours a day, allowing more time to be spent surveying.

The combined experience of the previous surveys, coupled with the expertise of the team, enabled the field procedures to proceed smoothly and efficiently, with the maximum output achieved. Indeed, the 2023 survey was the most successful in terms of both the absolute number of observations and the number of days spent surveying. One of the principal findings of the survey was the dearth of Palaeolithic sites, compared with the areas surveyed in earlier years. In fact, nearly 60% of all sites yielded just a few undiagnostic artefacts, from which no cultural attribution could be made, approximately three times as many as in previous surveys. This unexpected finding, felt to be inexplicable during the fieldwork itself, prompted a comprehensive examination of the field data and the possible underlying reasons for the occurrence of this specific class of site. The conclusion was that the data were accurate and that this significant shift was a genuine phenomenon (for further discussion see § 8.10).

3. The Jordan Valley

3.1 Geological situation

The Jordan Valley is not the result of the activity of the River Jordan, but is rather the consequence of tectonic plate movements along a strike-slip deformation: the northwards drift of the Arabian plate against the Sinai-Africa plate, driven by the Red Sea spreading zone. It forms a system of ruptures stretching for nearly 1000 kilometres from the Gulf of Aqaba to the Wadi Araba, the Jordan Valley, the Beqaa in Lebanon and the Ghab in Syria, ultimately dissipating into the East Anatolian Fault, a region notorious for the catastrophic earthquakes that occurred in spring 2023.

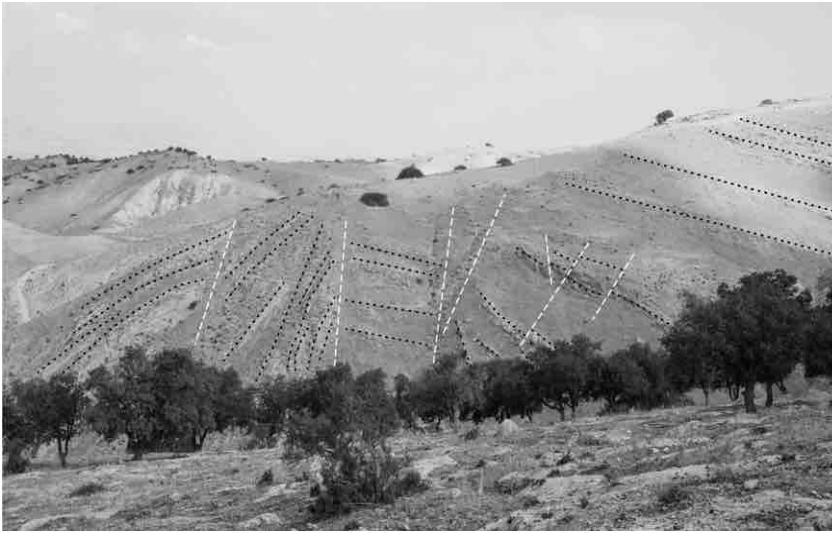


Fig. 6 Natural outcrops of geological bedrock along an approximately 250 m-long section of a small valley between Juffin and Zamliyah. The strong faulting and tilting of the rocks are clearly visible (faults = dashed lines; orientation of strata = dotted lines). Strong tectonic displacement on this small scale is typical of the geological setting of the Jordan Valley foothills, but further inland the intensity of tectonic deformation decreases as structures and amplitudes of displacement become much larger.

6

The Dead Sea Transform system has been active for approximately 18 million years. During the Late Pleistocene, the northward movement of the Arabian plate was a moderate 4 to 5 mm per year (FERRY et al. 2017). Secondary lateral movements resulted in the formation of a series of strike-slip basins, stretched like pearls on a string from the Gulf of Aqaba to the Lebanese border, with each basin measuring up to several tens of kilometres in length. Today, the most notable are the Dead Sea and the Sea of Galilee. The graben structure of the Jordan Valley resulted from the subsidence of this string of basins and the compensatory elevation of the valley's margins, producing the distinctive topography seen on the Jordanian side. In certain sections, these vertical displacements were rapid, from a geological perspective, and led to significant topographical changes (SHAHAR & EVEN-TZUR 2004; NODA 2013). The present-day aspect of the Jordan Valley is the result of a multitude of local episodes over a long period of time, and its evolution is still ongoing (fig. 6).

The Jordan graben varies in width from 4 km to more than 15 km. Its floor is relatively flat, dropping from 200 m below sea level in the north to nearly 400 m below sea level at the Dead Sea. Its prominent flanks feature vertical drops, delineating its boundaries. The western side, which is bordered by the Judean Mountains, is lower and topographically more variable than the more uniform eastern side, which features spectacular drops of from 400 to 500 metres in the north to approximately 1000 metres or more in the south.

3.2 The climate today and in the past

The Jordan Valley, like the rest of the Levant, experiences a climate with long, hot, dry summers and short, cool, wet winters, with precipitation in spring. Such conditions persisted approximately for the past 11 000 years. Like the rest of the planet, the region has experienced a complex climatic history with significant changes, but for most of the past million years, temperatures have been substantially lower than today. Since the Middle Pleistocene (i.e. over the past 780 000 years), there have been only brief periods when the climate in the Levant has been as hot as today. Global and local climate archives (BARMATHEWS et al. 2003; LISIECKI & RAYMO 2005) indicate that conditions with wet winters and long dry summers have predominated. During glacial periods, mean annual temperatures were at least 6 or 7 °C lower than at present, with precipitation down to only two-thirds of today's levels (AFFEK et al. 2008) resulting in an eco-climate at least equal to the actual situation.

Due to the Levant's geographical position, precipitation has always been brought by westerlies from the Mediterranean Sea, whose moderate size affords limited potential

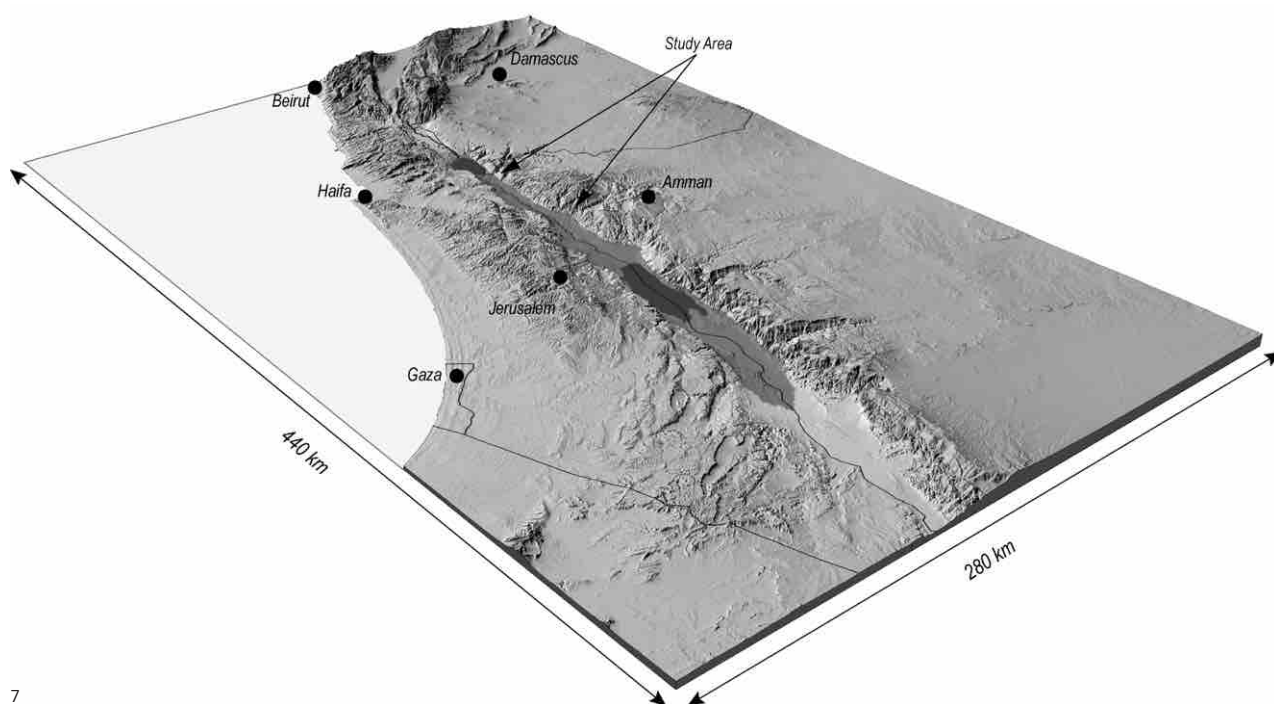
Fig. 7 Topography of the Jordan Valley and surrounding landscapes in a digital elevation model, looking north-east (N.B. scale varies in this perspective view). The darker shading in the Jordan Valley indicates the extent of Late Pleistocene Lake Lisan.

for the development of massive cyclones (ROGERSON et al. 2019). During periods of cooler conditions, there was a reduction in the amount of moisture transported, but at the same time, lower temperatures resulted in reduced evaporation, creating more favourable conditions for the development of plant life (PABOT 1956; WIRTH 1971). Moisture was available to plants for a longer period, permitting a much bigger biomass than is the case today (HAUDE 1969). Along the more irrigated coastal areas, forests in glacial periods became denser and were composed of less thermophilic trees (SCHIEBEL 2013). Even under more favourable climatic conditions, however, woodlands would not have exceeded their current potential growth zone. The topography of the Levantine interior means moderate conditions quickly give way to arid conditions, as precipitations rapidly dissipate over the continental plains and the Arabian Deserts.

The endorheic basin of the Jordan Valley, with its extremely low elevation of between 200 and almost 400 m below sea level, creates special climatic conditions. Its structural depth protects the valley from most of the prevailing winds, and the extra thickness of the atmosphere allows much higher temperatures than normal for the latitude. The average temperature in the valley is 7 to 8 °C higher than in the surrounding areas. These conditions would undoubtedly have been attractive to hunter-gatherers during the winter months and in periods of colder climate during the Pleistocene. However, this protection can be locally undermined by intermittent katabatic winds, which allow cold air from the Jordanian plateau to flow into the valley along the major wadis, such as Wadi Al Zarqa, Wadi As Sir, and others further south. The northern part of the valley is much less affected by this phenomenon.

3.3 Palaeolakes

During periods of lower temperatures and reduced evaporation, the endorheic basin of the Jordan Valley was filled with runoff from the surrounding areas, creating a continuous freshwater lake that extended for approximately 245 km, from south of the Dead Sea as far north as the Sea of Galilee, with a surface level 160 m below sea level (fig. 7). According to a reconstruction based on global palaeoclimate proxies (LISIECKI & RAYMO 2005; AFFEK et al. 2008), the most recent of these lakes, known as Lake Lisan (ABU GHAZLEH & KEMPE 2009; ABU GHAZLEH 2011; Torfstein et al. 2013), would have constituted a massive



barrier, lasting for approximately two-thirds of the Middle Pleistocene. Evidence of two earlier lakes, known as Lake Samra and Lake Amora, has been largely overprinted by the Lisan event and is too fragmentary to permit detailed reconstruction.

These paleogeographic changes would have had a profound impact on circulation routes, a fact that is often overlooked in our perception of the Levant. The massive barrier of Lake Lisan and its predecessors would have divided the coastal areas from the interior. Unable to cross it, animals and humans would have been forced to undertake considerable detours, either north of the Sea of Galilee or far to the south. Humans could have crossed the Negev Desert, but not the majority of wild animals bound to much narrower ecological niches than humans. For most of the Palaeolithic period, therefore, the Jordan Valley must be regarded as a significant barrier, impeding free movement as we know it today and preventing direct travel from the Jordanian plateau to the coast except during transient intervals. Under today's condition, walking from Amman to Jerusalem would take approximately three to four days. When a lake occupied the valley, however, the journey would have taken at least four times as long.

3.4 Human impact

One of the most influential factors affecting the appearance of the landscape today is a significant increase in human activity, particularly since the mid-twentieth century. Prior to the establishment of extensive irrigation systems in the Jordan Valley, arid conditions prevailed and the limited riverine oasis of lush vegetation along the Jordan River and its main tributaries supported only a small human population (KALLNER & ROSENAU 1939). As a result of modern development, however, human impact on the valley and its fringes has increased. In the eastern hinterland, in particular, the urban sprawl of the Irbid agglomeration has spread across the northern plateaus area, resulting in poor integration between urban and rural areas. By contrast, the impact of modern development in the valley has been limited by the topography.

The ecological impact of herders extends far into the margins of the valley, where the mixed flocks of goats and sheep have devastated much of the local plant cover (figs. 8 & 9) triggering important erosion in some places. The remaining patches of woodland show no evidence of new growth, as the small trees are continually eaten by domesticated animals. In fact, the woodlands have been under pressure since antiquity and the Middle Ages, because of the demand for timber as construction material and as a source of energy.

In conclusion, the contemporary environment has been profoundly influenced by human activity and gives little indication of its original ecological potential. In a natural

Fig. 8 An example of human impact on vegetation east of Juffin. In the bare area on the left, which has been completely overgrazed by sheep and goats, plants have little chance of recovery. On the right, however, in an area protected by fencing, the natural potential for growth is clearly visible.



Fig. 9 The type of maquis vegetation which still exists in small pockets near Umm Qais, on slopes not grazed by livestock. With their dense cover of prickly plants, shrubs and scattered oak trees, these areas are not productive from the point of view of surveying, but give a good picture of the natural potential for plant cover.



9

environment, an increase in the number of grazing animals would have attracted predators (long since eradicated by herdsman), re-establishing equilibrium and the natural balance of the vegetation.

However, although the actual ecology is only a shadow of its former self, its capacity for regeneration is considerably larger than might appear, even under the current climatic conditions. This observation is applicable throughout the whole of the Levant. Despite the challenging circumstances, the state has made significant efforts to rehabilitate the original ecological communities, including reforestation with native tree species.

4. Synopsis of the Levantine Palaeolithic

In contrast to Europe, the Near East witnessed a rich cultural history during the Lower and Middle Palaeolithic with a clear, morphologically well-differentiated sequence of cultures (fig. 10). If diagnostic artefacts are available in sufficient numbers, this makes it relatively easy to place them in their cultural context and date them with reasonable accuracy.

The earliest known stone tools, discovered in East Africa, date back approximately 3.3 million years (HARMAND et al. 2015). The earliest confirmed cultural remains from the Levant were discovered in the Dawqara Formation in the Zarqa Valley and date back more than two million years (PARENTI et al. 1997; SCARDIA et al. 2019; and literature therein). A slightly younger age is ascribed to the discoveries from El Kowm, estimated to be at least 1.8 million years old (LE TENSORER et al. 2015). These Levantine discoveries are among the earliest evidence of human settlement outside Africa, suggesting that humans have inhabited the region for a considerable period of time.

The oldest known lithic traditions of the archaic Palaeolithic are referred to as "Oldowan". They are characterised by a basic core and flake technology and the use of pebble tools. Formal stone tools were largely absent. Simple flakes, produced using rudimentary technology, remained in use throughout prehistory, until the tradition of stone tools was abandoned. The end of the Oldowan period was marked by the emergence of the first hand axes, approximately 1.76 million years ago (LEPRE et al. 2001). In the Levant, this stage is most extensively documented at the site of Ubeidiya (BAR-YOSEF & GOREN-INBAR 1993), situated a few kilometres north of the confluence of the Rivers Jordan and Yarmouk. The site is dated to between 1.6 and 1.15 million years ago (SAGI et al. 2005) and the hand axes found there are typically crafted from basalt cobbles and unusually large, with robust cross-sections and prominent, elongated tips with a triangular or quadrangular profile.

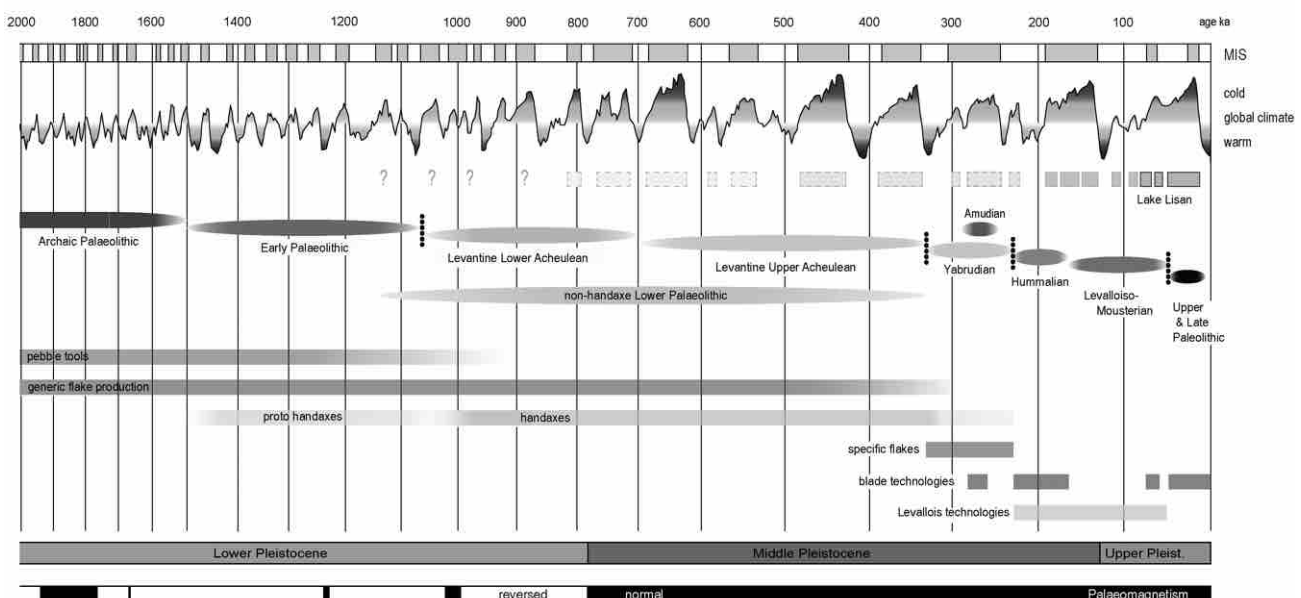
A significant shift in the toolkit of archaic humans in the Levant occurred between 1.1 and 1 million years ago, with the appearance of the Levantine Lower Acheulean (also known as *Acheuléen moyen*). Sites from this period are known right across the region, from the coastal areas to the arid hinterland. Hand axes became smaller and their functionality improved, with better cutting edges and a more refined quality of execution. The production of flakes was considerably more organised, and cores were reduced in a more efficient manner. There is little evidence, however, of any systematic production of formal tools, such as retouched flakes, and throughout the period's long duration of nearly 400 000 years, there is no discernible technological evolution (ROLLEFSON et al. 1997; COPELAND 1998; AL NAHAR & CLARK 2009; LE TENSORER 2017).

Approximately 700 000 years ago (or slightly later), a novel style of hand-axe production emerged with the advent of the Levantine Upper Acheulean. The cross-sections of tools became thinner and the cutting edges more elaborate, resulting in the kind of multifunctional tool that hand axes are traditionally believed to be. Hand axes continued to be the dominant tools throughout this period, and formal flake tools with a clear retouch remained quite rare. Lasting approximately 350 000 years, this was a dynamic cultural period characterised by distinct stages. In contrast to long-standing models in archaeology, however, there was no linear evolution, but rather a steady back-and-forth of different stages (JAGHER 2011, 2016; LE TENSORER 2017).

Existing alongside the Acheulean mainstream was a second tradition in which hand axes were either entirely absent or extremely rare and toolmaking was limited almost exclusively to plain, generic flake production. Formerly called the "Tayacian" (amongst other things), this group is known from only a limited number of sites, and the question of whether it was a distinct cultural entity remains open. The stratigraphic setting and absolute dating of the sites suggest an age contemporaneous with the Levantine Lower and Upper Acheulean. The cultural dynamic has yet to be fully understood, however. Sites belonging to this group are sometimes called "Acheulean," but this is an unfortunate designation given that the hallmark of the Acheulean, the hand axe, was either absent or extremely rare (MALINSKY-BULLER et al. 2016; ZAIDNER 2017).

Approximately 325 000 years ago (MERCIER & VALLADAS 2003; MERCIER et al. 2013), a completely new toolkit emerged. Hand-axe manufacture was largely superseded by a new technology based on the systematic retouching and shaping of flake tools, the blanks for which were obtained using a completely new technique. This tradition, named the Yabrudian after the eponymous site in Syria (RUST 1950), represents a radical departure

Fig. 10 Chronological diagram showing the global climate history of the last 2 million years and the cultural history of the Levant. Dotted lines between archaeological periods indicate major cultural breaks. High-water levels of Lake Lisan's precursors are indicative, based on general climate trends.



from the preceding Levantine Upper Acheulean. The cause of this shift remains uncertain (RONEN, GISIS & TCHERNIKOV 2011; LE TENSORER 2006; WEINSTEIN & Z AidNER 2017; and literature therein). It may have been the arrival of new human populations or changes in the environment. Like their predecessors, the Yabrudian people occupied a wide range of landscapes, including the coast and the arid steppes and deserts of the interior.

During the Yabrudian period, a distinctly separate tradition of stone tool production emerged at just a handful of sites in the Levant. It involved the production of elongated blades using a straightforward technique, with minimal or no further modifications. This so-called "Amudian" tradition showed no affinities with the contemporary and predominant Yabrudian tradition (COPELAND 1983; SHIMELMITZ 2009; BARKAI & GOPHER 2011). The relationship between the two remains a matter of contention, representing one of the enigmas of Levantine Palaeolithic archaeology.

A further profound and lasting change in the lithic tradition occurred approximately 240 000 years ago (MERCIER & VALLADAS 2003; VALLADAS et al. 2013) with the advent of a distinctive cultural entity known as the Hummalian, after the eponymous site at El Kowm in Central Syria, or the Early Middle Palaeolithic. Present throughout the Levant, from the arid interior to the coast, the Hummalian lithic tradition is characterised by the simultaneous use of laminar and Levallois reduction strategies. The use frequency of the two reduction sequences varies between sites: in some cases, the dominant reduction is a variant of Levallois (Tabun D), in others it is laminar (Hummal 6b), and sometimes there is even a combination of the two (WOJTCZAK 2011, 2014; MALINSKY-BULLER 2016). Whichever method was employed, the diagnostic products remained the same: blades and elongated points (MEIGNEN 2000; Z AidNER & WEINSTEIN-EVRON 2021; WOJTCZAK & MALINSKY-BULLER 2022). Such a high degree of technological variety, with different technological approaches being applied concurrently, is rarely observed in Palaeolithic stone technology (WOJTCZAK 2014, 2015; MALINSKY-BULLER 2016). A significant proportion of the blades underwent extensive retouching and modification to produce pointed tools. Why the Yabrudian tradition was replaced by the Hummalian is still a matter of debate. One factor could have been the arrival of anatomically modern humans (HERSHKOWITZ et al. 2018; MERCIER et al. 2018) or environmental change, or it may have been a combination of the two.

About 175 000 years ago, the Hummalian blade tradition vanished, leaving the Levallois technique in all its variants as the dominant technology for the production of flakes. The Middle Palaeolithic period, in general, is characterised by the extensive use of the Levallois technique, which encompassed a greater degree of variability than is suggested by the term alone. The occurrence of retouched flakes was notably less frequent than in the preceding period and, in fact, low numbers of formal tools are a defining characteristic of the Middle Palaeolithic in the Levant. The number of Levantine Middle Palaeolithic sites is considerable, suggesting a notable increase in the population compared to the periods before and after. At a late stage of the Middle Palaeolithic, no more than 70 000 years ago (GODER-GOLDBERGER & BAR-MATHEWS 2019), blades once again were produced in substantial numbers, using a technology displaying coherent affinities with the Early Middle Palaeolithic Humalian tradition. Only an analysis of the entire lithic spectrum of Late Middle Palaeolithic assemblages revealed the differences and permit the distinction between the two blade traditions and the distinct properties associated with each one. Having initially been attributed to the Early Middle Palaeolithic, the further analysis of larger samples demonstrated that the Middle Palaeolithic blade industries from the Jordan Valley should, in fact, be attributed to the Late Middle Palaeolithic (see § 8.5).

Approximately 45 000 years ago, the final advent of modern humans in the Levant brought about the rapid replacement of the Middle Palaeolithic by the Upper Palaeolithic (KADOWAKI, OMORY & HISHIALI 2015; KADOWAKI 2018; KADOWAKI, SUZUKI & NISHIAKI 2023). New lithic technologies for blade production appeared, along with the regular use of bone and antler tools. The formal tools were much more standardised than comparable implements from the preceding periods. From the evidence of site numbers, the Levant

appears to have had a markedly lower population density during the initial phase of the Upper Palaeolithic than in the preceding period.

With the appearance of the Kebaran culture, approximately 24 000 years ago, during the final phase of the last ice age, the Levant again became a uniform cultural area. The stone tools of the Kebaran tradition were remarkably standardised in size and shape and surprisingly uniform throughout the Levant. Approximately 15 000 years ago, the onset of climate change, triggering the transition from glacial to modern-day conditions, saw the development of the semi-sedentary Natufian lifestyle. Initially, human groups continued to forage nomadically, but as climatic conditions improved around 12 000 years ago, sedentism became increasingly prevalent. Eventually, the advent of livestock breeding and plant cultivation enabled humans to transition from a foraging subsistence to the production-oriented way of life of the Neolithic period.

5. The survey

5.1 Survey area

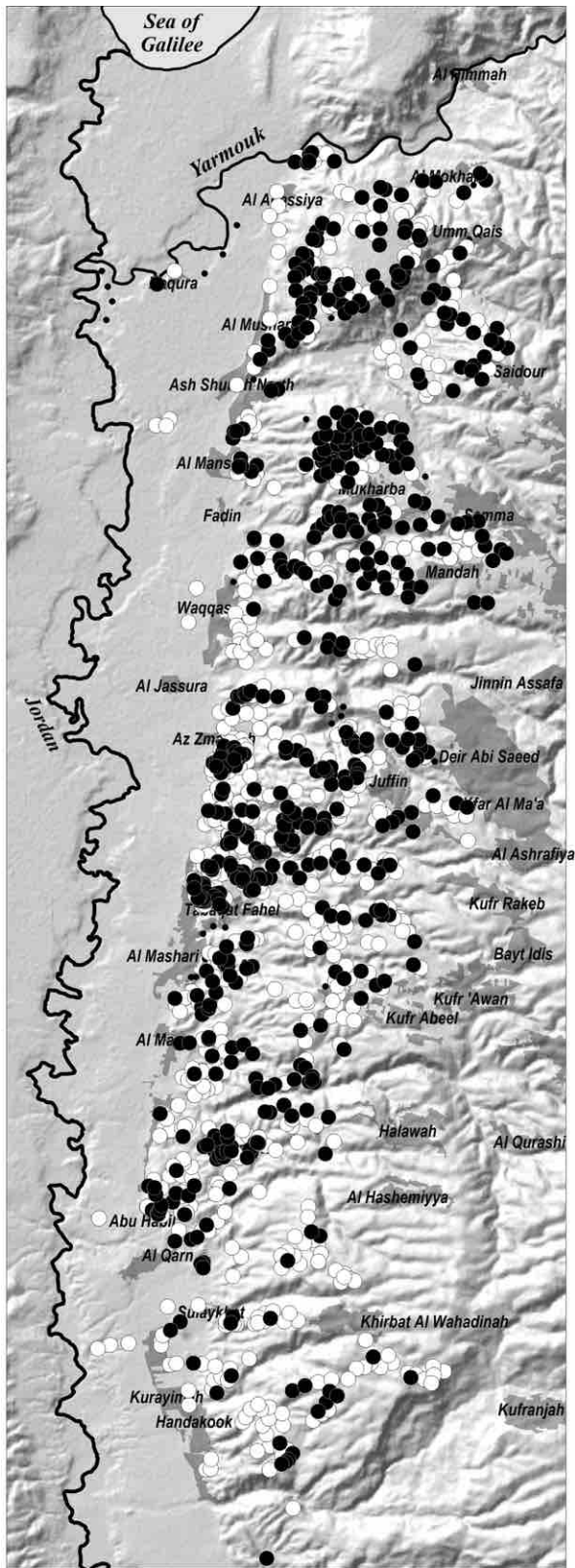
From the outset, it was clear that the floor of the Jordan Valley had minimal potential for uncovering Palaeolithic sites, the surface being covered by Late Pleistocene lake deposits which left hardly any outcrops of older sediments exposed, and the area, besides, being used for intensive agriculture. The original survey area was a narrow strip along the foothills of the valley, extending from Wadi Kufranjah in the south to the Yarmouk River in the north (map 1), a distance of approximately 45 km.

From early on, however, it became clear that the hinterland had equal potential for Palaeolithic settlement and that a closer inspection would be required to understand the availability and accessibility of raw materials. With growing experience and more and more results, therefore, the hills and plateaus above the valley floor became part of the focus of the project. Following the discovery of the Juffin area during the 2018 season, the survey area was redefined and the original strip expanded to a width of approximately 6 km from west to east.

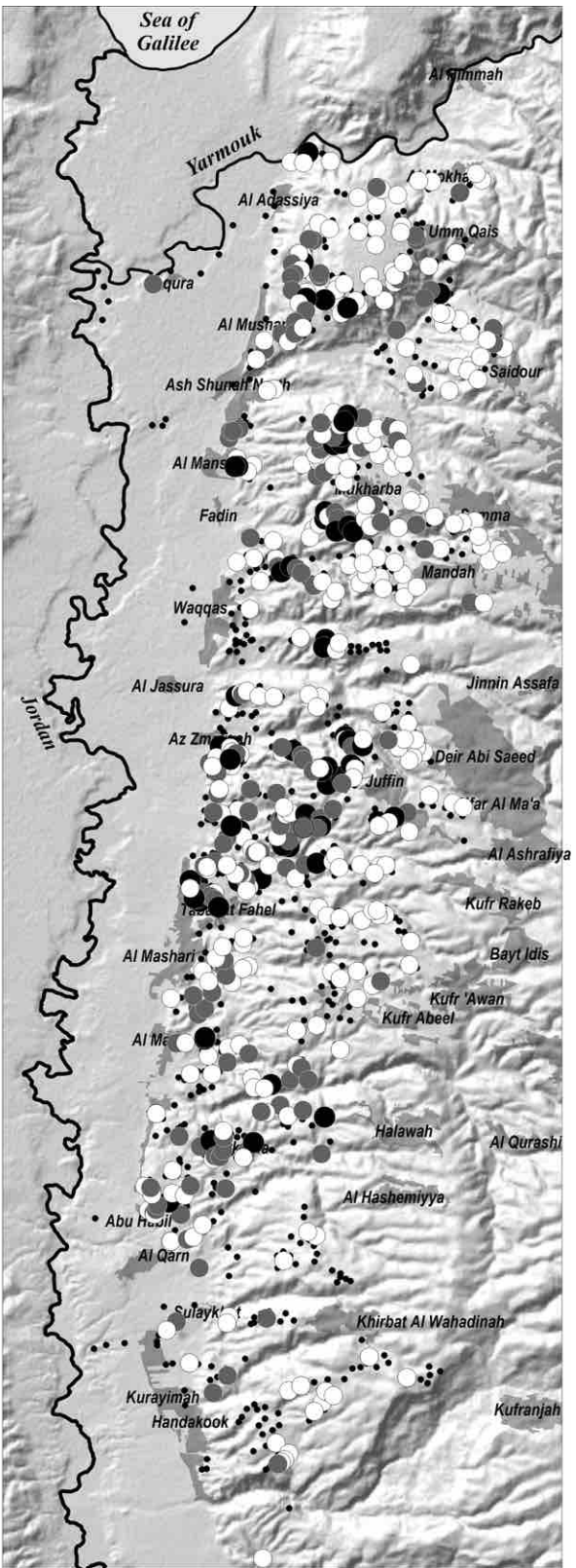
Its western boundary is naturally formed by the eastern valley slopes, but in the east, there was no such natural boundary, as here the foothills gradually merge with the Ajloun mountains in the south and the Irbid plateau in the north. The definition of the new perimeter was therefore somewhat arbitrary and ultimately influenced by the constraints of the project. In the end, the survey covered a total area of approximately 270 square kilometres.

Only a small proportion of this area was suitable for surveying, however. The ideal target areas were those with a relatively flat topography, i.e. slopes of less than 15°, where erosion would not have affected potential Palaeolithic sites to any significant extent, and where the terrain would also be more conducive to fieldwalking. Zones identified as having high potential covered approximately one-third (i.e. 100 km² or 37 %) of the surface within the survey area. Nearly half (i.e. 47 %) of the perimeter's area comprised rough terrain with a steep topography, prone to erosion, where navigation and screening for artefacts was rather strenuous. Forty-three square kilometres (i.e. 16 %) within the perimeter were excluded from investigations, as it is occupied by settlements, industrial areas or intensive agriculture.

The total area actually surveyed was approximately 60 km², representing 22 % of the designated survey area. However, this section was representative, since the screening was carried out as a continuous process, with observations made at regular intervals across the entire area, including different topographical features. One fifth of the survey was conducted in difficult terrain, but it was noteworthy that the proportion of positive observations from rough terrain was not significantly lower than from areas identified as having high potential. Furthermore, there were only minor differences in the range of archaeological finds from the different settings.



Map 1 Synthesis of survey activities plotted on a relief map derived from a digital elevation model based on SRTM data (for details, see § 5.4 in the main text). The grey shading indicates present-day settlements.
 Black dots: locations of finds
 White dots: locations of negative observations



Map 2 Distribution of sites according to size (for details of size definition, see § 5.6 in the main text)
 White dots: stray finds
 Grey dots: low density sites
 Black dots: rich sites

Topographically, the survey area could be divided into two equal sections, a southern and a northern one, with the dividing line at Zamliyah/Deir Abi Saeed. In the south, the foothills gradually ascended from a height of –220 metres below sea level to a maximum of over 600 metres above sea level. To the north, the foothills rose sharply from –210 metres below sea level to approximately 200 metres above sea level, levelling off into the high plains around Irbid.

The rugged landscape offered a multitude of different ecological niches within short distances of each other, which would have made it an interesting range for Palaeolithic hunter-gatherers. The well-structured topography would have provided numerous opportunities for game to seek refuge, allowing hunters to pursue them over a longer period than in an open landscape, where animals can more easily disperse.

5.2 Survey procedures

In the context of this project, the term “location” refers to any position documented in the field, regardless of the original purpose of the observation. The term “site” stands for locations where lithic artefacts were discovered. In addition to the archaeological observations, a number of geological observations were made at each observation point. These included the presence or absence of raw materials, their potential for stone knapping, and whether they were in primary or secondary position. The state of the bedrock and the type of soil were also noted.

The screening for stone artefacts was conducted by team members observing the surface of the ground while walking in a more or less straight line (fig. 11). Sectors were chosen according to their accessibility and the visibility of the soil. As the surveys took place in autumn, before the winter rains, fields had been harvested but not yet ploughed, which meant the surface was well visible. Occasional early rain showers, even if meagre, cleared the dust and made stone artefacts much more visible. Areas not affected by agriculture (i.e. without fields or olive groves) were selected based on their natural plant cover, which can obstruct the visibility of the soil when it is too dense. There was no statistically significant difference in the frequency of sites, or their size or cultural composition, between natural surfaces of virgin soil and surfaces that had been used for agriculture. Rock outcrops, both natural and artificial, were also regularly documented to gain a better understanding of the underlying geology.

Depending on the topographical situation (fig. 12), regular transects were covered by individual members of the team or area-wide surveys were conducted by small groups of two or three people. In accordance with the standard procedure, points were recorded

Fig. 11 Screening for artefacts on the plateau east of Waqqas. Members of the field team, spaced out at regular intervals, paced the designated survey areas in a straight line, a method which allowed a good assessment to be made in a relatively short time.



Fig. 12 View of the northern part of the Jordan Valley from the western slopes of the Umm Qais plateau, with the Lower Galilean Hills in the background and the Sea of Galilee on the right



12

approximately every 200 to 250 metres, except where distinct concentrations of lithic artefacts were encountered. A more densely spaced grid would have impeded the clear mapping of discoveries, as signatures would overlap on the maps blurring the actual situation.

From the outset of the fieldwork, particular emphasis was placed on the identification of areas with no archaeological discoveries. This information permitted also the documentation of the overall activity of the survey. The absence of archaeological evidence was a positive indicator, allowing the relative and absolute density of archaeological sites to be evaluated. Gaps in the distribution of documented observations are largely due to topography. "Negative" points were also recorded in relation to geology, raw materials, the geographic setting, etc., allowing a more detailed mapping of the observations. For example, it was possible to demonstrate to what extent raw material occurrences had been exploited, if at all (see § 7.5.2). The inclusion of negative observations also helped to document the overall activity of the survey.

When chert artefacts were present, a preliminary assessment of their cultural and chronological status was conducted in the field, in order to allocate them to one of the following categories: hand axes, pebble tools (choppers and chopping tools), Yabrudian scrapers, Middle Palaeolithic blades, Levallois elements (flakes and/or cores), Upper Palaeolithic and Kebaran artefacts, non-Middle Palaeolithic blades, small debitage, undiagnostic flakes (when exclusively present or dominant), and post-Palaeolithic artefacts. The cores were subdivided into four categories: Levallois, discoid, diverse, and prismatic. All inventories sampled for further studies were registered within this scheme, even when a more sophisticated dataset was available after the study.

From the second field season onwards, the collection of archaeological finds was limited to selected sites with specific finds or significant discoveries. Where a location yielded undiagnostic finds only or just a low number of diagnostic artefacts, the material was left in place and notes were taken for documentation. To maintain a consistent pace of screening, once the potential for a discovery was identified and its chronological context was established, the survey party proceeded to the next location. As a result of this procedure, each member of the team typically covered a distance of six to ten kilometres each day, screening for artefacts. As the team gained experience in the field, it was possible to characterise a site instantaneously. Spending more time on a find area rarely produced more information or led to a better understanding of the location.

5.3 Data consistency

One of the challenges of a long-term survey like the present project, which spanned eight years between the first and last field season, is maintaining data consistency. As experience grows, original definitions and estimations evolve, potentially leading to questions about the reliability of the data. As long as the data in question are simply observations of presence or absence, there is no problem. When observations become relative, for instance, “a few” or “many,” a degree of subjectivity is introduced. For this reason, the classification of site sizes was reassessed after the last field season to ensure uniformity. Another challenge is the introduction of new classes, such as, in this case, “silex conglomerates” (introduced in 2018) and “small debitage” (introduced in 2022). In the first instance, the field notes provided a clear basis for decision-making in the majority of cases, although a number of observations remained undecided. In the second case, identification was based solely on observations recorded in the field book. As the category of small debitage was not in use during the first three field seasons, there may have been some omissions in the field notes, and although the presence of a small-scale industry with elongated flakes had been noted from the outset, inevitably a number of minor occurrences may not have been identified (see also § 8.8).

5.4 Mapping and remote sensing

Reliable and detailed maps are an essential tool for preparing fieldwork and analysing field data. Without them, it would be impossible to interpret the data correctly. Ultimately, maps serve as the basis for the presentation and illustration of results. Throughout the Middle East, obtaining reliable and detailed topographical maps is challenging. Practical experience of mapping in this part of the world by members of the project team permitted to develop a specific solution: combining information available in the public domain with field data and entering the resulting information into a Geographic Information System (GIS). This procedure had been developed for the team’s work in Syria (JAGHER, ELSUEDE & LE TENSORER 2015) and subsequently refined for an extensive survey in Oman (JAGHER & PÜMPIN 2010). The Jordan Valley Survey GIS is constructed from four primary layers: topography, satellite imagery, mapping information (settlements, rivers, roads and tracks, etc.), and survey data.

A Digital Elevation Model (DEM) of the topographical structure was created using NASA’s SRTM data, which is available in the public domain through the United States Geological Survey (USGS). The resolution of this dataset is one arc second, which equates to approximately 30 metres in the Middle East, with a vertical resolution of approximately 6 metres. This enabled the creation of elevation models and contour maps to a scale of up to 1:50 000 or better. The areas covered by modern settlements were drawn in Google Earth (GE) and imported as a shapefile into the local GIS. The same process was followed for roads and tracks, drawn as linear features. Georeferenced, high-resolution satellite pictures of visible features, also available in the public domain via GE, were added to the local GIS as a supplementary layer. Satellite pictures in sufficient resolution were available right from the beginning of the project.

For a comprehensive and accurate interpretation of satellite imagery, it is essential to combine technical expertise with first-hand knowledge of the terrain and local conditions. The quality of the images, lighting conditions, and the season of the year can all affect the accuracy how information on a computer screen can be interpreted. This is particularly relevant in the case of roads. The majority of main roads and a significant proportion of secondary roads were clearly visible in the satellite imagery. However, smaller roads and tracks leading deeper into the terrain could only be securely identified after experience had been accumulated on the ground, allowing a more precise interpretation of the images. Problems with map reading were much reduced in the two final field seasons thanks to increased field experience and improved satellite imaging. Prior to this, navigating off the beaten track presented a challenge and was, in some cases, an adventurous

undertaking. The elaboration of comprehensive road maps by the project team proved to be an invaluable asset in facilitating the efficiency of fieldwork operations.

The final stack of GIS layers, including shaded relief, digital elevation model and derived contour lines, satellite imagery and road mapping, was used to create reliable paper maps for the field work, at the scale of 1:30 000, chosen to be printed on A3 format standard paper sheets.

To ensure the maps were readable, it was important not to make the information too dense, which meant that the geographical spacing of the points of observation could not be too close. The size of symbols had also to be chosen with care to ensure a balance with the scale of the map. If symbols were placed in close proximity, they could overlap and obscure each other, making local concentrations appear less differentiated than they actually were and resulting in an underestimation of their true extent. Conversely, closely spaced symbols without any overlap could suggest that clusters were more significant than they actually are. Trompe l'oeil effects affecting the reading and analysis of the maps had to be borne in mind.

5.5 Positioning

Fast and precise determination of position is essential for any survey. In our case, positioning was carried out in the field using standard, commercially available Global Positioning System (GPS) devices (Garmin e10 and 32x models). A series of tests carried out at the excavation house in Deir Alla to calibrate the devices produced reliable results very close to the maximum physical resolution.

One challenge with using handheld GPS devices is the small size of both the screen and the font used to display the values. To address this issue, coordinates were displayed in arc degrees, minutes and seconds, with a clear structure on the screens, avoiding the need to read full latitudinal and longitudinal coordinates with seven digits after the decimal point. Reading arc seconds with one decimal point was much more straightforward and much less susceptible to error in the field.

Determining the vertical resolution with the available GPS devices was more challenging. Vertical readings for the same spot with different devices produced significantly different results. The same problem occurred when measuring the same point with the same device repeatedly. To solve this issue, altitude was ultimately derived from the digital SRTM elevation model.

5.6 Quantifying sites

Determining what constitutes a Stone Age site is a challenge for every survey, as no ready-made definitions exist. Defining categories to distinguish between different types of discovery, for example, the remains of an extensive factory site, an isolated hand axe, a discrete scatter of a few undiagnostic flakes, or a group of small, more or less well-defined findspots within a short distance of each other, is difficult. Furthermore, certain categories of stone tools, such as hand axes, Levallois cores and flakes, and Middle Palaeolithic blades, are so diagnostic that they permit a positive cultural attribution even if they occur in isolation. Extensive sites with a moderate concentration of finds strewn over a large area must be classified and integrated into the project database along with find spots with a high concentration of artefacts over a small area or an agglomeration of small individual scatters within a limited area. At the same time, the number of categories must be limited to ensure the database is manageable and useful for further studies.

Sites observed in the field were divided into three categories of "site size" based on the number of finds. The first category, "stray finds," included locations where less than a dozen artefacts were registered. The second category, "low-density sites," included sites where twelve to 40 artefacts were observed. The third category, "rich sites," included locations where more than 40 artefacts were counted, either originating from a well-defined, small area or assembled from a wider zone of moderate find density. Experience

gained from the first field season on the plateau areas around Tabaqat Fah! and Kurkuma, where small, local concentrations of finds were individually documented, demonstrated that such a small-scale approach was not appropriate for the overall scale of the survey. Eventually, the individual observations were combined into larger sites and classified accordingly. While the original information was retained for future reference, it was not used for mapping the archaeological observations, since the symbols would have overlapped and obstructed the readability of the map. The 502 sites located during the 2015 to 2023 surveys were divided into the three categories as follows: 287 (or 57 %) stray finds, 148 (29 %) low-density sites, and 67 (14 %) rich sites (table 2).

Table 2 Distribution of site sizes and archaeological periods. The sum of the size categories exceeds the actual number of sites, as several periods were regularly observed at different sites (see also § 6.1 in the main text).

Archaeology	site size			total
	stray	small	rich	
Hand axes	29	22	23	74
Choppers	7	6	5	18
Yabrudian	3	2	6	11
Levallois s.l.	54	82	54	190
Levallois s.s.	52	64	38	154
Middle Palaeolithic				
Blades	5	19	16	40
Upper Palaeolithic	0	1	0	1
Kebaran	3	4	2	9
Laminar	12	27	16	55
Small débitage	30	13	8	51
Indet only	182	42	6	230
Total of artefacts	377	282	174	833
No of locations	287	148	67	502

It is in the nature of Palaeolithic open-air sites that concentrations of finds are low, because the nomadic lifestyle of Palaeolithic people meant they only stayed in the same place for a short time before moving on. Consequently, they left little waste and few artefacts at a site. Unlike caves or rock shelters, to which people returned over and over again, temporary sites in the open countryside were not always in exactly the same place. As a result, the remains of recurring visits were scattered over a wider area. Against popular pictures, Palaeolithic peoples didn't depend on caves or rock shelters for their campsites, but mostly set up their camps in the open landscape where there was plenty of space to organise the domestic area.

For the purposes of the Jordan Valley survey, the category to which a site was allocated was determined by the sum of all the finds, regardless of the cultural composition of the assemblage. It was almost impossible to discern different site sizes for different periods of occupation. This could only be tentatively attempted in exceptional cases, where there were clearly different patinas on the artefacts. Since the information could not be systematically evaluated for all sites, it was not included in the database. The attribute "site size" therefore refers only to the Stone Age period as a whole, with no further subdivision (for further details see § 6.1).

Plotting the spatial distribution of the sites by size revealed some interesting patterns (map 2). The southernmost section of the study area, as far north as Abu Habil is evidently not only poor in finds, but the concentrations of finds are also extremely modest. From Abu Habil-Kurkuma northwards, the sites become larger and more frequent. In this area, the availability of raw material is significantly better than further south. In particular, the Tabaqat-Zamliyah-Juffin triangle stands out, not only for the number of sites but also for their size. This concentration is clearly correlated with the good raw material deposits in

this area. Due to the topography, there is then a gap in the data before the next concentration of sites on the plateaus of Mandah and Mukharba. Finally, and again separated by topographically difficult terrain, come the sites on the Umm Qais plateau in the far north. Thus, four main concentrations of medium to large sites can be identified. Between these centres, settlement activity was significantly lower. The larger sites which do appear sporadically, individually or in groups, do not alter the general picture; these outliers are particularly conspicuous on the map but the impression is deceptive, as closely spaced concentrations are visually less striking.

6. Site formation processes

Several factors influence the visibility of Palaeolithic sites today. As a rule of thumb, the more waste left at a camp, the better its chance of being discovered today. Objects accumulated in one of two basic ways: either a single (or a few) intensive occupation(s) left behind a significant amount of waste, or many repeated visits each left a modest residue, accumulating to a considerable quantity over time, in which case the objects form a kind of palimpsest. Today, however, the two trajectories are almost indistinguishable.

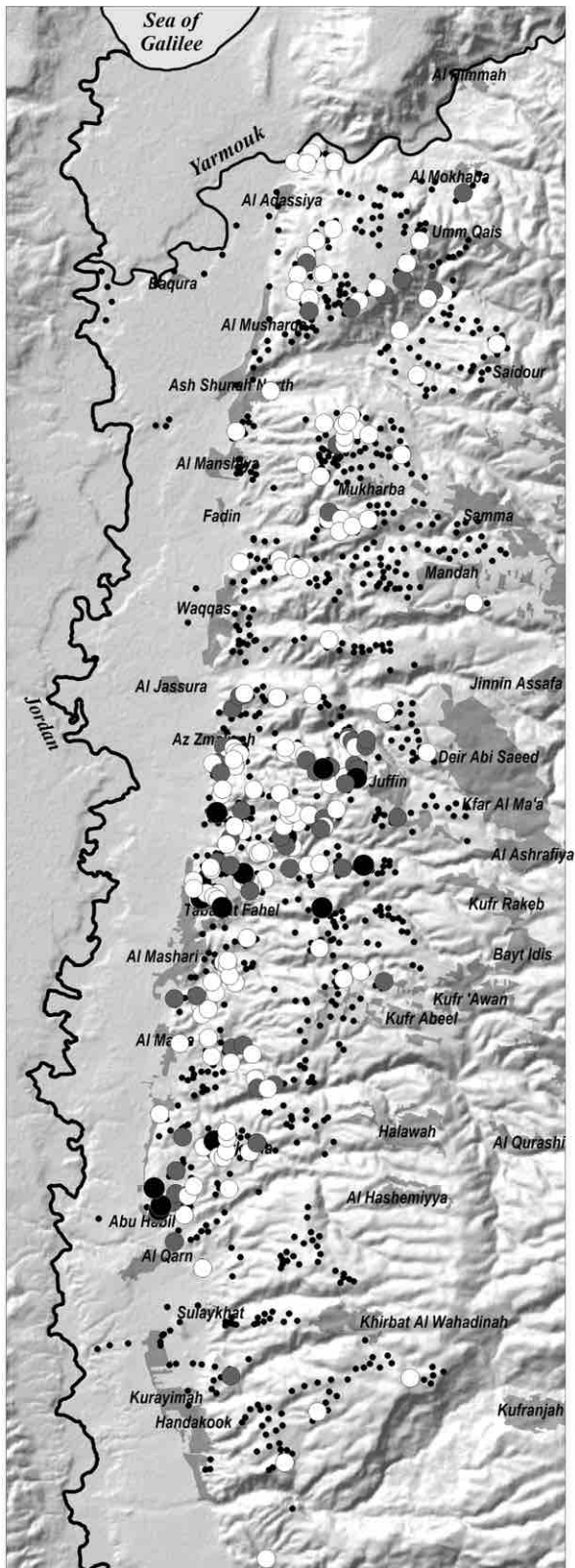
6.1 Taphonomy and palimpsests

The state of preservation of Palaeolithic sites is a key factor in any attempt at interpretation. All of the sites covered by the survey team were surface sites, which had been exposed to the elements ever since they were first occupied. All had been susceptible to erosion, which can move artefacts from their original position, and to trampling by passing animals, which can cause considerable damage to the edges of artefacts, in some cases destroying them beyond recognition. Ploughing, particularly in stony soil, had regularly caused visible edge damage, which to some extent limited the assessment of the finds. Despite the difficulties, however, the overall preservation of the artefacts was surprisingly good and, in most cases, excellent. Only at relatively few sites could different periods of occupation be distinguished by different states of patination or weathering.

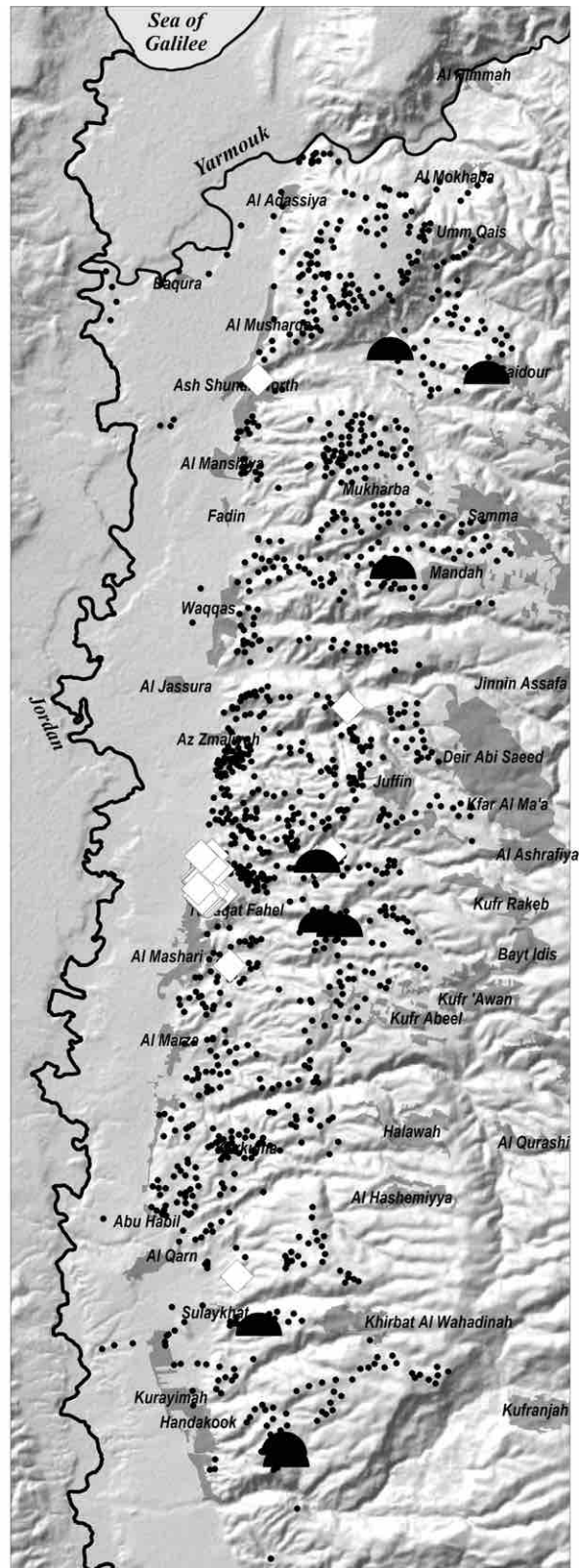
Throughout history, open-air sites have frequently been repeatedly occupied (map 3). It was all the more surprising, therefore, to observe that more than three quarters (i.e. 77 %) of all the sites (n = 502) showed no mixture of different periods. However, 47 % of all sites were classified under the category of "stray finds". Of the 225 sites with finds from the seven Palaeolithic periods considered, 71 % showed no evidence of palimpsest, i.e. mixing of different phases. At sites with palimpsests, only three, at most, of the seven possible phases were present, indicating a fairly consistent settlement pattern. For the post-Palaeolithic periods, the absence of palimpsests was even higher, at 91 %. However, this observation is fairly elementary, being based on far fewer phases (i.e. three instead of seven) and a much shorter time span. Furthermore, of the 502 sites identified during the survey, 233 (i.e. 46 %) produced only non-diagnostic material, which prevented any cultural attribution apart from "Stone Age". Overall, palimpsests were a minor problem and had little impact on the interpretation of the archaeological maps and the conclusions drawn from them. Geographically, the distribution of palimpsests showed some peculiarities: while the phenomenon was quite rare in the north (between Zamliyah and Yarmouk), the Juffin sector was clearly affected. In this area, where the rich chert deposits of the Waqqas Formation are exposed, palimpsests were relatively common. Further to the south, around Abu Habil and Al Qarn, Palaeolithic sites are again affected by palimpsest phenomena to a certain degree.

6.2 Site predictability

Unlike rock shelters or caves, it is impossible to predict where Palaeolithic open-air or surface sites will be found. Areas with a potential for Palaeolithic sites can be identified during the planning of a field season, but confirmation of their existence can only be



Map 3 Distribution of single- and multi-phase (palimpsest) sites during the Palaeolithic (for details, see § 6.1 in the main text)
 White dots: single-phase sites
 Grey dots: two-phase sites
 Black dots: sites with three different occupation phases



Map 4 Distribution of travertine formations (white diamonds) and caves (black semicircles)
 (Small black dots: all surveyed locations)

Fig. 13 Flint artefacts (circled) which have weathered out from the substrate and are lying on the surface (area photographed about 60 cm wide)



13

achieved on a trial and error basis by methodical and systematic screening (fig. 13). Topography, can be helpful for identifying potential discovery areas, as old surfaces are better preserved in flat terrain, which is less prone to erosion. Although steep slopes offer less potential, discoveries are by no means ruled out, however: 81 sites (i.e. 16% of the total) were located in rough terrain. Surprisingly, their size distribution and the distribution of the periods represented were almost identical to those of the survey area as a whole. Rugged areas were difficult to navigate, however, and the physical effort required to locate them slowed down the pace of the survey considerably. In the end, although they were tested to get an idea of their archaeological potential, they were generally omitted in favour of more productive areas.

6.3 Rock shelters and caves

Caves and rock shelters play an important role in Palaeolithic archaeology. Being visible in the landscape, they are easy to identify and are popular with archaeologists for their potential for buried stratigraphies with a long history. They also offer good protection from the weather, which means that finds are well preserved, particularly domestic structures, such as fireplaces, and bones and other organic remains from food waste. Contrary to popular belief, however, Palaeolithic people did not rely on caves or rock shelters to survive, but mainly camped outdoors. The apparent advantage of a rock shelter would have been outweighed by the limited space and cramped conditions.

Caves and rock shelters were rarely observed during the field work. Only nine caves, all quite shallow, were recorded within the survey area (map 4). All were currently being used as shelters for sheep and goats, and in some cases for storing goods of various kinds. In almost all of them, the ground had been deeply disturbed and modified, so that well-preserved archaeological layers were not to be expected. Moreover, in most cases, the geological situation mitigated against deep stratigraphy, as the bedrock was barely buried. Only two sites in the north, one near Mandah and one near Saidour, showed reasonable potential for a test excavation, although no artefacts were observed during the survey.

No rock shelters under overhanging cliffs were documented. Both the nature of the bedrock, often soft limestone susceptible to erosion, and the strong tectonic faulting, which had weakened even hard limestones, meant that conditions for the formation of good rock shelters were poor. Substantial cliffs with potentially more favourable conditions

were observed along several wadis. However, it would have taken a considerable amount of time to survey these areas, and given the limited duration of the project, this was a resource that could not be expended for an uncertain outcome.

7. Geological observations

Understanding the geological subsurface is a valuable tool for evaluating and selecting prospection zones. It was not until 2022 that the team learned of the existence of geological maps covering our study area at a scale sufficient for our needs, but by then it was much too late for them to be useful for the project. When the project began, only overview maps were available, with a resolution much too limited for the needs of field work. Because of this, from the first field season onwards, geological observations of the nature of the surface, the bedrock, and especially the occurrence of flint raw material, were systematically recorded, in addition to the archaeological findings. This type of observation was similar to the observations that Palaeolithic people would have made themselves; with no understanding of underlying geological structures, they would have been guided empirically by the quality of surface features. The following is a brief summary of the most important geological observations.

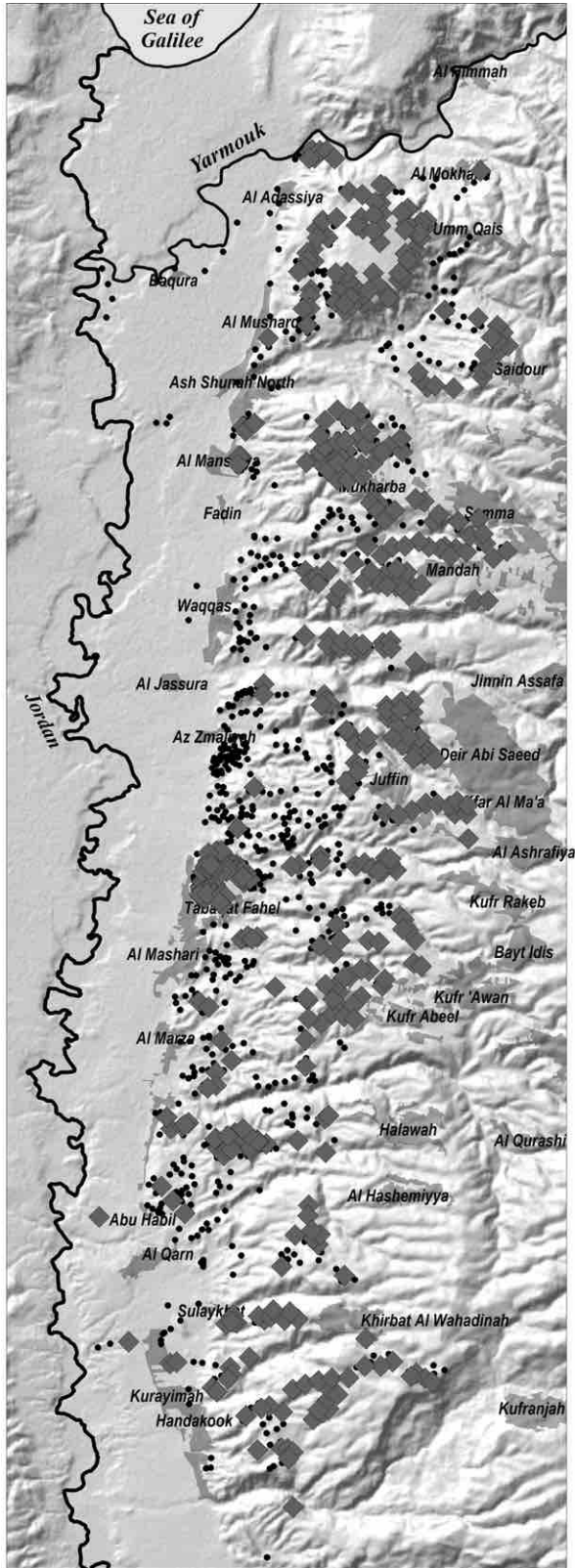
The various geological substrates had no significant influence on the preservation of the sites, as a careful examination of all available data showed. Both the historical composition of the sites and their relative frequency was largely the same across all sub-soils. The only exceptions were the alluvions, where there was a clear deficit of positive observations, largely because these were relatively young deposits. The only conspicuous correlation between substrates and sites related to size; larger sites were significantly more frequent on substrates with calcrete or outcropping bedrock. This was probably the result of taphonomic factors, since shallow soils are less prone to agricultural activity and consequently less subject to destructive processes.

7.1 Terra rossa

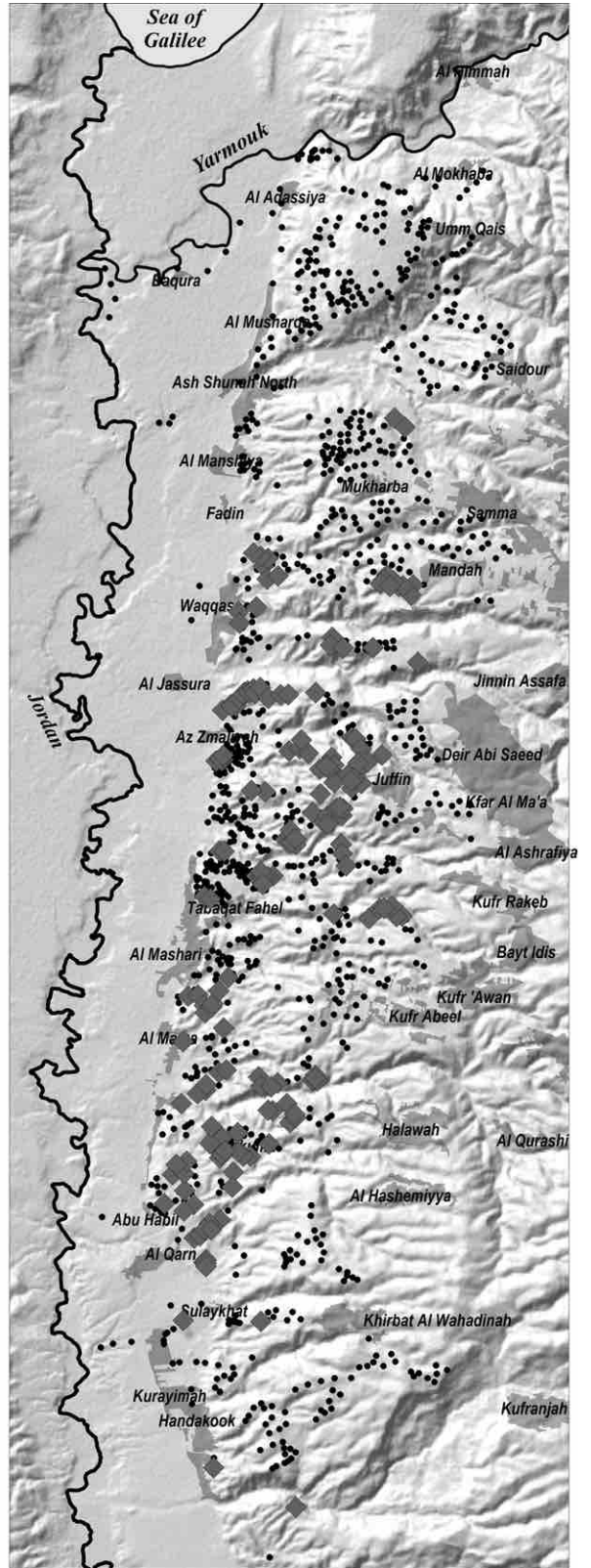
The deep, red, terra rossa soils typical of the Mediterranean region were widespread throughout the survey area, although significantly less frequent in the southern third, due to its more rugged topography (map 5). Terra rossa of the observed level of maturity would have required a long period of soil formation and weathering, including considerable precipitation, well above current levels.

Our original assumption that terra rossa had only formed above an altitude of 350 m a.s.l. (*ANNUAL REPORT* 2015) was rejected on the basis of later observations. The areas of terra rossa visible in the Jordan Valley today are the product of numerous individual geological episodes, extending over a long period of time. The soils are characterised by a high proportion of silt and only a small proportion of clay. This makes them suitable for agriculture, able to absorb rainfall quickly and deeply, but also more susceptible to erosion, as demonstrated by an observation near Abu Hamid, where deep, locally limited terra rossa deposits overlay Lisan sediments. The mobility of terra rossa was demonstrated by an observation on the valley floor near Sulaykhat, still in the Lisan realm, where more than three metres of terra rossa soil were exposed in a construction pit.

Numerous observations indicated the high mobility of terra rossa sediments, too, for example in the area of the Abu Habil Formation. These deposits seemed to have been displaced more or less en bloc, accumulating, without major admixtures, at a topographically lower level, as shown by various outcrops along smaller wadis. It was almost impossible to tell which deposits were still *in situ* and which had been displaced. This applied, in particular, to the deposits near Kurkuma and on the Tabaqat Faḥl plateau. It is therefore reasonable to assume that the formation and displacement of terra rossa has a very long and complex history, which is still to be understood.



Map 5 Distribution of terra rossa soils (grey diamonds)
 Note the predominance in the north and patchy distribution in the south
 (Small black dots: all surveyed locations)



Map 6 Distribution of calcrete formations (grey diamonds)
 The geographical distribution is closely correlated with the alluvial deposits of the Waqqas and Abu Habil formations

Surprisingly, the sites associated with terra rossa showed no significant anomalies in terms of relative frequency, distribution of site size, or chronological composition of the finds, compared to the general dataset. Despite its notoriety among the survey teams for paucity of finds and predominantly negative results, terra rossa turned out to be no different from the other documented subsoils when the results were processed – a good example of subjective perceptions in the field not standing up to serious scrutiny. This and other examples were a clear warning not to draw conclusions from hasty and subjective interpretations.

7.2 Calcrete

Heavy precipitation of secondary carbonates was a widespread phenomenon over large parts of the study area. Their formation was the result of the precipitation of saline solutions on the surface. Moisture trapped in the soil rose through capillarity transporting dissolved carbonates from deeper layers and depositing them on the surface as it evaporated (ALONSO-ZARZA & WRIGHT 2010). These formations were up to several metres thick in places and often so dense that they could hardly be distinguished from natural bedrock. In many places, the quality of these secondary limestones was so good that they had been quarried in many places since antiquity as building material. The thickness and density of the formations varies considerably across the area. Their age is difficult to estimate. They certainly postdate the chert conglomerates, but there is still a time window of probably more than a million years that is difficult to narrow down.

The almost congruent geographical distribution of calcrete formations and chert conglomerates is striking (map 6). In 52 % of calcrete observations, chert conglomerates were also present, while this combination made 60 % of the chert conglomerate observations. Although artefacts were repeatedly observed in eroding calcrete formations, no clear archaeological dating was possible. As these formations are still evolving today, excavations and geoarchaeological investigations will be required to determine when the artefacts were cemented with these carbonate precipitates.

The locally very hard calcrete precipitates also provide excellent protection against erosion. Another striking observation was that the calcrete formations traced the distinctive present-day topography over long stretches. This shows that the landscape forms still existing today must be of a considerable age. The processes of landscape development must therefore be much slower than the strong tectonic movements suggest, and most of the landscape elements must be much older than might be expected on the basis of general and theoretical considerations.

7.3 Chert conglomerates and other alluvial deposits

The deposits originally labelled “Juffin Formation” by the project team were an important source of raw material for the production of stone artefacts. These were fluvial deposits of silty sediments with intercalated gravel deposits (fig. 15). The relatively heterogeneously composed gravels contained a fairly large proportion of chert boulders, of variable but often excellent quality, which were one of the most important sources of raw material in the northern section of the Jordan Valley.

Geologically, these deposits can be correlated with the Waqqas Formation (DELAGE, PAROW-SOUCHON & PURSCHWITZ 2020): sediments from rivers that flowed from east to west into the opening Jordan Trench, depositing material from today’s Jordanian plateau. These originally wide-spread deposits were laid down on a surface that was slightly inclined to the west. The deposition of this formation began in the late Miocene, around seven million years ago. Very little is known about how long the process continued and when the Jordanian plateau was uplifted to form the current escarpment, with its deeply incised valleys.

Originally, the Waqqas Formation was a continuous sheet of deposits, covering most of the eastern flank of the Jordan Valley. Like most alluvial formations, it has a

heterogeneous structure, with significant local differences, the alternations between layers of fine-grained, silty-sandy strata and detrital gravel deposits showing strong local fluctuations. The composition of the gravels is also very variable, as is shown, for example, by the different quality and size of the chert cobbles (see § 7.5) in the northern and southern facies of the Waqqas Formation (map 7).

In 2015, an isolated remnant of the Waqqas Formation was discovered in a construction pit at Abu Aluba, halfway between Al Marza and Al Mashari. At the time, the interstratification of silty and detritic sediments suggested the presence of deltaic discharges into Lake Lisan at a period when the water surface level was approximately –170/–165 m below sea level (*ANNUAL REPORT* 2015). A reinvestigation in 2022 revealed that the area in question was, in fact, a substantial outcrop of the Waqqas Formation, extending for more than 300 metres along the steep hillsides.

In addition to the chert conglomerates of the Waqqas Formation, considerably younger fluvial deposits were observed, mainly along the valley's marginal hills. These were relatively small-scale deposits that could not be dated or correlated with each other. Some appeared to relate to the wadis that exist today, others to significantly earlier topographical conditions.

One of these formations was the Abu Habil Formation, with a presumed mid-Pleistocene age (i.e. between 780 000 and 125 000 years). Situated in the area of Abu Habil-Al Qarn, it consists of coarse and very heterogeneous fluvial deposits. The large stones in these deposits initially suggested a competent fluvial system with a considerable catchment area. However, field observations during the 2022 season in the hills above the Abu Habil Formation showed a very different picture. About five kilometres upstream, or less than three kilometres as the crow flies, outcropping limestones were broken up by weathering with the edges of the blocks rounded by karst weathering. The coarse pebbles were therefore not an indication of a competent river system that had transported them over a considerable distance, but the coincidental result of various local phenomena, which, independently of one another, had created a situation that could easily have been misinterpreted.

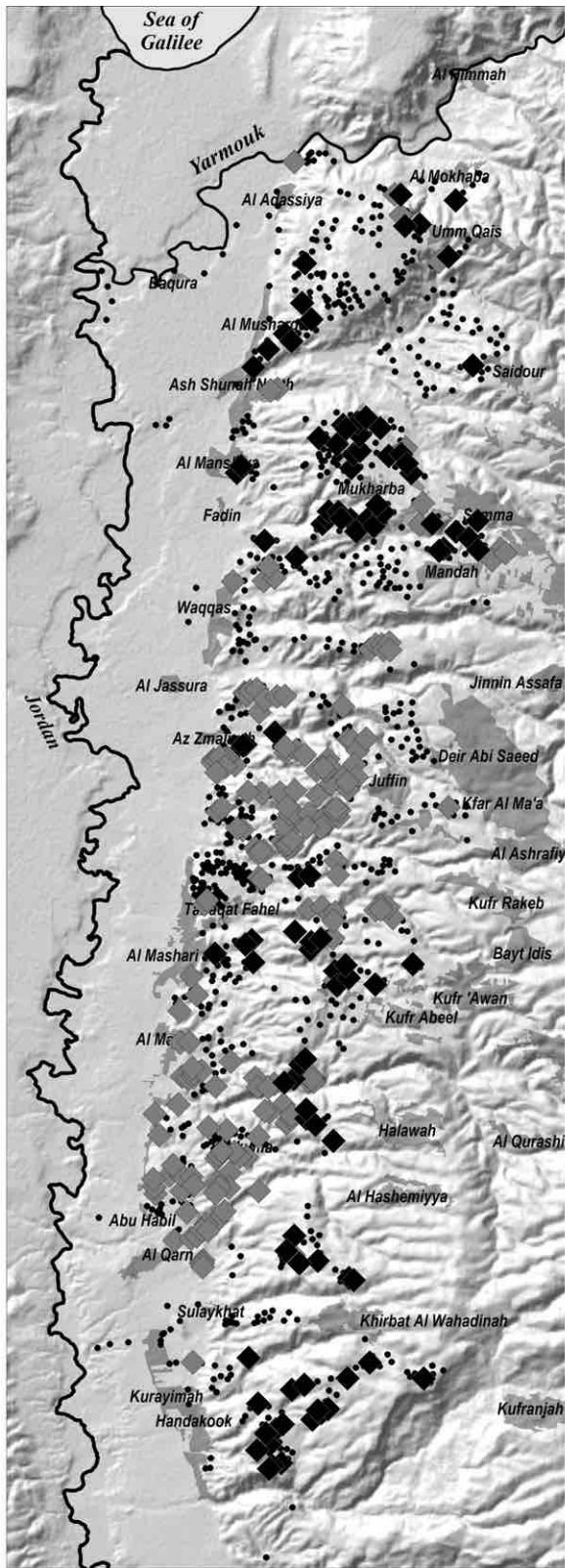
7.4 Travertines

Apart from the massive travertines of the Tabaqat Faḥl, the travertines are mostly local formations, although some are quite extensive and indicative of springs with a considerable discharge (map 4). Except for the Tabaqat Formation, their age cannot be clearly determined. With one exception, none of the formations are still discharging water today. Nevertheless, they provide important clues to fossil springs and their distribution in the landscape. It should be noted, however, that the deep wadis were not surveyed, and our picture of the hydrology is not complete. The geological and tectonic situation is unlikely for large aquifers. Due to the highly indented topography, precipitation is quickly diverted by gravity or seeps deep into the strongly tectonically fissured underground and it is unclear how and where the water will return to the surface.

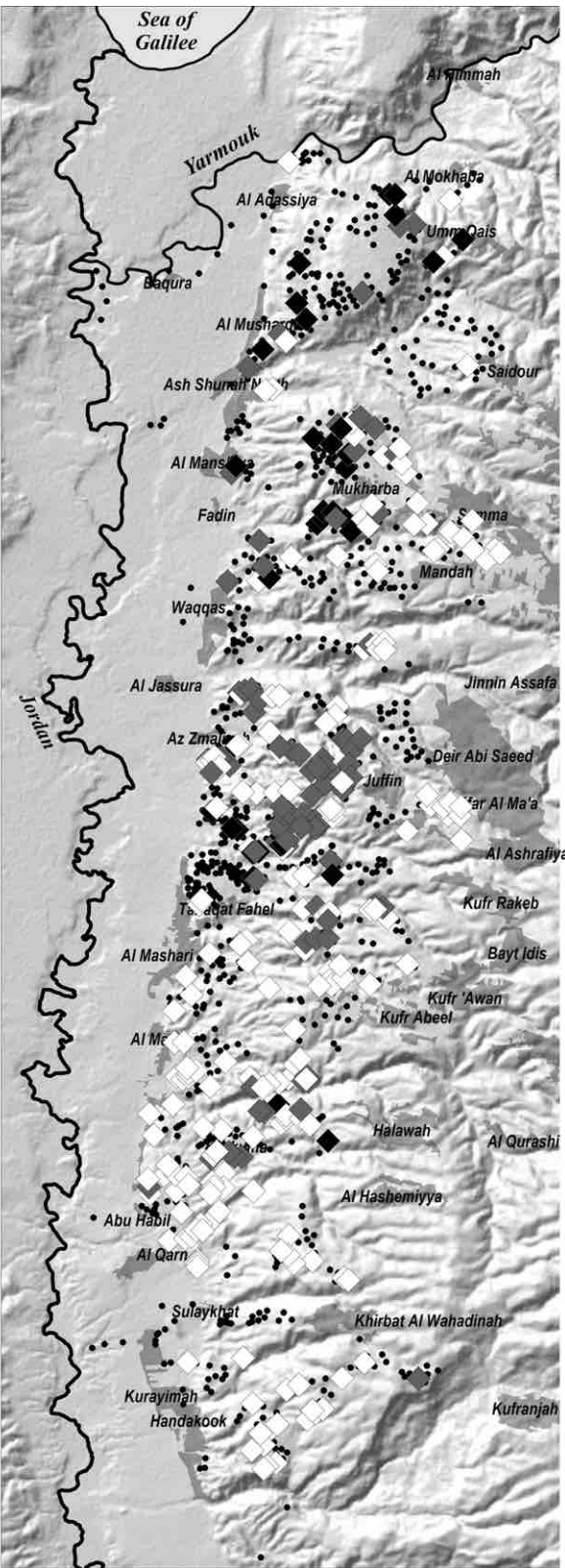
7.4.1 The Tabaqat Faḥl travertine formation

The Tabaqat Faḥl plateau is one of the most prominent topographical structures on the eastern flank of the Jordan Valley. The plateau is a flat and triangular structure, with each side measuring approximately two kilometres and a spectacular drop of about 130 to 150 m to the Jordan Valley on the western side. Its interior consists of tectonically lifted blocks of bedrock, affected by heavy faulting.

Its main feature, a massive complex of travertines, was the result of a powerful spring system in the Middle Pleistocene. Huge deposits of travertine were laid down, stretching more than 1.5 km from north to south along the valley and covering an area of at least 1 km². The width of the deposits is less evident, as the formation is covered in the interior by a deep layer of more recent terra rossa soils. Visible outcrops, however,



Map 7 Distribution of chert deposits in primary (black diamonds) and secondary (grey diamonds) position. The secondary occurrences correspond to out-crops of the Waqqas and Abu Habil formations. Note the two distinct clusters of secondary occurrences in the Zamliyah-Juffin sector in the centre and the Al Marza-Al Qarn area in the south.



Map 8 Availability of raw material in the study area (note the scarcity of suitable raw material south of Tabqat Fahel)
 White diamonds: unusable chert
 Grey diamonds: chert of usable quality
 Black diamonds: good quality chert

Fig. 14 Western front of the Tabaqat Fah̄l travertine formation seen from the Jordan Valley. The growth lines of the travertine terraces are indicated by dotted lines and show a clear progression from left to right, i. e., from north to south. The two dots in the centre left of the image indicate the Acheulean sites of Tabaqat 20 (right) and Tabaqat 21 (left). The Yabrudian sites of Tabaqat 4/5 and 6 are around the corner of the slope at the right-hand edge of the photo.

indicate a width of at least 600 m in the north and 750 m in the south. A long-lived spring with a high output built up an impressive travertine structure, rising from the valley floor to the top of the terrace, which was probably the original level of the spring. The deposits, as a whole, developed from north to south and eventually reached a combined thickness of about 140 metres.

The Tabaqat Fah̄l travertine formation began as shallow pools and terraces, some tens of metres across, where mineral detritus and flowstones accumulated. As the water constantly changed its direction of flow, new terraces emerged, expanding the formation, and old terraces were overgrown by subsequent structures. At the margins of the pools, dense stands of *Poacea* reeds and other plants were rapidly covered by thick precipitations of calcium carbonates. Growth rates were swift, as the massive carbonate cover of the original reed stalks shows. Considering the volume of carbonates deposited, this spring system must have been active over a substantial timespan, i.e. several tens of thousands of years. However, spring activity then stopped abruptly, undoubtedly due to tectonic activity. Exposures along the western face of the Tabaqat Fah̄l travertines show a general stratification of the deposits with a clear dip to the south (fig. 14). From the nature of travertine terrace growth, it can be concluded that this dip is structural, indicating a progressive growth of the formation from north to south, and not due to tectonic movements.

The age of this formation can be estimated by the archaeological evidence enclosed in the travertine itself. At its base, the Acheulean sites of Tabaqat 20 and 21 (see § 8.2.1) hint at the start of the formation. The Yabrudian sites of Tabaqat 4, 5 and 6 provide an idea of when it ended (see § 8.3). A rough estimate suggests a formation period of between 350 000 and 300 000 years. How much archaeology is buried within the travertine complexes can only be surmised. Today, only the external face is accessible, revealing its hidden treasures.

When the springs were active, the valley-facing side of the Tabaqat Fah̄l would have been brilliant white and must have been a remarkable feature in the Jordan Valley. The abundant availability of water in a semi-arid area must have been attractive both for game and for humans, who found perfect shelters on the terraces, where their campsites are excellently preserved.

7.5 Chert raw material

The availability of good raw materials was a fundamental prerequisite for the production of stone tools. Chert (or flint or silex) is a widespread mineral in former marine deposits, but its formation and abundance are subject to great fluctuations and suitable raw mate-



rial is rather rare. In general, archaeologists like to differentiate between primary and secondary deposits, geological formations and the shapes of the chert nodules. Such academic approaches were alien to Palaeolithic people, who were concerned only with the empirical characteristics of the raw material and where the desired raw materials could be found. Quality deemed insufficient by toolmakers in some cultures was more than sufficient for others. In each case there were clearly defined specifications in terms of the size of the nodules and their properties for flint knapping, specifications that can still be seen reflected in the archaeological material today.

7.5.1 Raw material classification

For the purposes of the survey, it quickly became clear that the most efficient way to proceed was to introduce a classification which categorised the raw materials according to their suitability for tool manufacturing, as follows; Category 1: completely unsuitable material, due either to insufficient silicification or to severe cracking caused by tectonic movements; Category 2: raw material with some potential for processing, i.e. significantly better silicification and very few cracks; Category 3: first-class raw material with no processing restrictions. Another important criterion was the size of the stones. Below a certain size, they would have been impossible to process.

These three categories provided a simple way of assessing raw material deposits on the spot. In the case of primary deposits, a conclusive judgement could be made relatively quickly, but secondary deposits were more difficult to assess, due to their heterogeneous composition and the limited time available. More intensive prospecting repeatedly revealed that some of the Category 2 deposits had a greater potential than was apparent at first glance. Deposits allotted to Category 1, however, were definitely unusable for any sort of production.

7.5.2 Raw material availability

Naturally occurring raw material was only observed at a quarter of all the locations examined in the field (i.e. 310 out of 1278 locations). Of these, only 39% (i.e. 10% of all locations) yielded suitable chert for the production of stone tools. Conditions could vary considerably from one outcrop to the next over short distances within the same formation and a realistic overview of the whole raw material situation in a given region could therefore only be obtained by wide-ranging prospection.

There were clear regional differences in the availability of chert. The southern area up to Al Mashari/Tabaqat Fah̄l was conspicuously poor in good sources of raw material, which was only available in reasonable quality in a clearly defined zone within the larger catchment area around Kurkuma. Here raw material occurred in a few primary deposits but mainly in secondary deposits (fig. 15). To the north of this zone was the important discovery area around Juffin-Munqiah-Zamliyah, a sector measuring less than 4 km from north to south and just under 5 km from east to west. Here, numerous outcrops of the Waqqas Formation with abundant, good quality raw material were accessible over an area of about 14 km². This was the best region in the northern part of the Jordan Valley in terms of potential for good raw material, a fact reflected by the high density of rich Palaeolithic sites.

Further north, the situation changed abruptly. The Waqqas Formation was completely absent here and the raw material was largely confined to primary deposits. In contrast to the southern part of the study area, where the Late Cretaceous limestones were poorly silicified and the chert therefore unusable, in this northern area, younger, Palaeocene limestones were exposed. Some of the cherts were of poor quality, and in some places originally good quality chert had been completely destroyed by tectonic activity. Good quality raw material was nevertheless widely available in limited quantities, especially on the plateaus between Mandah and Mukharba (map 8). Further north still, the slopes around the Umm Qais plateau presented a similar situation. Despite this rela-

Fig. 15 Typical outcrop of the chert-bearing Waqqas Formation in the Juffin area (the chert appearing as black cobbles). The scale in the centre of the photo is one metre high.



15

tively good supply of raw materials in the north, however, the area was much less frequented during the Palaeolithic (see § 8), underlining the importance of the Juffin sector.

The relationship between the size of the sites and the availability of good raw material was less clear than one might expect. In the central Juffin area, there was indeed a clear correlation between the availability of raw material and the size of the sites. In contrast, the good raw material in the Kurkuma area was far less used locally. A similar situation was observed on the northern plateaus near Mandah and Mukharba and on and around the plateau of Umm Qais; the potential of the raw material sources was not exploited to the same extent as in the area near Juffin.

8. Landscape archaeology

The most important results of the survey will now be briefly presented according to archaeological periods and, if possible, the individual observations will be placed in a larger context and discussed. In particular, the spatial distribution of the sites and the potential use of the landscape by the Palaeolithic hunter-gatherers will be considered.

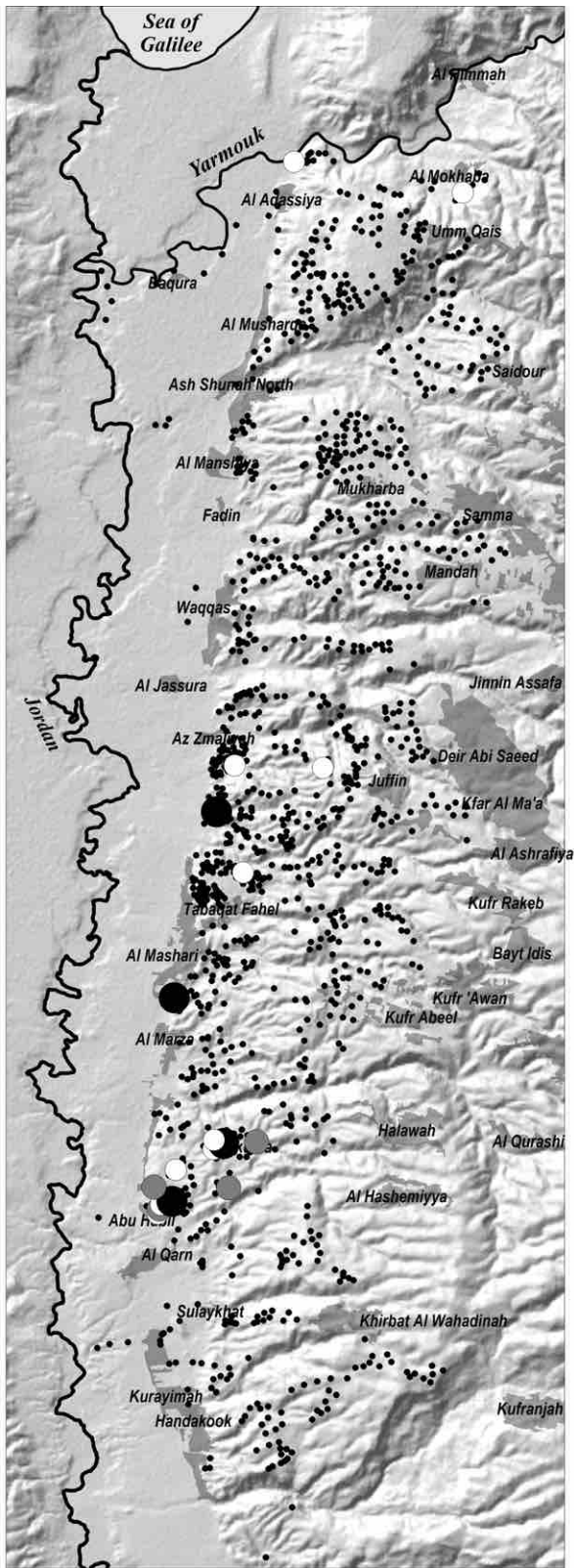
8.1 The Lower Palaeolithic

The presence of archaic-looking pebble tools, the hallmark of the Lower Palaeolithic, was occasionally observed. In total, 19 sites produced only 36 pebble tools (compared to 192 hand axes from 71 sites). In most cases, only a single stone tool was present, with a maximum of four flakes observed at four sites. Other finds associated with the pebble tools did not provide any further evidence for their dating, nor did their state of preservation (for example, a well-developed patina).

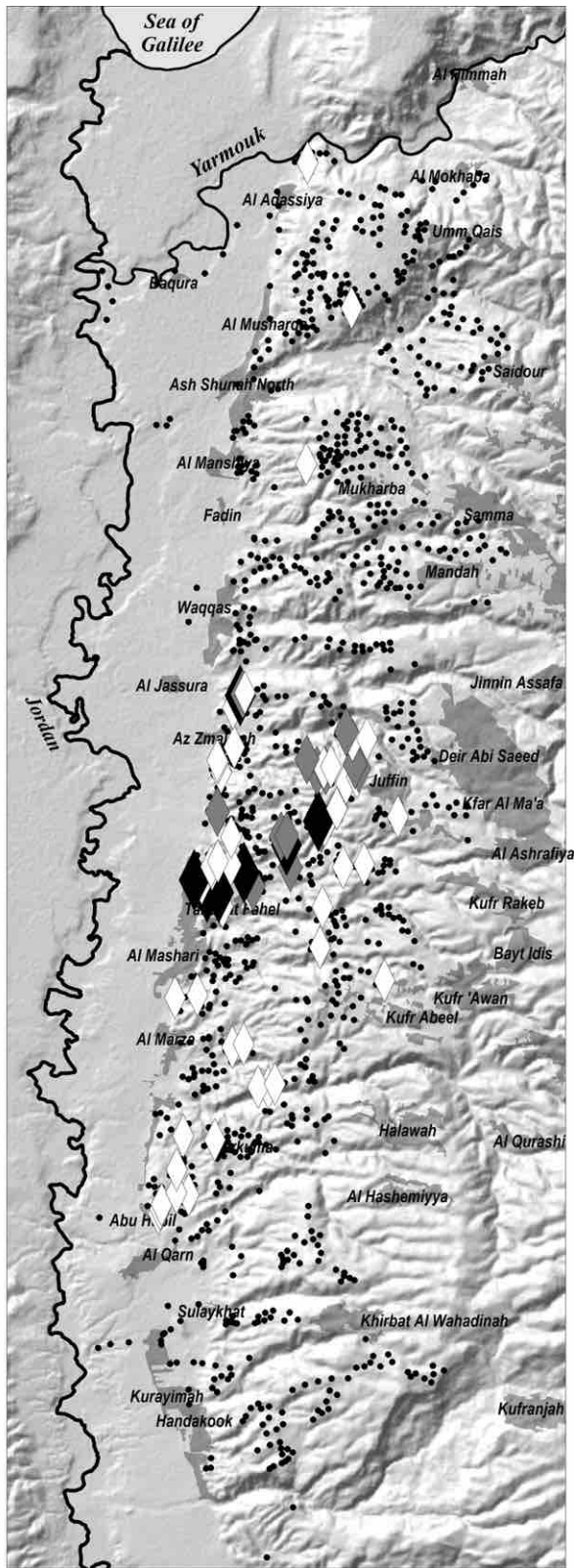
The geographical distribution of pebble tools showed a clear focus on the Abu Habil area, where almost half (42 %) were found (map 9). A second but less prominent concentration further east, near Kurkuma, was associated with a completely different geological setting. It is difficult to draw clear conclusions from such disparate and sparse information. Moreover, pebble tools per se are not the exclusive hallmark of the Lower Palaeolithic, to which they have long been ascribed. In fact, morphologically identical tools were made throughout the entire Stone Age.

8.1.1 The Abu Habil area

The presence of Lower Palaeolithic sites on the eastern bank of the River Jordan has been claimed since the mid-1960s (HUCKRIEDE 1966; MUHEISEN 1988a), but evidence for such



Map 9 Distribution of pebble tools in the surveyed area (for the apparent concentration of archaic-looking tools in the south, around Abu Habil, see §8.1 in the main text)
 White dots: single find
 Grey dots: two finds
 Black dots: four finds



Map 10 Location of hand-axe sites throughout the survey area
 White diamonds: 1 to 2 hand axes
 Grey diamonds: 3 to 6 hand axes
 Black diamonds: 7 or more hand axes (max = 19)
 The concentration of finds in the Tabqaat-Zamliyah-Juffin area is striking, in terms of both the density of sites and the numbers of hand axes, and is probably related to the rich sources of raw material in the area. The almost total absence of hand axes in the north is also striking. The low density in the south suggests a more episodic presence of Acheulean people here.

claims is scarce and controversy still exists over the archaeological data and geological setting of the sites. The enigmatic Abu Habil Formation has been attributed to the Lower Pleistocene on the basis of its archaeological (“Oldowan”) context (HUCKRIEDE 1966). The formation covers an extensive area with a thick layer of poorly sorted and poorly textured alluvial conglomerates. Finds of possibly archaic pebble tools and primitive looking hand axes, techno-typologically comparable with the Ubeidiya finds (MUHEISEN 1988a), seemed to confirm the supposed old age of the formation. Later observations by Macumber and Edwards (1997) suggested a much younger age, however, as the presence of Oldowan artefacts could no longer be confirmed.

The area around Abu Habil was surveyed for the first time in 2015 and a second time in 2022. The find density here was well below the general average for the Jordan Valley. Although pebble tools were found much more frequently than in the rest of the survey, they always occurred in very small numbers of one to four tools per site. Only in three sites were one or two pebble tools associated with a single hand axe. With such a sparse data set, consisting exclusively of surface finds, no clear interpretation was possible, and without new geological evidence, no reasonable dating can be proposed. As things stand today, a very old, i.e. Lower Pleistocene age of the Abu Habil area finds can be ruled out for the time being.

8.2 The Acheulean

The hand axe has been the guide fossil of the Acheulean since the term was first introduced in the 19th century. However, the shorthand “hand axe equals Acheulean” can be misleading. Despite being traditionally synonymous with the hand axe, the term “Acheulean” is used somewhat ambiguously in the scientific environment. Sometimes it refers to the “Acheulean period”, which itself is not clearly defined chronologically. At other times it is used to denote a particular culture, which includes even variants without hand axes – a sort of contradiction in terms.

Hand axes appeared 1.75 million years ago in East Africa. They arrived in the Middle East between 1.6 and 1.4 million years ago and survived until 200 000 to 150 000 years ago (CHAZAN & KOLSKA HORWITZ 2007; JAGHER 2016; SCERRI et al. 2018). The last hand axes disappeared from Europe approximately 45 000 years ago. Despite their extensive geographic distribution and long use across vast areas of the Old World, all hand axes share a number of fundamental characteristics. These include intensive shaping on both faces and a distinct longitudinal morphology with a clearly defined base and tip. These characteristics did not change over time or across different geographical regions. The hand axe is an intrinsically much more complex phenomenon than the simple term suggests, yet the original meaning that these artefacts held for their makers and their real importance within their respective cultures remain completely unknown. Ever since their first discovery, a special significance has been attributed to the hand axe and its mystery continues to fascinate archaeologists to this day.

Hand axes are easily recognised during surveys by their size and characteristic morphology and are immediately identified as significant finds. Because of their status as guide fossils for a recognised culture, they are readily included in the archaeological documentation and accorded the appropriate attention (MUHEISEN & JAGHER 2011). However, it may be asked whether every such tool is Acheulean and whether every hand axe represents an Acheulean site. This is especially true when there is only one hand axe at a site, as was the case with most of our observations in the Jordan Valley.

Hand axes were among the most common finds at Palaeolithic sites (fig. 16). Seventy-one sites were potentially Acheulean. However, more than half (i.e. 58 %) produced only a single hand axe, with no further evidence to support the cultural attribution (map 10). This is in stark contrast to verified Acheulean sites in the Levant, where hand axes are consistently present in significant numbers. Only two sites with more than a dozen hand axes were recorded, these having 12 and 21 hand axes respectively. Like all

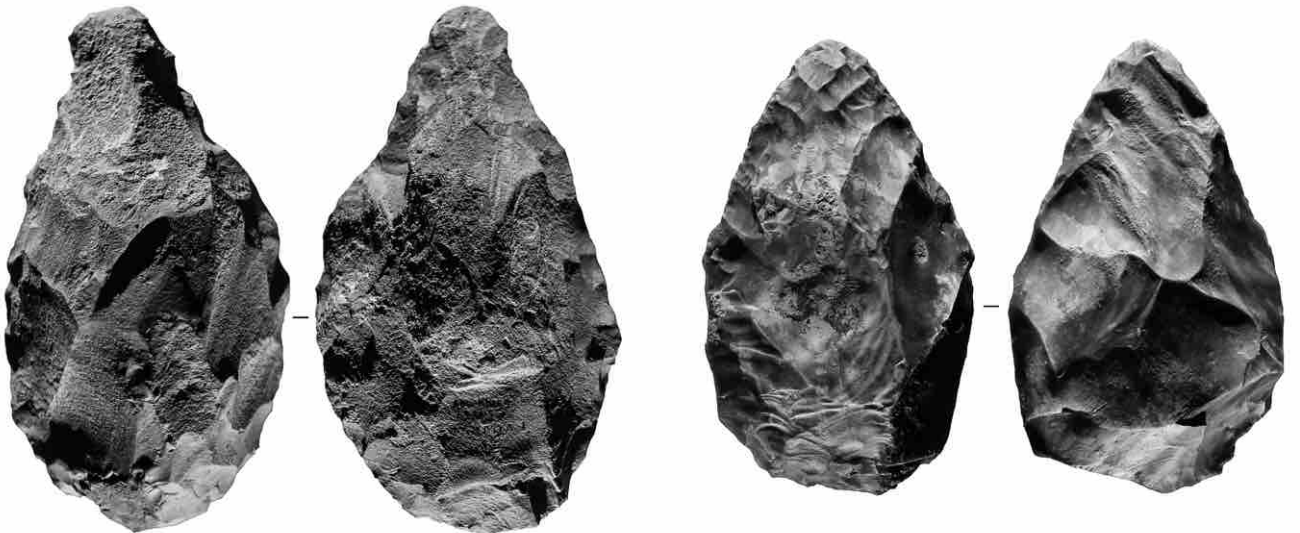
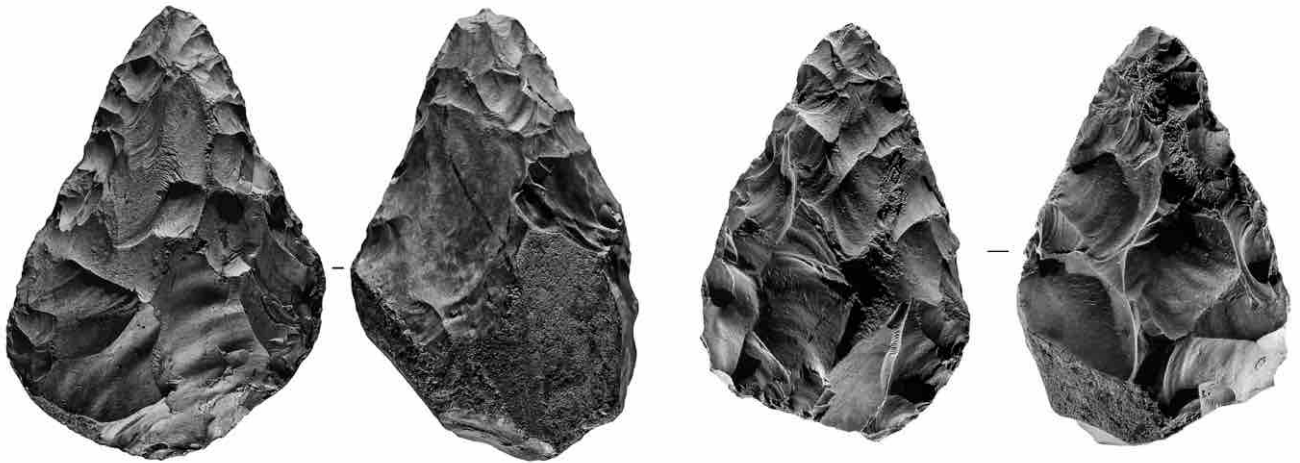
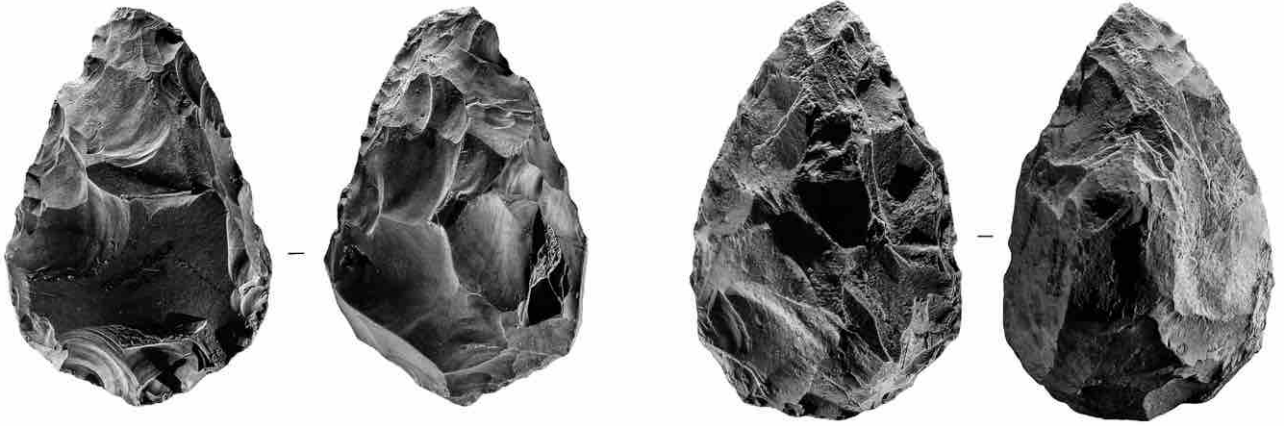
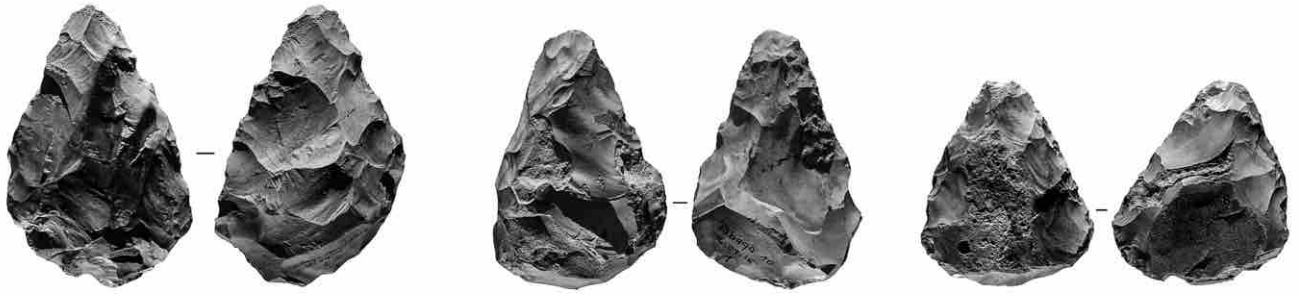


Fig. 16 Selection of hand axes from various sites
(Scale: 1:3)

the other hand axes from the Jordan Valley Survey, the finds from these two sites were assigned to the Levantine Upper Acheulean, a period between approximately 700 000 and 325 000 years ago. No hand axes of the Levantine Lower Acheulean (or Middle Acheulean) style were observed during the fieldwork.

Hand axes did not disappear at the end of the Acheulean, but continued well into the following Yabrudian period, although in far fewer numbers (JAGHER 2016). There is a good chance that some of the hand axes found during the survey date from the Yabrudian period (see § 8.3).

The geographical distribution of hand axes within the surveyed area showed surprising patterns. In the north, from the Yarmouk River to Zamliyah, 58 Palaeolithic sites produced only four hand axes from three sites, i.e. a ratio of 1:19, while in the south, there were 68 Palaeolithic sites with hand axes out of a total of 163 sites in a ratio of 1:2.4. The chief concentration of both sites and hand axes was in the Tabaqat-Zamliyah-Juffin area, where the main raw material resources in the northern half of the Jordan valley were located. Further south, 18 isolated hand axes occurred over a wide area between al Mashari and Abu Habil. There was an apparent concentration between Abu Habil and Kurkuma, but this was too indistinct to draw any further conclusions. The virtual absence of hand axes in the north is striking and hard to explain; given a comparable availability of raw materials in both the north and the south, one would have expected the situation regarding hand axes to have been similar. However, it is difficult to build any conclusive hypothesis about the settlement dynamics of the Acheulean, since this period lasted several hundred thousand years and the hand axes discovered did not permit a better chronological resolution.

8.2.1 The Tabaqat 20 and Tabaqat 21 sites

Of 71 Acheulean sites in total, only two were clearly stratified. They were located in close proximity to each other at the foot of the travertine formation of the Tabaqat Faḥl plateau. Tabaqat 20 and 21 were two clearly defined concentrations of finds, each about 20–25 m in diameter, with centres about 30 m apart. Both lay on a comparable stratigraphic level at the base of the travertines and thus belonged to the oldest known section of this formation, although Tabaqat 20 was stratigraphically slightly higher than Tabaqat 21 (fig. 14). Despite their topographical proximity and roughly similar age, both sites had very individual characteristics and were a good example of the variability of the Acheulean (e.g. JAGHER 2016 and literature therein). Both were systematically scanned for artefacts during repeated field seasons and yielded two equally large find ensembles (Tabaqat 20 = 714 artefacts; Tabaqat 21 = 746 artefacts). The preservation at both sites was excellent and the edges of the artefacts showed hardly any natural damage.

The “older” of the two sites, Tabaqat 21 (fig. 17), was discovered in 2016 during the second field season and yielded a find spectrum typical of the Levantine Upper Acheulean. Although only 7 hand axes were found, the flakes indicated intensive reworking of these tools. More than a third of the 426 flakes could be attributed to secondary retouching of hand axes. The complete absence of preparation flakes showed that the hand axes must have been brought to the site as finished tools, a behaviour that was widespread in the Acheulean of the Levant (JAGHER 2011; JAGHER, ELSUEDE & LE TENSORER 2015; and literature therein). The small group of seven hand axes showed little standardisation in terms of shape and size. In general, however, they were carefully executed and exhibited various stylistic features, including secondary modification of the tips by terminal tranchet blows to transform the tips into a transverse cutting edge. This technique was also observed among the flakes with the corresponding products. Cores were relatively rare ($n = 5$) and indicated a generic production of morphologically heterogeneous flakes. Retouched flakes were conspicuously rare, with only one specimen, but this is characteristic of the Levantine Upper Acheulean.

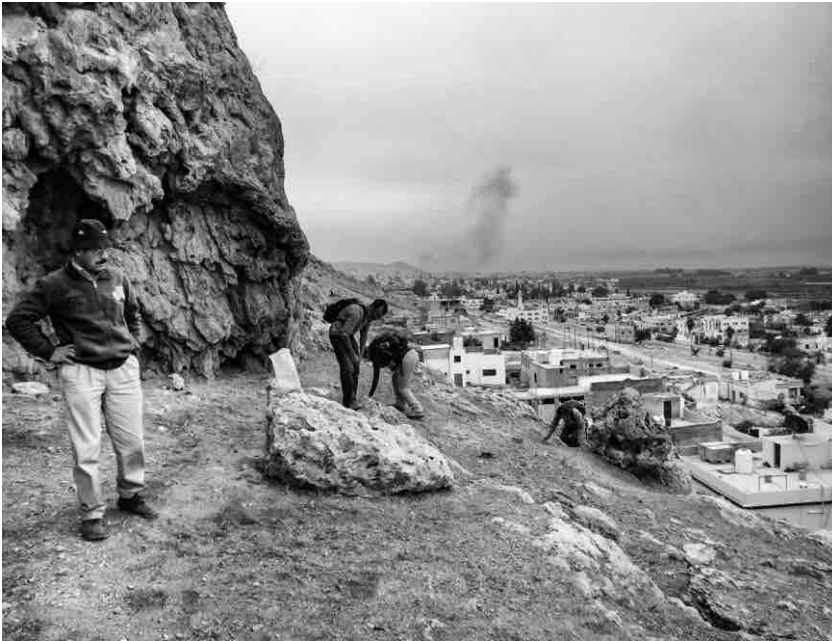


Fig. 17 Exposed travertine at the Tabaqat 21 Acheulean site near the base of the Tabaqat Faḥl Formation, where artefacts have been eroded from the travertine.

Fig. 18 Yabrudian scrapers from the Tabaqat 4/5 site
(Scale: 1:2)

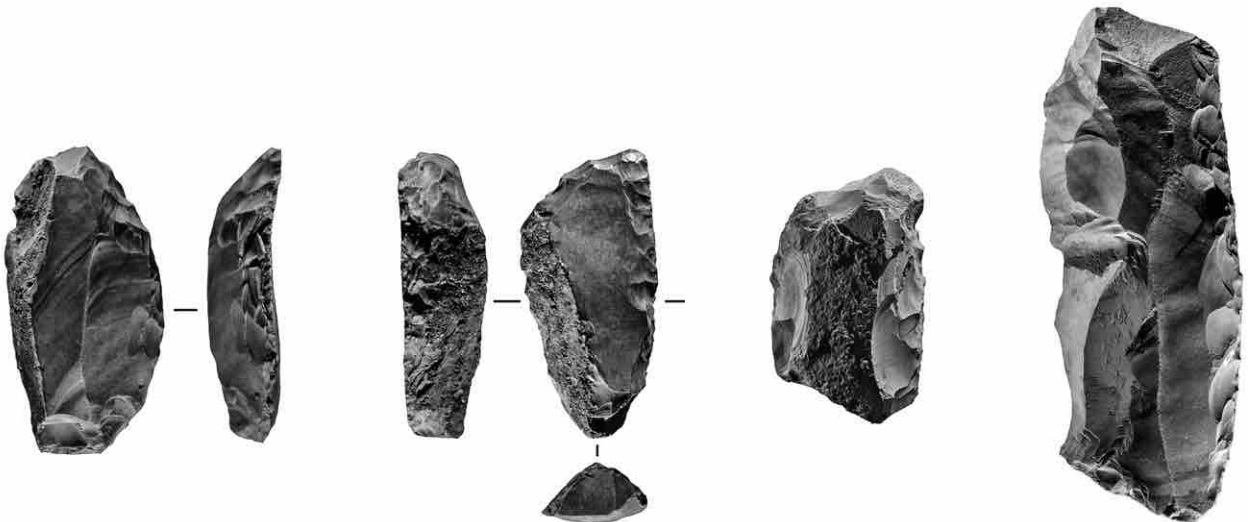
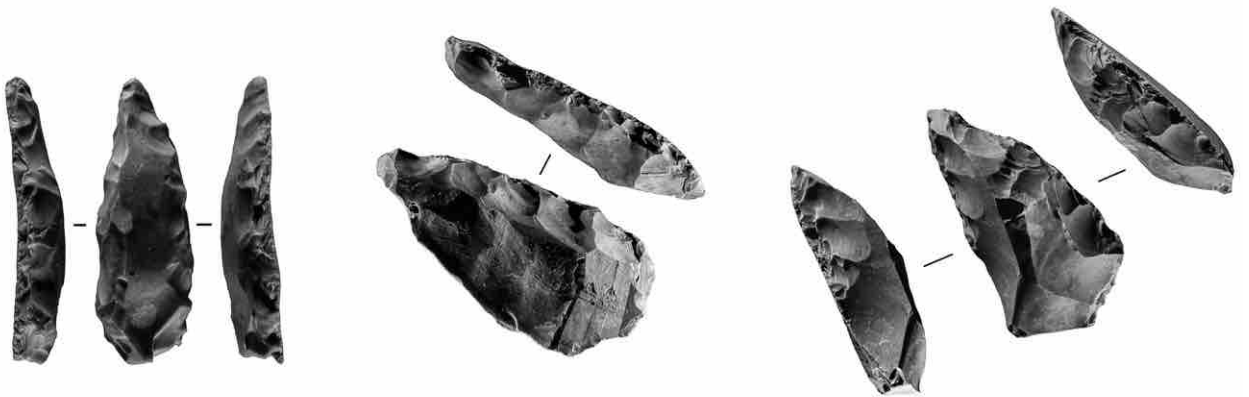
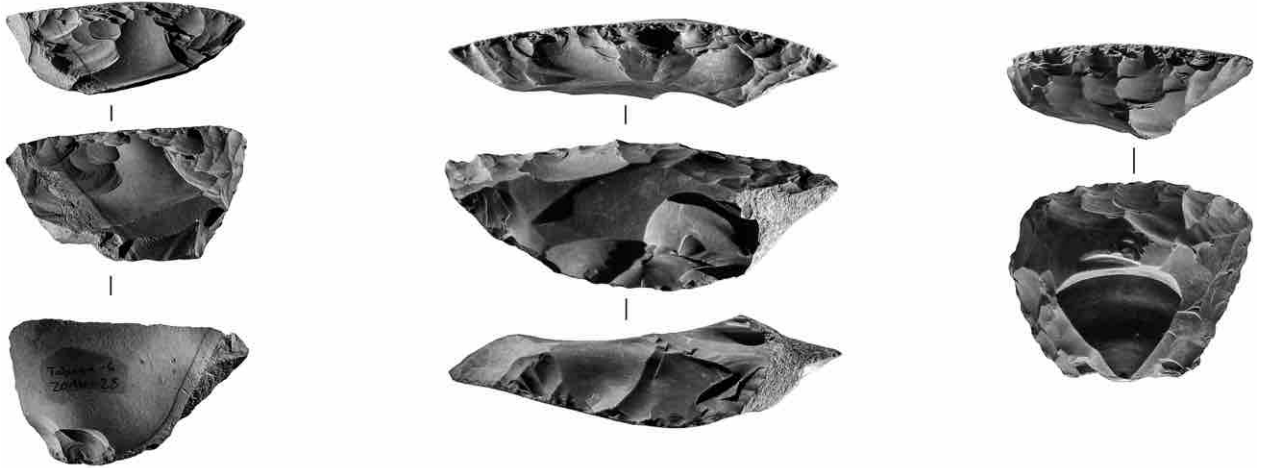
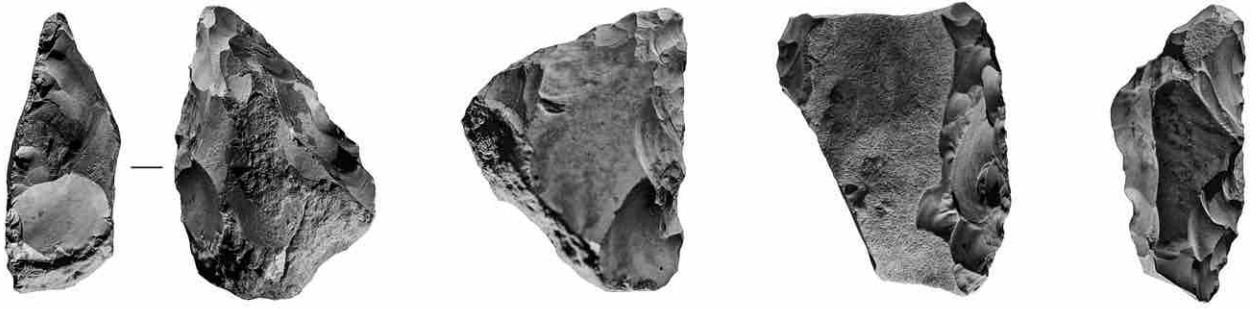
17

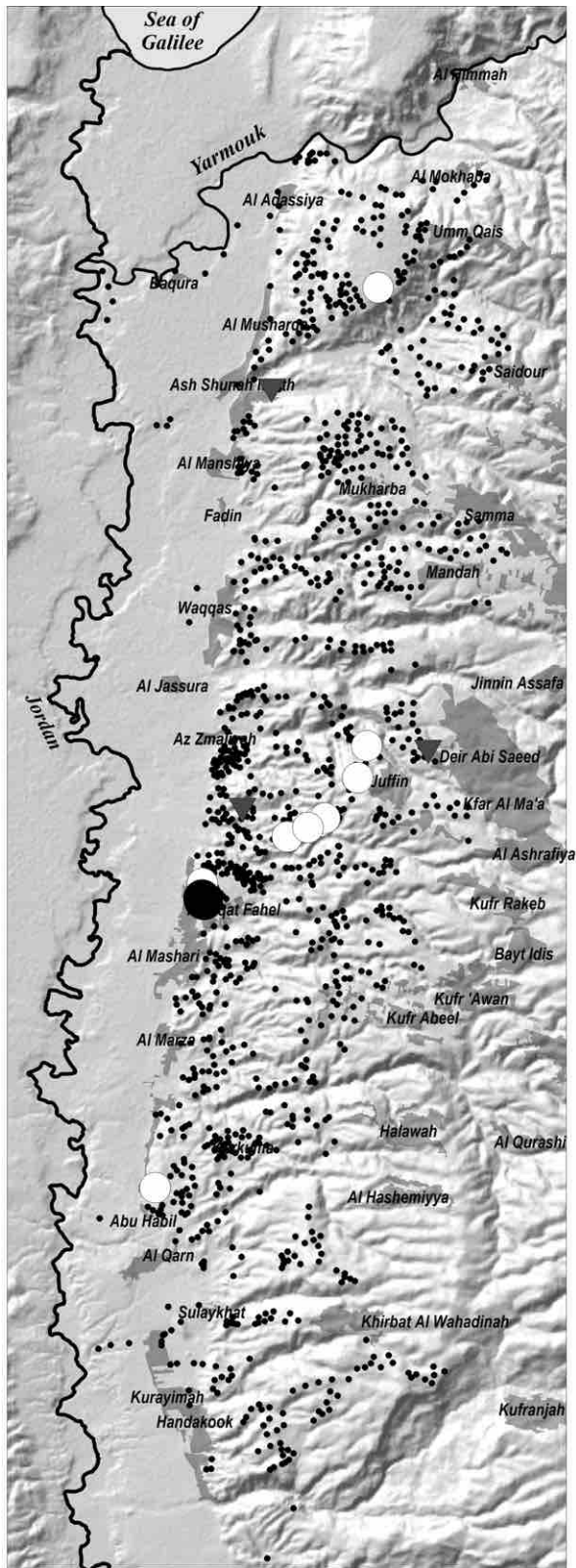
The situation was completely different at the neighbouring site of Tabaqat 20, which was discovered in 2015. There were only 4 examples of hand axes, most of which were rather schematically worked and not particularly well finished. None of the flakes clearly indicated that hand axes were made or reworked on the spot. The inventory was dominated by simple, very heteromorphic and relatively small flakes with lengths rarely exceeding 5 cm. Of the 40 cores, around half were flaked flakes (i.e. cores on flakes), while the rest were small, undiagnostic and largely opportunistically exploited. The 10 retouched flakes were extremely varied in the degree and style of retouch. Overall, the finds from Tabaqat 20 were indicative of a small-scale industry focused on flaking, with a few hand axes and some retouched flakes. Such industries originally were defined as “Tayacian” and assigned a relatively old age (ANNUAL REPORT 2015); after subsequent visits of the site and with more finds, however, it became clear that the finds indicated a much younger age. Formally, they can be compared with materials from other hand-axe-poor sites in the Levant, which are loosely summarised as the so-called “non-hand-axe Acheulean”, contemporaneous with the classical Levantine Upper Acheulean.

8.3 The Yabrudian

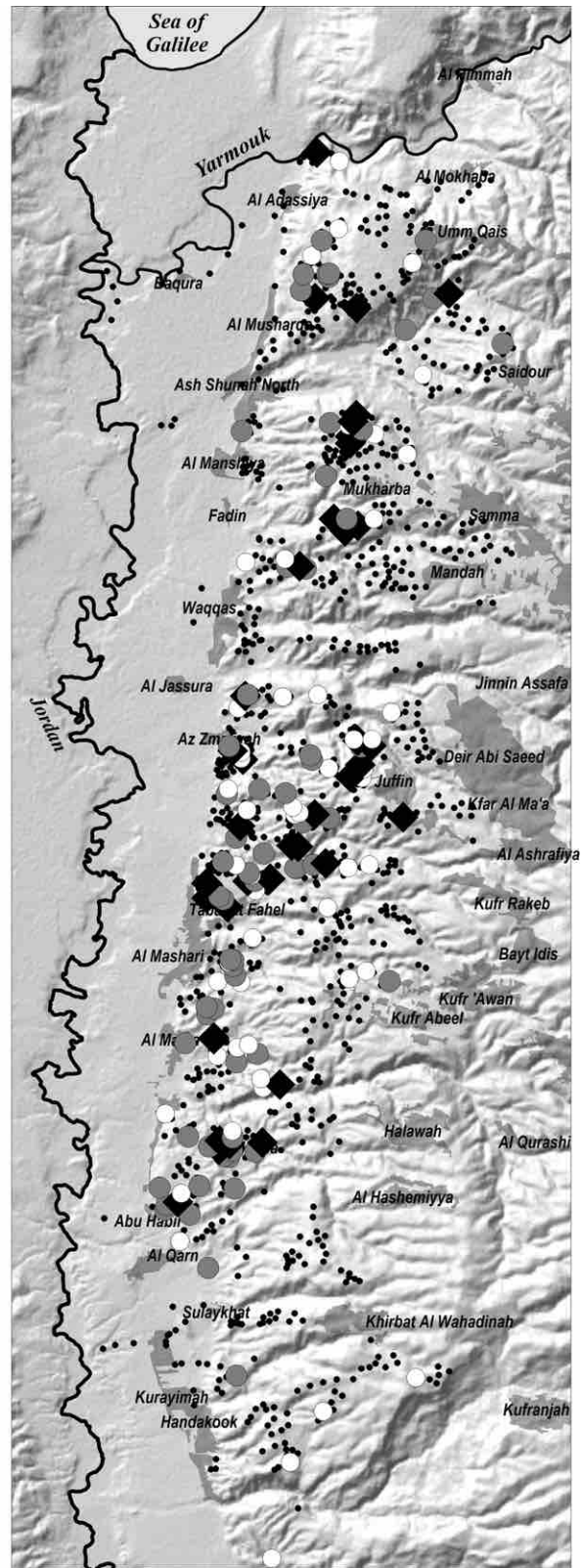
The phylogeny of the Yabrudian lithic tradition is still debated (e.g. LE TENSORER 2006; BARKAI & GOPHER 2011; RONEN, GISIS & TCHERNIKOV 2011; JAGHER, ELSUEDE & LE TENSORER 2015; ZAIDNER & WEINSTEIN-EVRON 2016). The presence of hand axes at Yabrudian sites is seen by many archaeologists as a sign that this specifically Levantine tradition was of Acheulean descent. However, hand axes are often completely absent from Yabrudian assemblages. The major difference between Yabrudian and Acheulean lithic technology is the systematic production of flake tools by means of a completely new technique. Retouched flake tools, seen with a frequency unknown in the Late Acheulean, and often with a typical stepped retouch, became dominant in the tool set (fig. 18).

The Yabrudian period in the Jordan Valley was best represented by Tabaqat Faḥl sites 4/5 and 6. The main site, Tabaqat 4/5, although divided today by topographical features, was apparently one and the same settlement, stratified and embedded in the massive travertine deposits. The other site, Tabaqat 6, lay about a dozen metres above the main site, on the Tabaqat Faḥl plateau, and is therefore somewhat younger. The number and range of artefacts, comprising the complete *chaîne opératoire* of artefact





Map 11 Location of Yabrudian sites (note the concentration in the Tabaqat Fahel-Juffin sector; for details, see § 8.3 in the main text)
 White dots: isolated finds
 Black dots: main settlements
 Grey triangles: possible but not fully confirmed Yabrudian retouched tools



Map 12 Location of Levallois-Mousterian sites (for details, see § 8.4 in the text)
 White dots: stray finds
 Grey dots: low density sites
 Black diamonds: rich sites

production, i.e. all work steps from the raw block to the finished tools and eventually to the curation and modification of tools, qualify these two sites as major settlements.

As the Yabrudian is so far known from only 22 other sites in the Levant, a systematic collection of artefacts exposed on the surface was undertaken, contrary to the usual survey policy. During the five field campaigns, a total of more than 4000 artefacts was recovered from Tabaqat 4/5 and more than 600 from Tabaqat 6. Compared to assemblages from other sites of this period, this is a substantial collection. It is due to be subjected to a full technological analysis as part of a research programme planned to start in 2025. In fact, modern studies of the Yabrudian are scarce and a synthesis of this culture has never before been attempted. The Tabaqat 4/5 site was first located by Philipp Macumber and Philipp Edwards (1997) and originally published as Acheulean. Its true nature was only recognised after its rediscovery in 2015.

In addition to the two main Tabaqat sites, isolated tools (i.e. scrapers) of distinctly Yabrudian style were observed at ten other sites on the flint-rich Waqqas Formation, scattered over a distance of about seven kilometres in the area between Tabaqat Faḥl and Juffin (map 11). Their very small numbers indicated a transient presence of Yabrudians. Two other isolated Yabrudian scrapers were found, one further north, near Umm Qais, and one further south, near Abu Habil, indicating ephemeral foraging by Yabrudian people outside their main area of activity.

So far, it has not been possible to give a definitive explanation of the distribution pattern of Yabrudian sites within the survey area. More sites might have been expected, with a much wider distribution. Possibly it was the large springs at Tabaqat Faḥl that attracted people to the Jordan Valley, but this is one of many possible motivations that we can no longer understand today.

The Tabaqat 4/5 site could be identified as a main settlement, where stone tools were produced on a large scale, used and regularly curated (WOJTCZAK & JAGHER 2020). The finds were spread over a large area below the steep slope of the Tabaqat Faḥl travertine plateau, where a deep erosion incision at the southern end of the formation had exposed the interior of the structure over a large area. The finds lay amid loose erosion debris on an almost 45-degree slope. The exact location of the original find layer could not be determined precisely, the find scatter ended at a quite sharp line, however, about a dozen of metres below the top of the travertine formation. Despite weathering and sliding on the coarse travertine rubble, the artefacts showed no edge damage and were in a surprisingly fresh condition. The evidence for bone preservation was extremely poor, in contrast to the potentially excellent preservation conditions in the travertine deposits. Despite an intensive search for animal remains, only a handful of small and indeterminate bone fragments were found.

Nevertheless, an excavation of the Tabaqat 4/5 site would be worthwhile, as rich and well-preserved Yabrudian sites are extremely rare. The local conditions are very challenging due to the steep topography and the loose rubble. To ensure safe conditions, extensive work would first be required to secure the slope. The size of the site would necessitate a fairly large excavation and a correspondingly large team. All these factors considered, it is clear that such a project would have to be programmed over several years and could only be realised with a substantial budget.

8.4 The Middle Palaeolithic

Contrary to previous reports (*ANNUAL REPORT* 2016, 2018), there is no clear evidence of the Early Middle Palaeolithic in the survey area. Between the Yabrudian and the “classic” Middle Palaeolithic a considerable hiatus of more than 60 000 years was observed on the left bank of the Jordan Valley. Whether this means that no one was actually present in the area during this period is a question that cannot be answered conclusively. Clear traces of the Early Middle Palaeolithic are generally extremely rare throughout the Levant. However, human presence is documented in areas adjacent to the Jordan Valley during

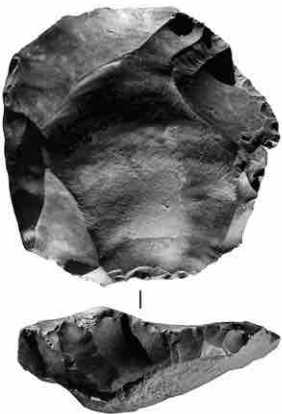
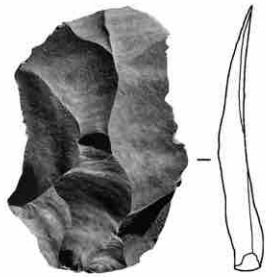
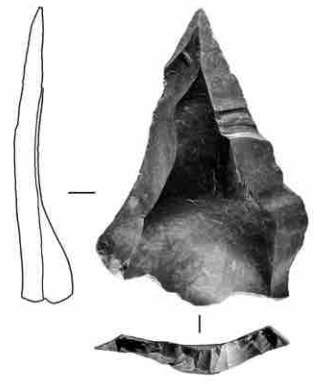


Fig. 19 Levallois artefacts from different sites
Top row: Levallois points
Middle rows: Levallois flakes
Bottom row: Levallois cores
(Scale: 1:2)

this period (ROLLEFSON, QUINTERO & WILKE 2004; WOJTCZAK & MALINSKY-BULLER 2022; and literature therein).

With the appearance of the “classic” Middle Palaeolithic, there was a sharp increase in the number of sites in the Jordan Valley, as in the Middle East as a whole. This change not only affected the climatically favoured areas along the coast, but extended deep into the deserts of the Levant. Whether this reflected a substantial increase in the population or was the result of other, e.g., environmental, factors is still the subject of controversy.

In order to better understand the settlement dynamics of the “classic” Middle Palaeolithic, Middle Palaeolithic sites from the beginning and end of the period with evidence of blade production are not included here but are discussed separately (see § 8.5).

The classic Middle Palaeolithic of the Levant is characterised by the intensive use of the Levallois technique in all its variants (fig. 19). During the survey, Levallois flakes, and especially the associated cores, were excellent guide fossils for mapping Middle Palaeolithic sites. Due to the constraints of the survey, relatively little time was spent on each individual site, so absolute numbers of finds should be treated with a degree of caution. Around two thirds (68 %) of the Middle Palaeolithic sites yielded small assemblages with a low production of tools and probably indicating only a short period of occupation.

For the Jordan Valley survey project, a site was qualified as Middle Palaeolithic if at least one Levallois core or two Levallois flakes were present. Cores, as more complex artefacts, were more carefully read in the field to ensure the observation was correct and to exclude discoid cores that might not necessarily be Middle Palaeolithic. Since isolated flakes might be misread, at least two flakes had to be identified as “Levallois” before a site was defined as belonging to the period. When the qualification criteria were not fully met, sites were classified as “possibly Middle Palaeolithic” in the database, but were not mapped and were excluded from the discussion. The Levallois technique was observed at a total of 202 sites, of which 166 produced only Levallois products, with no evidence of Late Middle Palaeolithic blade production. A further nine sites were classified as “possibly Middle Palaeolithic”.

The geographical distribution of Middle Palaeolithic sites was quite regular over the entire area under investigation (map 12), with the exception of the extreme south, i.e. the area south of Al Qarn, where only sporadic, isolated finds were observed. Between Al Qarn and Al Mashari, a clear concentration of sites was seen in the sector facing the valley. In this area there were also deposits of the Waqqas Formation, but these only contained just a small proportion of good raw material. The concentration of sites along the low hills of the Jordan Valley was striking, with the vast majority lying below an altitude of 50 metres above sea level, i.e. a maximum of 250 metres above the valley floor. No conclusive explanation for this has so far been found.

As with most other periods, the Middle Palaeolithic was characterised by a large concentration of sites in the Tabaqat-Zamliyah-Juffin triangle, with its rich sources of good quality raw material. Unlike the sites further south, these sites were regularly situated at an altitude of over 250 metres above sea level (i.e. 450 metres above the valley floor). North of Jassura/Waqqas, the picture changes significantly; despite a good supply of raw material, large sites were much rarer. It seems that this potential was never fully exploited during the entire Palaeolithic. Moreover, in stark contrast to the situation further south, there was a virtual absence of sites at a higher altitude or near the valley floor. Almost all Middle Palaeolithic sites in the north were located on the foothills of the Irbid plateau or on the slopes of the Umm Qais plateau.

Considering the long duration of the Middle Palaeolithic (over 100 000 years) and the variable climatic conditions over this time, including two ice ages and an interglacial period, with prolonged periods of both high-water and low-water levels in the lakes in the Jordan Valley, one would have expected a much more homogeneous distribution of Middle Palaeolithic sites. The reasons for the distribution observed today, which shows that certain areas were more frequented than others, are difficult to assess conclusively.

One of those reasons may have been proximity to sources of raw material, but there were certainly others, perhaps more important, that led people to use the landscape as they did.

In 1997, John Shea carried out four test pits at the Middle Palaeolithic site of Ar Rasfa, about 1.8 km east of Al Marza (PALUMBO, MABRY & KUJIT 1990; SHEA 1998; SHEA & CRAWFORD 2003; GHUFRAN SABRI 2009) (fig. 5). These soundings allowed Shea to recover 1238 Middle Palaeolithic finds, although it is unclear how many were excavated and how many were found on the surface. During a visit to the area on the very last field day in 2023, the site could not be identified. Although a moderate Middle Palaeolithic find concentration was observed at the coordinates given, the topographical situation did not correspond to the published description. Since 2012, a small hamlet with extensive terracing had been developed approximately 75 metres south-west of the specified coordinates and it was not possible to check the outcrops in the fenced-off area.

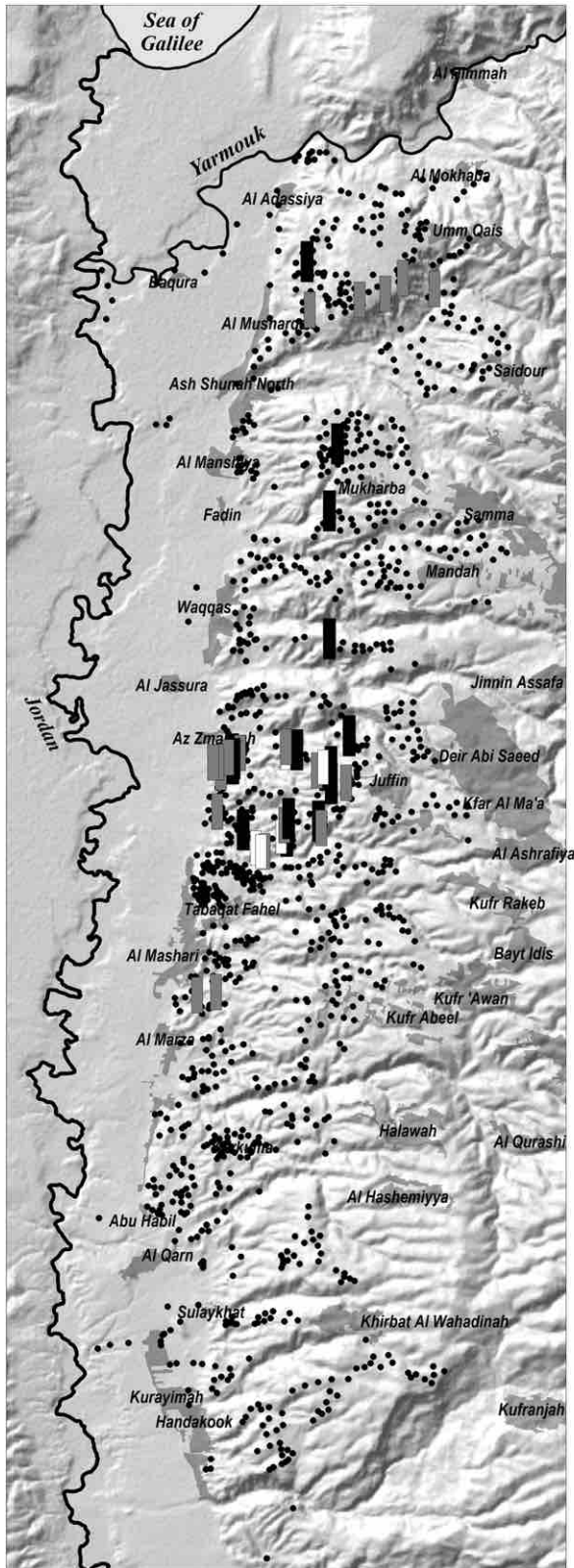
8.5 The Late Middle Palaeolithic blade industries

The topographical distribution of Late Middle Palaeolithic blades has shown some surprising peculiarities. There were hardly any traces of this period in the entire southern half of the survey area. The main distribution area was in the raw-material-rich Juffin-Munqiah-Zamliyah region, where three quarters of the 40 sites were concentrated (map 13). Between this main concentration and the plateau of Umm Qais to the north were four more fairly large sites, spaced at more or less regular intervals, along with four smaller sites on the edge of the plateau.

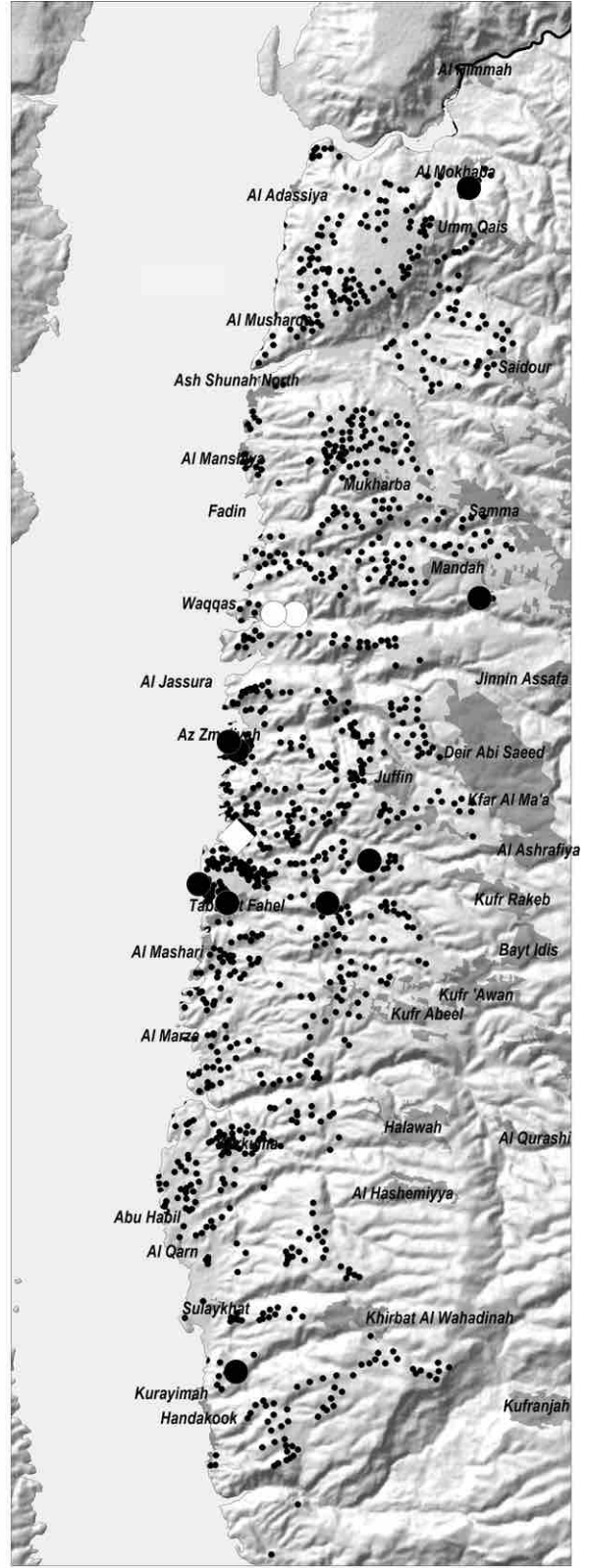
Further south, settlement activity decreased rapidly. Two small sites between Al Mashari and Al Marza were the only evidence for this period in the entire southern half of the surveyed area. While the concentration of sites in the central section of the study area can be explained by the exceptional raw material available there, so far no obvious reasons have emerged to explain the paucity of sites further south.

Today, only a few absolute dates are available from which to determine the chronological position of the Late Middle Palaeolithic blade industry. Dates for this phase from Rosh Ein Mor in the Central Negev, Israel, are later than 70 000 years BP, with a statistical mean between 62 000 and 43 000 years (GODER-GOLDBERGER & BAR-MATTHEWS 2019). During the first half of the Late Middle Palaeolithic, the water level in Lake Lisan was extremely low compared to the rest of the Late Pleistocene (ABU GHAZLEH 2011), which would have permitted people and animals to move freely across the Jordan Valley without major detours. After this dry spell, the lake level rose quickly to its Late Pleistocene high, flooding the valley from the present-day Sea of Galilee as far south as the Dead Sea.

Of the 502 Palaeolithic sites so far located, 40 yielded evidence of systematic blade production. The artefacts had been brought to the contemporary surface either by erosion or by agricultural activity. The relative frequency of these sites on the east bank of the Jordan Valley, from the Al Mashari region in the south to Umm Qais in the north, clearly demonstrates their importance. Several workshop sites were recognised in all the surveyed areas, based on the presence of extensive waste from blank production, numerous cores, usually exhausted, and a limited number of retouched tools. The sites were attributed to the Middle Palaeolithic blade industries *sensu lato*, based on the techno-typological evidence (WOJTCZAK 2014; WOJTCZAK & JAGHER 2020). The first discoveries of such assemblages were made in 2015 at Zamliyah (ANNUAL REPORT 2015) (fig. 20), a second zone was pinpointed during the 2016 survey at nearby Al Munqiah (ANNUAL REPORT 2016) (fig. 21), and further discoveries were made at Juffin in 2018 (ANNUAL REPORT 2018) and in the Umm Qais region in 2023. These blade-related site complexes were repeatedly found to be associated with rich deposits of good raw material, as revealed by geological observations during the fieldwork. The most important and concentrated assembly of sites was observed in the Juffin-Munqiah-Zamliyah region, where excellent raw material was available. It seems that these zones were regularly visited by Palaeolithic people to restock with flint blanks (WOJTCZAK & JAGHER 2020). The extensive collection of lithic



Map 13 Distribution of Late Middle Palaeolithic blades
 White rectangles = stray finds
 Grey rectangles = low density sites
 Black rectangles = rich sites
 The absence of this type of find in the whole area south of Al Marza/Tabaqat Fahl can be explained by the scarcity of good raw material sources.
 The sparse distribution in the north cannot be explained in the same way, however, as good raw material is available throughout this region.



Map 14 Locations of Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic sites. The grey shading of the valley floor shows the extent of Lake Lisan during the Upper Palaeolithic and Epipalaeolithic.
 White diamond: Upper Palaeolithic site
 Large black dots: Epipalaeolithic sites located during the Jordan Valley survey
 Large white dots: Epipalaeolithic sites located by other teams



Fig.20 The Zamliyah area in the foothills of the Jordan Valley, with the valley itself visible in the background. Palaeolithic people were attracted to this particular area by the rich sources of chert available in the heavily tilted outcrops of the Waqqas Formation.

20

Fig.21 View of Munqiah-1, one of the major Late Middle Palaeolithic blade industry sites (centre of the picture). Excellent raw material has been washed down into the gullies from outcrops of the Waqqas Formation, visible on the top of the hills in the background.



21

surface material was assembled mainly from the Zamliyah, Al Munqiah and Juffin areas and analytical observations were based largely on these assemblages, clearly identified by area so as to ensure representative stone material samples. Nonetheless, the blade assemblages from other sites appeared to belong to the same blade tradition and any differences between assemblages in the proportions of techno-typological components may simply be due to sample size. Lithic assemblages from each site discovered were analysed separately and afterwards compared to each other. A total of 1829 stone artefacts from the Zamliyah, 705 from the Munqiah and 775 from the Juffin site complexes underwent techno-typological analysis. As a result, the large majority of these sites were interpreted as factory sites, where blanks for tools were manufactured in significant quantities. Actual blank blades, however, were very rare among the collections studied, probably because they had been removed elsewhere for their intended use.

The majority of stone artefacts from all the sites had either no patina or only a light covering. On the remainder, the patina was a homogeneous, whitish-grey colour. Most pieces had relatively good edge conservation, indicating minimal lateral displacement, if any. It could therefore be concluded that the finds had probably been conserved *in situ*.

Only a small proportion showed crushing or had undergone mechanical breakage or a series of pseudo-retouch removals, all of which were due to long-term surface exposure (erosion and diagenesis) or trampling. The raw material used at the sites was mostly a very fine-grained flint, ranging in colour from shades of brown to grey and reddish hues with a white cortex. The nodule size also varied, from a few centimetres to tens of centimetres in diameter. Occasionally there were slabs as well as nodules. At some sites, raw material was highly abundant and easily accessible from nearby secondary deposits. All the lithic assemblages analysed contained numerous laminar components with evidence of both Levallois (BOËDA 1995) and Laminar (MEIGNEN 1998) reduction sequences, including semi-rotating, facial and frontal debitage (WOJTCZAK 2011) with corresponding cores, core trimming elements (CTEs), and occasional blanks (fig. 22). The common flaking technique was direct percussion with a hard hammer (PELEGRIN 2000). However, a number of stone pieces displayed lipped butts, which can be attributed to the use of a soft hammer, possibly made from soft stone or from an organic material such as antler, bone or wood (DRISCOLL & GARCIA-ROJAS 2014, and authors' experimental work). CTEs, cortical pieces and cores were the most abundant categories in all the lithic collections. Blanks were less frequent and retouched pieces very rare. This suggests that the sample mainly comprised lithic material from the raw material procurement and core reduction stages. As manufactured blanks and tools were infrequent, it seems that they were removed from the sites after production. Most of the cores were exhausted, and a few were broken at the end of production. Some of the large ones, however, had been discarded quickly and showed only a few elongated negatives. The dorsal scar patterns indicated a strong preference for blade production. Cores associated with Laminar technology were best represented, followed by Levallois; a few Kombewa, Nahr Ibrahim and discoid cores (BOËDA 1993) were also found. The majority of CTEs displayed a unidirectional dorsal scar pattern; the rest were bidirectional. Core convexity was maintained during the reduction process using thick, ridge blades, overshot blades or crested and semi-crested blades associated with the Laminar reduction sequence, implying that blade production was the main activity (MEIGNEN 1998; WOJTCZAK 2011, 2014; WOJTCZAK, DEMIDENKO & LE TENSORER 2014). Rare *éclats débordants* showed unidirectional scar patterns on their dorsal face with radial preparation on one edge, characteristic of Levallois reduction (BOËDA 1994, 1995). Hinged, cleaning flakes and numerous preparation flakes *sensu lato* were also used during the reduction sequence to repair the debitage surface of cores through blank production.

Blank blades were infrequent and included pieces with diverse morphologies. Often, they were curved longitudinally and had parallel or convergent edges. The visible dorsal scar patterns mostly displayed two or more parallel negatives; less frequently there were two convergent negatives, principally visible on Levallois blanks. The majority of striking platforms were plain or slightly faceted. From their varying morphology and mainly elongated proportions, they appear to have been produced mainly from Laminar cores (semi-rotating and facial). Flakes presented a mostly unidirectional reduction strategy with butts slightly faceted, plain or sometimes dihedral, but flakes classified as Levallois presented principally bidirectional scar patterns and well faceted butts. All the flakes were elongated.

Placing these blade assemblages within a cultural horizon was very difficult as we did not have the full range of techno-typological features that usually help to characterise lithic collections: blanks and retouched pieces that can often be used to argue for one premise over another were rare in all the collections.

A study of core, by-product and (sporadic) end-product characteristics led to the conclusion that all the collected lithic assemblages seemed to fit into one of two cultural horizons. Firstly, many elements seemed to belong to the group of Early Middle Palaeolithic blade assemblages, which feature both the Levallois and the Laminar reduction strategies (including off-set debitage) along with hard hammer percussion (MEIGNEN

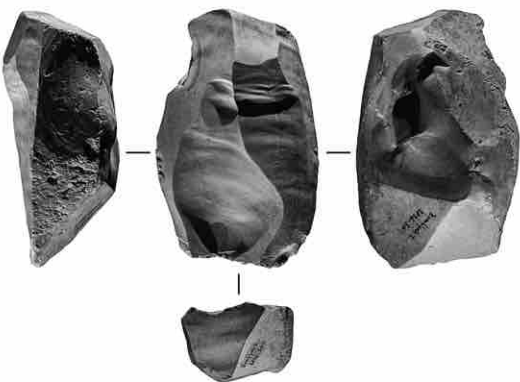
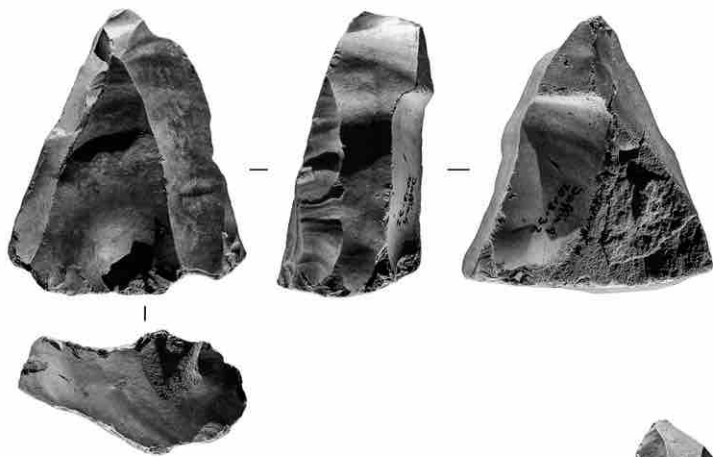
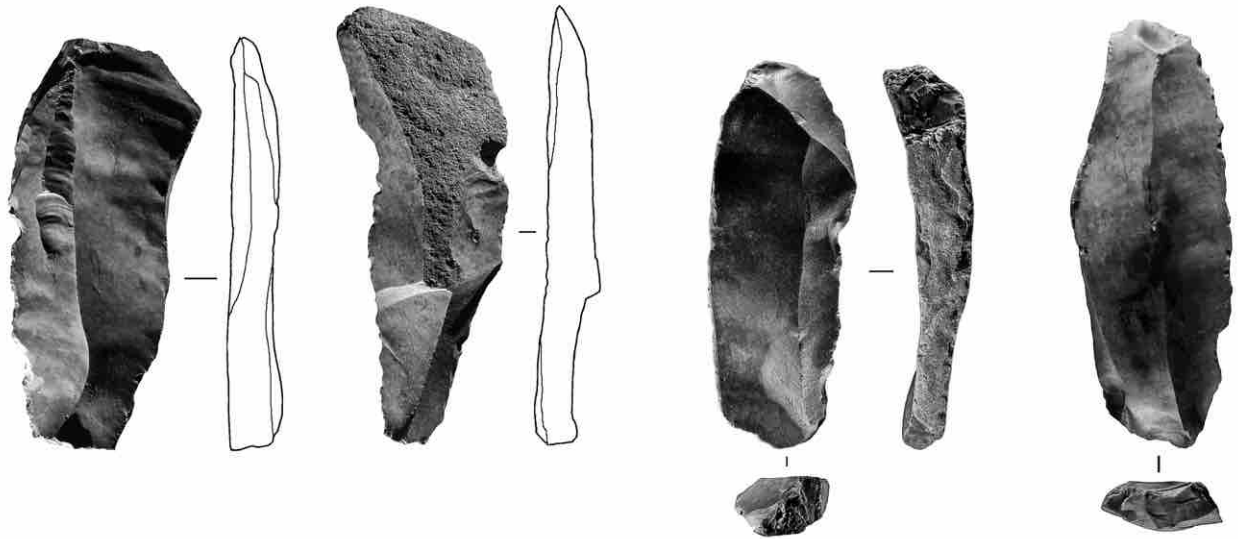


Fig. 22 Selected artefacts of the Late Middle Palaeolithic blade tradition from the Zamliyah and Munqiah sites
Upper rows: blades
Below: associated semi-rotating cores
(Scale: 1:2)

2011; WOJTCZAK 2011, 2014, 2015), and where numerous cores were rejuvenated using ridge blades and sometimes also semi-crested blades (WOJTCZAK 2014) and overshot items (GODER-GOLDBERGER et al. 2012; MEIGNEN 2011). However, there were also similarities with the Late Middle Palaeolithic industries seen at Boker Tachtit Levels 1 to 4 and at Rosh Ein Mor, where both the Levallois and the Laminar reduction strategies were likewise exercised on site along with hard hammer percussion (GODER-GOLDBERGER & BAR-MATTHEWS 2019), and where the use of crested, semi-crested, other types of ridge blade and overshot blades has also been reported (MARKS & VOLKMAN 1983; GODER-GOLDBERGER, BARZILAI & BOARETTO 2023). Moreover, many cores collected from the Juffin sites were pyramidal in shape, with a large platform and lateral edges converging towards the distal end. It seemed that the pieces produced from such cores would have been triangular in shape and could have been mistaken for Levallois products. Pyramidal cores were also recognised in the assemblage from Level 4 at Boker Tachtit and this could suggest affinities between the lithic collections from the Juffin area and the late Middle Palaeolithic lithic assemblages from the Levant.

In order to gauge the possible affiliations to these two cultural horizons, test excavations were undertaken on archaeological sites at Zamliyah, Munqiah and Juffin during the 2022 field season, with the main aim of understanding the site formation processes and their chrono-cultural identity. As physical dating methods were essential for establishing local chronological frameworks, optically stimulated luminescence (OSL) dating of sediments was applied during the excavations. Samples were also taken for sedimentological and micromorphological analysis, in order to characterise the natural site formation processes and reconstruct anthropogenic effects on the environment. The geomorphological investigations are still in progress but the preliminary OSL analyses show that the absolute dates for the Zamliyah-1 and Munqiah-1 sites are in accordance with the stratigraphy and place their lithic assemblages within the Late and Initial Upper Palaeolithic (work in progress). Our previous, tentative suggestion, placing them within the Early Middle Palaeolithic (WOJTCZAK & JAGHER 2020), will therefore have to be revised.

8.6 The Upper Palaeolithic

Artefacts unmistakably from the Upper Palaeolithic were found only once during the whole survey. They were discovered at the Al Munqiah 5 site on the northern bank of the Wadi Al Hammeh, immediately north of the Tabaqat Faḥl plateau (map 14). The relatively few finds ($n = 28$) included carinated scrapers, small blades and associated cores. Around one kilometre east of the site, first-class raw material was available at several outcrops of the Waqqas Formation. At the time of occupation, the site was located on a narrow peninsula just above Lake Lisan. Whether the motivation for settling here was the proximity of the lake, the availability of good raw material, or something completely different, remains an open question. The quantity of finds indicates a single or few short stays at this site, where new stone tools were produced in addition to everyday activities in the camp.

Around three kilometres south of the study area lies the cave of Mughr el Hamamah, a key site for the Very Early Upper Palaeolithic in the Levant (STUTZ et al. 2015; STUTZ & NILSSON STUTZ 2017; SHEA, STUTZ & NILSSON-STUTZ 2019; ALONSO-EGUILUZ et al. 2024). In addition to the cultural remains, valuable information on the fauna and flora and thus the ecological potential of the time was obtained. Although the Mughr el Hamamah site is somewhat older than the Al Munqiah 5 site, the two together show that the dead end of the Jordan Valley, flooded at the time by Lake Lisan, could have been quite attractive for Upper Palaeolithic hunters and gatherers.

8.7 The Epipalaeolithic

Finds from the Epipalaeolithic were extremely rare over the entire extent of the study area: Epipalaeolithic artefacts were recorded at 9 out of 502 sites. All were single, isolated finds of projectile insets, i.e. back-retouched bladelets, usually with an end retouch on

one or both sides. Six of the nine finds were from the Tabaqat-Zamliyah-Juffin triangle, while the remaining three were found at distant locations in the far south, the far north, and the eastern hinterland (map 14). They were all components of hunting weapons and were obviously lost during a hunting foray.

Nevertheless, human presence during the Epipalaeolithic was confirmed by a number of field studies carried out prior to the start of the Jordan Valley Survey. Since 1982, within the area of the present project, Philipp Macumber and his team have located six Epipalaeolithic sites along the lower Wadi Hammeh (not surveyed in this project), at the northern edge of the Tabaqat Fah! plateau (EDWARDS, MACUMBER & HEAD 1996). In 2001, the University of Toronto team located three Epipalaeolithic sites in Wadi Ziqlab, about 4 kilometres south-east of Waqqas, and made two further discoveries in the adjacent Wadi Taiyiba (MACDONALD 2007; MAHER et al. 2014). The Wadi Ziqlab and Wadi Taiyiba areas were only cursory surveyed during this project.

Topographically, all these sites were originally located at or near estuaries, where the local wadis flowed into Lake Lisan. It appears that this choice may have been part of a larger pattern, but it was not possible to test this hypothesis by field work at other wadi mouths during the current project. The hypothesis only arose during the last two field seasons, by which time the survey had been redesigned and resources concentrated on other questions. This therefore remains a question to be answered in the future.

Among the finds from Tabaqat 4/5 was a distinct Natoufian lunate made from a translucent flint, a raw material that was never observed during the survey. Only 1.8 km from the place of discovery was the large Natufian settlement at Wadi Hammeh (EDWARDS, MACUMBER & HEAD 1996; EDWARDS et al. 2018). The segment, the only reference to this period from the entire survey, was probably lost during a hunting trip near the settlement.

8.8 Small debitage

As the name suggests, small debitage consists of small flakes, approximately three to five centimetres long, with an elongated outline and a flat cross section with a minimal longitudinal curvature. Although pronounced, the elongation is not sufficient for a blade. The debitage discovered was not accompanied by any further diagnostic artefacts that would allow a better characterisation of this facies. Associated cores were quite generic and often exhausted. Retouched artefacts were rare and consisted only of the occasional well-retouched end scraper. The style and technology of this debitage were clearly inconsistent with the Epipalaeolithic.

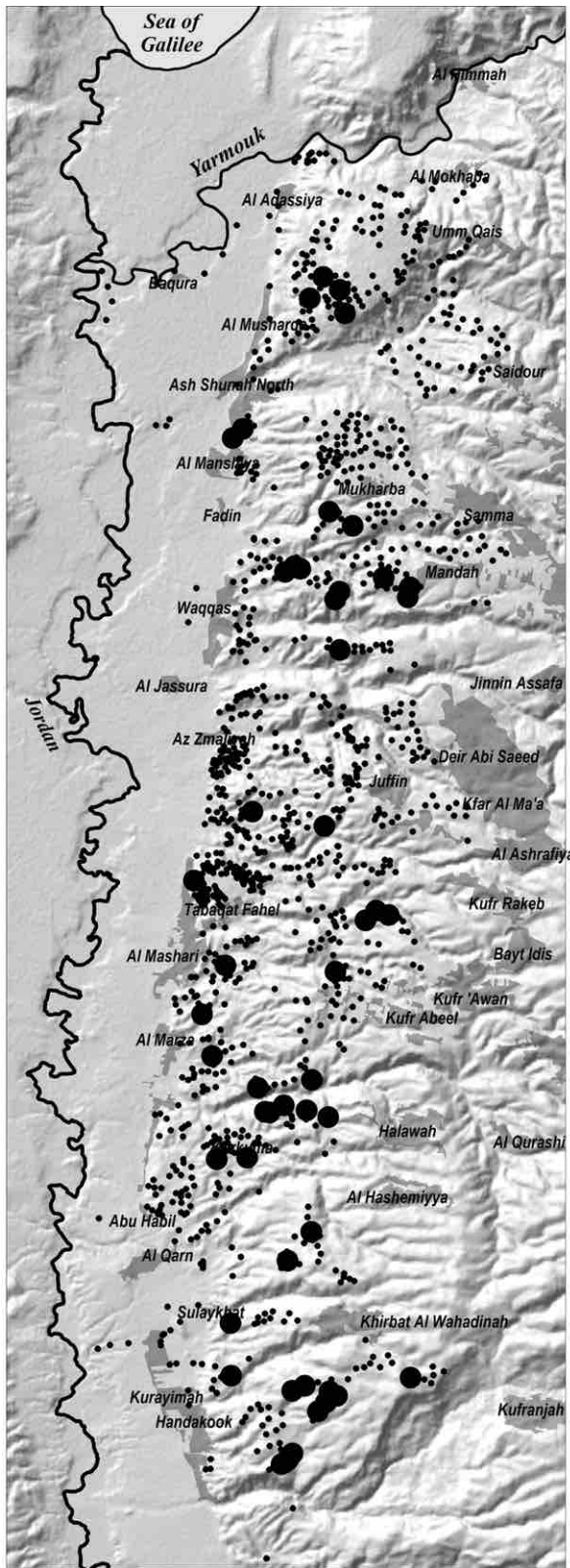
The small debitage category was not introduced as a distinct entity in the survey documentation until the 2022 field season. The 2022 review of the database and re-evaluation of previous observations resulted in the positive identification of nine definite small debitage sites, with a further ten possible but as yet unconfirmed. Another 13 potential but unconfirmed small debitage sites were added in the 2022 and 2023 field seasons. Small debitage was probably much more common than currently appears. Particularly at sites with well-defined artefacts, where small debitage was only present in small quantities, it is likely to have been classified as non-diagnostic flake material.

Dating small debitage is difficult because there are no characteristic elements which can be compared with those of known cultures. Its state of preservation, especially the patina, suggested a rather young age, repeatedly at sites with clearly older material. With great caution, a Holocene age can be postulated.

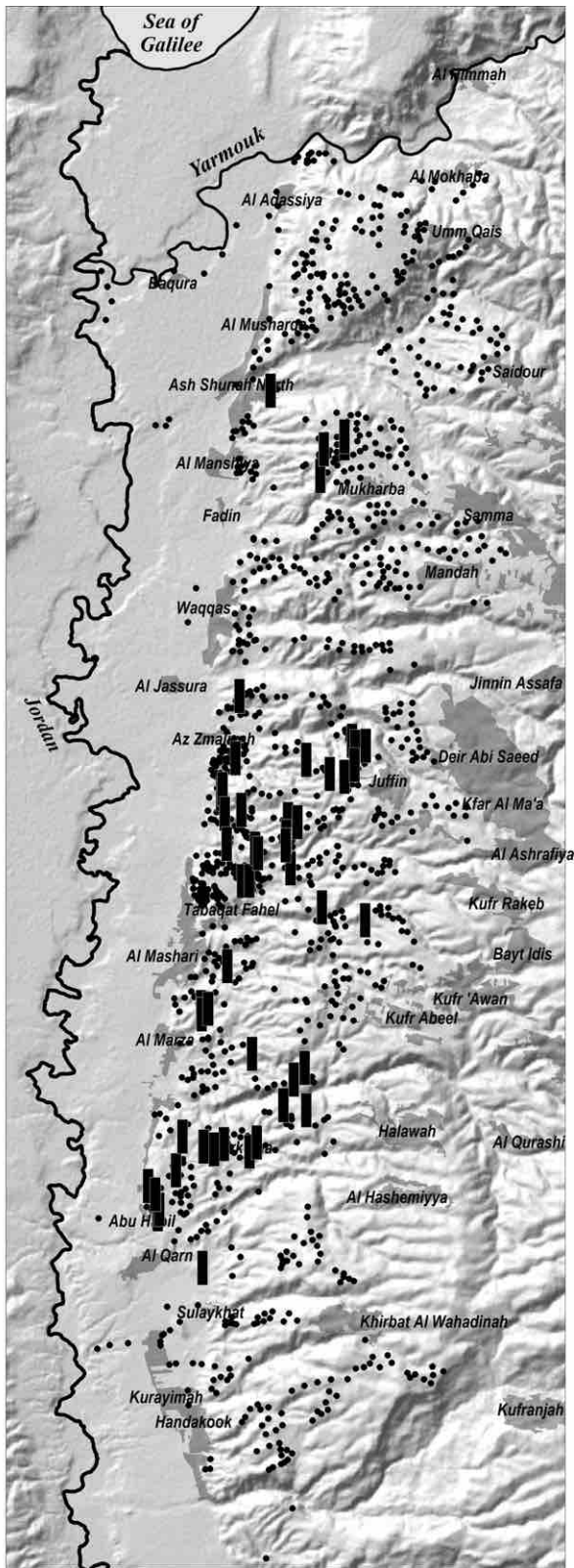
The distribution of the 51 small debitage sites was mainly confined to the southern half of the study area (map 15). The majority were small groups of finds. Far fewer sites were located in the northern half, most of which (90%) was only surveyed in 2023.

8.9 Non-Middle Palaeolithic blades

This group, identified at 56 sites, consisted of classic blades which clearly differed from the Middle Palaeolithic blades in terms of morphology and technology. Blades are imme-



Map 15 Locations of small debitage sites (for details see § 8.8 in the main text)



Map 16 Topographical distribution of non-Middle-Palaeolithic blades. They are absent in the far south and conspicuously rare north of Zamiyah, an observation for which it is difficult to find a conclusive explanation.

diately recognisable in the field by their characteristic features: elongated projections, usually parallel edges and ridges. In terms of both dimensions and morphology this group was extremely heterogeneous, and the artefacts therefore likely belonged to different cultural phenomena. Dating these artefacts was very problematic, as the number of finds was extremely low and the majority were not associated with any other artefacts that might have indicated their cultural position. Most could date from anywhere between the Upper Palaeolithic and the Neolithic and in some cases even beyond. Only two out of 55 sites could be clearly dated to the Neolithic period.

The geographic distribution of these blades was surprising, since they were concentrated where good raw material was available, i.e. in the Tabaqat-Zamliyah-Juffin triangle and along the outcrops of the Waqqas Formation as far south as Abu Habil (map 16), but were largely absent from the very south of the study area and the whole of the northern half (i.e. north of Zamliyah). To the best of our current knowledge, there is no apparent reason that could explain this circumstance.

8.10 Undiagnostic sites

Nearly half of all the sites identified during the survey (i.e. 233 out of 502, or 46 %) yielded only non-diagnostic flakes or cores that could not be assigned to any particular culture. Nothing more can be said about their age or cultural status than that they dated from the "Stone Age". The vast majority (i.e. 78 %) of this category were collections of stray finds with fewer than a dozen artefacts. On the other hand, two thirds or 63 % of the sites with stray artefacts could not be narrowed down either, culturally or chronologically, a result that is not really surprising. Undiagnostic sites, especially with few artefacts, are a global phenomenon, encountered time and again in surveys.

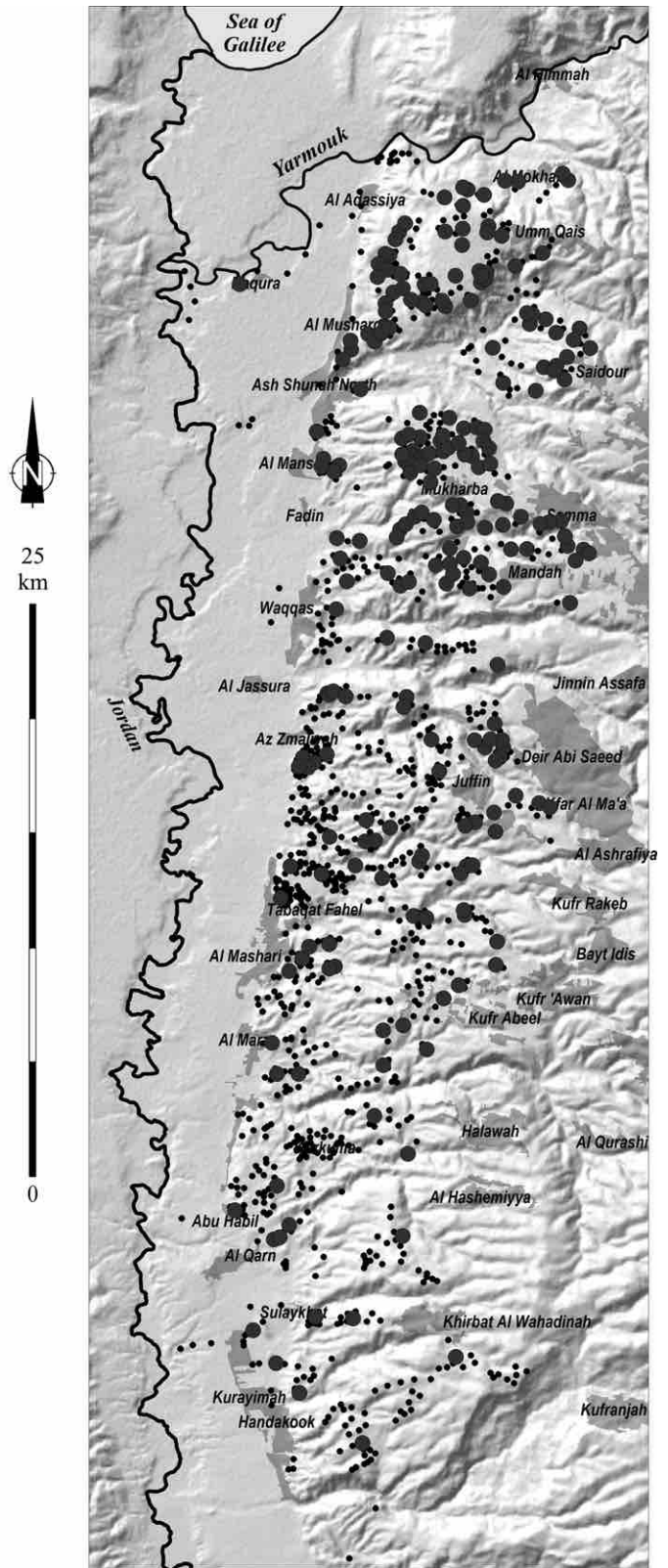
Two thirds (i.e. 67 %) of the undiagnostic sites were concentrated to the north of Waqqas (map 17), an area where the overall frequency of Palaeolithic sites was significantly lower than elsewhere in the study area. Since there were quite good and productive raw material deposits in the north, the picture of the distribution of undiagnostic sites that emerges is difficult to explain.

8.11 Post-Palaeolithic settlement

Post-Palaeolithic archaeology was not the focus of the Jordan Valley project. Nevertheless, relevant observations were recorded and documented as far as possible. In general, the use of the landscape by mobile hunter and gatherer societies was completely different from that of the sedentary societies that have occupied the territory since the Neolithic, relying on a productive subsistence. Much of the landscape investigated as part of this project would have been of little interest to societies pursuing a sedentary lifestyle, except as grazing areas. To understand the settlement dynamics of the sedentary peoples living in permanent settlements, areas would have had to be investigated that were clearly outside the perimeter of our survey.

9. Conclusions and outlook

Surveys of a given area are never really finished. There are always reasons to explore this or that aspect or investigate particular landscape sectors in greater depth. Nevertheless, the present project can now be regarded as complete in the sense of its original layout. The extensive information gathered in the five field campaigns allows a concise assessment of Palaeolithic settlement of the study area. Compared to similar projects in the Levant, this was by far the largest of its kind. The specific approach whereby both positive and negative observations were documented allowed sites that were clearly identified to be better understood and contextualised. As things stand today, there would be little point in continuing the survey in the Jordan Valley for the time being. Surprises are always possible, but it would be difficult to exceed the effort already expended and the yield



Map 17 Distribution of sites with only non-diagnostic artefacts. Their concentration in the north is surprising and still to be conclusively explained (for details, see § 8.10 in the main text).



Fig. 23 Studying the day's collection of lithic artefacts in the field laboratory in the courtyard of the excavation house at Deir Alla, the expedition base for the 2016, 2018 and 2022 field seasons.

23

already achieved (fig.23). Overall, we are more than satisfied with what has been accomplished and can confidently say that it was a successful project. The evidence clearly identifies a rich and locally highly structured Palaeolithic settlement pattern. The use of the landscape was clearly structured, and each period followed its own geographic pattern.

The early periods of human presence in the investigated area remained elusive, despite their identification being one of the project's original aims. While there was evidence of early settlements in the vicinity (Dawqara and Ubeidiya), the geological situation precluded any new insights. Further discoveries may still be possible in the future, however. From the Levantine Upper Acheulean onwards, there was evidence of a continual but highly intermittent human presence, apparently repeatedly interrupted by very long hiatuses, possibly lasting several tens of thousands of years. However, this picture should not be regarded as definitive. The find record for these periods is quite limited, as the greater the age of the sites, the more likely they are to be eroded and no longer recognisable.

The situation changes with the Middle Palaeolithic, for which there is clear and convincing evidence of continuous settlement, increasing during the Late Middle Palaeolithic, quite significantly. The large and highly localised concentration of Late Middle Palaeolithic sites is quite unique to the Levant as a whole.

During the Upper Palaeolithic, the eastern Jordan Valley was only sporadically visited by humans. At this time, Lake Lisan blocked east-west migration, leaving the area under investigation effectively a dead end. This geographical situation persisted into the subsequent Kebaran period, although the results of older research indicate that the landscape was then utilised in a different way: larger settlements were located near the shores of Lake Lisan, close to the mouths of larger wadis, and extensive use was made of the flanks of the hills along the Jordan Valley.

The climatic changes that occurred in the Late- and Post-Glacial period, around 14500 years ago, and the emergence of an increasingly sedentary way of life, led to a shift in the ecological demands on the landscape. Although outside the focus of this project, it was striking that the archaeological evidence from this period (Natufian and Neolithic) was extremely sparse.

The stratified Acheulean sites at Tabaqat 20 and 21, the Yabrudian sites at Tabaqat 4/5 and 6, and the Late Middle Palaeolithic sites at Munqiah and Zamliyah are all discoveries of supra-regional importance. All of them have *in situ* find layers and are worthy of exten-

sive excavation. The sites at Tabaqat present a particular technical challenge due to their embedding in travertine. The discovery of sites from the Yabrudian and Late Middle Palaeolithic periods was a complete surprise. Of the caves observed, only two, at Mandah and Saidour, showed the potential for test excavations. All the others had been largely destroyed by interventions and use in historical and modern times or had just shallow stratigraphies.

The results available today provide a solid foundation for further research. A project is planned to study the finds collected during the survey from the Acheulean sites Tabaqat 20 and 21, the Yabrudian sites Tabaqat 4/5 and 6, and selected Late Middle Palaeolithic sites. The finds of these sites have never been examined as a whole, but only in segments per field season. Ultimately, it is the responsibility of the research community to develop further research approaches based on the data presented here. To this end, the database developed during the project will be freely available in the public domain.

10. Acknowledgements

The Jordan Valley Survey would not have been possible without the support and help of many individuals and institutions. We are particularly grateful to the Swiss-Lichtenstein Foundation for Archaeological Research Abroad (SLSA) for funding the fieldwork, and to the Department of Environmental Sciences (DUW) and the Integrative Prehistory and Science in Archaeology (IPNA), both of the University of Basel, for financial support. Without the commitment of the students from Jordan and Switzerland who shared the adventure of fieldwork in often difficult conditions, the project would not have been as successful as it was. We would also like to thank the following members of the Jordanian Department of Antiquities in Amman: Aktham Abbadi and his team for their invaluable assistance in dealing with the administrative paperwork; the Directors General, Dr Monther Jamhawi and Dr Fadi Balawi, for issuing the excavation permits; and the excavation inspectors, all of whom did their utmost to support our fieldwork. Last but not least, we would like to thank Sereen Al Shoubaki from the German Institute in Amman, for being a valuable team member and mediator between cultures.

Bibliography

- ABU GHAZLEH, S., 2011: *Lake Lisan and the Dead Sea. Their Level Changes and the Geomorphology of their Terraces*. PhD Thesis, Technische Universität Darmstadt.
- 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.
- AFFEK, H., BAR-MATTHEWS, M., AYALON, A., MATTHEWS, A., EILER, J., 2008: *Glacial/interglacial temperature variations in Soreq cave speleothems as recorded by «clumped isotope» thermometry*. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 72, pp. 5351–5360.
- AL NAHAR, M., CLARK, G., 2009: *The Lower Paleolithic in Jordan*. *Jordan Journal for History and Archaeology* 3.2, pp. 173–215.
- ALONSO-EGUILUZ, M., TOFFOLO, M., WHITE, C., ASOUTI, E., BOARETTO, E., NILSSON STUTZ, L., STUTZ, A., ALBERT, R., 2024: *The Early Upper Paleolithic Deposit of Mughr el-Hamamah (Jordan). Archaeobotanical Taphonomy and Site Formation Processes*. *Journal of Archaeological Science: Reports* 55, 104471. DOI: 10.1016/j.jasrep.2024.104471
- ALONSO-ZARZA, A., WRIGHT, V., 2010: *Calcretes*. In A. Alonso-Zarza, L. Tanner (eds.): *Carbonates in Continental Settings*. *Developments in Sedimentology* 61, pp. 225–267.
- ANNUAL REPORT 2015: LE TENSORER, J.-M., JAGHER, R., AL-NAJAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., LE TENSORER, H., WEGMÜLLER, F., SANSON, A., VON FALKENSTEIN, V.: *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. 2016: JAGHER, R., WOJTCZAK, D., LE TENSORER, J.-M., AL-NAHAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., SANSON, A., FOLLMANN, F., LO RUSSO, S., AL SHOUBAKI, S.: *The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley. Outcome of the 2015 and 2016 Seasons*. In SLSA: Annual Report 2016, pp. 239–266. 2018: JAGHER, R., WOJTCZAK, D., AL-NAHAR, M., HOURANI, F., ABU GHANEIMEH, K., SANSON, A., AL SHOUBAKI, S., STABELLINI, F., JASKULSKI, P., KÜBLER, S.: *The first human settlements on the left bank of the Jordan valley. Report of the 2018 Season*. In SLSA: Annual Report 2018, pp. 367–403. 2022: JAGHER, R., WOJTCZAK, D., AL-NAHAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., AL SHOUBAKI, S., SAMAWI, O., DABASH, B., KÜNDIG, R., WARBOURTON, M., KÜBLER, S., STOLL, S., SIMONI, C.: *The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley. Preliminary Report of the 2022 Field Season*. In SLSA: Annual Report, pp. 181–198.
- BAR-MATTHEWS, M., AYALON, A., GILMOUR, M., MATTHEWS, A., HAWKESWORTH, C. J., 2003: *Sea-land oxygen isotopic relationships from planktonic foraminifera and speleothems in the Eastern Mediterranean region and their implication for paleorainfall during interglacial intervals*. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 67, pp. 3181–3199.
- 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.
- BARKAI, R., GOPHER, A., 2011: *Innovative human behaviour between Acheulian and Mousterian. A view from Qesem Cave, Israel*. In Le Tensorer et al. (2011), pp. 49–57.
- BOËDA, E., 1993: *Le débitage discoïde et le débitage levallois récurrent centripète*. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 90, pp. 392–404. 1994: *Le Concept Levallois. Variabilité des Méthodes*. Paris: Éditions du CNRS. 1995: *Levallois. A volumetric construction, methods, a technique*. In H.L. Dibble, O. Bar-Yosef (eds.): *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*. Madison: Prehistory Press, pp. 41–68.
- CHAZAN, M., KOLSKA HORWITZ, L., 2007: *Holon. A Lower Palaeolithic Site in Israel*. *American School of Prehistoric Research Bulletin* 50, pp. 1–214.
- COPELAND, D., 1983: *The Palaeolithic Industries at Adlun*. In D. Roe (ed.): *Adlun in the Stone Age. The Excavations of D.A.E. Garrod in the Lebanon, 1958–1963*. Oxford: British Archaeological Reports, pp. 89–260. (BAR International Series 151.1)
- COPELAND, L., 1998: *The Lower Paleolithic in Jordan*. In D. Henry (ed.): *The Prehistoric Archaeology of Jordan*. Oxford: British Archaeological Reports, pp. 5–22. (BAR International Series 705)
- DELAGE, C., PAROW-SOUCHON, H., PURSCHWITZ, C., 2020: *Challenges to reconstruct chert availability in tectonically highly modified environments. Examples from the Dead Sea Transform (Gesher Benot Ya'aqov, Wadi Hammeh, Greater Petra Region)*. *Journal of Archaeological Science: Reports* 32, 102384. DOI: 10.1016/j.jasrep.2020.102384
- DRISCOLL, K., GARCIA-ROJAS, M., 2014: *Their lips are sealed. Identifying hard stone, soft stone, and antler hammer direct percussion in Palaeolithic prismatic blade production*. *Journal of Archaeological Science* 47, pp. 34–141.
- EDWARDS, P., 1997: *Preliminary results from the Acheulean site of Mashari'a 1, and a new stratigraphic framework for the Lower Paleolithic of the east Jordan Valley*. In H. Gebel, Z. Kafafi, G. Rollefson (eds.): *The Prehistory of Jordan (II). Perspectives from 1997*. Berlin: Ex Oriente, pp. 23–44.
- EDWARDS, P., MACUMBER, P., HEAD, M., 1996: *The Early Epipalaeolithic of Wadi al-Hammeh*. *Levant* 28, pp. 115–130.
- EDWARDS, P., SHEVAN, L., WEBB, J., DELAGE, C., VALDIOSERA, C., ROBERTSON, R., SHEC, E., VALKA, A., 2018: *La Trobe University's 2016 season of field sampling and archaeological excavation at the Natufian site of Wadi Hammeh 27*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 59, pp. 273–90.

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.

GHUFRAN SABRI, A., 2009: *The Middle Paleolithic Stone Tool Assemblage from Ar Rasfa. Reconstructing Late Pleistocene Human Behavior in the Jordan Rift Valley*. MA thesis, Stony Brook University.

GODER-GOLDBERGER, M., BAR-MATTHEWS, M., 2019: *Novel chrono-cultural constraints for the Middle Paleolithic site of Rosh Ein Mor (D15), Israel*. *Journal of Archaeological Science* 24, pp. 102–114.

GODER-GOLDBERGER, M., BARZILAI, O., BOARETTO, E., 2023: *Innovative Technological Practices and their Role in the Emergence of Initial Upper Paleolithic Technologies. A View from Boker Tachtit*. *Journal of Paleolithic Archaeology* 6, 11. DOI: 10.1007/s41982-023-00137-z

GODER-GOLDBERGER, M., CHENG, H., EDWARDS, R. L., MARDER, O., PELEG, Y., YESHURUN, R., FRUMKIN, A., 2012: *Emanuel Cave. The site and its bearing on early Middle Paleolithic technological variability*. *Paléorient* 38.1/2, pp. 203–225.

HARMAND, S., LEWIS, J., FEIBEL, C., LEPRE, C., PRAT, S., LENOBLE, A., BOES, X., QUINN, R., BRENET, M., ARROYO, A., TAYLOR, N., CLEMENT, S., DAVER, G., BRUGAL, J.-P., LEAKEY, L., MORTLOCK, R., WRIGHT, J., LOKRODI, S., KIRWA, C., KENT, D., ROCHE, H., 2015: *3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya*. *Nature* 521, pp. 310–315.

HAUDE, W., 1969: *Erfordern die Hochstände des Toten Meeres die Annahme von Pluvial-Zeiten während des Pleistozäns?* *Meteorologische Rundschau* 22.2, pp. 37–40.

HERSHKOVITZ, I., WEBER, G., QUAM, R., DUVAL, M., GRÜN, R., KINSLEY, L., AYALON, A., BAR-MATTHEWS, M., VALLADAS, H., MERCIER, N., ARSUAGA, J., MARTINON-TORRES, M., BERMUDEZ DE CASTRO, J.-M., FORNAI, C., MARTIN-FRANCES, L., SARIG, R., MAY, H., KRENN, V., SLON, V., WEINSTEIN-EVRON, M., 2018: *The earliest modern humans outside Africa*. *Science* 359, pp. 456–459.

HUCKRIEDE, R., 1966: *Das Quartär des arabischen Jordan-Tales und Beobachtungen über «Pebble Culture» und «Prä-Aurignac»*. *Eiszeitalter und Gegenwart* 17, pp. 211–212.

JAGHER, R., 2011: *Nadaouiyeh Ain Askar. Acheulean variability in the Central Syrian Desert*. In Le Tensorer et al. (2011), pp. 209–224. 2016: *Nadaouiyeh Ain Askar, an example of Upper Acheulean variability in the Levant*. *Quaternary International* 411, pp. 44–58.

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.

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., WOJTCZAK, D., AL-NAHAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., LE TENSORER, J.-M., 2022: *The first Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley. The 2015, 2016, and 2018 Surveys*. In F. Balaawi, P. P. Creasman (eds.): *Studies in the History and Archaeology of Jordan XIV.1*. Amman, pp. 1–26.

KADOWAKI, S., 2018: *Ahmarian or Levantine Aurignacian? Wadi Kharar 16R and New Insights into the Upper Palaeolithic Lithic Technology in the Northeastern Levant*. In Nishiaki Y., Akazawa T. (eds.): *The Middle and Upper Paleolithic Archeology of the Levant and Beyond*. Singapore: Springer Singapore, pp. 105–116.

KADOWAKI, S., OMORY, T., HISHIALI, Y., 2015: *Variability in Early Ahmarian lithic technology and its implications for the model of a Levantine origin of the Protoaurignacian*. *Journal of Human Evolution* 82, pp. 67–87.

KADOWAKI, S., SUZUKI, M., NISHIAKI, Y., 2023: *West Asia*. In Nishiaki Y., Kondo Y. (eds.): *Middle and Upper Paleolithic Sites in the Eastern Hemisphere. A Database (PaleoAsiaDB)*. Singapore, Springer Nature, pp. 55–62.

KALLNER, D., & ROSENAU, E., 1939: *The Geographical Regions of Palestine*. *Geographical Review* 29.1, pp. 61–80.

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. 2017: *The Lower Palaeolithic of Syria*. In Y. Enzel, O. Bar-Yosef (eds.): *Quaternary of the Levant*. Cambridge, pp. 567–576.

LE TENSORER, J.-M., JAGHER, R., OTTE, M., (eds.) 2011: *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and neighbouring regions*. Liège: Liège University, pp. 289–308. (ERAUL 126)

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.

LEPRE, C., ROCHE, H., KENT, D., HARMAND, S., QUINN, R., BRUGAL, J.-P., TEXIER P.-J., LENOBLRE, A., FEIBEL, C., 2001: *An earlier origin for the Acheulian*. *Nature* 407, pp. 82–85.

LISIECKI, L., RAYMO, M., 2005: *A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic $\delta^{18}O$ records*. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 20.1, PA 1003. DOI: 10.1029/2004PA001071

MACDONALD, D., 2007: *Debitage Analysis of 'Uyun al-Hammâm The Reconstruction of Epipalaeolithic Reduction Sequences*. MA Thesis, Department of Anthropology, University of Victoria.

MACUMBER, P., 1992: *The geological setting of Paleolithic sites at Tabaqat Fahl, Jordan*. *Paléorient* 18, pp. 31–44.

- MACUMBER, P., EDWARDS., P., 1997: *Preliminary results from the Acheulean site of Mashari'a 1, and a new stratigraphic framework for the Lower Paleolithic of the east Jordan Valley*. In H. Gebel, Z. Kafafi, G. Rollefson (eds.): *The Prehistory of Jordan (II). Perspectives from 1997*. Berlin: Ex Oriente, pp. 23–44.
- MAHER, L., BANNING, E. 2001: *Geoarchaeological survey in Wadi Ziglab, Jordan*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 45, pp. 61–70.
- MAHER, L., MACDONALD, D., ALAICA, A., STOCK, J., BANNING, E., 2014: *Two Early Epipalaeolithic Sites in Wadi Taiyiba, Northern Jordan*. *Paléorient* 40.1, pp. 73–97.
- MALINSKY-BULLER, A., 2016: *The Muddle in the Middle Pleistocene. The Lower–Middle Paleolithic Transition from the Levantine Perspective*. *Journal of World Prehistory* 29.1, pp. 1–78.
- MALINSKY-BULLER, A., BARZILAI, O., AYALOND, A., BAR-MATTHEWS, M., BIRKENFELD, M., PORAT, N., RON, R., ROSKIN, J., ACKERMANN, O., 2016: *The age of the Lower Paleolithic site of Kefar Menachem West, Israel. Another facet of Acheulian variability*. *Journal of Archaeological Science, Reports* 10, pp. 350–362.
- MARKS, A. E., VOLKMAN, P., 1983: *Changing core reduction strategies. A technological shift from the Middle to the Upper Paleolithic*. In E. Trinkaus (ed.): *The Mousterian Legacy. Human Biocultural Change in the Upper Pleistocene*. Oxford: British Archaeological Reports, pp. 35–51. (BAR International Series 164)
- MEIGNEN, L., 1998: *Hayonim Cave Lithic Assemblage in the Context of the Near Eastern Middle Paleolithic*. In T. Akazawa, K. Aoki, O. Bar-Yosef (eds.): *Neandertals and Modern Humans in Southwest Asia*. New York: Plenum, pp. 165–180. 2000: *Early Middle Paleolithic blade technology in southwestern Asia*. *Acta Anthropologica Sinica*, Supplementum 19, pp. 158–168. 2011: *Contribution of Hayonim cave assemblages to the understanding of the so-called «Early Levantine Mousterian»*. In Le Tensorer et al. (2011), pp. 85–101.
- MERCIER, N., VALLADAS, H., 2003: *Reassessment of TL age estimates of burnt flints from the Paleolithic site of Tabun Cave, Israel*. *Journal of Human Evolution* 45.5, pp. 401–409.
- MERCIER, N., VALLADAS, H., FALGUÈRES, C., SHAO, Q., GOPHER, A., BARKAI, R., BAHAIN, J.-J., VIALETES, L., JORON, J.-L., REYSS, J.-L., 2013: *New datings of Amudian layers at Qesem Cave (Israel). Results of TL applied to burnt flints and ESR/U-series to teeth*. *Journal of Archaeological Science* 40, pp. 3001–3020. DOI: 10.1016/j.jas.2013.03.002
- MERCIER, N., ARSUAGA, J., MARTINON-TORRES, M., BERMUDEZDE CASTRO, J.-M., FORNAI, C., MARTIN-FRANCES, L., SARIG, R., MAY, H., KRENN, V., SLON, V., WEINSTEIN-EVRON, M., 2018: *The earliest modern humans outside Africa*. *Science* 359, pp. 456–459.
- MUHEISEN, M., 1988a: *Survey of prehistoric cave sites in the northern Jordan Valley*. In A. Garrard, H. G. Gebel (eds.): *The prehistory of Jordan*. Oxford: British Archaeological Reports, pp. 503–523. (Bar international Series 396). 1988b: *Le Paléolithique et l'Épipaléolithique en Jordanie*. These, University of Bordeaux I.
- MUHEISEN, S., JAGHER, R., 2011: *The Lower Palaeolithic in Syria*. In Le Tensorer et al. (2011), pp. 35–48.
- NODA, A., 2013: *Strike-Slip Basin. Its Configuration and Sedimentary Facies*. In Y. Itoh (ed.): *Mechanism of Sedimentary Basin Formation. Multidisciplinary Approach on Active Plate Margins*, pp. 27–46. DOI: 10.5772/56593
- PABOT, H., 1956: *Rapport au Gouvernement de Syrie sur l'écologie végétale et ses applications*. Rome: FAO. (ETAP-rapport 663)
- PALUMBO, G., MABRY, J., KUIJT, I., 1990: *The Wadi el-Yabis Survey. Report on the 1989 Field Season*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 34, pp. 95–118.
- PARENTI, F., AL-SHIYAB, A., SANTUCCI, E., KAFABI, Z., PALUMBO, G., 1997: *Early Acheulean stone tools and fossil faunas from the Dauqara Formation, Upper Zarqa valley, Jordanian plateau*. In: H.G. Gebel, Z. Kafafi, Z., G. Rollefson (eds.): *The Prehistory of Jordan (II). Perspectives from 1997*. Berlin: ex Oriente, pp. 7–22.
- 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'Île de France 7)
- ROGERSON, M., DUBLYANSKY, Y., HOFFMANN, D. L., LUETSCHER, M., SPOTL, C., TOCHTERLE, P., 2019: *Enhanced Mediterranean water cycle explains increased humidity during MIS 3 in North Africa*. *Climate of the Past Discussions* 15.5, pp. 1757–1769. DOI: 10.5194/cp-15-1757-2019
- 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 delivered at the American Schools of Oriental Research Annual Meeting, San Antonio.
- 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.
- RONEN, A., GISIS, I., TCHERNIKOV, I., 2011: *The Mugharan Tradition Reconsidered*. In Le Tensorer et al. (2011), pp. 59–66.
- RUST, A., 1950: *Die Höhlenfunde von Jabrud (Syrien)*. Nemünster: Karl Wachtholtz.
- SAGI, A., BELMAKER, M., RON, H., ENZEL, Y., AGNON, A., BAR-YOSEF, O., 2005: *Paleomagnetic dating of 'Ubeidiya Formation*. In S. Abramovich (ed.): *Abstracts of the Israel Geological Society Annual Meeting 2005*. Jerusalem: Israel Geological Society, p. 101.

- SCARDIA, G., PARENTI, F., MIGGINS, D., GERDES, A. ARAUJO, A., NEVES, W., 2019: *Chronologic constraints on hominin dispersal outside Africa since 2.48 Ma from the Zarqa Valley, Jordan*. *Quaternary Science Reviews* 219, pp. 1–19.
- SCERRI, E., SHIPTON, C., CLARK-BALZAN, L., FROUIN, M., SCHWENNINGER, J.-L., GROUCUTT, H., BREEZE, P., PARTON, A., BLINKHORN, J., DRAKER, N., JENNINGS, R., CUTHBERTSON, P., AL OMARI, A., ALSHAREKH, A., PETRAGLIA, M., 2018: *The expansion of later Acheulean hominins into the Arabian Peninsula*. *Scientific Reports*. DOI: 10.1038/s41598-018-35242-5
- SCHIEBEL, V., 2013: *Vegetation and climate history of the southern Levant during the last 30,000 years based on palynological investigation*. PhD Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.
- SHAHAR, L., EVEN-TZUR, G., 2004: *Vertical Movements in the Carmel Mountain*. Paper presented at the FIG Working week 2004, Athens, Greece, May 22–27, 2004.
- SHEA, J., 1998: *Ar Rasfa A Levantine Mousterian Site from Northwest Jordan: a Preliminary Report*. *Paléorient* 24.2, pp. 71–78.
- SHEA, J., CRAWFORD, P., 2003: *Middle Paleolithic Northwestern Jordan. 1999 Season Investigations in Wadi Al-Yabis and Wadi Kufranja*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 47, pp. 431–441.
- SHEA, J., STUTZ, A., NILSSON-STUTZ, L., 2019: *An Early Upper Palaeolithic Stone Tool Assemblage from Mughr El-Hamamah, Jordan. An Interim Report*. *Journal of Field Archaeology* 44.7, pp. 420–439.
- SHIMELMITZ, R., 2009: *Lithic Blade Production in the Middle Pleistocene of the Levant*. PhD Thesis, Tel Aviv University.
- STUTZ, A., NILSSON STUTZ, L., 2017: *Mughr el-Hamamah. An early Upper Paleolithic cave site on the Eastern Jordan Valley Flanks*. In Y. Enzel & O. Bar-Yosef (eds.): *Quaternary environments, climate change and humans in the Levant*. New York: Cambridge University Press, pp. 285–290.
- STUTZ, A., SHEA, J., RECH, J., PIGARU, J., WILSON J., BELMAKER, M., ALBERT, R., ARPIN, T., CABANES, D., CLARK, J., HARTMAN, G., HOURANI, F., WHITE, C., NILSON STUTZ, L., 2015: *Early Upper Paleolithic chronology in the Levant. New ABOx-SC accelerator mass spectrometry results from the Mughr el-Hamamah Site, Jordan*. *Journal of Human Evolution*, 85, pp. 157–173. DOI: 10.1016/j.jhevol.2015.04.008
- TORFSTEIN, A., GOLDSTEIN, S., KAGAN, E., STEIN, M., 2013: *Integrated multi-site U–Th chronology of the last glacial Lake Lisan*. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 104, pp. 210–231.
- VALLADAS, H., MERCIER, N., HERSHKOVITZ, I., Z Aidner, Y., TSATSIKIN, A., YESHURUN, R., VIALETES, L., JORON, J.-L., REYSS, J.-L., WEINSTEIN-EVRON, M., 2013: *Dating the Lower to Middle Paleolithic transition in the Levant. A view from Misliya Cave, Mount Carmel, Israel*. *Journal of Human Evolution* 65.5, pp. 585–593.
- VILLIERS, L., 1980: *First report on Paleolithic sampling at Abu el’Khas, north Jordan*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 24, pp. 163–167. 1983: *Final report on Paleolithic sampling at Abu el’Khas, north Jordan*. *Annual of the Department of Antiquities of Jordan* 27, pp. 27–44.
- WIRTH, E., 1971: *Syrien. Eine geographische Landeskunde*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- WEINSTEIN, M., Z Aidner, Y., 2017: *The Acheulo-Yabrudian – Early Middle Palaeolithic Sequence of Misliya Cave, Mount Carmel, Israel*. In A. Marom, E. Hovers (eds.): *Human Palaeontology and Prehistory. Contributions in Honour of Yoel Rak*. Cham: Springer International Publishing, pp. 187–201.
- WOJTCZAK, D., 2011: *Hummal (Central Syria) and its eponymous industry*. In Le Tensorer et al. (2011), pp. 289–308. 2014: *The Early Middle Palaeolithic blade industry from Hummal, El-Kowm, Central Syria*. PhD Thesis, Basel University. edoc.unibas.ch/32008/1/Wojtczak%20PhD.pdf 2015: *Rethinking the Hummalian Industry*. *L’Anthropologie* 119, pp. 610–658.
- WOJTCZAK, D., JAGHER, R., 2020: *Settlement dynamic of open-air sites in the Late Lower and Early Middle Paleolithic. Surface survey from the left bank of Jordan Valley*. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12, 116. DOI: 10.1007/s12520-020-01079-1
- WOJTCZAK, D., MALINSKY-BULLER, A., 2022: *The Levantine Early Middle Palaeolithic in retrospect. Reassessing the contribution of Abou-Sif to the understanding of Palaeolithic record*. *Archaeological Research in Asia* 30, 100366. DOI: 10.1016/j.ara.2022.100366
- 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.
- Z Aidner, Y., 2017: *Bizat Ruhama*. In Y. Enzel, O. Bar-Yosef (eds.): *Quaternary of the Levant*. Cambridge, pp. 195–202.
- Z Aidner, Y., WEINSTEIN-EVRON, M., 2016: *The end of the Lower Palaeolithic in the Levant. The Acheulo-Yabrudian lithic technology at Misliya Cave, Israel*. *Quaternary International* 409, pp. 9–22.

The 2023 Investigations of the Bangtsho Phodrang Ruins in the Lhuntse District in Eastern Bhutan

Christian Bader^A, Christina Franken^B, Sonam Gyeltshen^C

Fig. 1 Bangtsho Phodrang, drone image looking north (photo C. Bader)

Fig. 2 Bangtsho Phodrang, drone image looking south (photo C. Bader)



1



2

Map. No. Bhutan 1 : 50 000 No. 78 i-2

Central coordinates 91°12'30.16" E / 27°29'54.74" N

Average altitude 2400 m above sea level

1. Initial situation

The Bangtsho Phodrang in the Lhuntse district of eastern Bhutan was once described in local tradition as the palace (*phodrang*) or residence of a rich potentate who wanted to hide himself and his wealth from prying eyes; an interpretation that has been passed down not only orally, but also through legendary history or storytelling (*ANNUAL REPORT 2022*, p. 31–32). An initial survey of the site was carried out around the year 2000 by the then district governor of Lhuntse, Dasho Sherab Gyeltshen.¹ The results of his work already revised the legendary tradition, but unfortunately were not widely disseminated.

The initial findings of our four-week research campaign in 2022 shed light on the construction method and the function of the complex (*ANNUAL REPORT 2022*, p. 33–48). The structure consists of a series of chambers, constructed using dry-stone masonry,

^A Associate researcher, University of Zurich

^B German Archaeological Institute, Bonn

^C Heritage Sites and Archaeology Division, Department of Culture and Dzongkha Development, Ministry of Home Affairs, Thimpu

¹ We are grateful to Dasho Sherab Gyeltshen for verbal information about the investigation at the time.

arranged in a rectangular plan on a flat surface and connected to each other by corridors (figs. 1–3). A substantial layer of locally sourced earth and rock material is heaped above the chambers, resulting in an almost square structure, approximately 6 metres high, with its base at an elevation of approximately 2435 metres above sea level and its summit at approximately 2441 metres above sea level. This mound rises in four stages, each stage formed by a retaining wall considerably recessed from the one below, resulting in a stepped-pyramid shape and culminating in a plateau with a side length of approximately 32 metres. Inside the mound are two rows of chambers. The eastern row consists of three chambers, and the western row of four. The additional chamber in the western row is entrance Chamber 1, which is located above the so-called Foyer 2 in the centre of the mound and connected to it by an entrance shaft. This is the only shaft that reaches the surface of the mound (figs. 4–6).

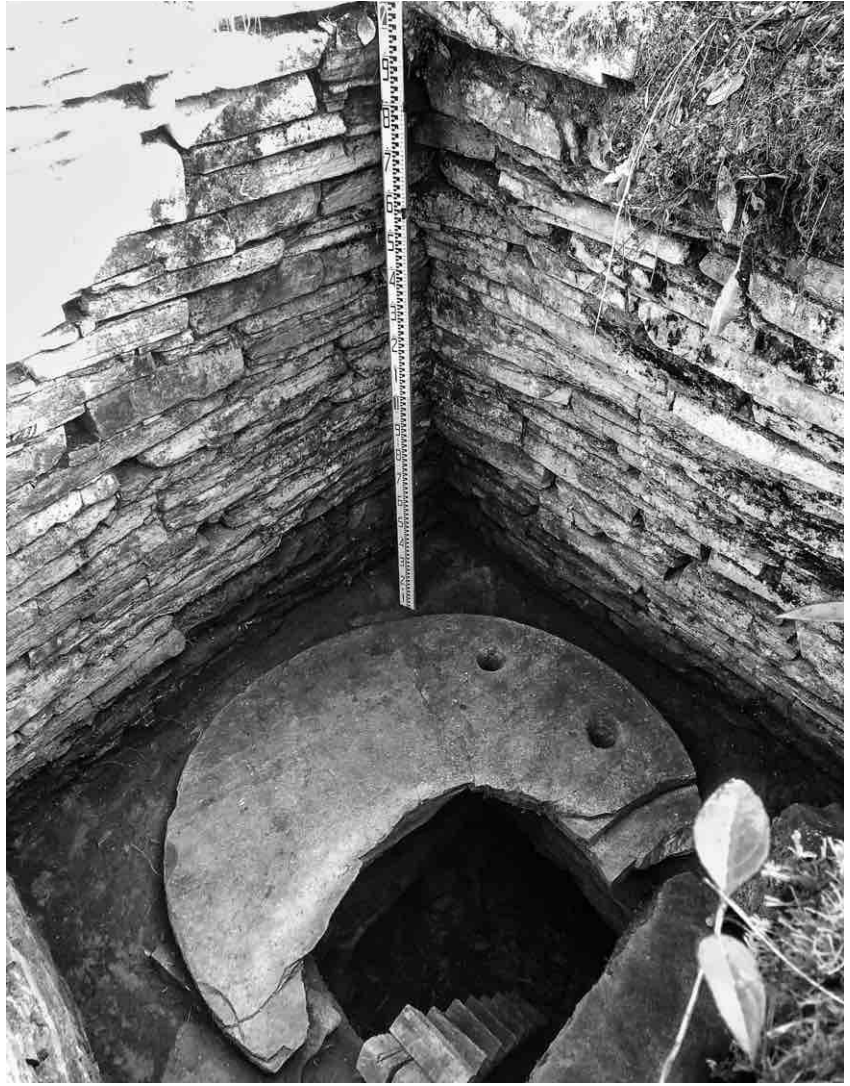
A number of features indicate furniture of a sort. In some chambers, large stone slabs placed on standing stone pillars form “beds.” Several chambers also have stone slabs protruding from the walls, forming “shelves.” This furniture, which is still clearly visible today, evidently contributed significantly to the interpretation of the complex as a dwelling. Our initial research campaign in 2022 cast doubt on this interpretation, however. The subsequent research campaign in 2023 was intended, amongst other things, to take a closer look at the actual function and use of the site, which is unique in Bhutan to date.

Fig. 3 Bangtsho Phodrang, digital orthophoto with height coordinates, Chambers 1 to 7, and Corridors A to D; areas investigated in 2023 (Chambers 3 to 7, and sections III to V) marked in dark grey (photo C. Bader)



Fig. 4 Entrance Chamber 1 with cover plate
(photo C. Bader)

Fig. 5 View from Chamber 2 through the broken
cover plate to Chamber 1 (photo C. Bader)



4



5

2. The 2023 campaign

While the work of 2022 had already provided important information on the construction and function of the chambers in the pyramidally stepped, square mound of the Bangtsho Phodrang, the purpose of the second campaign was to clarify many unanswered questions through further archaeological investigation. To this end, the floors of Chambers 3, 4, 5, 6, and 7 were excavated in whole or in part, and Sections III, IV, and V were excavated (fig. 3).

The objectives of our work in 2023 were formulated as follows:

- Exposure of Corridor E between Foyer 2 and Chamber 3;
- Exposure of the floor of selected chambers down to the natural subsoil. Study of the foundations of the chamber walls;
- Exposure and cleaning of two profiles in existing excavation sections in order to study and document the structure of the mound body;
- Opening of a small excavation area at the foot of the mound to record and document the transition from natural subsoil to anthropogenic fill;
- Collection of soil samples from all excavation areas and profiles;
- Recovery of charcoal samples from the body of the mound and determination of the construction date by radiocarbon dating;
- Tachymetric surveying of longitudinal and transverse transects across the mound and through the chambers to produce appropriate longitudinal and transverse sections;
- Comprehensive photographic documentation of all the chambers and drone photography of the exterior of the hill to produce 3D models using the Agisoft Photoscan programme;
- Protection of the chambers against collapse by the installation of freshly felled wooden supports made from young logs;
- Clarification of the function and use of the system.

The 2023 campaign under the direction of Christina Franken (DAI) and Christian Bader (SLSA) marked the beginning of the SLSA's collaboration with the Commission for the Archaeology of Non-European Cultures (KAAK) of the German Archaeological Institute (DAI) in Bonn. The Bhutanese team consisted of members of the Heritage Sites and Archaeology Division (HSAD) of the Department of Culture and Dzongkha Development (DCDD) and Cultural Officers (CO) of several districts.

The project team consisted of Christian Bader, archaeologist SLSA; Christina Franken, archaeologist DAI; Sonam Gyeltshen, archaeologist, DCDD; Tempa Tshering, archaeologist, DCDD; Tenzin Wangchuk, excavation technician, DCDD; Jigme Tenzin, driver and excavator, DCDD; Kinga Tenzin, CO Lhuntse district; Pema Wangda, CO Wangdue Phodrang district; Tashi Dawa, CO Tsirang district; and Karma Zangmo, CO Tashiyangtse district. Up to twenty people from the scattered settlement of Bangtsho village were employed on a daily basis for the extensive excavation work and other support.

The project lasted a total of four weeks, from 9 October to 3 November, including two days of travel each way.

Fig. 6 Structure-from-motion section through Chambers 1 and 2 (SfM model C. Franken, C. Hartl-Reiter/DAI Bonn)

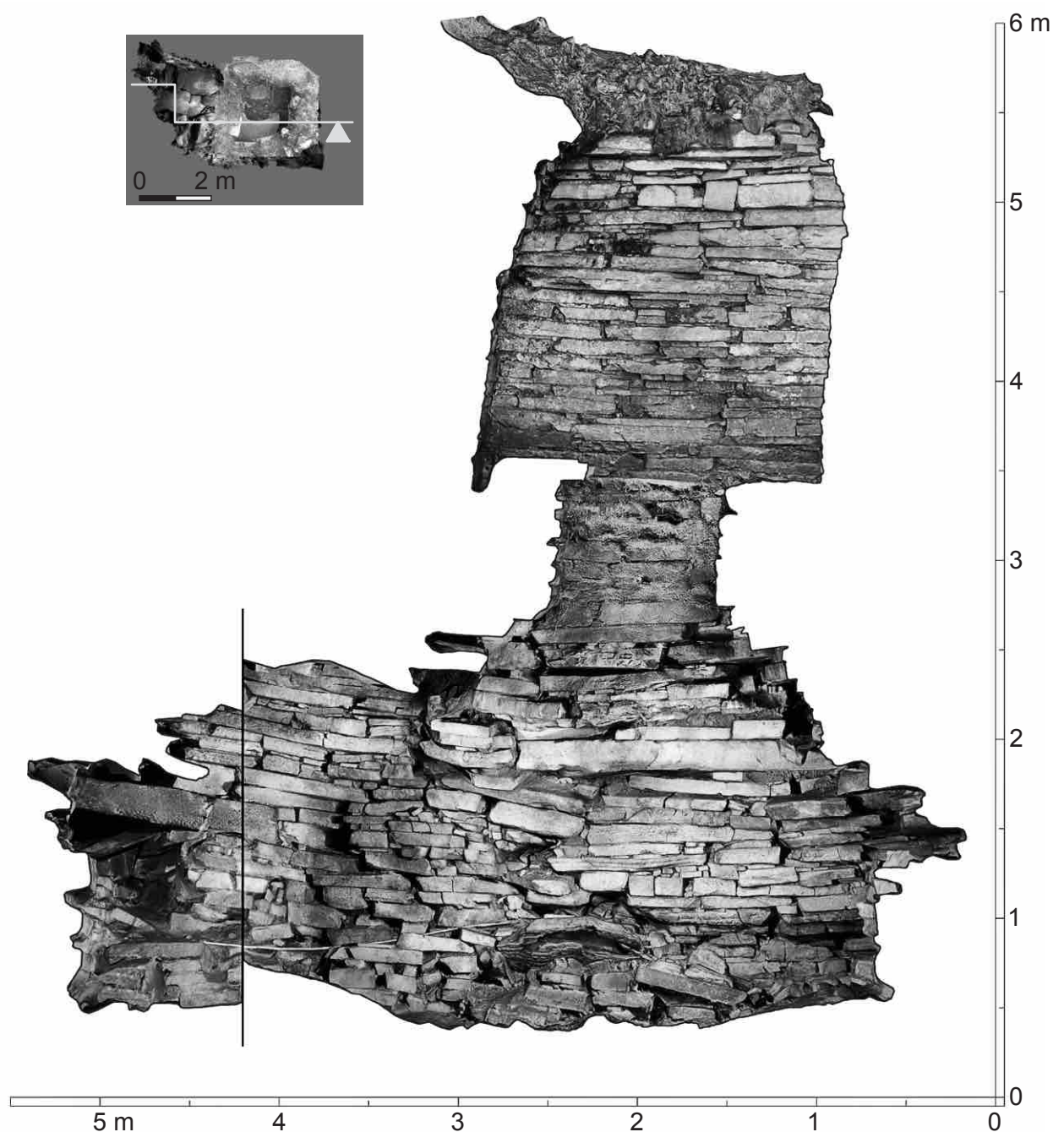
3. The features

3.1 The chambers

Since the documentation campaign in 2022 had already provided significant information on the structure and layout of the complex, the aim of the investigations in 2023 was to clarify any remaining questions through targeted archaeological excavations and to produce a detailed description and interpretation of the Bangtsho Phodrang.

3.1.1 Chambers 1 and 2

Chambers 1 and 2 (figs. 4 and 5) had already been investigated and documented during the 2022 campaign. Apart from extensive photographic documentation for the production of 3D models (fig. 6), no further action was taken in 2023, mainly due to the acute risk of collapse of foyer Chamber 2.



3.1.2 Chamber 3 and its access via Corridor E from Chamber 2

With the exception of the south wall, all the walls of Chamber 3 have been preserved (figs. 7–9). The south wall and the vaulted ceiling were destroyed during the excavations conducted around 2000. The floor was found to be covered with a medium to dark brown layer of humus, with occasional small stones, which could be described as a weathered or recent layer. As a consequence of the chamber's roof having been opened during the 2000 excavations, this humus layer had continued to grow until the time of our investigation. It was found to lie directly on top of the naturally occurring soil, which proved to be a reddish-brown, very sandy loam with a fine-grained matrix, interspersed with light fragments of mica. The overall composition was heterogeneous, displaying intermittent grey and dark brown lenses and fragments of local rock, and it rested on the bedrock. During the 2023 campaign, the entire floor level of Chamber 3 was exposed, revealing that trenches had been excavated in the natural subsoil to accommodate the foundations of the enclosing chamber walls. The trenches were still approximately 40 to 50 cm deep, with a width of 30 to 45 cm, and were filled with medium to coarse quarry stones and loose, dark brown, humus-rich soil. At the centre of the chamber, another substantial pit had been excavated in the existing soil and contained a large boulder. The fill comprised brown, sandy material. No further pits were observed that could be interpreted as the remains of original furnishings. Additionally, no evidence of a walking level was noted that would suggest regular use of Chamber 3.

Fig. 7 Chamber 3, north-west corner with excavations of the chamber walls (photo Sonam Gyeltshen)

Fig. 8 Chamber 3, north-east corner with excavations of the chamber walls (photo Sonam Gyeltshen)



7



8

Fig. 9 Chamber 3, east wall (on the left), which does not form a corner in the south, but merges into Corridor E (photo C. Franken)

Fig. 10 View to the north in Corridor A (photo C. Bader)



9



10



11

Fig. 11 Corridor B, mouth of Corridor A, view to the north-east (photo C. Bader)

Fig. 12 Chamber 4, south wall (photo C. Bader)



12

Chamber 3 is situated to the north of the entrance. It is the sole chamber with its own access from the foyer; it is not connected to the corridor system of the other chambers. The eastern wall of Chamber 3 is assumed to continue in a southward direction, forming the eastern wall of Corridor E between Chamber 3 and Foyer 2 (fig. 9). Several attempts were made to prove this hypothesis by excavating the corridor but these were unsuccessful due to the considerable amount of rubble and the associated risk of collapse. Consequently, although the existence of Corridor E has been suggested by compelling evidence, its excavation and thus definitive proof would only be possible with the implementation of costly safety measures and the removal of a substantial quantity of earth and rubble.

Corridor A, which extends in a southerly direction from Foyer 2 to Corridor B and Chambers 4 and 5, is also inaccessible, although more visible (figs. 10 and 11).

Fig. 13 Chamber 5, south-east corner with both stone beds (photo Sonam Gyeltshen)

3.1.3 Chamber 4

Chamber 4 is one of the least well-preserved chambers (fig. 12). The collapse of the entire vault was caused by the earlier excavation works conducted around 2000. Additionally, the floor seems to have been excavated to a considerable depth, resulting in the exposure of a sizable boulder at the centre of the chamber. This has obscured the original floor level. During the 2023 excavation, the chamber was merely cleaned and extensively photographed; no further discoveries were made.

3.1.4 Chamber 5

Chamber 5 (figs. 13 and 14) is situated to the east of Chamber 4 and is connected to it via Corridor B, which widens into an alcove at one point. As outlined in the 2022 annual report, Chamber 5 is among the most well-preserved chambers. It is the sole chamber not to have been opened directly from above during the works conducted around the year 2000. As a result, it exhibits a completely intact domed ceiling. This comprises platy stones that extend progressively further inwards from one stone layer to the next, culminating in a substantial keystone that effectively seals the ceiling. However, the west wall, which houses the entrance, has been forced inwards by the pressure of the earth, resulting

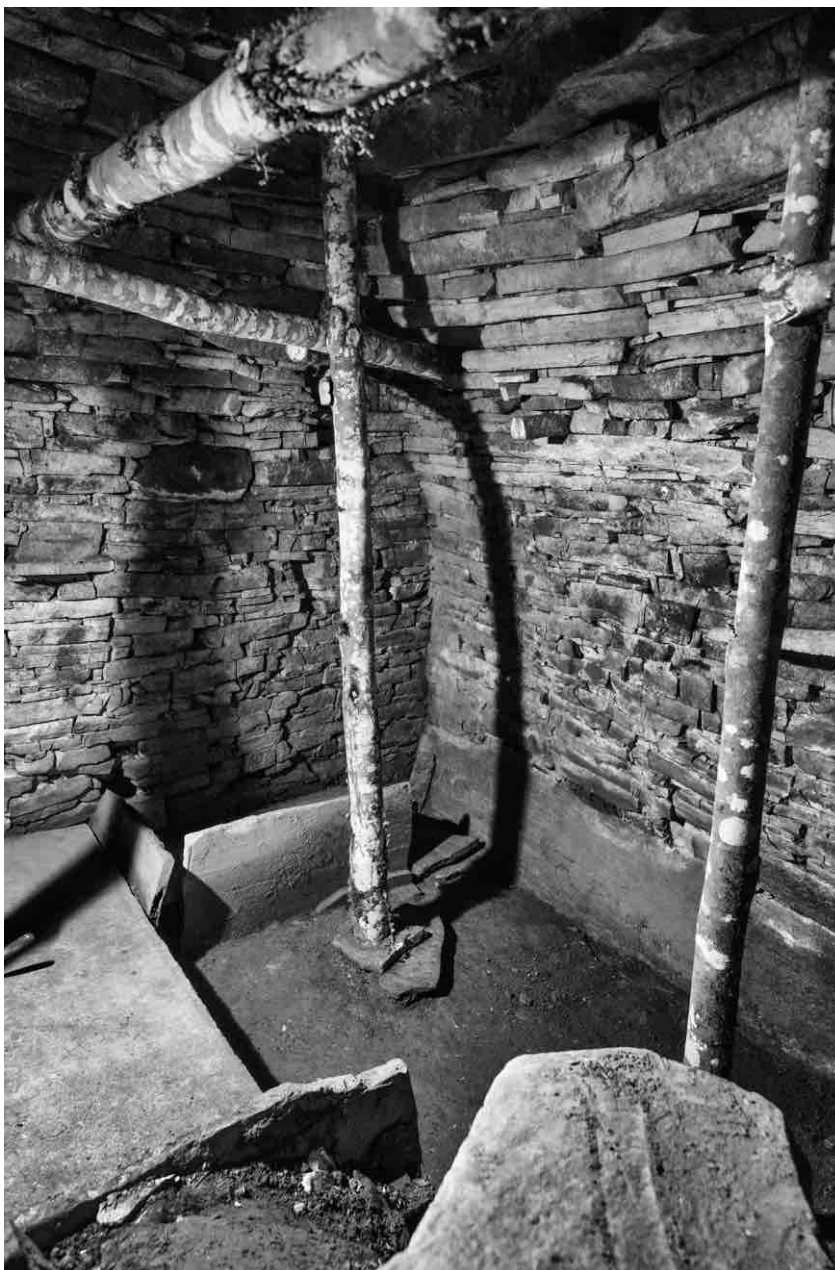




Fig. 14 Chamber 5, south wall with shelf
(photo Sonam Gyeltshen)

14

in significant damage. It is plausible that this damage may also be associated with the work conducted around the year 2000, as the overall structural integrity was probably significantly compromised during that period. Prior to the introduction of young tree trunks into the vault, it was inadvisable to undertake any work in Chamber 5. The process of exposing the floor was somewhat challenging due to the presence of a stone collapse and the necessity of providing support. Furthermore, a considerable quantity of the collapse, comprising dark brown, fine sandy sediment, could not be removed from the immediate vicinity of the entrance to Chamber 5 for safety reasons. Nonetheless, the original floor level of the passageway was successfully replicated in the easternmost sections of the chamber.

As in other chambers, it was revealed that the foundation stones of the chamber walls and the stone posts of the beds had been deeply embedded into the existing soil. A substantial bed extends along the north wall, with a smaller bed positioned at right angles to it along the east wall (fig. 13). Additionally, stone slabs project from the east and south walls to form shelves (fig. 14). However, part of the slab in the east wall has broken off (fig. 13).

3.1.5 Chamber 6

The original access route to Chamber 6, via Corridor C, is no longer accessible (fig. 15). Both Chamber 6 and Chamber 7 can now only be accessed by descending through an excavation hole created in 2000. Furthermore, Chamber 6 has severely collapsed, so that only the eastern area could be investigated to ascertain the floor situation. As outlined in 2022, the sole remaining structures are a shelf-like construction on the eastern wall and a stool-like feature in the northern area (figs. 16 and 17). The “stool” is a block of stone measuring 23 cm in width and 30 cm in height, which is not incorporated into the north wall of the chamber behind it. The “shelf” protrudes from the eastern wall at a height of 1.25 m above floor level and has a thickness of approximately 8 cm.

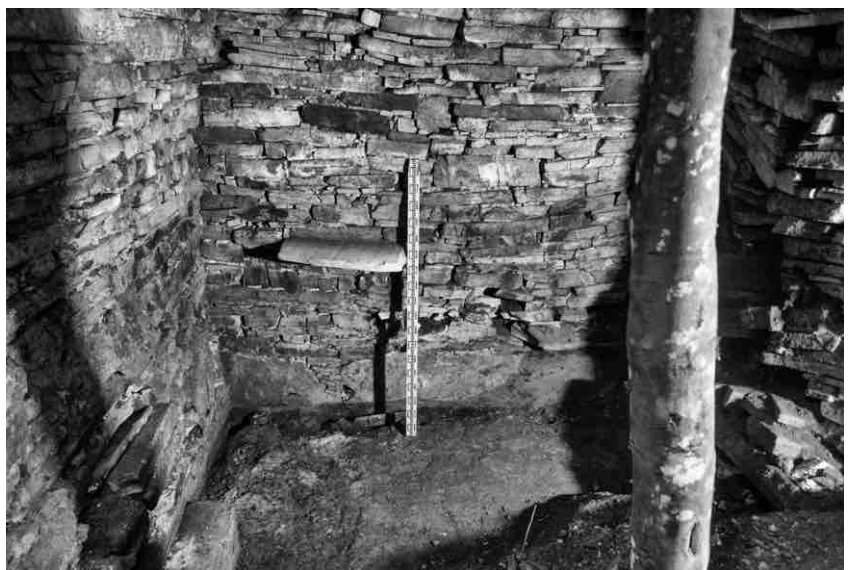
Despite the creation of a planum at the level of the presumed walking horizon, no evidence of excavation pits was found that would have indicated the original presence of beds. It is possible that bed constructions may once have been located in the western area of the chamber, but this is now covered by a lintel and could not be archaeologically investigated for safety reasons. As a result, it was not possible either to confirm or rule out the original presence of bed constructions in this room. However, as in the other chambers, the trenches excavated for wall foundations were clearly visible along the northern and eastern chamber walls.

Fig. 15 Corridor C leading towards Chamber 6 but no longer accessible (photo C. Bader)

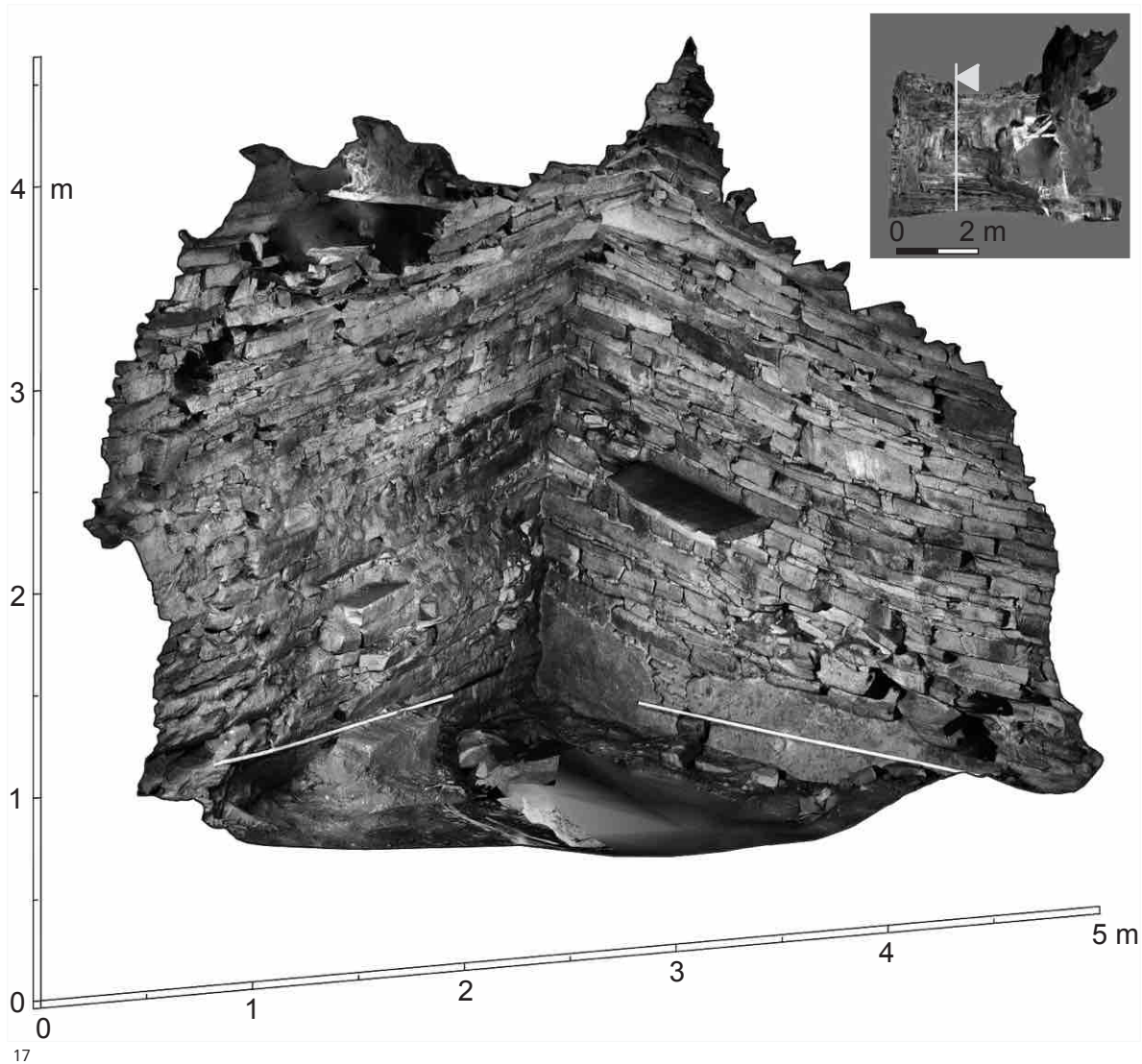
Fig. 16 Chamber 6, north-east corner with shelf in the east wall and stool on the north wall (photo Sonam Gyeltshen)



15



16



17

3.1.6 Chamber 7

Thanks to a better safety context, Chamber 7 could be subjected to a more comprehensive and definitive examination (figs. 18–26). The floor level was cleared of the residual soil and humus, exposing the original working level. Also revealed were foundation trenches along the outer walls of the chamber. Along the north wall, the trench varied in width and was filled with loose, humic, sandy, medium to dark brown material and medium-sized stone fragments. Narrow at the eastern corner, it became significantly wider towards the western end. It was unclear whether the widening was original or caused by previous investigations. The trenches along the eastern, southern, and western walls exhibited a comparable layout.

The removal of the humic-sandy, medium to dark brown sediment lying directly on the natural soil revealed a pit with a diameter of 40 cm, which was dug into the natural soil and located immediately adjacent to the eastern wall of the chamber, beneath the large bed in the northeast corner. The pit was filled with medium-sized stones from the bedrock and was clearly demarcated from the surrounding natural ground. An oblong stone pillar, presumed to be part of the substructure of the large bed, had toppled sideways and was now leaning diagonally over the south-west section of the pit, where it had originally stood upright. The depth of the pit was approximately 50 cm, suggesting that the foundations for the substructure of the stone beds, like the stone blocks of the walls, were created with great care and precision.

Fig. 17 Chamber 6, north-east corner with shelf in the east wall and stool on the north wall (SfM model C. Franken, C. Hartl-Reiter/DAI Bonn)

Fig. 18 Chamber 7, overview looking towards the north wall (photo C. Franken)

Fig. 19 Chamber 7, north-west corner with shelf and foundation trench of the north wall (photo Sonam Gyeltshen)

Fig. 20 Chamber 7, north-east corner with large stone bed and pillars of the small stone bed (SfM model C. Franken, C. Hartl-Reiter/DAI Bonn)



18



19

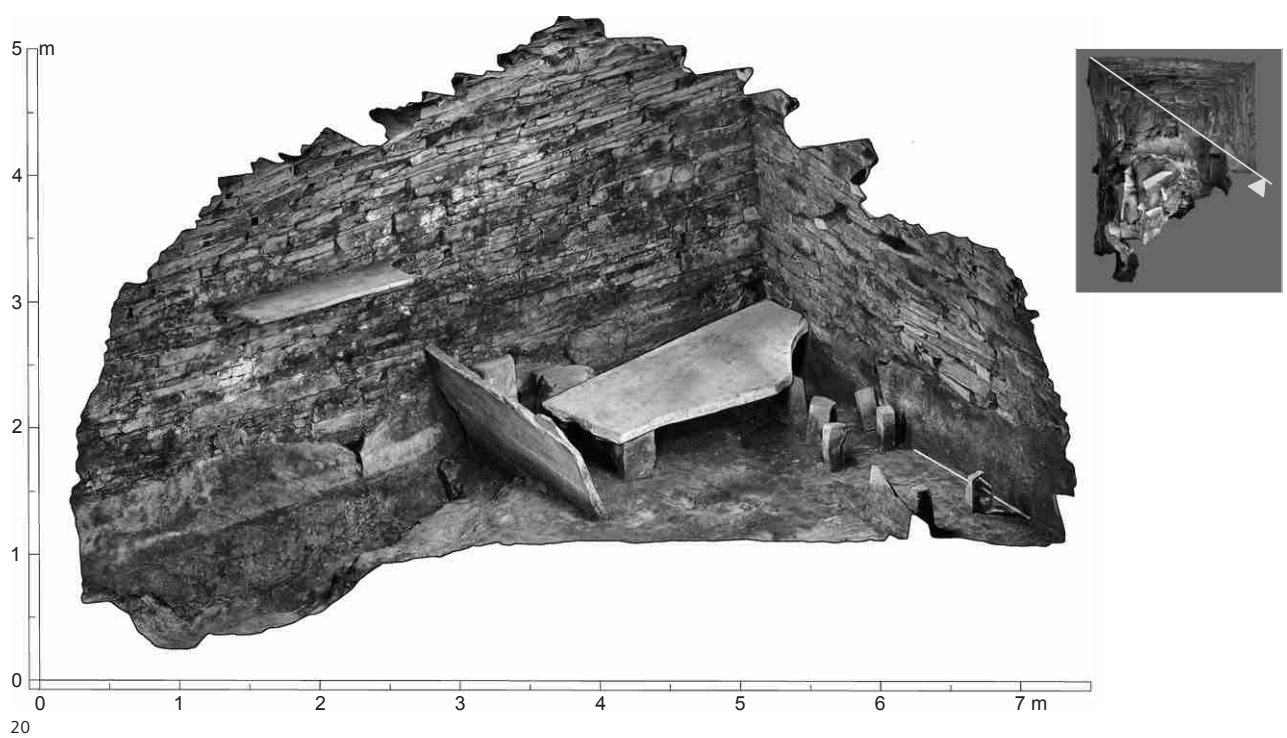




Fig. 21 Chamber 7, south-east corner with pillars of the small stone bed and stool on the south wall (photo Sonam Gyeltshen)

21



Fig. 22 Chamber 7, south-west corner with entrance and stool on the south wall (photo Sonam Gyeltshen)

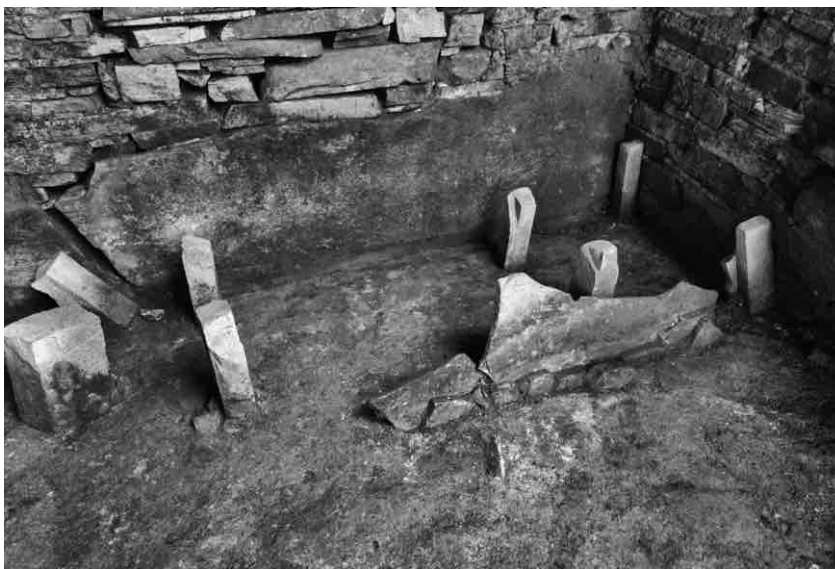
22

The pillars of the stone substructure of the smaller bed in the south-eastern corner of the chamber (figs. 23 and 24) were also dug into the existing ground, as evidenced by the narrow excavated pits that were still preserved. Similarly, the vertical stone slab that bordered the substructure on its western side was incorporated into the ground (fig. 23). It had also been wedged into the excavated pit with smaller stones. The large stone slabs of both beds, which had been laid on top of the vertical pillars and could be interpreted as lying surfaces, were still preserved, but no longer in their original positions. The removal of the loose layers of earth revealed a stool-like structure positioned directly in front of the southern end wall of the chamber (figs. 21 and 22). The rear of the stone block, measuring 30×40 cm, was embedded in the wall and the seating area was approximately 30 cm above the ground.

It is important to note that, as in all the other chambers, there was no evidence of usage or walking horizons in Chamber 7. It must be assumed that the chambers of the Bangtsho Phodrang were not regularly visited, an assumption supported by the fact that no artefacts of a minor nature, such as pottery, metal items or bones, were recovered during the archaeological investigations. The precise findspots of a small orange pot and two fragments, which are listed in the Ta Dzong National Museum in Paro with the provenance “Bangtsho Phodrang,” has yet to be determined. A bronze vessel, which was believed to originate from our site according to oral tradition, was definitively attributed to another location in the forest above Bangtsho Village during the 2023 investigations.

Fig. 23 Chamber 7, detail of the pillars of the small stone bed (photo Sonam Gyeltshen)

Fig. 24 Chamber 7, detail of the pillars of the small stone bed (photo Sonam Gyeltshen)



23



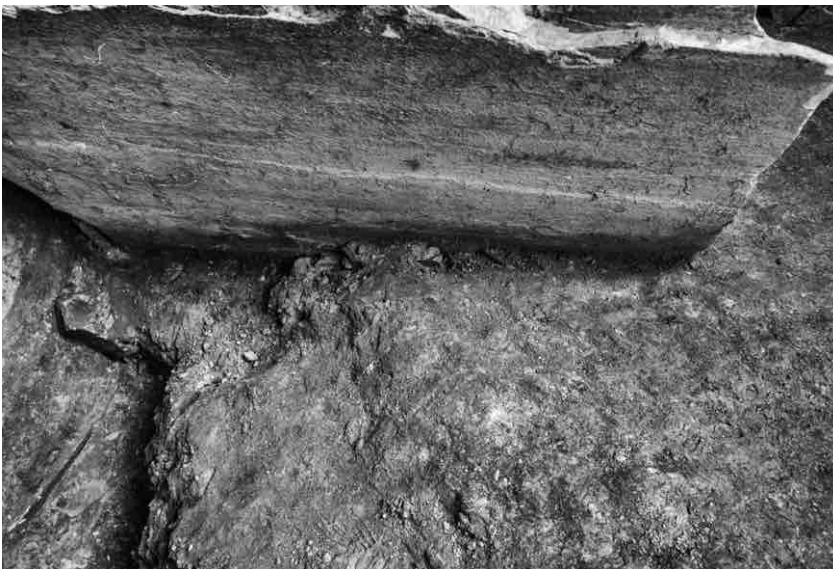
24



25

Fig. 25 Chamber 7, front slab of the large stone bed (photo Sonam Gyeltshen)

Fig. 26 Chamber 7, front slab of the large stone bed with excavation pit (photo Sonam Gyeltshen)



26

3.2 The Sections

In order to elucidate the stratigraphic structure of the mound with greater precision, trenches were excavated in three locations (fig. 3: III, IV, and V). While only one small trench at the southern foot of the site was newly opened (Section IV), two existing trenches from the initial investigation of the site in 2000 were straightened and widened, thereby facilitating the retrieval of valuable findings with comparatively minimal effort (Sections III and V).

3.2.1 Section III

Section III was a trench created during the work around the year 2000, which ran from the eastern edge roughly towards the centre. During the 2023 campaign, the cut was slightly rotated to the north and extended by approximately two metres to the west (figs. 27–29). This approach was taken in order to capture the rear of the east wall of Chamber 6.

The northern profile, which had been straightened, measured approximately 12 metres in length and reached a height of up to 2.5 metres. The western profile was cleaned and documented. The construction method of the mound was clearly evident in both profiles.

Fig. 27 Section III, overview, view to the west
(photo Tenzin Wangchuk)



27

Fig. 28 Section III, detail of the profile on the western, narrow side; the phallus-shaped piece of wood in figure 37 comes from the black layer in the lower part of the building horizon
(photo C. Franken)



28

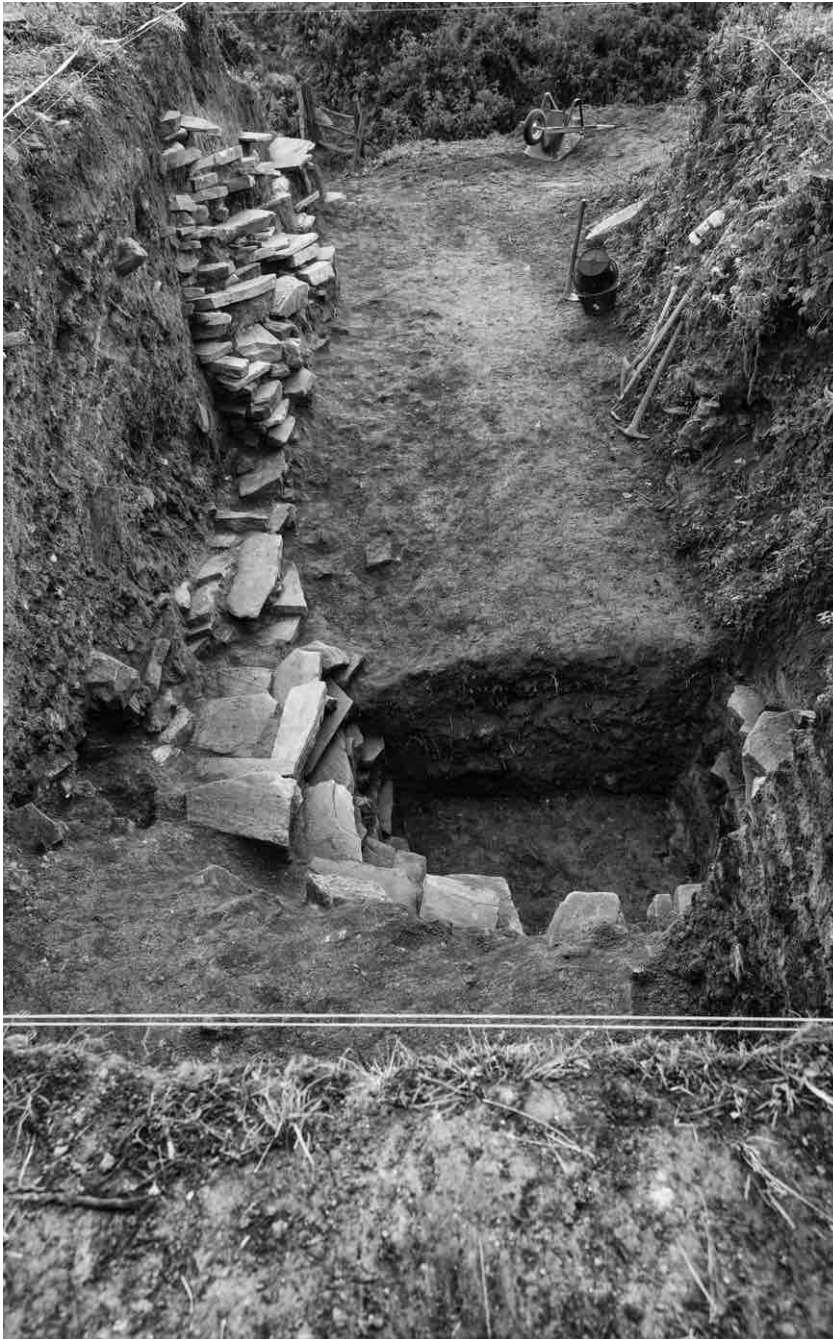


Fig. 29 Section III, overview, view to the east
(photo Tenzin Wangchuk)

29

While the outer retaining walls of the pyramidally stepped mound had slipped badly on the eastern side and were only barely recognisable, the innermost retaining wall was very clearly visible (figs. 30 and 31). This consisted of carefully layered platy specimens of the locally occurring rock, which, on the inside, formed a facade inclined at a good 20 degrees to the body of the wall. Only the external and internal façades were through-walled. The wall itself was constructed with a multitude of stones, in addition to a considerable quantity of soil.

The area within the square retaining wall had been filled with soil and a few stones, obscuring the system of chambers and passages. The profiles in Section III illustrated the deposition of fill layers, comprising beige or light-brown silty-clayey material on the one hand, and burnt or organically dark-coloured material on the other. These layers were deposited alternately in narrow bands of fill inclined at around 60 degrees.

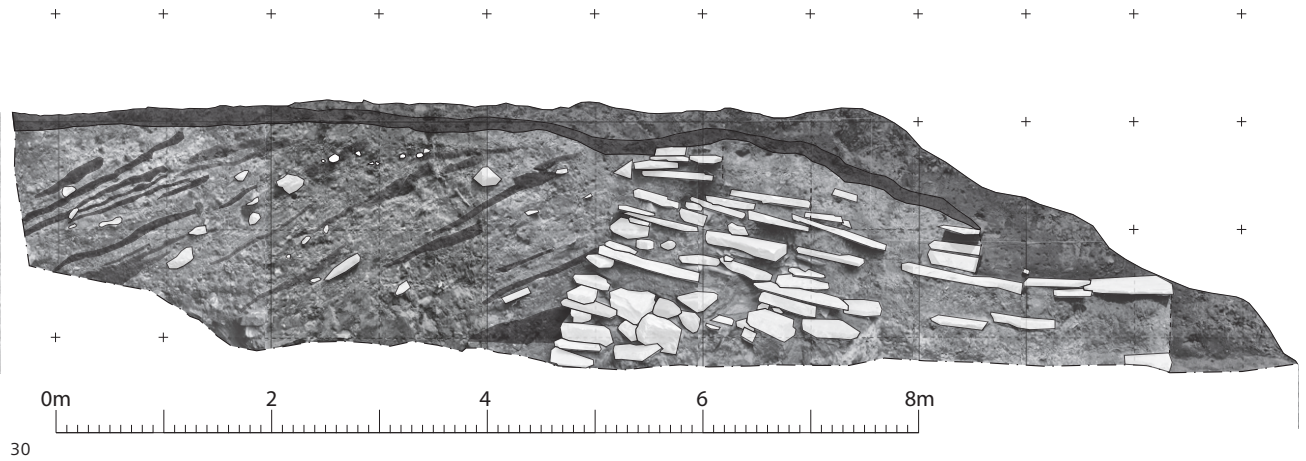
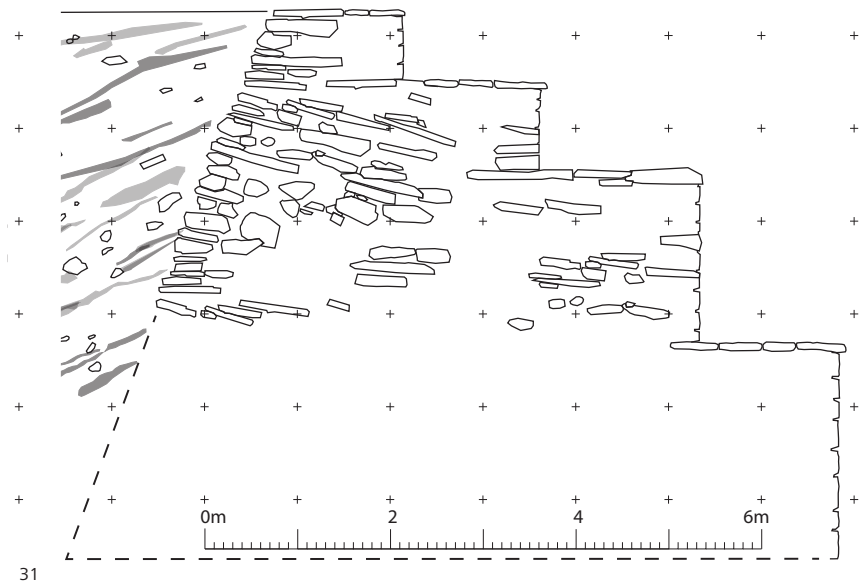


Fig. 30 Northern profile with features of the retaining wall (C. Bader/Tenzin Wangchuk)

Fig. 31 Ideal section through the retaining wall according to the excavation findings (drawing Tenzin Wangchuk)



3.2.2 Section IV

Section IV, measuring approximately 4.5 × 2 m, was a recently opened excavation area on the south side of the mound, situated in the vicinity of the mound base (figs. 32–34). The objective of the excavation was to identify the point at which the artificial stratification gave way to the naturally occurring soil.

In the northern profile of the section, an initial observation revealed the presence of a wall-like structure comprising multiple layers (fig. 34). This constituted the lowest outer retaining wall of the mound enclosure. The structure was composed of stone slabs with a maximum thickness of 14 cm, interspersed with loose to medium-strength, fine sandy sediment. At this juncture, the wall was comprised of a total of five stone layers. The stones used were of the same material as those employed in the construction of the chamber walls themselves.

The retaining wall was situated upon a stratigraphic package comprising alternating banded layers and lenses, with a maximum height of 100 cm. The initial layer consisted of fine-grained, sandy, medium to dark brown material, which exhibited isolated areas of very dark brown sediment and other areas of hard, reddish sediment. Below it was a medium to dark brown, sandy layer, which exhibited isolated areas of reddish rock and, most notably, a significant concentration of charcoal. A sample of charcoal (No. 556) was obtained from this layer (see § 6.1). A further layer was observed beneath this, comprising fine sand of a medium brown colour, with occasional lenses of lighter or darker brown, fine-grained material. This layer was initially interpreted as an existing soil due to its high degree of homogeneity. However, subsequent sludging revealed the presence of small charcoal flakes within it.



Fig. 32 Section IV, view to the east
(photo C. Franken)

Fig. 33 Section IV, working picture, view to north-east (photo C. Franken)

32

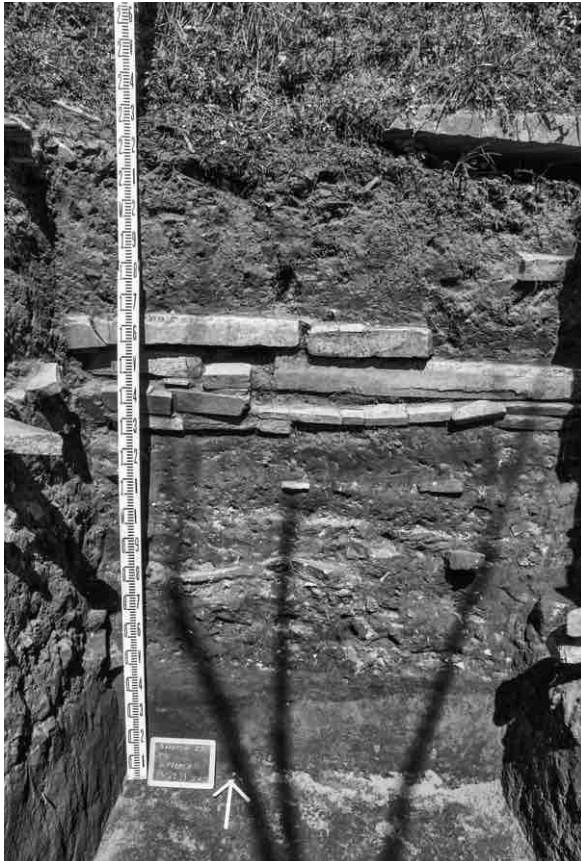


33

As illustrated in the western profile of the section, all the layers exhibited slippage, in this case with a southerly direction of movement, ultimately terminating at a large boulder situated at the foot of the hill. In some locations, there were larger quantities of small-scale quarry stone. It can be posited that all the layers situated to the south of the terrace wall, which originally delineated the boundary of the hill, are erosion layers that have been created by the weathering of the structure over the centuries. The lowest layer, which is notably homogeneous and contains only a few charcoal flakes, may potentially be interpreted as one of the levelling layers that preceded the construction of the chamber structures. In order to definitively ascertain whether the terrain was levelled or straightened prior to the commencement of construction, it would be necessary to undertake further sections on all sides of the base of the hill.

3.2.3 Section V

Like Section III, Section V was a trench created around 2000, excavated from the western side of the hill towards the centre. To facilitate a more precise analysis of the stratigraphy, the southern profile was relocated a few centimetres to the south and subjected to cleaning, thereby enabling the mound structure to be identified with greater clarity. In general, its structure was comparable to that already described in Section III. Similarly, the innermost terrace wall was still discernible in the profile, as were the backfill layers sloping down to the west (fig. 35).



34

Fig. 34 Northern profile with retaining wall, rockfill layers and the naturally occurring subsoil (photo C. Franken)



35

Fig. 35 Section V, the southern profile being prepared for documentation (photo Karma Zangmo)

Fig. 36 Table of chamber dimensions

Chamber	East-west by north-south
1	1.8×1.8 metres
2	5.4×2.8 metres
3	5.8×3.9 metres
4	4.0×3.65 metres
5	4.15×3.4 metres
6	3.2×3.6 metres
7	5.4×3.4 metres

36

3.3 Summary of the findings

In light of the results obtained in 2023, it is now possible to provide a summary supplementing what was already known regarding the features and construction history of the mound. Initially, a small mountain plateau was selected for the construction of the complex; it has not yet been possible to determine with certainty whether the surface was levelled before the commencement of construction or whether the natural conditions were already sufficient. The chambers were then constructed from the rock found in the surrounding area, which was meticulously arranged in the form of dry-stone walls. In order to establish foundations for the walls, trenches were first dug into the surrounding soil. These were then filled with large, elongated stone blocks, which served as a base for subsequent construction with smaller masonry. Foundation trenches are present in all the chambers. From an approximate height of 2 metres, the stone slabs begin to project further and further, from layer to layer, forming a pointed vault which is closed by a keystone consisting of a final large slab.

The chambers exhibit slight variations in size, with floor plans that range from rectangular to almost square in shape and from 12 to 22 square metres in area (fig. 36). As outlined in 2022, the chambers are linked to one another via narrow corridors. As far as could be ascertained through investigation, these corridors are predominantly narrow and confined, and the chambers are often accessible only via narrow entrances, frequently exhibiting considerable differences in floor level (see fig. 22).

The walls of Chambers 5 to 7 have preserved traces of non-figurative painting in the colours black, red and white. It was no longer possible to ascertain with certainty whether Chambers 3 and 4 were also originally painted, as they had been exposed to the weather as a result of being opened up during the excavations around the year 2000. This had led to the accumulation of moss and other vegetation on large areas of the walls. The interpretation and chronological classification of the painting remain uncertain. It is unclear whether the paint was applied during the construction period or at a later date, potentially during a recent inspection of the structure.

Furniture is only present in Chambers 5 to 7. The remains of a large and a small bed have been identified in Chambers 5 and 7, while shelves have been discovered set into the walls of all three chambers. A stool was also found in Chambers 6 and 7.

In Chambers 3, 5, 6, and 7, the removal of the loose soil revealed a firmer surface, into which foundation trenches for the construction of the outer walls of the chambers and excavation pits for the furnishings had been dug. This surface, which also marks the natural ground level, could only be identified as a building horizon, however. Throughout the entirety of Bangtsho Phodrang there was no walking horizon, in the sense of a regularly used floor.

The absence of any finds in the chambers is a notable phenomenon that requires elucidation. Despite comprehensive investigation, no evidence of burials or artefacts of daily use, such as pottery or fireplaces, could be found. This is of particular interest with regard to the question of the original use of the site.

Once the chambers were complete, the entire complex was covered with soil to form a hill, the earth masses stabilised by retaining walls. The backfill layers were still clearly visible in Sections III and V, whereas in Section IV, it was mainly the foot of the slope and the erosion layers above it that could be documented.

3.4 Securing the Site

To ensure the stability of the structure, wooden supports were installed in Chambers 5 and 6, as well as in the corridor between Chambers 6 and 7. This was done to prevent the potential dislodging of stones and to reinforce the overall construction. The villagers of Bangsto village were engaged to source the timber, which comprised freshly felled young trunks with a diameter of 10 to 15 cm, and to undertake the subsequent spraying work on a fee basis. Furthermore, they provided invaluable assistance with the excavation work.

4. The Finds

It is noteworthy that no regular finds were observed in either the chambers or the backfill layers of the mound. A single find was retrieved from a deep backfill layer in Section III (see fig. 28). This was an elongated wooden object in the shape of a phallus, measuring 29 cm in length and with a diameter of approximately 5 cm (fig. 37). The continued significance of wooden phalli as fertility symbols is evidenced by their prominent role in numerous traditional festivals in the region. One such example is the Kharam festival, during which cattle are honoured and blessed to emphasise their importance for agricultural practices and the livelihood of the community (figs. 38–40). Phalli are also often depicted on domestic facades.

Fig. 37 Phallus-like wooden find from the black building horizon in Section III (photo C. Franken)

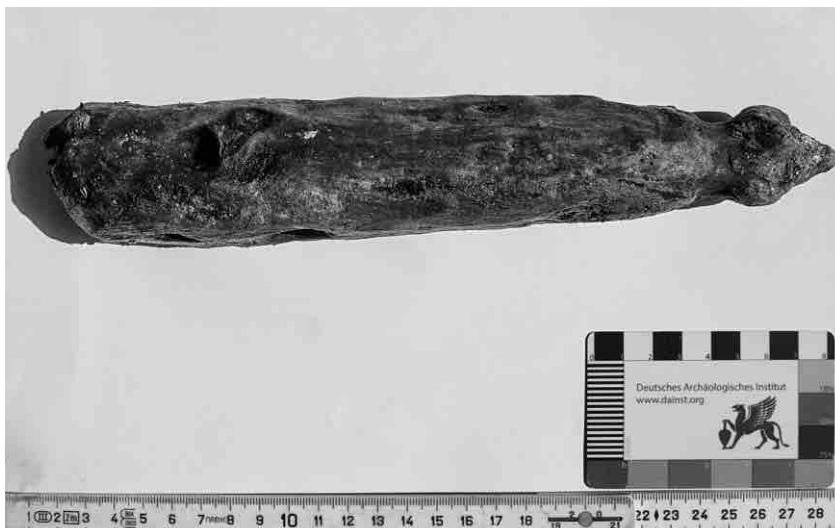


Fig. 38 Bangtsho village. As a fertility ritual, sticks with phallus heads are carved and erected at each house during the Kharam festival. (photo C. Franken)



38

Fig. 39 Bangtsho village, Kharam festival, detail of the phallus sticks (photo C. Franken)



39

Fig. 40 Bangtsho village, Kharam festival, new fertility symbol next to those of previous years (photo C. Franken)



40

The dearth of finds suggests that the Bangtsho Phodrang was not a regular dwelling. Given that the wooden phallus was not located within one of the chambers, but rather in the area of the mound fill close to Chamber 6, it could either have been deliberately placed there during the construction process or simply dropped there by chance.

Fig. 41 Results of two charcoal samples from the deeper layers in Sections III and IV (radiocarbon dates by Beta Analytic)

5. Three-dimensional representation of the chambers using the Structure-from-Motion method

The structure-from-motion (SfM) method represents an advanced technique of three-dimensional photogrammetry. The method entails the use of dedicated software to generate accurate three-dimensional models of archaeological features, rooms, or artefacts, based on a substantial corpus of two-dimensional photographic data. It allows comprehensive documentation of archaeological features, which can then be subjected to processing and analysis as part of the post-excavation evaluation process.

During the 2023 fieldwork, all the chambers in Bangtsho were photographed in accordance with a systematic methodology. The initial models were generated by the Christian Hartl-Reiter (DAI/KAACK) using the Metashape/Agisoft. The models were later subjected to further processing using Aspect 3D and BricsCAD (for illustrative purposes, see the sections provided). This means that accurate, scale-specific documentation of the current condition of all the chambers is now available, and can be utilised for future post-processing.

6. The scientific investigations, in particular the radiocarbon investigations

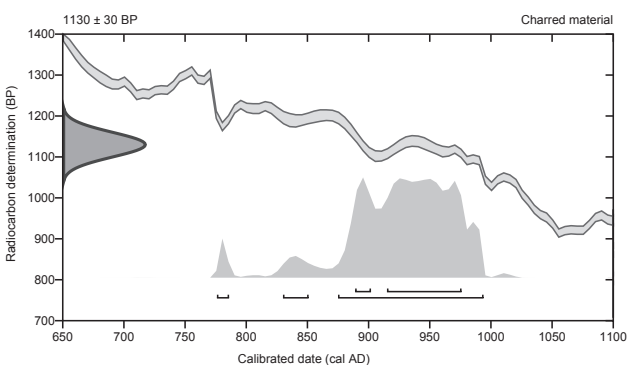
6.1 Dating results

The recovery of dateable material was challenging, as only a limited quantity of organic material could be extracted from the relevant layers during the excavation project. Samples were only taken from the deeper layers in Sections III and IV.

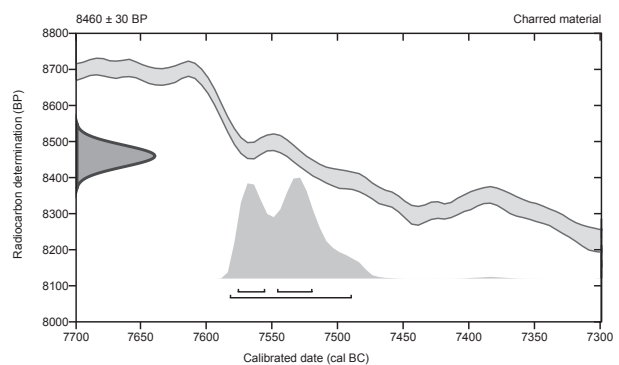
The dating of the samples yielded the following results (fig. 41): while sample Beta-689556, which was recovered from the lowest layers of Section IV, fits well into the expected chronological context, with a date 875–994 AD in the calibrated 2 sigma range, the second sample, Beta-689557 from Section III, with a date of 7584–7491 BC, is clearly incongruous with the overall chronological context. The laboratory has identified this as likely to be old wood, which is not relevant for the dating of the feature. Contamination can be ruled out.²

Sample/Lab no.	Section	Material	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Uncalibrated	
				date BP	Calibrated age (2 σ)
47T4/Beta-689556	IV	charcoal	-24.9	1130 ± 30	875–994 cal AD (89.3 %)
					830–851 cal AD (3.7 %)
					776–786 cal AD (2.4 %)
49T3/Beta-689557	III	charcoal	-26.9	8460 ± 30	7584–7491 cal BC (95.4 %)

Bangtsho/Bhutan2023Sample47T4



Bangtsho/Bhutan2023Sample49T3



6.2 Archaeobotanical investigations and soil and rock samples

In order to gain further insights into vegetation, eating habits, cultivation methods, and climate, a total of 44 archaeobotanical samples using fractions of 2.0 and 0.35 were taken from both the individual chambers and the backfill layers of the mound to be examined for macro-remains. The samples are currently being analysed in the natural science laboratory of the DAI in Berlin.

Further samples for the analysis of rock and soil are being examined at the Institute for Ecosystem Research at the Christian-Albrechts University in Kiel.

7. Place of burial or residence?

While both the oral and written traditions associated with Bangtsho Phodrang consistently refer to it as a castle complex or dwelling, the findings of the recently conducted archaeological investigations indicate otherwise. The entrance to Chamber 1, which was sealed with a stone slab weighing approximately 800 kilograms, was not designed for frequent use. Furthermore, access to the S–N oriented connecting corridors between the chambers is severely restricted. These corridors are only 40 cm wide, and there are stone blocks installed at varying heights along the corridor walls. Designed to prevent the walls from collapsing due to earth pressure, they would also have made it difficult to use the corridors regularly. Furthermore, the discrepancies in elevation between the corridors and chambers are considerable in certain areas, and do not appear designed for regular use. However, the most persuasive argument against the hypothesis of residential use is the complete absence of ventilation. The only way for oxygen to have entered the chamber is through the entrance. It is evident that respiration, let alone the use of a stove or heating fire, would have rapidly depleted the available oxygen, which would then have been insufficiently replenished. Accordingly, no evidence of fire was observed in the chambers. Additionally, no artefacts were observed that would be expected in a domestic context, such as pottery or metal items.

In light of the evidence presented, it is reasonable to conclude that the underground chambers of the Bangtsho Phodrang should not be interpreted as a dwelling for the living. It seems more plausible to suggest that the chambers were in fact dwellings for the dead. As with dolmens or pyramids, it was possible to gain access to the chambers, though this would have occurred infrequently, if at all. The observed stone beds appear to have been intended for inhumations, although there is no longer any evidence of this practice. Neither of the two campaigns yielded any skeletal remains or grave goods. However, a single pot and a fragment of a vessel are on display at the Tadzong Historical Museum in Paro, which are said to have originated from the Bangtsho Phodrang.

² The calibration of the sample was based on the IntCal20 database; see BRONK RAMSEY 2009, and REIMER et al. 2020.

³ See KRIZ & HAZOD 2020 and the websites on the project *The Burial Mounds of Central Tibet: A Historical-anthropological Study and Documentation of the Tumulus Tradition of Early Central Tibet (4th–10th century CE)* of the Institute for the Cultural and Intellectual History of Asia (IKGA) and the Institute for Social Anthropology (ISA) at the Austrian Academy of Sciences: <https://www.oeaw.ac.at/en/news/das-geheimnis-der-tibetischen-huegelgraeber>; <https://tth.univie.ac.at>

⁴ The information presented in this section is the result of a joint exchange with Guntram Hazod, Hubert Feiglstorfer, and Christian Jahoda from the Institute for Social Anthropology of the Austrian Academy of Sciences in March 2024 and with Françoise Pommaret.

8. The Bang So burial mounds in central Tibet

It is as yet unclear whether there are any other archaeological structures in Bhutan that are comparable to Bangtsho Phodrang. However, if one considers the neighbouring regions to the north, which are barely 100 kilometres away, it is evident that there are structures there which show certain similarities.³ However, the Bang So burial mounds in central Tibet have rarely been the subject of extensive archaeological investigation, resulting in a paucity of knowledge regarding their internal design.⁴ In the limited number of sites that have been subjected to investigation, chamber structures have been identified on a number of occasions. However, they are less numerous and less complex than those observed at Bangtsho.

In the context of the Tibetan imperial period, which came to an end in the 9th century, written sources are available that provide information on burial rituals and grave goods. Furthermore, it seems that burial sites were opened with some regularity, possibly to provide the deceased with sustenance and drink. This may also provide an explanation for the wall shelves observed at Bangtsho.

In general, then, there are large burial grounds from the Tibetan imperial period with elaborately designed tombs that could be compared to Bangtsho, but they are significantly older. Moreover, these tombs are typically accessible from the rear via a ramp, rather than from above, as observed in Bangtsho. Cantilevered vaults, similar to those observed in all the chambers at Bangtsho, are documented in the central Tibetan region, albeit relatively infrequently (HAZOD & SHEN 2018). As for the arrangement of the Tibetan tombs, they are typically situated in groups of several mounds, with diverse orientations, close to a settlement. Consequently, the question of the settlement context for Bangtsho Phodrang merits further scrutiny in the future.

Typological comparison suggests that the burial complexes in Tibet are older than the Bangtsho complex. The current state of sample analysis allows us to date the Bangtsho complex to the second half of the 9th century at the earliest. In contrast, the majority of sites in Tibet are concentrated in the period of the Tibetan monarchy's greatest influence, which occurred during the 8th century. It would be desirable to obtain further material suitable for sampling from Bangtsho Phodrang in order to confirm the dating. The current sample is derived from a feature situation that can evidently be attributed to the early building context, and there are no indications of multi-phase construction.

The intricate design of the complex indicates that it is likely to have been the burial place of a local prince. Consequently, it is highly probable that other historical settlement structures exist in the immediate vicinity, which can only be identified through a systematic survey.

Furthermore, the question arises as to why Bangtsho Phodrang was constructed in this remote location, situated at a considerable altitude above the river valley. It is evident that the Kuri Chu (*chu*: "water", "river") valley represents a significant transit route from Tibet to the south. However, the precise period during which this route was utilised intensively, the locations it connected, and the commodities traded along it remain unclear. As with the question of the settlement context, only an intensive survey and the study of written sources can help to answer these remaining open questions.

In the view of Guntram Hazod, the Dramthang Goempa monastery, situated above Bangtsho, may also have played a significant part in the construction of the tomb. It is therefore plausible that an ancient pilgrimage route originating in the Kuri Chu valley terminated at the monastery. In order to pursue this hypothesis, the surrounding structures will be the subject of further investigation during the forthcoming campaign. If circumstances permit, the age of Dramthang Goempa will be determined with greater precision.

9. Conclusion and outlook

The underground chambers of the Bangtsho Phodrang in the Lhuntse district of eastern Bhutan, which, according to results so far, date from the 9th to 10th century AD, represent a unique archaeological discovery with no exactly comparable examples to date. It is possible that the tombs with the same name in central Tibet may be regarded as precursors, but they appear to have a much less complex design.

The work conducted in 2022 and 2023 yielded highly significant insights into the construction methodology and the purpose of the complex. The overall layout and structure of the Bangtsho Phodrang, as well as the arrangement and construction of the chambers beneath its square, pyramidally stepped mound, were documented. By means of selective and targeted excavation, it was possible either to confirm beyond reasonable doubt how the chambers were constructed or to propose theories that are highly probable on the basis of circumstantial evidence. The complex was probably constructed as a necropolis for body burials on stone, which is particularly noteworthy, given that cremations have traditionally been the only known form of burial in Bhutan since the 8th century, when Buddhism was introduced to the region. The absence of any evidence of actual burials may be the result of the necropolis never actually being used.

In future research projects, the remaining open questions must be addressed in a broader context. To gain a comprehensive understanding of the site, it is now necessary to investigate further evidence of human activity, potential trade and military routes, and the historical significance of the region surrounding Bangtsho Phodrang. A comprehensive survey is scheduled for 2024 with the objective of mapping the locations of archaeological sites. It would be advantageous to identify comparable structures and undertake research on them. Moreover, an archaeological structure situated on the western side of the valley, opposite Bangtsho, will be subjected to investigation and documentation in order to ascertain its date and function, and any potential correlation with Bangtsho.

Bibliography

- ANNUAL REPORT 2022: Ch. Bader, Karma Tenzin, Tempa Tshering: *The 2022 Investigations of the Bangtsho Phodrang Ruins*. In SLSA Annual Report 2022, p. 29–51.
- ARIS, M., 1979: *Bhutan: The Early History of a Himalayan Kingdom*. Warminster 2004.
- BRONK RAMSEY, C., 2009: *Bayesian analysis of radiocarbon dates*. Radiocarbon 51.1, p. 337–360.
- HAZOD, H., SHEN WEIRONG, eds., 2018: *Tibetan Genealogies: Studies in Honor of Tsering Gyalpo (1961–2015)*. Beijing: China Tibetology Publishing House.
- KRIZ, K., HAZOD, G., 2020: *The Burial Mound Sites of Imperial Central Tibet*: Vienna: Austrian Academy of Sciences Press. (Veröffentlichungen zur Sozialanthropologie 25)
- PELGEN UGYEN, GYELTSHEN TSHERING, 2004: *The Underground "Fortress" of Bang Tsho Ruler*. In: *The Spider and the Piglet: Proceedings of the First Seminar on Bhutan Studies*. Thimphu: Center for Bhutan Studies, P. 51–59. Doi: 10.11588/xarep.00002614
- REIMER, P. J., et al. 2020: *The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP)*. Radiocarbon 62.4, p. 725–757.



Anhang

Publikationsliste

Eine Auswahl von Publikationen im Zusammenhang mit SLSA-Projekten

1. Allgemeines

BANDI, H.-G., 1992: *Die Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland*. In A. Lippert (Hrsg.): Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des Institutes für Ur- und Frühgeschichte der Leopold-Franzens-Universität, Innsbruck. Bonn: Habelt, S. 19–23.

BANDI, H.-G., EGLOFF, M., 1989: *Archäologische Entwicklungszusammenarbeit*. *Helvetica Archaeologica*, 20, pp. 138–144.

BONNET, C. (ed.) 1999: *Sauvegarde et Conservation du Patrimoine Archéologique. Internationale Zusammenarbeit zum Schutz archäologischen Erbes. Symposium Rüschiikon 1999*. Zürich, SLSA.

DELLA CASA, PH., FUX, P., SCHNEITER, D., 2017: *Archäologisches Engagement weltweit*. *archäologie schweiz* 40.3, pp. 16–24.

FISCHER, E. 2017: *Die SLSA und ihre Forschungsprojekte rund um die Welt*. *archäologie schweiz* 30.4, pp. 14–19.

FUX, P., 2019: *Who owns the Past? Schweizerische internationale Archäologie – wissenschaftliche, kulturelle und politische Aspekte und Potenziale*. Dissertation, Universität Zürich.

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. 2017: *Jahresbericht 2016*, Zürich und Vaduz. 2018: *Jahresbericht 2017*, Zürich und Vaduz. 2019: *Jahresbericht 2018*, Zürich und Vaduz. 2020: *Jahresbericht 2019*, Zürich und Vaduz. 2021: *Jahresbericht 2020*, Zürich und Vaduz. 2021: *Jahresbericht 2020*, Zürich und Vaduz. 2022: *Jahresbericht 2021*, Zürich und Vaduz. 2023: *Jahresbericht 2022*, 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, Equateur*. 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 Equateur*. 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*. Victòria 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, 8 125, 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 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. 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. 2012: *The Petroglyphs of Chichictara, Palpa, Peru – Documentation and interpretation using terrestrial laser scanning and image-based 3D-modeling*. Zeitschrift für Archäologie aussereuropäischer Kulturen 4, pp. 127–207. 2017: *Hanaq Pacha. Ein Gräberfeld der Nasca-Zeit und des Mittleren Horizontes in Palpa, Peru*. Zeitschrift für Archäologie aussereuropäischer Kulturen 7, pp. 173–279.
- 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 Luminiszenz- 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: Entwicklung 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 Aussereuropäischer 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 fotogrametría 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>).

PARDO, C., FUX, P., Hrsg., 2017: *Nasca – Peru. Archäologische Spurensuche in der Wüste*. Ausstellungskatalog Museum Rietberg Zürich. Zürich, Scheidegger & Spiess.

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.), Reordering, 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, Südperu. 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. ConstellaSion: 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: Judice 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 peul 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 ethnoarchéologique 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. Djenne: 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: *Ethnoarchäologie: 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, 19e 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 Afrikanistes. 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, XIXe 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, 19ème 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). Anthropolozologica (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, avril 2005, p. 4–5. 2005: *Bangi me, a language of unknown affiliation in Northern Mali*. In: Ogmios, Foundation for endangered languages, Newsletter 3.02, avril 2005, p. 3–4. 2005: A survey of Dogon languages in Mali: overview. In: Ogmios, Foundation for endangered languages, Newsletter 3.02, avril 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 etno-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: *Etude 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., GOSSÉLAIN 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: *Fanfannyégéné 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 Ounjougou, 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: Descoedres 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 Panafrican 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 XIXe 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 Panafrican 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. Francfort: 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: *Paléo-environnement 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 Paléo-environnement 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 Sungu 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), Actes of the 11th Congress of Panafrikan 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 14ème 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 Sadia en pays dogon: la treizième année de recherches du programme «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., KÉÏTA, 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 millenium 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., KÉÏTA, 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 Sadiá on the Seno Plain (Dogon Country, Mali)*. *Journal of African Archaeology* 13.1, p. 7–13.
- JEANBOURQUIN, C., 2015: *Céramique et peuplement dans la plaine du Séno (Mali): étude préliminaire du site pré-dogon de Sadiá*. In: I. Thiaw, H. Bocoum (ed.): *Preserving African Cultural Heritage. Actes du 13ème congrès de l'Association Panafricaine d'Archéologie*, Dakar (Sénégal), 1–7 November 2010. Dakar, pp. 293–302. (Mémoires de l'IFAN, Cheikh Anta Diop 93).
- KEÏTA, 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.
- KEÏTA, D., 2014: *Des ateliers de production de céramique pré-dogon à Kokolo (Mali)*. *Azania: Archaeological Resesarch in Africa* 49/4, p. 463–485.
- KEÏTA, 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.
- KEÏTA, 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., GOSELLAIN, 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'abri-sous-roche de Dangandouloun en pays Dogon (Mali): quand et comment?* In: Besse, M., Stahl Gretsche, L.-I. & Curdy, Ph. (eds.), ConstellaSion: Hommage à Alain Gallay. Lausanne: Cahiers d'archéologie romande 94, p.353–374. 2005: *Traditions céramiques et histoire du peuplement dans la Boucle du Niger (Mali) au temps des empires précoloniaux*. Université de Genève (Thèse de doctorat). 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 Dimbal 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 millennium 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 (Afrikanische 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 Völkerkunde, 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*. CerAfIm – Céramique Africaine Imprimée, mis en ligne le 18 octobre, e-publication, <http://sites.univ-provence.fr/lampea/ressources/cerafim/spip.php?article151>. 2010: *Impression roulée avec une roulette composite à armatures multiples cordées*. CerAfIm – Céramique Africaine Imprimée, mis en ligne le 11 octobre 2010, e-publication, <http://sites.univ-provence.fr/lampea/ressources/cerafim/spip.php?article141>. 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’Holo cène 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 (Florinapolis, septembre 2011). BAR International Series. Oxford: Archaeopress. 2015: *Des premiers agriculteurs aux débuts de l’Âge du Fer: le Néolithique récent du pays dogon (Mali)*. In: I. Thiaw, H. Bocoum (ed.): Preserving African Cultural Heritage. Actes du 13ème congrès de l’Association Panafricaine d’Archéologie, Dakar (Sénégal), 1–7 November 2010. Dakar, pp. 285–291. (Mémoires de l’IFAN, Cheikh Anta Diop 93). 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., DOUTRELEPONT, H., HUYSECOM, E., sous presse: *The Late Holocene occupations at Ounjougou (Mali): a cultural and environmental sequence*, in: Proceedings of the 12th Congress of Panafrikan 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 8e 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 8e 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/emplibary/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), *Sénégalia, 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). 2012: *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'Ounjougou (Pays dogon, Mali)*. In: Mourre (V.), Jarry (M.). éds. *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. 1999: *Swiss Excavations at az-Zantur in Petra 1998*. Annual of the Department of Antiquities of Jordan XLIII, pp. 261–277.

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.

BRONSSTEIN, M., DNEPROVSKY, K., 1998: *In Search of Ancient Arctic Civilization*. Journal of Journals, Review of Global Scientific Achievements 2. Moscow: Nauka, pp.76–81.

BRONSSTEIN, 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'l. 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 Rüslikon 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 no 14). 2016: La meunerie hydraulique au début de l'époque islamique (VIIe–VIIIe 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. 2018: 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.), *Power, Patronage and Memory in Early Islam. Perspectives on the Early Umayyads*. Oxford, pp. 147–174. 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, JACQUELINE & 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, Indonésien

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 (Indonésien)*. Schweizerisch-Liechtensteinische Stiftung für archäologische Forschung im Ausland. Jahresbericht 2002. Zürich und Vaduz, pp. 133–144. 2004: *Archäologische Forschungen in Kerinci (Indonésien). 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 (Indonésien). 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 Tyre, 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 Tyre.

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 Tyre, 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 Tyre, pp. 347–366.

13. Guran, Kroatien

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 opusa «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 archäologische 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 archäologische 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 IRCLAMA 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.
- NICKEL, L., LI ZHENGUANG, 2014: *Analysis of the Buddhist Statues from the Site of Bailong Temple in Linqu County, Shandong Province*. Chinese Cultural Relics 2014.2–4, pp. 375–384.
- TONG PEIHUA, NICKEL L., LI ZHENGUANG (Hrsg.), 2015: *Linqu Bailongsi yizhi fajue baogao. White Dragon Temple Site in Linqu County*. Beijing: Wenwu.

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., POUSSAZ, 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.

BADER, C., KARMA TENZIN, TEMPA TSHERING, 2023: *The 2022 Investigations of the Bangtsho Phodrang Ruins*. SLSA: Jahresbericht 2022, pp. 29–51.

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.

HART, B., 2019: *Vom Messbild zum Befund – Prospektion und archäologische Interpretation. Geophysikalische Prospektion und archäologische Ausgrabung am Hügel M31 im Phobjikha Tal, Bhutan*. MA thesis, University of Zurich. 2020: *Results of the excavation at mound M31 in Phobjikha, carried out as part of Phase III of the Bhutan-Swiss Archaeology Project*. In SLSA Annual report 2019. Zurich 2020, pp. 367–394.

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.

KARMA TENZIN, BADER, CHR., 2020: *Undertakings in 2019 at Phobjikha in Central Bhutan as Part of Phase III of the Bhutan-Swiss Archaeology Project*. In SLSA Annual report 2019. Zurich 2020, pp. 353–365.

KARMA TENZIN, ULLRICH B., BADER CHR., HART B., KEISER A, 2019: *Undertakings in 2017 and 2018 in Phobjikha as Part of Phase III of the Bhutan-Swiss Archaeology Project*. In SLSA Annual report 2018. Zurich 2019, pp. 405–420.

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 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., SIMPORA, 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 (10e–19e siècles AD)*. 14th Congress of the Pan African Archaeological Association, Johannesburg 14–18.07.2014. Abstract.
- MUSÉE DE BIBRACTE (ed.), 2016: *Un âge du fer africain*. Exposition temporaire 8 avril–13 novembre 2016. Musée de Bibracte.
- 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: FIORAVANTI, 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., SIMPORA, 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., KIÉNON-KABORÉ, H.T., KOTÉ, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., THIOMBIANO-ILBOUDO, E., SIMPORÉ, 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., BIRBA, N.S., KIÉNON-KABORÉ, H.T., RAMSEYER, D., THIOMBIANO-ILBOUDO, E., YÉO, A., 2017: *Origine et développement de la métallurgie du fer au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire (6). Travaux de terrain complémentaires*. Jahresbericht 2016 der Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für Archäologische Forschungen im Ausland (SLSA), Zurich & Vaduz 2017, p. 209–238.
- SERNEELS, V., KIENON-KABORE, H.T., KOTE, L., KOUASSI, S.K., RAMSEYER, D., SIMPORA, 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 (7e–17e siècles AD)*, 14th Congress of the Pan African Archaeological Association, Johannesburg 14–18.07.2014. Abstract.

20. Falémé, Sénégal

AYMERIC NSANGOU, J.D.L., 2019: *Défendre sa communauté pendant l'ère atlantique. Étude des fortifications endogènes dans la vallée de la Falémé (Sénégal oriental)*. Thèse de doctorat, Université de Genève (thèse no 5388). 2022a: *Les fortifications endogènes au Sénégal oriental (17^{ème}–19^{ème} siècle)*. Oxford: British Archaeological Reports (BAR international series 3081). 2022b: *Three field seasons in search of tata fortifications in eastern Sénégal*. The Society for Historical Archaeology Newsletter 55.2, p. 14–20.

AYMERIC-NSANGOU, J., LOUKOU, Y. S. B., 2023: *Samba Yayé's Tata. Archaeology and History of an Endogenous Fortification in Eastern Senegal*. Journal of African Archaeology, 21.2, p. 111–130.

CANTIN, N., MAYOR, A., 2018: *Ethno-archaeometry in eastern Senegal: The connections between raw materials and finished ceramic products*. Journal of Archaeological Science: Reports 21, p. 1181–1190.

CERVERA, C., 2019: *Le site protohistorique de Djoutoubaya (Sénégal oriental). Une première étude du site et de sa céramique*. Mémoire de master en archéologie préhistorique, Faculté des sciences, Université de Genève.

CHAPPUIS, M., 2019: *S'identifier par la parure en Afrique de l'Ouest. Les Peul et les Mandingue*. Mémoire de master en archéologie préhistorique, Faculté des sciences, Université de Genève.

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.

CHEVRIER, B., HUYSECOM É., SORIANO S., RASSE M., LESPEZ L., LEBRUN B., TRIBOLO C., 2018: *Between continuity and discontinuity. An overview of the West African Paleolithic over the last 200,000 years*. Quaternary International 466, p. 3–22.

CHEVRIER, B., LESPEZ L., LEBRUN B., GARNIER A., TRIBOLO C., RASSE M., GUÉRIEN G., MERCIER N., CAMARA A., NDIAYE M., HUYSECOM E., 2020: *New data on settlement and environment at the Pleistocene/Holocene boundary in Sudano-Sahelian West Africa. Interdisciplinary investigation at Fatandi V, Eastern Senegal*. PLOS ONE 15/12.

DAVIDOUX, S., 2021: *La Falémé au cours du Quaternaire récent. Analyse paléoenvironnementale d'un espace soudanien riche en vestiges archéologiques en Afrique de l'Ouest*. Thèse de doctorat, Université Paris-est Créteil.

DAVIDOUX, S., LESPEZ, L., GARNIER, A., RASSE, M., LEBRUN, B., HAJDAS, I., TRIBOLO, C., HUYSECOM, É., 2018: *Les fluctuations environnementales des deux derniers millénaires en Afrique de l'Ouest. Premiers résultats de l'étude des terrasses alluviales du ravin de Sansandé (vallée de la Falémé, Sénégal oriental)*. Géomorphologie 24.3, p. 237–255.

DAYET L., LORENZO MARTÍNEZ M., TRIBOLO C., RASSE M., LESPEZ L., LE BOURDONNEC F.-X., SCHMID V., DAVIDOUX S., LEBRUN B., CHEVRIER B., HUYSECOM E., DOUZE K., im Druck: *Discreet evidence for ochre processing 35,000 years ago in West Africa*. Nature Scientific reports.

DELVOYE A., MAYOR A., GUEYE N. S., 2024: *Beyond uniformity. Technical and historical dynamics among pottery traditions in the Faleme valley, eastern Senegal*. Journal of Anthropological Archaeology 75, 101602.

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.

DOUZE K., LESPEZ L., RASSE M., TRIBOLO C., GARNIER A., LEBRUN B., MERCIER N., NDIAYE M., CHEVRIER B., HUYSECOM E., 2021: *A West African Middle Stone Age site dated to the beginning of MIS 5. Archaeology, Chronology and Palaeoenvironment of the Ravin Blanc I (eastern Senegal)*. Journal of Human Evolution 154, 102952.

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., GUÉYE, 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 17e 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 18ème année de recherche du programme international «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA annual report 2015, p. 103–160.

HUYSECOM E., MAYOR A., LORENZO MARTINEZ M., AYMERIC J., BOCOUM H., CAMARA A., CHEVRIER B., GARNIER A., GUINDO N., HAJDAS I., KASSOGUÉ G., KIÉNON KABORÉ T. H., LEBRUN B., LESPEZ L., LOUKOU S., MERCIER N., PELMOINE T., POLLAROLO L., RASSE M., SANKARÉ F., TRIBOLO C., TRUFFA GIACHET M., VIEUGUÉ J., 2017: *Milieux et techniques dans la Falémé (Sénégal oriental) et sondages au royaume d'Issiny (Côte d'Ivoire): résultats de la 19ème année du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA annual report 2016, p. 109–208.

LEBRUN, B., 2018: *Définition du cadre chronologique des gisements préhistoriques de la vallée de la Falémé (Sénégal) et apport des nouvelles techniques de micro-dosimétrie à la datation par luminescence*. Thèse de Doctorat, Université Bordeaux Montaigne.

LEBRUN B., TRIBOLO C. CHEVRIER B., RASSE M., LESPEZ L., LEPLONGEON A., HAJDAS I., CAMARA A., MERCIER N., HUYSECOM E., 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.

LOUKOU, L., 2018: *Archéologie au Boundou. L'émergence d'un royaume africain dans la séquence protohistorique et historique de la moyenne vallée de la Falémé (Sénégal Oriental)*. Thèse de doctorat, Université de Genève (thèse no 5259).

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.

MAYOR A., DOUZE K., LORENZO MARTINEZ M., TRUFFA GIACHET M., AYMERIC J., BOCOUM H., CHAMPION L., CERVERA C., DAVIDOUX S., GARNIER A., HAJDAS I., LEBRUN B., LESPEZ L., LOUKOU S., MOKADEM F., NDIAYE M., PELMOINE T., RASSE M., SERNEELS V., TRIBOLO C., VIRMOUX C., WALMSLEY A., HUYSECOM É., 2018: *Dynamiques techniques et environnementales dans la vallée de la Falémé (Sénégal). Résultats de la 20ème campagne du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In SLSA: Rapport Annuel 2017. Zürich 2018, p. 157–256.

MAYOR A., DOUZE K., AYMERIC J., BOCOUM, H., CANTIN N., CERVERA C., CHAMPION L., CHIQUET P., DAVIDOUX S., GARNIER A., HAJDAS I., KANTÉ C.O., LEBRUN B., LESPEZ L., NDIAYE M., OLLIER C., PELMOINE T., RASSE M., TRIBOLO CH., HUYSECOM É. 2019: *Archéologie et environnements au Sénégal oriental. Résultats de la 21ème année du programme international «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 185–266.

MAYOR A., DOUZE K., BOCOUM, H., CERVERA C., CHAMPION L., GLAUSER D., GUINDO N., KASSOGUÉ G., NDIAYE M., RASSE M., TRAORÉ B., HUYSECOM É., 2020: *Archéologie dans la Falémé (Sénégal oriental). Résultats de la 22ème année du programme international «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 197–224.

MAYOR A., DOUZE K., BOCOUM, H., CERVERA C., CHAMPION L., CHIQUET P., DIANIFABA L., HAJDAS I., KOFFI S., LAMOTTE P., LESPEZ L., NDIAYE M., RASSE M., SCHMID V., TOURÉ A., TRIBOLO C., WALMSLEY A., HUYSECOM É., 2021: *Évolutions techniques sur la longue durée dans la Falémé (Sénégal oriental). Résultats de la 23ème année du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA Rapport annuel 2020. Zurich 2021, p. 149–218.

MAYOR A., DOUZE K., PRUVOST CH., BOCOUM H., CERVERA C., CHAMPION L., CHIQUET P., HAJDAS I., KEHL V., LAMOTTE P., LESPEZ L., NDIAYE M., RASSE M., SERNEELS V., TRIBOLO C., HUYSECOM É., 2022: *Dynamiques techniques de l'Acheuléen à la période des Grands Empires dans la Falémé (Sénégal oriental). Résultats de la 24ème année du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA Rapport annuel 2021. Zurich, p. 77–149.

MAYOR A., DOUZE K., PRUVOST CH., BOCOUM H., CERVERA C., HAJDAS I., KEHL V., LAMOTTE P., NDIAYE M., HUYSECOM É., 2023: *De la pierre au fer dans la vallée de la Falémé, Sénégal: résultats de la 25ème année du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique»*. In: SLSA Rapport annuel 2022. Zurich, p. 73–106.

MAYOR A., HUYSECOM E., NDIAYE M. (éds.) 2024: *Falémé: 12 ans de recherches archéologiques au Sénégal oriental*. Cat. de l'exposition (Musée historique de Gorée, Sénégal). Genève: Laboratoire ARCAN de l'Université de Genève.

MAYOR A., PELMOINE TH., 2023: *Variabilité des dispositifs de stockage en Afrique de l'Ouest. Approches ethnoarchéologiques*. In A. Bats, N. Licita (éds.): *Storage in Ancient Egypt and Sudan. Earthen Architecture and Building Techniques*. Leyde: Sidestone Press, p. 117–139.

NDIAYE M., HUYSECOM E., DOUZE K., 2023: *New Insights On The Paleo-Archaeological Potential Of The Niokolo-Koba National Park, Senegal*. *African Archaeological Review* 40.2, p. 429–442. DOI: 10.1007/s10437-023-09525-w.

NDIAYE, M., LESPEZ, L., TRIBOLO, C., RASSE, M., HAJDAS, I., DAVIDOUX, S., HUYSECOM, E., DOUZE, K., 2024: *Two new Later Stone sites from the Final Pleistocene in the Falémé valley, eastern Senegal*. *PLoS ONE* 19.3, e0294346.

OLLIER, C., 2018: *Pour un usage des photographies aériennes à basse altitude. Exemple de la méthode appliqué dans le cadre de la mission Peuplements Humains et Paléoenvironnements en Afrique de l'Ouest 2018*. Mémoire de Master, ENS de Lyon/ Université Lumière Lyon 2.

PELMOINE, T., 2020: *Étude ethnoarchéologique de l'architecture vernaculaire au Sénégal oriental*. Thèse de doctorat, Université de Genève. 2023: *Donner du sens aux vestiges architecturaux : interpréter les vestiges d'une concession contemporaine à partir de données ethnoarchéologiques*. In *Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques*. Actes du 29^{ème} Congrès préhistorique de France, 31 mai – 4 juin 2021, Toulouse. Paris: Société Préhistorique française, p. 27–46.

PELMOINE, T., MAYOR, A., 2020: *Vernacular architecture in eastern Senegal. Chaînes opératoires and technical choices*. *Journal of Material Culture* 25.3, p. 348–378.

RASSE, M., LESPEZ, L., LEBRUN, B., TRIBOLO, C., CHEVRIER, B., DOUZE, K., GARNIER, A., DAVIDOUX, S., HAJDAS, I., OLLIER, C., CAMARA, A., NDIAYE, M., HUYSECOM, E., 2020: *Synthèse morpho-sédimentaire et occurrences archéologiques dans la vallée de la Falémé (de 80 à 5 ka; Sénégal oriental)*. *Mise en évidence d'une permanence des occupations à la transition Pléistocène–Holocène*. *Quaternaire* 31.1, p. 71–88.

SCHMID, V., DOUZE K., TRIBOLO C., LORENZO MARTINEZ M., RASSE M., LESPEZ L., LEBRUN B., HÉRISSON D., NDIAYE M., HUYSECOM E., 2022: *Middle Stone Age Bifacial Technology and Pressure Flaking at the MIS 3 Site of Toumboura III, Eastern Senegal*. *African Archaeological Review* 39, p. 1–33.

TRUFFA GIACHET, M., 2019: *Étude archéométrique des perles en verre d'Afrique de l'Ouest. Vers une meilleure compréhension des dynamiques techniques et commerciales à l'époque des empires pré-coloniaux*. Thèse de doctorat, Université de Genève (thèse no 5403).

TRUFFA GIACHET, M., GRATUZE, B., OZAINNE, S., MAYOR, A., HUYSECOM, É., 2019: *A Phoenician glass eye bead from 7th–5th c. cal BCE Nin-Bèrè 3, Mali. Compositional characterisation by LA-ICP-MS*. *Journal of Archaeological Science. Reports* 24, p. 748–758.

WALMSLEY, A., 2018: *Archéoméallurgie du fer dans la Réserve du Boundou (Sénégal oriental)*. *Nouvelles données pour un âge du fer ancien en Afrique de l'ouest*. Mémoire de master en archéologie préhistorique, Faculté des sciences, Université de Genève.

WALMSLEY, A., SERNEELS, V., HAJDAS, I., MAYOR, A., 2020: *Variability of early iron production in the Falémé valley region, eastern Senegal*. *African Archaeological Review* 37.2, p. 225–250.

21. Gonja, Ghana

GENEQUAND, D., APOH, W., 2017: *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* 4.2, pp. 139–162.

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*, pp. 25–66.

GENEQUAND, D., APOH, W., GAVUA, K., GYAM, S., HAJDAS, I., MARET, F., DE REYNIER, C., RUBEN, I., 2017: *Preliminary Report on the 2016 Season of the Gonja Project (Ghana, Northern Region)*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2016*, pp. 65–108.

GENEQUAND, D., APOH, W., GAVUA, K., CANETTI, M., GYAM, S., HAJDAS, I., MARET, F., DE REYNIER, C., RUBEN, I., 2018: *Preliminary Report on the 2017 Season of the Gonja Project (Ghana, Northern Region)*. In SLSA (ed.): *Jahresbericht 2017*, pp. 257–303.

GENEQUAND D., APOH W., GAVUA K., GYAM S., HAJDAS I., LOCATELLO D., MARET F., REYNIER C. DE, RUBEN I., 2019: *Preliminary Report on the 2018 Season of the Gonja Project (Ghana, Northern Region)*. In SLSA Annual report 2018. Zurich 2019, pp. 267–312.

GENEQUAND D., APOH W., GAVUA K., CANETTI M., CHAMPION L., GYAM S., HAJDAS I., MARET F., REYNIER C. DE, RUBEN I., 2020: *Preliminary Report on the 2019 Season of the Gonja Project, Ghana*. In SLSA Annual report 2019. Zurich 2020, pp. 225–289. 2021: *Preliminary Report on the 2020 Season of the Gonja Project, Ghana*. In SLSA Annual report 2020. Zurich 2021, pp. 253–289.

GENEQUAND D., APOH W., GYAM S., 2023: *Gonja Project (Ghana): rapport d'activité 2022*. In SLSA Annual report 2022. Zurich 2023, S. 107–112.

GUDDAH, Z., 2019: *Ethnoarchaeological Study of Indigenous Architecture at Old Buipe, Ghana*. Unpublished MPhil Thesis, Department of Archaeology and Heritage Studies, University of Ghana.

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.

22. Syene, Ägypten

- MARTIN-KILCHER, S., 2009: *Eine Keramikplatte des 7. Jahrhunderts mit gemaltem Kreuz aus einem frühchristlichen Sakralkomplex*. SLSA Jahresbericht 2008, pp. 217–227.
- MARTIN-KILCHER, S., WINIGER, J., 2007: *Archäologie der Römischen Provinzen im Spiegel der südlichsten Stadt des Imperium Romanum*. SLSA Jahresbericht 2006, pp. 221–235. 2017: *Syene III: Untersuchungen zur römischen Keramik und weiteren Funden aus Syene/Assuan (1.–7. Jahrhundert AD). Grabungen 2001–2004*. Gladbeck, PeWe. (Beiträge zur ägyptischen Bauforschung und Altertumskunde 20).

23. 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.
- JAGHER, R., WOJTCZAK, D., LE TENSORER, J.-M., AL-NAHAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., SANSON, A., FOLLMANN, F., LO RUSSO, S., AL SHOUBAKI, S., LE TENSORER, H., 2017: *The first human settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Report on the 2015 and 2016 seasons*. In SLSA: Annual Report 2016, pp. 239–266.
- JAGHER R., WOJTCZAK D., AL-NAHAR M., HOURANI F., ABU GHANEIMEH K., SANSON A., AL SHOUBAKI S., STABELLINI F., JASKULSKI P., KÜBLER S., 2019: *The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Report on the 2018 Season*. In SLSA Annual report 2018. Zurich 2019, pp. 367–403.
- JAGHER, R., WOJTCZAK, D., AL-NAHAR, M., ABU GHANEIMEH, K., HOURANI, F., LE TENSORER, J.-M., 2022: *The first Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: The 2015, 2016, and 2018 Surveys*. In: F. Balaawi, P.P. Creasman (eds.): *Studies in the History and Archaeology of Jordan*, XIV, Part 1. Amman, pp. 1–26.
- JAGHER R., WOJTCZAK D., AL-NAHAR M., ABU GHANEIMEH K., HOURANI F., AL SHOUBAKI S., SAMAWI O., DABASH B., KÜNDIG R., WARBURTON M., KÜBLER S., STOLL S., SIMONI C., 2023: *The First Human Settlements on the Left Bank of the Jordan Valley: Preliminary Report of the 2022 Field Season*. In SLSA Annual report 2022. Zurich 2023, pp. 181–198.
- WOJTCZAK, D., JAGHER, R., 2020: *Settlement dynamic of open-air sites in the Late Lower and Early Middle Paleolithic. Surface survey from the left bank of Jordan Valley*. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12, 116. DOI: 10.1007/s12520-020-01079-1

24. Orikos, Albanien

- DE MITRI, C., 2020: *Import-export nell'area del Canale d'Otranto in età tardo-ellenistica. L'evidenza delle ceramiche fini e dei contenitori da trasporto da Orikos (Valona-Albania) e da Muro Tenente (Brindisi-Italia)*. *Rei Creteriae Romanae Fautorum Acta* 46, p. 297–304. 2021: *Dolphins in the Ionian-Adriatic basin. Hellenistic Moldmade Ware from Orikos – Southern Illyria (Excavations 2012–2020)*. *Journal of Hellenistic Pottery and Material Culture* 5 (2020/2021), p. 21–45.
- DE MITRI, C., LOPRIENO, S., 2018: *Il materiale ceramico della campagna di scavo 2017 a Orikos: nota preliminare*. In SLSA: Jahresbericht 2017, pp. 71–92. 2019: *Il materiale ceramico della campagna di scavo 2018 a Orikos: nota preliminare*. In SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 81–121. 2020: *Il materiale ceramico della campagna di scavo 2019 a Orikos: nota preliminare*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 93–122. 2021: *Il materiale ceramico della campagna di scavo 2020 a Orikos: nota preliminare*. In SLSA Rapport annuel 2020. Zurich 2020, p. 87–112.
- GÜMIL, B., ANTA, L., VALTIERRA, N., 2020: *La conservation-restauration sur le site d'Orikos*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 129–151.
- META, A., 2019: *Le monnayage et les trouvailles monétaires de la période hellénistique et romaine d'Orikos*. In SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 123–133.
- MONCHOT, H., 2021: *Les restes fauniques du bâtiment ST 54 dans le secteur 5 du site d'Orikos, en Albanie*. In SLSA Rapport annuel 2020. Zurich 2021, p. 139–148.
- PASTOR, C., 2022: *Études de traces de taille et de mise en œuvre du théâtre d'Orikos*. In SLSA Rapport annuel 2021. Zurich 2021, p. 55–76.
- PRIGENT, V., 2019: *Bulles de plomb inédites pour l'histoire d'Orikos médiéval*. In SLSA: Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 135–162.
- QUANTIN, F., 2018: *Divinités d'Orikos et de sa région: État des lieux documentaire et perspectives de recherche*. In SLSA: Jahresbericht 2017. Zurich 2018, pp. 93–108.
- SHPUZA, S., 2021: *Orikos 48 BC. Archaeology of Ceasar's Civil War*. In K. Narloch, T. Plóciennik, J. Żelazowski (Hrsg.): *Nunc decet caput impediare myrto*. *Studies Dedicated to Professor Piotr Dyzek*. Warsaw, p. 255–268. 2022: *D'un limèn à une polis. Orikos aux périodes archaïque et classique*. In R. Brancato et al. (ed.): *Schemata. La città oltre la forma. Per una nuova definizione dei paesaggi urbani e delle loro funzioni: urbanizzazione e società nel Mediterraneo pre-classico*. *Proceedings of the conference held in Syracuse 26–28 February 2020*. Rom: Quasar.
- SHPUZA, S., CONSAGRA, G., 2019: *Notes préliminaires sur la topographie et l'urbanisme d'Orikos durant la période hellénistique*. In SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 71–80.
- SHPUZA, S., ÇİPA, K., 2021: *Prospections archéologiques sur le territoire d'Orikos*. In SLSA Rapport annuel 2020. Zurich 2021, p. 113–138.

TERRIER, J., SHPUZA, S., CONSAGRA, G., 2017: *La Campagne des fouilles réalisée en 2016 par la mission albanais-suisse sur le site d'Orikos en Albanie*. In SLSA: Jahresbericht 2016, pp. 47–64. 2018: *La Campagne des fouilles réalisée en 2017 par la mission albanais-suisse sur le site d'Orikos en Albanie*. In SLSA: Jahresbericht 2017, pp. 49–70. 2019: *La campagne de fouilles réalisée en 2018 par la mission albanais-suisse sur le site d'Orikos en Albanie*. In SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 49–70. 2020: *La campagne de fouilles réalisée en 2019 par la mission albanais-suisse sur le site d'Orikos en Albanie*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 61–92. 2021: *La campagne de fouilles réalisée en 2020 par la mission albanais-suisse sur le site d'Orikos en Albanie*. In SLSA Rapport annuel 2020. Zurich 2021, p. 59–86. 2022a: *De la période hellénistique au Moyen Âge, l'ancienne cité portuaire d'Orikos*. as. – archäologie schweiz 44.4, p. 4–15. 2022b: *La campagne de fouilles réalisée en 2021 par la mission albanais-suisse sur le site d'Orikos en Albanie*. In SLSA Rapport annuel 2021. Zurich 2021, p. 37–54.

TOTA, U., 2020: *Un cas de dysplasie de l'épaule chez un individu adulte vraisemblablement syphilitique (cimetière de l'église de l'acropole, Orikos)*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 123–128.

25. Guadalupe, Honduras

FECHER, F., 2019: *Patolli Petroglyphs in Northeast Honduras*. Latin American Antiquity 30.3, S. 624–629. 2020: *Links and Nodes. Networks in Northeast Honduras during the Late Pre-Hispanic Period (AD 900–1525)*. Dissertation, Universität Zürich. 2022: *Archaeological Investigations in Guadalupe, Northeast Honduras. Interaction Networks during the Late Pre-Hispanic Period (AD 900–1525)*. Wiesbaden. (Forschungen zur Archäologie Ausereuropäischer Kulturen 19).

FECHER, F., REINDEL, M., FUX, P., GUBLER, B., MARA, H., BAYER, P., LYONS, M., 2020: *The ceramic finds from Guadalupe, Honduras. Optimizing archaeological documentation with a combination of digital and analog techniques*. Journal of Global Archaeology 1, S. 1–54.

FECHER, F., REINDEL, M., 2017: *Archäologisches Projekt Guadalupe. Kulturelle Interaktion und vorspanische Siedlungsgeschichte im Nordosten von Honduras*. Zeitschrift für Archäologie Ausereuropäischer Kulturen, S. 349–356.

FUX, P., 2021: *Die vergessene Küste. Archäologie in Honduras*. Zürich: Museum Rietberg.

REINDEL, M., FUX, P., FECHER, F., 2017a: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2016*. In SLSA: Jahresbericht 2016, pp. 31–46. 2017b: *Guadalupe, Honduras. Kulturelle Interaktion und vorspanische Siedlungsgeschichte im Nordosten von Honduras. Die Arbeiten der Jahre 2016 und 2017*. In e-Forschungsberichte des DAI, Fasz. 2, pp. 89–92. 2018: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2017*. In SLSA: Jahresbericht 2017, pp. 31–47. 2019: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2018*. In SLSA Jahresbericht 2018. Zurich 2019, S. 35–48. 2020: *Archäologisches Projekt Guadalupe: Bericht über die Feldkampagne 2019*. In SLSA Jahresbericht 2019. Zurich 2020, S. 43–59.

REINDEL, M., FUX, P., FECHER, F., LYONS, M., SCHACHT, M., ENGEL, K. 2021: *Archäologisches Projekt Colón, Honduras: Bericht über die Feldkampagne 2020*. In SLSA Jahresbericht 2020. Zurich 2021, S. 33–59.

REINDEL, M., LYONS, M., FECHER, F., 2023: *Archäologisches Projekt Colón, Honduras: Bericht über die Aktivitäten im Jahr 2022*. In SLSA Jahresbericht 2022. Zurich 2023, S. 53–72.

STROTH, L., OTTO, R., DANIELS JR, J. T., BRASWELL, G. E., 2019: *Statistical artifacts: Critical approaches to the analysis of obsidian artifacts by portable X-ray fluorescence*. Journal of Archaeological Science: Reports 24: S. 738–747. DOI: 10.1016/j.jasrep.2019.02.023.

26. Gonur Depe, Turkmenistan

DVORAK, S., LANGENEGGER, K., NOVÁK, M., 2020: *Gonur Depe: Ein zentraler Fundort in der Margiana (Turkmenistan)*. In SLSA Jahresbericht 2019. Zurich 2020, S. 181–196.

HÜBNER, CHR., NOVÁK, M., WINKELMANN, S., 2019: *The Swiss Project on Urban Development and Land Use in Gonur Depe (Turkmenistan)*. In Chr. Baumer, M. Novák (Hrsg.): *Urban Cultures of Central Asia from the Bronze Age to the Karakhanids*. Wiesbaden, S. 55–61. (Schriften zur Vorderasiatischen Archäologie 12)

WINKELMANN-WITKOWSKI, S., 2015: *Gonur Depe, Turkmenistan. Bericht über die 1. russisch-schweizerische Kampagne 2014*. In SLSA Jahresbericht 2014. Zurich 2015, S. 135–166. 2016: *Bericht über die Ausgrabungen der Berner Archäologen 2015 in Gonur Depe, Turkmenistan*. In SLSA Jahresbericht 2015. Zurich 2016, S. 179–210.

DUBOVA, N.A., WINKELMANN-WITKOWSKY, S., NOVÁK, M., SOLLEE, A., MEIER, D., HÜBNER, CHR., 2018: *Summary on the collaborative research of Institute of Ethnology and Anthropology of RAS and Institute of Archaeological Sciences of Bern University (Switzerland) at Gonur Depe in 2014–2015 years*. In N.A. Dubova et al. (Hrsg.): *Transactions of the Margiana Archaeological Expedition 7 (Gonur Depe Studies in 2014–2015)*. Moskau, S. 87–92.

27. Madagaskar

LUJIC, J., 2022: *Étude pétrographique de céramiques médiévales du nord-est de Madagascar*. Université de Fribourg (Thèse de Master).

MOREL, M., 2022: *Iron Metallurgy in Northern Madagascar. Study of Rasikajy Metallurgical Production between the 11th and 15th Centuries*. University of Fribourg (Ph.D. dissertation).

MOREL, M., SERNEELS, V., 2021: *Interpreting the Chemical Variability of Iron Smelting Slag: A Case Study from Northeastern Madagascar*. Minerals 11.8, doi.org/10.3390/min11080900. Im Druck: *Metals and Iron Working in Madagascar*. In Z. Crossland, C. Radimilahy (Hrsg.): Malagasy World. Routledge.

NITSCHKE, C., 2022: *The Exploitation, Processing and Use of Softstone in Northern Madagascar and its Links to the Indian Ocean World, 800–1500 CE*. University of Fribourg (Ph.D. dissertation).

NITSCHKE, C., SCHREURS, G., SERNEELS, V., 2023: *The Enigmatic Softstone Vessels of Northern Madagascar: Petrological Investigations of a Medieval Quarry*. Journal of Field Archaeology 48.1, p. 55–72. Doi: 10.1080/00934690.2022.2092689

NITSCHKE, C. SCHREURS, G., VELOMORA, S., SERNEELS, V., Im Druck: *The Exploitation, Manufacture and Trade of Softstone*. In Z. Crossland, C. Radimilahy (Hrsg.): Malagasy World. Routledge.

SERNEELS V., MOREL M., NITSCHKE C., RADIMILAHY C., RAKOTOARISOA J.-A., RASOARIFETRA B., SCHREURS G. 2018: *Pierre et fer à Madagascar (1) – Vestiges sidérurgiques de Benavony et de la rivière Matavy*. In SLSA Rapport annuel 2017. Zurich 2018, p. 109–156.

SERNEELS V., MOREL M., NITSCHKE C., RADIMILAHY C., RAKOTOARISOA J.-A., RASOARIFETRA B., SCHREURS G., VELMORA S., 2019: *Pierre et fer à Madagascar (2) – Les scories d’Amoronala et les carrières de Milanao*. In SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 313–366. 2020: *Pierre et fer à Madagascar (3) – La carrière de Bobilla*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 291–352.

SERNEELS V., JAONY W. C., MOREL M., NITSCHKE C., RADIMILAHY C., RAKOTOARISOA J.-A., RASOARIFETRA B., SCHREURS G., VELMORA S., 2021: *Pierre et fer à Madagascar (4) – Nouvelles données sur l’exploitation du territoire*. In SLSA Rapport annuel 2020. Zurich 2021, p. 219–252.

SERNEELS V., JAONY W. C., LUJIC J., MOREL M., NITSCHKE C., RADIMILAHY C., RAHARINORO J. C., RAKOTOARISOA J.-A., RASOARIFETRA B., SABE N. F., SCHREURS G., 2023: *Pierre et fer à Madagascar (5) – D’autres régions, d’autres techniques*. In SLSA Rapport annuel 2022. Zurich 2023, p. 113–166.

28. Sboryanovo, Bulgarien

ANASTASSOV J., GERGOVA D., BROES F., MÉNIEL P., TSANKOV C., RADOSLAVOVA G., GIOS M., DESIDERI J. 2019: *Sboryanovo (Bulgarie) – Nécropoles et territoire : bilan de la mission bulgare-suisse en 2018*. In SLSA Rapport annuel 2018. Zurich 2019, p. 163–183.

ANASTASSOV J., GERGOVA D., MÉNIEL P., BROES F., RADOSLAVOVA G., GIOS M., DESIDERI J. 2020: *Sboryanovo (Bulgarie) – Nécropoles et territoire : bilan de la mission bulgare-suisse en 2019*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 153–170.

ANASTASSOV J., GERGOVA D., KOTTAS G., ANGÉLOZ A., PIROVSKA G., GIOS M., DESIDERI J. 2023: *Sboryanovo (Bulgarie) – Nécropoles et territoire : bilan de la mission bulgare-suisse en 2022*. In SLSA Rapport annuel 2022. Zurich 2023, p. 167–180.

DESIDERI J., ROSSELET-CHRIST D., GIOS M., GERGOVA D., ANASTASSOV J., 2020: *Étude des valeurs isotopiques du strontium pour retracer l’histoire de résidence d’un individu du Bronze ancien retrouvé dans le tumulus 39 à Sboryanovo (Bulgarie)*. In SLSA Rapport annuel 2019. Zurich 2020, p. 171–179. 2021: *Tumulus 39 (Bulgaria). Residential history of an Early Bronze Age individual using strontium isotope ratio*. Studies in memory of Rumen Katincharov. Bulletin of the National Archaeological Institute 47.

GERGOVA, D., ANASTASSOV, J., MÉNIEL, P., BROES, F., TSANKOV, C., POPOVA, T., RADOSLAVOVA, G., GIOS, M., DESIDERI, J., 2019: *Archaeological Investigations of the Celtic Sanctuary (Tumulus 39) in the Eastern Necropolis of Sboryanovo Archaeological Reserve*. In Археологически открития и разкопки през 2018 г. Sofia, p. 157–160.

29. Arehhal, Marokko

REITMAIER, T., et al. 2017: *«Arrehal» – ein ethnoarchäologisches Projekt zum Nomadismus der Ait Atta in Marokko*. In SLSA Jahresbericht 2017, p. 319–328.

REITMAIER, T., AZIZI, A., 2020: *Nomaden auf Zeit. Bilder einer Familie aus Marokko*. St. Gallen: Historisches und Völkerkundemuseum St. Gallen; Kantonsarchäologie St. Gallen.

ZICKEL, M., 2020: *Spatial patterns of Moroccan transhumance. Geoarchaeological field work & spatial analysis of herder sites in the High Atlas Mountains of Morocco*. Köln: Institut für Ethnologie. (Kölner Ethnologische Beiträge 58)

SLSA 2023

Stiftungsorgane

Stand 1. Januar 2024

Gründungs- und Ehrenpräsident

S. D. Fürst Hans-Adam II.
von und zu Liechtenstein

Präsident

Dr. Albert Lutz, Zürich

Vizepräsident/-in

Danielle Ritter, Bern
Dr. Gian-Pietro Rossetti, Zürich

Ausschuss

Dr. Albert Lutz
Danielle Ritter
Prof. Dr. Jean Terrier
Dr. Gian-Pietro Rossetti
Dr. Patrick Schleiffer

Wissenschaftliche Kommission (WK)

Prof. Dr. Jean Terrier, Präsident
Prof. Dr. Philippe Della Casa
Dr. Eberhard Fischer
Prof. Dr. Martin Guggisberg
Dr. Denis Ramseyer
Danielle Ritter
Denis Weidmann

Finanzkommission (FK)

Dr. Gian-Pietro Rossetti, Präsident
Dr. Rico Baumgartner
Martin Vollenwyder
Alex Wohlwend

Präsidium Stiftungsrat

Dr. Albert Lutz, 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. Patrick Schleiffer, Zürich
Prof. Dr. Jean Terrier, Genf
Martin Vollenwyder, Zürich
Denis Weidmann, Saint-Prex
Alex Wohlwend, Eschen

Ständiger Gast

Prof. Dr. Antonio Loprieno, Basel

Revisionsstelle

Finanzkontrolle der Stadt Zürich

Geschäftsstelle SLSA

Geschäftsführer: Daniel Schneider
c/o Museum Rietberg
Gablerstrasse 15
CH-8002 Zürich
Telefon +41 (0)44 201 76 69
E-Mail: postfach@slsa.ch
Website: www.slsa.ch

Mitgliederverzeichnis

Stand 1. Januar 2024

Gründungs- und Ehrenpräsident

S. D. Fürst Hans-Adam II.
von und zu Liechtenstein, Vaduz*

Ehrenmitglieder

Prof. Dr. Dr. h. c. Hans-Georg Bandi †

Prof. Dr. Dr. h. c. Charles Bonnet,
Satigny

Elisabeth Bürki-Flury †

Dr. Hans Heinrich Coninx, Zürich*

Dr. Otto und Emmy Coninx †

Prof. Dr. Michel Egloff †

Dr. Eberhard Fischer, Winterthur

Fürstl. Kommerzienrat
Dr. Egmond Frommelt †

Dr. Hartmann P. Koechlin †

Stiftungsmitglieder

Dr. Barbara L. Begelsbacher, Basel

Lorenz Homberger, Zürich

Regula Catrina Hug, Flanthey

Dominik Keller, Zollikon

Baronin Gretel van Lamsweerde,
Küsnacht ZH

Sylvia Omura-Pestalozzi, Zürich

S. D. Prinz Philipp
von und zu Liechtenstein, Vaduz

Elisabeth Reinhardt-Staehelin, Zürich

Thomas Schmidheiny, Jona

Martin Vollenwyder, Zürich

Firmenmitglieder

Hilti Family Foundation Liechtenstein,
Schaan*

Lenz & Staehelin Rechtsanwälte,
Zürich, Genf und Lausanne*

The A.G. Leventis Foundation, Zürich

LGT Bank AG, Vaduz*

Novartis International AG, Basel*

Schweizerische Akademie der Geistes-
und Sozialwissenschaften, Bern*

Stiftung Fürstlicher Kommerzienrat
Guido Feger, Vaduz

*Gründungsstifter

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

