



HAL
open science

Porsuk - Zeyve Höyük: Rapport préliminaire de la campagne 2022

Claire Barat, Lorenzo d'Alfonso, Emine Köker Görçe, Jean-François Pichonneau, Alvisse Matessi, Alessio Mantovan, Braden Cordivari, Chamsia Sadozai, Louise Bruneau

► To cite this version:

Claire Barat, Lorenzo d'Alfonso, Emine Köker Görçe, Jean-François Pichonneau, Alvisse Matessi, et al.. Porsuk - Zeyve Höyük: Rapport préliminaire de la campagne 2022. *Anatolia antiqua = Eski anadolu*, 2023, *Anatolia Antiqua*, 31, pp.111-143. hal-04486368

HAL Id: hal-04486368

<https://uphf.hal.science/hal-04486368>

Submitted on 4 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

XXXI

20
23

ANATOLIA ANTIQUA

ESKİ ANADOLU

INSTITUT FRANÇAIS D'ÉTUDES ANATOLIENNES
GEORGES-DUMÉZIL - ISTANBUL



ege

ANATOLIA ANTIQUA

ESKİ ANADOLU

XXXI

OFFPRINT

**ANATOLIA ANTIQUA
ESKİ ANADOLU
XXXI**

Recueil de travaux publiés par
l'Institut Français d'Études Anatoliennes Georges-Dumézil
Istanbul

édité par
Deniz GENÇOLU

INSTITUT FRANÇAIS D'ÉTUDES ANATOLIENNES GEORGES-DUMÉZIL-ISTANBUL
CNRS USR 3131

ZEROBOOKS
Édition - Diffusion
ISTANBUL

2023

Ce volume a été composé par les soins de l'Institut Français d'Études Anatoliennes-Georges Dumézil et Zero Prod. Ltd.

© 2023, Institut Français d'Études Anatoliennes Georges-Dumézil – Istanbul

ISBN 978-2-36245-088-4

ISSN 1018-1946

e-ISSN 2823-1090

Éditions Ege Yayınları - Numéro de certificat : 47806

Illustration de couverture : Photo zénithale du secteur froid des bains. La saison 2022 à Labraunda.

Secrétariat de rédaction

IFEA - Palais de France

Nur-i Ziya Sok. No. 10, 34433 Beyoğlu / Istanbul - Turquie

Tél +(90) 212 244 1717

E-mail : publications@ifea-istanbul.net ; www.ifea-istanbul.net

Production et diffusion

Zero Prodüksiyon Kitap-Yayın-Dağıtım San. Ltd. Şti.

Abdullah Sokak, No. 17, Taksim 34433 Beyoğlu / Istanbul - Turquie

Tél. : +90 (212) 244 7521 Fax. : +90 (212) 244 3209

E-mail : info@zerobooksonline.com

www.zerobooksonline.com ; www.egeyayinlari.com.tr

Imprimé par

Fotokitap Fotoğraf Ürünleri Paz. ve Tic. Ltd. Şti.

Oruçreis Mah. Tekstilkent B-5 Blok No: 10-AH111 Esenler / Istanbul - Turquie

Tél. : +90 (212) 629 0385 - +90 (541) 231 1887

Numéro de certificat : 47448

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les "copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute" représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite (alinéa 1er de l'article 40).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

Direction

Directeur de la publication : Philippe BOURMAUD, Directeur de l'Institut Français d'Études Anatoliennes

Directrice du comité de lecture : Anaïs LAMESA, Responsable du pôle archéologie

Responsable d'édition : Deniz GENÇEOLU

Comité de rédaction

Laurence ASTRUC, CNRS - ArScan (VEPMO)

Olivier HENRY, Université Lumière Lyon 2 - HiSoMA (UMR5189)

Éric Luc JEAN, Université Hitit (Çorum)

Anaïs LAMESA, IFEA

B. Tolga UYAR, Université Nevşehir Hacı Bektaş Veli

Comité de lecture

Catherine ABADIE-REYNAL, Université Lumière-Lyon 2

Anna ANGUISSOLA, Université de Pise

Dominique BEYER, Université de Strasbourg

Wolfgang BLÜMEL, Université de Cologne

Isabella CANEVA, Université de Salento (Lecce)

Olivier CASABONNE, Societas Anatolica (Paris, Istanbul, Çorum et Louvain-la-Neuve)

Jacques des COURTILS, Université Michel de Montaigne Bordeaux 3

Roberta FABIANI, Université Degli Studi Roma Tre | UNIROMA3

Véronique FRANÇOIS, CNRS, LA3M (UMR 7298)

Marcella FRANGIPANE, Université de Rome, "La Sapienza"

Marie-Henriette GATES, Université Bilkent

İlgi GERÇEK, Université Bilkent

Martin GODON, Attaché de coopération scientifique et universitaire/

Directeur de Campus France-Turquie/SCAC Ambassade de France

Winfried HELD, Université de Marburg

Olivier HENRY, Université Lumière Lyon 2 - HiSoMA (UMR5189)

Éric Luc JEAN, Université Hitit (Çorum)

Francis JOANNÈS, Université Paris 8

Koray KONUK, CNRS, Ausonius (UMR5607)

Kemalettin KÖROĞLU, Université Marmara

Catherine KUZUCUOĞLU, CNRS, LGP (UMR8591)

Caroline LAFOREST, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique

Vasilica LUNGU, Institute of South-Eastern European Studies, Académie Roumaine

Catherine MARRO, CNRS, Archéorient (UMR5133)

Philipp NIEWÖHNER, Université Georg-August

Alastair NORTHEGE, Université Paris IV-Sorbonne

Mihriban ÖZBAŞARAN, Université d'Istanbul

Christine ÖZGAN, Université Mimar Sinan des Beaux-Arts

Raffaella PIEROBON-BENOIT, Université de Naples

Francis PROST, École Normale Supérieure

Cemal PULAK, Université du Texas A&M

Haluk SAĞLAMTİMUR, Université de l'Égée

Recai TEKOĞLU, Université du Dokuz Eylül

Régis VALLET, CNRS, IFPO

Amélie VIALET, Muséum national d'Histoire naturelle, UMR 7194 - UPVD, CERP de Tautavel

Sommaire

Olympia BOBOU, John HEALEY et Rubina RAJA Revisiting Edessa's Funerary Portrait Habit	1
Olivier CASABONNE (Avec les amicales collaboration et complicité de Didier LAROCHE) Caryatides/Karyatides en Asie Mineure et Grèce Femmes porteuses et plantes bulbeuses : L'imaginaire religieux et la réversibilité de la vie et de la mort	53
Mehmet Ali KOCABAŞ, Stephen MITCHELL et Philipp NIEWÖHNER Filling in a Gap: Roman Votives and Gravestones as well as Early Byzantine Churches at Tavşanlı in Phrygia	63
Yusuf SEZGİN et Gözde ŞAKAR A Plastic Vase in the Form of an Actor from the New Bouleuterion of Aigai	87
CHRONIQUES DES TRAVAUX ARCHÉOLOGIQUES EN TURQUIE 2022	
Claire BARAT, Lorenzo d'ALFONSO, Emine KÖKER GÖKÇE, Jean-François PICHONNEAU, Alvise MATESSI, Alessio MANTOVAN, Braden CORDIVARI, Chamsia SADOZAI et Louise BRUNEAU Porsuk - Zeyve Höyük : Rapport préliminaire de la campagne 2022	111
Olivier HENRY, İpek DAĞLI et Görkem ÇİMEN, Anaïs LAMESA, Lucas SABATIER, Isabelle HASSELIN ROUS, Ragnar HEDLUND, Jesper BLID, Jeanne CAPELLE, Anna SITZ, Raphaëlle CHEVALLIER, Clémence PAGNOUX, Baptiste VERGNAUD, Naomi CARLESS UNWIN, Damla ÜSTÜNEL, Christophe BOST, Fabrice CHARLIER, Nicolas LAMARE, Frédérique MARCHAND-BEAULIEU, Mohamed SASSI, Alina STREINU, Alexandra SPÜHLER Labraunda 2022 – Rapport préliminaire	145
Çiğdem MANER, A. Emre KURUÇAYIRLI, Rula SHAFIQ, Hasan PEKER et Gökçe ÖZTÜRK A New Start at Kayalıpınar: 2022 Field Season	179
Martin SEYER, Alexandra DOLEA, Philip M. BES, Dávid Zs. SCHWARCZ, Gerhard FORSTENPOINTNER, Danai KAFETZAKI, Nikolaus SCHINDEL, Ceyda ÖZTOSUN, Hakan ÖNİZ, Mercan HELVACIKARA, Zeynep KUBAN, Bilge AR, Umut ALMAÇ et Görkem GÜNAY The Excavations at Limyra (Lycia) 2022: Preliminary Report	205
Berkay DİNÇER, Serkan ŞAHİN et Gökür KARAHAN West Afyonkarahisar (Turkey) Palaeolithic Survey 2022 Field Methods and First Results	243
Abdulkadir ÖZDEMİR Elazığ Prehistoric Archaeological Survey (EPAS) 2022 Harput Plateau and Elazığ Plain: A Preliminary Report	261
Asil YAMAN, Koray KONUK, Anna SITZ, Taylan DOĞAN, Merve YEŞİL, İlayda ALİKAYA, Dilara TAKI, Münire Rumeysa ÇAKAN, İbrahim ULU, Koray GÜNYAŞAR, Mutlu KARADAĞ, Alper Serhan DALTEKİN et Mehmet Serhat AYDEMİR A Preliminary Report on the 2022 Fieldwork at Phoenix	277

Porsuk - Zeyve Höyük: Rapport préliminaire de la campagne 2022

Claire BARAT, Lorenzo d'ALFONSO, Emine KÖKER GÖKÇE, Jean-François PICHONNEAU,
Alvise MATESSI, Alessio MANTOVAN, Braden CORDIVARI, Chamsia SADOZAI
et Louise BRUNEAU*

Introduction (C. Barat)

La mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük, en Cappadoce méridionale (Fig. 1), est la plus ancienne mission française encore en activité en Turquie.

Les campagnes 2018 et 2019 (Barat *et alii*, 2020a ; Barat *et alii*, 2020b ; Barat *et alii*, 2021 ; Barat *et alii*, 2022a) ont permis, entre autres, de lancer l'inventaire et l'informatisation du dépôt de fouilles, de mener des travaux d'entretien et de nettoyage du site, des travaux de consolidation et de préservation des fortifications de l'âge du Fer et de l'âge du Bronze, d'ouvrir la fouille de la zone 5 (Fig. 2), mettant au jour deux niveaux d'habitat privé, le premier correspondant à un habitat hellénistique (I^{er} s. av. J.-C.-I^{er} s. ap. J.-C.), composé de des petites pièces réparties autour d'une cour, et le second à un habitat romain (I^{er}-II^e s. ap. J.-C.) plus urbain que rural, et pouvant avoir un ou deux étages. La campagne 2018 a permis de mener une prospection géophysique sur l'ensemble du site (Fig. 3), celle de 2019 de mener des travaux de topographie. Après l'annulation de la campagne 2020 en raison de la pandémie mondiale de Covid-19, la campagne 2021 (Barat *et alii*, 2022b) a permis l'ouverture de la fouille de la zone 6, dans le prolongement de la zone 5 et des habitats tardo-hellénistiques et romains fouillés en 2019, permettait d'aborder la problématique de l'occupation de la zone la plus haute de Zeyve Höyük : « acropole hittite » ou citadelle romaine ? Contre toute attente, cette fouille a permis la mise au jour des vestiges d'une fortification de l'âge du Fer, composée de briques en terre crue et d'un parement de pierres de gypse (Fig. 4) (Barat *et alii* 2022b, p. 75-77).

* Claire BARAT, Directrice de la mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük, Université Polytechnique Hauts-de-France (Valenciennes), Laboratoire Sociétés & Humanités (LARSH), chercheuse associée à l'Institut Français d'Études Anatoliennes (IFÉA) (USR 3131), Istanbul, Claire.Barat@uphf.fr, clairebarat33@yahoo.fr ; Lorenzo d'ALFONSO, University of New York, ISAW (Institute for the Study of the Ancient World), New York (USA), Università degli Studi di Pavia, Pavia (Italie), lda5@nyu.edu, lorenzo.dalfonso@unipv.it ; Emine KÖKER GÖKÇE, Directrice-adjointe de la mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, eminekoker@gmail.com ; Jean-François PICHONNEAU, Directeur-adjoint de la mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük, Service Régional de l'Archéologie (SRA), DRAC Nouvelle Aquitaine, Ministère de la Culture, chercheur associé à l'Institut Français d'Études Anatoliennes (IFÉA) (USR 3131), Istanbul, jfpichonneau@yahoo.fr ; Alvise MATESSI, ERC PALaC (Pre-classical Anatolian Languages in Contact), Università di Verona, Verona (Italie), alvise.mateSSI@yahoo.com ; Alessio MANTOVAN, Università degli Studi di Pavia, Pavia (Italie), alessio.mantovan01@universitadipavia.it ; Braden CORDIVARI, University of New York, ISAW (Institute for the Study of the Ancient World), New York (USA), bwc2354@nyu.edu ; Chamsia SADOZAI, CRATERre – Centre international de la construction en terre, ch.sadozai@gmail.com ; Louise BRUNEAU, Université Paris 1, Louise.Bruneau@etu.univ-paris1.fr

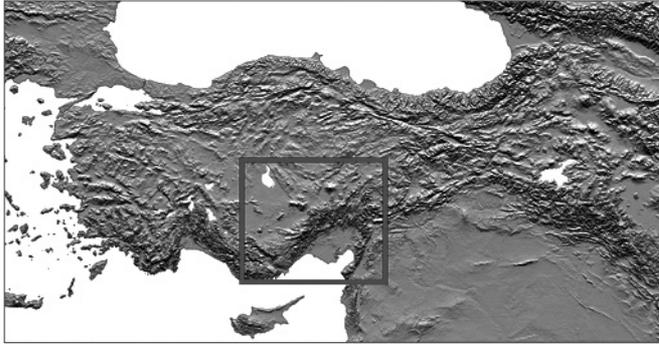
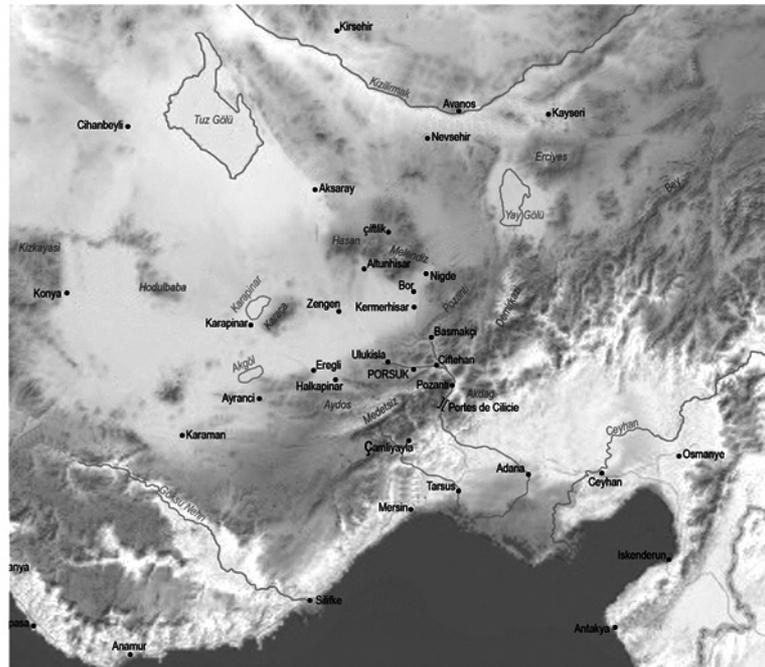
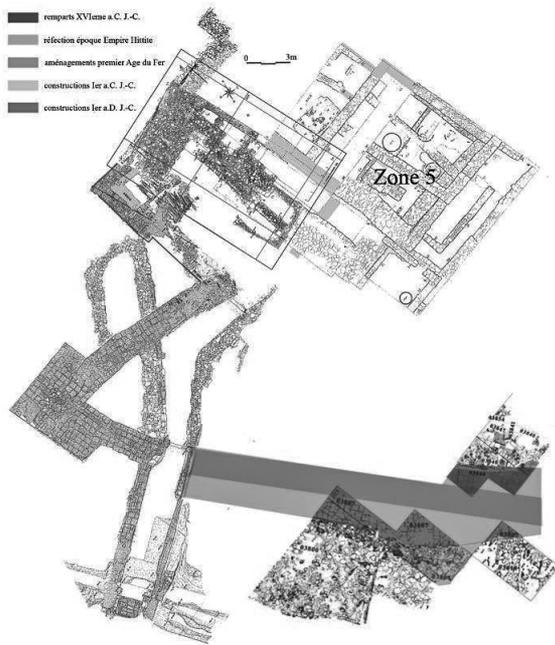


Fig. 1
Carte de localisation de Porsuk
dans son environnement anatolien
(© Mission archéologique de
Porsuk – Zeyve Höyük).



Il est à noter que ce complexe défensif n'a pas été incendié. Il est évident que la construction de ce rempart a nécessité, dans un premier temps, l'arasement des structures ruinées du mur défensif en moellons de la fin de l'âge du Bronze, ainsi que l'obstruction définitive du couloir de la « poterne hittite ». Cette destruction par le feu a certainement eu lieu lors de la 22^e campagne militaire du roi Salmanazar III d'Assyrie en 836/837 av. J.-C. En effet, les sources assyriennes (*RIMA 3*, A.0.102.14, l. 104-105 ; *RIMA 3*, A.0.102.40, iii 2-6 ; *RIMA 3*, A.0.102.16, l. 162-18) mentionnent la campagne du roi Salmanazar III dans le Tabal et la soumission de ses 24 rois. À cette occasion, Salmanazar III marcha vers le mont Tunni, la montagne d'argent (identifiée aux Bolkar Dağları) et le mont Mulli, la montagne d'albâtre (que l'on peut identifier à Kabak Tepesi, voisin de Zeyve Höyük et emplacement actuel d'une carrière de gypse). Il est raisonnable d'avancer l'hypothèse que Salmanazar a assiégé Zeyve Höyük, ce qui a entraîné la soumission de son roi et des vingt-trois autres rois du Tabal (sur les sources assyriennes et ourartéennes sur le Tabal, voir d'Alfonso 2012 ; sur la destruction de Porsuk au Fer Ancien, voir Pelon 2004, p. 201-204).

Sur les ruines de cet incendie, plusieurs couches remblais ont été rapportées avant la pause des nouvelles fondations. L'absence de mobilier ne permet pas de préciser une date pour la



Plan du chantier II et de la zone 5

Fig. 2
Plan et vue de la Zone 5
(© Mission archéologique de
Porsuk – Zeyve Höyük).



Zone 5

construction, mais celle-ci est vraisemblablement comparable avec les dates déjà obtenues par C^{14} et par dendrochronologie sur les poutres et les boutisses (section au nord-est, fouilles Olivier Pelon et Dominique Beyer). La technique de construction diffère quelque peu de celle de l'âge du Bronze récent. Un parement de pierre est ajouté en façade du rempart de briques de l'âge du Fer alors que le précédent rempart de l'âge du Bronze a eu les briques seulement recouvertes par un enduit de terre.

Cette nouvelle défense a pu être mise en place au début du règne de Warpalawas, roi de Tuwana, allié de Tabal et tributaire de l'Assyrie sous Tiglath-phalazar III (nous avons des attestations de sa soumission pour 738 et 732 av. J.-C. : ARAB I, §769 ; ARAB I, §772 ; ARAB I §787). Dans les sources assyriennes précédemment citées, on trouve la mention de Uassurme de Tabal, de



Fig. 3 Relevé des principales anomalies visibles sur la carte d'anomalies magnétiques (d'après Barat et alii 2020).

Uşhitti de Tuna, de Urballa de Tuḫana, de Tuḫamme d'Ištunda et de Urimme de Ḫubišna. Le premier et le troisième de ces rois peuvent être identifiés avec Wasusarmas et Warpalawas, qui sont connus dans les sources hiéroglyphiques louvites (Hawkins, 2000, Topada, Sultanhan, Bor, Niğde 2 et Andaval) (voir d'Alfonso 2019 avec une reconstruction différente). Cette nouvelle défense pourrait également être contemporaine de l'inscription en louvite hiéroglyphique de Porsuk trouvée dans les fouilles le long de la route au nord de Porsuk (Meriggi, 1963 : pl. L, fig. 14 ; Pelon, 1970 : pl. XVII, fig. 3 ; Beyer & Laroche-Traunecker, 2017, p. 230 et 238, fig. 3).

L'inscription trouvée à Porsuk date également de cette période, vers la fin du VIII^e siècle av. J.-C. L'inscription hiéroglyphique trouvée dans les fouilles le long de la route au nord du site de Porsuk est entrée au musée de Niğde en juillet 1960 (Hawkins, 1969). Cette inscription mentionne le général Parhwiras, fils d'Atis et petit-fils de Nunas, dont le roi Masaurhisas était le bienfaiteur (première traduction en français dans Laroche, 1963, p. 301, n. 2 ; première édition dans Hawkins, 1969 ; voir Hawkins, 2000, Porsuk pour l'édition mise à jour). Masaurhisas (Simon, 2013) était vraisemblablement le souverain local de Zeyve Höyük, au sein du royaume de Tuwana, prédécesseur ou successeur de Tarhunzas de Bulgarmaden (Hawkins, 2000, Bulgarmaden), vassal de Warpalawas, en tant que souverain de Zeyve Höyük (Hawkins, 2000, p. 432). Pour Hawkins, le roi Warpalawas de Tuwana est un contemporain de Tiglath-phalazar III et de Sargon II, entre 738 et 710/709 av. J.-C. (Hawkins, 2000, p. 432). On peut affiner la chronologie en indiquant que Tabal devint très certainement une province assyrienne en 713

Fig. 4
 Vue de la fortification
 de l'Âge du Fer
 (© Mission archéologique de
 Porsuk – Zeyve Höyük).



(Naster, 1938, p. 44, Postgate, 1973, p. 31, Aro, 2019, p. 235) et que Sargon II fit réaliser des travaux de fortification pour assurer la sécurité des nouvelles provinces (Naster, 1938, p. 43-44). Le Parhwiras de l'inscription de Porsuk est donc le chef de l'armée de Zeyve Höyük, qui était en fonction lors de la construction de la nouvelle défense de l'âge du Fer Moyen et on peut supposer qu'il a participé à son élaboration.

La campagne 2022 avait donc pour objectif de continuer à fouiller la partie sommitale du site en étendant la zone 6, afin de continuer l'étude des fortifications de Zeyve Höyük¹. L'étude céramologique, initiée en 2021 en collaboration avec des équipes régionales, a été poursuivie et enrichie d'analyses pétrographiques. Enfin, les travaux de consolidation et de conservation des fortifications de briques de terre crue de Zeyve Höyük ont été poursuivis, grâce à la collaboration de la mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük avec le laboratoire CRATERRE² de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG)³.

¹ La directrice de la mission archéologique remercie la Commission Consultative des recherches archéologiques du Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères pour sa dotation financière. Elle remercie également le Laboratoire de Recherche Sociétés & Humanités (LARSH) de l'Université Polytechnique Hauts-de-France (Valenciennes), l'Institut Français d'Études Anatoliennes (IFÉA) (USR 3131) (Istanbul) et l'Ambassade de France à Ankara pour leurs soutiens administratifs et financiers, ainsi que l'équipe du musée de Niğde sous la direction de Yakup Ünlüler, pour son aide logistique et administrative. Elle remercie enfin la Direction Générale du Patrimoine Culturel et des Musées du Ministère turc de la Culture et du Tourisme pour l'autorisation de recherche archéologique.

L'équipe internationale était composée de Claire Barat, Université Polytechnique Hauts-de-France (Valenciennes), LARSH, IFÉA, directrice de la mission, d'Emine Köker Gökçe, Université Hacı Bektaş Veli (Nevşehir), directrice-adjointe de la mission, d'Ali Metin Büyükkarakaya, Université Hacettepe (Ankara), IDEA, second directeur-adjoint de la mission, de Jean-François Pichonneau, Service Régional de l'Archéologie, DRAC Nouvelle Aquitaine, Ministère de la Culture, IFÉA, chef de chantier, de Lorenzo d'Alfonso, professeur à l'Université de New York et à l'Université de Pavie, de Chamsia Sadozaï, experte sur les architectures de terre crue, CRATERRE (Grenoble), de Braden Cordvari, doctorant à l'Université de New York, de Matthieu Rétif, doctorant à l'Université de Lille, Halma, de Giacomo Casucci, doctorant à l'Université de Pavie, de Thomas Inik, mastérent à l'Université de Lyon 2, de Louise Bruneau, mastérente à l'Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne, de Faustine Vigot, mastérente à l'Université de Lyon 2, de Deniz Dernek, mastérent à l'Université de Pavie, d'Erge Bütün, mastérente à l'Université Hacettepe à Ankara et d'Abdurahman Şahin et Ömer Selçuk, étudiants en Licence d'archéologie à l'Université Hacı Bektaş Veli de Nevşehir.

Que les membres de la mission 2022 soient tous remerciés pour leur collaboration et pour leur participation à des réflexions et projets de recherche qui seront menés à l'avenir.

² <http://craterre.org/>

³ La directrice de la mission remercie le Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères pour la subvention accordée à

Fouilles archéologiques de la zone 7 (C. Barat, L. D'Alfonso et J.-F. Pichonneau)

Lors de la campagne 2022, la fouille de la zone 6 (carrés I03, I04, I05, I06 et J03) a été poursuivie et étendue aux carrés I04, I05, I06, J04, J05 et J06 (Fig. 5).

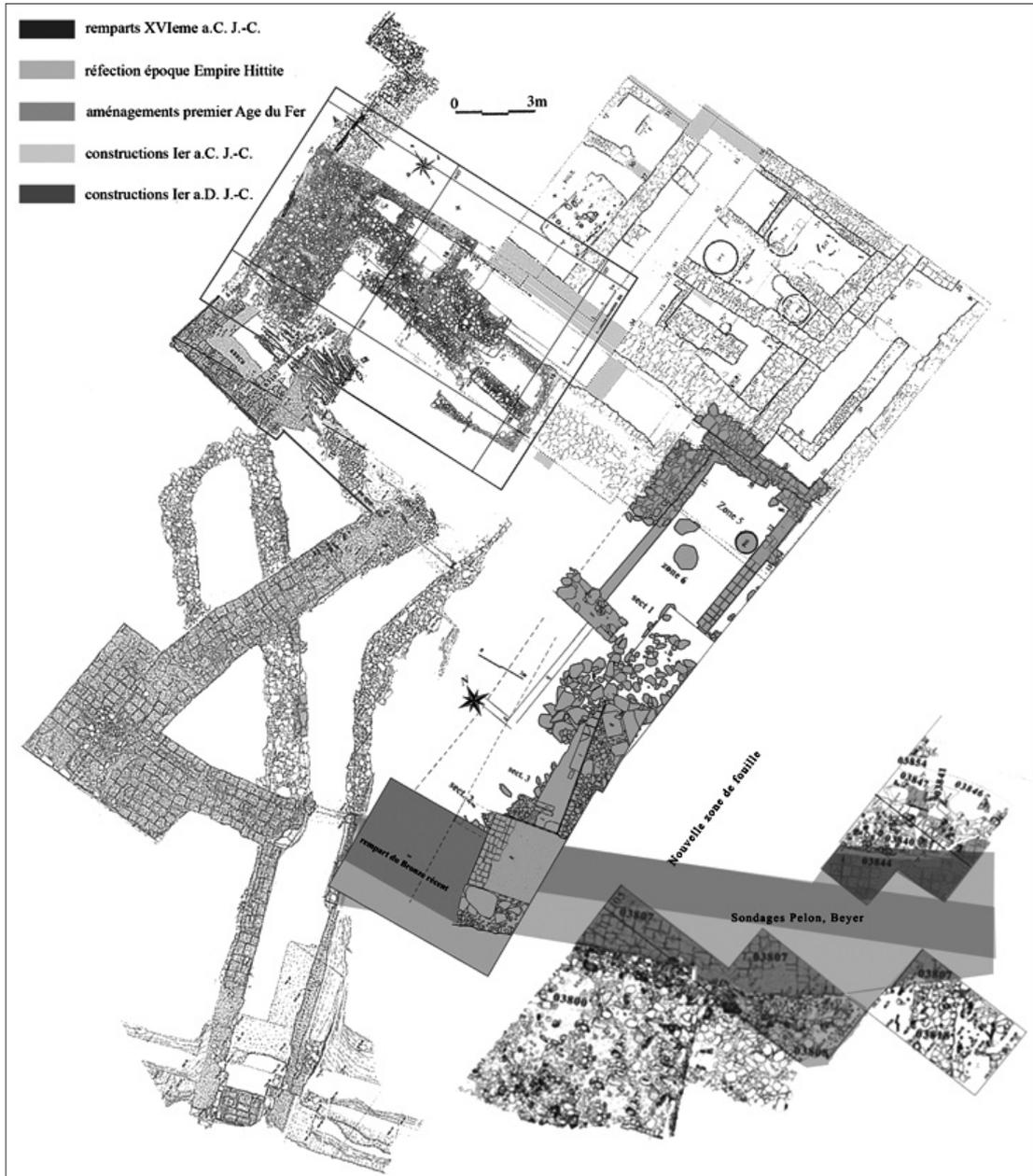


Fig. 5 Plan des zones 5 et 6 et de la zone prévue pour les fouilles de 2022
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

CRAtterre dans l'accompagnement des missions archéologiques françaises à l'étranger (MAFE) dans le cadre du projet d'accompagnement à la conservation des architectures de terre (ACAT), grâce à laquelle l'expertise de CRAtterre a pu avoir lieu sur la fouille de Porsuk – Zeyve Höyük. Elle remercie également l'Ambassade de France en Turquie pour son soutien financier qui a permis la prise en charge de la venue de l'experte CRAtterre en 2022.

La campagne 2021 ayant en effet permis le dégagement des vestiges de la fortification de l'âge du Fer, une synergie devait être mise en place entre les sondages des fouilles précédentes et la zone 6. Ces travaux de fouilles avaient pour objectif de visualiser l'ensemble de la fortification de l'âge du Fer et des structures attenantes situées en arrière.

Lorenzo D'Alfonso, Professeur d'archéologie orientale à l'Université de New York et de Pavie, Braden Cordivari, doctorant en archéologie orientale à l'Université de New York, Giacomo Casucci, doctorant en archéologie orientale à l'Université de Pavie et Deniz Dernek, mastérent en archéologie orientale à l'Université de Pavie, ont pris une part importante aux fouilles des niveaux de l'âge du Fer, dans le cadre de la nouvelle collaboration entre l'Université de New York, l'Université de Pavie et la mission de Porsuk – Zeyve Höyük, afin de contextualiser la céramique découverte et de la comparer avec le matériel des fouilles antérieures. Giacomo Casucci, qui réalise une thèse de doctorat à l'Université de Pavie sur les pratiques et identités culinaires en Anatolie aux II^e et I^{er} millénaires av. J.-C., intégrera les céramiques à usage culinaire de Zeyve Höyük dans ses travaux. Outre la fouille de la fortification de l'âge du Fer, la réalisation d'une stratigraphie fine doit permettre de mieux interpréter les données de la fouille et de réaliser des datations ¹⁴C.

La fouille de la zone 7 avait été initiée par Dominique Beyer en 2012 (Beyer *et alii*, 2013, p. 213-223), et poursuivie en 2013 (Beyer *et alii*, 2014, p. 336-340) et en 2014 (Beyer *et alii*, 2015, p. 275-283). Ces fouilles avaient permis de mettre au jour un imposant mur de briques de terre crue (Fig. 6 et 7), daté par Dominique Beyer de l'Âge du Fer récent (environ 500 av. J.-C., voir Beyer & Laroche-Traunecker, 2017, p. 233), ainsi qu'un mur de pierres de gypse, daté également par Dominique Beyer vraisemblablement de l'époque hellénistique (Fig. 8 et 9). La reprise de ce sondage devait permettre de comprendre l'histoire de l'occupation sur la zone la plus haute du site (1299 m d'altitude) et de mettre en relation les différents éléments de fortifications (Fig. 10), en proposant une datation plus fine.

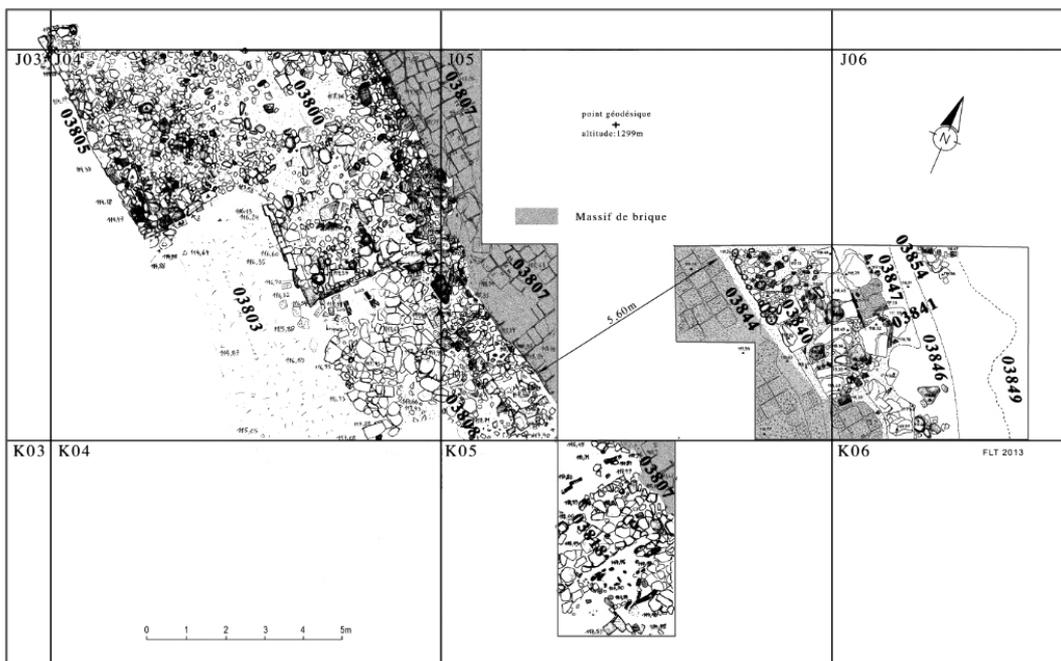


Fig. 6 Chantier II Sud. Plan des vestiges de fortifications du Fer (campagnes 2012 et 2013)
(d'après Beyer *et alii* 2014, p. 338, figure 17).



Fig. 7 Chantier II Sud. Section à travers les briques de la plateforme (?) du premier niveau.
Vue vers le Sud-Est
(d'après Beyer *et alii* 2013, p. 217, figure 30).



Fig. 8 Chantier II Sud. Vue des murs de pierre 03840-03843 (à l'avant-plan), de briques 03844 (à l'arrière-plan) et 03847 (avant-plan à droite). Vue vers l'Ouest
(d'après Beyer *et alii* 2014, p. 341, figure 20).



Fig. 9 Chantier II Sud. Le sondage J06 SO : élévation du mur de pierres 03840, sans doute hellénistique. Vue vers l'Ouest
(d'après Beyer *et alii* 2015, p. 281, figure 7).

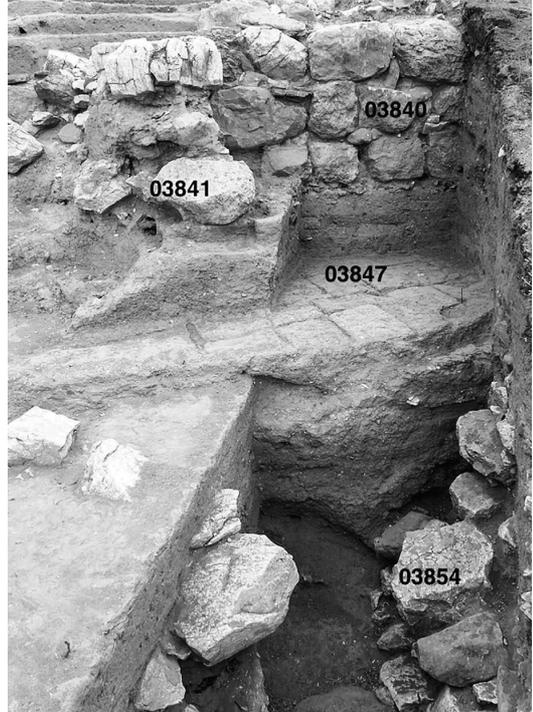


Fig. 10
Chantier II Sud. Secteur J06 : éboulis dans la tranchée nord, contre les vestiges du mur de briques 03847. Vue vers l'Ouest
(d'après Beyer *et alii* 2015, p. 283, figure 9).

La première constatation qui peut être notée sur la zone 7 est la présence de fragments de céramique commune, de cruches et de céramique sigillée, datés de l'époque romaine sur l'ensemble de la partie sommitale du site (7004).

La zone 7 a été préalablement divisée en 6 secteurs (1.1, 1, 2.1, 2, 3.1, 3) afin que l'équipe franco-turque (secteurs 1, 2 et 3) et l'équipe américano-italienne (secteurs 1.1, 2.1 et 3.1) puissent travailler en parallèle, avec des problématiques spécifiques (Fig. 11).

Le premier secteur prend en compte les vestiges du sondage profond effectué à l'ouest par Dominique Beyer en 2012, 2013 et 2014. Dans la mesure du possible de l'identification, les

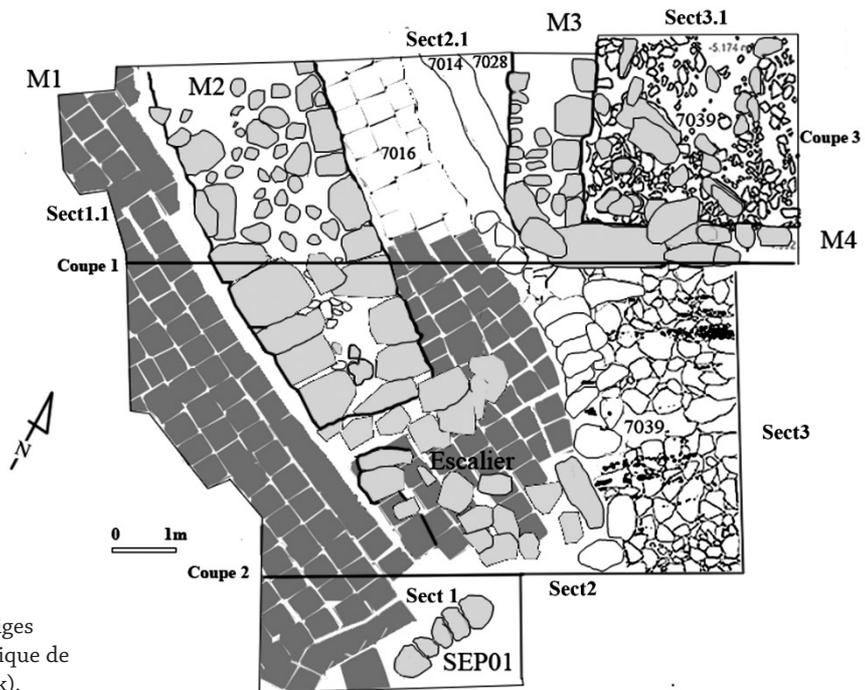


Fig. 11
Zone 7. Plan des vestiges
(© Mission archéologique de
Porsuk – Zeyve Höyük).

numéros des unités stratigraphiques ont été réintégré dans la nouvelle numérotation de la zone 7 (voir arborescence, Fig. 21).

Les secteurs 1 et 1.1 ont intégré les vestiges du mur en briques (M1).

Dans un premier temps, les travaux ont porté sur un nettoyage général des secteurs (2, 2.1, 3 et 3.1) et sur la redéfinition de la stratigraphie des couches présentes.

Secteurs 1, 1.1 et 2

La couche d'humus qui recouvre l'ensemble des secteurs ne dépasse pas 10 à 12 cm. Sous celle-ci, un premier horizon matérialisé par quelques fragments de dalles en grès (7002, 7043, 7045, 7050, 7051) représente la dernière occupation du site. Ce niveau de sol repose sur un remblai de limon (7021) de 20 cm d'épaisseur. À nouveau, un sol de fragment de petites dalles de grès (7022) a été aménagé directement sur un remblai de mortier maigre (7023). Cette couche, au contact du mur M2, recouvre le rehaussement (7052) de celui-ci. L'ensemble de ces niveaux, datés par un mobilier du I^{er} siècle ap. J.-C., recouvre un important niveau de dégradation (7000) du mur (M1) de briques de terre crue, qui ont été poussées dans la pente vers l'Est. Cette couche de dégradation (7000) représente un nivellement général du site et est omniprésente sur tous les secteurs. Il semblerait que la partie sommitale de la couche (7000) ait pu servir de niveau de circulation sans pour autant avoir été aménagée.

Dans le secteur 1, une sépulture a été découverte et fouillée : la Sépulture 1 (Fig. 12 et 13).

Orientée ouest/est, à 60 cm de profondeur, nous avons la représentation d'une tombe, dont la fosse a été creusée à partir du dernier niveau de circulation (7050), et qui a perforé les couches sous-jacentes (7021, 7022, 7023) pour être établie dans la strate de nivellement (7000). La tombe est obturée par un ensemble de six dalles en calcaire compacté et en grès (Fig. 13), puis d'un comblement à la fois hétérogène et très comparable du remblai de limon (7021). Après dépose

des dalles de couverture, la fouille a permis la mise au jour d'un individu en position décubitus dorsale, la main gauche sur la main droite, croisées sur le pubis (Fig. 12). Les tarses et métatarses sont disjoints et ont basculé sur eux-mêmes, tandis que les calcanéums et l'astragale sont restés en place. En revanche, les os longs de membres inférieurs sont restés dans l'axe du corps : ainsi, les fémurs ont pivoté sur eux-mêmes. Les côtes ont basculé en avant, les cinquièmes et sixièmes côtes ont été déplacées, ainsi que trois des vertèbres dorsales suite au passage d'un animal



Fig. 12 Sépulture 01
(© Mission archéologique
de Porsuk – Zeyve Höyük).



Fig. 13 Sépulture 01 avant son
ouverture (© Mission archéologique
de Porsuk – Zeyve Höyük).

fouisseur (taupe vraisemblablement). Ces différentes informations permettent de supposer que le sujet s'est décomposé en milieu ouvert. Par la suite, une terre d'infiltration a rempli la sépulture. Lors du creusement de la fosse (1,70 m. de long) la couche de mortier (7023), présente sur M1, a été aussi sectionnée à la verticale. En l'absence de mobilier funéraire, cette tombe, par son mode d'inhumation, paraît très comparable à celui aperçu dans la zone 4 (Abadie-Reynal, 1992, p. 352-365 ; Blaizot, 1999). Les différentes analyses de ^{14}C ont daté ces inhumations entre le IX^e et le XI^e s. ap. J.-C. (Lebreton, 2015, p. 159-160 ; Mesures effectuées par le Marmara Araştırma Enstitüsü (Tübitak) à Gebze en novembre 2020). Un échantillon de côte a été envoyé au Marmara Araştırma Enstitüsü (Tübitak) à Gebze en août 2022 pour datation ^{14}C afin de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

Secteur 1

Ce qui fait la particularité du secteur 1, comme dans les secteurs 2 et 3, c'est la présence de ce mur (M1) de briques moulées en terre crue, dont la largeur fait 10,70 m. Il forme ainsi une vaste plate-forme surplombant le point le plus élevé du site. Ce mur (M1) a ensuite été sectionné et transformé, comme en témoigne la vaste tranchée de fondation (7041), qui débute dès son sommet pour la construction du mur en pierre (M5). Mais malheureusement celui-ci a été détruit lors de l'effondrement du mur (M2). Cet effondrement intervient après un incendie comme l'indique la couche discontinue de charbon (7019) ainsi que les pierres rubéfiées du parement (03840). Le très rare mobilier recueilli présente un caractère indéniablement romain. Le sommet de ce mur de briques (M1) avait été préalablement transformé en courtine (7019, 7038, 7047) lors de la construction du mur de pierres (M2) dont le parement (03840) est composé par des blocs cubiques (50 cm de côté) disposés à joints alternés. Un escalier, dont il ne reste que trois marches en dalles de grès, a été adjoint et permettait l'accès à cette courtine.

Très comparable, par la technique de construction aux remparts de Daskyleion (İren *et alii*, 2019) et de Gordion (Rose, 2012 ; Rose, 2017) et aux édifices de Meydancıkale (Laroche-Traunecker, 1993), ces constructions peuvent être attribuées à la période achéménide (546-334 av. J.-C. en Anatolie).

Associés à cette construction, deux sols dont un de gypse (7014) et un second de terre (7024) aménagé sur un radier de pierres roulées (7005), complètent cette structure. Les deux assises supérieures du mur de briques (M1) ont été remaniées pour être transformées en un escalier permettant le passage entre le sol de gypse (7014) et le second sol de terre (7024), soit un dénivelé de 30 cm entre ces deux sols, ce qui correspond au remaniement des trois assises de briques sur le haut de M1.

Un autre fait marquant est le réaménagement superficiel de M2 dans les secteurs 2 et 2.1. En effet, le mur a été rehaussé avec des pierres roulées (7052) à l'époque romaine, pierres qui reposent aussi en partie sur le mur M1. La couche de mortier maigre (7023) et le sol de dalles de grès (7022) recouvrent en partie ce remaniement (7052). Le remblai de limon (7021) et le sol de dalles de grès (7050) obturent définitivement ce réaménagement (7052).

Secteurs 2 et 2.1 (Fig. 14)

Ces secteurs 2 et 2.1 sont contigus et ils comprennent le mur M2. D'une largeur de 2,50 m, le mur M2 a été plaqué contre le mur M1 afin de le renforcer. La construction de M2 a réduit la largeur du rempart M1 qui passe de 10,70 m à seulement 5,60 m, et qui a été transformé en courtine. Il repose sur un remblai de limon (7025) présent dans les secteurs 2 et 2.1. Sous ce remblai, le sol de terre (7024) sur son radier de pierres s'avance de quelques centimètres au-delà de la fondation de M2, puis il est remplacé par les trois assises de briques de M1 aménagées en escalier permettant le passage entre le sol de gypse (7014) et ce dernier. Dans le secteur 2.1, on a la présence d'un nouveau mur (M3) qui ne suit pas l'orientation du rempart (M1). Ce dernier, de 2,30 m de largeur, est composé de blocs de gypse liés à un mortier de terre. Lui aussi a été encastré dans le rempart (M1) de briques moulées. Entre les secteurs 2 et 2.1, il forme un angle droit avec le mur de même nature (M4), dont le parement présente des traces de feu. Le mur M3 a été recouvert par l'effondrement (7014, 7033) du mur M2.

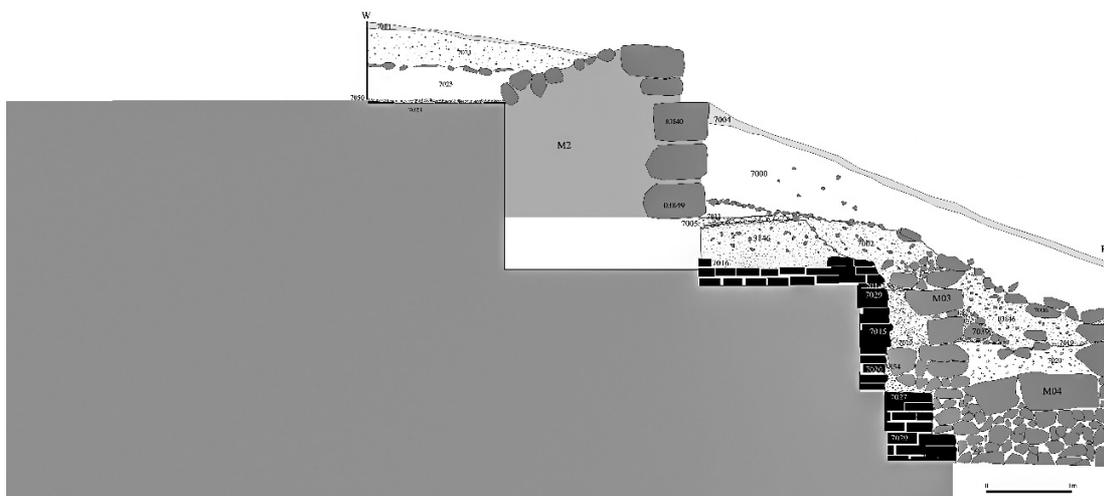


Fig. 14 Zone 7, secteurs 2-3, coupe 1 (© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

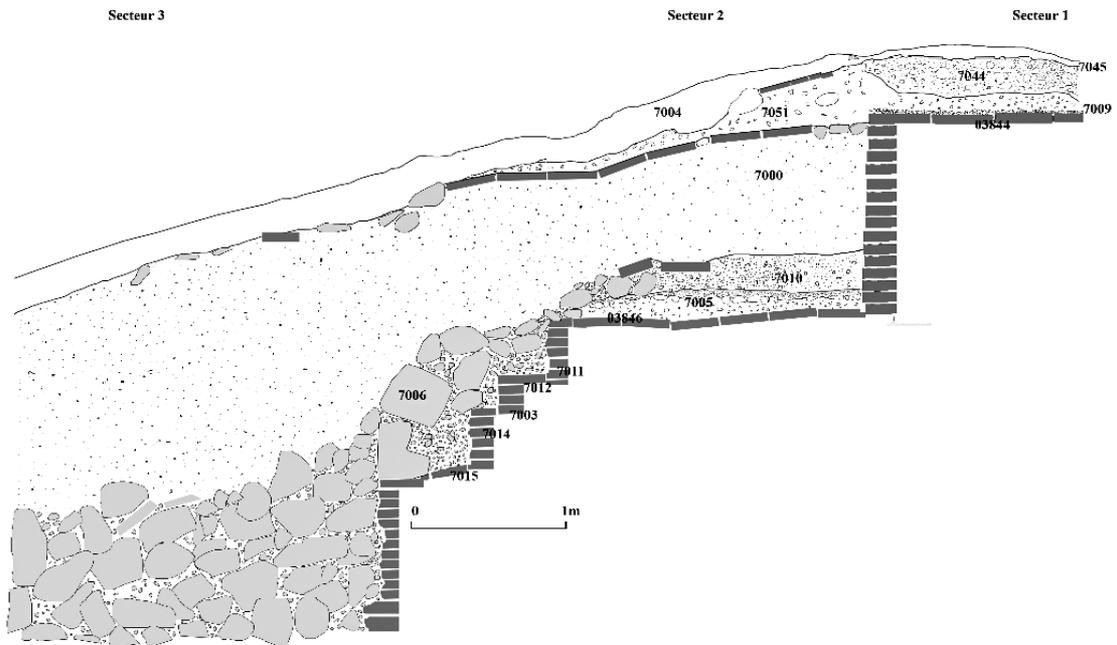


Fig. 15 Zone 7, secteurs 2-3, coupe 2 (© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

Secteur 3 (Fig. 15)

Situé dans la partie la plus orientale de la zone 7, cet espace présente la destruction de M5 (7039) : c'est l'effondrement de M2 qui a entraîné la destruction de M5. La largeur du secteur 3 est estimée à 1,35 m. Cet espace présente un ensemble de blocs qui sont disposés pêle-mêle et dont les dimensions vont du simple moellon de 20 cm de côté à des blocs de 60 cm de côté. Entre eux, on remarque la présence de poutres, dont certaines, qui étaient assemblées dans la construction, sont carbonisées. L'effondrement est dû à un incendie qui a déstabilisé la structure et rubéfié certains blocs du parement de M2. Les blocs, d'origine polygénique, métamorphique et sédimentaire pour les plus imposants, proviennent de l'effondrement de M2. Ici aussi la tranchée (7041) est présente et les briques de M1 sont directement au contact avec les blocs effondrés de M2.

Sans qu'il soit possible d'avoir la hauteur totale du mur M1, il est fort possible d'estimer son élévation car la fondation de ce dernier est présente dans le sondage à l'ouest (Beyer et alii, 2015). La fondation de ce mur, matérialisée par deux assises de blocs en grès, y apparaît visible sur 4 m de hauteur, mais dans le secteur 3, le mur M1 est présent sur une hauteur cumulée de 3,40 m. Cette construction (M1) est massive et imposante. Elle représente certainement un aménagement ostentatoire, situé proche d'une porte, qui devait se trouver au-dessus des niveaux de destruction de la poterne, qui ont été malheureusement détruits lors des travaux de la route à la carrière de gypse en 1960.

Dans cette destruction, au milieu de l'effondrement, apparaît à différentes altitudes le chaînage en bois qui était présent dans le mur M5, qui celui-ci a été en partie incendié avant son effondrement (Fig. 16 et 17).

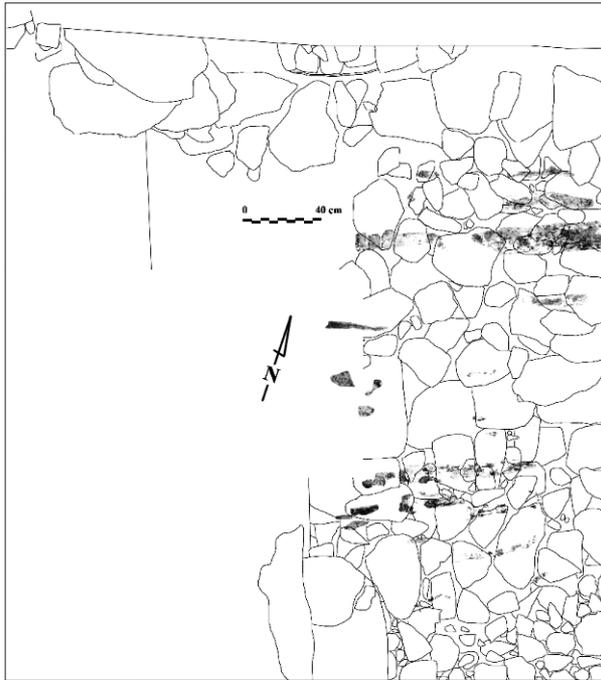


Fig. 16 Zone 7, secteur 3, relevé de l'effondrement et la destruction du mur M5
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).



Fig. 17 Zone 7, secteur 3. Chainage de bois présent dans le mur M5 (© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

Secteur 3.1. (Fig. 18)

Dans le secteur 3.1, nous avons la présence de deux murs, M3 et M4. Le mur M3 est construit de la même manière que le mur M2 du secteur 2, qui est composé par un parement (03840) de blocs cubiques altérés par le feu et disposés à joints alternés. Le parement du mur M3 est surmonté par les mêmes petites pierres roulées aux origines polygéniques (7052) qui ont été rapportées lors du réaménagement de M2 à la période romaine. La séquence stratigraphique est identique

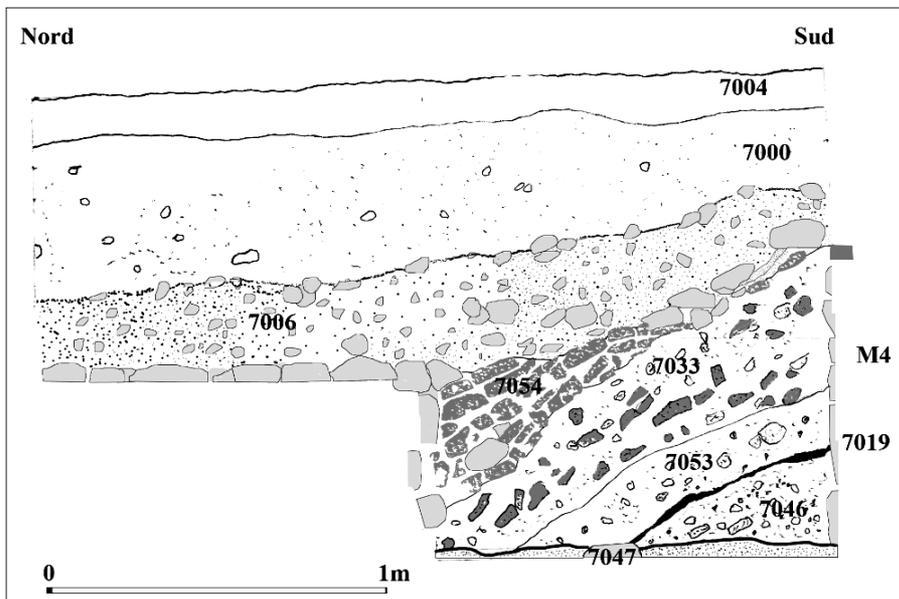


Fig. 18
Zone 7, secteur 3.1, coupe 3
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

entre les secteurs 1 et 1.1, 2 et 2.1. Les mêmes aménagements de l'époque romaine sont aussi présents, à savoir les deux sols de plaques de gypse (03844, 7017, 7009, 7047) et (7050, 7043, 7045). La couche de charbon (7019), témoin de l'incendie, est aussi présente dans le secteur 3.1 sous l'effondrement (7006, 7037) de M3. Les sols (7024, 7011) sont aussi présents. Le sol (7024) repose ici aussi sur son radier de pierres roulées (7005). Il est à noter que dans le radier (7005), on a la présence d'un lattis de bois (genévrier) dont la disposition reste aléatoire. Sous ce radier, un sol de travail (7025) composé par un mortier de terre, repose directement sur un remblai de limon et de fragments de gypse (7041, 03846, 03849). On notera que l'emploi du gypse pour la confection des niveaux de circulation est exclusivement réservé pour les sols qui sont contemporains du mur M2. La faible densité du mobilier archéologique est due au fait que nous sommes en présence de structures défensives, peu propices à une occupation polluante, mais toutefois les rares tessons recueillis ont tous tendance à préciser d'un horizon du VI^e et V^e s. av. J.-C., au cours de la période achéménide. La tranchée de fondation (7041) pour le mur M4 est aussi représentée, le mur M1 ayant été entaillé de la même manière que dans le reste de la zone 7. Les deux assises supérieures de briques du mur M1 ont aussi subi un remaniement. Les assises de briques sont aussi au contact du parement (7033) de M4, ce qui nous permet de supposer que les mur M2 et M4 sont contemporains, ainsi que le mur M5. Orientés différemment mais relativement proches de l'orientation (nord/sud) des vestiges des zones 5 et 6, les murs M3 et M4 sont chaînés et édifiés de la même façon, avec des moellons de gypse de 20 cm de côté liés par un mortier de terre. Cette élévation de 52 cm de largeur pour M4 et de 1,25 m pour M3 repose sur des blocs de gypse de dimensions plus importantes, dont le ressaut de fondation débord de quelques centimètres. Quant à l'élévation du mur M4, elle était construite en briques moulées et recouverte d'un enduit chaulé, comme en témoignent les fragments de briques et d'enduits retrouvés dans les couches d'effondrement (7033, 7053, 7054).

Les niveaux les plus profonds atteints en secteur 3.1 sont une couche de limon (7046) sous laquelle repose un sol de terre (7047) associé à deux *pithoi* (P1, P2) adossés au mur M4. Ces deux *pithoi* ont été partiellement détruits lors de l'effondrement de M2 en secteur 2.1.

Conclusion (Fig. 19, 20, 21)

Ce qui est à retenir de cette intervention sur la reprise des anciennes fouilles de Dominique Beyer sont les dimensions imposantes du mur (M1) en briques moulées de terre crue (10,70 m de largeur, pour une hauteur de 4 m) (Fig. 22 et 23). Cet ensemble défensif a été bâti au cours de la période du Fer récent (700-546 av. J.-C. pour l'Anatolie). Entaillé, sur sa face Est, réduit dans sa largeur et aménagé en courtine, il présente un mur (M2) de pierres dont l'édification remonte à la période achéménide (546-334 av.-C.) (Fig. 24 et 25). Les témoignages de cette période achéménide sont aussi matérialisés par une empreinte sur le col d'une céramique retrouvée dans le chantier IV (Casabonne, 2007).

La tranchée de fondation, qui débute au niveau du sol (7011-7005), a affecté toute la partie basse de M1, après l'avoir entaillé sur son sommet. Détruit par un incendie, M2 s'est effondré, entraînant la destruction du mur (M5) au cours de la période romaine. Puis par la suite et toujours à la période romaine, il a été rehaussé (M2) et réaménagé.

L'étude de l'ensemble défensif de la zone 7 montre, par le réaménagement à l'époque achéménide, que le site de Zeyve-Höyük était toujours considéré comme stratégique pour le contrôle des voies de communication entre le plateau anatolien et la Cilicie, deux territoires sous contrôle

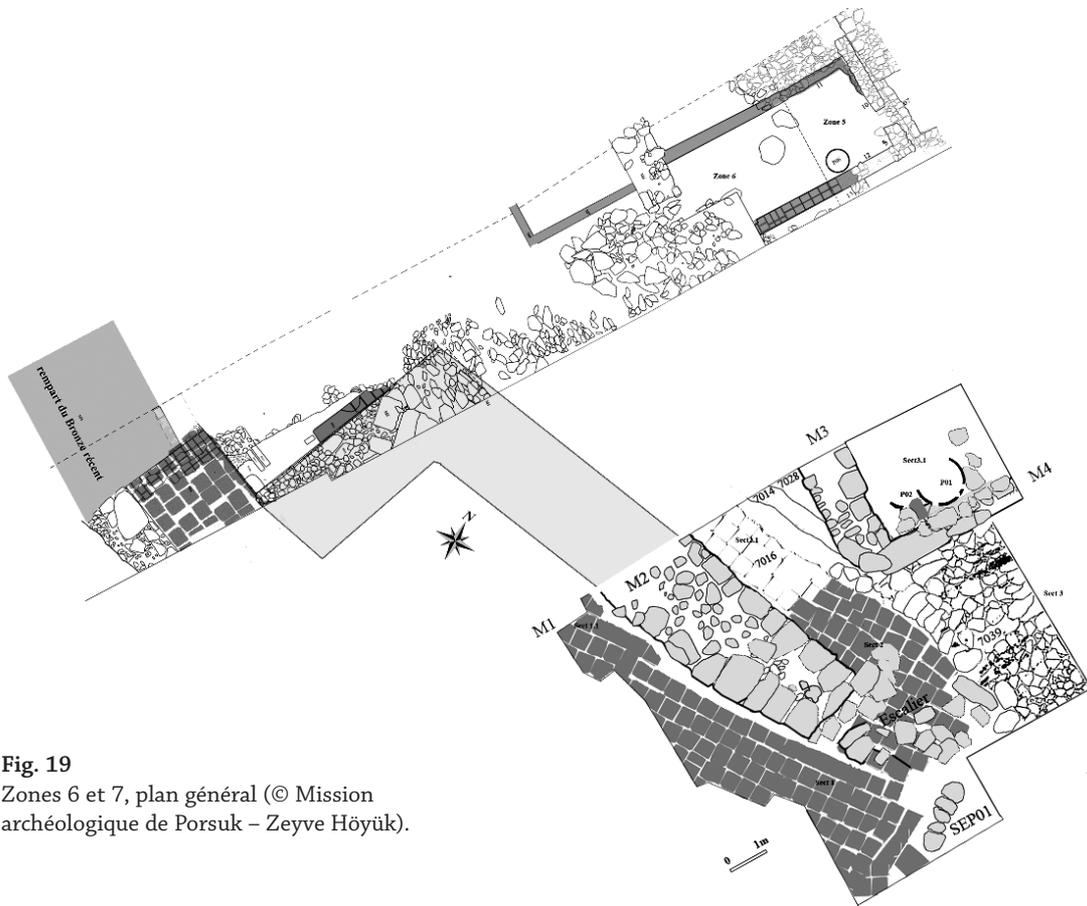


Fig. 19
Zones 6 et 7, plan général (© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

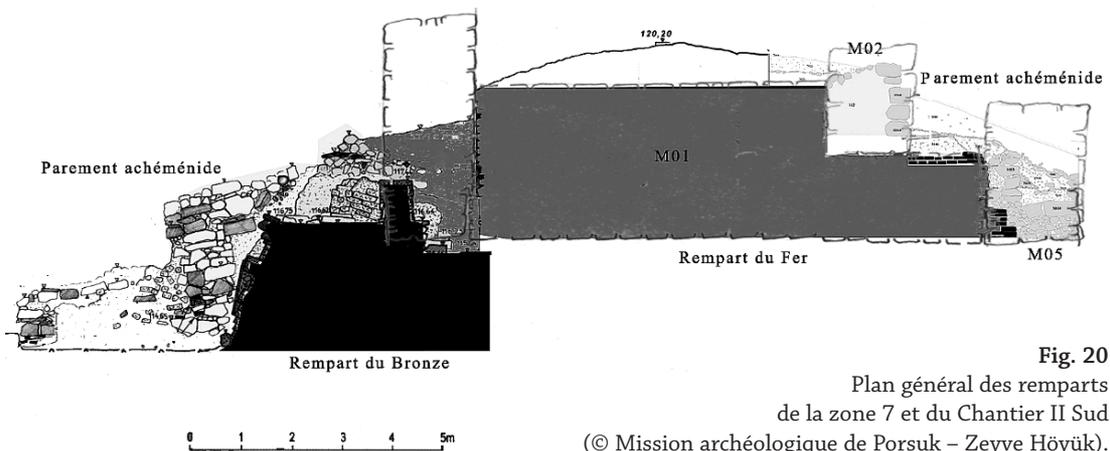


Fig. 20
Plan général des remparts
de la zone 7 et du Chantier II Sud
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

achéménide. La qualité de la fortification a pu lui permettre de traverser l'époque hellénistique et les différents pouvoirs qui se sont succédé dans cette région du sud de la Cappadoce et du piémont taurique.

Un incendie daté de l'époque romaine, et laissant supposer un assaut de la fortification par les Romains, qui ont par la suite réaménagé le sommet de la fortification, remet totalement en cause l'idée d'une provincialisation en douceur du Royaume de Cappadoce en 17 ap. J.-C. Sur les



Fig. 22 Zone 7, vue du mur M1 et du mur M2
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).



Fig. 23 Zone 7, détail des briques de terre crue
du mur M1 (© Mission archéologique de Porsuk –
Zeyve Höyük).



Fig. 24 Zone 7. Vue du mur M2
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).



Fig. 25 Zone 7. Détail du parement de pierres
de gypse du mur M2 (© Mission archéologique
de Porsuk – Zeyve Höyük).

confins tauriques, à proximité des Portes de Cilicie où la céramique romaine circulait depuis le 1^{er} s. av. J.-C., un potentat local n'a sûrement pas voulu se soumettre aux nouveaux maîtres du territoire. Les Romains ont donc assiégé la fortification et mené un assaut violent. Le réaménagement de la fortification à l'époque romaine dans la partie sommitale du site, de même que le réaménagement des habitations dans la zone 5 (Barat *et alii*, 2020a ; Barat *et alii*, 2021) sont à mettre en rapport avec un aspect toujours stratégique pour le site de Zeyve Höyük lors du Haut-Empire romain.

La datation de la sépulture 1 viendra ou non confirmer le caractère de nécropole que prend le site, ou du moins ses bordures, au cours entre le IX^e et le XI^e s. ap. J.-C.

Étude morpho-technologique et matérielle des céramiques de la fin de l'âge du Bronze et de l'âge du Fer : observations préliminaires (L. d'Alfonso, A. Matessi, A. Mantovan et B. Cordivari)

Depuis 2021, une équipe dirigée par Lorenzo d'Alfonso (Institute for the Study of the Ancient World (ISAW), Université de New York, USA & Université de Pavie, Italie) a entamé un projet de réévaluation de l'occupation de l'âge du Fer sur le site de Porsuk, avec un focus important sur la céramique. Le projet prévoyait de sélectionner des fragments de céramiques déjà étudiés et publiés par Sylvestre Dupré (Dupré, 1983), ou reconnaissables comme appartenant à des catégories de céramiques pour lesquelles des comparaisons claires ont été trouvées sur le site voisin

de Kınık Höyük (province de Niğde) et sur d'autres sites du plateau anatolien méridional. En plus de l'analyse morpho-technologique, une analyse pétrographique et chimique qualitative par pXRF avait également été planifiée dans le but d'extraire des informations sur le mode de production locale et la circulation des céramiques à l'âge du Fer. Cette recherche fait partie d'un projet collaboratif plus large intitulé *Archaeometry of the Iron Age in South-Central Anatolia (AIASCA)* coordonné par Alvise Matessi (Université de Vérone, Italie), Michele Massa (Université Bilkent, Ankara, Turquie), chef du projet KRASP (*Konya Regional Archaeological Survey Project*⁴), et Lorenzo d'Alfonso, directeur des fouilles de Niğde - Kınık Höyük.

Au cours de l'été 2021, notre équipe a sélectionné soixante fragments de céramique dans des caisses entreposées dans le dépôt de fouilles. Ces fragments présentaient des caractéristiques techno-morphologiques qui ont permis à notre équipe de les classer en quatre macro-groupes : âge du Fer général (*Iron Age, IA*) ; âge du Fer Ancien (*Early Iron Age, EIA*) ; âge du Fer Moyen (*Middle Iron Age, MIA*) ; âge du Fer Récent / Achéménide (*Late Iron Age, LIA*). La division des matériaux au sein de ces groupes a été basée sur la comparaison avec des céramiques provenant de bons contextes stratigraphiques tels que ceux de Kınık Höyük (typologie interne et thèse d'Alessio Mantovan sur les céramiques de l'âge du Fer Moyen et de l'âge du Fer Récent de ce site), Kaman-Kalehöyük (Matsumura, 2005), Gordion-Yassı Höyük (Sams, 1994), et Boğazköy - Büyükkaya (Genz, 2004) ; pour la comparaison de l'EIA avec la Cilicie et le nord du Levant, nous nous sommes référés aux publications récentes sur les céramiques de Tel Tayinat et Çatal Höyük dans l'Amuq (voir respectivement Janeway, 2015 et Pucci, 2019), qui sont plus éloignées mais offrent un ancrage stratigraphique plus sûr. Outre ces groupes chronologiquement définis, nous avons isolé comme catégories distinctes quelques spécimens de gray-ware et des fragments d'Alışar IV (pour la comparaison, voir d'Alfonso *et alii*, 2022, et Mantovan, sous presse). Enfin, un sous-groupe a été identifié comme des importations possibles (IA-imports).

Cette première partie du travail, comprenant des photos individuelles pour chaque spécimen et une analyse morpho-technologique et stylistique à l'aide d'un formulaire standardisé, avait pour but de poser les bases de l'étude matérielle de la collection sélectionnée. Une fois cette étape franchie, l'étude matérielle a débuté en suivant la méthode d'analyse pétrographique et chimique conjointe définie par Elena Basso (voir d'Alfonso *et alii*, 2022, p. 10-14). L'analyse pétrographique macroscopique d'une fracture fraîche de chaque tessou a été réalisée par Alessio Mantovan (doctorant, Université de Pavie, Italie), à l'aide d'un stéréo-microscope Dino-lite USB, modèle AM7013MZT. Une description objective de la pâte a été obtenue en utilisant des tableaux comparatifs standardisés (pour le tableau, voir Orton & Hughes, 2013 : Annexe 1).

En outre, un programme d'analyse élémentaire de la poterie de l'âge du Fer à Porsuk a été réalisé à l'aide de la spectrométrie de fluorescence X portable à dispersion d'énergie (pXRF), une technique non invasive et non destructive pour l'analyse chimique de surface, de plus en plus utilisée dans l'étude des céramiques archéologiques (Forster *et alii*, 2011 ; Frahm, 2018 ; Frankel & Webb, 2012 ; Hein *et alii*, 2021 ; Quinn *et alii*, 2021). Les mesures pXRF ont été prises sur place par Adem Vural (Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Turquie), un technicien spécialisé engagé par le projet KRASP, en utilisant l'analyseur pXRF Bruker ELIO de l'ISAW. Les résultats ont été analysés par Braden Cordivari (doctorant, Université de New York). Les valeurs moyennes de comptage élémentaire par rayons X pour chaque échantillon ont été comparées

⁴ <http://www.krasp.net/en/the-project/>

qualitativement afin d'évaluer l'homogénéité générale de la composition et toute différence perceptible entre les groupes.

Une discussion approfondie des résultats sera publiée cette année dans un rapport final de la recherche. Certaines conclusions peuvent cependant déjà être partagées ici. Les résultats indiquent une cohérence diachronique dans la signature élémentaire qualitative des céramiques de l'Âge du Fer à Porsuk. En particulier, les échantillons étudiés sont définis par une signature généralement calcaire, cohérente avec la géologie locale (c'est-à-dire les calcaires du Taurus, les marbres et le conglomérat cimenté calcaire de Porsuk), et la présence d'une quantité appréciable de Cr (chrome), probablement associée aux argiles formées par l'altération du complexe ophiolitique Pozanti-Karsanti situé à proximité (Kuzucuoglu, 1997 ; Leblanc & Nicolas, 1992 ; Parlak, 2016). A noter que les poteries d'Alişar IV du site sont dans l'ensemble difficiles à discriminer des autres poteries.

Les tendances observées dans les données pXRF de Porsuk seront associées aux données pétrographiques du site. En outre, cette signature chimique qualitative locale sera comparée ultérieurement aux données pXRF obtenues ailleurs dans les plaines de Konya et de Bor, par exemple à Kınık Höyük, où les céramiques sont généralement pauvres en Ca (d'Alfonso *et alii*, 2022), afin d'évaluer les preuves d'échange.

Outre le projet céramique IA, le même ensemble de procédures a été mis en œuvre pour un échantillon de 37 tessons datant de la fin de l'âge du Bronze (LBA), sélectionnés selon les mêmes critères que ceux illustrés ci-dessus (équilibre entre les différents groupes fonctionnels en raison de leur proportion relative au sein de l'assemblage). Dans ce cas, l'échantillon a été divisé en deux sous-groupes : LBA et importations LBA. Le premier comprend toutes les céramiques communes de production probablement locale, ainsi qu'un seul tesson de céramique peinte (PK76-II-B41-76 : Syro-Cilicienne ? voir Dupré, 1983, Pl. 41, no. 246 ; Matessi, 2022, p. 122-124). Les importations du LBA, au contraire, comprennent un échantillon de la céramique lustrée rouge, dans le but d'identifier la signature pétrographique et chimique de leur pâte et donc leur production importée par rapport à la production locale en tant qu'imitations stylistiques.

Bien que, dans ce cas également, la discussion finale doive attendre la publication d'un article spécifique à venir, certaines considérations préliminaires peuvent être soulignées. Tout d'abord, l'observation macroscopique des pâtes plaide en faveur d'une continuité dans l'utilisation des matières premières entre le LBA et l'IA, bien qu'il y ait quelques différences technologiques notables. Les pâtes de l'âge du Fer sont généralement mieux cuites, plus compactes et plus résistantes, alors que les pâtes du LBA sont toujours assez fragiles et poreuses, et que les fractures sont plutôt arrondies. À court terme, les analyses archéométriques sur les céramiques LBA permettront de comprendre les continuités et les discontinuités dans la production et la circulation (inter)régionale des céramiques, donnant ainsi un aperçu des tendances diachroniques des contacts culturels dans la région plus large de Porsuk. À long terme, le travail effectué cette année a jeté les bases d'une classification plus générale des céramiques LBA de Porsuk, au niveau de la typologie, des pâtes et des objets, qui se poursuivra au cours des prochaines années.

Consolidation, stabilisation et protection des architectures de briques de terre crue (Ch. Sadozaï, C. Barat et L. Bruneau)

Dans le cadre d'un projet soutenu par le Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangère qui vise à accompagner les missions archéologiques françaises à l'étranger (MAFE) pour la préservation des architectures de terre retrouvées en fouilles (projet ACAT), la participation de Chamsia Sadozaï, membre de l'équipe CRATerre, à la campagne de fouilles 2021 à Porsuk, a permis un audit des actions de conservation et de mise en valeur sur le chantier de Porsuk – Zeyve Höyük, ainsi qu'un audit de la production de briques en terre crue. Des propositions d'amélioration technique avaient été énoncées et ont été mises en application lors de la campagne 2022.

Améliorations des techniques de conservation

Production de briques

Suite aux observations faites lors de la mission CRATerre en 2021 sur la production de 2019 (Sadozaï, 2021, 15-17) (Fig. 27), le mélange ayant servi à la production de 2021 a été modifié. Il s'est composé de terre des déblais tamisée à 10 mm et de paille à raison de 1 volume pour 7 de terre. Nous avons pu observer sur le stock de briques une bien meilleure résistance et qualité. Cependant, après avoir débâché le stock, nous avons observé que les deux premières assises du tas étaient grandement imbibées de l'humidité du sol, de même que l'assise sommitale. Il en résulte qu'environ 300 briques ont été fragilisées, soit presque 10% de la production annuelle. Certaines briques étaient également cassées, mais il semblerait qu'il s'agisse du reliquat de la production de 2019.



Fig. 26
Production expérimentale de
briques crues
(© CRATerre_C. Sadozaï 2022).



Fig. 27
Briques produites sur le site
en 2021 et 2019
(© CRATerre_C. Sadozaï 2022).



Fig. 28 Étapes de la production de briques crues 2022

[© CRAterre_C. Sadozai 2022 (a--d--e--f)/ Mission Porsuk--Zeyve Höyük (b--c)].

Nous avons expérimenté durant cette mission une nouvelle recette de mélange, afin de pouvoir procéder à une comparaison des qualités lors d'une prochaine mission, soit après le séchage complet de nos échantillons. Quatorze briques ont ainsi été produites (Fig. 26) selon le protocole suivant (Fig. 28) :

- **Composition granulométrique** à base de terre tamisée à 10 mm, à raison de 5,5 volumes (ici des brouettes) et de 0,25 volume de gravier de 10 à 20 mm de diamètre.
- **Stabilisant organique** : paille de blé sèche (de l'année précédente) à raison de 2 volumes.
- **Mélange** : le mélange est d'abord réalisé à sec pour plus de praticabilité puis de l'eau est ajoutée. Pour notre essai, et afin d'affiner le volume de paille adéquat, nous avons demandé aux personnes déjà sur place de mettre la paille à macérer dans l'eau pour activer la libération des bio-polymères (ici la cellulose, voir Vissac *et alii*, 2017, p. 14-15). Lors de notre mise en œuvre, nous avons utilisé l'eau de macération de la paille dans notre mélange humide. La paille a donc été mise à pourrir pendant 5 jours avant d'être utilisée (4 jours dans l'eau + 1 jour dans la terre). Le mélange a été réalisé dans une dépression recouverte d'une bâche solide. Le foulage au pied a permis de produire un mélange homogène pour l'étape suivante.
- **Mise en cure humide** de plusieurs jours, afin de libérer les bio-polymères dans la matière. Le mélange est couvert le temps de la macération avec une bâche pour éviter l'évaporation trop rapide et un foulage au pied trop fastidieux.
- **Aire de moulage/démoulage** nettoyée et recouverte de sable de rivière. L'aire aurait mérité un nivellement préalable pour éviter les bosses sur la face inférieure des briques. Le saupoudrage de sable permet d'éviter l'accroche du sol sur la face inférieure des briques, et de retirer facilement le surplus une fois la brique sèche. Si une bonne épaisseur est mise, le sable permet de ralentir les transferts d'humidité (du sol dans la brique et inversement) et éventuellement de mieux niveler la surface au sol.
- **Moulage** : Le moule en bois est trempé dans l'eau une nuit pour être saturé en eau. Le mélange doit être visqueux mais sans trop d'eau pour éviter que la succion soit trop forte contre

les parois du moule. Le mélange doit être jeté en deux ou trois gros paquets par brique, puis tassé à la main aux angles pour éviter les lacunes. L'opération doit être effectuée rapidement pour un démoulage plus aisé.

- **Démoulage** : Le démoulage doit se faire sans à-coups et doucement pour éviter la formation d'un bourrelet à la base ou d'arêtes ondulées. Nous avons privilégié lors de l'expérimentation un démoulage à deux personnes.
- **Séchage** : sur la face inférieure pendant 2 jours puis sur la tranche jusqu'au stockage. Le procédé employé à Porsuk par les artisans locaux consiste à laisser les briques sécher une semaine sur chaque face, ce qui ne présente pas de contre-indication particulière. Malgré le climat sec et chaud de l'été, les briques sont exposées ici à l'ombre une partie de la matinée ce qui permet un séchage doux et ne nécessite pas spécialement de ralentissement aux heures chaudes de la journée.
- **Stockage** : non effectué. Des recommandations ont été faites pour le stockage, à savoir de mettre les briques hors du contact direct de l'humidité du sol (sur palette) et en laissant respirer le stock. En particulier, la bâche ne devrait pas recouvrir les palettes ou bien être enlevée dès la saison neigeuse terminée. Le dessus du tas peut être recouvert de tôle ondulée dans la mesure où une légère pente permet à l'eau de pluie de ruisseler vers l'extérieur du *höyük* (côté route).
- **Contrôle qualité immédiat** : plusieurs critères identifiés dès le démoulage peuvent permettre de décider si la brique doit être remoulée ou non. Les signes à éviter sont les lacunes de matière au niveau des arêtes latérales (elles doivent être bien nettes), la formation d'un bourrelet à la base du module (qui témoigne d'un surplus d'eau ou d'un mauvais démoulage) et d'une crête sur les arêtes supérieures qui rendrait bancal la superposition des modules. Une norme péruvienne existe pour le contrôle des briques de terre crue à destination d'un usage contemporain (Reglamento, 2000), elle recommande entre autres de ne pas garder les modules ayant des fissures de plus de 3 mm de large et de 7,5 cm de longueur.
- **Estampillage** : des empreintes de doigts ont été faites dans chaque brique avant démoulage afin de distinguer ces briques expérimentales du reste de la production. Il a été discuté la possibilité de marquer les briques selon l'année de production, voire même de créer un tampon ou sceau au nom du site ou de la mission. Il est préférable de faire le marquage avant démoulage pour que le module ne s'appâte pas sous l'effet de la pression des doigts ou du sceau.

Tests de mortiers et de rejointoiement

Des tests de mortier pour lier les pierres ou les briques crues entre elles ont été effectués. Trois compositions différentes ont été comparées :

- Mortier 1 : terre des déblais de briques rubéfiées provenant du nettoyage du mur de rempart entre la tour nord et la tour nord-ouest.
- Mortier 2 : terre des déblais anciens (pris dans la pente ouest du *höyük*, à proximité de la maison de fouille) tamisée à 10 mm, avec un peu de paille fine (sans macération préalable), selon les proportions utilisées par les ouvriers précédemment.
- Mortier 3 : terre tamisée à 10 mm des déblais anciens.



Fig. 29 Tests de mortier de rejointoiement (© CRAterre_C. Sadozaï 2022).

- Les résultats après 2 jours de séchage montrent que le mortier 1 est le plus résistant (Fig. 29). La quantité de déblais étant limitée et la mise en œuvre parfois difficile car très granuleuse, nous avons choisi un mortier composé de ces déblais et de la terre tamisée des déblais anciens, à raison d'environ moitié/moitié. Les essais, réalisés à même le sol, ont ensuite été détruits.

Enveloppe

Une nouvelle méthode d'enveloppe a été expérimentée durant cette mission sur une portion de rempart entre la tour nord et la tour nord-ouest, plus précisément sur le mur le plus ancien du couloir coudé. La méthode consiste à ne pas laisser de vide entre le mur original et la nouvelle maçonnerie et par conséquent à créer une bonne adhérence du support tout en évitant de retirer trop de matière. Nous avons combiné cette méthode à celle du « *capping* » soit la protection du sommet, en ce sens que nous avons choisi de laisser la partie haute du mur sans l'enfermer dans une gangue de brique mais en la protégeant par des couches d'enduit sacrificiel (Fig. 30). Dans la mesure du possible, nous avons évoqué la possibilité de laisser une fenêtre sur le mur existant, sur la face nord du mur, en la protégeant par un linteau de pierre, afin que le visiteur puisse voir le matériau d'origine rubéfié par un incendie, ce qui a été réalisé

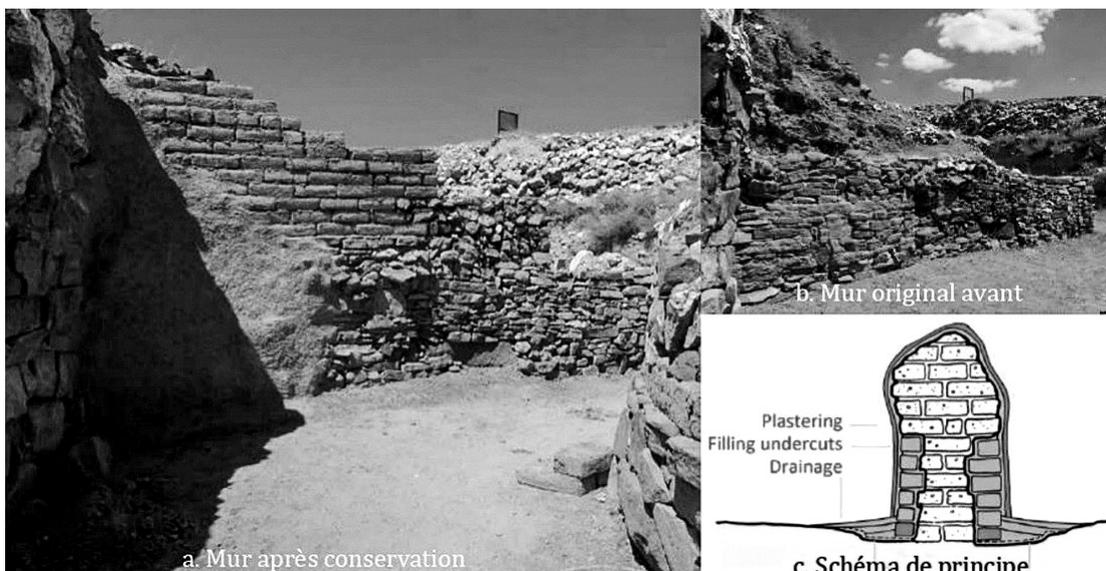


Fig. 30 Conservation d'une portion de rempart dans le couloir coudé (© CRAterre_C. Sadozaï 2022).



Fig. 31 Fenêtre sur la brique de terre crue rubéfiée d'époque hittite originale
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).



Fig. 32 Pose d'enduit sacrificiel sur la partie sommitale du mur du couloir coudé
(© Mission archéologique de Porsuk – Zeyve Höyük).

(Fig. 31). La méthode du « capping » et de l'enduit sacrificiel a été utilisée également pour la partie sommitale du mur (Fig. 32).

Les étapes de ce processus sont les suivantes (Fig. 33) :

- **Documentation** : recherches documentaires dans la mémoire écrite et orale de la mission archéologique, prise de vue avant intervention.
- **Mise en sécurité** : il n'y avait pas de danger particulier sur l'intervention en face sud si ce n'est l'utilisation de mauvais outils. Nous avons tenté d'obtenir un échafaudage pour être plus à l'aise avec l'espace de travail, sans succès.
- **Nettoyage délicat** : enlèvement de la croûte formée par l'accumulation de débris et d'eau, enlèvement de la végétation. Le nettoyage doit se faire à la truelle et à la brosse, sans retirer tout ce qui est « malsain » au risque de faire disparaître la totalité de la matière originale. Ici, un grand trou dans la partie haute de la portion sud du mur a rendu l'opération assez longue car du dépôt s'était accumulé dedans.



Fig. 33 Étapes de la conservation par enveloppe (© CRAterre_C. Sadozaï 2022).

- **Remontage de l'assise de pierre** : Le soubassement en grès a été nivelé pour une meilleure assise des modules de briques. Les trous ont également été comblés par de nouvelles pierres en grès. Le mortier utilisé se compose des déblais du nettoyage (rouge et granuleux) et de terre des déblais du site tamisée à 10 mm (marron)
- **Humidification du support** : le support original est mouillé à l'aide d'une brosse ou d'un arrosoir ainsi que le module de brique venant se poser contre (la brique peut être plongée brièvement dans l'eau).
- **Pose du mortier** : Pour les parties les plus critiques, à savoir celles où l'épaisseur de briques nouvelles est faible, nous avons préféré poser un mortier fibré plus résistant (mélange conçu pour l'enduit sacrificiel). Il est important de poser le mortier par un jeté, pour assurer une bonne adhérence au support.
- **Pose des modules de brique** : les éléments sont taillés sur mesure puis mouillés et installés sur un lit de mortier. Le joint vertical entre les modules est effectué avant la pose de l'assise supérieure. L'alignement de la paroi est soigneusement vérifié, de même que le niveau horizontal de chaque assise.

Enduit sacrificiel

Nous avons testé cette année la technique de l'enduit sacrificiel, selon les recommandations préconisées lors de la précédente mission (Sadozai 2021, p. 32).

Test de formulation

Une première action a été de composer différentes recettes pour les comparer entre elles (Fig. 34-35).

- Enduit 1 : terre des déblais tamisée à 10 mm seule.

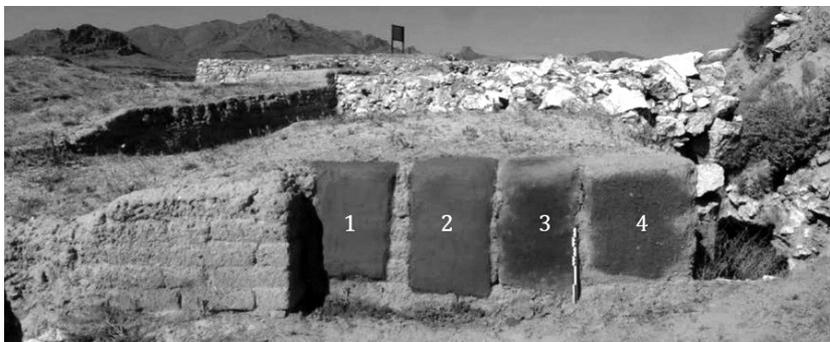


Fig. 34
Tests de formulation
d'enduit sur des briques
de la conservation
(© CRAterre_C. Sadozai
2022).

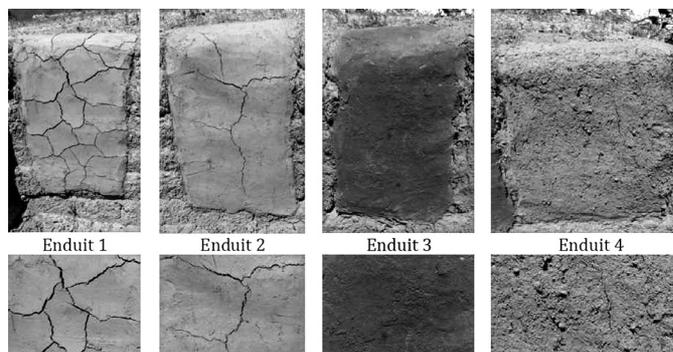


Fig. 35
Détail des différents
enduits testés,
après séchage
(© CRAterre_C. Sadozai
2022).

- Enduit 2 : 7 vol. de terre des déblais tamisée à 10 mm + 1 vol. paille fine sans macération préalable.
- Enduit 3 : 1 vol de terre des déblais tamisée à 10 mm + 0,5 vol. de mélange de poils et excréments de mouton ayant préalablement macéré dans l'eau. Ce mélange a été proposé par nos partenaires locaux, comme étant une recette traditionnelle ancienne des provinces orientales de la Turquie et préparé le 08/07 soit 6 jours avant d'être posé.
- Enduit 4 : 5,5 vol. de terre des déblais tamisée à 10 mm + 2 vol. paille + 0,25 vol. de gravier de 10 à 20 mm. Le mélange est mis à pourrir en cure humide pendant un minimum de 5 jours. S'agissant du même mélange que pour les briques, et compte-tenu des mêmes contraintes de temps, la paille a été mise à pourrir pendant 6 jours avant d'être utilisée (4 jours dans l'eau + 2 jours dans la terre).

Les différences sont nettes. L'enduit de terre seule (Enduit 1) a une fonction de référence. La terre contient de l'argile comme en témoigne sa forte fissuration, mais pas de structure (granulaire ou fibreuse) ce qui en fait une bonne base de mélange. L'Enduit 2 correspond au mélange préalablement utilisé par les ouvriers pour le mortier entre les modules. Sans macération de la paille dans la terre, son efficacité est bien meilleure que sans la paille mais reste fragile comme en témoigne les grandes fissures. L'Enduit 4 manque certainement encore de paille fine puisque quelques petites fissures sont encore visibles. Il est satisfaisant comme une couche de rattrapage de niveaux (couche d'enduit de corps) mais pas s'il est utilisé en monocouche. Une couche de finition en plus serait nécessaire, soit de la même composition mais moins épaisse (5 mm en enlevant les grains plus gros), soit d'une composition différente (plus sableuse ou plus fibreuse). Enfin, l'Enduit 3 est le plus satisfaisant de tous en ce sens qu'aucune fissure n'est visible malgré l'épaisseur de la couche (10 à 15 mm). Le poil en soi ne remplit qu'un rôle d'armature (en remplacement de la paille), car la kératine contenue dans les poils est insensible à l'eau et ne peut libérer ses protéines fibreuses à température ambiante. La présence d'excréments d'animaux est certainement la cause principale de ce succès puisque riches en bio-polymères solubles dans l'eau.

Pose d'une couche d'enduit sacrificiel

Une seconde action a consisté à protéger un mur selon la technique de l'enduit sacrificiel. Nous avons choisi, de concert avec l'équipe archéologique, de recouvrir à la fois la reprise de maçonnerie effectuée cette année et des portions d'origine du même mur afin de donner au visiteur une idée plus réaliste des volumes originaux tels qu'ils ont été retrouvés par les archéologues (Fig. 36).

Tout comme pour la reprise de maçonnerie, une importance particulière a été donnée à la jonction entre le nouveau matériau et l'original, souvent très pulvérulent. Le processus de pose de l'enduit sacrificiel reprend une partie des principes déjà vus, auxquels s'est ajoutée la notion de drainage pour éviter une usure trop rapide (Fig. 37) :

- **Nettoyage délicat** : enlèvement de la croûte formée par l'accumulation de débris et d'eau, enlèvement de la végétation. Le nettoyage doit se faire à la truelle et à la brosse, sans retirer tout ce qui est « malsain » au risque de faire disparaître la totalité de la matière originale.
- **Humidification du support** : le support original est mouillé à l'aide d'une brosse ou d'un arrosoir pour assurer une bonne adhérence.



Fig. 36
Conservation avec
enduit sacrificiel
dans le couloir coudé
(© CRAterre_
C. Sadozai 2022).



Fig. 37 Étapes de conservation par pose d'un enduit sacrificiel
[© CRAterre_C. Sadozai 2022 (a--d--e--f) / Mission Porsuk--Zeyve Höyük (b--c)].

- **Comblement des trous profonds** : Pour éviter la pose de trop grandes quantités d'enduit dans une cavité et donc la fissuration, certains trous profonds sont bouchés, avec des pierres ou des morceaux de briques crues, préalablement mouillés.
- **Pose d'une accroche** : Lors des conservations précédentes, des cavités dans le mur de rempart ont été comblées par du ciment. Pour assurer une bonne accroche de l'enduit sur ces parties, une barbotine de terre a été appliquée au pinceau. Elle se compose de terre des déblais tamisée et d'eau, elle a la consistance d'une peinture épaisse.
- **Pose de l'enduit de corps** : Une première couche épaisse d'enduit est posée (20 à 30 mm). Le mélange utilisé pour l'enduit est celui préparé pour la production expérimentale de briques,

à savoir 5,5 vol. de terre des déblais tamisée à 10 mm + 2 vol. paille + 0,25 vol. de gravier de 10 à 20 mm. L'enduit est projeté vigoureusement à la main puis lissé grossièrement. La truelle ou la taloche ne sont pas utilisées à ce stade car cette couche a vocation à reprendre les imperfections de niveau des briques.

- **Pose de l'enduit de finition** : Une seconde couche, moins épaisse est recommandée pour assurer la durabilité de la couche sacrificielle. Cette couche peut être posée à l'aide d'un outil, selon la finition esthétique désirée. Nous n'avons pas eu le temps d'effectuer cette action durant notre mission.
- **Création d'un bourrelet de drainage** : À la base du mur, sur toute la longueur, une petite pente est créée pour éviter l'accumulation d'eau en cas de ruissellement et éloigner l'eau du mur. Des morceaux de pierres et de briques rubéfiées sont entassés puis noyées dans le mortier de rejointoiement. Une fois sec, l'ensemble est recouvert d'enduit sacrificiel (une ou deux couches selon la finition).

Enfin, dans la partie la plus haute du mur côté ouest, un petit muret de pierre sèche a été monté pour éviter le ruissellement des eaux accumulées dans cette partie haute le long du mur consolidé.

Consolidations chimiques

En 2021, un essai de consolidation chimique au Paraloid avait été réalisé pour conserver un enduit retrouvé intact sur une portion de mur d'enceinte de l'Âge du Fer. Cette année, une nouvelle tentative a été effectuée au même endroit, en présence d'une conservatrice-restauratrice d'objets, Louise Bruneau.

L'objectif de ces tests est de déterminer quel Paraloid et quelle méthode d'application est la plus efficace pour la conservation de la surface des enduits de terre crue et d'évaluer leur intérêt. Ils serviront également de support pour mesurer l'apport du vernis sur la conservation des enduits avec les tests de résistance aux altérations qui seront effectués par le laboratoire CRAterre.

La mise en place du protocole a été réalisée dépendamment du matériel et du temps disponible. Pour la réalisation des tests, il a été choisi d'appliquer deux types de Paraloid (B72 et B44) et selon deux techniques de pose (Vaporisation et pinceau) et deux degrés d'application (1 couche et 2 couches) sur les 4 tests d'enduits (Fig. 38).



Fig. 38
Vue des tests Paraloid
sur les tests d'enduits.
(© Louise Bruneau).

Le Paraloid B44 a été envisagé pour ses propriétés de résistance aux hautes températures. Les deux couches ont été réalisés à quelques minutes d'intervalles (environ 5 min).

La répartition des zones de tests a été réalisée selon le modèle suivant :

1. a. Paraloid B72 à 10 % dans l'acétone – Pinceau (1 couche)
b. Paraloid B72 à 10 % dans l'acétone – Pinceau (2 couches)
2. a. Paraloid B72 à 10 % dans l'acétone – Vaporisateur (1 couche)
b. Paraloid B72 à 10 % dans l'acétone – Vaporisateur (2 couches)
3. a. Paraloid B44 à 10 % dans l'acétone – Pinceau (1 couche)
b. Paraloid B44 à 10% dans l'acétone – Pinceau (2 couches)
4. a. Paraloid B44 à 10 % dans l'acétone – Vaporisateur (1 couche)
b. Paraloid B44 à 10% dans l'acétone – Vaporisateur (2 couches)

Protocole de surveillance des dégradations

Pose de témoins d'usure

Suivant les recommandations formulées en 2021, nous avons posé une dizaine de témoins pour mesurer l'usure des maçonneries. Des clous métalliques de 15 cm de long ont été fichés à différents endroits, sur des maçonneries anciennes, des éléments de conservation (nouvelles briques/enduits) et selon différentes orientations (N-S-E-O).

Ils sont relevés sur l'image vue du ciel (Fig. 39), et ont été pris en photo systématiquement pour archivage (Fig. 40). La tête du clou a été posée à fleur de la surface à surveiller sauf pour le témoin n°7 au fond du couloir coudé (à l'est sous la tour nord), un bouchon bleu d'1 cm d'épaisseur a été ajouté pour une meilleure signalisation.



Fig. 39 Localisation des témoins d'usure
(© Mission Porsuk--Zeyve Höyük avec annotations C. Sadozai).



Fig. 40 Localisation des témoins d'usure à partir des photos
(© CRAterre_C. Sadozai 2022).

Lors des prochaines missions de suivi, il suffira de mesurer la distance entre la paroi et la tête du clou pour constater la vitesse d'érosion. Des comparaisons d'images pourront également alimenter le constat.

Abréviations

ARAB : Luckenbill, D. D. (1926). *Ancient Records of Assyria and Babylonia*. Chicago : The University of Chicago Press.

RIMA : Grayson, A. K. (1996). *Assyrian Rulers of the Early First Millenium BC (856-745 BC) (The Royal Inscriptions of Mesopotamia, Assyrian Periods 3)*. Toronto : University of Toronto Press.

Bibliographie

Abadie-Reynal, C. (1992). Porsuk. Rapport sur la campagne de fouilles de 1989. Chantier Est. *Syria*, 69, 349-377.

Aro, S. (2019). Le Tabal, en marge du domaine culturel néo-hittite : esquisse de son histoire et de sa production sculpturale. Dans V. Blanchard (dir.), *Royaumes oubliés. De l'Empire hittite aux Araméens* (p. 233-240). Paris : Musée du Louvre.

Barat, C., Köker Gökçe, E., Pichonneau, J.-F., Mathé, V., Bruniaux, G. & Storai, R. (2020a). Porsuk – Zeyve Höyük : Rapport préliminaire des campagnes 2018 et 2019. *Anatolia Antiqua*, 28, 145-172.

Barat, C., Köker Gökçe, E., Pichonneau, J.-F., Mathé, V. & Bruniaux, G. (2020b). Porsuk – Zeyve Höyük 2018 Yılı Kazısı. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 41(1), 471-485.

Barat, C., Köker Gökçe, E., Pichonneau, J.-F., Mathé, V. & Bruniaux, G. (2021). Recent works (2018-2019) at Porsuk – Zeyve Höyük in Southern Cappadocia. Dans S. Steadman & G. MacMahon (dir.), *The Archaeology of Anatolia. Volume IV. Recent Discoveries (2018-2020)* (p. 132-145). Cambridge : Cambridge Scholar Publishing.

Barat, C., Köker Gökçe, E. & Pichonneau, J.-F. (2022a). Porsuk – Zeyve Höyük 2019 Yılı Kazı Çalışmaları. *2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları*, 1, 477-494.

Barat, C., Köker Gökçe, E., Pichonneau, J.-F. et Sadozai, C. (2022b). Porsuk – Zeyve Höyük : Rapport préliminaire de la campagne 2021. *Anatolia Antiqua*, 30, 67-81.

Beyer, D. & Laroche-Traunecker, F. (2017). Le site de Zeyve Höyük – Porsuk aux époques hittite et néo-hittite. Remarques sur la succession des systèmes défensifs. Dans A. Mouton (dir.), *L'hittitologie aujourd'hui : Etudes sur l'Anatolie hittite et néo-hittite à l'occasion du centenaire de la naissance d'Emmanuel Laroche, 5^{èmes} rencontres archéologiques de l'IFÉA, Istanbul, 21-22 novembre 2014* (p. 229-244). Istanbul : Institut Français d'Études Anatoliennes Georges Dumézil.

Beyer, D., Laroche-Traunecker, F., Patrier, J. & Tibet, A. (2013). Zeyve Höyük – Porsuk : rapport préliminaire de la campagne 2012. *Anatolia Antiqua*, 21, 201-234.

Beyer, D., Chalié, I., Kirner, F., Laroche-Traunecker, F. & Tibet, A. (2014). Zeyve Höyük – Porsuk : rapport préliminaire de la campagne 2013. *Anatolia Antiqua*, 22, 327-342.

Beyer, D., Karavul, C., Laroche-Traunecker, F. & Tibet, A. (2015). Rapport préliminaire sur les travaux de la mission archéologique de Zeyve Höyük – Porsuk 2014. *Anatolia Antiqua*, 23, 275-290.

Blaizot, F. (1999). L'ensemble funéraire tardo-antique de Porsuk : approche archéo-anthropologique (Ulukışla, Cappadoce méridionale, Turquie). Résultats préliminaires. *Anatolia Antiqua*, 7, 179-218.

Casabonne, O. (2007). Remarques à propos d'une empreinte achéménide de Zeyve Höyük – Porsuk (Cappadoce méridionale). *Anatolia Antiqua*, 15, 67-70.

d'Alfonso, L. (2012). Tabal : an Out-group definition in the First Millenium BC. Dans G.B. Lanfranchi, D. Morandi Bonacossi, C. Pappi et S. Ponchia (dir.), *Leggo ! Studies presented to Frederick Mario Fales on the occasion of his 65th birthday* (p. 173-193). Wiesbaden : Harrasowitz Verlag.

d'Alfonso, L. (2019). War in Anatolia in the post-Hittite period: the Anatolian hieroglyphic inscription of Topada revised. *Journal of Cuneiform Studies*, 71, 133-152.

d'Alfonso, L., Basso, E., Castellano, L., Mantovan, A. & Vertuani, P. (2022). Regional exchange and exclusive elite rituals in Iron Age central Anatolia: dating, function and circulation of Alişar-IV ware. *Anatolian Studies*, 72, 37-77.

- Dupré, S. (1983).** *Porsuk I. La céramique de l'Âge du Bronze et de l'Âge du Fer. Paris : Éditions Recherches sur les Civilisations.*
- Forster, N., Grave, P., Vickery, N. & Kealhofer, L. (2011).** Non-destructive analysis using PXRF : methodology and application to archaeological ceramics. *X-Ray Spectrometry*, 40, 389-398.
- Frahm, E. (2018).** Ceramic studies using portable XRF: From experimental tempered ceramics to imports and imitations at Tell Mozan, Syria. *Journal of Archaeological Science*, 90, 12-38.
- Frankel, D. & Webb, J. M. (2012).** Pottery production and distribution in prehistoric Bronze Age Cyprus. An application of pXRF analysis. *Journal of Archaeological Science*, 39(5), 1380-1387.
- Genz, H. (2004).** *Büyükkaya I. Die Keramik der Eisenzeit, Funde aus den Grabungs Kampagnen 1993 bis 1998.* Mainz am Rhein : Von Zabern.
- Hawkins, J. D. (1969).** A Hieroglyphic Hittite Inscription from Porsuk. *Anatolian Studies*, 19, 99-109.
- Hawkins, J. D. (2000).** *Corpus of Hieroglyphic Luwian Inscriptions. Vol. 1 : Inscriptions of the Iron Age.* Berlin-New York: Walter De Gruyter.
- Hein, A., Dobosz, A., Day, P. M. & Kilikoglou, V. (2021).** Portable ED-XRF as a tool for optimizing sampling strategy: The case study of a Hellenistic amphora assemblage from Paphos (Cyprus). *Journal of Archaeological Science*, 133, 105436.
- İren, K., Çokay Kepçe S., Kasar, Ö. & Karaöz, Ç. (2019).** New Investigations on "The Square Plan Buiding" at Dascyleum. *Anadolu Araştırmaları-Anatolian Research*, 22, 129-146.
- Janeway, B. (2015).** *Sea Peoples of the Northern Levant? Aegean-Style Pottery from Early Iron Age Tell Tayinat.* Winona Lake, Indiana : Eisenbrauns.
- Kuzucuoğlu, C. (1997).** Le site de Porsuk : contexte géomorphologique local et régional. *Anatolia Antiqua*, 5, 19-33.
- Laroche, E. (1963).** Le dieu anatolien Sarrumma. *Syria*, 40, 277-302.
- Laroche-Traunecker, F. (1993).** Les édifices d'époque archaïque et gréco-perse de Meydancikkale (Gülнар). Dans J. Des Courtils & J.-C. Moretti (dir.), *Les grands ateliers d'architecture dans le monde égéen du VI^e siècle av. J.-C. Actes du colloque d'Istanbul, 23-26 mai 1991* (p. 13-28). Paris-Istanbul : Institut Français d'Études Anatoliennes.
- Leblanc, M. & Nicolas, A. (1992).** Ophiolitic Chromitites. *International Geology Review*, 34, 653-686.
- Lebreton, S. (2015).** Zeyve-Porsuk : réflexion sur les fouilles des niveaux hellénistiques et romains à partir de la datation de la nécropole. Dans D. Beyer, O. Henry & A. Tibet (dir.), *La Cappadoce méridionale de la préhistoire à la période byzantine, 3^{èmes} rencontres archéologiques de l'IFÉA, Istanbul 8-9 novembre 2012* (p. 159-169). Istanbul : Institut Français d'Études Anatoliennes Georges Dumézil.
- Matessi, A. (2022).** Late Bronze Age Chronology and Painted Pottery in Inland Southern Anatolia. Dans F. Manuelli & D. P. Mielke (dir.), *Late Bronze Age Painter Pottery Traditions at the Margins of the Hittite State* (p. 113-129). Oxford : Archaeopress.
- Matsumura, K. (2005).** *Die eisenzeitliche Keramik in Zentralanatolien aufgrund der Keramik in Kaman-Kale Höyük.* Thèse de doctorat inédite. Berlin : Freie Universität Berlin.
- Meriggi, P. (1963).** *Terzo viaggio anatolico.* *Oriens Antiquus*, 2, 275-299.
- Naster, P. (1938).** *L'Asie Mineure et l'Assyrie aux VIII^e et VII^e siècles av. J.-C. d'après les Annales des Rois Assyriens.* Louvain : Bureaux du Muséon.
- Orton, C. & Hughes, M. (2013).** *Pottery in Archaeology.* Cambridge : Cambridge University Press.
- Parlak, O. (2016).** The tauride ophiolites of Anatolia (Turkey) : A review. *Journal of Earth Science*, 27, 901-934.
- Pelon, O. (1970).** Rapport préliminaire sur la première campagne de fouilles à Porsuk-Ulukuşla (Turquie). *Syria*, 47, 279-286.
- Pelon, O. (2004).** Le site de Porsuk-Ulukuşla en Cappadoce méridionale. Dans M. Mazoyer & O. Casabonne (dir.), *Mélanges offerts au Professeur René Lebrun. Volume 2. Studia Anatolica et Varia* (p. 195-211). Paris – Louvain-la-Neuve : L'Harmattan.
- Postgate, J. N. (1973).** Assyrian Texts and Fragments. *Iraq*, 35, 13-36.

- Pucci, M. (2019).** *Excavations in the Plain of Antioch III*. Chicago : University of Chicago Press.
- Quinn, P., Yang, Y., Xia, Y., Li, X., Ma, S., Zhang, S. & Wilke, D. (2021).** Geochemical evidence for the manufacture, logistics and supply-chain management of Emperor Qin Shihuang's Terracotta Army, China. *Archaeometry*, 63(1), 40-52.
- Reglamento nacional de construcciones : Normas técnicas de edificaciones NTE E.080 (2000).** Lima : Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Rose, C. B. (2012).** Fieldwork at Gordion 1950-2012, *Archäologischer Anzeiger*, 1, 231-252.
- Rose, C. B. (2017).** Fieldwork at Phrygian Gordion, 2013-2015. *American Journal of Archaeology*, 121(1), 135-178.
- Sadozai, C. (2021).** *Rapport d'expertise sur la terre crue, Mission archéologique française de Porsuk – Zeyve Höyük (Turquie). Rapport de mission CRAterre 26-31 juillet 2021. Grenoble : CRAterre.*
- Sams, G. K. (1994).** *The Early Phrygian Pottery: Texts*. Philadelphia: University Museum, University of Pennsylvania.
- Simon, Z. (2013).** Überlegungen zu Masaurhisas, einem König aus Tabal und der Herrscherliste von Tuwana. *Anatolica*, 39, 277-296.
- Vissac, A., Bourges, A., Gandreau, D., Anger, R. & Fontaine, L. (2017).** *Argiles & biopolymères – les stabilisants naturels pour la construction de terre*. Villefontaine : Éditions CRAterre.

