



HAL
open science

Histoire d'une trajectoire technique ?

Emmanuel Baudouin

► **To cite this version:**

Emmanuel Baudouin. Histoire d'une trajectoire technique ?. Société préhistorique française. Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques, Apprendre et comprendre : de la transmission des savoirs à la structuration des sociétés, Société préhistorique française, pp.45-64, 2024. hal-04694468

HAL Id: hal-04694468

<https://hal.science/hal-04694468v1>

Submitted on 11 Sep 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.



Open licence - etalab

Histoire d'une trajectoire technique ? Les premières briques crues moulées plano-convexes dans le sud du Caucase au Néolithique (VI^e millénaire BC)

An History of Technical Trajectory? First sundried Plano-convex Moulded Mudbricks in Southern Caucasus during the Neolithic period (6th Millenium BC)

Emmanuel BAUDOUIN

Résumé : L'apparition des premières communautés sédentaires dans les vallées de la Kura et de l'Araxe au début du VI^e millénaire témoigne d'une néolithisation tardive dans le sud du Caucase en comparaison du Proche-Orient. L'agriculture et l'élevage y apparaissent directement maîtrisés dès la phase initiale du Néolithique, et la présence d'un mobilier céramique de style mésopotamien témoigne de relations avec les communautés voisines du Proche-Orient durant cette période.

Si l'hypothèse de relations étroites avec les communautés mésopotamiennes – soit par l'échange d'objets manufacturés et de savoir-faire, soit par une « colonisation » - a pu être formulée par ailleurs, les recherches entreprises récemment sur l'architecture du sud du Caucase tendent à nuancer cette thèse et montrent au contraire l'originalité des techniques de construction dans la vallée de la Kura. La production de briques moulées de forme plano-convexe sur les sites d'Aruchlo et de Mentesh Tepe témoigne de la maîtrise technique en architecture atteinte par les communautés du sud du Caucase dès le début du Néolithique. Par ailleurs, l'absence de comparaisons relance le débat sur l'apport culturel et technique des communautés mésopotamiennes et, plus généralement, sur la diffusion du Néolithique dans la région.

Cet article vise à définir l'histoire d'une trajectoire technique, celle du moule à briques. Grâce aux observations archéologiques réalisées à Mentesh Tepe et à Aruchlo, et à l'apport de l'ethnographie, nous pouvons désormais restituer les étapes de la chaîne opératoire de la fabrication de ces briques moulées. En nous appuyant sur ces résultats, nous montrerons que la production des briques moulées caucasiennes représente, par son originalité technique et morphologique, une innovation locale et autonome propre à la moyenne vallée de la Kura plutôt que la variante régionale d'une diffusion technique globale originaire du Proche-Orient. En somme, la compréhension des modalités de transmission des connaissances entre groupes techniques doit être interrogée afin de mieux appréhender l'organisation sociale des communautés du sud du Caucase.

Mots-clés : architecture, technique, terre crue, brique, Néolithique, Caucase, Proche-Orient.

Abstract: The birth of the sedentary communities in the Kura and Araxes Valleys at the beginning of the 6th millennium BC corresponds to a late Neolithisation process in Southern Caucasus compared to the Near East. Agriculture and animal husbandry appear to have been directly mastered from the beginning of the Neolithic and the discovery of a few North Mesopotamian ceramics at several sites, both in the Araxes and the Kura Valleys reinforces the hypothesis of relationships between the Caucasus and Near Eastern communities. Furthermore, recent genetic and paleo-genetic studies carried out on a set of faunal remains from Azerbaijan have allowed to trace the origin of goat domestication in the region, showing that those from Southern Caucasus would have come from Eastern Anatolia or North-West of Iran (Kadowaki *et al.*, 2017). Also in genetics, studies carried out on the human genome have highlighted a genetic gradient (cline) from western Anatolia to the southern Caucasus resulting from a mixing process at work since at least the middle of the 7th millennium BC (Skourtanioti *et al.*, 2020). However, while the mechanisms of this Neolithisation point to the adoption of an allochthonous system, there is also evidence of an endogenous development. The near absence of pottery at the earliest Neolithic

sites (Hacı Elamxanlı Tepe, Kiçik Tepe) and the similarity between the Neolithic (Hacı Elamxanlı Tepe) and Mesolithic (Damjili Cave) lithic assemblages point towards a possible techno-cultural continuity with the local Mesolithic communities (Nishiaki *et al.*, 2019). It is therefore possible that these contacts did not encourage a direct transfer of ceramic technology, and it seems more likely that Caucasian communities did not “imitate” exogenous techniques, but rather reappropriated a concept according to their needs and know-how (Palumbi *et al.*, 2021).

Similarly, we may argue that the development of architecture reveals the existence of original traditions in Southern Caucasus (Baudouin, 2019) compared to Mesopotamia where rectangular architecture has been known and mastered for several millennia (Baudouin, 2021). The birth of earthen architecture in Southern Caucasus ca. 6000 BC corresponds to Neolithisation process in the Araxes and Kura Valleys. In a general way, architectural practices evolved slowly corresponding to a strong “inertia” over more than 700 years. The circular shape, stretcher bond and the absence of quoin bonding are recurrent throughout the period, possibly a sign of a low level of technical knowledge of these communities. However, ca. 5700/5500 BC, changes in the organization of the household and a shift of domestic activities testify a deep socio-economic change in the Kura Valley. Thus, two different dynamics allow to distinguish two successive phases: a formative phase, between 6000 and 5700/5500 BC, marked by the establishment of architectural traditions, and a “second Neolithic”, between 5700/5500 and 5300 BC, where some architectural features develop probably linked to new needs within the community corresponding with another household organisation in the Kura Valley. The production of moulded mudbricks of plano-convex shape – flat on one side and domed on the other side – at Aruchlo and Mentesh Tepe (Azerbaijan) testifies to the technical mastery of architecture achieved by the communities of Southern Caucasus from the beginning of the Neolithic (ca. 5950 BC). Its appearance is concomitant with the establishment of the first sedentary societies in Southern Caucasus, which raises research questions about its origin: is it an autonomous innovation following the local development of innovative Mesolithic communities? Is it the result of a diffusion from Near East to Southern Caucasus of which the moulded mudbrick would be a component to be added to a Neolithic “package” already made up of agriculture and animal husbandry?

Thanks to the analysis of the publications and excavation archives, observations on the field and micromorphological analyses made at Mentesh Tepe and to the contribution of ethnography and ethnoarchaeology, we can now reconstruct the stages of the *chaîne opératoire* of the first moulded mudbricks in Southern Caucasus. By cross-referencing archaeological data with a conceptual approach taking into account the phenomena of invention, diffusion, assimilation, borrowing and convergence, it is possible to understand the mechanisms underlying socio-cultural change within South Caucasus communities.

This paper contributes to the current debate on the technical specificities developed by these communities with new data and thus to a better understanding of architecture, to define the complexities linking cultural “behaviours”, building materials and architectural solutions among these Neolithic communities. It is then necessary to return to the models already well established for Mesopotamia during the 7th-6th millennia (Sauvage, 1998), before proposing possible hypotheses for its appearance in Southern Caucasus. We have even been able to demonstrate that the standardisation of mudbrick sizes, combined with the adoption of a modular architecture in Mesopotamia, could be linked to the emergence of building specialists, thus providing new data on the social organisation of these communities and on learning processes during the Ubaid period. In Southern Caucasus, the technical disparities between Kura and Araxes Valleys would correspond to a local exchange network that reflects the particularities of the techno-cultural groups. The assumption is that populations with similar needs and technical capabilities in different micro-regional contexts will lead to a same technical response. The simplicity and relative homogeneity of techniques could be explained by the persistence of small groups where technical gestures are mastered by a part of the community. “Stylistic” variations in architecture should therefore be understood as regional dialects. In this context, the spread of the mudbrick mould from the Near East is problematic. Based on these results, we hypothesize that the production of Caucasian moulded mudbricks is – by its technical and morphological originality – a local and autonomous innovation specific to the Middle Kura Valley rather than the regional variant of a global technical diffusion from the Near East where the model of its diffusion is well known.

Keywords: Architecture, technique, earthen material, mudbrick, Neolithic, Caucasus, Near East.

INTRODUCTION

Parmi les problématiques relatives à l’architecture de terre, l’invention du moule à briques fait figure de « révolution » dans l’histoire des techniques de construction (Sauvage, 1998). Son usage permet la production en série d’un élément modulaire, et retracer son histoire revient à aborder la question de son invention et de ses diffusions. Dans le sud du Caucase, l’apparition de l’architecture en terre est concomitante de la mise en place des premières communautés sédentaires vers 6000 BC dans un contexte de primo-néolithisation des régions périphériques du Proche-Orient. Qui plus est, le plan cir-

culaire qui caractérise l’architecture du Caucase pour le Néolithique contraste avec l’utilisation désormais bien établie du plan rectangulaire au Proche-Orient depuis au moins le VIII^e millénaire. Dans ce contexte, les premières attestations de briques crues moulées dans le sud du Caucase remontent à 5950 BC, soit près de deux millénaires après son invention au Proche-Orient (Baudouin, 2020). Mais, contrairement aux briques plates moulées de Mésopotamie, celles du Caucase ont une forme plano-convexe caractéristique, plate sur la face inférieure et bombée sur la face supérieure. Ces éléments invitent à se questionner sur l’origine de la brique crue moulée dans la région : s’agit-il d’une innovation autonome faisant suite au développement local de communautés mésolithiques inno-

vantes ? Son apparition dans le sud du Caucase est-elle le fruit d'une diffusion depuis un foyer proche-oriental dont le moule à briques serait une composante supplémentaire à ajouter à un « package » néolithique déjà constitué de l'agriculture et de l'élevage ?

Afin de répondre à ces questions, la mise en place d'une méthode d'analyse typo-technologique de l'architecture permet d'envisager l'évolution des modes de construction dans une perspective géographique, chronologique et culturelle. D'une part, il s'agit de définir les mécanismes qui sous-tendent les relations socio-culturelles. D'autre part, ce travail invite à se questionner sur les modalités d'apprentissage et de transmission des savoir-faire autour d'une technique « simple » de par sa mise en œuvre mais « complexe » par les jeux d'interactions entre groupes et individus qu'elle nécessite (Perlès, 2012, p. 587-88). Il sera question d'établir les caractéristiques qui permettent d'identifier la technique du moulage dans le sud du Caucase avant de définir les mécanismes de son apparition et de sa diffusion en s'appuyant sur des modèles désormais bien établis en Mésopotamie pour les VI^e-V^e millénaires (Sauvage, 1998 et 2009 ; Baudouin, 2022). Cette approche amène à nuancer des conclusions trop souvent cloisonnées dans une lecture diffusionniste des phénomènes sociaux où l'interprétation d'un foyer central mésopotamien et d'une « périphérie débitrice » caucasienne (Lombard et Chataigner, 2004) peut être questionnée. Ainsi, le problème peut être abordé sous l'angle techno-social si le geste technique est considéré comme un fait social total (Mauss, 1925).

1. ÉTAT DE L'ART

1.1. Les schémas de la néolithisation

Au cours des dernières décennies, les recherches archéologiques portant sur les processus de la néolithisation dans le sud du Caucase se sont considérablement intensifiées (Lyonnet *et al.*, 2012 ; Guliyev et Nishiaki, 2014 ; Helwing *et al.*, 2017 ; Marro *et al.*, 2019 ; Nishiaki *et al.*, 2019 ; Nishiaki et Guliyev, 2020 ; Nishiaki *et al.*, 2021 ; Palumbi *et al.*, 2021 ; Badalyan *et al.*, 2022). Les premières sociétés sédentaires apparaissent presque simultanément dans les vallées de la Kura et de l'Araxe autour de 6000 BC (fig. 1), elles sont communément regroupées sous l'appellation de culture de « Aratashen-Shulaveri-Shomutepe » (Badalyan *et al.*, 2022, p. 259). Le développement de ces communautés entre 6000 et 5300 BC serait corrélé à une augmentation démographique et à des conditions climatiques favorables (Palmisano *et al.*, 2021) : le stress social – causé par la pression démographique – pourrait être à l'origine d'un regroupement des communautés au sein de villages plus importants vers 5700 BC (Nishiaki et Guliyev, 2020). Les données environnementales obtenues dans les bassins lacustres mettent quant à elles en évidence une augmentation des conditions humides après l'événement

climatique du 8.2 ka (Messenger *et al.*, 2013, p. 137) sans que cela ait eu d'impact sur l'implantation humaine. Par ailleurs, la découverte d'un système complexe de gestion de l'eau à Gadachrili Gora (Géorgie), témoin d'un travail collectif dès 5900 BC (Ollivier *et al.*, 2018), laisse poindre une organisation hiérarchisée de la société dès la phase formative du Néolithique.

Si ces travaux apportent des résultats substantiels sur le contexte d'émergence et de développement des communautés caucasiennes, les mécanismes à l'origine du processus de néolithisation dans la région restent encore partiellement connus et vivement débattus. Plusieurs arguments plaident en faveur d'une dispersion tardive du processus néolithique depuis un foyer est anatolien ou nord mésopotamien vers le sud du Caucase. Dès l'origine, ces communautés semblent maîtriser l'agriculture (Decaix, 2016) et l'élevage (Benecke, 2017), « package » probablement originaire du Proche-Orient. Si les plantes cultivées sont variées (blés nus, orge, lentilles...) dans l'ensemble du sud du Caucase, les stratégies d'élevage sont plus régionalisées : équilibrées (suidés, caprins, bovidés) dans la vallée de la Kura, et spécialisées (prédominance de ruminants) dans celle de l'Araxe (Berthon, 2014). Ces travaux sur les stratégies économiques ont constitué la base de recherches sur le régime alimentaire humain du Néolithique à l'âge du Bronze (Herrscher *et al.*, 2018). À Mentesh Tepe (Azerbaïdjan), ces travaux ont montré que le régime alimentaire pour la période néolithique était essentiellement centré sur les céréales, les lentilles et les poissons d'eau douce. Par ailleurs, de récentes études génétiques et paléo-génétiques réalisées sur un ensemble de restes fauniques provenant d'Azerbaïdjan ont permis de retracer l'origine de la domestication de la chèvre dans la région, montrant que celles du Caucase seraient venues de l'Est anatolien ou du nord-ouest de l'Iran (Kadowaki *et al.*, 2017). Toujours en génétique, les études menées sur le génome humain ont mis en évidence un gradient génétique (cline) de l'ouest de l'Anatolie jusqu'au sud du Caucase résultant d'un processus de mixité à l'œuvre depuis au moins le milieu du VII^e millénaire (Skourtanoti *et al.*, 2020).

Les preuves de contacts avec les régions du nord de la Mésopotamie ou d'Anatolie orientale semblent également vérifiées dans le mobilier céramique. Dans la vallée de l'Araxe, à Kültepe I (Abibulaev, 1982), à Aknashen-Kathunarkh (Harutyunyan, 2014, p. 166, fig. 6 ; Harutyunyan, 2022) et à Aratashen (Palumbi, 2007, p. 67), puis dans la vallée de la Kura, à Hacı Elamxanlı (Nishiaki *et al.*, 2015, p. 2), ont été retrouvés quelques tessons de poteries à dégraissant minéral et décors peints, attribués à une production du Halaf (5900-5100 BC) ou du Samarra (6300-5800 BC). Leur découverte en contexte caucasien renforce l'hypothèse de liens étroits entre les communautés du Caucase et les régions proche-orientales. Dans une autre mesure, la rareté des céramiques dans les niveaux néolithiques les plus anciens des sites de la Kura, comme à Shulaveri Gora (Kiguradze, 1986, p. 16-19), à Kiçik Tepe (Palumbi *et al.*, 2021, p. 23) et à Hacı Elamxanlı, mais aussi dans ceux de la vallée de l'Araxe, à Akna-



Fig. 1 – Carte des sites archéologiques mésolithiques et néolithiques du sud Caucase, avec la mention de la forme et du mode de façonnage des briques crues (DAO E. Baudouin).

Fig. 1 – Map of Mesolithic and Neolithic archaeological sites in Southern Caucasus with the mention of the shape and technique of mudbricks (CAD E. Baudouin).

shen-Kathunarkh et à Aratashen (Harutnyunyan, 2014), témoignerait d'une technologie encore marginale dans les pratiques quotidiennes. De plus, les similitudes entre les assemblages lithiques mésolithiques et néolithiques interrogent sur une possible continuité techno-culturelle avec le Mésolithique local (Nishiaki *et al.*, 2019). Il est alors possible que ces contacts n'aient pas favorisé un transfert technologique direct de la céramique, et il apparaît plus vraisemblable que les communautés caucasiennes n'aient pas « imité » des techniques exogènes, mais se soient plutôt réapproprié un concept en fonction de leurs besoins et de leur savoir-faire (Palumbi *et al.*, 2021, p. 31). Cela expliquerait l'importante disparité dans la production

céramique lors de la phase formative du Néolithique entre des sites voisins et contemporains comme Hacı Elamxanlı et Kiçik Tepe, distants de seulement 2 km.

Par ailleurs, l'apparente homogénéité du groupe Aratashen-Shulaveri-Shomutepe est fortement questionnée par les études céramiques récentes (Marro *et al.*, 2019, p. 111 ; Iserlis, 2021, p. 133 ; Palumbi *et al.*, 2021, p. 31). Il faut souligner l'originalité de la production céramique locale dans la vallée de la Kura, grossière, à dégraissant minéral et à décor en relief d'entailles et de motifs en chevrons à Shulaveris Gora (Munchaev, 1982, p. 149, pl. XXXVII) ou à dégraissant végétal aux parois roses avec parfois un décor incisé ou anthropomorphique à Aruchlo

(Bastert-Lambrichs, 2012), à Khramis Didi Gora (Mason et Merpert, 1982, p. 152) et à Imiris Gora (Munchaev, 1982, p. 151, pl. XXXIX-16). Il existe une même hétérogénéité dans la vallée de l'Araxe, avec une production de poteries à dégraissant minéral à Aratashen (Badalyan *et al.*, 2007, p. 43) et à dégraissant végétal à Kültepe I (Marro *et al.*, 2019, p. 108). Plutôt qu'une « unité réelle » entre les sites des bassins de l'Araxe et de la Kura (Badalyan *et al.*, 2022, p. 260), ces travaux montrent qu'il existe une mosaïque culturelle avec des différences régionales qui témoigneraient d'une transmission des connaissances techniques de proche en proche, au sein et entre les communautés selon un réseau d'échange de proximité (Iserlis, 2021, p. 133). Cette régionalisation, déjà observée dans les stratégies de subsistance, est également supposée dans les pratiques architecturales (voir ci-après ; Baudouin, 2019 et 2021).

De cet état de l'art, il ressort que le développement culturel et socio-économique des communautés néolithiques dans le sud du Caucase apparaît comme un phénomène complexe où les dynamiques à l'œuvre sont multifactorielles. Ces études suggèrent des interactions et une mobilité humaine importantes. D'un côté, de nombreux éléments témoignent des relations entre le sud du Caucase et les régions d'Anatolie orientale, de Mésopotamie du Nord, voire d'Iran, suggérant la transmission d'une série de principes socio-économiques et idéologiques. De l'autre côté, l'originalité de traits techniques régionaux montre d'une part que le Caucase apparaît comme un ensemble segmenté, et d'autre part que les communautés caucasiennes se sont réapproprié des connaissances technologiques et des pratiques culturelles, locales ou exogènes.

1.2. L'architecture dans le sud du Caucase au Néolithique

L'étude de l'architecture va dans le sens d'un développement local des techniques, car elle révèle l'existence de traditions propres au sud du Caucase (Baudouin, 2019). À l'inverse de la Mésopotamie, l'évolution des techniques de construction selon le schéma traditionnel clayonnage/bauge/brique modelée/brique moulée (Sauvage, 2009) n'y est pas attestée. Les travaux relatifs à l'apparition de la brique moulée au début du VI^e millénaire entrent de ce fait pleinement dans le périmètre des problématiques sur la néolithisation des marges proche-orientales.

En effet, l'invention de l'architecture de terre dans le sud du Caucase est concomitante de la néolithisation dans la région. Elle apparaît avec les premières communautés sédentaires vers 6000 BC, que ce soit dans la vallée de l'Araxe (Aknashen-Katunarkh, Kültepe I), ou celle de la Kura (Hacı Elamxanlı, Kiçik Tepe). L'analyse des techniques de construction permet deux remarques antinomiques. D'une part, l'architecture évolue peu, dotée d'une forte « inertie », les techniques se transformant lentement et cela durant plus de sept cents ans. Le plan circulaire, l'appareillage en panneresses et l'absence généralisée du liaisonnement entre les murs sont récurrents durant toute

la période, indices *a priori* du faible degré de technicité de ces communautés (Baudouin, 2019). D'autre part, des changements majeurs, entre 5700 et 5500 BC, touchent tous les domaines techniques dans la vallée de la Kura. Ainsi, deux dynamiques semblent à l'œuvre et permettent de distinguer deux phases avec une phase formative, entre 6000 et 5700-5500 BC, marquées par la mise en place de traditions architecturales destinées à perdurer, et un « second Néolithique », entre 5700-5500 et 5300 BC, où se développent certaines particularités architecturales qu'il faut vraisemblablement rattacher à de nouveaux besoins au sein de la communauté.

Au cours de la phase initiale du Néolithique (6000 et 5700-5500 BC), la technique de la bauge est attestée sur plusieurs sites géorgiens, comme à Gadachrili Gora (Hamon *et al.*, 2016, p. 164), à Shulaveris Gora (Dzhavakishvili et Dzhaparidze, 1975, p. 203) et à Aruchlo (Kushnareva et Chubinishvili, 1970, p. 22), mais également dans la vallée de l'Araxe à Aknashen-Katunarkh (Badalyan et Harutyunyan, 2022, p. 16) et à Kültepe I (Marro *et al.*, 2019, p. 108). Toutefois, le matériau le plus largement utilisé dès cette période est la brique crue, plate dans la vallée de l'Araxe, plate ou plano-convexe dans la Kura (voir ci-après ; ici fig. 1). Rares sont les exemples de fondations ou de soubassements. On peut toutefois citer les radiers sous les sols et les murs de certains édifices à Aratashen (Badalyan *et al.*, 2007, p. 41), à Göy Tepe (Guliyev et Nishiaki, 2014, p. 7) et à Mentesh Tepe (Baudouin *et al.*, 2018, p. 57, fig. 6). Les murs sont en général montés à cru, ce qui explique peut-être la durée de vie limitée des bâtiments, estimée à une dizaine d'années à Göy Tepe (Nishiaki *et al.*, 2018, p. 128), et les reconstructions répétées à un même emplacement à Mentesh Tepe, à Imiris Gora, à Göy Tepe et à Khramis Didi Gora (Baudouin, 2019, p. 143). Dans la vallée de la Kura, l'architecture semi-enterrée est caractéristique de cette phase. On la retrouve à Aruchlo (Torosjan, 1976, p. 23-27, fig. 2-3), à Shomu Tepe (Dzhavakishvili, 1973, p. 85 et p. 87-88) et à Mentesh Tepe (Baudouin, 2021, p. 165, pl. 9) où, sur ce dernier site, les parois de la fosse d'installation, hautes de plus de 1,5 m, étaient recouvertes d'un mur de soutènement en briques crues plano-convexes ; le fond de la fosse était lui recouvert d'un lit d'argile compact avant l'installation du sol. À Aruchlo et à Mentesh Tepe, les édifices semi-enterrés sont construits en même temps que ceux en superstructure, il n'existe donc *a priori* pas d'évolution morphologique du premier vers le second, comme c'est le cas au Proche-Orient (Aurenche, 1981, p. 185). Les édifices en superstructure sont les plus représentés. Il s'agit soit de bâtiments circulaires isolés soit d'édifices agencés selon le principe du *snowman-shape* (Nishiaki *et al.*, 2015, p. 5) où une grande cellule circulaire d'une superficie supérieure à 15 m², regroupant l'ensemble des activités domestiques (structures de stockage creusées, silos en superstructure, foyers...), est accolée à une plus petite, d'une superficie inférieure à 5 m². Les établissements villageois de cette phase sont souvent de petite taille, d'une superficie inférieure à 1 ha (Batiuk *et al.*, 2017, p. 175).

Les changements architecturaux observés durant la seconde phase du Néolithique (5700-5500 - 5300 BC) coïncident avec une nouvelle organisation de la maisonnée dans la vallée de la Kura. Dimensions des briques et des bâtiments se modifient durant cette période, signe de bouleversements plus profonds dans le mode de vie des communautés néolithiques de la région (Baudouin, 2022). L'homogénéité des modules de briques (voir ci-après ; ici fig. 2) va de pair avec une diminution de la taille des édifices circulaires. À partir de cette date, l'organisation en *snowman-shape* laisse place à une distribution en *compound*, les cellules circulaires étant agencées autour d'une cour centrale et reliées entre elles par des murets, comme à Khramis Didi Gora (Kiguradze, 1986, p. 76, fig. 64) et à Göy Tepe (Kadowaki *et al.*, 2015, p. 411, fig. 3). Le passage du *snowman-shape* au *compound* semble se faire de manière progressive, à l'image de l'organisation en *proto-compound* du niveau 2 de Kiçik Tepe (5800-5700 BC)

où les cellules sont accolées les uns aux autres autour d'une cour centrale sans murets de liaison (Baudouin *et al.*, 2022, p. 65, fig. 2). Cette réorganisation de l'espace est peut-être concomitante d'un regroupement de la cellule familiale, alors que l'habitat était plus dispersé durant la phase initiale du Néolithique (Palumbi *et al.*, 2021, p. 30). Ce changement correspond en tout cas à un glissement des activités domestiques, qui se déroulaient auparavant dans l'habitat, désormais installées dans les cours des *compounds*. C'est enfin au cours de cette phase que les villages s'agrandissent, certains pouvant atteindre 4-5 ha (Göy Tepe, Khramis Didi Gora), parfois créés *ex nihilo*, laissant supposer des regroupements communautaires.

De cet aperçu des changements architecturaux au Néolithique dans le sud du Caucase, il ressort que durant près d'un millénaire, les communautés des bassins de la Kura et de l'Araxe ont su conserver des traditions tech-

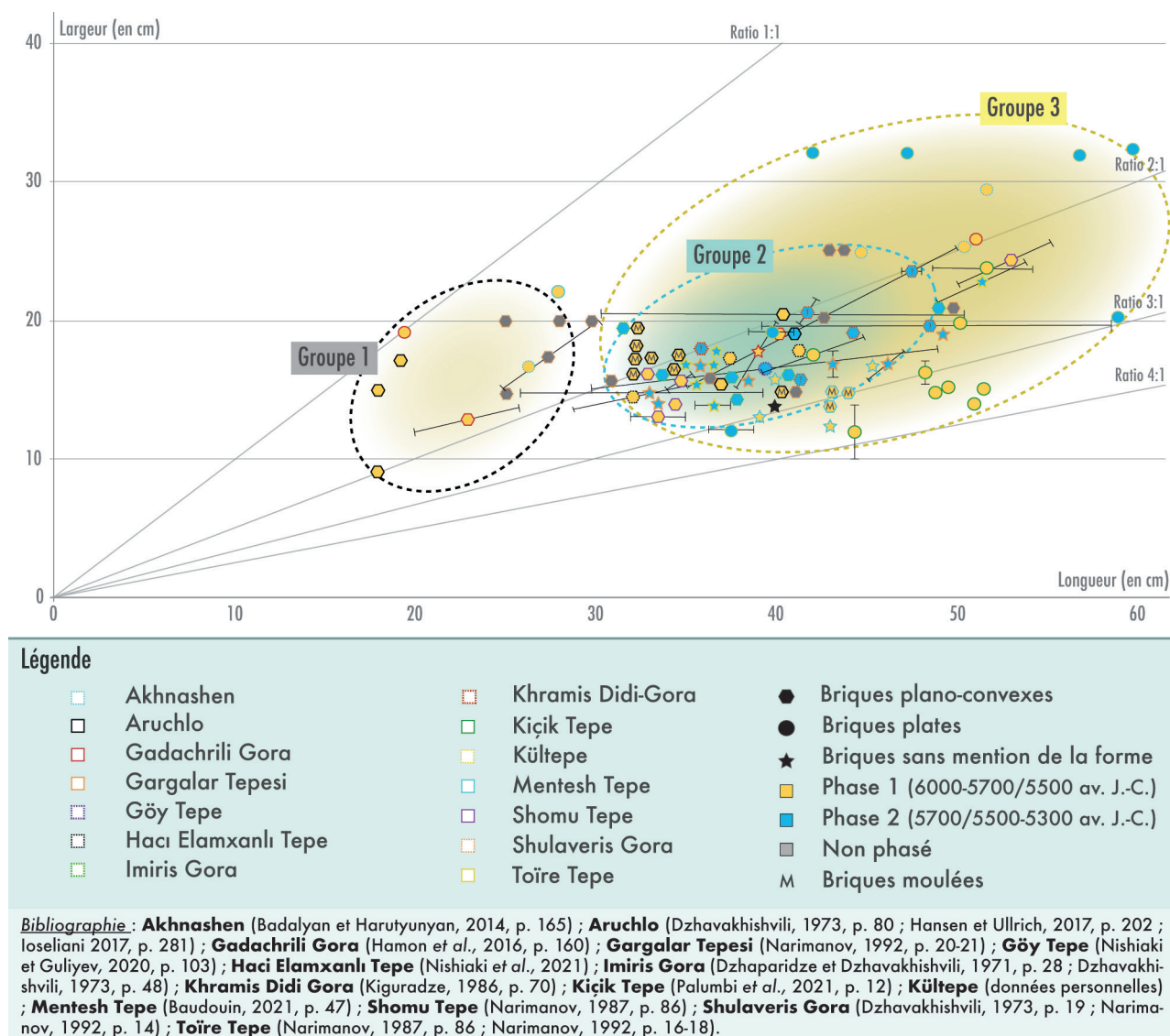


Fig. 2 – Diagramme synthétique des dimensions des briques crues au cours du VI^e millénaire (E. Baudouin).

Fig. 2 – Summary diagram of the mudbricks' sizes during the 6th millennium BC (E. Baudouin).

niques originales, signe de la relative autonomie des populations de la région. Les modifications techniques et la réorganisation de la cellule domestique puis villageoise à partir de 5700-5500 BC correspondent vraisemblablement à un changement socio-économique profond des communautés sédentaires. Par ailleurs, les différences marquées entre Kura et Araxe conduisent à considérer le sud du Caucase comme un ensemble géographique segmenté (Hamon *et al.*, 2016 ; Marro *et al.*, 2019 ; Palumbi *et al.*, 2021) au sein duquel se sont développées des entités techno-culturelles distinctes à l'organisation socio-économique évolutive.

2. ENJEUX ET CONCEPTS

2.1 Objectifs et cadre de l'étude

L'objectif de cet article est de caractériser les processus et les dynamiques de l'adoption de la brique crue moulée dans le sud du Caucase au début du VI^e millénaire. Le propos sera structuré autour de deux questions majeures. 1) Comment peut-on identifier la technique de la brique crue moulée dans le sud du Caucase ? 2) Son apparition dans cette région résulte-t-elle d'une invention autonome ou au contraire d'une diffusion depuis le Proche-Orient ?

Ce travail s'appuie sur des données archéologiques inégales dont l'exploitation relève de deux types. Le premier consiste en un réexamen de sources écrites (publications, archives...) qui fournissent des informations de seconde main, indirectes et non vérifiables. Il nécessite une reprise exhaustive de la bibliographie sur le sujet et un réexamen inédit d'archives, comme cela a pu être fait pour les sites de Shulaveris Gora, de Khramis Didi Gora et de Gadachrili Gora, dans la plaine de Kvemo-Kartli (Géorgie), avec des documents conservés au Georgian National Museum (Baudouin, 2019 et 2021). Par ailleurs, il s'agit de l'étude des données de mes propres terrains en Azerbaïdjan (Mentesh Tepe, Kiçik Tepe), en Géorgie (Gadachrili Gora) et dans le Nakhitchevan (Kültepe I), sources de première main, qui permettent un plus grand nombre de remarques en fonction d'objectifs préalablement fixés. Afin de pallier le déséquilibre de la documentation, il a été nécessaire d'établir une grille d'analyse stricte (Baudouin, 2021, p. 15) par la mise en place d'une méthode d'analyse des vestiges architecturaux selon une approche typo-technologique. Les données ont ensuite été confrontées à d'autres types de ressources. L'ethnographie et l'ethnoarchéologie sont les disciplines sollicitées en premier lieu, car elles permettent de documenter les chaînes opératoires (Daune-Le Brun, 2003) et la valeur sociale (Pecquet, 2011) et identitaire (Pelmoine et Mayor, 2020) à accorder aux pratiques techniques. Cette approche pluridisciplinaire a l'ambition de permettre une meilleure compréhension de l'organisation sociale des communautés étudiées et de qualifier les changements techniques observés.

2.2 Cadre conceptuel

Pour comprendre ces changements, l'architecture représente en effet un excellent révélateur de l'histoire des sociétés. Parce que la maison est, selon A. Coudart (1998, p. 18), « fabriquée selon les normes du groupe et pour le groupe », son invention marque le développement d'une série de principes sociaux et culturels. Et parce que les techniques de construction évoluent lentement (Leroi-Gourhan, 1945, p. 243) – on ne change la forme d'une maison, d'un toit ou les matériaux de construction que sous de fortes contraintes, qu'elles soient écologiques, économiques ou socio-culturelles (Besenval, 1984, p. 168 ; Rapoport, 1969) –, l'architecture est un objet d'étude essentiel pour aborder la variabilité des phénomènes sociaux. Les façons de construire, d'habiter et de vivre sont des principes profondément enracinés dans la société, car elles représentent des pratiques sociales (Kent, 1990, p. 128) qui façonnent une identité de groupe tout comme son univers réel et symbolique (Leroi-Gourhan, 1965, p. 95 ; Bourdieu, 1979, p. 140 ; Coudart, 1994, p. 36). Dans le même ordre d'idée, de récentes discussions anthropologiques et archéologiques ont montré comment l'architecture peut être perçue comme une forme importante de représentation symbolique, l'expression matérielle de concepts, de valeurs et de règles sociales (Parker Pearson et Richards, 1994 ; Wengrow, 1998). L'architecture possède donc une forte valeur identitaire qu'elle soit individuelle ou collective. Pour P. Bourdieu, cela se traduit par *l'habitus*, ce qui induit que l'aire domestique représente le lieu de la réification des normes sociales et culturelles (Bourdieu, 1980, p. 101).

Puisque les normes architecturales sont généralement stables, les changements ou les variations observées dans les techniques de construction peuvent être entendus comme de profonds révélateurs de remaniements socio-culturels de la communauté (Coudart, 1998). Afin de comprendre les mécanismes qui sous-tendent ces changements, il est nécessaire de croiser les données architecturales avec une approche conceptuelle qui tient compte des phénomènes d'invention, de diffusion, d'assimilation, d'emprunt et de convergence, au centre des mécanismes de transfert des connaissances et des idées (Nouroudine, 1997 ; Pelegrin, 2004 ; Demoule, 2004 ; Garçon, 2017). Selon A. Leroi-Gourhan (1945, p. 322), l'invention au sein d'un groupe technique dépend de deux facteurs : le milieu intérieur, qui correspond à l'ensemble des caractéristiques inhérentes au groupe, et le milieu extérieur, qui désigne les caractéristiques exogènes de ce groupe. L'invention représente de fait le premier stade qui amène à l'innovation, « laquelle est le processus qui conduit de la conception d'une idée nouvelle à son acceptation et à son application généralisée » (De Beaune, 2012, p. 59). Une fois l'invention adoptée au sein du groupe, la diffusion de l'innovation exige une transmission intergénérationnelle (verticale) et intergroupe (horizontale). Mais, pour qu'une technique soit diffusée dans un autre groupe, le milieu technique des deux groupes doit être relativement proche, sous peine

qu'elle soit rejetée (Flichy, 1995, p. 29). Si la diffusion se produit, on constate alors un phénomène d'emprunt accompagné de modifications techniques propres aux besoins de la communauté et se traduisant par des libertés prises à n'importe quelles étapes de la chaîne opératoire (Dietler et Herbich, 1994) : il y a alors assimilation. Reste des cas où des groupes aux besoins et aux capacités techniques comparables, qui ne se côtoient pas, vont opter pour une même réponse technique : il s'agit alors d'un phénomène de convergence.

Le cas de l'invention puis de la diffusion de la brique crue au Proche-Orient et dans ses marges à partir du IX^e millénaire BC est particulièrement instructif pour comprendre ces phénomènes (Sauvage, 1998, p. 88). Il illustre un cas de convergence technique où son invention se produit simultanément et indépendamment dans plusieurs aires géographiques avant de se diffuser, dans une temporalité différente et différée, à Chypre au VII^e millénaire (de Chazelles, 2011, p. 620), puis vers l'Anatolie au VI^e millénaire (Sauvage 2009, p. 193, fig. 3). Le cas du sud Caucase est donc particulièrement intéressant, car les premières briques y sont attestées au début du VI^e millénaire selon des modalités qui restent à préciser.

3. L'USAGE DE LA BRIQUE : APPROCHE TECHNIQUE ET PRODUCTION AU NÉOLITHIQUE DANS LE SUD DU CAUCASE

3.1 Approche technique : terminologie, stigmates et chaînes opératoires

Selon la terminologie traditionnelle (Aurenche, 2003), et grâce aux recherches ethnoarchéologiques (Wulff, 1966 ; Guest-Papamanoli, 1978 ; Daune-Le Brun, 2003 ; Darles *et al.*, 2011) et archéologiques (Sauvage 1998) réalisées sur la brique et sa mise en œuvre, puis aux études menées depuis les années 1970 par le Centre international de la construction en terre CRA-terre (Doat *et al.*, 1979 ; Houben *et al.*, 2006), qui sont le fruit de recherches de terrain et d'expérimentations sur les propriétés techniques des matériaux de construction, il est possible de distinguer au moins trois modes opératoires du moulage de la brique dans le monde proche-oriental et nord-africain : 1) la technique dite « à coups d'eau » (Doat *et al.*, 1979, p. 113-14), utilisant un moule sans fond préalablement humidifié pour faciliter le démoulage de la brique ; 2) celle « à coups de sable » (Doat *et al.*, 1979, p. 118), qui consiste à utiliser un moule à fond, amovible ou non, humidifié et saupoudré de sable pour faciliter le démoulage ; 3) celle dite « à moule enfoncé » (Aurenche, 1981, p. 65), sur le principe de l'emporte-pièce, consistant à enfoncer le moule dans la terre à bâtir préalablement étalée puis à le retirer. Afin de faciliter la compréhension du lecteur, l'ensemble des données apportées par l'ethnographie et l'ethnoarchéologie sur les trois techniques de moulage a été rassem-

blé dans un tableau synthétique (fig. 3). Les différentes étapes du processus de fabrication y sont décrites, ainsi que les gestes qui s'y rapportent. Les traces associées à ces gestes, visibles à l'œil nu, sont indiquées en gras. En effet, en fonction du mode de fabrication, les étapes de production varient et laissent sur le produit fini des traces caractéristiques (Guest-Papamanoli, 1978) qui devraient en principe être observées sur le mobilier archéologique. Cependant, il faut tenir compte de problèmes taphonomiques propres à l'architecture de terre (de Chazelles et Roux, 2014) dont la détérioration du matériau peut aller jusqu'à la fonte totale du mur sous l'action des remontées d'humidité par capillarité ou de l'érosion, pour ne citer que ces deux phénomènes majeurs (Margueron, 1985). De ce fait, identifier des procédés de construction sur le terrain n'est pas chose aisée et observer de stigmates caractéristiques d'une technique sur des vestiges archéologiques relève de faits rares.

J'ai démontré que l'observation de stigmates au moment du démontage des murs (Baudouin, 2020) couplée à un examen micromorphologique est nécessaire pour valider une hypothèse technique (Bellat *et al.*, 2023). Sur le terrain, les critères d'identification d'une brique moulée sont de deux types. Les critères primaires correspondent à des étapes particulières de la chaîne opératoire où à chaque stigmate correspond un geste technique. Des stries longitudinales sur le sommet de la brique peuvent correspondre au raclage de l'excédent de terre avec le plat de la main ou d'un outil. Des traces d'écèlement sur les tranches sommitales, matérialisées par de petits bourrelets de terre en bas et en haut de la brique, sont associées respectivement à l'enfoncement du moule et à son retrait par le haut (Aurenche, 1981, p. 65). D'autres traces peuvent aussi donner des indices sur certaines étapes de la chaîne opératoire, comme la présence de négatifs de matières végétales sur l'une des faces est le signe que la terre à bâtir a été étalée sur un lit végétal avant la confection des briques (Daune-Le Brun, 2003, p. 156). Les critères secondaires jouent sur la récurrence de certains paramètres. Parmi ceux-là, la régularité des modules de briques, des angles et des arêtes nets ou des côtés rectilignes de la brique peuvent être des éléments complémentaires qui appuieront l'interprétation du moulage. Si la récurrence de ces observations sur une même brique ou sur les briques d'un même mur ne laisse que peu de doute quant à l'interprétation du moulage, il faut être plus critique lorsque l'ensemble de ces critères n'est pas réuni (Tunca, 1984). Les critères secondaires ne peuvent donc pas être déterminants pour qualifier le mode de façonnage surtout si l'on considère la maîtrise des constructeurs anciens confectionnant des briques modelées (Aurenche, 1981, p. 64). L'apport de la micromorphologie pour l'étude des matériaux de construction en terre offre depuis ces dernières décennies de nouveaux outils d'analyse à l'archéologie, pour une meilleure compréhension des techniques de mise en œuvre (Cammass, 2003 ; Cammass et Watez, 2009). L'examen au microscope apporte en plus des précisions sur la composition, le degré d'humidité et l'intensité du malaxage lors de la

préparation de la terre à bâtir. Les stigmates associés à ces étapes du travail, visibles au microscope, sont indiqués en italique dans la figure 3.

3.2 La brique crue dans le sud du Caucase

Comme évoqué précédemment, le matériau le plus largement utilisé dès la phase formative du Néolithique est la brique crue. Ce travail s'appuie sur l'enregistrement de 101 mentions de briques provenant des bassins de la Kura et de l'Araxe (fig. 2). Leur composition, faite d'un mélange de terre, d'eau et de dégraissant souvent

organique, parfois minéral, varie peu selon nos observations (Bellat *et al.*, 2023). Durant la première moitié du VI^e millénaire, les dimensions sont assez variées, avec des briques d'une longueur inférieure à 30 cm, et d'autres comprises entre 30 et 50 cm. Les briques produites ensuite dans la vallée de la Kura (5700-5300 BC) ont tendance à s'homogénéiser, avec des ratios qui se rapprochent de 2:1, soit des briques deux fois plus longues que larges, pour des longueurs comprises entre 30 et 40 cm en moyenne. Remarquons que la production de briques fines, d'une épaisseur de 4 à 5 cm, semble être une caractéristique des productions de la vallée de l'Araxe, comme cela a pu être

Processus de fabrication	BRIQUE MOULÉE		
	« à coups d'eau » <i>(Doat et al., 1979, p. 113-118)</i>	« moule enfoncé » <i>(Aurenche, 1981, p. 65)</i>	« à coups de sable » <i>(Doat et al., 1979, p. 118)</i>
Choix du matériau	Mélange de terre et d'eau + ajout de dégraissant végétal ou minéral		
Consistance de la terre à bâtir	terre molle <i>utilisation plus abondante d'eau</i>	terre molle ? = eau utilisée en abondance ? <i>utilisation plus abondante d'eau</i>	terre ferme <i>utilisation d'eau moins abondante</i>
Préparation du matériau	façonnage d'une boule de terre à bâtir déposée sur une couche isolante (végétaux ?) <i>empreintes de paille sur la face inférieure ; malaxage important</i>	terre étalée sur une couche isolante (végétaux ?) <i>empreintes de paille sur la face inférieure ; malaxage important</i>	façonnage d'une boule de terre à bâtir <i>malaxage important</i>
Les différentes étapes liées à la technique de façonnage	Boule pressée dans un moule sans fond <i>longues fissures rectilignes et « vides aplatis »</i> Terre égalisée à la main ou à l'aide d'un outil <i>traces de raclage sur la face supérieure</i> Moule retiré par le haut <i>Bourrelet au sommet de la brique</i>	Moule enfoncé dans la terre étalée <i>Bourrelet sur la partie inférieure de la brique</i> <i>longues fissures rectilignes et « vides aplatis »</i> Terre égalisée à la main ou à l'aide d'un outil <i>traces de raclage sur la face supérieure</i> Moule retiré par le haut <i>Bourrelet au sommet de la brique</i>	Boule projetée dans un moule à fond percé préalablement humidifié et saupoudré de sable/ou à fond amovible <i>empreinte du fond (percé ou amovible)</i> <i>longues fissures rectilignes et « vides aplatis »</i> Terre égalisée à la main ou à l'aide d'un outil <i>traces de raclage sur la face supérieure</i> Moule retourné <i>Bourrelet au sommet de la brique ?</i>
Séchage	Séchage à plat puis sur la tranche		

Fig. 3 – Les étapes dans la fabrication d'une brique moulée selon trois modes de façonnage distincts (en gras, les stigmates observables sur le terrain ; en italique, ce qui peut être observé par une analyse micromorphologique ; DAO E. Baudouin).

Fig. 3 – The stages in the making of a moulded mudbrick according to three techniques of shaping (in bold, marks that can be observed in the field; in italics, what can be observed by a micromorphological analysis; CAD E. Baudouin).

observé à Aknashen-Katunarkh (Badalyan et Harutyunyan, 2014, p. 165) et à Kültepe I⁽¹⁾, celles de la vallée de la Kura étant généralement plus épaisses, entre 7 et 11 cm (Baudouin, 2021, p. 44, tabl. 4.5).

En ce qui concerne leur forme, deux ensembles régionaux ont été distingués par le passé (Chataigner, 1995, p. 57-59), avec une production de briques plates dans la vallée de l'Araxe et une autre de briques de forme plano-convexe – planes sur la partie inférieure et bombées sur la face supérieure – dans la vallée de la Kura. Les travaux récents menés dans la moyenne vallée de la Kura (Hamon *et al.*, 2016 ; Palumbi *et al.*, 2021) invitent à corriger cette distinction géographique en élargissant l'aire de production des briques plates à l'ensemble de la moyenne vallée de la Kura et de la plaine de Kvemo-Kartli (fig. 1). En revanche, l'aire de production des briques plano-convexes reste circonscrite à la vallée de la Kura et représente de ce fait un important marqueur techno-culturel (Baudouin, 2019).

Si les dimensions et la forme des briques sont des informations souvent rapportées par les fouilleurs dans la littérature archéologique (Narimanov, 1987 ; Badalyan *et al.*, 2004 ; Guliyev et Nishiaki, 2014 ; Hansen et Ullrich, 2017), il n'est presque jamais fait mention du mode de façonnage. Jusqu'à récemment, on considérait

que les briques plano-convexes du Caucase devaient être modelées par comparaison avec celles produites au Proche-Orient au cours du PPNA (IX^e-VIII^e millénaire ; Chataigner, 1995, 57).

Si les preuves archéologiques sur le mode de façonnage des briques sont rares pour le Néolithique, les sites d'Aruchlo (Ioseliani, 2017) et de Mentesh Tepe (Baudouin, 2019 et 2021) fournissent des informations importantes pour documenter les chaînes opératoires. Dans les deux cas ont pu être observés sur les briques crues plano-convexes une série de stigmates qui se résument à deux catégories : 1) des stries longitudinales sur la face sommitale (fig. 4a-b) ; 2) de légers bourrelets sur les bords inférieurs et supérieurs de certaines briques (fig. 4c-d). Il faut y ajouter des éléments récurrents, comme des angles et des arêtes nets, des côtés de la brique rectilignes puis des formats de briques assez uniformes au sein d'un même bâtiment. En tenant compte de l'ensemble des critères définis précédemment et des observations faites sur le terrain à Mentesh Tepe et à Aruchlo, la technique dite « à moule enfoncé » semble être celle qui a été privilégiée par les populations néolithiques de la vallée de la Kura (fig. 3) : 1) le bourrelet à la base de la brique correspond à l'enfoncement du moule ; 2) les traces longitudinales sur la face supérieure ont été faites par raclage de l'ex-

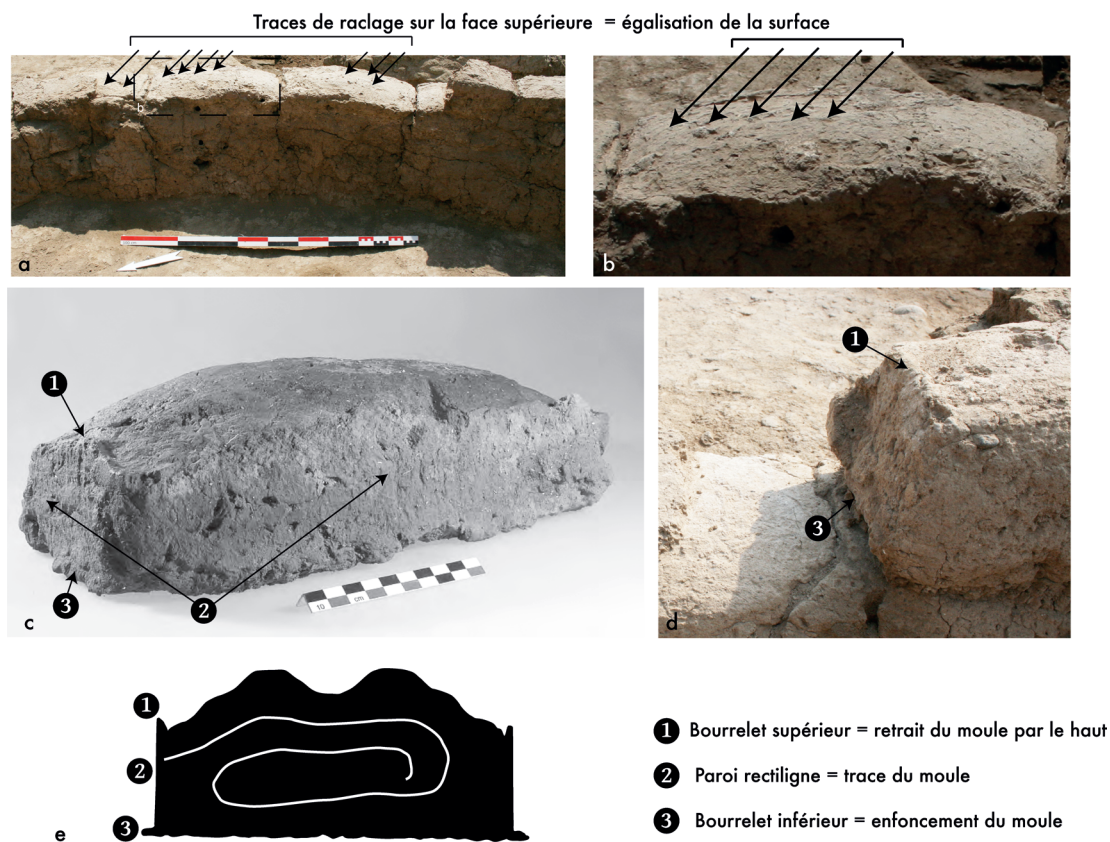


Fig. 4 – Stigmata caractéristiques d'une brique moulée. Les premières briques moulées du Caucase (vers 5950 BC) : a et b. Mentesh Tepe (Azerbaïdjan ; mission Boyuk Kesik) ; c. Aruchlo (Géorgie ; d'après Ioseliani, 2017 p. 282, fig. 2) ; d. Mentesh Tepe (Azerbaïdjan ; mission Boyuk Kesik) ; e. section d'une brique plano-convexe (d'après Delougaz, 1933, p. 5, fig. 4).

Fig. 4 – Characteristic marks on a moulded mudbrick. The first moulded mudbricks in Southern Caucasus (ca. 5950 BC) : a and b. Mentesh Tepe (Azerbaijan; Boyuk Kesik Mission); c. Aruchlo (Georgia; after Ioseliani, 2017a, p. 282, fig. 2); d. Mentesh Tepe (Azerbaijan; Boyuk Kesik Mission), e. Section of a plano-convex mudbrick (after Delougaz, 1933, p. 5, fig. 4).

cèdent de terre ; 3) le bourrelet au sommet de la brique correspond à l'étape du retrait du moule par le haut. Afin de tester la véracité des observations macroscopiques effectuées à Mentesh Tepe, 10 échantillons de matériaux de construction en terre, prélevés durant les campagnes 2014-2015, ont été analysés au microscope. Les résultats apportés par l'étude micromorphologique (Bellat *et al.*, 2023) confirment les interprétations données par l'examen macroscopique : la présence d'agrégats résiduels dans le matériau indique un malaxage important à l'état humide associé à la préparation d'une terre à bâtir pour la fabrication de briques (Cammass, 2015). Quant aux longues fissures verticales dans le matériau, elles pourraient correspondre à sa compaction et à sa dessiccation à l'état humide ce qui correspondrait dans la chaîne opératoire à l'étape du pressage de la terre à l'intérieur d'un moule (Cammass, 2018).

La technique du moulage des briques crues est-elle limitée uniquement aux briques de forme plano-convexe ? D'après mes observations, les briques crues parallélépipédiques utilisées pour la construction à Kültepe I (Nakhichevan) sont modelées. La technique de façonnage a pu être précisée, car les briques ont une forme légèrement fusiforme, plus fine aux extrémités. À Kiçik Tepe, les briques crues sont plates et allongées (Palumbi *et al.*, 2021, fig. 16). Une série d'éléments spécifiques ont pu être mis en évidence lors du démontage des murs. Certaines briques présentent des faces légèrement incurvées et des côtés qui semblent s'affaïsser. Ces stigmates indiquent que le mur a été construit avec des briques qui n'étaient pas suffisamment sèches. Par ailleurs, ces briques, aux longs côtés parfaitement rectilignes et aux dimensions sensiblement équivalentes, ont une forme fusiforme qui suggère, comme à Kültepe I, qu'elles ont été modelées. Dans l'état actuel des connaissances, le moulage des briques semble donc se limiter à celles de forme plano-convexe.

4. INVENTION, DIFFUSION ET EMPRUNT : HYPOTHÈSES SUR LES PROCESSUS D'APPRENTISSAGE DES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION AU NÉOLITHIQUE

Les données archéologiques confirment que la technique du moulage était connue et maîtrisée des populations caucasiennes dès la phase formative du Néolithique, soit autour de 5950 BC (Baudouin, 2020). Toutefois, ce mode de façonnage semble se limiter aux briques plano-convexes. Or, il n'existe au Proche-Orient aucun exemple contemporain de ce type de briques. La brique crue moulée de forme plano-convexe apparaît donc comme une originalité caucasienne. Pour comprendre quels peuvent être les mécanismes à l'œuvre dans la région et afin de définir les processus d'apprentissage des techniques de construction, il convient de revenir sur des modèles déjà bien établis pour la Mésopotamie durant la période charnière du VII^e-VI^e millénaire avant de propo-

ser des hypothèses possibles de son apparition dans le sud du Caucase.

4.1. Le cas de la Mésopotamie (VII^e-V^e millénaire) : un modèle pour comprendre les mécanismes de transmission des techniques et des idées en architecture

Au Proche-Orient, les plus anciennes attestations de briques crues moulées sont datées du PPNB moyen (8200-7500 BC) et se trouvent dans la région du Moyen Euphrate (fig. 5). L'invention de la brique crue moulée est le fruit d'une profonde gestation des techniques architecturales dans la région, aboutissement d'un long processus d'évolution endogène (Sauvage, 1998 et 2009). Elle a ensuite été adoptée plus au sud, jusqu'à atteindre les sites de la culture de Samarra (6000-5700 BC) en Mésopotamie centrale, comme Tell Baghouz (Mesnil du Buisson, 1948) et Tell es-Sawwan (El-Wailly et Abu al-Soof, 1965). Les similitudes dans les modules de briques entre Moyen Euphrate et Mésopotamie centrale vont également dans le sens d'une diffusion de la technique (Baudouin, 2021, p. 193, fig. 8.2). Mais il faut surtout retenir que l'adoption du moule à briques en Mésopotamie centrale est une composante d'un « package architectural », constitué de l'assimilation du plan modulaire, des contreforts ou des pilastres et d'appareils de construction complexes, originaire du Moyen Euphrate (Baudouin, 2021). Ainsi, les antécédents de l'architecture modulaire de Mésopotamie centrale sont vraisemblablement à chercher du côté du Moyen Euphrate au PPNB final (7500-6500 BC), où sont attestés des édifices modulaires en *T* à Bouqras (Akkermans *et al.*, 1981, p. 497, fig. 4) et à El-Kowm 2 (Stordeur, 2000, p. 89), qui possèdent déjà les éléments caractéristiques de l'architecture du Samarra avec l'usage de la brique moulée, des renforcements architecturaux et du plan modulaire tels qu'ils sont observés à Tell es-Sawwan dans les niveaux III-IV (El-Wailly et Abu al-Soof, 1965, p. 21 ; Breniquet, 1992, p. 9-10, fig. 4) mais aussi dans les niveaux précédents (I-II) du Pottery Neolithic (El-Wailly et Abu Al-Soof, 1965, p. 20 ; Youkana, 1997, p. 15 et p. 43, pl. 6).

En Mésopotamie méridionale en revanche, tout semble indiquer que l'invention du moule à briques au milieu du VII^e millénaire s'est faite de manière autonome, indépendamment de toute influence des communautés de Mésopotamie centrale. Sur le site de Tell el 'Oueili, la présence de briques pressées entre deux planches durant l'Obeid 0 invite à considérer ce type de mise en œuvre comme un stade d'évolution technique entre le modelage et le moulage qui pourrait s'apparenter à une évolution locale des techniques plutôt qu'à un apport extérieur (Sauvage, 1998, p. 98). Si par bien des aspects (complexification des appareils de construction, utilisation de renforcements architecturaux, monumentalité des édifices et surtout organisation tripartite de l'habitat), l'architecture de Mésopotamie centrale et celle de Mésopotamie méridionale se ressemblent, des différences se trouvent néan-

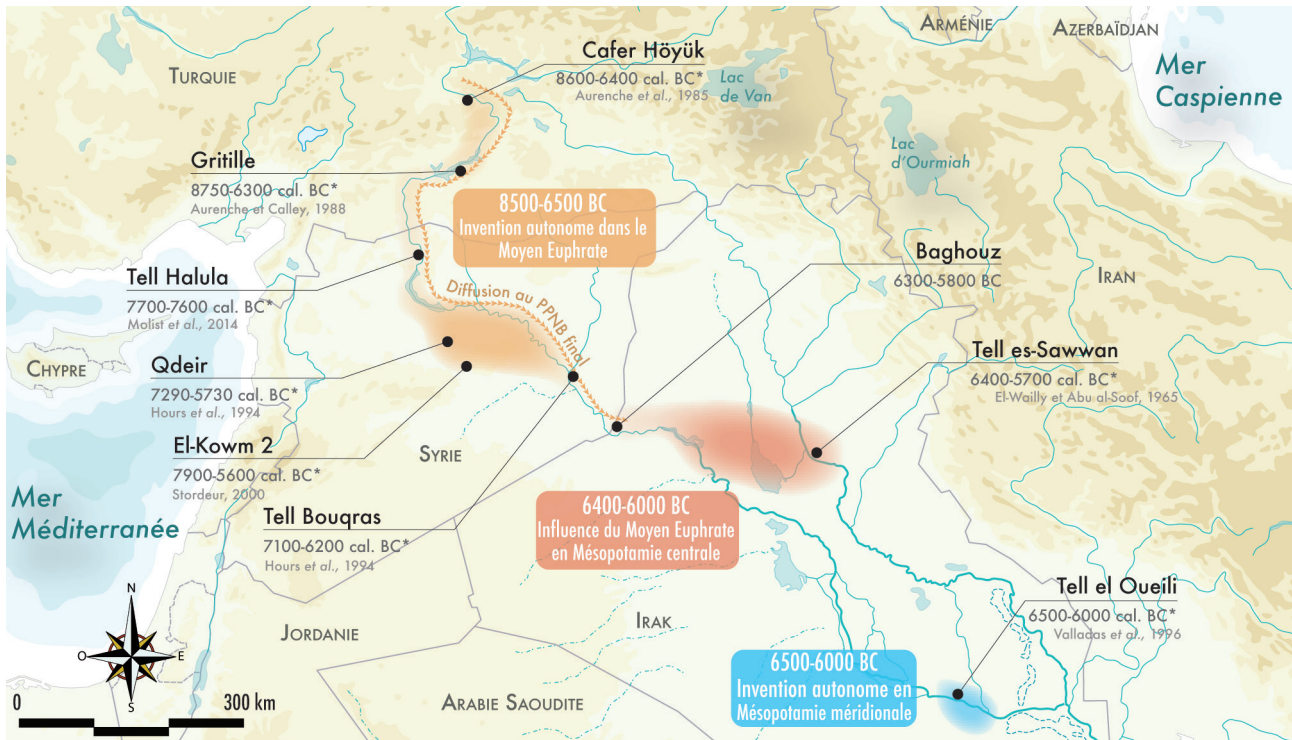


Fig. 5 – Diffusions et inventions autonomes de la brique crue moulée au Proche-Orient durant le Néolithique (avec un astérisque, les datations obtenues par radiocarbone ; DAO E. Baudouin).

Fig. 5 – Spread and autonomous inventions of moulded mudbrick technique in the Near East during the Neolithic period (with an asterisk, radiocarbon dates; CAD E. Baudouin).

moins dans l'organisation des circulations internes et des accès (Baudouin, 2021, p. 205-206). Ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du VI^e millénaire que les communautés du Sud mésopotamien prennent l'ascendant sur la Mésopotamie du Nord sous l'impulsion de l'expansion de l'Obeid venu du sud. Grâce aux données chrono-stratigraphiques, il est possible de définir un processus d'assimilation où la culture d'Obeid se répand progressivement dans l'ensemble du bassin syro-mésopotamien jusqu'à atteindre l'Anatolie orientale (fig. 6). Cette expansion relève de dynamiques distinctes, mais complémentaires. Elle est marquée par un double phénomène qualifié de « global » et de « local » (Stein, 2010, p. 38). Le global correspond à l'adoption générale de l'architecture modulaire dans l'ensemble du bassin syro-mésopotamien, alors que le local témoigne de résurgences propres aux communautés présentes antérieurement dans les régions du nord. C'est le cas à Tell al'Abr (5200-4600 BC), avec l'utilisation de radiers sous les bâtiments (Hammade et Yamazaki, 2006, p. 431), dans le niveau XVII de Tepe Gawra, avec un plan circulaire (Tobler, 1950, pl. XVIII), et à Tell Turlu, dans les niveaux transitionnels Halaf-Obeid (Breniquet, 1991, p. 14).

Ces résultats montrent que deux phénomènes distincts sont à l'œuvre au Proche-Orient à la fin du VII^e et au début du VI^e millénaire. D'un côté, l'axe de diffusion de la technique du moule à briques semble clair, l'Euphrate, tout comme les mécanismes qui conduisent à l'adoption de nouveaux modèles architecturaux exogènes en Mésopotamie centrale. De l'autre, une invention autonome,

qui coïncide avec l'émergence de la culture d'Obeid qui sera vouée à perdurer et à s'étendre dans l'ensemble de la Mésopotamie durant les deux millénaires suivants (Butterlin, 2018 ; Baudouin, 2020). Partant de ce constat, l'homogénéisation puis la standardisation des modules de briques ainsi que l'utilisation d'une unité de mesure permettent d'avancer l'hypothèse de l'émergence d'une spécialité : l'architecture. Dans ce contexte, l'assimilation et la diffusion des innovations seraient facilitées, car elles prendraient place au sein d'un milieu social restreint (Cresswell, 1996). Dans ce cas, peut-on supposer que la rapidité de reproduction des techniques s'est produite dans un milieu à l'organisation sociale assez hiérarchisée (Flannery, 1999, p. 51) pour voir émerger des spécialistes de la construction ? Ou, à l'inverse, est-ce que le faible degré de hiérarchisation des communautés obeidiennes aurait favorisé la diffusion des techniques dans un milieu où « rien n'entravait la libre circulation des idées » (Forest, 1991, p. 171) ? Il est probable que dès la période d'Obeid – voire avant – des normes sociales selon une relation maître-apprenti se soient petit à petit instaurées, suggérant l'existence de regroupements de spécialistes de la construction en « corporations » (Sauvage, 1998, p. 53).

Dès lors, quel a été le processus d'apprentissage et par quel médium les connaissances ont-elles été transmises ? Au sein de ces sociétés sans écriture, l'oralité a dû jouer un rôle fondamental dans l'acquisition des connaissances. Des outils « pédagogiques », comme des maquettes architecturales, ont également pu circuler avec

les constructeurs pour faciliter la diffusion des connaissances, à l'image des miniatures de briques à l'échelle de celles utilisées pour la construction de l'Eastern Shrine (niveau XIII) de Tepe Gawra (Tobler, 1950, p. 34-35) et retrouvées sur le sol de ce même édifice. Toutefois, l'acquisition des savoir-faire exige une expérience personnelle répétée d'un geste technique (Perlès, 2012, p. 587). On peut donc supposer que la diffusion des techniques obeidiennes dans les régions du nord n'a pu se faire que sous couvert d'interactions prolongées entre individus ou groupes d'individus.

4.2. Quelles hypothèses pour le sud Caucase ?

Dans le sud du Caucase en revanche, le développement des techniques de construction illustre une dynamique lente d'assimilation, voire une certaine « inertie » technique (Cresswell, 1994, p. 278) durant tout le Néolithique. Tout porte à croire que les disparités techniques entre Kura et Araxe sont les indices d'un réseau d'échange de proximité qui rend compte des particularités des groupes techno-culturels. Ces éléments sont davantage le fruit de convergences au sein des ensembles



Fig. 6 – Adoption et adaptation de l'architecture obeidienne au Proche-Orient de la fin du VII^e à la fin du V^e millénaire (d'après Baudouin, 2022, fig. 15).

Fig. 6 – Adoption and adaptation of Ubaidian architecture in the Near East from the end of VIIth to the end of Vth millenium (after Baudouin, 2022, fig. 15).

micro-régionaux, reflets de besoins et de capacités techniques proches. Dans ce cadre, le style ethnique – qui correspond à « la manière propre à une collectivité d’assumer et de marquer les formes, les valeurs et les rythmes » (Leroi-Gourhan, 1965, p. 93) – des communautés caucasiennes se distingue de celui des communautés mésopotamiennes où l’architecture normalisée se met progressivement en place. La simplicité et la relative homogénéité des techniques pourraient s’expliquer par la persistance de petits groupes où l’ensemble des gestes techniques serait maîtrisé par une partie de la communauté (Cresswell, 1994). Les variations « stylistiques » de l’architecture doivent alors être comprises comme autant de dialectes régionaux.

Partant de ce postulat, l’hypothèse d’une diffusion du moule à briques du Proche-Orient vers la vallée de la Kura, dans le sud du Caucase, est problématique pour deux raisons. D’une part, l’absence de briques moulées dans la vallée de l’Araxe constitue un frein à l’hypothèse d’un transfert technique depuis la Mésopotamie, la région étant un point de passage obligé pour rejoindre la vallée de la Kura. D’autre part, l’originalité du mode de façonnage dans la Kura – à l’emporte-pièce – comme celle de la forme des briques – plano-convexe – ne trouve pas son pendant ni dans la vallée de l’Araxe ni en Mésopotamie pour le Néolithique. Par ailleurs, l’homogénéisation progressive des modules de briques dans la vallée de la Kura appuie l’hypothèse d’un développement endogène des techniques sur le modèle de celui emprunté par la culture d’Obeid en Mésopotamie, qui conduit à la standardisation des modules de briques au cours des VI^e et V^e millénaires (voir plus haut). Enfin, comme nous l’avons vu avec le cas mésopotamien, la diffusion de la brique moulée n’est permise que par l’adoption d’un « package architectural ». Cela s’explique par le fait que le développement de la technique du moulage – qui relève d’une volonté de produire en série un élément préfabriqué – est intimement lié à la diffusion d’un habitat normé. Or, la forme circulaire de l’habitat caucasien, qui perdure durant tout le Néolithique, ne se prête pas à ce modèle de diffusion. Néanmoins, l’apparition de la brique moulée plano-convexe dans la vallée de la Kura dans un contexte de primo-néolithisation interroge sur la genèse des communautés sédentaires. La présence de bâtiments semi-enterrés dans les niveaux anciens relève de cette ambiguïté. De manière générale, les données ethnographiques (Thoumin, 1936, p. 488-89 ; Daker, 1984, p. 52) et archéologiques (Aurenche, 1981, p. 101 ; Cauvin, 1978, p. 23) invitent à interpréter l’architecture semi-enterrée comme la première étape de l’évolution architecturale pour des populations mobiles récemment sédentarisées. Mais pour le Caucase, les contextes stratigraphiques incertains de nombreux sites (Toire Tepe, Shomu Tepe...) ne permettent pas de confirmer qu’il s’agit là de la première occupation de ces établissements (Baudouin, 2021, p. 189). Plus encore, l’exemple de Mentesh Tepe conforte l’hypothèse que l’architecture semi-enterrée est contemporaine d’édifices en superstructure. Si ces deux types de plans ont coexisté, on peut alors écarter l’hypo-

thèse d’une évolution du semi-enterré vers l’architecture en superstructure. Toutefois, cela n’exclut en rien qu’il puisse s’agir de populations nouvellement sédentarisées pratiquant les deux types d’architecture. Quoiqu’il en soit, l’apparition du moule à briques dans le sud du Caucase au début du VI^e millénaire apparaît comme une convergence technique au regard de son invention au Proche-Orient.

CONCLUSION

Les données présentées dans cet article apportent donc de nouveaux éléments au débat sur la primo-néolithisation des aires périphériques du Proche-Orient. Ces travaux confirment l’utilisation de la technique du moule à briques par les communautés de la vallée de la Kura à partir du début du VI^e millénaire. Si les informations relatives au mode de façonnage font encore largement défaut, les travaux en cours dans la région permettront d’affiner nos connaissances sur les modes de fabrication des matériaux de construction.

Pour la Mésopotamie centrale et méridionale, l’apparition et la banalisation d’une formule architecturale commune – dont le moule à briques est une des composantes – véritable « programme architectural », au sens de Le Corbusier (1995), est peut-être ici un indice de l’émergence des premiers professionnels de l’architecture. Dans ce contexte, l’assimilation et la diffusion des innovations sont facilitées, car elles prennent place au sein d’un milieu social restreint (Cresswell, 1996).

Pour le sud Caucase en revanche, les dynamiques évolutives semblent différentes, et, malgré des contacts avérés et anciens avec le monde mésopotamien, l’architecture semble échapper à sa sphère d’influence, comme en témoigne l’utilisation quasi exclusive du plan circulaire durant sept cents ans. Ici, c’est l’inertie technique qui domine, incitant à supposer un développement local des techniques de construction dans la région. À l’inverse de la Mésopotamie, la simplicité des techniques de construction et la relative homogénéité des communautés du sud Caucase pourraient s’expliquer par la persistance de petits groupes où l’ensemble des gestes techniques seraient maîtrisés par tous.

Ces pistes de réflexion invitent à ouvrir les recherches au domaine de la technologie culturelle et à l’acquisition technique (Bril, 2002) afin de donner une « identité » aux groupes traités. Travailler sur les processus d’apprentissage conduira à mieux identifier les modèles reproduits et la charge de l’émulation sociale dans l’acquisition et la transmission des connaissances. Dans une autre mesure, afin de comprendre la persistance des frontières technologiques qui semblent à l’œuvre au sein des groupes néolithiques du sud du Caucase, il sera important de se focaliser sur les processus de non-diffusion des techniques (Roux *et al.*, 2017) afin d’expliquer la variabilité des traditions architecturales au VI^e millénaire. Ces nouvelles perspectives sur les conditions de l’innovation, de

l'emprunt et des traditions visent à apporter des solutions aux problèmes d'interprétation socio-culturels soulevés par l'étude des ensembles archéologiques dans le sud du Caucase.

Emmanuel BAUDOUIN
Université Paris Nanterre, Nanterre, France
UMR 8068 TEMPS
emmanuel.baudouin@parisnanterre.fr

NOTE

(1) Observations personnelles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABIBULAEV O. (1982) – *Eneolit i Bronza Na Territorii Nakhichevanskoj ASSR* [« Néolithique et âge du Bronze dans le territoire du Nakhichevan »], Bakou, Elm, 314 p.
- AKKERMANS P. M. M. G., FOKKENS H., WATERBOLK H. T. (1981) – Stratigraphy, Architecture, and Layout of Bouqras, in J. Cauvin et P. Sanlaville (dir.), *Préhistoire du Levant*, Paris, éditions du CNRS, p. 485-501.
- AURENCHÉ O. (1981) – *La maison orientale : l'architecture du Proche-Orient ancien des origines au milieu du quatrième millénaire*, Paris, P. Geuthner (Bibliothèque archéologique et historique, 109), 699 p.
- AURENCHÉ O. (2003) – Propositions de terminologie pour les modalités de mise en œuvre de la terre comme matériau de construction, in C.-A. de Chazelles et A. Klein (dir.), *Terre modelée, découpée ou coffrée : matériaux et modes de mise en œuvre*, actes des 1^{ers} Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre (Montpellier, 17-18 novembre 2001), Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 279-282
- AURENCHÉ O., CALLEY S. (1988) – L'architecture de l'Anatolie du sud-est au Néolithique, *Anatolica*, 15, p. 1-24.
- AURENCHÉ O., CALLEY S., CAUVIN J., MOLIST M. (1985) – L'architecture de Çafér Höyük (fouilles 1982-1983) : rapport préliminaire, *Cahiers de l'Euphrate*, 4, p. 11-33.
- BADALYAN R., HARUTYUNYAN A. (2014) – Aknashen. The Late Neolithic Settlement of the Ararat Valley: Main Results and Prospects for the Research, in B. Gasparian et M. Arimura (dir.), *Stone Age of Armenia. A Guide-book to the Stone Age Archaeology in the Republic of Armenia*, Kanazawa, Kanazawa University, Center for Cultural Resource Studies, p. 161-176.
- BADALYAN R., HARUTYUNYAN A. (2022) – The Settlement of Aknashen: Stratigraphy and Architecture, in R. Badalyan, C. Chataigner et A. Harutyunyan (dir.), *The Neolithic Settlement of Aknashen (Ararat valley, Armenia). Excavation seasons 2004-2015*, Oxford, Archaeopress, p. 9-38.
- BADALYAN R., LOMBARD P., AVETISYAN P., CHATAIGNER C. (2004) – The Neolithic and Chalcolithic Phases in the Ararat Plain (Armenia): The View from Aratashen, in A. Sagona (dir.), *A View from the Highlands: Archaeological Studies in Honour of Charles Burney*, Peeters, Herent (Ancient Near Eastern Studies, 12), p. 399-420.
- BADALYAN R., LOMBARD P., AVETISYAN P., CHATAIGNER C., CHABOT J., VILA E., HOVESPYAN R., WILLCOX G., MESSIN H. (2007) – New Data on the Late Prehistory of the Southern Caucasus. The Excavations at Aratashen (Armenia): Preliminary Report, in B. Lyonnet (dir.), *Les cultures du Caucase (VIe-IIIe millénaire avant notre ère) : leurs relations avec le Proche-Orient*, Paris, CNRS Éditions, p. 37-62.
- BADALYAN R., CHATAIGNER C., HARUTYUNYAN A. (2022) – *The Neolithic Settlement of Aknashen (Ararat valley, Armenia). Excavation seasons 2004-2015*, Oxford, Archaeopress Archaeology, 316 p.
- BASTERT-LAMBRICHS K. (2012) – The Pottery, in B. Lyonnet, F. Guliyev, B. Helwing, T. Aliyev et G. Mirtskhulava (dir.), *Ancient Kura 2010-2011: The First Two Seasons of Joint Field Work in the Southern Caucasus*, Berlin, D. Reimer Verlag (Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan, 44), p. 71-82.
- BATIUK S., JALABADZE M., GRAHAM A., KORIDZE I., ABU JAYYAB K. (2017) – The Gadachrili Gora Regional Archaeological Project: 2016 Preliminary Report, *Anatolica*, 43, p. 173-202.
- BAUDOIN E. (2019) – Rethinking Architectural Techniques of Southern Caucasus in the 6th Millennium BC: A Re-Examination of Former Data and New Insights, *Paléorient*, 45, 1, p. 115-150.
- BAUDOIN E. (2020) – Modelées ou moulées ? Les premières briques crues du Caucase au Néolithique, *e-Phaistos*, 8, 2, <https://doi.org/10.4000/ephaistos.7912>
- BAUDOIN E. (2021) – *L'architecture de Mésopotamie et du Caucase de la fin du 7e à la fin du 5e millénaire*, Turnhout, Brepols Publishers (Araxes, 2), 357 p.
- BAUDOIN E. (2022) – L'évolution des techniques architecturales dans le Caucase (Azerbaïdjan, Géorgie) du début du VI^e à la fin du V^e millénaire av. J.-C., in C.-A. de Chazelles, E. Leal et P. Devillers (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue*, tome 5 *Architecture et construction en terre crue : approches historiques, sociologiques et économiques*, actes de table-ronde (23-24 octobre 2019, Montpellier), Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 17-38.
- BAUDOIN E., LYONNET B., HAMON C. (2018) – Architectural Techniques and Cultural Relationships between the Caucasus and Mesopotamia at the Beginning of the Sixth Millennium BC, in C. Douché et F. Pichon (dir.), *From the Caucasus to the Arabian Peninsula: Domestic Spaces in the Neolithic*, Paris, Routes de l'Orient, p. 49-84.
- BAUDOIN E., DECAIX A., BRUNACCI E., GULIYEV F., PALUMBI G. (2022) – Domed or Flat? The Case Study of Building 21 at Kiçik Tepe (Middle Kura Valley, Azerbaijan) and a Reconsideration of the Neolithic Roofing Architecture in the South Caucasus, *Paléorient*, 48, 2, p. 61-86, DOI: <https://doi.org/10.4000/paleorient.2129>
- BELLAT M., BAUDOIN E., CAMMAS C. (2023) – New Insights on Southern Caucasus Neolithic's Construction Techniques on the Basis of Micromorphological Analyses at Mentesh Tepe (Middle Kura Valley, Azerbaijan), *Journal of Archaeological Science: Reports* 49, p. 103971, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103971>
- BENECKE N. (2017) – Exploitation of Animal Resources in Neolithic Settlements of the Kura Region (South Caucasia), in B. Helwing, T. Aliyev, B. Lyonnet, F. Guliyev, S. Hansen et G. Mirtskhulava (dir.), *The Kura Projects: New Research on the Late Prehistory of the Southern Caucasus*, Berlin, Dietrich Reimer Verlag (Archäologie in Iran und Turan, 16), p. 357-369.
- BERTHON R. (2014) – Past, Current and Future Contribution of Zooarchaeology to the Knowledge of the Neolithic and Chalcolithic Cultures in South Caucasus, *Studies in Caucasian Archaeology*, 2, p. 4-30.
- BESENVAL R. (1984) – *Technologie de la voûte dans l'Orient ancien*, Paris, Recherche sur les civilisations, 196 p.

- BOURDIEU P. (1979) – *Algeria 1960: the Disenchantment of the World. The Sense of Honour. The Khabyale House or the World Reversed. Essays*, Cambridge, Cambridge University Press, 158 p.
- BOURDIEU P. (1980) – *Le sens pratique*, Paris, Éditions de minuit, 480 p.
- BRENIQUET C. (1991) – Un site halafien en Turquie méridionale : Tell Turlu. Rapport sur la campagne de fouille de 1962, *Akkadica*, 71, p. 1-35.
- BRENIQUET C. (1992) – Rapport sur deux campagnes de fouilles à Tell es-Sawwan, 1988-1989, *Mesopotamia*, 27, p. 5-30.
- BRIL B. (2002) – L'apprentissage de gestes techniques : ordre de contraintes et variations culturelles, in B. Brill et V. Roux (dir.), *Le geste technique. Réflexions méthodologiques et anthropologiques*, Ramonville-Saint-Agne, éditions Érès (Technologies/Idéologies/Pratiques), p. 113-150.
- BUTTERLIN P. (2018) – *Architecture et Société au Proche-Orient ancien*, Paris, Picard (Les manuels d'arts et d'archéologie antiques), 512 p.
- CAMMAS C. (2003) – L'architecture en terre crue à l'âge du Fer et à l'époque romaine : apports de la discrimination micromorphologique des modes de mise en œuvre, in C.-A. de Chazelles et A. Klein (dir.), *Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre. Actes de la table-ronde de Montpellier 17-18 novembre 2021. 1. Terre modelée, découpée ou coffrée : matériaux et modes de mise en œuvre*, Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 33-53.
- CAMMAS C. (2015) – La construction en terre crue de l'âge du Fer à nos jours. L'apport de la micromorphologie à la compréhension des techniques, *Archéopages, Archéologie et société* 42, p. 58-67.
- CAMMAS C. (2018) – Micromorphology of Earth Building Materials: Toward the Reconstruction of Former Technological Processes (Protohistoric and Historic Periods), *Quaternary International*, 483, p. 160-179.
- CAMMAS C., WATTEZ J. (2009) – La micromorphologie : méthode et applications aux stratigraphies archéologiques, in J.-P. Bravard (dir.), *La géologie : les sciences de la Terre appliquées à l'archéologie*, Paris, Errance (Archéologique), p. 181-219.
- CAUVIN J. (1978) – *Les premiers villages de Syrie-Palestine du IXe au VIIe millénaire avant J.-C.*, Lyon, Maison de l'Orient, 161 p.
- CHATAIGNER C. (1995) – *La Transcaucasie au Néolithique et au Chalcolithique*, Oxford, Tempus Reparatum, 240 p.
- CHAZELLES C.-A. de (2011) – Étude et interprétation des fragments de construction en terre crue recueillis dans le secteur 1, in J. Guilaine, F. Briois et J.-D. Vigne, *Shillourokambos : un établissement néolithique pré-céramique à Chypre. Les fouilles du secteur 1*, Paris, Errance, p. 607-630.
- CHAZELLES C.-A. de, ROUX J.-C. (2014) – Expérience de « restitution/reconstruction » en vraie grandeur. Un projet Musée/CNRS/Culture : la maison gauloise de Lattara à Lattes (Hérault), in D. Gandreau et C. Sadozai (dir.), *Conservation des architectures de terre sur les sites archéologiques. Nouvelles pratiques et perspectives*, Villefontaine, éditions CRATerre (International Scientific Workshop, 10).
- COUDART A. (1994) – Using the Dwelling to Study Culture, in *Value in Tradition: The Utility of Research on Identity and Sustainability in Dwellings and Settlements*, Berkeley, IASTE, p. 35-50.
- COUDART A. (1998) – *Architecture et société néolithique : l'unité et la variance de la maison danubienne*, Paris, Maison des sciences de l'homme, 239 p.
- CRESSWELL R. (1994) – La nature cyclique des relations entre le technique et le social : approche technologique de la chaîne opératoire, in B. Latour et P. Lemonnier (dir.), *De la préhistoire aux missiles balistiques : l'intelligence sociale des techniques*, Paris, La Découverte (Recherches), p. 275-289.
- CRESSWELL R. (1996) – *Prométhée ou Pandore ? : propos de technologie culturelle*, Paris, éditions Kimé, 400 p.
- DAKER N. (1984) – Contribution à l'étude de l'évolution de l'habitat bédouin en Syrie, in O. Aurenche (dir.), *Nomades et sédentaires : perspectives ethnoarchéologiques*, Paris, Recherches sur les civilisations, p. 51-80.
- DARLES C., ROUX J.-C., BRETON J.-F. (2011) – L'architecture en brique crue au Yémen de l'Antiquité à nos jours, in C.-A. de Chazelles, A. Klein et N. Pousthomis-Dalle (dir.), *Les cultures constructives de la brique crue*, actes des 3^{es} Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre (Toulouse, 16-17 mai 2008), Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 13-29.
- DAUNE-LE BRUN O. (2003) – La terre à bâtir, son emploi dans les constructions du Néolithique pré-céramique récent de Chypre, in C.-A. de Chazelles et A. Klein (dir.), *Terre modelée, découpée ou coffrée : matériaux et modes de mise en œuvre*, actes des 1^{es} Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre (Montpellier, 17-18 novembre 2001), Montpellier, éditions de l'Espérou, p. 151-160.
- DE BEAUNE S. (2012) – Que nous dit la Préhistoire des conditions de l'invention ?, in Y. Toulouse (dir.), *Technique et création*, Paris, L'Harmattan, p. 53-70.
- DECAIX A. (2016) – Vegetation and Plant Exploitation at Mentesh Tepe (Azerbaijan), 6th-3rd Millennium BC Initial Results of the Archaeobotanical Study, *Quaternary International*, 395, p. 19-30.
- DELOUGAZ P. (1933) – *Plano-Convex Bricks and Method of Their Employment*, Chicago, The Oriental Institute of the University of Chicago, 57 p.
- DEMOULE J.-P. (2004) – André Leroi-Gourhan, l'ethnie, les cultures et le préhistorien : histoire d'un rendez-vous manqué, in F. Audouze et N. Schlanger (dir.), *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*, Antibes, éd. APDCA, p. 45-67.
- DEMOULE J.-P., GILIGNY F., LEHÖERFF A., SCHNAPP A. (2002) – *Guide des méthodes de l'archéologie*, Paris, La Découverte (Guides Repères), 292 p.
- DIETLER M., HERBICH I. (1994) – Habitus et reproduction sociale des techniques : l'intelligence du style en archéologie et en ethnoarchéologie, in B. Latour et P. Lemonnier (dir.), *De la préhistoire aux missiles balistiques : l'intelligence sociale des techniques*, Paris, La Découverte, p. 202-227.
- DOAT P., HAYS A., HOUBEN H., MATUK S., VITOUX F. (1979) – *Construire en terre*, Grenoble, Alternatives et parallèles, 265 p.

- DZHAPARIDZE O., DZHAVAKHISHVILI A. (1971) – *Kul'tura drevnejshego zemledel'cheskogo naselenija na territorii Gruzii* [« La plus ancienne communauté agricole de Géorgie »], Tbilissi, Metsniereba.
- DZHAVAKHISHVILI A. (1973) – *Stroitel'noe delo I arkhitektura poseleij juzhnogo Kavkaza V–III tys. Do n.e* [« Architecture des établissements du sud du Caucase, V-III^e mill. av. J.-C. »], Tbilissi, Metsniereba.
- DZHAVAKHISHVILI A., DZHAPARIDZE O. (1975) – *Otchet Kvemo-Kartlijskoj arkeologiceskoj ekspeditsii (1965–1971 gg)* [« Résultats des fouilles de l'expédition archéologiques dans la plaine de Kvemo-Kartli (1965/1971) »], Tbilissi, Metsniereba.
- EL-WAILLY F., ABU AL-SOOF B. (1965) – The Excavations at Tell es-Sawwan. First Preliminary Report (1964), *Sumer*, 21, p. 17-32.
- FLANNERY K. V. (1999) – Chiefdoms in the Early Near East: Why It's so Hard to Identify Them, in A. Alizadeh, Y. Majidzadeh et S. M. Shamirzadi (dir.), *The Iranian World: Essays on Iranian Art and Archaeology Presented to Ezat O. Negahban*, Teheran, Iran University Press, p. 44-58.
- FLICHY P. (1995) – *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 256 p.
- FOREST J. D. (1991) – Le système de mesures de longueur obéidien, sa mise en œuvre, sa signification, *Paléorient*, 17, 2, p. 161-172.
- GARÇON A.-F. (2017) – Une brève histoire de la culture européenne et de sa relation à l'innovation, *OpenScience*, p. 1-12.
- GUEST-PAPAMANOLI A. (1978) – L'emploi de la brique crue dans le domaine égéen à l'époque néolithique et à l'Âge du Bronze, *Bulletin de correspondance hellénique*, 102, 1, p. 2-24.
- GULIYEV F., NISHIAKI Y. (2014) – Excavations at the Neolithic Settlement of Göytepe, West Azerbaijan 2010-2011, in P. Bielinski, M. Gawlikowski, R. Kolinsk, D. Lawecka, A. Soltysiak et Z. Wagnanska (dir.), *Proceedings of the 8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (University of Warsaw, 30 April-4 May 2012)*, tome 2 *Excavation and Progress Reports Posters*, Wiesbaden, Harrassowitz Verlag, p. 3-16.
- HAMMADE H., YAMAZAKI Y. (2006) – Tell al-'Abr (Syria): Ubaid and Uruk Periods, Louvain, Peeters, 426 p.
- HAMON C., JALABADZE M., AGAPISHVILI T., BAUDOIN E., KORIDZE I., MESSEGER E. (2016) – Gadachrili Gora: A New Neolithic Excavation within the Shulaveri Group (Chramis Valley, Georgia), *Quaternary International*, 395, p. 154-169.
- HANSEN S., ULLRICH M. (2017) – Excavations at Aruchlo. Preliminary Report on the 2012-2014 Campaigns, in B. Helwing, T. Aliyev, B. Lyonnet, F. Guliyev, S. Hansen et G. Mirtskhulava (dir.), *The Kura Projects: New Research on the Late Prehistory of the Southern Caucasus*, Berlin, Dietrich Reimer Verlag (Archäologie in Iran und Turan, 16), p. 201-222.
- HARUTYUNYAN A. (2014) – Aknashen. On the Neolithic Pottery from the Settlement of Aknashen in the Ararat Valley, in B. Gasparyan et M. Arimura (dir.), *Stone Age of Armenia. A Guide-book to the Stone Age Archaeology in the Republic of Armenia*, Kanazawa, Center for Cultural Resource Studies, Kanazawa University, p. 191-204.
- HARUTYUNYAN A. (2022) – The Pottery of Aknashen, in R. Badalyan, C. Chataigner et A. Harutyunyan (dir.), *The Neolithic Settlement of Aknashen (Ararat Valley, Armenia). Excavation Seasons 2004-2015*, Oxford, Archaeopress Archaeology, p. 82-105.
- HELWING B., ALIYEV T., LYONNET B., GULIYEV F., HANSEN S., MIRTSKHULAVA G. (dir.) (2017) – *The Kura Projects: New Research on the Late Prehistory of the Southern Caucasus*, Berlin, Dietrich Reimer Verlag (Archäologie in Iran und Turan, 16), 451 p.
- HERRSCHER E., ANDRÉ G., BODET C., CHATAIGNER C., DECAIX A., GOUDE G., HAMON C., LE MORT F., LYONNET B., MARTIN L., MESSEGER E., OBERLIN C., OLLIVIER V., POULMARC'H M., SERMET C., VILA E. (2018) – The Origins of Millet Cultivation in the Caucasus: Archaeological and Archaeometric Approaches, *Préhistoires méditerranéennes*, 6, DOI: <https://doi.org/10.4000/pm.1367>
- HOUBEN H., GUILLAUD H., DAYRE M. (2006) – *Traité de construction en terre*, Marseille, Parenthèses, 355 p.
- HOURS F., AURENCHÉ O., CAUVIN J., LOMBARD P. (1994) – *Atlas des sites du Proche-Orient (14000-5700 BP)*, Lyon, Maison de l'Orient méditerranéen.
- IOSELIANI V. (2017) – Architecture Debris from the Burnt Layers, in B. Helwing, T. Aliyev, B. Lyonnet, F. Guliyev, S. Hansen et G. Mirtskhulava (dir.), *The Kura Projects: New Research on the Late Prehistory of the Southern Caucasus*, Berlin, Dietrich Reimer Verlag (Archäologie in Iran und Turan, 16), p. 281-286.
- ISERLIS M. (2021) – Technological Choices and Socio-Cultural Landscapes in the Southern Caucasus during the Neolithization Processes (6th mill. BCE), *Eurasia Antiqua*, 23, p. 117-136.
- KADOWAKI S., MAHER L., PORTILLO M., ALBERT R. M., AKASHI C., GULIYEV F., NISHIAKI Y. (2015) – Geoarchaeological and Paleobotanical Evidence for Prehistoric Cereal Storage in the Southern Caucasus: The Neolithic Settlement of Göytepe (mid. 8th Millennium BP), *Journal of Archaeological Science*, 53, p. 408-425, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.10.021>
- KADOWAKI S., OHNISHI K., ARAI S., GULIYEV F., NISHIAKI Y. (2017) – Mitochondrial DNA Analysis of Ancient Domestic Goats in the Southern Caucasus: A Preliminary Result from Neolithic Settlements at Göytepe and Hacı Elamxanlı Tepe, *International Journal of Osteoarchaeology*, 27, 2, p. 245-260, DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.2534>
- KENT S. (1990) – A Cross-Cultural Study of Segmentation, Architecture, and the Use of Space, in S. Kent (dir.), *Domestic Architecture and the Use of Space. An Interdisciplinary Cross-Cultural Study*, Cambridge, Cambridge University Press, p. 127-152.
- KIGURADZE T. (1986) – *Neolithische Siedlungen von Kvemo-Kartli, Georgien*, Munich, Beck.
- KUSHNAREVA K. K., CHUBINISHVILI T. N. (1970) – *Drevnie kul'tury Úžnogo Kavkaza (V-III tys. do n. è.)* [« Anciennes

- cultures du sud du Caucase (V^e-III^e mill. av. n. è.) », *Leninograd*, Nauka.
- LE CORBUSIER (1995) – *Vers une architecture* [1923], Paris, Crès et Cie.
- LE ROI-GOURHAN A. (1945) – *Évolution et techniques*, tome 2 *Milieu et techniques*, Paris, Albin Michel.
- LE ROI-GOURHAN A. (1965) – *Le geste et la parole*, tome 2 *La mémoire et les rythmes*, Paris, Albin Michel.
- LOMBARD P., CHATAIGNER C. (2004) – Le Néolithique et le Chalcolithique en Transcaucasie : l'exemple des bassins de la Kura et de l'Araxe, in J. Guilaine (dir.), *Aux marges des grands foyers du Néolithique*. Paris, Errance (Hespérides), p. 61-84.
- LYONNET B., GULIYEV F., HELWING B., ALIYEV T., HANSEN S., MIRTSKHULAVA G. (2012) – Ancient Kura 2010-2011 : the first two seasons of joint field work in the southern Caucasus, *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, 44, p. 1-191.
- MARGUERON J.-C. (1982) – *Recherches sur les palais mésopotamiens de l'âge du Bronze*, Paris, P. Geuthner, 1001 p.
- MARGUERON J.-C. (1985) – Notes d'archéologie et d'architecture orientales : 4. Propos sur le sillon destructeur (étude de cas), *Syria*, 62, 1-2, p. 1-20.
- MARRO C., BAKHSHALIYEV V., BERTHON R., THOMALSKI J. (2019) – New Light on the Late Prehistory of the South Caucasus: Data from the Recent Excavation Campaigns at Kültepe I in Nakhchivan, Azerbaijan (2012-2018), *Paléorient*, 45, 1, p. 81-113.
- MASSON V., MERPERT N. (1982) – *Eneolit SSSR* [« The Eneolithic of USSR »], Moscou, Izdatel'stvo Nauka.
- MAUSS M. (1925) – Essai sur le don. Forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques, *L'Année sociologique*, 1.
- MESNIL du BUISSON R. de (1948) – *Baghouz, l'ancienne Corsôtê : le Tell archaïque et la nécropole de l'âge du bronze*, Leiden, E. J. Brill, 93 p.
- MESSAGER E., BELMECHER S., VON GRAFENSTEIN U., NOMADE S., OLLIVIER V., VOINCHET P., PUAUD S., COURTIN-NOMADE A., GUILLOU H., MDELADZE A., DUMOULIN J.-P., MAZUY A., LORDKIPANIDZE D. (2013) – Late Quaternary Record of the Vegetation and Catchment-Related Changes from Lake Paravani (Javakheti, South Caucasus), *Quaternary Science Reviews*, 77, 1, p. 125-140, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.07.011>
- MOLIST M., GOMES A., BOFFIL M., CRUELLES W., FAURA J. M., MARCHIORI C., MARTIN J. (2014) – Maisons et constructions d'habitation dans le Néolithique. Une approche de l'évolution des unités d'habitat domestiques à partir des documents de Tell Halula (vallée de l'Euphrate, Syrie), in J.-L. Borrell Montero Fenollos (dir.), *Redonner vie aux Mésopotamiens. Mélanges offerts à Jean-Claude Margueron à l'occasion de son 80e anniversaire*, Ferrol, Proyecto arqueologico Medio Eufrates Sirio (Cuadernos Mesopotamicos, 4), p. 107-126.
- MUNCHAEV R. (1982) – Eneolit Kavkaza [« Le Néolithique du Caucase »], in V. Masson et N. Merpert (dir.), *Eneolit SSSR*, Moscou, Nauka, p. 93-164.
- NARIMANOV I. G. (1987) – *Kul'tura Drevneyshego Zemledel'chesko-Skotovochoeskogo Naseleniya Azerbadzhana, Epokho Eneolita VI-IV tys. do n.e.* [« Les premiers agriculteurs-éleveurs d'Azerbaïdjan, période Chalcolithique, 6^e-4^e millénaire »], Baku, Elm.
- NARIMANOV I. G. (1992) – The Earliest Agricultural Settlements in the Territory of Azerbaïdjan, *Soviet Anthropology and Archeology*, 4, 30, p. 9-66.
- NISHIAKI Y., GULIYEV F. (2020) – *Göytepe Neolithic excavations in the Middle Kura Valley*, Oxford, Archaeopress Archaeology, 366 p., <https://www.archaeopress.com/ArchaeopressShop/Public/download.asp?id={417350C1-849B-4F2E-BD94-D2A6F861ACD7}>
- NISHIAKI Y., GULIYEV F., KADOWAKI S., ALAKBAROV V., TAKHEHIRO M., SALIMBEGOV S., AKASHI C., ARAI S. (2015) – Investigating Cultural and Socioeconomic Change at the Beginning of the Pottery Neolithic in the Southern Caucasus: The 2013 Excavations at Hacı Elamxanlı Tepe, Azerbaijan, *Bulletin of American Schools of Oriental Research*, 374, p. 1-28.
- NISHIAKI Y., GULIYEV F., KADOWAKI S., TAKAYUKI O. (2018) – Neolithic Residential Patterns in the Southern Caucasus: Radiocarbon Analysis of Rebuilding Cycles of Mudbricks Architecture at Göytepe, West Azerbaijan', *Quaternary International*, 474, p. 119-130.
- NISHIAKI Y., ZYNALOV A., MANSROV M., AKASHI C., ARAI S., SHIMOGAMA K., GULIYEV F. (2019) – The Mesolithic-Neolithic Interface in the Southern Caucasus: 2016-2017 Excavations at Damjili Cave, West Azerbaijan, *Archaeological Research in Asia*, 19, 100140, DOI: 10.1016/j.ara.2019.100140
- NISHIAKI Y., GULIYEV F., KADOWAKI S. (2021) – *Hacı Elamxanlı Tepe. The Archaeological Investigations of an Early Neolithic Settlement in West Azerbaijan*, Berlin, Ex Oriente (Bibliotheca Neolithica Asiae Meridionalis et Occidentalis), 236 p.
- NOUROUDINE A. (1997) – *Techniques et cultures : comment s'approprié-t-on des technologies transférées ?*, Toulouse, Octarès éd. (Travail et activité humaine), 180 p.
- OLLIVIER V., FONTUGNE M., HAMON C., DECAIX A., HATTÉ C., JALABADZE M. (2018) – Neolithic Water Management and Flooding in the Lesser Caucasus (Georgia), *Quaternary Science Reviews*, 197, p. 267-287, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2018.08.016>
- PALMISANO A., LAWRENCE D., DE GRUCHY M. W., BEVAN A., SHENAN S. (2021) – Holocene Regional Populations Dynamics and Climatic Trends in the Near East: A First Comparison Using Archaeo-Demographic Proxies, *Quaternary Science Reviews*, 252, p. 106739, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106739>
- PALUMBI G. (2007) – A Preliminary Analysis on the Prehistoric Pottery from Aratashen (Armenia), in B. Lyonnet (dir.), *Les cultures du Caucase, VI-IIIe millénaires avant notre ère : leurs relations avec le Proche-Orient*. Paris, éditions du CNRS, p. 63-76.
- PALUMBI G., GULIYEV F., ASTRUC L., BAUDOUIN E., BERTHON R., D'ANNA M. B., DECAIX A., GRATUZE B., HAMON C., POULMARC'H M., ALAKBAROV V. (2021) – New Data and Perspectives on the Early Stages of the Neolithic in the Middle Kura River Valley (South Caucasus). The 2017-2019 Excavations at Kiçik Tepe, Western Azerbaijan', *Archaeo-*

- logical Research in Asia*, 27, p. 100308, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ara.2021.100308>
- PARKER PEARSON M., RICHARDS C. (1994) – *Architecture and Order. Approaches to Social Space*, Londres, New York, Routledge.
- PECQUET L. (2011) – La culture en chantier. Techniques et matériaux de l'architecture de terre, in *Construire en terre : du patrimoine historique à l'architecture contemporaine. Des professionnels des savoir-faire et des techniques en Europe*, actes du colloque européen du projet Terra Incognita (Marseille, 4-5 mai 2011), Marseille, Terra Incognita, p. 68-71
- PELEGRIN J. (2004) – Le milieu intérieur d'André Leroi-Gourhan et l'analyse de la taille de pierre au Paléolithique, in F. Audouze et N. Schlanger (dir.), *Autour de l'homme : contexte et actualité d'André Leroi-Gourhan*, Juans-les-Pins, éd. APDCA, p. 149-162.
- PELMOINE T., MAYOR A. (2020) – Vernacular Architecture in Eastern Senegal: *Chaînes Opératoires* and Technical Choices, *Journal of Material culture*, 25, 3, p. 348-378, DOI: <https://doi.org/10.1177/1359183520907929>
- PERLÈS C. (2012) – Quand “diffusion” ne veut pas dire “interaction”, *Neolithic Networks Rubricatum*, 2-4, 2, p. 585-589.
- RAPOPORT A. (1969) – *House Form and Culture*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- ROUX V., BRIL B., CAULIEZ J., GOUJON A.-L., LARA C., MANEN C., SAULIEU G., ZANGATO E. (2017) – Persisting Technological Boundaries: Social Interactions, Cognitive Correlations and Polarization, *Journal of Anthropological Archaeology*, 48, p. 320-335.
- SAUVAGE M. (1998) – *La brique et sa mise en œuvre en Mésopotamie : des origines à l'époque achéménide*, Paris, ERC (Travaux du Centre de recherche d'archéologie orientale, université Paris 1, 13), 482 p.
- SAUVAGE M. (2009) – Les débuts de l'architecture de terre au Proche-Orient, in H. Guillaud, M. Achenza et M. Corella (dir.), *La conferenza mediterranea sull'architettura in terra cruda*, Cagliari, EdicomEdizioni, p. 189-198.
- SKOURTANIOTI E., ERDAL Y., FRANGIPANE M., BALOSSI RESTELLI F., YENER A., PINNOCK F., MATTHIAE P., ÖZBAL R., SCHOOP U. D., GULIYEV F., AKHUNDOV T., LYONNET B., HAMMER E., NUGENT S., BURRI M., NEUMANN G., PENSKE S., INGMAN T., AKAR M., SHAFIQ R., PALUMBI G., EISENMANN S., D'ANNA M., ROHRLACH A., WARINNER C., JEONG C., STOCKHAMMER P., HAAK W., KRAUSE J. (2020) – Genomic History of Neolithic to Bronze Age Anatolia, Northern Levant, and Southern Caucasus, *Cell*, 181, p. 1158-1175, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.04.044>
- STEIN G. (2010) – Local identities and interaction spheres: modeling regional variation in the Ubaid horizon, in R. A. Carter et P. Graham (eds.), *Beyond the Ubaid: Transformation and Integration in the Late Prehistoric Societies of the Middle East*, Chicago, The Oriental Institute of the University of Chicago (Studies in Ancient Oriental Civilization, 63), p. 23-44.
- STORDEUR D. (2000) – *El Kowm 2 : une île dans le désert : la fin du Néolithique précéramique dans la steppe syrienne*, Paris, CNRS Éditions.
- THOUMIN R. (1936) – Le Ghab, *Revue de géographie alpine*, 24, 3, p. 467-538.
- TOBLER A. J. (1950) – *Excavations at Tepe Gawra: Joint Expedition of the Baghdad School and the University Museum to Mesopotamia. II. Levels IX-XX*, Londres, Oxford University Press, 480 p.
- TOROSJAN R. M. (1976) – *Rannezemledel'cheskoe poselenie Tekhuta* [« Un village d'agriculteurs à Tekhut »], Erevan, Akademii Nauk Armjanskoj SSSR.
- TUNCA Ö. (1984) – *L'architecture religieuse protodynastique en Mésopotamie*, Louvain, Peeters (Akkadica, Supplément 2), 278 p.
- VALLADAS H., ÉVIN J., ARNOLD M. (1996) – Datation par la méthode du carbone 14 des couches Obeid 0 et 1 de Tell el Oueili (Iraq)', in J.-L. Huot (dir.), *'Oueili Travaux de 1987 et 1989*, Paris, Recherche sur les civilisations (Bibliothèque de la délégation archéologique française en Iraq, 8), p. 381-383.
- WENGROW D. (1998) – 'The Changing Face of Clay': Continuity and Change in the Transition from Village to Urban Life in the Near East, *Antiquity*, 72, p. 783-795.
- WULFF H. E. (1966) – *The Traditional Crafts of Persia : Their Development, Technology, and Influence on Eastern and Western Civilizations*, Cambridge, The M.I.T. Press, 404 p.
- YOUKANA D. G. (1997) – *Tell es-Sawwan: The Architecture of the Sixth Millennium BC*, Londres, Nabu Publication.