



HAL
open science

Approche expérimentale de l'art rupestre mésolithique des chaos gréseux du Bassin parisien (France) : analyse du matériau gravé, techniques de gravure et engagement humain dans une pratique rituelle du VIIIe millénaire BCE

Alexandre Cantin

► **To cite this version:**

Alexandre Cantin. Approche expérimentale de l'art rupestre mésolithique des chaos gréseux du Bassin parisien (France) : analyse du matériau gravé, techniques de gravure et engagement humain dans une pratique rituelle du VIIIe millénaire BCE. *Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas. Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones*, 2, Publicaciones INAPH, 2019, Colección Petracos, 978-84-1302-054-9. hal-03260282

HAL Id: hal-03260282

<https://hal.science/hal-03260282>

Submitted on 14 Jun 2021

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.



2

inaph

COLECCIÓN PETRACOS

COLECCIÓN
PETRACOS



Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas

**Imágenes, nuevas propuestas
e interpretaciones**

**Gabriel García Atiénzar
Virginia Barciela González
(Coords.)**

**Sociedades prehistóricas y
manifestaciones artísticas**

PUBLICACIONES INAPH

PUBLICACIONES INAPH



English abstract

Experimental approach of mesolithic rock art in the sandstone boulders of Paris basin (France): analysis of the engraved material, engraving techniques and human implication in a ritual practice dating from the 8th millennium BCE.

Our research is developing an experimental and archaeometrical approach of Fontainebleau's rock art. This phenomenon encompasses a territory of 1500 km² corresponding to Fontainebleau sandstone outcropping area (fig. 1; Thiry 2017). Among those, more than 2000 small cavities bear accumulative and rectilinear engravings often organized in grids (fig. 2; Tassé 1982, Bénard, 2014). A recent review of the archaeological data indicates intense engraving activity during the 8th millennium BCE due to abundant finds in the engraved cavities of typical lithic tools with use-wear of sandstone grooving (Guéret & Bénard, 2017).

Our aim was to evaluate human involvement into these rupestrian practices by examining two dimensions : 1) the first one is technical and concerns the scarcity of curved grooves : is that scarcity resulting from a cultural choice or a material constraint linked to the engraved sandstone or the lithic tools ? ; 2) the second one is temporal with the engraving durations of the main patterns (grooves and grids) which is an essential data needed to establish a palaeoethnographical understanding of this rupestrian phenomenon.

Our experimental methodology aimed at being closest to prehistorical engraving conditions (fig. 3.A,C). We also developed a new method in order to quantify the hardness of sandstone using a sclerometer (fig 3.B).

The first part of the results describes the engraved material and its properties. It is in fact an outer friable cortex of the sandstone boulders, often below 1 cm of thickness, which rests on a hard non-engrivable sandstone core. This friable and engravable layer is only preserved in sandstone shelters, away from weathering. The possibility to produce curved grooves has been proven by multiple tests: the abundant rectilinear grooves are therefore the result of a cultural choice. Lastly, investigation of the variables influencing the completion time of the engravings allowed us to propose duration models with equations to perform grooves and grids (fig. 4). In this way, the average completion time of the most frequent grids has been evaluated between 5 and 15 minutes.

These results lead to the question of human involvement in Fontainebleau's rock art. Considering the large amount of intensively engraved cavities dispersed in a large territory, the simple techniques and tools required and the short time needed to complete a pattern, we suggest that this rupestrian phenomenon could reflect the cultural practices of many individuals in multiple places easily reachable.

Fig 1 - A : typical view of Fontainebleau sandstone boulders resulting from breakup of wide sandstone pans. B : localisation of Fontainebleau's rock art area where sandstone boulders are abundant.

Fig 2 - Example of VBP 1 engraved cavity inside a sandstone boulder. A : 3D view of the entrance from the outside (height \approx 1m, Modeling : Summum 3D-ARBap). B : picture of it's accumulated, rectilinear and non-figuratives engravings (Photo : Emilie Lesvignes). C : plan of an engraved pannel of the cavity (GERSAR). D : view of the entrance from inside the engraved cavity (Photo : Emilie Lesvignes).

Fig 3 – Illustration of our experimental methodology. A : example of a cavity in a sandstone pan of a modern sand quarry (scale : 1 m). B : hardness measure of a sandstone pannel using a sclerometer. C : flint bladelets and flakes reproduced from the mesolithic engraving tools corpus.

Fig 4 - Duration models to perform grooves and grids. A : each curve corresponds to the grooving duration of a 15 cm long groove in friables cortex of different thicknesses and hardnesses. They fit all in a 30 s interval (shown by the red ray) before reaching the non-engrivable hard sandstone (plateau of the curve). (B) correlation between the number of internal squares of a grid and its duration.

Approche expérimentale de l'art rupestre mésolithique des chaos gréseux du Bassin parisien (France): analyse du matériau gravé, techniques de gravure et engagement humain dans une pratique rituelle du VIIIe millénaire BCE

ALEXANDRE CANTIN

Mots-clés: *Expérimentation; Gravure; Grès; Dureté; Durée.*

Palabras clave: *Experimentación; Grabado; Arenisca; Dureza; Duración.*

Keywords: *Replicative experiments; Engraving; Sandstone; Hardness; Duration.*

1. Introduction

Un phénomène rupestre singulier et unique en Europe a été identifié depuis la fin du XIXe siècle dans le centre du Bassin parisien (Bénard, 2014). Regroupé sous la dénomination d'«art rupestre de Fontainebleau» il couvre un espace de 1500 km² correspondant à la zone d'affleurement des sables de Fontainebleau au sein desquels du grès s'est formé (fig. 1.B). Aujourd'hui à l'état de chaos de blocs d'âge quaternaire (fig. 1.A; Thiry, 2017), ces formations gréseuses offrent des milliers de petites cavités dont plus de 2000 sont porteuses de gravures non-figuratives composées de sillons rectilignes accumulés (fig 2). Ces sillons sont majoritairement disposés en séries parallèles ou en quadrillages (Tassé, 1982), motifs emblématiques de cet art rupestre (Bénard, 2014). Ces témoignages symboliques foisonnants sont longtemps restés aux marges des réflexions générales sur le Mésolithique en raison des difficultés de datation, mais une reprise récente des données archéologiques confirme une pratique rupestre intense durant le VIIIe millénaire BCE attestée par la présence d'outils lithiques émoussés de cette période au pied des parois gravées (Guéret & Bénard, 2017). D'autres témoignages rupestres s'échelonnent du Paléolithique récent jusqu'à nos jours.

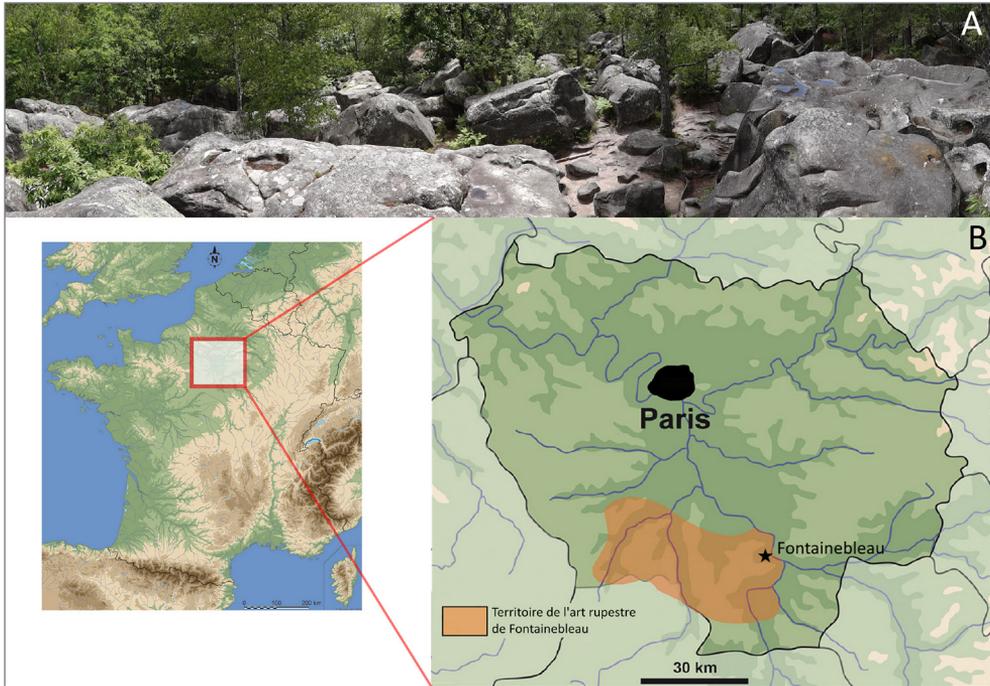


Figure 1: A : vue d'un chaos gréseux caractéristique des dépôts sableux de Fontainebleau. Ces chaos résultent de la fracturation de larges dalles de grès. B : localisation de la zone dense en chaos gréseux au sein de laquelle se développe l'art rupestre de Fontainebleau (modifié d'après Guéret & Bénard, 2017).

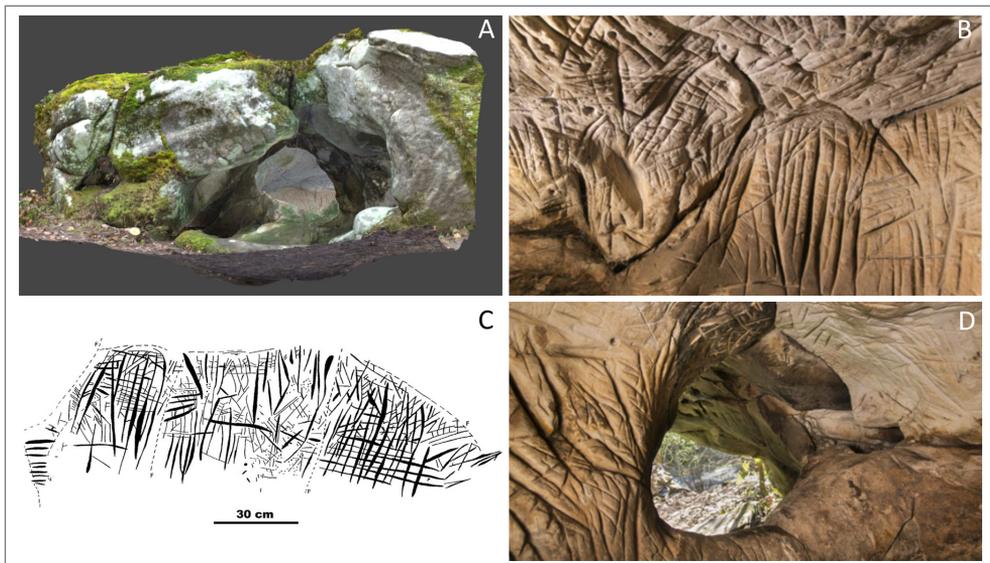


Figure 2: Exemple de la cavité gravée VBP 1 située à l'intérieur d'un bloc de grès. A : vue 3D de l'entrée depuis l'extérieur (hauteur \approx 1m, Modélisation : Summum 3D-ARBap). B : photographie de ses gravures rectilignes accumulées et non-figuratives (Photo : Emilie Lesvignes). C : relevé d'un panneau gravé de la cavité (GERSAR). D : vue de l'entrée depuis l'intérieur de la cavité gravée (Photo : Emilie Lesvignes).

Cet espace du Bassin parisien constitue ainsi un vaste territoire symbolique mésolithique dont l'étude détaillée reste à faire. Portées pendant près de 40 ans par une association locale d'amateurs passionnés œuvrant à l'inventaire des sites (GER-SAR), les recherches bénéficient d'un nouvel engouement, structuré notamment autour d'un programme collectif de recherche du ministère français de la Culture (dir. B. Valentin; PCR «ARBap»¹). C'est dans cette dynamique que s'inscrit notre travail mené sous la direction de Boris Valentin (Université Paris 1 ; UMR 7041).

2. Problématique

Nos premières recherches présentées ici abordent ces gravures rupestres sous le prisme de l'archéologie expérimentale et de l'archéométrie. Elles visent à connaître l'engagement humain dans ces rites mésolithiques via l'exploration de deux dimensions:

- 1) la première d'ordre technique concerne la rareté des sillons courbes : est-ce le résultat d'un choix culturel ou bien d'une contrainte matérielle liée au grès gravé ou aux outils lithiques utilisés ? ;
- 2) la seconde est d'ordre temporelle avec les durées de réalisation des principaux motifs (sillons et quadrillages), données essentielles à la compréhension paléolithologique de ce phénomène rupestre.

3. Méthodologie

Pour être au plus près possible des conditions de réalisation des gravures préhistoriques, nos expérimentations ont été réalisées sur des blocs de grès mobiles et des cavités vierges mises au jour lors de l'exploitation moderne de carrières de sable (fig. 3.A). La caractérisation de la dureté variable de cette roche est immédiatement apparue comme un élément fondamental pour étudier les durées de réalisation des gravures. Nous l'avons quantifiée en développant une méthode inédite et objective de mesure² de la dureté du grès avec un scléromètre (fig. 3.B). Après de nombreux étalonnages en carrière et sur nos supports expérimentaux, cinq classes de gravabilité du grès ont pu être créées.

Les outils de gravure utilisés ont été reproduits en imitant le corpus mésolithique³ (fig 3.B). Ils sont caractérisés par des parties actives tranchantes et généralement convexes. La gravure des sillons met en jeu un mouvement bidirectionnel de va-et-vient appelé «rainurage» conformément aux analyses tracéologiques (Guéret & Bénard, 2017) et à la dynamique gestuelle la plus naturelle et efficace.

¹ Acronyme d'«Art Rupestre préhistorique dans les chaos gréseux du Bassin parisien».

² En collaboration avec le géologue Médard Thiry (MINES ParisTech) spécialiste des grès et tuteur de nos recherches, ainsi que Stéphanie Touron et Milena Frouin du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH).

³ En collaboration avec le mésolithicien et tracéologue Colas Guéret (UMR 7041), second tuteur de nos recherches.

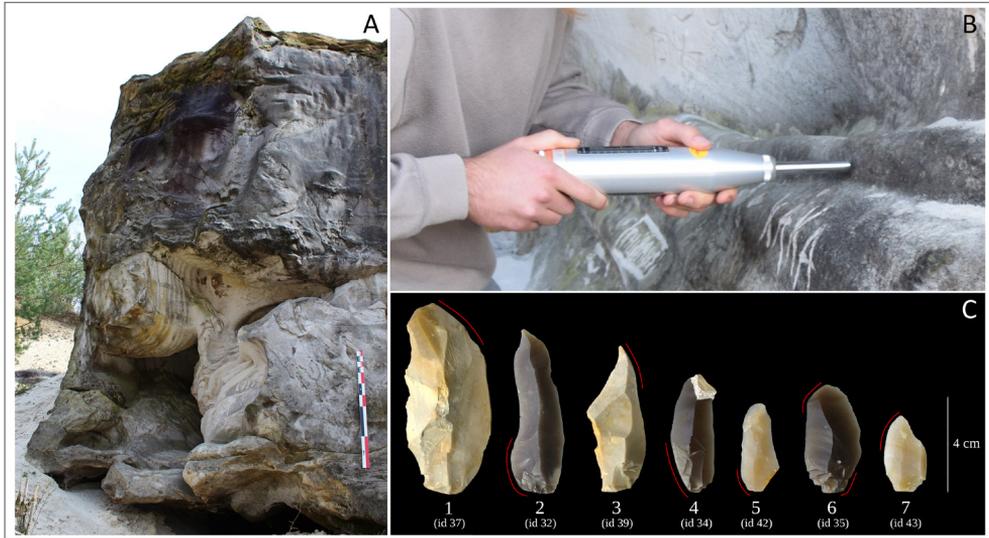


Figure 3: Illustration de notre méthodologie expérimentale. A : exemple de cavité vierge au sein d'une dalle de grès dans une carrière de sable moderne (échelle : 1 m). B : mesure de la dureté d'une paroi de grès en utilisant un scléromètre. C : lamelles et éclats en silex reproduits d'après le corpus d'outils de gravure mésolithiques.

Enfin, quatre projets expérimentaux, chacun composés d'une série de courtes expériences de gravure d'après un protocole guide, ont structuré notre démarche. Ils représentent un total de 100 sillons et 23 quadrillages inspirés d'exemples archéologiques. Les données expérimentales relatives aux durées et vitesses⁴ de gravure ont été enregistrées dans une base de données relationnelle.

4. Résultats

La première partie des résultats concerne la définition géologique du matériau gravé et de ses propriétés de gravure. Il s'agit en fait d'un cortex friable surfacique souvent inférieur à 1 cm d'épaisseur qui repose sur un cœur de grès dur non gravable par rainurage. Ces cortex friables sont uniquement présents sur les grès protégés de l'érosion, dans les cavités par exemple. Leur épaisseur est fortement variable entre cavités ainsi qu'à l'échelle décimétrique des parois. Plus que la dureté (cf *infra*) c'est finalement ce critère d'épaisseur des cortex friables qui définit la gravabilité du grès. En effet, nos recherches ont montré que la dureté de ces cortex était en réalité indexée à leur épaisseur. Il en ressort des critères qui pourront à l'avenir éclairer la sélection des cavités par les graveurs sachant que celles qui ont été gravées voisinent avec d'autres restées sans motifs.

⁴ Obtenues par de multiples mesures de profondeur au cours du creusement du sillon par rainurage.

Suite à de multiples tests, la possibilité de réaliser des sillons courbes avec des outils lithiques a été démontrée. Ils mettent en jeu une variante technique du rainurage des sillons rectilignes: le sillon courbe désiré doit être ébauché par un léger trait jouant le rôle de « rainure guide » qui assurera son creusement à l'aide d'un mouvement initialement unidirectionnel. La mise en œuvre de cette variante ne présente toutefois aucune difficulté particulière et sa découverte reste instinctive, un simple soin supplémentaire étant requis. A contrario, le choix de réaliser des tracés rectilignes si fréquents dans l'ensemble rupestre de Fontainebleau relève donc bien d'un choix culturel.

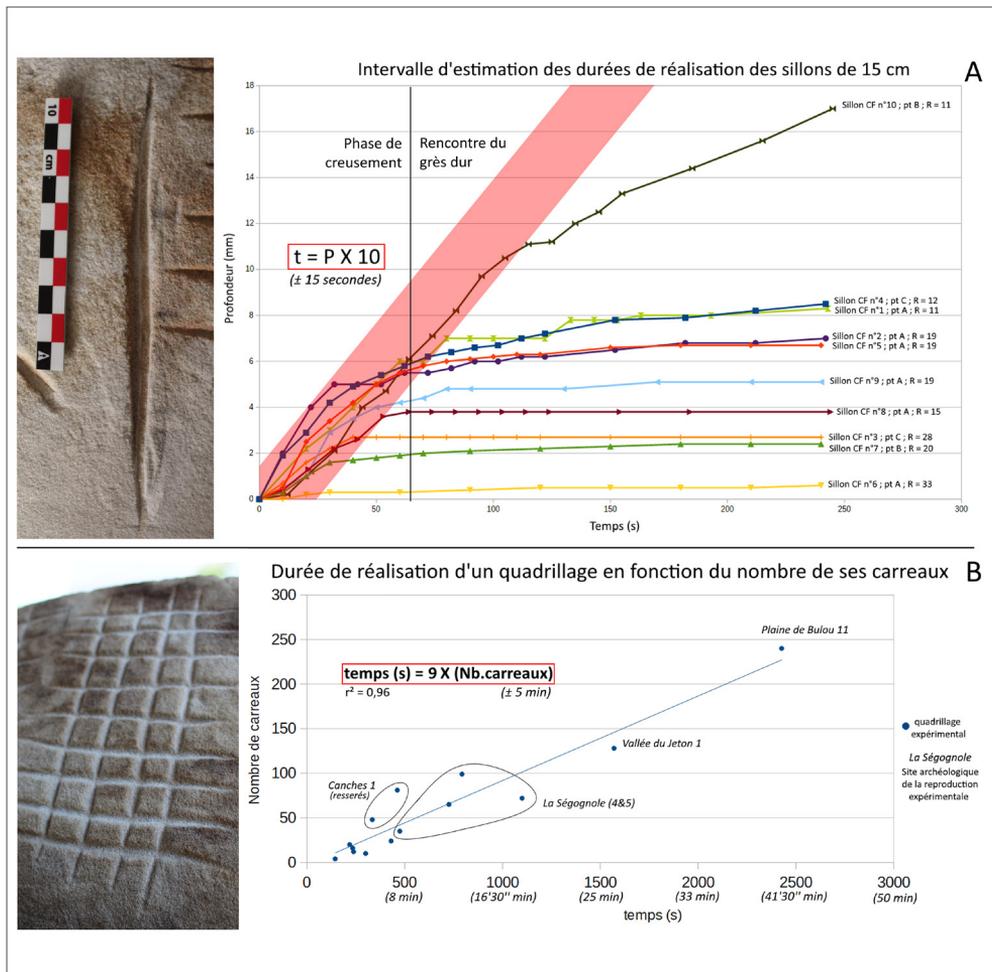


Figure 4: Modèles d'estimation des durées de réalisation des sillons et quadrillages. A : chaque courbe représente le creusement d'un sillon de 15 cm sur un cortex friable de dureté et d'épaisseur différente. Elles se situent toutes dans un intervalle de 30 s (symbolisé par le faisceau rouge) avant d'atteindre un plateau correspondant à la rencontre du grès dur non gravable. B : corrélation linéaire entre le nombre de carreaux internes d'un quadrillage et sa durée de réalisation.

Enfin, l'analyse approfondie des variables en jeu dans les durées de réalisation des gravures nous autorise à proposer des équations pour estimer la durée de réalisation de n'importe quel sillon ou quadrillage archéologique.

Ainsi, le creusement de sillons normalisés à 15 cm de longueur dans toute la gamme de dureté des cortex friables a montré que l'influence de ce paramètre sur leurs durées de réalisation équivalait seulement à un intervalle de 30 secondes pour atteindre une profondeur égale. Cet intervalle apparaît négligeable du point de vue du graveur. Nous en avons tiré un modèle permettant d'évaluer les durées nécessaires au rainurage des sillons de 15 cm, peu importe la dureté de leur support et leur profondeur finale (fig. 4.A). Afin de l'étendre à tous les autres sillons, nous avons par la suite étudié l'impact de la variable relative à leur longueur. La corrélation suivante en est sortie: doubler la longueur d'un sillon équivaut à doubler sa durée de réalisation. Un indice de correction du premier modèle peut ainsi être calculé si le sillon à évaluer ne mesure pas 15 cm.

Enfin, un second modèle d'estimation des durées a été construit pour les quadrillages. Il s'appuie sur la reproduction d'exemples archéologiques de référence caractérisés par le nombre de leurs carreaux internes (fig. 4.B). Si le plus grand cas connu à ce jour a été réalisé en 40 minutes, le temps de gravure moyen des formats les plus courants varie entre 5 et 15 minutes.

5. Conclusion

Ces nouvelles données permettent d'ouvrir la question de l'implication humaine dans le phénomène rupestre de Fontainebleau. Vu la grande quantité de cavités gravées dispersées sur un large territoire, il était déjà clair que cette activité fut l'expression d'une collectivité partageant des traditions communes. Nous pouvons désormais ajouter que l'acte de graver une série de sillons où un quadrillage n'était pas un exercice difficile et que les durées de réalisation en jeu ne nécessitaient pas le dégagement d'un temps important. Cette pratique pourrait ainsi constituer l'activité rituelle courante d'un grand nombre d'individus dans une multitude de lieux aisément accessibles. De plus, les outils et gestes simples qu'elle met en œuvre ne suggèrent pas l'existence de spécialistes techniques dédiés à sa réalisation.

Il y a là un contraste avec certaines œuvres d'art paléolithique en grottes profondes parfois difficilement accessibles, témoignant d'un haut degré de technicité (Guy, 2017) et dont la réalisation peut aller jusqu'à se compter en dizaines d'heures (Lorblanchet, 2010) avec éventuellement plusieurs expéditions successives pour les terminer. De même, les grandes représentations piquetées de personnages accompagnés de leurs haches sur des mégalithes ostentatoires en grès dur datant du Néolithique moyen dans la même région de Fontainebleau (Cassen, 2017) semblent autrement plus longues à réaliser, relevant assurément d'une autre sociologie.

A l'avenir, la poursuite des recherches expérimentales permettra de développer de nouveaux pans tout aussi essentiels pour l'analyse et la compréhension des gra-

vures sur grès. Nous pensons par exemple à la tracéologie pariétale qui décrira les différents stigmates macroscopiques de gravure - typiques de certaines techniques et de niveaux d'expérience - ainsi que les profils de sillons - relatifs à la dextrie des graveurs et au matériau d'outil utilisé.

D'ores et déjà, le croisement de notre approche expérimentale avec les travaux développés au sein du PCR «ARBap» sur la chronologie relative des sillons constituant certains motifs permet de relativiser l'axiome énonçant que la gravure d'apparence continue est forcément la plus récente (Cantin *et al.*, 2018).

Plus largement, notre connaissance du matériau gréseux permettra d'entamer une réflexion sur la sélection des lieux de gravure: répond-elle uniquement à des contraintes de gravabilité où peut-on discerner dans la répartition des cavités gravées des choix culturels relatifs à des normes d'implantation topographique par exemple ? Il s'agira d'un axe de recherche de notre thèse débutante (dir. B.Valentin) dont l'objectif est de mener l'étude spatiale du territoire symbolique de Fontainebleau. Au final, notre ambition est de comprendre comment cette pratique rituelle possiblement fréquente s'inscrit dans l'espace et le quotidien des groupes de chasseurs-collecteurs habitant cette région de l'Europe mésolithique.

Bibliographie

- Bénard, A. (2014): *Symboles et mystères : L'art rupestre du sud de l'Ile-de-France*. Editions Errance. Arles.
- Cantin, A., Robert, E., & Zotkina, L. (2018): Retour critiques sur la méthode d'analyse des traces et nouvelles perspectives. In Valentin, B. (dir.): *Art rupestre préhistorique dans les chaos gréseux du Bassin parisien (ARBap). Étude, archivage et valorisation. Programme collectif de recherche (2018-2020)*: 69-93. UMR 7041, Nanterre.
- Cassen, S. et al. (2017): Les compositions gravées en Beauce et Gâtinais. In P. Pétrequin (dir.): *Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l'Europe néolithique*: 761-845, Cahiers de la MSHE C.N. Ledoux n°17, Besançon.
- Guéret, C., & Bénard, A. (2017): Fontainebleau rock art" (Ile-de-France, France), an exceptional rock art group dated to the Mesolithic? Critical return on the lithic material discovered in three decorated rock shelters. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 13: 99-120.
- Guy, E. (2017): *Ce que l'art préhistorique dit de nos origines*, Flammarion.
- Lorblanchet, M. (2010): *Art pariétal : Grottes ornées du Quercy*. Editions du Rouergue.
- Tassé, G. (1982): *Pétroglyphes du bassin parisien*. CNRS Editions. Paris.
- Thiry, M. (2017): La Ségognole : remarques préliminaires sur la géologie des abris gravés. In B. Valentin (dir.): *Art rupestre préhistorique dans les chaos gréseux du Bassin parisien (ARBap). Étude, archivage et valorisation. Programme collectif de recherche*: 35-44. UMR 7041, Nanterre.

**Sociedades prehistóricas y manifestaciones artísticas.
Imágenes, nuevas propuestas e interpretaciones**

Comité científico:

Primitiva Bueno Ramírez. *Universidad de Alcalá de Henares*
Margarita Díaz-Andreu García. *Universitat de Barcelona-ICREA*
Inés Domingo Sanz. *Universitat de Barcelona-ICREA*
Harald Floss. *Universität of Tübingen*
Carole Fritz. CREAP. *Université du Toulouse*
Mauro S. Hernández Pérez. *Universidad de Alicante*
Andrea Martins. *Universidade de Lisboa*
Olivia Rivero Vilá. *Universidad de Salamanca*
Juan Francisco Ruiz López. *Universidad de Castilla-La Mancha*
Aitor Ruiz Redondo. *University of Southampton*
César González Sainz. *Universidad de Cantabria*
José Luis Sanchidrián Torti. *Universidad de Córdoba*
Geoges Sauvet. CREAP. *Université du Toulouse*
Gilles Toselló. CREAP. *Université du Toulouse*
Pilar Utrilla Miranda. *Universidad de Zaragoza*
Valentín Villaverde Bonilla. *Universitat de València*

Comité de organización:

Gabriel García Atiénzar. *Universidad de Alicante*
Virginia Barciela González. *Universidad de Alicante*

Secretaría científica y técnica:

Palmira Torregrosa Giménez. *Universidad de Alicante*
Jorge A. Soler Díaz. *Universidad de Alicante*

PETRACOS es una publicación de difusión y divulgación científica en el ámbito de la Arqueología y el Patrimonio Histórico, cuyo objetivo central es la promoción de los estudios efectuados desde el Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico de la Universidad de Alicante –INAPH–. *Petracos* también pretende ser una herramienta para favorecer la transparencia y eficacia de la investigación arqueológica desarrollada, transfiriendo a la sociedad el conocimiento generado con la mayor rigurosidad posible. Esta serie asegura la calidad de los estudios publicados mediante un riguroso proceso de revisión de los manuscritos remitidos y el aval de informes externos de especialistas relacionados con la materia, aunque no se identifica necesariamente con el contenido de los trabajos publicados.

Dirección:

Lorenzo Abad Casal
Mauro S. Hernández Pérez

Consejo de redacción:

Lorenzo Abad Casal
Mauro S. Hernández Pérez
Sonia Gutiérrez Lloret
Francisco Javier Jover Maestre, secretario
Jaime Molina Vidal
Alberto J. Lorrio Alvarado

© del texto e imágenes: los autores

Edita: Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH). Universidad de Alicante

Coordinadores:

Gabriel García Atiénzar
Virginia Barciela González

ISBN: 978-84-1302-054-9

Depósito legal: A 466-2019

Diseño y maquetación: Jose Cano Poveda

Imprime:

Impreso en España

Índice

11 **Presentación**

15 **El arte en las sociedades cazadoras y recolectoras**

17 Georges Sauvet: *El papel del arte parietal en los grupos de cazadores-recolectores*

21 Olivia Rivero-Vilá: *El Arte mueble del Paleolítico europeo: del objeto a la sociedad*

25 Sergio Salazar, Iñaki Intxaurbe, Diego Garate, Olivia Rivero, Javier Moreno. *Redescubriendo la cueva de El Salitre (Ajanedo, Cantabria): un conjunto parietal clásico de la Cornisa Cantábrica*

31 Elsa Duarte, Marco de la Rasilla, Juan Carlos Cañaveras, Sergio Sánchez, Gabriel Santos, Miguel A. Rogerio, Ana B. Díez: *Las grafías parietales rojas de la Galería de las Pinturas de la cueva de El Sidrón (Piloña, Asturias)*

43 Annika Rebentisch, Juan F. Ruiz, Klaus Herkert, Harald Floss: *The newly discovered palaeolithic cave art in the Grottes d'Agneux (Rully, Saône-et-Loire, France) and its archaeological background*

49 Diego S. Fernández-Sánchez, Hipólito Collado, José Ramos, Antonio Luque, Salvador Domínguez, Manuel Bea, José R. Bello, Jorge Angás, Jorge Miranda, José J. García-Arranz, Juan C. Aguilar, Hugo Mira, Salvador Escalona: *Nuevos motivos de manos aerografiadas paleolíticas en Cueva de las Estrellas (Castellar de la Frontera, Cádiz) y Cueva de las Palomas IV (Tarifa, Cádiz): Primeras evidencias de manos en negativo en la provincia de Cádiz*

55 M.^a Ángeles Medina-Alcaide, Antonio J. Torres, Iñaki Intxaurbe, Sergio Salazar, Martín Arriolabengoa, Sonia Cosano, Ana B. Granados, Ana M.^a Gomar, Rosa M.^a Ruiz-Márquez, Loli Mesa, Juan Navarro, Agustín Ramírez, Antonio Ruiz, Antonio López, Antonio Santiago, David Jimena, Diego Garate, Olivia Rivero, José Luis Sanchidrián, GIEX: *En el Sur del Sur: las cuevas con arte paleolítico del Cerro de las Motillas (Jerez de la Frontera, Cádiz)*

63 Ingmar M. Braun: *The elk/moose (Alces alces) in the Upper Palaeolithic Art of Europe*

- 67** Marius Achetlik, Harald Floss, Michael Nagel, Julien Monney: *Chiroscopic analysis of Upper Paleolithic palm prints*
- 73** Iñaki Intxaurbe: *Exploración y apropiación subterránea de la colina de Aitzbitarte (Errenteria, Gipuzkoa): la accesibilidad a los paneles decorados con arte parietal paleolítico*
- 79** Miguel García Bustos: *Análisis de la composición en arte paleolítico mediante herramientas estadísticas*
- 87** Carlos Vázquez: *El final del ciclo gráfico Paleolítico en la península Ibérica sobre soportes parietales al aire libre*
- 93** Verónica Fernández: *La demografía de los artistas del Paleolítico Superior europeo: una aproximación a través de las representaciones de manos*
- 99** **El arte rupestre postpaleolítico**
- 101** Mauro S. Hernández: *Imágenes en el arte levantino. Viejas y nuevas lecturas cronológicas*
- 107** Tommaso Mattioli: *Arte rupestre postpaleolítico al sur de los Alpes: el registro artístico de la península italiana*
- 131** Andrea Martins: *¿Y en la fachada atlántica? El arte rupestre post-paleolítico en Portugal*
- 139** Daniel Moles: *Las representaciones zoomorfas en el Arte Levantino. El caso de los cérvidos*
- 145** Paula Hernáiz, Josep Ll. Amer, Juan F. Ruiz: *¿Sin género de dudas?: propuesta de una metodología para el análisis de género en la Prehistoria a través de las figuras femeninas del Arte Levantino*
- 149** Ana Macarulla, Dídac Roman, Inés Domingo: *Una nueva mirada al Arte Levantino de Racó de Nando (Benassal, Castelló)*
- 155** Ximo Martorell, Virginia Barciela, F. Javier Molina, Gabriel García: *Espacios compartidos en el arte rupestre neolítico. Novedades en el territorio pericardial.*
- 161** F. Javier Molina, Daniel Belmonte, Virginia Barciela, Mauro S. Hernández, Ana Satorre, Miguel Jiménez de Cisneros, Consuelo Jiménez de Cisneros: *El inicio de los estudios del arte rupestre prehistórico en la provincia de Alicante. La Peña Escrita de Tárben*
- 171** Araceli Cristo: *Nueva estación de Arte Rupestre esquemático en el término municipal de Belmez (Córdoba)*
- 175** Araceli Cristo: *Antropomorfos de Tajo de Marchales (Colomera, Granada)*
- 179** Emiliano Hernández, Estefanía Gandía: *Arte rupestre prehistórico y territorio. El caso del Altiplano Jumilla – Yecla (Murcia)*
- 185** Teresa Fernández, Pedro Lucas: *Actualización del registro de iconografías ocultas en la Región de Murcia*
- 193** Araceli Cristo: *Dos ejemplos de Arte Mueble del oppidum de Sierra Boyera (Belmez, Córdoba)*

- 199** **Nuevas metodologías y teorías en el análisis del arte rupestre**
- 201** Inés Domingo Sanz: *Arte rupestre y tecnologías digitales: una revisión actualizada*
- 209** Ségolène Lepiller: *Définir l'art paléolithique*
- 213** Miguel R. Martí Matías: *El Abrigo V de Pla de Petracos (Castell de Castells, Alicante). Una nueva interpretación a partir de la iconografía y mitología prehistórica, protohistórica y de la antigüedad clásica mediterránea*
- 223** F. Javier Martínez: *Algunas cuestiones sobre cadenas operativas en pintura rupestre postpaleolítica*
- 231** Ana Alarcón, Margarita Díaz-Andreu: *Los paralelos etnográficos sobre chamanismo y acústica entre los yokuts: una reflexión histórica sobre la (ausencia de) interacción entre la antropología y el estudio del arte rupestre*
- 247** Jose Valenzuela, Carles Escera, Margarita Díaz-Andreu: *Arqueología, psicoacústica y arte rupestre: escuchando el pasado con ayuda del método científico*
- 253** Miguel Cortés, María D. Simón, Rubén Parrilla, Sara Macías, Lydia Calle, Aránzazu Martínez, Carlos Odriozola, Fernando Jiménez, Juan Mayoral, Laura Esparza: *Pileta Integral. Miradas desde el siglo XXI. Nuevas Tecnologías para una cueva excepcional*
- 259** Ana M.^a Mateo: *Aplicación de modelos 3D fotogramétricos al estudio del arte rupestre paleolítico*
- 265** Déborah Ordás, Alfredo Prada, Lucía M. Díaz-González, Carmen de las Heras, Pilar Fatás, Vicente Bayarri, Antonio J. Gómez: *Altamira, un palimpsesto indescifrable: aplicación de la fotogrametría para la relectura de las manifestaciones gráficas paleolíticas*
- 271** Paula García Bustos: *Aplicación de la microfotogrametría para el estudio de la traceología del grabado. El caso de la Cueva de Atxurra (Vizcaya)*
- 275** Carolina Machado: *3D modeling applications for the study of the rock-art site Lapa do Frei Canuto, Chapada dos Guimarães, Brazil: Results and perspectives*
- 279** Pedro J. Sosa: *Estudio preliminar de análisis de imagen con DStretch sobre los grabados rupestres indígenas e hispano-canarios. El caso del Barranco de Balos en la isla de Gran Canaria*
- 285** Tommaso Mattioli, Gabriel García Atiénzar, Virginia Barciela González, Margarita Díaz-Andreu García: *Escuchar con los ojos: la aplicación del GIS al estudio del campo visual y sonoro en los paisajes de arte rupestre de la montaña alicantina*
- 303** Emilie Lesvignes: *Rock art images and photographer perception*
- 305** Alexandre Cantin: *Approche expérimentale de l'art rupestre mésolithique des chaos gréseux du Bassin parisien (France): analyse du matériau gravé, techniques de gravure et engagement humain dans une pratique rituelle du VIII^e millénaire BCE*
- 313** África Pitarch, João Zilhão, José Ramos-Muñoz, Gerd-Christian Weniger, Pedro Cantalejo-Duarte, Salvador Domínguez-Bella, Francesco d'Errico, Josep Maria Fullola: *Geochemical characterization of the earliest Palaeolithic paintings from southwestern Europe: Ardales Cave, Spain*

- 317** Armance Jouteau, Valérie Feruglio, Delphine Lacanette, Jacques Jaubert: *Approach of the decorated space by the sound and lighting simulations in the 3D model of Cussac cave (Dordogne, France)*
- 321** M.^a Antonia Zalbidea, Gemma Barreda, Rosa Gasque, Claudia Serrano: *Estudios colorimétricos como método de conservación preventiva en abrigos con pintura rupestre*
- 329** **Listado de autores**

