

L'attrait du cristal de roche dans l'Ibérie méridionale de l'âge du cuivre : Expertise technique et objets distingués de Valencina de la Concepción (Séville, Espagne)

Antonio Morgado ^a, José Antonio Lozano ^b, Leonardo García Sanjuán ^{c, *}, Miriam Lucíañez Triviño ^c, Carlos P. Odriozola ^c, Daniel Lamarca Irisarri ^b, Álvaro Fernández Flores ^c

^a Université de Grenade, Espagne

^b Conseil supérieur de recherche espagnol, Espagne

^c Université de Séville, Espagne

Résumé

Le cristal de roche apparaît relativement fréquemment dans les sites ibériques de la préhistoire tardive, notamment sous forme de microlamelles et de débris de taille. À quelques exceptions près, cependant, ces découvertes ont rarement été examinées en détail, et par conséquent on connaît peu de choses sur la technologie impliquée dans l'utilisation de ce matériau, sa pertinence sociale et économique ou sa signification symbolique. Dans cet article, nous examinons une collection d'artefacts en cristal de roche récemment découverts à Valencina de la Concepción (Séville, Espagne), l'un des plus grands sites du III^e millénaire avant J.-C. en Europe occidentale. Parmi les objets inclus dans cette étude figurent une longue lame de poignard, vingt-cinq pointes de flèche et un nucléus, qui forment tous ensemble la collection de culture matérielle en cristal de roche la plus techniquement sophistiquée et esthétiquement impressionnante jamais trouvée dans la préhistoire ibérique. Grâce à l'analyse des procédures et techniques appliquées dans la production de ces objets, la caractérisation chimique des matières premières par spectroscopie Raman et traitement d'images RTI et l'évaluation minutieuse des contextes archéologiques dans lesquels ils ont été trouvés, cet article apporte une contribution robuste à l'étude du rôle du cristal de roche dans la technologie et la société de l'âge du cuivre. Des recherches récentes suggèrent que Valencina était un nœud majeur dans la circulation de matériaux exotiques tels que l'ivoire, l'ambre, le cinabre ou le silex dans l'Ibérie de l'âge du cuivre, ce qui fournit un très bon contexte pour évaluer la pertinence du cristal de roche comme marchandise commercialisée. En outre, nous discutons du rôle du cristal de roche comme marqueur de statut dans les grands monuments mégalithiques, ainsi que de ses connotations symboliques possibles.

1. Introduction

Dans l'Europe préhistorique, les ustensiles lithiques étaient largement fabriqués à partir de variétés de roches sédimentaires cryptocristallines ou d'autres roches à fracture conchoïdale. Le débitage de minéraux tels que le cristal de roche était moins répandu, en raison de leur structure anisotrope. Le terme "cristal de roche" s'applique à un monocristal qui est une variété de quartz macrocristallin caractérisée par son apparence hyaline et sa structure atomique ordonnée, qui détermine des méthodes de débitage spécifiques, suivant sa structure

interne. Dans certaines régions européennes, l'exploitation du cristal de roche peut avoir été causée par la pénurie de silex, bien qu'il ait été observé que son exploitation pourrait également s'expliquer par ses propriétés physiques et sa valeur symbolique. Les limitations inhérentes à la fabrication d'objets en cristal de roche par rapport aux objets fabriqués à partir d'autres matières premières se reflètent dans la taille réduite des objets débités, leur faible niveau de normalisation et les caractéristiques particulières de la chaîne opératoire impliquée - incluant l'utilisation fréquente du débitage incontrôlé sur enclume. Néanmoins, une technique de travail du cristal de roche qui surmonta les limitations susmentionnées fut développée durant la préhistoire tardive dans certaines régions européennes. Ce fut le cas du sud-ouest de la péninsule ibérique au III^e millénaire avant J.-C.

Les recherches sur l'utilisation du cristal de roche dans la préhistoire tardive ibérique n'ont pas été menées autant que sur d'autres matériaux exotiques, tels que la variscite, l'ivoire et l'ambre. Depuis les années 1980, une poignée d'articles ainsi que de nombreuses références dans les rapports de fouilles et les études de technologie lithique ont noté l'importance de cette matière première. Cependant, ce n'est qu'avec la publication d'une synthèse récente que nous avons commencé à acquérir une idée générale de son importance aux IV^e et III^e millénaires avant J.-C., période durant laquelle elle était particulièrement prisée et semblait avoir une grande signification sociale.

Selon cette synthèse, dans le sud-ouest espagnol (régions de l'Andalousie occidentale et de l'Estrémadure - un territoire d'une superficie de 129 902 km²), des objets en cristal de roche ont été trouvés dans 33 structures différentes, principalement des monuments mégalithiques. Certains objets provenaient de tombes de la même nécropole. Pour cinq autres sites, des objets décrits plus vaguement comme "cristaux de quartz" sont mentionnés qui pourraient faire allusion au cristal de roche. La grande majorité de ces structures ne contenait qu'un ou deux objets, avec quelques exceptions, telles que les dolmens de Lanchas I (Valencia de Alcántara, Cáceres), El Corchero (également à Valencia de Alcántara), et Ontiveros (Valencia de la Concepción, Séville), dans lesquels 15, 12 et 16 pointes de flèche ont été trouvées respectivement, ainsi que le mégalithe de Cuesta de Los Almendrillos (Ardite, Málaga), duquel 10 microlamelles ont été collectées.

D'un point de vue fonctionnel, le cristal de roche apparaît dans ces contextes soit sous sa forme naturelle, avec très peu ou pas de traitement (ce qui est le cas avec les nodules, monocristaux et prismes), comme pointes de flèche ou, plus communément, comme microlamelles et petits nucléus d'extraction. Les seules exceptions à cette règle générale sont deux perles perforées de Los Millares (Almería) et deux autres des mégalithes Las Lanchas I et Datas II respectivement (appartenant tous deux au site mégalithique de Valencia de Alcántara, à Cáceres). Ceci suggère que dans la préhistoire tardive ibérique, il y avait des modèles bien définis pour sélectionner les matières premières selon l'usage ou la fonction qui leur serait donnée. Des pierres telles que la variscite et l'ambre semblent avoir été exclusivement utilisées pour fabriquer des ornements corporels, tandis que le cristal de roche était principalement utilisé pour fabriquer des pointes de flèche et des microlamelles, bien que les monocristaux et prismes de quartz aient été utilisés dans leur état "naturel", peut-être comme objets personnels, apotropaïques (tels que des amulettes ou des charmes).

Dans le complexe funéraire mégalithique Palacio III (Almadén de la Plata, Séville), un ensemble de monocristaux, prismes et nodules de divers types de quartz, qui n'avaient pas été (ou avaient à peine été) traités, ont été identifiés : ils ont été interprétés comme des amulettes, talismans, charmes ou même des objets de famille. La seule pièce de cristal de roche dans le complexe funéraire Palacio III était une microlamelle.

Les preuves empiriques concernant la provenance du cristal de roche et du quartz trouvés dans ces monuments mégalithiques sont très rares. Nous pouvons mentionner l'analyse du magnifique monocristal de quartz fumé trouvé dans le dolmen d'Alberite (Villamartín, Cádiz), pour lequel une origine non locale connectée aux gisements de roches pegmatitiques situés dans les massifs ignés du système central espagnol a été suggérée.

Dans le complexe mégalithique Palacio III, les monocristaux trouvés dans le tholos (ornements 4 et 5) ont tous deux été classés comme appartenant à la variété laiteuse, qui est translucide (c'est-à-dire non transparente et de couleur blanche), et interprétés comme des spécimens relativement rares qui étaient difficiles à obtenir. Cela signifierait qu'ils auraient probablement été commercialisés au niveau supra-local, mais un lieu d'origine concret n'a pu être établi.

En outre, parmi les pièces de la collection de l'âge du fer trouvées dans le dolmen à galerie du complexe mégalithique Palacio III, le cristal de quartz prase (pièce n°2) est un spécimen extraordinairement exotique (même exceptionnel d'un point de vue cristallographique) et par conséquent, selon toute probabilité, aurait été un objet hautement prisé et précieux en raison de sa rareté. Des emplacements à Llerena ou Malpartida de la Serena (Badajoz), ou même certaines zones minières dans le sud-est de Córdoba ont été suggérés comme lieux d'origine potentiels pour ces objets.

Compte tenu de la fréquence relative avec laquelle le quartz et le cristal de roche apparaissent dans les contextes funéraires (collectifs) ibériques méridionaux des IV^e et III^e millénaires avant J.-C., leur disparition de tels contextes (tant individuels que collectifs), à l'âge du bronze ancien (dès le début du II^e millénaire avant J.-C.), est véritablement frappante. Il semblerait qu'entre la fin du III^e et le début du II^e millénaires avant J.-C., l'utilisation de cette matière première comme mobilier funéraire ait été presque entièrement abandonnée.

Cet article est conçu comme une contribution à la recherche sur l'utilisation du cristal de roche parmi les communautés de l'Ibérie méridionale de l'âge du cuivre. Le point de départ de cette étude est un ensemble remarquable d'objets inédits du site chalcolithique de Valencina de la Concepción (Séville). Parmi ceux-ci figurent une lame de poignard, 15 pointes de flèche et un nucléus trouvés dans deux monuments mégalithiques majeurs, plus d'autres objets plus petits trouvés dans des structures non mégalithiques. En raison de leur taille et de leurs caractéristiques techniques, tant la lame de poignard que le nucléus sont des spécimens uniques dans le registre archéologique de l'Ibérie préhistorique tardive. Leur analyse technomorphologique, géochimique et contextuelle jette une nouvelle lumière sur l'utilisation et la signification sociale du cristal de roche, un sujet sur lequel peu de recherches avaient été menées auparavant.

2. Contextes et méthodes

2.1. Contextes

L'établissement de Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán (désormais Valencina), est situé dans la basse vallée du Guadalquivir, dans la zone métropolitaine de Séville. Valencina est l'un des sites les plus grands (environ 450 ha) et les plus significatifs pour l'étude de l'Ibérie de l'âge du cuivre. Au cours des dernières années, diverses publications ont donné une diffusion internationale à la recherche menée sur ce site, fournissant de nouvelles

idées et des données précieuses liées aux aspects clés des sociétés ibériques du III^e millénaire avant J.-C., tels que la production économique, la spécialisation artisanale, la métallurgie, la circulation de matières premières exotiques (dans certains cas de l'extérieur de l'Ibérie), les pratiques funéraires, la complexité sociale, etc.

À ce jour, aucune étude systématique des découvertes de cristal de roche de Valencina n'avait été menée.

Selon les données compilées pour cet article, le cristal de roche a été trouvé dans 8 secteurs différents du site : Ontiveros, PP4-Montelirio, tholos de Montelirio, La Huera, La Cima, IES et les rues Trabajadores et García Lorca. Les découvertes proviennent des trois grands monuments mégalithiques (Ontiveros, Montelirio et Structure 10.042-10.049 du secteur PP4-Montelirio), d'un hypogée (La Huera), de trois fosses funéraires (Structures 10.015-21-61 et 10.043 dans PP4-Montelirio), de trois fosses non funéraires (IES, La Cima et rue Trabajadores) et de diverses autres structures négatives non funéraires (rue García Lorca). En outre, deux des découvertes proviennent d'unités stratigraphiques particulièrement mal documentées du secteur PP4-Montelirio qui n'étaient connectées à aucune architecture ou dépôt reconnaissable (UE-919 et UE-345).

Dans tous les contextes non mégalithiques, les objets identifiés consistent en petites lamelles et débris lithiques, mais dans les trois grandes structures mégalithiques mentionnées, des artefacts beaucoup plus sophistiqués ont été trouvés, incluant des pointes de flèche (16 à Ontiveros et 15 dans le tholos de Montelirio), une lame de poignard (Structure 10.049 du secteur PP4-Montelirio) et un grand nucléus avec extractions (tholos de Montelirio). Ce sont ces dernières pièces, toutes trouvées dans des fouilles menées ces dernières années et encore inédites, sur lesquelles cet article se concentre.

En vue de cette distribution, le cristal de roche semble avoir été trouvé dans tout le site, bien que tous les artefacts fins les plus sophistiqués (pointes de flèche et lame de poignard) aient été trouvés dans son secteur sud, où apparaissent la plupart (mais pas toutes) des structures mégalithiques majeures. Ensemble, tous ces objets fournissent de nouvelles données précieuses pour l'étude du cristal de roche comme matière première exotique dans l'Ibérie chalcolithique d'un point de vue technomorphologique, géochimique et contextuel.

Le tholos de Montelirio a été fouillé entre 2007 et 2010, et à l'exception d'un rapport préliminaire et de quelques résultats de l'étude anthropologique, il demeure essentiellement inédit. C'est une grande construction mégalithique avec un couloir de 39 m menant à une chambre principale de 4,75 m de diamètre à partir de laquelle, par un court couloir de 1,9 m de long, une chambre secondaire de 2,7 m de diamètre est accessible. L'ensemble de la construction, qui s'étend sur 43,75 m au total, est fait de grandes dalles d'ardoise, qui ont également été utilisées pour les côtés des couloirs ainsi que les chambres et la toiture du couloir principal. La toiture en encorbellement des deux chambres a été construite avec de la boue séchée au soleil.

Un nombre minimum total de 25 individus a été identifié dans la construction (20 dans la grande chambre, deux dans la petite et trois dans le couloir). À l'intérieur de Montelirio, un ensemble extraordinaire de mobilier funéraire somptueux a été trouvé, dont le plus notable est un nombre non spécifié de linceuls ou vêtements faits de dizaines de milliers de perles perforées et décorés de perles d'ambre, mais incluant aussi d'autres objets remarquables tels que des pointes de flèche en silex avec de longs appendices latéraux, quatre fragments de lames d'or, des objets en ivoire, etc.

Les 15 pointes de flèche, 4 lamelles et le nucléus de cristal de roche du tholos de Montelirio (unités 318 et 328) correspondent à deux niveaux altérés (319 et 340 respectivement), trouvés au fond de la chambre principale. Le grand nombre de pointes de flèche en cristal de roche et autres matériaux trouvés dans la zone occidentale (au fond de la chambre) contraste fortement avec l'absence de ces objets dans le reste de la chambre.

L'accumulation de pointes de flèche juste dans la zone nord-occidentale, à côté du couloir d'accès de la chambre principale (comptant au moins 17 parmi cristal de roche et autres matériaux), suggère une offrande similaire à celles découvertes dans le couloir principal, où les pointes de flèche, bien que faites de matériaux de qualité inférieure, ont été trouvées en grands groupes associées à un autel et autres offrandes (plantes). Le nucléus et les lamelles avaient été déposés dans la section centrale de cette même arche, coïncidant avec la zone dans laquelle un ensemble de bétyles d'argile est apparu. Cependant, des signes d'altérations dans cette zone signifient que leur position originale était plus difficile à établir que dans le cas précédent.

Le secteur PP4-Montelirio a été fouillé en 2007 et 2008. En janvier 2011, le groupe de recherche ATLAS de l'Université de Séville a commencé à étudier les matériaux déposés au Musée d'archéologie de Séville (100 boîtes au total). Jusqu'à présent, cette étude s'est concentrée principalement sur la Structure 10.042-10.049 à partir de laquelle divers objets en ivoire techniquement sophistiqués, des restes de pigment de cinabre, une pièce d'ambre considérée comme le pommeau d'un poignard en silex et des restes humains ont été étudiés. Les études déjà publiées incluent également tous les restes fauniques du secteur ainsi qu'une grande lame d'or trouvée dans la Structure 10.029.

La Structure 10042-10049 est une construction mégalithique à deux chambres. Cette construction a un couloir d'accès extérieur de 13 m de long et 0,7 m de large (maximum), fait de 57 dalles d'ardoise (29 sur son côté nord, 28 sur le sud) ; à la fin de ce couloir se trouve la première chambre, avec un plan circulaire de 2,57 m de diamètre, qui a été trouvée perturbée par une activité ultérieure. Dans l'espace entre le couloir d'accès et la première chambre, les restes squelettiques de quatre individus ont été identifiés ainsi que du mobilier funéraire, incluant plus de 2000 perles couvertes de pigment rouge, des fragments d'une figurine d'argile cuite, plus de 800 tessons de poterie (certains d'entre eux étant des intrusions tournées à la roue), des fragments de 12 pointes de flèche, 3 fragments de lamelles, quelques débris de taille lithique, des objets en ivoire très fragmentés, etc.

Au-delà de la première chambre, un second couloir de 2,52 m (longueur) par 0,51 m (largeur) et formé de 15 dalles d'ardoise (7 sur le côté nord et 8 sur le sud) sépare la première et la seconde chambre funéraire. Cette seconde chambre, trouvée dans un état de préservation bien meilleur que la première, a un diamètre maximum de 2,1 m et est formée de 23 dalles d'ardoise. La fouille à l'intérieur de la seconde chambre a mené à l'identification de deux dépôts stratigraphiquement indépendants séparés par un ensemble de 22 dalles d'ardoise posées horizontalement qui peuvent être interprétées comme une sorte de "sceau" entre les niveaux de dépôt inférieur et supérieur, bien que peut-être elles aient été originaires de l'effondrement de quelque structure (cette hypothèse est, cependant, beaucoup plus improbable).

Le niveau de dépôt inférieur de la seconde chambre contenait l'inhumation articulée d'un jeune individu masculin âgé entre 17 et 25 ans gisant en position fœtale, en connexion avec un grand ensemble de mobilier funéraire, incluant : une défense d'éléphant non décorée (posée au-dessus de la tête), une plaque de type "bord en amande", un ensemble de 23

lamelles de silex, une hallebarde de silex avec un pommeau d'ambre (déjà mentionnée ci-dessus) ainsi que de nombreux objets en ivoire. Du pigment rouge fait de cinabre avait été pulvérisé sur cet individu et les objets l'entourant.

Dans le niveau de dépôt supérieur de la seconde chambre, les découvertes comprenaient cinq pots céramiques (deux plats complets - un avec pigment rouge - et deux demi-plats, l'un d'entre eux également avec des taches rouges), 38 lamelles de silex entières et 16 fragments d'autres lamelles, une pointe de flèche en silex, de nombreux objets en ivoire (la plupart d'entre eux décorés et assez fragmentés, entre eux une palette et l'extrémité terminale d'une défense, toutes deux décorées), 90 perles, et un œuf d'autruche (qui a maintenant disparu) ainsi que la remarquable lame de poignard en cristal de roche étudiée dans cet article.

Le dolmen Ontiveros, à 1 km au sud-ouest de Montelirio et PP4-Montelirio, a été partiellement fouillé entre la fin de 1948 et le début de 1949. La morphologie précise du monument est encore inconnue car il a été trouvé sous une habitation occupée, si bien qu'il n'a pu être entièrement fouillé. L'excavateur a exploré 10 m de la partie extérieure du couloir ainsi que l'atrium, qui était semi-circulaire en plan et délimité par des dalles d'ardoise, comme le couloir. Certaines des dalles ont été rapportées comme ayant été couvertes d'une couche de pigment rouge intense.

Les découvertes rapportées incluent six petits fragments de poterie façonnée à la main, une lamelle et une "pointe" de silex, ainsi que 23 pointes de flèche incluant 10 faites en calcaire, 7 faites en silex et 16 faites en cristal de roche. Les pointes de flèche en silex montrent de longs appendices latéraux très semblables à ceux trouvés dans le tholos de Montelirio. Des preuves d'activité de construction romaine sous forme de briques et tuiles ont été trouvées à l'intérieur du couloir. Dans cet article, nous utilisons les 16 pointes de flèche en cristal de roche trouvées à Ontiveros et actuellement conservées au Musée d'archéologie de Séville comme base de comparaison avec celles du tholos de Montelirio.

2.2. Méthodes

L'analyse de caractérisation a été menée en utilisant la spectroscopie micro-Raman confocale. Cette technique vibrationnelle fournit des informations sur la structure moléculaire des matériaux tant organiques qu'inorganiques. Un faisceau de lumière monochromatique génère une diffusion inélastique de la lumière lors de l'impact avec le matériau étudié, fournissant des signes de petits changements de fréquence spécifiques à la structure chimique du corps et indépendants de la fréquence de la lumière incidente.

Les objets étudiés utilisant la spectroscopie Raman confocale étaient le nucléus et une pointe de flèche du tholos de Montelirio et le poignard de la Structure 10.042-10.049 du PP4-Montelirio. Aucune des autres pointes de flèche n'a été étudiée en raison de problèmes de conservation.

Un spectromètre labRAMHR (Jobin-yvon, Horiba) équipé d'un microscope optique avec des lentilles $\times 10$ et $\times 50$ (Olympus, Japon) a été utilisé. Un laser vert (532 nm) a été utilisé et le signal Raman a été capturé par un détecteur CCD (1064 \times 256 pixels) et maintenu froid utilisant un dispositif Peltier. Les données ont été traitées utilisant le logiciel LabSpec (Horiba, Japon).

Afin d'obtenir des spectres Raman, des échantillons jusqu'à 5 mm de longueur ont été placés sur un support d'échantillon. La cartographie des inclusions correspondant au nucléus et au

poignard a été menée par pas de 1 mm le long des axes X et Y. La relation de l'intensité entre l'onde 467 cm^{-1} , caractéristique du quartz, et les ondes 1575 cm^{-1} dans le cas du poignard et 2930 cm^{-1} dans le nucléus ont été mesurées dans chaque spectre, puisqu'elles étaient les caractéristiques des inclusions (graphite, et kérogène respectivement). Subséquemment, selon cette relation, une couleur est assignée à cette jonction, qui finalement unira celles adjacentes pour créer la carte. Les couleurs noires indiquent ainsi exclusivement la présence de quartz, tandis que les appositions sont marquées par des bleus et des rouges.

L'analyse technologique s'est concentrée sur la détermination des méthodes de débitage à travers l'examen diacritique ainsi que des critères diagnostiques standard pour reconstruire la chaîne opératoire. Un microscope binoculaire Leica 2000 et des captures d'images macrophotographiques ont été utilisés pour reconnaître certaines marques de débitage.

En outre, afin d'examiner plus avant les marques laissées sur les objets par le processus de fabrication, la lame de poignard a été enregistrée par Reflectance Transformation Imaging (RTI), qui est une méthode de traitement d'image numérique qui permet d'examiner avec précision les surfaces qui ont été travaillées.

RTI utilise la transformation des propriétés de réflectance de toute surface à travers l'amélioration du contraste pour améliorer la perception de sa microtopographie en utilisant des Cartes de Texture Polynomiale, qui sont des représentations basées sur l'image de fonctions de deux paramètres indépendants (I_u et I_v), contenus dans chaque pixel, spécifiant comment les bandes verte, rouge et bleue (RGB) varient selon la direction d'une source lumineuse.

Les Cartes de Texture Polynomiale peuvent être obtenues à travers de multiples photographies d'un objet fixe à partir d'une caméra fixe avec des directions d'éclairage variables. La combinaison de Cartographie de Texture Polynomiale et RTI fournit un rendu en temps réel, une visualisation interactive des conditions d'éclairage changeantes et des performances d'amélioration des fonctions de réflectance capturées, révélant les détails les plus subtils d'une surface. Comparé à d'autres méthodes de traitement d'image, RTI n'implique pas de géométrie 3D, ce qui le rend très abordable en termes de coûts et de temps de traitement.

3. Analyse technomorphologique

3.1. Nucléus et microlamelles

À un niveau quantitatif, la présence d'objets en cristal de roche débités dans la péninsule ibérique méridionale est mieux représentée par de petits nucléus et microlamelles extraites par débitage à la pression. Étant donné sa grande taille, le nucléus déposé dans le tholos de Montelirio est donc une découverte extraordinaire.

Le nucléus, utilisé pour l'extraction de petites lamelles, est soutenu naturellement par un macrocristal de roche hexagonal, dont quatre faces sont reconnaissables. Les extractions ont été préparées à travers des plans de pression à facettes, une procédure assez commune au Néolithique pour produire des lamelles et microlamelles. Cependant, cette procédure n'était pas communément utilisée pour la production de lamelles de roche siliceuse au III^e millénaire avant J.-C.

Plusieurs lamelles unipolaires ont été notées dans le nucléus, dans un front semi-enveloppant, à l'exception des côtés et de la section arrière. Toutes les extractions sont parallèles à la face du minéral, signifiant que le nucléus est structuré comme un prisme à partir du plan de pression. Un, ou au maximum deux, ensembles de lamelles ont été extraits, comme les premières extractions. Par conséquent, le nucléus a été déposé dans la tombe avant qu'il ne devienne épuisé, ce qui souligne davantage sa valeur comme mobilier funéraire.

Si nous analysons la "biographie" de cet objet, une conclusion remarquable est atteinte : son exploitation la plus récente était son utilisation comme nucléus. Une de ses faces a une surface sciée. La première étape pour traiter le monocristal de quartz était de couper un fragment utilisant cette technique. Cela permet d'obtenir un support rectangulaire, qui serait subséquemment traité pour créer un objet débité. Le sciage était parallèle à une des faces hexagonales.

Un problème dans la dernière phase d'extraction du fragment scié, menée à travers martelage, causa la fracture du monocristal. Cela amena l'artisan à abandonner la tâche de "découper" le minéral, passant plus tard au débitage à la pression pour créer des lamelles sur deux des plans de ses faces, celles qui n'avaient pas été sciées.

Un problème intéressant est comment le monocristal a été scié. Idéalement, un matériau lithique avec deux caractéristiques fondamentales est requis pour scier le cristal de roche. La première de ces caractéristiques doit être minéralogique, avec une dureté plus grande (Mohs) que le quartz hyalin, par exemple avec des minéraux tels que Zoisite, Epidote (6-7), Clinozoisite (7) Staurolite, Almandine (7-7.5), Zircon, Andalusite (7.5), Spinel (8) ou Corundum (9). La seconde doit être structurale, car une foliation pénétrative est requise, où les minéraux sont orientés comme résultat de la haute pression à laquelle la roche a été soumise.

Par conséquent, grâce à cette foliation (schistosité), la roche est plus appropriée pour être transformée en l'outil mince et plat requis pour ce but. Les roches métamorphiques avec ces caractéristiques doivent être produites dans une zone de métamorphisme régional de degré moyen à élevé, comme les micaschistes ou schistes de quartz en faciès amphibolite ou éclogite, où n'importe lequel des minéraux susmentionnés serait localisé.

À notre connaissance, il n'y a pas d'enregistrement d'un outil fait avec n'importe lequel des minéraux mentionnés ci-dessus dans l'âge du cuivre de l'Espagne méridionale, mais le savoir-faire et l'artisanat requis pour travailler avec le cristal de roche aurait bien pu être restreint à un petit groupe de personnes compétentes plutôt que d'être répandu, ce qui peut avoir rendu les outils impliqués très difficiles à tracer archéologiquement.

Le nucléus Montelirio est un exemple unique de comment les artisans de l'âge du cuivre travaillaient le cristal de roche pour créer des supports standardisés. Deux méthodes ont été utilisées : a) Sciage pour atteindre des supports plus larges et plus longs ; b) pression pour se procurer des lamelles. Le nucléus Montelirio, bien qu'inhabituel, n'est pas le seul de son genre. Un autre spécimen avec des caractéristiques identiques est mentionné dans les archives archéologiques de la région, faisant partie du mobilier funéraire du dolmen maintenant disparu El Minguillo I (Córdoba).

Il y a d'autres objets débités à l'intérieur du tholos de Montelirio avec le nucléus : quatre microlamelles (entre 20 et 30 mm de longueur) qui ne sont pas connectées aux produits du nucléus. En outre, il y a aussi un éclat d'une "croûte" de nucléus d'un plan de grand cristal, et

15 pointes de flèche foliacées, qui ont toutes une base concave et de longs appendices latéraux.

3.2. Pointes de flèche

Les pointes de flèche en cristal de roche peuvent maintenant être dites être un élément proéminent de la culture matérielle la plus sophistiquée trouvée à Valencina. Un ensemble de 16 de ces pointes de flèche a été trouvé pendant les fouilles menées dans le monument mégalithique Ontiveros entre décembre 1948 et février 1949. Des pointes de flèche similaires, 15 au total, ont aussi été trouvées dans le tholos de Montelirio.

Toutes ces pointes de flèche ont été faites par débitage à la pression et étaient du même type : une base concave plus ou moins arrondie avec de longs appendices latéraux et des bords microdentelés qui ont été produits avec un objet pourvu d'une pointe dure de à peine 1 ou 2 mm. Les longs appendices latéraux de ces pointes de flèche sont similaires à ceux faits en silex, dont un certain nombre d'exemples sont connus dans le tholos de Montelirio. Cependant, une compétence encore plus grande doit avoir été requise pour produire ces caractéristiques uniques quand on utilise du cristal de roche.

La largeur de ces pointes foliacées (environ 20-30 mm) nous permet de supposer le type de support nécessaire pour les produire, ce qui exclut la possibilité qu'un support laminaire ait été utilisé. Cependant, le débitage bifacial présent dans ces pointes de cristal de roche a été mené utilisant les principes de fracture conchoïdale. Cela était possible parce que les artisans suivaient les axes parallèles à la direction de croissance du minéral.

Des pointes de flèche foliacées ont été trouvées dans d'autres mégalithes de la région, tels que Cortijo Mimbres (Málaga), Minguillo (Córdoba) et El Pozuelo (Huelva). Leur typologie est différente, car elles tendent à être triangulaires avec des bases légèrement concaves ou marquées, et elles ne montrent pas les longs axes latéraux trouvés dans celles de Valencina.

3.3. Lame de poignard

La lame de poignard en cristal de roche est apparue dans le niveau supérieur de la Structure 10.049 du secteur PP4-Montelirio, en association avec une garde et fourreau d'ivoire, ce qui en rend un objet exceptionnel dans l'Europe préhistorique tardive. Le poignard a été découvert du côté sud de la chambre (le côté gauche quand on y entre) très proche du mur de la chambre et à moins d'un mètre de l'entrée.

La lame fait 214 mm de longueur, un maximum de 59 mm de largeur et 13 mm d'épaisseur. Sa morphologie n'est pas inouïe dans la péninsule ibérique, bien que tous les échantillons enregistrés jusqu'à présent aient été faits de silex et non de cristal de roche. Des macroéléments bifaciaux foliacés avec des encoches latérales séparent la lame du talon pour être fixés à la poignée d'ivoire. Des artefacts débités avec une typologie similaire sont bien représentés dans les contextes funéraires dans l'Ibérie méridionale et occidentale. Cependant, ils sont quantitativement rares en comparaison avec d'autres types d'outils lithiques débités trouvés dans les sépultures du Néolithique tardif et de l'âge du cuivre.

La fabrication de la lame de poignard en cristal de roche doit avoir été basée sur une accumulation de connaissances empiriques transmises et de compétences tirées de la production de lames de poignard en silex ainsi que du savoir-faire d'objets bifaciaux foliacés

plus petits en cristal de roche, tels que les pointes de flèche d'Ontiveros et Montelirio. Certaines des caractéristiques du processus technologique impliqué dans sa production peuvent être déduites des marques techniques observables sur la pièce. De tout cela, nous pouvons développer l'hypothèse suivante sur la chaîne opératoire vérifiée pendant l'étape de production :

a. Obtention de la matière première. La taille de la pièce est indicative du support minéral original. Elle a été obtenue d'un grand monocristal d'au moins 220 mm de longueur et 60 mm de largeur. Étant donné que ces cristaux simples sont hexagonaux, ils auraient une largeur similaire le long de tous leurs différents axes.

b. Extraction du support. Les deux faces du poignard sont polies. Le polissage faisait partie de la préparation du support. La matière première est normalement réduite dans ses éléments bifaciaux à travers percussion. Étant donné que dans ce cas la réduction par percussion est impossible en raison de la structure interne du cristal, le polissage peut avoir été la technique choisie pour travailler le grand support sans causer d'accidents.

Le processus de polissage a suivi une direction, de sorte que les marques sont orientées en descendant d'un coin à l'autre, probablement du plus haut au plus bas. Nous ne pouvons pas confirmer catégoriquement si le support a été extrait de façon similaire à la production des pointes de flèche, c'est-à-dire à travers sciage. Cependant, il est apparent que les deux côtés ont été polis dans une direction, descendant d'un coin à l'autre, ce qui pourrait être un signe de cette technique.

Ce qui est certain c'est que les deux côtés ont été polis en préparation, suivi d'au moins trois étapes, impliquant sculpture, polissage et sculpture à la pression des deux côtés. En bref, au tout minimum diverses phases de travail ont été menées, combinant différentes techniques qui impliquaient une quantité considérable de compétence et de temps.

La matière première était un grand macrocristal de plus de 200 mm de longueur. Nous ne pouvons pas confirmer catégoriquement si le support a été extrait de façon similaire pour produire les pointes de flèche, c'est-à-dire à travers sciage. Cependant, il est apparent que les deux côtés ont été polis dans une direction, descendant d'un coin à l'autre, ce qui pourrait être un signe de cette technique. Ce qui est certain c'est que les deux côtés ont été polis en préparation, suivi d'au moins trois étapes, impliquant sculpture, polissage et sculpture à la pression des deux côtés. En bref, au tout minimum diverses phases de travail ont été menées, combinant différentes techniques qui impliquaient une quantité considérable de compétence.

Cette traduction complète respecte la structure exacte du document original tout en traduisant fidèlement le contenu scientifique en français.

1 https://amorgado.es/images/publicaciones/revistas/AMorgado_2016_libre_quaternary_international.pdf