

inf



Fig.2 Plante de *Lithospermum* en fin d'été. ■ **Fig.3** Plante de *Lithospermum* à partir de l'automne. ■

Description de la fabrication expérimentale du grain d'enfilage en akène de *Lithospermum* de type 2 et de la pendeloque à ailettes globulaires

Paulette Pauc Recherches & Développement Culturel en Corbières (F) - EHESS Toulouse (F) **Patrick Moinat** Service de l'archéologie Lausanne (CH) **Jacques Reinhard** Atelier Archeor, Estavayer-le-Lac (CH)

- The contribution introduces the reconstruction of two types of prehistoric beads, from *Lithosperma samaras* and so called pendants with round wings.

Introduction

Parallèlement à la reproduction des éléments du collier de la tombe 1 de la nécropole de Pully-Chamblandes (Suisse) (*Pauc et al., 2004*), un protocole a été mené sur les deux types de parure proposés dans la présente publication.

La démarche expérimentale s'appuie sur des renseignements archéologiques extrêmement ténus. Les résultats obtenus résultent d'une observation indirecte des éléments de parure (dessins et photos) en faisant appel au bon sens, et révèlent les qualités d'adaptation, d'ingéniosité, de minutie, et de patience nécessaires aux créateurs.

En 2003-2004, les objets de parures reproduits ont été exposés dans la Galerie-Atelier O'Local d'Estavayer-le-Lac sous la direction de Jacques Reinhard. Ils ont également servi à illustrer un CDROM didactique sur la parure en Suisse, toujours dans la même galerie.

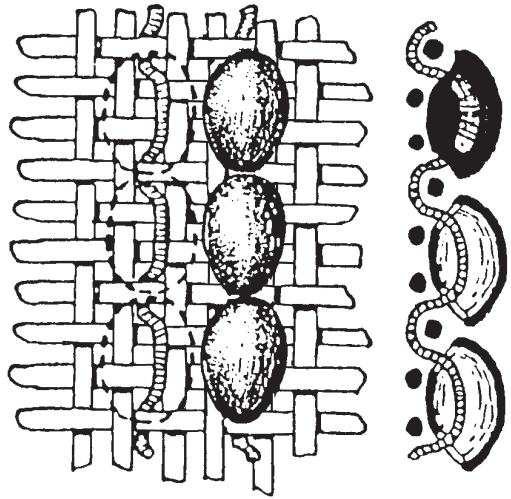


Fig. 1 Schéma de E. Vogt (Schlichtherle 1988). ■

1. Parures en akènes de *Lithospermum*

1.1 Akènes de *Lithospermum*

On rappellera brièvement la description de cette plante à partir des données développées dans l'ouvrage précédent (*Pauc et al., 2004*). Le *Lithospermum purpureo-caeruleum* L. (Grémil pourpre-bleu) est une plante de la famille des Borraginacées de 60 cm de haut maximum (*Rameau et al., 1989*). Les akènes ont la forme d'une coque ovoïde en calcaire blanc remplie d'une matière organique tendre. Il est possible de récolter ces graines dès la fin de l'été sur les plantes encore vertes (**fig. 2**). A l'automne et en hiver, elles restent en place sur les tiges sèches et s'y maintiennent au cours de l'année suivante (**fig. 3**).

1.2 Historique

Les akènes de *Lithospermum* bénéficient de deux modes de perforations: le type 1, largement répandu, est pratiqué aux extrémités des akènes (cf reproduction dans *Pauc et al., 2004*) et le type 2 évoque la forme d'un bouton à bélière.

Inventaire des parures de type 1:

- une centaine de grains de type 1, vraisemblablement "cousus" sur une ceinture, dans la tombe 2 à Saint-Léonard « Les Bâtiments » (Suisse, Valais) (*Corboud, 1986; Corboud et al., 1988*)
- sept grains appartiennent au collier de la tombe 1 de la nécropole de Pully-Chamblandes (Suisse) (*Pauc et al., 2004*)
- un collier de grains d'enfilage a été découvert dans la sépulture chalcolithique de Lorca (Espagne, Murcia) (*Ayala, 1987*)

- En Roumanie, un collier à La Ulmeni, dans la culture de Gumelnița semble contenir une majorité de grains de ce type. Les plus imposantes parures se trouvent à Izvoare dans la culture de Cucuteni. Un très grand nombre de grains d'enfilage constitue plusieurs colliers. L'un d'eux est composé de grains d'enfilage intercalés de petites pendeloques imitant les craches de cerfs. (*Cârciumaru, 1996*)

Inventaire des parures de type 2:

- une composition d'akènes de *Lithospermum* agencés sur un fragment de tissu découvert dans le lac de Morat (Suisse), puis décrite schématiquement à l'aide d'un dessin par E. Vogt et reprise par H. Schlichtherle en 1988, montre une double perforation ventrale qui donne à la graine la forme de petit bouton à bélière (**fig. 1**)
- quelques exemplaires en Roumanie, dans la culture de Gumelnița et dans la culture de Cucuteni (*Cârciumaru, 1996*)

2. Reproduction du grain d'enfilage en akène de *Lithospermum* du type 2 en forme de bouton à bélière

2.1 Protocole

Pour effectuer la double perforation ventrale sur l'akène de *Lithospermum* on a utilisé un petit éclat tranchant de pierre de grès fin.

De la fibre de lin a été employée pour confectionner le fil qui a servi à agencer les grains sur l'échantillon de tissu de lin (*Reinhard 2001*).

“Coudre” des grains d'enfilage en akène de *Lithospermum* sur un tissu obligerait à utiliser une aiguille d'avantage adaptée à l'objet de parure qu'au fil à coudre; cela sous-entendrait la mise au point d'une miniaturisation technologique extrême.

On a choisi, pour simplifier le travail, d'agencer les éléments de parure, suivant le schéma de Vogt, en nous aidant d'un simple poinçon en bois.

2.2 Mode opérationnel expérimental

La petite taille des akènes de *Lithospermum* ne facilite pas la tâche pour mener à bien la double perforation ventrale. La première réussite est due, accidentellement, à la mauvaise position de l'akène lors de la perforation au niveau du pédoncule (dans le but d'obtenir le type 1). Cette “maladresse” a été répétée volontairement, cette fois, à l'opposé de l'objet: ainsi est né le second type de perforation.

Les différentes opérations, de l'akène à l'ornementation sur le tissu, sont à présent décrites et illustrées (**planche 1**).

L'akène est saisi entre le pouce et l'index, en positionnant la zone de l'insertion du pédoncule vers l'extérieur (**1**). Avec la partie tranchante de l'éclat de grès, on

exerce une abrasion/incision par petits frottements jusqu'à pratiquer l'ouverture (2). Une fois obtenue ce premier orifice, on tourne la pièce pour réaliser un second trou identique, en prenant soin de garder suffisamment de matière pour la bande d'attache (3). L'akène est rempli de matière organique (4) qu'il suffira d'ôter au moyen d'une très fine écharde, sans briser la coquille. Les éléments ornementaux sont prêts (5, 6, 7).

Ici, aucune aiguille n'est employée pour orner le tissu. Seul un poinçon en bois sert pour écarter les fibres (8, 9, 10). Cette technique permet de procéder aisément au passage manuel du fil (11). La reproduction du schéma de Vogt est ainsi reconstituée (12, 13).

2.3 Conclusion

La description fait appel à la méthode la plus plausible en l'absence d'un matériel spécifiquement adapté faute de conditions de conservation et de découverte.

Cette expérimentation pose à nouveau le problème de la confection d'objets miniatures (*Pauc et al., 2004*), probablement réalisés par des enfants conditionnés, de jeunes adolescents formés depuis leur plus jeune âge. Il faut également souligner qu'une excellente acuité visuelle est nécessaire au bon déroulement de l'opération en faisant appel, pourquoi pas, à de jeunes myopes. Cette dernière remarque est probablement aussi applicable à des activités textiles d'une très grande finesse observées par J. Reinhard (2001).

3. Reproduction de la pendeloque à ailettes globulaires

3.1 Définition et Historique

La pendeloque à ailettes présume que l'élément de parure soit muni d'appendices bilatéraux étirés horizontalement, ensuite avec des extrémités relevées ou retombantes, enfin, dans le plus évolué des cas, façonnées en forme de globules.

La pendeloque à ailettes globulaires est largement recensée dans le Sud de la France (*Bordreuil, 1966; Barge, 1982; Barge et Bordreuil, 1990-1991; Costantini, 1990; Philippon 2002*). Elle est également présente dans le Jura (lacs de Chalain et Clairvaux) (*Voruz, 1985; Pétrequin 1988; Barge et Bordreuil, 1990-1991*). Quelques exemplaires sont aussi connus en Suisse (*Bordreuil, 1966; Archéologie fribourgeoise 1982; Barge et Bordreuil, 1990-1991; Ramseyer 1995*), en Italie, en Espagne ensuite à Malte où là, uniquement, la parure est en roche verte (*Barge et Bordreuil, 1990-1991*).

Les pendeloques suisses en forme de hache (*Wyss, 1994; Pauc et al., 2004*), classées dans la catégorie des pendeloques à "ailettes" (*Bordreuil, 1966; Barge-Mahieu et Bordreuil 1990-1991; Ramseyer, 1995*) sont proches de quelques exemplaires trouvés dans l'Aveyron et dans le Gard (Sud de la France) (*Barge, 1982; Barge-Mahieu et Bordreuil, 1990-1991*) correspondant en fait à un modèle de pendeloque de la forme la moins évoluée. Lorsque l'on consulte les publications (*Bordreuil, 1966; Barge, 1982;*

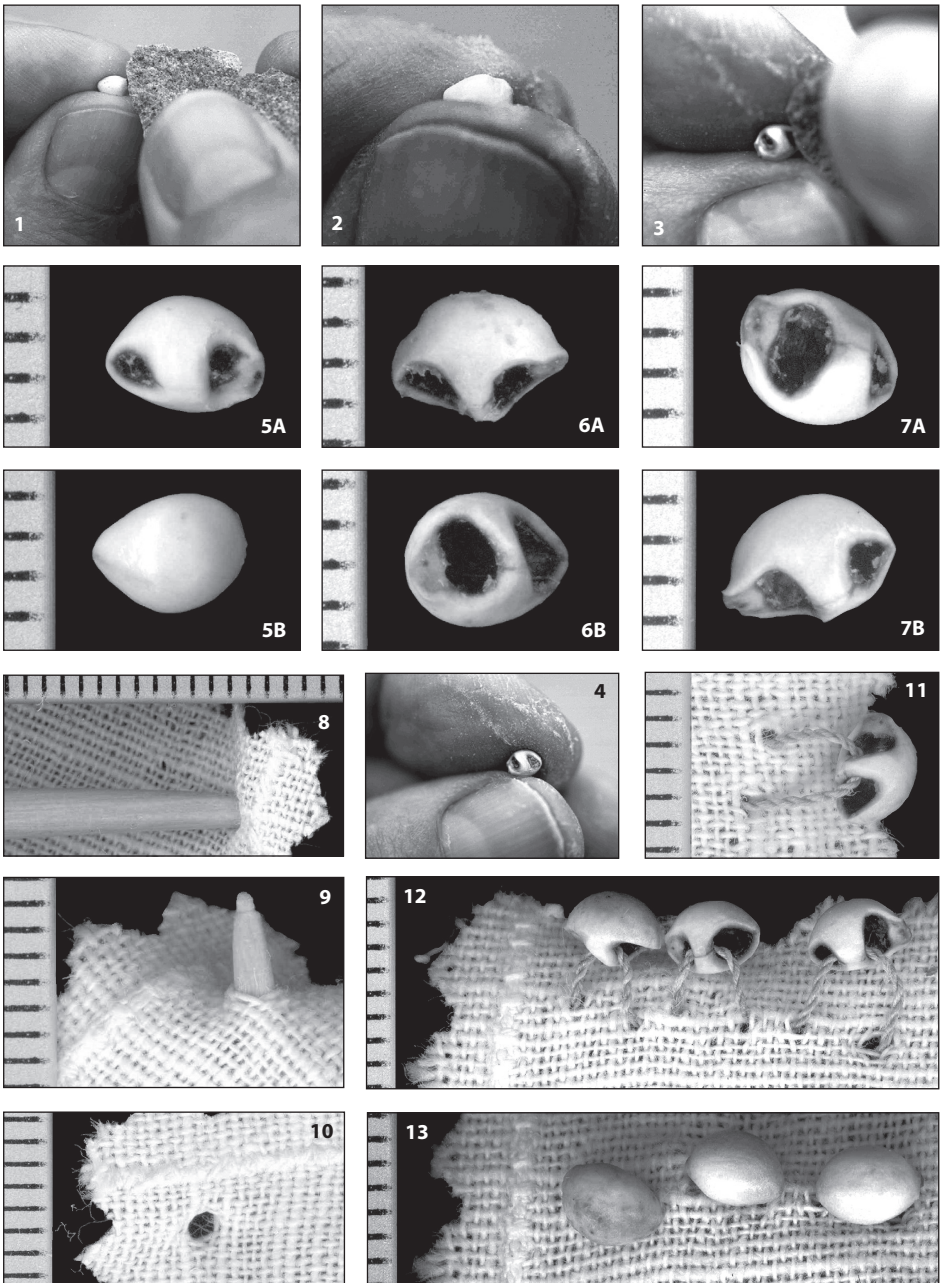


Planche 1 Description du mode opérationnel du grain d'enfilage en akène de *Lithospermum* du type 2. ■

Barge-Mahieu et Bordreuil, 1990-1991; Costantini, 1990; Philippon, 2002), on est confronté à différents stades de la fabrication des pendeloques à “ailettes”: du plus simple au plus abouti. Le collier reconstitué de “perles à ailettes” en calcite, exposé dans le Musée Fenaille de Rodez (Aveyron), est composé de 7 modèles différents (*Costantini, 1990; Philippon, 2002*). G. Costantini lui donne le surnom de “perle aveyronnaise” et souligne que les exemplaires à ailettes pointues sont plus spécifiques à la région du Causse aveyronnais.

La classification générale, sous le générique « pendeloques à ailettes » (*Barge-Mahieu et Bordreuil, 1990-1991*), prend en compte des modèles qui s'éloignent de l'élément type. Le corpus des vraies pendeloques à ailettes comporte notamment des stades de création.

Il est permis de déduire que les façonnages sont plus ou moins techniquement évolués puisqu'ils ont nécessité un nombre d'heures de travail variable. Cela renvoie à une notion de plus value pour le modèle à ailettes globuleuses.

Les auteurs parlent généralement de pendeloques à ailettes en calcaire et occasionnellement en calcite. Le calcaire ou carbonate de calcium peut se présenter sous diverses formes (*Diétrich 1988*). La calcite est un calcaire sédimentaire dont la dureté est de 3 dans l'échelle de Mohs (*Diétrich 1988*). L'autre matière choisie, dans le protocole, est le marbre qui est un calcaire métamorphique constitué de cristaux de calcite issus d'un processus de recristallisation, soit d'une cristallisation secondaire.

J. L. Voruz (1985) indique que les pendeloques à ailettes des lacs de Clairvaux et Chalain sont en marbre. Il rappelle que Pétrequin faisait remarquer en 1984, à propos de l'origine des roches, que les marbres utilisés seraient des calcaires métamorphisés du Gard afin de justifier l'apport méridional des parures.

Les exemplaires suisses (*Barge-Mahieu et Bordreuil, 1990-1991*) devraient logiquement avoir été confectionnés en marbre, comme c'est le cas pour les pendeloques en forme de hache et les rondelles d'enfilages d'Egolzwil 3 et, pourquoi pas, de Pully-Chamblandes (*Wyss, 1994; Pauc et al, 2004*) qui sont des modèles beaucoup plus anciens.

L'on note la présence de galets de marbre sur les plages du lac Léman. La matière première présente sur place rend possible la confection des parures en marbre dans chaque région où elles ont été découvertes. Le marbre des Pyrénées, que l'on trouve jusque dans le domaine sous-pyrénéen de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, notamment, a été utilisé pour l'expérimentation.

3.2 Protocole

Les pendeloques à ailettes ont été reproduites en marbre et en calcite. Le grès et le silex représentent l'essentiel des ressources de l'outillage lithique employé.

Les gravillons de marbre utilisés viennent de dépôts de cours d'eau dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales (Sud de la France) où les opérations de reproduction se sont déroulées. Le grain de calcite vient de la campagne audoise.

3.3 Mode opérationnel expérimental

Les différents stades opérationnels et les résultats obtenus sont à présent décrits d'après les quatre exemplaires inachevés connus dans le Sud de la France (Gard et Aveyron) (*Barge et Bordreuil, 1990-1991*).

Dans la première illustration (**planche 2**), on a choisi un gravillon de marbre dans lequel était pressenti l'élément de parure terminé. La forme permet d'entrevoir l'emplacement de l'appendice de suspension et des futures ailettes globulaires (**1a-1b-1c**). L'élément est légèrement abrasé pour régulariser une face (**1d**). La section longitudinale est alors plus équilibrée (**1e**). On procède ensuite à la création des épaulements (**2a-b**) puis on régularise les flancs par abrasion sur le fragment de grès fin (**3**) pour obtenir le premier stade de la préforme (**4a-b**). Enfin, on individualise les lobes (**5**). Une préforme de pendeloque à ailettes est ainsi acquise (**6a-b-c**).



Fig. 4 Préforme d'une pendeloque à ailettes étirées en marbre. ■

Du silex audois a été utilisé pour confectionner un micro-perforateur. La matière est issue des calcaires lacustres oligo-miocènes, de Portel-des-Corbières (Aude) (*Pauc et collaborateurs, 2004*). L'outil est inséré dans la fente pratiquée à l'extrémité d'une tige de Viorne (*Viburnum lantana*) (**7a-b-c-d**). Une seule micro-pointe a servi pour perforer l'appendice de suspension (**8a-b-c-d**). L'extrémité de chaque lobe est abrasée en tournant sur la plaque de grès tendre pour lui donner un aspect globulaire (**9a-b; 10a-b; 11a-b**).

Cette opération creuse de minuscules cupules dans la pierre; chacune de la taille du globule achevé (**12**). La technique employée est due à un geste machinal qui a permis de passer d'une extrémité anguleuse à une extrémité globuleuse (**13a-b**). La pendeloque a des ailettes globulaires de taille inégale comme cela est le cas pour des éléments de parure d'origine (**14**).

La démarche expérimentale offre une seconde possibilité (**planche 3**) pour la phase de perforation. Le choix est porté sur l'un des gravillons (**1a-b et 2a-b**). Les épaulements et l'individualisation des lobes sont réalisés comme précédemment (**3a-b**). Chaque globule laisse une nouvelle cupule dans la plaque de grès (**4**). L'ornement de face semble achevé (**5a-b-c-d-e**). La perforation est la dernière phase du travail (**6a-b-c-d-e-f-g-h**).

Dans un cas comme dans l'autre, il a fallu un maximum de 5 heures de travail pour la pointe en silex et la pendeloque. On ne compte pas le temps passé à la recherche de gravillons adaptés, du silex, du grès et des tiges de Viorne.

Un autre essai (**planche 4**) s'est soldé par la casse de l'appendice lors de la perforation (**1a-b-c-d, 2**). Les globules sont inégaux dans les trois cas exposés ici.

Des ailettes brutes, proportionnées, restent celles d'une préforme volontairement gardée à ce stade (**fig. 4**).

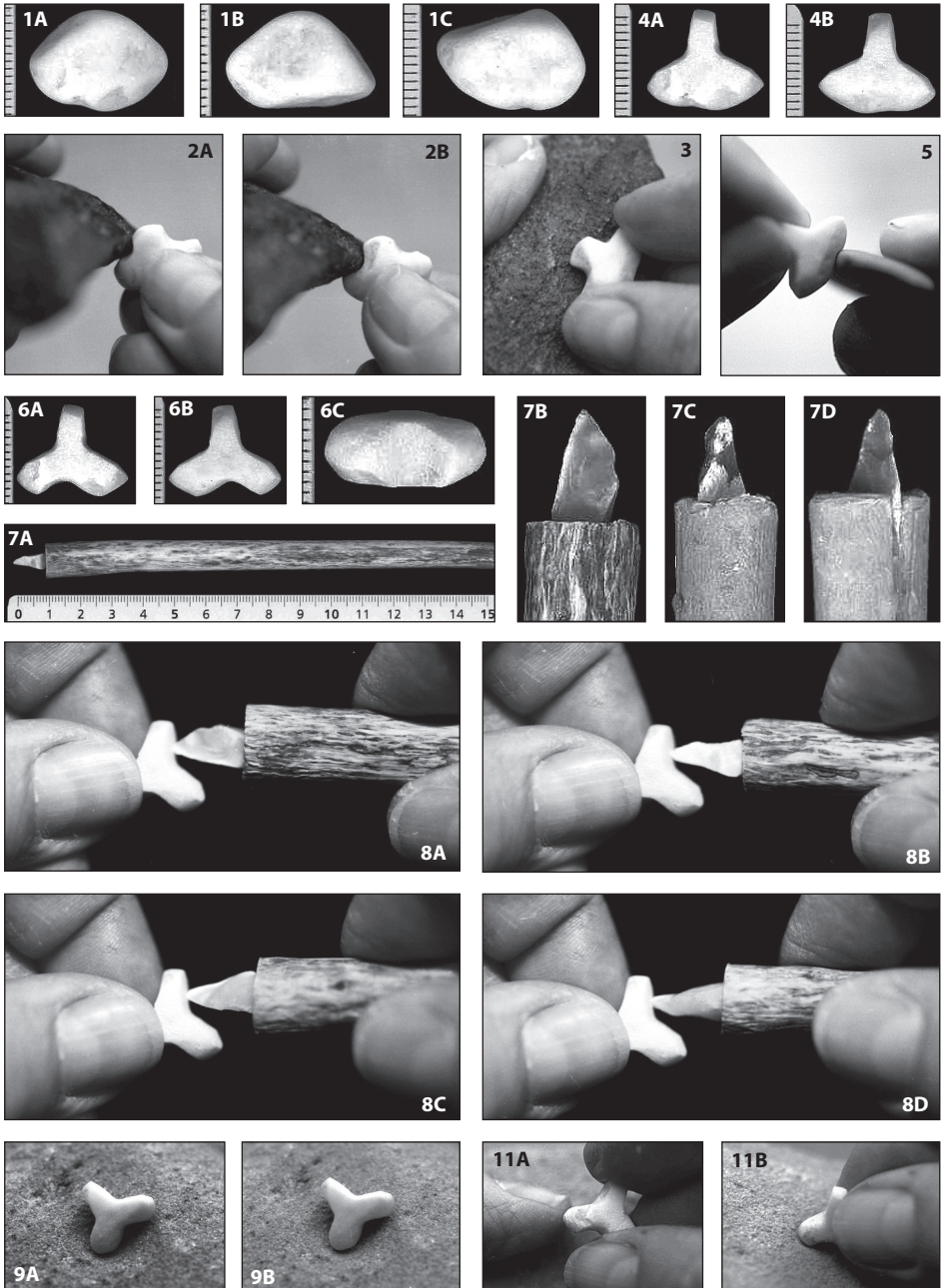


Planche 2 Première description du mode opérationnel de la pendeloque à ailettes globuleuse en marbre. ■

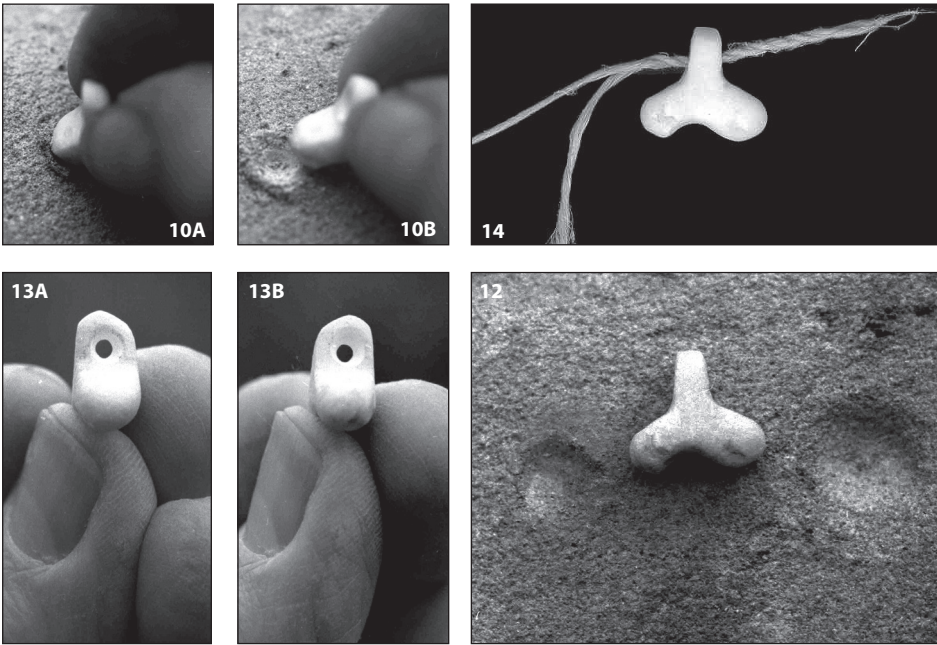


Planche 2 Première description du mode opérationnel de la pendeloque à ailettes globuleuse en marbre. ■

Le dernier exemplaire a été confectionné dans un gravillon de calcite (**planche 5**). Cette pendeloque à ailettes globulaires est la plus esthétique. L'égalité des globules a été plus facilement réussie (**1a-b-c-d-e-f**). La raison vient du fait que la minéralisation est plus tendre que le marbre. Trois heures seulement de travail ont permis d'en venir à bout.

3.4 Conclusion

L'outillage préhistorique qui a servi à produire les pendeloques à ailettes est impossible à détecter. L'idée d'utiliser des micro-perforateurs se rapprochant du microlithe de Clairvaux (*Pétrequin 1988*), pour perforer les pendeloques en forme de hache (*Pauc et al., 2004*), a été reprise pour les pendeloques à ailettes. La reconstitution plausible et les traces obtenues sur le matériel lithique donnent quelques indications non négligeables.

Les avis partagés des auteurs sur l'interprétation symbolique font référence aux organes sexuels masculins pour la majorité d'entre eux, bien que cette interprétation ait été « farouchement combattue par A. et G. de Mortillet en 1881 ainsi que D. Garrod et D. Bate en 1937 » selon M. Bordreuil (*1966*) et aux attributs sexuels féminins -représentant les seins- pour L. B. Bréa en et F.-X. de Jaurégui en 1948 (morphologie qui évoque la polymastie lorsque les pendeloques possèdent trois ou quatre lobes), selon M. Bordreuil (*1966*).

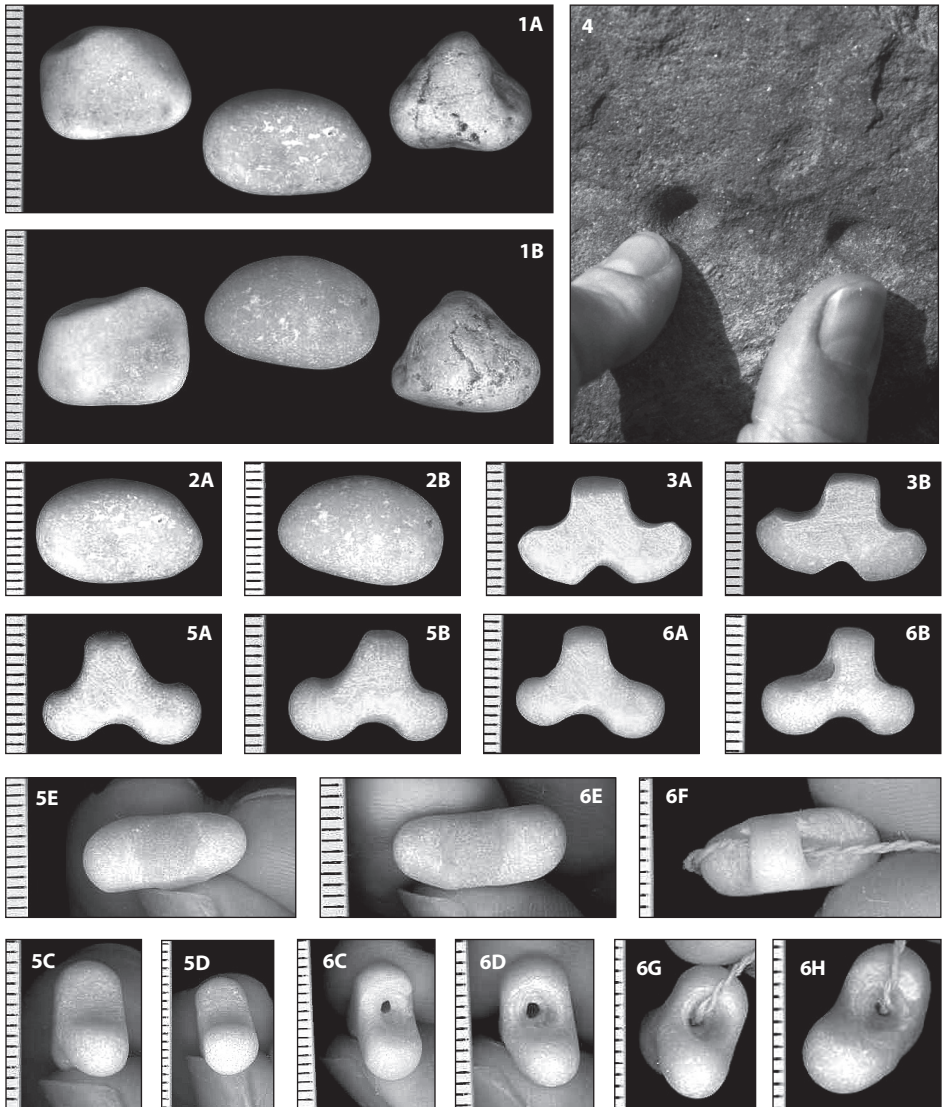


Planche 3 Reproduction d'une pendeloque à ailettes en marbre selon une seconde organisation opérationnelle. ■

La représentation symbolique de l'attribut mâle concernerait les modèles les plus anciens selon A.-M. et P. Pétrequin (1988).

Pourquoi ne pas voir la représentation symbolique de moustaches pour les modèles à ailettes pointues horizontales, relevées ou retombantes?

Qui aurait l'idée de dire que ces modèles pourraient représenter les attributs sexuels des individus masculins ou féminins?

Durand-Tullou (1989) explique à propos des parures du Causse aveyronnais: « Quelques formes répondraient non à un simple désir de parures, mais bien à des préoccupations rituelles avec les triangles et les paires de boules qualifiées d'« ailettes ». Pudibonderie ou poésie? L'auteur de la dénomination pourrait seul répondre! ».

La dénomination la plus ancienne a été appliquée par R. M. Sauter (1944) qui rassemble, dans son essai, diverses formes de pendeloques sous l'appellation générique. Bordreuil (1966) et, par la suite, Barge et Bordreuil (1990-1991) se sont inspirés de cette dernière étude pour réaliser leur révision des pendeloques à ailettes.

En 1925, Ph. Hélène pensait que ces « perles » n'avaient qu'une destination symbolique ou culturelle. Il compte plus de 200 exemplaires issus de trois ossuaires narbonnais. Il classe en deux groupes les pendeloques en « albâtre calcaire »: 11 modèles triangulaires et la grande majorité à deux globules. Il note qu'on les trouve répandues dans tout le Midi de la France, correspondant toujours aux mêmes formes et réalisées dans la même matière. Il ne pense pas qu'elles proviennent d'un unique centre de production car, dit-il, les artisans qui ciselaient ces pendeloques, suivant les régions, obéissaient à une loi et non à un caprice personnel; et selon lui l'objet correspondait à une idée probablement fixée par un rite à caractère religieux. L'analyse qu'il propose redéfinit les formes munies de deux lobes. Elles évoquent les parties génitales de l'homme lorsque les globules

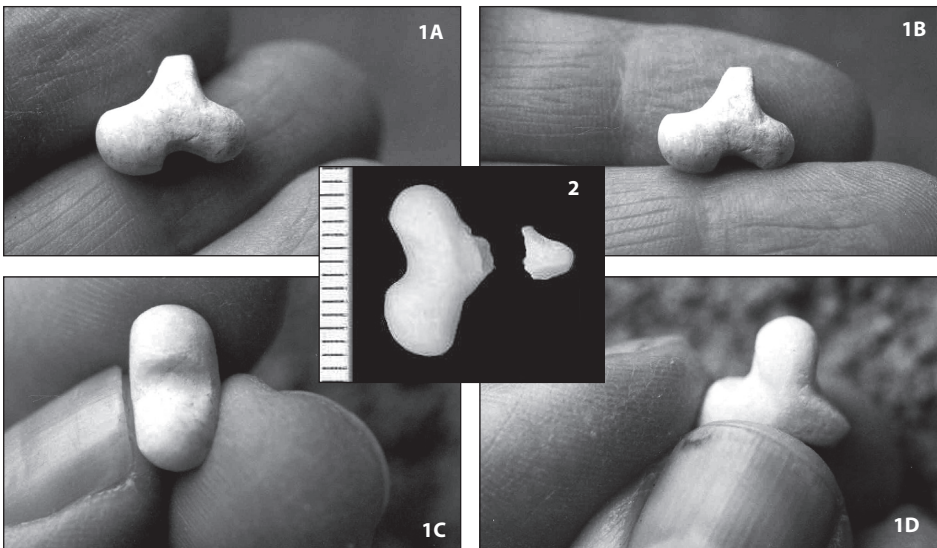


Planche 4 Résultat de la fabrication d'une pendeloque à ailettes, en marbre, cassée lors de la perforation. ■

sont sphériques et bien détachés ou une paire de seins qui rappelle les mamelles pendantes d'une femme qui aurait beaucoup allaité, enfin une troisième catégorie ressemble au croissant lunaire.

On distingue au moins 6 formes évolutives d'après la photo de l'auteur:

- 1) pendeloque triangulaire;
- 2) pendeloque avec des « ailettes », à peine séparées à la base, étirées horizontalement;
- 3) pendeloque avec des « ailettes », bien séparées, remontantes;
- 4) pendeloque avec des « ailettes », bien séparées, retombantes;
- 5) pendeloque à « ailettes » globulaires;
- 6) pendeloque à « ailettes » sphériques détachées.

Il faudrait examiner en détail tous les exemplaires de la collection Hélène afin de vérifier si des stades intermédiaires ne s'y trouveraient pas.

Certains récipients ont des moyens de préhension diamétralement opposés qui évoquent “une paire de seins” alors que d'autres ont un décor de cordon en relief en forme de “moustache”.

Le collier exposé dans le musée Fenaille à Rodez (Aveyron) schématise un enfilage de “vertèbres” imbriquées les unes contre les autres. Cette nouvelle image symbolique s'éloigne des représentations physiques habituelles.

L'inventaire des pendeloques à ailettes globuleuses (type 1 de *Barge et Bordreuil, 1990-1991*) montre, d'après le diagramme de répartition par département, que le Vaucluse vient en tête suivi successivement par le Var, les Bouches-du-Rhône (Provence – Alpes – Côte-d'Azur), l'Hérault, l'Aude, le Gard (Languedoc-Roussillon), l'Aveyron (Midi-Pyrénées), l'Ardèche (Rhône-Alpes), les Hautes-Alpes, les Alpes-Maritimes (PACA), la Lozère (L-R), le Tarn et Garonne (M-P) et les Pyrénées-Orientales (L-R).

La principale production est attribuable au groupe du Couronnien, la production d'ordre secondaire est réalisée par le groupe des Ferrières et le groupe de Véraza, la production mineure se répartit dans les groupes alentours.

Le type 5 de Barge et Bordreuil est techniquement la forme de base qui requiert le moins de travail, viennent ensuite les types 4 et 3 qui précèdent la phase opérationnelle du type 2 le plus abouti avec une zone distale toujours en pointe. On pourrait tirer une pendeloque similaire dans le gravillon de la **planche 3**, situé en haut à gauche; mais en poursuivant la mise en forme globulaire des ailettes on peut aboutir au type 1.

En se basant sur le déroulement du schéma opératoire proposé ici, le type 5 a été perforé après avoir créé les épaulements et avant de séparer les lobes; les types 3 et 4 ont été perforés après avoir créé les épaulements et avant ou après avoir plus ou moins séparé les lobes.

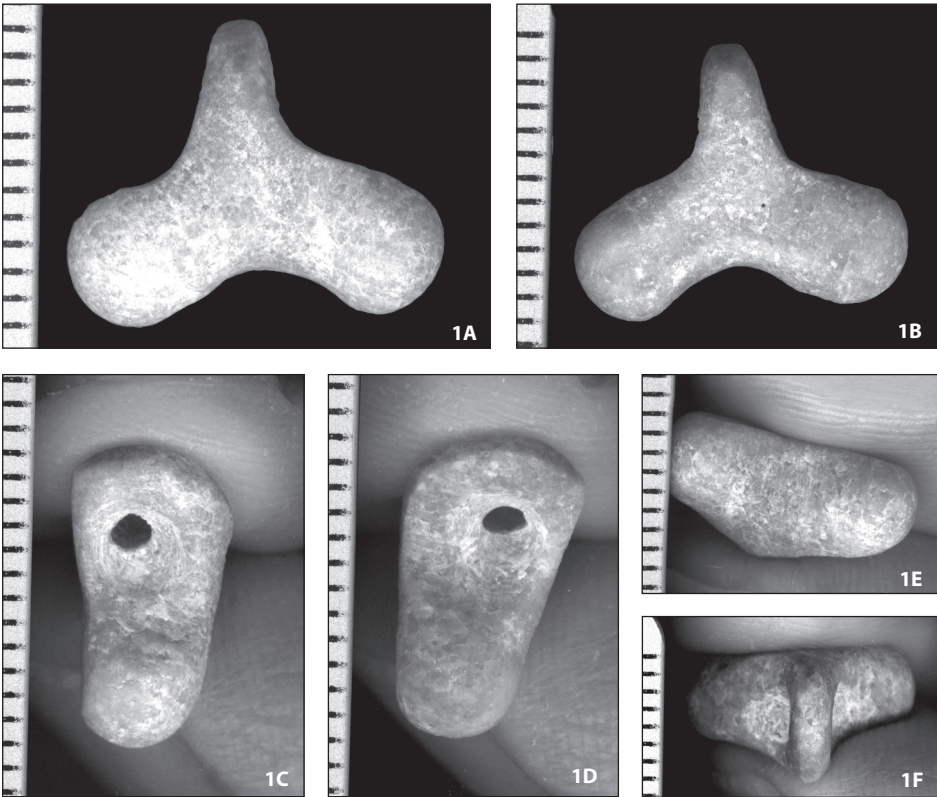


Planche 5 Reproduction d'une pendeloque à ailettes en calcite. ■

Les quatre exemplaires évoqués plus haut orientent vers les deux déroulements opérationnels (*Barge et Bordreuil, 1990-1991*). Dans l'Aveyron on note deux éléments: sur le premier, issu de la grotte de Sargel à Saint-Rome de Cernon, seuls les épaulements ont été créés pour isoler l'appendice sommital (sa forme évoque celle des pendeloques en forme de hache) et sur le second, provenant de la grotte de Roquemissou à Montrozier, le stade opératoire montre la création des épaulements et la séparation des lobes uniquement. Dans le Gard, les deux modèles suivants, provenant de la grotte de la Roquette à Conqueyrac, offrent pour l'un uniquement la création des épaulements et pour l'autre un appendice perforé et un début de séparation des lobes.

Cela signifie que la chaîne opératoire a pu se développer des deux façons au moins. Le premier déroulement, décrit **planche 2**, correspond sans doute à ce qui se fait classiquement. Ce travail permet de fournir des reproductions d'objets fiables, à partir de quelques indices. Il serait utile de poursuivre l'expérience afin de remettre dans l'ordre la typologie existante.

Bibliographie

- Archéologie fribourgeoise* 1982: Bijoux et foi populaire. Service archéologique cantonal de Fribourg, 1-78.
- Ayala-Juan M. M. 1987: Enterramientos calcólicos de la Sierra de la Tercia. Lorca. Murcia. Estudio preliminar, Ayala Juan M. M. (dir.), *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 3, Secretario de Publicaciones - Universidad de Murcia, 9-24.
- Barge-Mahieu H., Bordreuil M. 1990-1991: Révision des pendeloques à ailettes. Le Chalcolithique en Languedoc, ses relations extra-régionales. Colloque international, hommage au Dr Jean Arnal, Saint-Mathieu-de-Trévières (Hérault) 20/22 septembre 1990, 183-204.
- Barge H. 1982: Les parures du néolithique ancien à l'Âge des métaux en Languedoc, Éd. du CNRS, 1-396.
- Bordreuil M. 1966: Recherches sur les perles à ailettes. Congrès Préhistorique de France, Compt-rendu de la XVIIIe Session, Ajaccio, SPF Paris et CNRS, 252-264, 3fig.
- Cârciumaru M. 1996: Paleoetnobotanica, Studii în Preistoria și Protoistoria României (Istoria Agriculturii din România). Academia Română Institut de Arheologie „Vasile Pârvan” Bucuresti, Universitatea „Valachia” Târgoviste, Facultatea de Stiinte Umaniste Istorie-Arheologie, Ed. Glasul Bucovinei Helios IASI, 1-201, 21 pl., 60 figs.
- Corboud P., Leemans E., Simon C., Kramar C., Susini A., Baud C.-A. 1988: Trois tombes néolithiques de type Chamblandes au Saint-Léonard VS. *Archéologie Suisse*, 11, 1, 2-14.
- Corboud P. 1986: Saint-Léonard, Les Bâtiments. In: Gallay A., ed. *Le Valais avant l'Histoire: 14 000 avant J.-C. - 47 après J.-C.* Catalogue d'exposition (23 mai-28 septembre 1986, Sion) Sion: Musées Cantonaux du Valais, 281-285.
- Costantini G. 1990: Chalcolithique, in: Parures, Bijoux et accessoires dans l'archéologie aveyronnaise, du Néolithique au XVIIe siècle. Musée du Rouergue, Guides d'archéologie n°1, 25-45.
- Diétrich J. E. 1988: Les parures néolithiques du Sud de la France. Guide minéralogique, CNRS, Centre de Recherches Archéologiques, Notes et Monographies Techniques n° 26, Éd. du CNRS, 1-173.
- Durand-Tullou A. 1989: *Le Pays des Asphodèles*. Éditions Payot. 1-325.
- Hélène Ph. 1925: Les religions énéolithiques du Bas-Languedoc d'après les sépultures de la région narbonnaise. Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude, tome XXIX, 100-117.
- Pauc P., Moinat P., Reinhard J. 2004: Le collier de la dame de Chamblandes. La mode à la fin du 5e millénaire avant Jésus-Christ: le collier de la tombe 1 de Pully-Chamblandes (CH). *EuroREA 1/2004*, (R. Tichý dir.), 103-118.
- Pauc P., avec la collaboration de D. Bohic et Ph. Fauré 2004: Brève typologie de l'outillage lithique inhérent à la fabrication de parures protohistoriques en coquillages et les sources de matières. Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude, tome CIV, 69-76.
- Pétrequin A.-M., Pétrequin P. 1988: Le Néolithique des Lacs. Préhistoire des Lacs de Chalain et de Clairvaux (4000-2000 av. J.-C.), Éd. Errance, collections des Hespérides, 1-287.
- Philippon A. (dir.) 2002: Statues-Menhirs, des énigmes de pierre venues du fond des âges. Éd. du Rouergue. 1-270.
- Rameau J.C., Mansion D., Dumé G. 1989: Flore forestière française, guide écologique illustré, 1 Plaines et collines. IDF, 1-1785.
- Ramseyer D. 1995: Technologie, 4.11- Parures, SPM II, Néolithique, Bâle, 188-193.
- Reinhard J. 2001: Du liber à l'objet, ZAK 58, Heft 1/01, 57-60.
- Sauter M.R. 1944: Essai sur l'histoire de la perle à ailettes, *Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire*, 35e, 118-124.
- Schlichtherle H. 1988: Neolithische Schmuckperlen aus Samen und Fruchtsteinen in: Hansjörg Küster ed. *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt: Festschrift für Udelgard Körber-Grohne zum 65. Geburtstag / Landesdenkmalamt Baden Württemberg. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg*, 31, Stuttgart, 199-203.
- Voruz J.-L. 1985: Les parures des fouilles anciennes à Chalain et Clairvaux. Néolithique Chalain-Clairvaux fouilles anciennes, M.-J. Lambert (dir.) Présentation des collections du Musée de Lons-le-Saunier, 1, Musée d'Archéologie, p. 83-104.
- Wyss R. 1994: Steinzeitliche Bauern auf der Suche nach neuen Lebensformen Egolzwil 3 und die Egolzwiler Kultur. Band 1 Die Funde. *Archaeologische Forschungen Herausgegeben vom Schweizerischen Landesmuseum Zürich*, 1-300.

Summary

Description of experimental production of type 2 beads from *Lithospermum samaras* and pendants with round wings

The manufacturing of beads of type 2 from *Lithospermum samaras* is based on finds from the lake Morat (Switzerland). The *Lithospermum samaras* are perforated in two ways: type 1 has holes on the sides; type 2 has two holes on the back side like knob buttons. The *Lithospermum samaras* have a white calcareous shell filled with soft organic matter. The holes were drilled with a small sharp shard of fine sandstone by cutting/scraping. It is important that enough matter is left in the eye area. The soft matter can be removed with a splinter. The experiment shows the difficulty of the manufacturing of miniature artefacts; excellent sight is a necessity.

The methodology of production of pendants with rounded wings was based on finds from Southern France (Gard and Aveyron). At first two horizontal protrusions are created on both sides with cutting. The sides are polished with fine sandstone. Then either a hole is drilled with a microlithic point and the pendant is polished into its final look or the shape of the pendant is finished and the hole is made last. The experimenters made 4 pendants, 3 from marble (one broke) and one from limestone. To make a marble pendant they needed about 5 hours and the wings were irregular. The limestone pendant was the most successful as the wings were symmetrical; also thanks to the softer material the manufacturing took only about 3 hours.

Beschreibung der experimentellen Herstellung von Perlen vom Typ 2 aus *Lithospermum samaras* sowie von Anhängern mit gerundeten Flügeln

Die Herstellung von Perlen vom Typ 2 aus *Lithospermum samaras* hat seine Grundlage in den Funden vom See Morat (Schweiz). *Lithospermum samaras* wurde auf zwei Weisen perforiert: Typ 1 besaß Löcher auf den Seiten; Typ 2 wies zwei knopfartige Löcher auf der Rückseite auf. *Lithospermum samaras* besitzt eine weiße, kalkhaltige Schale, die mit weichem organischem Material gefüllt ist. Die Löcher wurden mit Hilfe eines kleinen spitzen Bruchstücks aus feinem Sandstein durch Schneiden bzw. Schaben angebracht. Von Bedeutung ist, dass genug Material im Bereich der Augen übrig bleibt. Das weiche Material kann dann mit einem Splitterstück entfernt werden. Das Experiment zeigte die Schwierigkeiten bei der Herstellung von Miniatur-Artefakten; ein exzellenter, kenntnisreicher Blick ist dafür eine Notwendigkeit.

Die Art und Weise der Produktion von Anhängern mit gerundeten Flügeln basiert auf Funden aus Südfrankreich (Gard und Aveyron). Zuerst werden auf beiden Seiten zwei horizontale Vorsprünge durch Schneiden hergestellt. Die Seiten werden dann mit einem feinen Sandstein poliert. Danach wird ein Loch mit einer mikrolithischen Spitze gebohrt und dann wird der Anhänger poliert bis er seine endgültige Form erreicht hat; es gibt aber auch die Möglichkeit, zuerst das Stück zu polieren und dann erst das Loch anzubringen. Im Laufe des Experiments wurden 4 Anhänger hergestellt, 3 Stück aus Marmor (eines zerbrach dabei) und eines aus Kalkstein. Um einen Marmoranhänger herzustellen, wurden ca. 5 Stunden benötigt, außerdem wurde die Form der Flügel dabei leicht unregelmäßig. Der Anhänger aus Kalkstein ergab das beste Ergebnis, da die Flügel eine symmetrische Form bekamen; dank des weicheren Materials dauerte die Herstellung hier auch nur ca. 3 Stunden.