

## Analyse morpho-fonctionnelle d'artefacts en quartz et quartzite du site de Payre (MIS 7-5, Paléolithique moyen, France). Essai méthodologique

Antony Borel\*

Directed by: Marie-Hélène Moncel\* et Robert Sala\*\*

\* Département de Préhistoire du Muséum national d'Histoire naturelle UMR 5198 du C.N.R.S. Institut de Paléontologie Humaine 1, rue René Panhard, PARIS, France

\*\* Institut de Paleoeecologia Humana i Evolució Social. Àrea de Prehistòria de la Universitat Rovira i Virgili, Plaça Imperial Tàrraco, 1, 43005 Tarragona (Espanya)..  
[antony.borel@mnhn.fr](mailto:antony.borel@mnhn.fr)

---

### Abstract

Le site de Payre a livré une industrie lithique abondante au sein de laquelle les pièces en quartz et quartzite semblent avoir joué un rôle particulier. Il est probable que la majeure partie des éclats ait été apportée sur le site déjà débitée, ce qui s'inscrit à contresens des tendances déjà relevées pour ces roches locales dans cette région. Nous avons pu mettre en évidence que les hommes recherchaient des zones actives de formes particulières qui n'étaient pas exclusivement liées à une fonction spécifique mais plutôt à des actions diverses.

The site of Payre has delivered a rich lithic industry in which the quartz and quartzite pieces seem to have played a specific role. It is very likely that most of the flakes were brought to the site already debited, which is contradictory to the tendencies established for these local stones of this region. We could show that these people were looking for specific shapes of active areas which were not only related to a specific function but rather to a panel of potential functions.

**Keywords:** lithic industry, quartz, quartzite, shapes, function.

---

### Introduction

La plupart des travaux sur les assemblages lithiques vont, à ce jour, vers une description typo-technologique des comportements. Ces analyses permettent en particulier de décrire des chaînes opératoires mais ne rendent pas toujours compte de la forme des outillages, et moins encore de leur fonction, surtout lorsqu'ils sont peu caractéristiques. L'objectif principal de ce travail était donc de poser les bases d'une méthodologie novatrice permettant d'appréhender les artefacts sous un nouveau regard (Boëda *et al.*, 1990, Merino, 1994; Bordes, 1988).

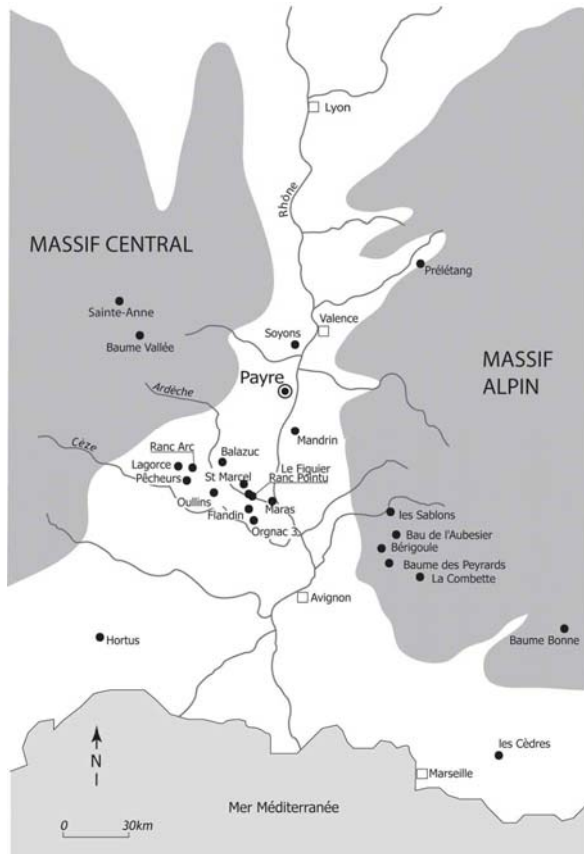
### Problématique

Pour réaliser ce travail, nous avons entrepris l'analyse des collections, en quartz (n=316, 2 à

13 % de l'industrie lithique du site selon le niveau) et quartzite (n=78, 0,5 à 4 % de l'industrie lithique du site selon le niveau), du site de Payre (Moncel *et al.*, sous presse). Ce gisement, grotte, puis abri sous roche, se situe en bordure du Rhône, en Ardèche (France) (Figure 1) (Moncel, 2003). Il est daté des stades isotopiques 7 et 5.

Nous nous sommes intéressés exclusivement au quartz et quartzite (disponibles à proximité du site) car les études typo-technologiques réalisées antérieurement ont révélé que les artefacts avaient un statut particulier par rapport à ceux en silex (disponible à environ 10-20 km du site), par ailleurs prépondérant dans le site. Ces pièces auraient été importées sur le site surtout sous forme d'éclats, ce qui peut être lié au fait que la plupart des galets, en particulier en quartzite, sont de très grande dimension et donc peu transportables. De plus, elles auraient été

débitées, selon une méthode discoïde, sur le lieu de prélèvement de la matière première. En effet, le groupe des débris et des pièces fracturées rassemble 47 pièces sur 316 en quartz, ce qui est quantitativement faible pour les déchets dans ce contexte et ce groupe est totalement absent pour le quartzite.



**Fig. 1.** Le site de Payre et les principaux sites du Sud-Est de la France (Moncel et al., sous presse).

Par un travail combiné de morphométrie et d'une étude tracéologique sur un petit échantillon de pièces, nous proposons d'apporter des informations supplémentaires sur la logique comportementale des occupants et plus précisément sur les modalités du choix des artefacts en quartz et quartzite, si ce choix existe.

Ce travail, qui s'inscrit en complément des analyses typo-technologiques déjà réalisées sur les artefacts en silex de ce site, suit une logique différente de celle habituellement employée, puisque la base de cette recherche repose sur l'analyse de la forme des pièces, terme de la chaîne opératoire. Il a donc s'agit, non seulement de comparer les résultats avec ceux des études typo-technologiques, mais aussi et surtout de les combiner pour faire ressortir les tendances

générales concernant les besoins fonctionnels des occupants du site.

## Méthodologie

### • Morphométrie et morphologie

Pour la série de quartzite (n=78), chacune des pièces a été étudiée individuellement afin d'identifier les principales caractéristiques. Des schémas (contours et sections multiples) ont été réalisés. Puis un code de couleur a été appliqué sur les schémas de façon à avoir un aperçu visuel rapide des différents caractères de chacun de ces artefacts.

Les critères analysés ont été les suivants : forme générale (qui a conduit à un pré-classement), épaisseur, longueur et largeur de la pièce, mesure des angles principaux, cassures, réfléchissements, enlèvements (anthropiques, liés à l'histoire de l'objet), retouches (modification anthropique du tranchant de l'objet), cortex, position du talon, façonnage, macro-traces (micro-dentelures, écrasement, micro-enlèvements et émoussage), concrétion (lorsque celle-ci empêche une lecture fine de la pièce).

Une fois les schémas complétés, l'objectif a été de préciser si les groupes de forme préalablement établis existaient. Les pièces ayant des formes proches ont été regroupées, et les caractères décrits ont permis d'affiner les groupes. Les groupes, ainsi constitués, ont été numérotés et définis précisément. La phase de réalisation des schémas a été nécessaire afin d'entraîner l'œil au repérage des différents stigmates.

Par la suite, chaque pièce a été intégrée dans une base de données comprenant les champs suivants : référence de la pièce, niveau stratigraphique (D, F ou G), roche (quartz ou quartzite), groupe de forme d'appartenance, type de pièce (éclat ou galet aménagé), longueur (L), largeur (l), épaisseur (E), indice de longueur (L/l), indice d'épaisseur (l/E), présence de cortex, localisation du cortex, présence d'un dos cortical, présence d'un talon cortical, retouches et position, façonnage (pour les galets aménagés) et position, résultat du façonnage, présence de macro-traces, type et position, correspondance entre axe technique et axe morphologique.

La méthodologie mise en œuvre pour l'analyse de la série de quartz (n=316) a été la même que celle employée pour la série de quartzite. Toutefois, le travail sur le quartz a directement débuté par le regroupement des

pièces en groupes de forme, sans tenir compte des groupes créés au préalable pour le quartzite, puis s'est poursuivi par l'analyse détaillée de chacun des artefacts (Mourre, 1996 et 1997).

### Tracéologie

#### • Lavage des pièces, métallisation et montage sur support

Les pièces ont tout d'abord été lavées par des bains successifs d'HCl à 10% (environ 10 min en caisson à ultrasons), d'eau et de solution de savon DERQUIM à 2 % (environ 10 min en caisson à ultrasons). Juste avant l'étude au microscope, elles ont été systématiquement nettoyées à l'acétone pour ôter les dernières traces résiduelles.

L'analyse au MEB traditionnel, contrairement au MEB environnemental, demande une métallisation des échantillons. Les pièces ont donc été recouvertes ensuite d'une fine couche d'or à l'aide du système Emitech K575X. Il est aussi, dans ce cas là, nécessaire de tracer une ligne d'argent pour relier le socle à la pièce car celle-ci est alors séparée de son support métallique par le point de colle les fixant ensemble. Ceci peut poser des problèmes de conductibilité et d'accumulation d'électrons et donc entrainer une mauvaise vision de l'échantillon, voire sa détérioration.

#### • Corpus de pièces étudiées et référentiel

Le matériel étudié pour ce travail consiste en une série de 13 pièces en quartz et quartzite sélectionnées dans les niveaux Ga, Fa et D et provenant de 6 groupes de forme différents. Ces pièces ont été analysées soit avec un MEB JEOL JSM-6400 (Oxford Instruments), soit avec un MEB environnemental Philips XL 30. L'analyse s'appuie sur l'expérience professionnelle de M. Robert Sala (Sala, 1997), ainsi que sur l'expérimentation réalisée par M. Kjell Knutsson concernant des industries en quartz (Knutsson, 1988). A cela s'ajoute les différentes informations fournies par la bibliographie dont, par exemple, Byrn *et al.*, 2006 ; Jähren *et al.*, 1997 ; Keeley, 1980 ; Smit *et al.*, 1999.

#### Formes et tracéologie : résultats de l'analyse combinée

Dix groupes composés de formes simples ont été mis en évidence au sein de la série de quartzite. Certains d'entre eux ont été subdivisés en sous-groupes selon des variantes morphologiques d'une même forme générale.

Les mêmes groupes ont été retrouvés pour le quartz, mis à part celui formé de pièces avec un tranchant unique. Il apparaît en revanche 6 nouveaux groupes (Figure 2).

Nom de la forme	Matériau	Schéma de la forme	Définition de la forme
Pièce en V	Quartz Quartzite		-Bords latéraux divergents -1 tranchant en position distale -1 des 2 bords latéraux peut être un dos -Pièce allongée, longueur supérieure à la largeur
Triangle déjeté	Quartz Quartzite		-1 dos adjacent à 1 fracture (latéral et proximal) -Tranchant latéral convexe
Triangle d'axe	Quartz Quartzite		-Au moins 2 bords tranchants
Triangle à bords rectilignes ou concaves	Rectangle avec extrémité triangulaire d'axe		-Tranchant sur au moins 1 des 2 bords convergents distaux
	Rectangle avec extrémité triangulaire déjetée		-Tranchant sur au moins 1 des 2 bords convergents distaux
	Triangle d'axe brisé à l'extrémité		-Forme triangulaire d'axe avec fracture de la pointe
	Rectangle avec extrémité triangulaire déjetée		-1 bord tranchant convexe et 1 bord tranchant rectiligne pour l'extrémité triangulaire
	Trapez court	Quartz Quartzite	
Trapez long	Quartz Quartzite		-Au moins 2 tranchants et 1 dos
Rectangle	Quartz Quartzite		-Au moins 2 bords tranchants (latéral et distal) -Pièce allongée, longueur supérieure à la largeur

Nom de la forme	Numéro du groupe	Schéma de la forme	Définition de la forme
Triangle d'axe à base large	Triangle d'axe à base large à extrémité pointue		-Pièce courte, largeur supérieure à la longueur -2 bords tranchants convergents
	Triangle d'axe à base large à extrémité carrée		-Pièce courte, largeur supérieure à la longueur -2 bords tranchants convergents
Tranchant unique	Quartzite		-1 tranchant transversal
Triangle d'axe arrondi	Quartz Quartzite		-Bords convergents tranchants
Irégulier	Quartz Quartzite		-Forme irrégulière sans caractéristique particulière
Triangle rectangle	Quartz Quartzite		-1 long bord tranchant opposé et adjacent à 2 dos
Rectangle avec bec	Quartz		-1 bord tranchant -Becc à l'intersection de 2 bords
Pièce cubique	Quartz		-Au moins 2 dos -Pièce allongée, longueur supérieure à la largeur
			-Au moins 1 dos -Pièce allongée, longueur supérieure à la largeur
Débris et pièces fracturées	Quartz		-Pointes cassées et petites pièces étant probablement des débris

Fig. 2. Les groupes de formes et leurs caractéristiques (Borel A.).

Seuls 4 types de forme, sur les 20 identifiés, sont associés à des galets aménagés. Il s'agit de pièces de forme rectangulaire en quartzite, de triangles d'axe à base large et à extrémité pointue

en quartzite et quartz, de pièces à tranchants uniques et de triangles d'axe à pointe arrondie.

La plupart des éclats sont des pièces triangulaires à bords rectilignes ou concaves pour

le quartz (n=108/316 soit 34,2 %), c'est le second groupe en proportion pour le quartzite (n=20/78 soit 25,6 %). Les pièces de forme trapézoïdale/carrée se retrouve aussi en grand nombre pour le quartz (n=49/316 soit 15,5 %) comme pour le quartzite (n=26/78 soit 33,3 %).

Il semble donc que les artefacts puissent être décrits par la présence répétée 1) de tranchants plus ou moins rectilignes, 2) de dièdres sur des pièces triangulaires. De plus, mis à part quelques exceptions, les retouches sont associées aux macro-traces, que ce soit pour le quartzite ou le quartz, et, dans la plupart des cas, ces stigmates sont localisés sur un long bord tranchant. Les éclats (corticaux ou non) ont l'avantage d'offrir des tranchants utiles, qui ne nécessitent pas nécessairement un aménagement. Ils sont en quelque sorte préformés.

Les analyses microscopiques ont révélé

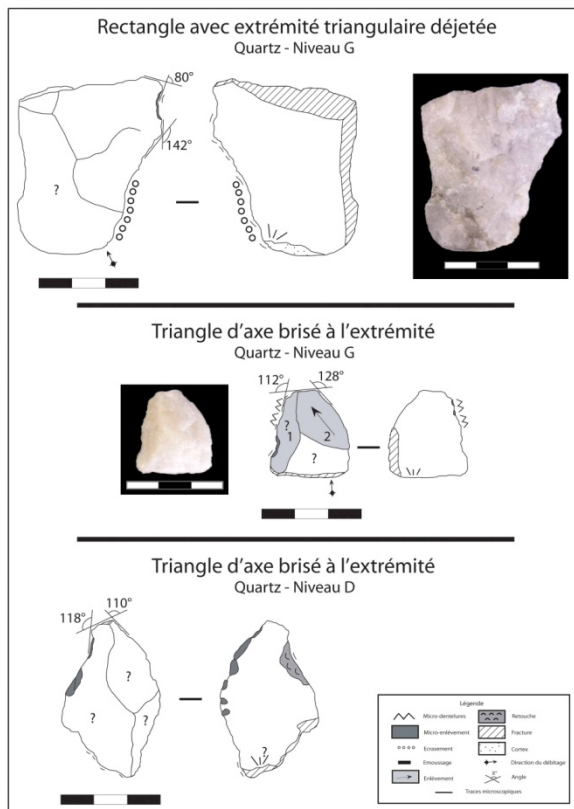


Fig. 3. Trois pièces analysées microscopiquement (Borel A.).

qu'un triangle d'axe en quartzite, un rectangle avec pointe déjetée en quartz et deux triangles d'axe brisés en quartz ont été utilisés avec certitude (Figure 3). Ces pièces sont parmi les formes les plus fréquentes à savoir les triangles à bords rectilignes ou concaves.

L'un des triangles d'axe brisés à l'extrémité (PAY L6 D 139) a servi au travail de la viande ou dans une activité de sciage, et le second (PAY L5 G4 1148) peut-être pour un travail de raclage. L'artefact rectangulaire avec pointe (PAY N5 G3 517) a été utilisé pour une activité de sciage. En ce qui concerne le triangle d'axe (PAY M8 F1 163), aucune précision ne peut être apportée ; il est possible cependant qu'il ait été emmanché (Figure 4). Ces résultats attestent 1) que certaines pièces ont été utilisées sans avoir été retouchées au préalable 2) que le fait qu'une pièce soit retouchée ne restreint pas son utilisation à cette seule zone retouchée, la zone retouchée peut, par exemple, être une mise en forme pour un emmanchement, 3) une même forme a pu être employée pour des actions variées.

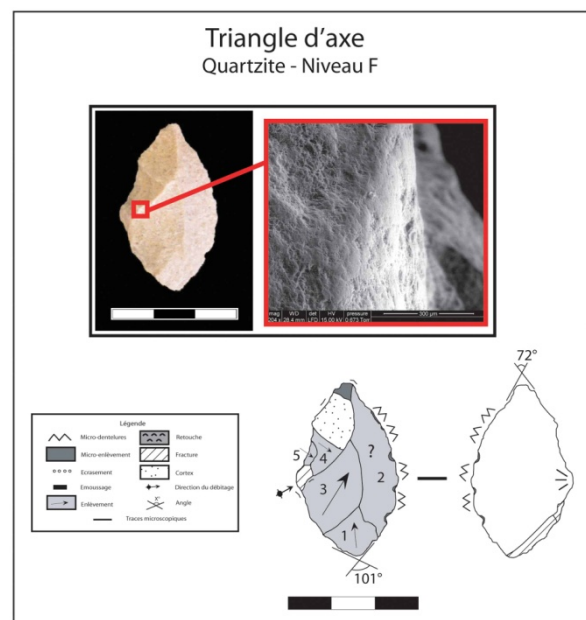


Fig. 4. Triangle d'axe ayant peut-être subi un emmanchement (Borel A. et Sala R.).

L'analyse des dimensions indique que le quartzite est composé de quelques grands artefacts et d'une majorité de pièces dont la longueur est inférieure à 110 mm et l'épaisseur est de 5 à 35 mm. L'analyse tracéologique permet de montrer que les pièces de petite dimension ont été utilisées et ne sont donc pas que des déchets du ravivage des plus grandes qui paraissent être les pièces utiles au premier abord (n=8/78). Quant au quartz, il s'agit d'artefacts en moyenne plus petite que ceux en quartzite, mais qui peuvent avoir une épaisseur plus grande, de 36 à 65 mm. L'analyse de l'allongement et de l'aplatissement montre que, pour les deux

matériaux, les pièces sont pour la plupart peu allongées, souvent courtes et peu massives.

Les analyses typo-technologiques attestent que le comportement technologique vis-à-vis du quartz et du quartzite ne s'est pas modifié entre les stades isotopiques 7 et 5. Les analyses morphologiques confirment que les mêmes types de forme se retrouvent tout au long de la séquence. Les analyses tracéologiques indiquent par ailleurs que des pièces issues de niveaux d'occupation différents, mais appartenant à un même type de forme, pouvaient avoir été utilisées de façon différente (Pièce PAY L6 D 139 du niveau D et PAY L5 G4 1148 du niveau G). Au contraire, des pièces de formes différentes ont pu être utilisées de façon similaire (Pièce PAY L6 D 139 et PAY N5 G3 517 des triangles d'axe brisés). La forme n'implique donc pas une utilisation spécifique mais sans doute plutôt une large gamme de fonctions (Figure 5).

## Discussion

La méthodologie appliquée dans cette étude permet de mettre en évidence quelques types récurrents de forme pour les artefacts en quartzite et en quartz dans les assemblages de Payre entre les MIS 7 et 5. Certains, beaucoup plus fréquents que d'autres, attestent que les hommes ont apporté des artefacts de morphologies bien définies. La description de ces formes permet d'identifier que ce sont des tranchants rectilignes et des extrémités pointues qui sont les caractères les plus fréquents, sur des pièces de dimensions réduites, peu massives et courtes. Des variantes ont pu être observées entre mêmes types de forme suivant le quartzite ou le quartz. Les retouches et les macro-traces, certaines étant dues à une utilisation, ont révélé que des zones délimitées de la pièce sont en priorité employées.

Ces zones montrent l'adéquation entre forme de l'objet et usage potentiel.

Bien que sur un nombre réduit d'artefacts, l'apport des analyses tracéologiques indique que chaque type de forme n'est pas exclusivement lié à une fonction spécifique, mais dans notre cas, à

un travail de la viande, une activité de sciage ou encore de raclage.

Cette étude atteste que les hommes ont apporté des pièces montrant un agencement particulier de tranchants, dièdres ou dos, susceptible de répondre à un ou plusieurs besoins anticipés. Les résultats confirment la multifonctionnalité des outillages néanderthaliens.

Il est en revanche impossible de certifier qu'un tri systématique a eu lieu parmi les artefacts débités à l'extérieur. Le mode de production, surtout de type discoïde, conduit à des éclats ayant ces caractères morphologiques.

Les éclats les plus fréquents obtenus lors du débitage se retrouveraient donc dans le site. Toutefois, la présence de quelques débris présentant les mêmes formes incitent à penser qu'un tri, même limité, a sans doute eu lieu (Moncel *et al.*, sous presse).

## Conclusion

Les bases de cette méthodologie, axée sur l'étude de la forme des objets pour arriver à en comprendre la fonction est prometteuse et ouvre de nouvelles pistes d'étude.

Pour affiner les résultats, il pourrait être intéressant d'appliquer un travail de morphométrie géométrique et de statistiques afin d'atteindre un niveau de précision plus fin dans la division des groupes de formes.

La partie concernant les analyses tracéologiques pourrait être développée afin d'apporter d'avantage de précision sur la fonction de chacune des formes identifiées. Un travail d'expérimentation, de taille mais aussi et surtout d'utilisation, devrait donc prendre place au sein de cette méthodologie afin de connaître avec précision la réaction du matériau utilisé.

Une thèse de doctorat vient d'être initiée avec notamment pour objectif l'application et le développement de cette méthode sur les artefacts holocènes du site de Song Terus (Java, Indonésie).

Groupe de forme	Position et type des macro-traces	Position des retouches	Position des traces microscopiques	Interprétation des traces microscopiques	Longueur/Largeur /Épaisseur (mm)
Triangle d'axe PAY M8 F1 163 Quartzite	Latérale Micro-dentelures et micro-enlèvements	Pas de retouche	Latérale et distale	Emmanchement ?	40 / 23 / 9
Rectangle avec extrémité triangulaire déjetée PAY N5 G3 517 Quartz	Latérale Ecrasement et micro-enlèvements	Pas de retouche	Latérale	Sciage	53 / 45 / 19
Triangle d'axe brisé à l'extrémité PAY L6 D 139 Quartz	Proximale Micro-enlèvements	Latérale	Latérales et proximale	Travail de la viande Sciage	23 / 14 / 11
Triangle d'axe brisé à l'extrémité PAY L5 G4 1148 Quartz	Latérale Micro-dentelures et micro-enlèvements	Pas de retouche	Latérale	Raclage	26 / 24 / 10

Fig. 5. Forme, retouches, macro et microtraces (Borel A.).

### Remerciements

Remerciements particuliers aux équipes de recherche et aux membres du département de Préhistoire du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (France) et de l'Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES) de l'Universitat Rovira i Virgili de Tarragona (Espagne).

### Bibliographie

- Boëda E., Geneste J.-M. And Meignen L., 1990. Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, Vol. 2, pp.43-80.
- Bordes F., 1988. Typologie du Paléolithique ancien et moyen. Presses du CNRS, 102 p.
- Borel A., 2007. Analyse morpho-fonctionnelle d'artefacts en quartz et quartzite du site de Payre (MIS 7-5, Paléolithique moyen, France), Essai méthodologique, Mémoire de master ERASMUS Mundus Quaternary and Prehistory non publié, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France, 160 p.
- Byrn L., Ollé A. And Vergès J. M., 2006. Under the hammer: residues resulting from production and microwear on experimental stone tools. *Archaeometry*, Vol. 48, n°4, pp.549-564.
- Jahren A. H., Toth N., Schick K., Clark J. D. and Amundson R. G., 1997. Determining stone tool use: chemical and morphological analyses of residues on experimentally manufactured stone tools. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 24, pp.245-250.
- Keeley L. H., 1980. Experimentation determination of stone tool uses, a microwear analysis. *Prehistoric archaeology and ecology series*, 226 p.
- Knutsson K., 1988. Making and using stone tools, appendices. *Aun*, Vol. 11
- Knutsson K., 1988. Making and using stone tools, the analysis of the lithic assemblages from Middle Neolithic sites with flint in Västerbotten, northern Sweden. *Aun*, Vol. 11, 206 p.
- Knutsson K., 1988. Patterns of tool use, scanning electron microscopy of experimental quartz tools. *Aun*, Vol. 10, 114 p.
- Merino J. M., 1994. Tipologia litica. MUNIBE, 480 p.
- Moncel M.-H., 2003. L'exploitation de l'espace et la mobilité des groupes humains au travers des assemblages lithiques à la fin du Pléistocène moyen et au début du Pléistocène supérieur. La moyenne vallée du Rhône entre Drôme et Ardèche. Vol. S1184, BAR International Series, 179 p.
- Moncel M.-H., Lombra Hermida A. And Deniaux B., (Sous presse): Quartz et quartzite dans les niveaux d'occupation OIS 7 et 5 du site de Payre (Sud-est, France) : fonction spécifique et complémentaire ? in Cura S. et Grimaldi S. "Technological analysis on quartzite exploitation. Actes du WS15 du XV UISPP Congress 2006", Lisbonne.
- Mourre V., 1996. Les industries en quartz au Paléolithique : terminologie, méthodologie et technologie. *Paléo*, Vol. 8, pp.205-223.
- Mourre V., 1997. Industries en quartz : précisions terminologiques dans les domaines de la pétrographie et de la technologie. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, Vol. 6, pp.201-210.
- Sala R., 1997. Formes d'us i criteris d'efectivitat en conjunts de mode 1 y mode 2. Anàlisi de les deformacions per us dels instruments lítics del Pliocè inferior (TD6) i mitjà (TG11) de la Sierra de Atapuerca. Doctorat, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- Smit Z., Grime G. W., Petru S. And Rajta I., 1999. Microdistribution and composition of usewear polish on prehistoric tools. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*, Vol. B 150, pp.565-570.

Direttore Responsabile: Prof. Patrizio Bianchi

Aut. Trib. Ferrara n. 36/21.5.53

Comitato di Redazione della Sezione Museologia Scientifica e Naturalistica: D. Bassi, S. Capitani, C. Peretto, G. Zini.

Gli Annali dell'Università di Ferrara, Sezione Museologia Scientifica e Naturalistica (<http://eprints.unife.it/annali/museologia/>), vengono inviati in cambio di riviste scientifiche italiane e straniere; tali riviste sono cedute alla Biblioteca del Sistema Museale ed Archivistico d'Ateneo (S.M.A.) dell'Università di Ferrara.

Ogni comunicazione relativa alla stampa deve essere inviata a:

Redazione degli Annali, Sezione Museologia Scientifica e Naturalistica, c/o Biblioteca del Sistema Museale ed Archivistico d'Ateneo, C.so Ercole I d'Este 32, I-44100 Ferrara, Italia.

Stampato presso  
Cartografica Artigiana snc  
Ferrara  
Novembre 2008