



**HAL**  
open science

## Dessin de l'industrie osseuse

Éva David

► **To cite this version:**

Éva David. Dessin de l'industrie osseuse. Master. Dessin de l'Industrie osseuse, Bâtiment Max Weber-Université Paris Nanterre, France. 2021, pp.17. cel-01270703v2

**HAL Id: cel-01270703**

**<https://cel.hal.science/cel-01270703v2>**

Submitted on 24 Feb 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.

Master "Quaternaire-Préhistoire" QP-31

# **Muséum national d'Histoire naturelle**

Livret à l'usage de l'étudiant

Booklet for student

## **Dessin de l'industrie osseuse**

## **Drawing the bone and antler industry**

réalisé / made

par / by

**Éva DAVID (CNRS)**

Cours / Lecture  
(3 heures / 3 hours)

Français / English

(depuis / since 2004)

La nomenclature graphique appliquée à l'industrie de l'os nous a été inspirée des documentations scientifiques d'A. Billamboz (1976) et P. Laurent (1977). Le texte et les figures présentés ci-après sont d'É. David (1999), utilisés dans le séminaire de technologie osseuse de l'Université Paris Nanterre (David 2016).

*Le dessin d'une pièce archéologique n'est pas juste une illustration graphique,  
c'est la représentation que nous avons de la pièce archéologique*

## **Représentation des objets et échelle**

Les vues sont choisies selon l'intérêt porté à la pièce:

- 1/ vue en relief (représentation avec rendu de surface et ombrage) ;
- 2/ vue simplifiée (dessin au trait du contour et des arêtes les plus représentatives, en tirets des surfaces endommagées, et en trait ou flèche, des traces de travail) ;
- 3/ vue partielle (reproduction d'une partie de la face observée encadrée, agrandie ou non) ;
- 4/ vue schématique (généralement pour rendre la provenance anatomique de la pièce).

La vue principale nous permet de visualiser l'objet sous un angle optimal permettant son identification la plus immédiate par la reproduction de la silhouette générale, la reconnaissance de la forme anatomique et les représentations des attributs (perforation, pan biseauté...). Toutes les vues ne sont pas représentées même si la pièce est travaillée sur toutes ses faces. [La représentation graphique montre en réalité des traits plus épais que ceux visibles sur les pièces archéologiques. Ceci tient au fait que nous travaillons avec des mines dont l'épaisseur est plus grande que celle des traits observés. Pourtant, il est préférable d'utiliser des mines ayant un diamètre de 0,25 ou 0,35 mm plutôt que 0,18 mm, car les traits dessinés auront tendance à disparaissent à la photocopie]. La face supérieure permet la visualisation d'un attribut particulier ou intéressant ou encore il présente un bord anatomique aisément identifiable de la pièce.

Toutes les échelles sont données en centimètres.

## **Le tracé**

Le trait continu reproduit tout contour ou arête vive. Quand la pièce est constituée de différents éléments, deux traits continus et parallèles placés au niveau d'une perforation, par exemple, indiquent l'emplacement d'un manche disparu. De la même façon, deux traits rejoins en dessous du biseau représenté livrent l'angle de celui-ci.

Le tiret placé à la suite du trait continu indique que la pièce n'est pas complète.

La ligne de tirets est réservée à la reconstitution d'une partie endommagée inclus les éléments associés (inserts). Elle est parfois accompagnée d'un point d'interrogation quand la reconstitution n'est pas certaine.

La ligne de points souligne la ou les parties actives de la pièce marquée(s) par l'usage. Elle peut épouser la morphologie de la partie active ou être représentée sous forme de plusieurs droites d'affilé, auquel cas elle suggère, par exemple, que l'utilisation de la pièce a généré plusieurs pans issus en fait de l'usage d'une seule partie active selon plusieurs plans de travail. Quand toute la pièce présente une usure uniforme, la succession de points qui permet de localiser précisément la partie active n'est alors pas dessinée. Dans le dessin des déchets de débitage, une ligne de points peut venir souligner un bord montrant des traces de rainurage.

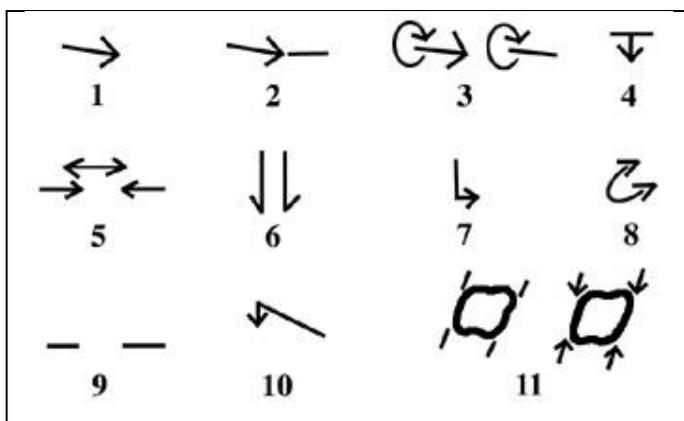
Les astérisques rehaussant les pièces indiquent que celles-ci sont inédites.

## Le rendu de surface

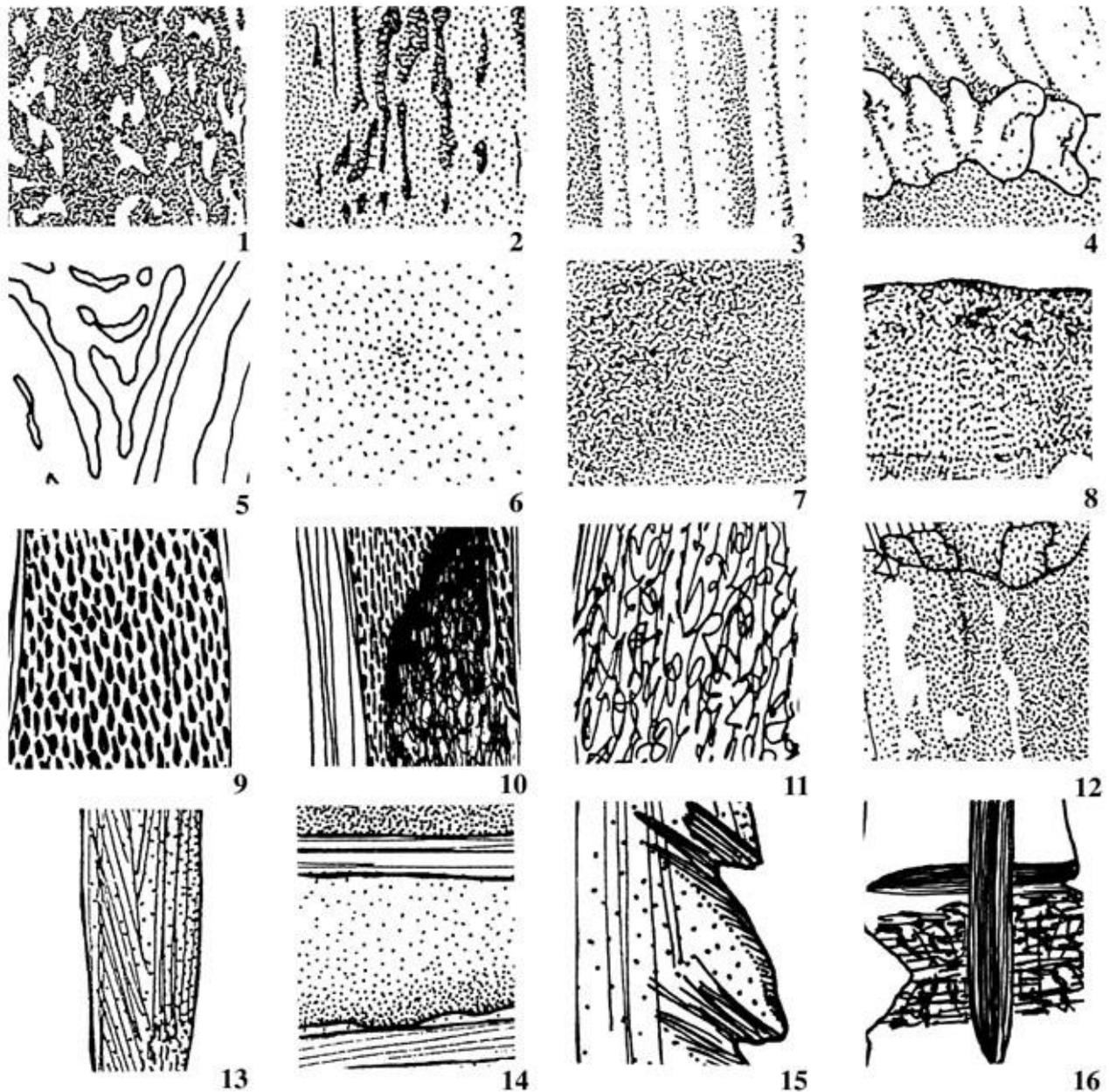
Le dessin consiste principalement à distinguer, sur la pièce, les zones transformées du fait de l'activité anthropique des surfaces naturelles. Cette opposition se traduit pour l'ensemble des matières osseuses, à un traitement au point pour les surfaces brutes et au trait pour les zones aménagées par l'homme. Toutefois, nous avons parfois eu recours aux lignes serrées et parallèles de points pour rendre certaines surfaces de contact plus visibles (bord d'armature, surface active de lisoir, pan de biseau). Les zones de cassures sont représentées par des hachures, ou en trait appuyé s'il s'agit simplement d'une fissure.

## Le rendu des techniques de fabrication

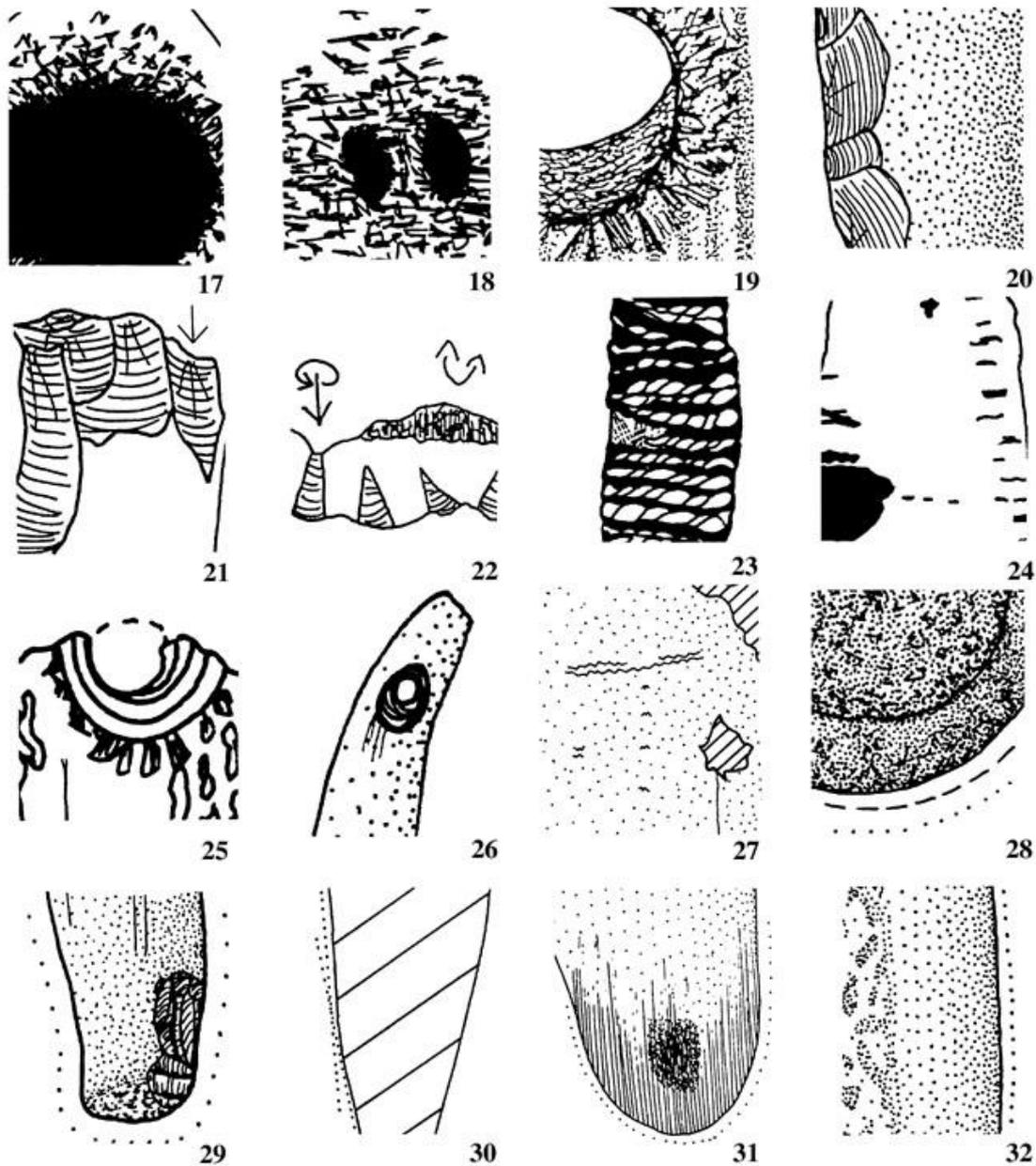
Le rendu des techniques de fracturation, entaillage et usure sont indiqués par un tiret et/ou une flèche (droite, brisée, courbe ou double) pouvant être complémentaires.



- 1 – indique une zone percutée ;
- 2 – indique une percussion indirecte ;
- 3 – indique une technique de perforation ;
- 4 – indique le sens de l'entaillage sur une zone débitée en segment ;
- 5 – indique une gorge de sciage et de rainurage ;
- 6 – indique l'ampleur d'une gorge de sciage ou rainurage ;
- 7 – indique un impact lié à une technique de fracturation avec détachement d'éclats ;
- 8 – indique une cassure-flexion ;
- 9 – indique une extrémité débitée en segment ;
- 10 – indique une zone aménagée par entaillage ;
- 11 – sections de pièce avec indication des plans sectionnés.



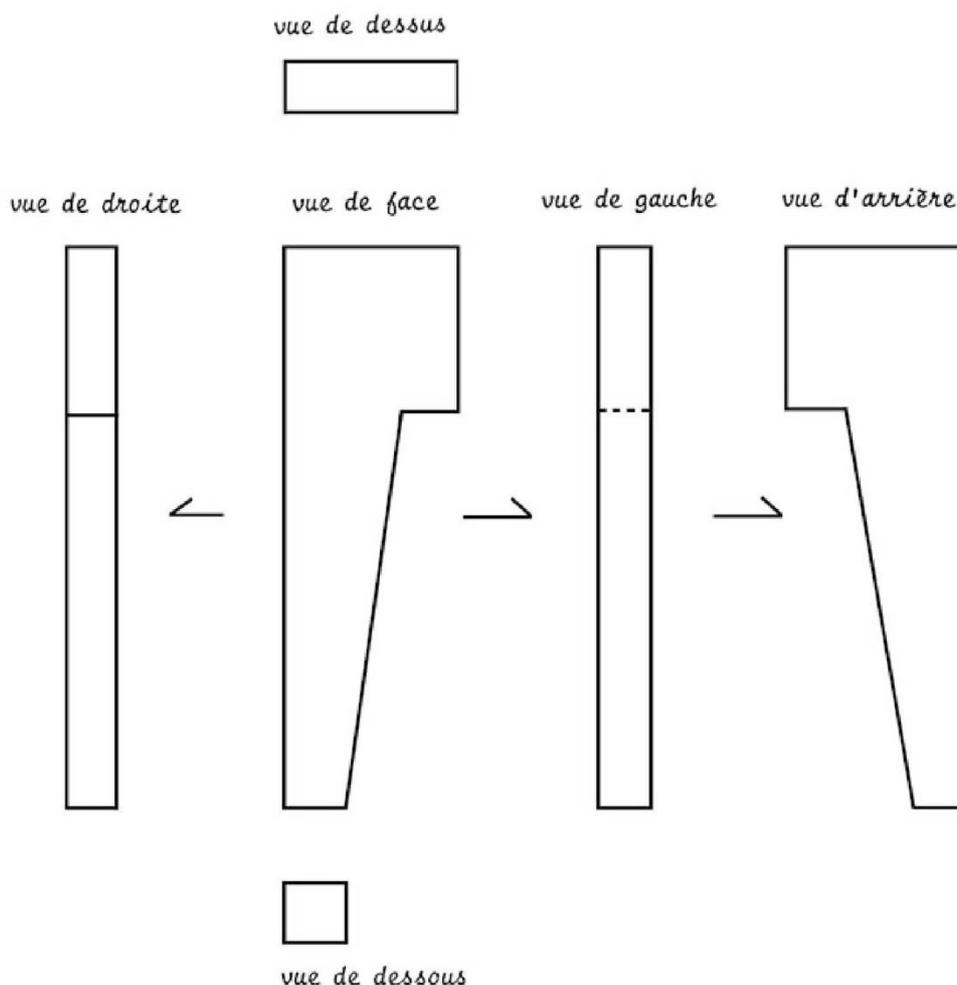
- 1 à 3 – perlures naturelles du bois de cervidé ;  
 4 – cercle de pierrures naturelles du bois de cervidé ;  
 5 – représentation schématique des perlures naturelles du bois de cervidé ;  
 6 – surface osseuse non modifiée ;  
 7 et 8 – surface osseuse d'aspect (légèrement, n° 7) martelé ;  
 9 – os spongieux compact ;  
 10 – spongiosa entamée et écrasée par le passage d'un coin entre deux gorges ;  
 11 – représentation schématique de la spongiosa ;  
 12 – surface corticale montrant un affaissement sur place (bois de cervidé) ;  
 13 – surface osseuse montrant un *raclage d'appoint* (base d'armature) ;  
 14 – gorges de *rainurage* parallèles et cavité médullaire centrale (lecture horizontale) ;  
 15 – *sciage* transversal-oblique et *limage* entre des barbelures et *raclage* du fût d'une pointe de projectile ;  
 16 – gorge de *rainurage* longitudinal sur gorges transversales aménagées par *sciage* et par *entaillage* ;



- 17 et 18 – perforation par entaillage avec ouverture de la cavité médullaire (en noir) ;
- 19 – perforation par carottage sur entaillage centripète (ébauche) ;
- 20 et 21 – négatifs d'enlèvements sur un bord et à une extrémité (flèche, direction des enlèvements) ;
- 22 – perforation à la drille visible en plusieurs endroits de l'os et cassure-flexion (représentation schématique) ;
- 23 – ligature encore fixée sur la pointe en os par un adhésif (en noir) ;
- 24 – fragments d'adhésifs sur une surface en os suggérant une zone anciennement ligaturée et emmanchée ;
- 25 – perforation à la drille, en vis-à-vis, sur entaillage centripète (diamètre reconstitué de la perforation, en tirets) (représentation schématique) ;
- 26 – incision centrée et perforation au perçoir ;
- 27 – gravure par incision en zigzag et zones fracturées (en hachures) ;
- 28 – extrémité active osseuse d'aspect martelé (reconstitution du bord anatomique original, en tireté et soulignement du bord actif, au point) ;
- 29 – extrémité d'aspect comprimé et entaillée sur le bord ;
- 30 – surface active montrant un pan discontinu (lignes droites de points), vue de profil (hachures) ;
- 31 – traits et lignes de points parallèles montrant le pan d'un biseau (vue de face) ;
- 32 – lignes parallèles de points montrant une surface rendue mousse par l'usage.

## Organisation graphique

Le mode d'organisation graphique autour de la vue principale est fonction de la pièce. Il a été établi d'après les normes du dessin industriel (normes AFNOR), la normalisation du dessin en archéologie (Feugère 1982), le précis de dessin dynamique (Dauvois 1976) et le dessin de l'os préhistorique exprimé dans l'ouvrage de J. Guilaine et *al.* 1984 (p. 81-91).



La représentation graphique s'appuie sur celle du système européen (du 1<sup>er</sup> dièdre défini par G. Monge dans sa « Géométrie descriptive » en 1799). Le développement de l'objet s'effectue en le tournant sur son axe par quart de tour de 90°. On indiquera par des flèches l'objet tourné vers la droite, la gauche, de la vue de face vers celle de l'arrière et inversement.

Pour les autres vues (dessus, dessous), nous avons adopté le système anglo-américain, dans lequel ce n'est plus l'objet que se déplace mais nous-mêmes. Nous regardons le dessus de l'objet que nous dessinons au-dessus de la vue de face.

Du fait de l'existence de nombreuses formes d'outils composites dans l'industrie osseuse, le dessin des pièces ouvrées en os et en bois de cerf a besoin des deux systèmes de représentation graphique, choisir l'un ou l'autre porterait parfois à confusion.

## Orientation et choix des procédés graphiques

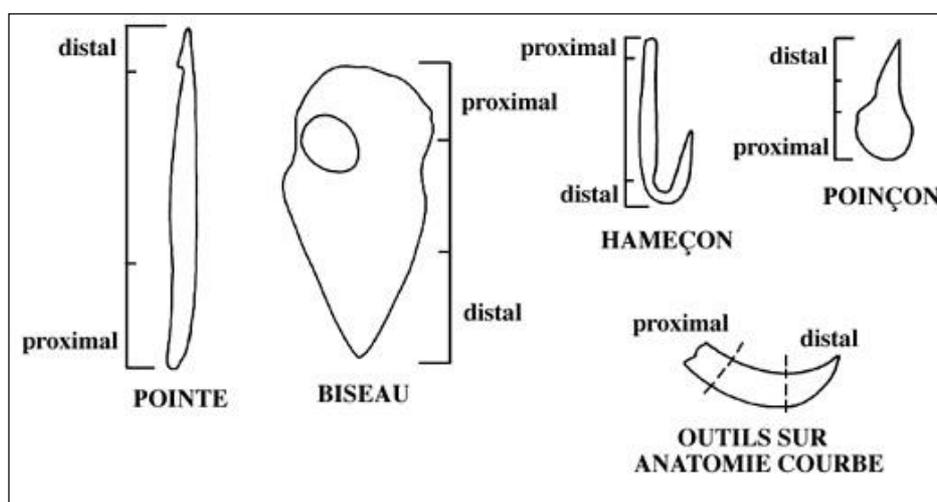
Pour certains auteurs, l'orientation de l'objet est fonction de son attribution fonctionnelle :

« Le critère fonctionnel semble le plus pertinent pour décider de l'orientation graphique d'un objet quelconque... Cependant, il n'est pas toujours facile de déterminer dans quelle position se trouve un objet en cours d'utilisation... Les haches, tranchets, gouges, forêts, ciseaux, burins, aiguilles... seront représentés verticalement, le tranchant ou la pointe tourné vers le bas. » (Feugère 1982).

Pour les auteurs des travaux de la commission de nomenclature sur l'industrie de l'os :

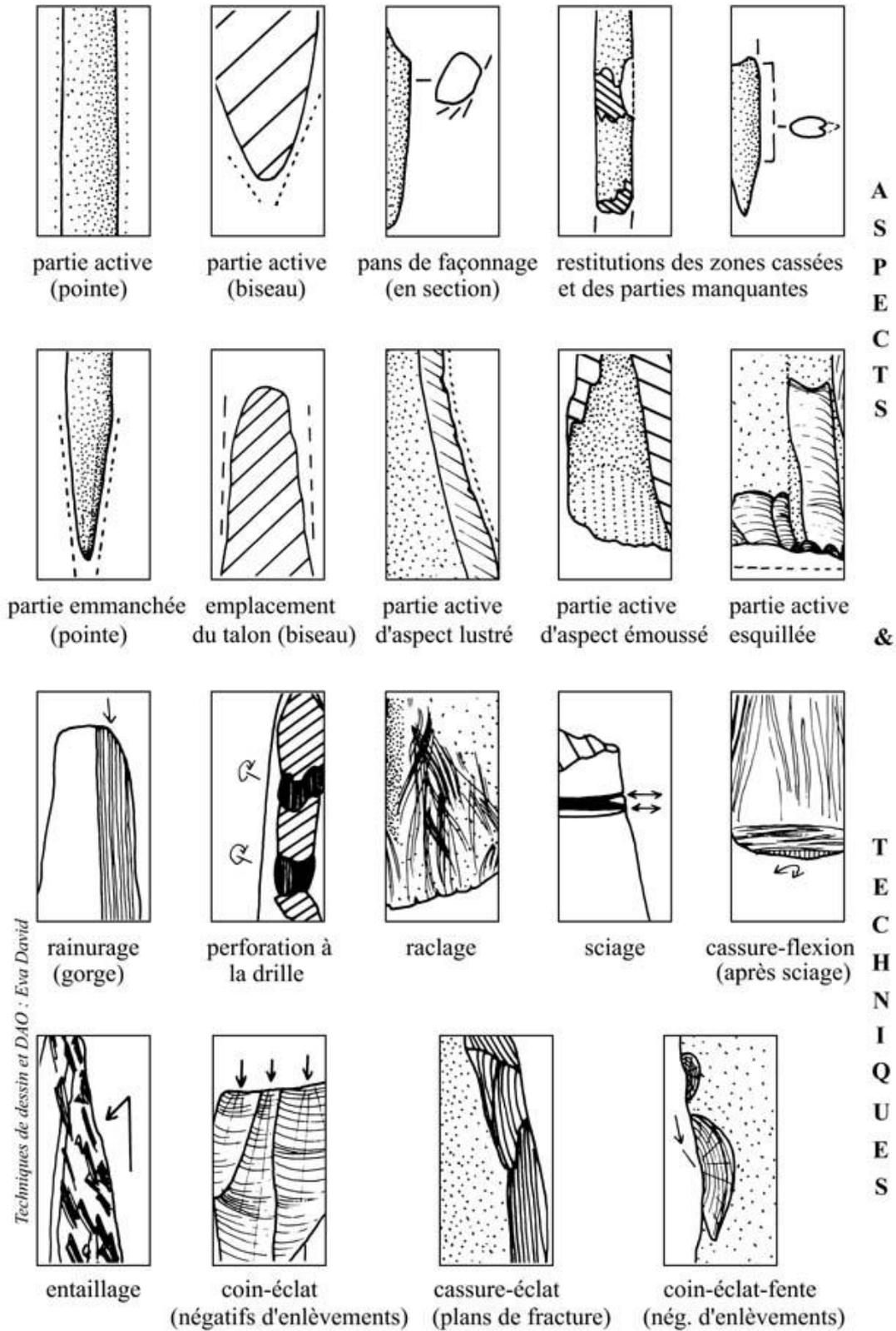
« Les pointes, extrémités dentées, tranchants, extrémités mousses, perforations, manches et gobelets seront orientés prioritairement vers le haut » [tandis que] « les parties brutes, la partie portant des traces de percussion, la zone aménagée pour l'emmanchement [douille] seront toujours orientés vers le bas. », (Camps-Fabrer 1979, p. 9).

Selon ces directives, une gaine (douille présentée vers le bas) et sa lame (tranchant présenté vers le haut) auraient donc une orientation contraire. Pour cette raison, nous avons choisi d'orienter toutes les pièces à extrémité biseautée et mousse (présentant un système d'emmanchement ou non) vers le bas et toutes les pièces à extrémité appointée (pointes, hameçons), vers le haut. Les pendentifs sont orientés selon leur mode de fixation (perforation ou système de suspension vers le haut). À cause de leur forme recourbée, les outils façonnés sur défense (lorsque l'anatomie incurvée est utilisée comme forme définitive) ont été orientés sur le côté (burins, couteaux, pointes). Les déchets de débitage sont orientés selon leur orientation anatomique. Ainsi, toutes les extrémités proximales des pièces sont les extrémités les plus proches de la main (préhension) ou de l'emmanchement (tous types), et l'extrémité distale des pièces correspond toujours à l'emplacement de la partie active façonnée (pointe, biseau...). Et, dans les dénominations, c'est toujours le premier terme qui fait référence, ainsi la partie distale d'une hache-marteau correspond à la partie biseautée de l'outil.



Orientation générale du mobilier en matières dures d'origine animale.

# Codes graphiques



Techniques de dessin et DAO : Eva David

Récapitulatif du système graphique mis en place pour la représentation des stigmates liés à l'utilisation des pièces et des techniques de fabrication (flèches). Illustration extraite de David 2006.

### --- ENGLISH TRANSLATION ---

This graphic nomenclature applied to the bone and antler industry was inspired us by the works of Billamboz (1976) and Laurent (1977). The text and figures below are from David (1999), used in the seminar of bone technology University Paris Nanterre (David 2016).

*Drawing an archaeological piece is not just a graphical illustration,  
it is the representation we have of the archaeological piece*

## Representation of objects and scale

The views are chosen according to our interest for the piece:

- 1/ relief view (representation with surface rendering and shading);
- 2/ simplified view (outline of the general form and its most representative edges, with dash line the damaged area, and with dot line/dots or arrows, the traces of work);
- 3/ partial view (rendering a part only of the observed face, framed, in original size or enlarged);
- 4/ schematic view (mostly to locate the piece compared to its anatomical frame).

The main view allow us to perceive the object in an optimal angle to its most immediate identification, by the reproduction of its overall silhouette and the recognition of the anatomical part it originated and representations of its attributes (perforation, bevelled end ...). All views are not represented even if the piece is worked on all sides. [The drawing is made of lines that are in reality thicker than those visible on the archaeological pieces. This is because we do work with pencils whose mine is thicker than the width of the recorded traces. However, use preferably a pencil or pen with a diameter of 0,25 or 0,35 mm instead of 0,18 mm, because the drawn lines will tend to disappear by photocopying]. The upper face allows viewing the most particular or interesting attribute or it presents an easy recognizable anatomical side of the piece.

All scales are in centimeters.

## Layout

The full line reproduces any outline. When the piece is made of different elements, two continuous and parallel lines placed at a level of a perforation, for instance, indicate the location of the missing shaft. As well, two conjoining lines below the represented beveled end give the angle of it.

Placed following the outline, the dash indicates that the piece is not in a complete state.

The dash line is reserved for reconstructing the shape of a damaged area including the associate elements (insets). It is sometimes together with a question mark when the reconstruction remains uncertain.

The dot line emphasizes the active part(s) of the piece where the use wear is recorded. It can match the morphology of the active part or be represented in the form of several lines in a row, in which case it suggests, for instance, that the use of the piece generated several edges yielded in fact by using a single active part in various working planes. When the piece shows traces of wear uniformly distributed, the succession of dots that enable rendering precisely the location of the active part is not represented. In the representation of the waste of debitage, a line of dots can come highlighting an edge showing traces of grooving.

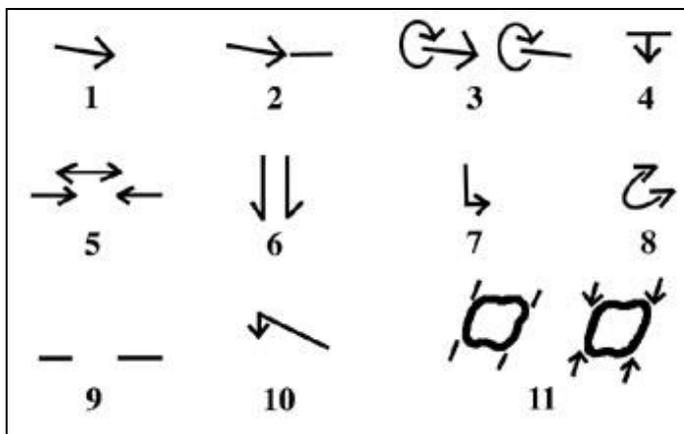
The asterisk on the drawing of the piece indicates a newly studied (unpublished) material.

## Surface rendering

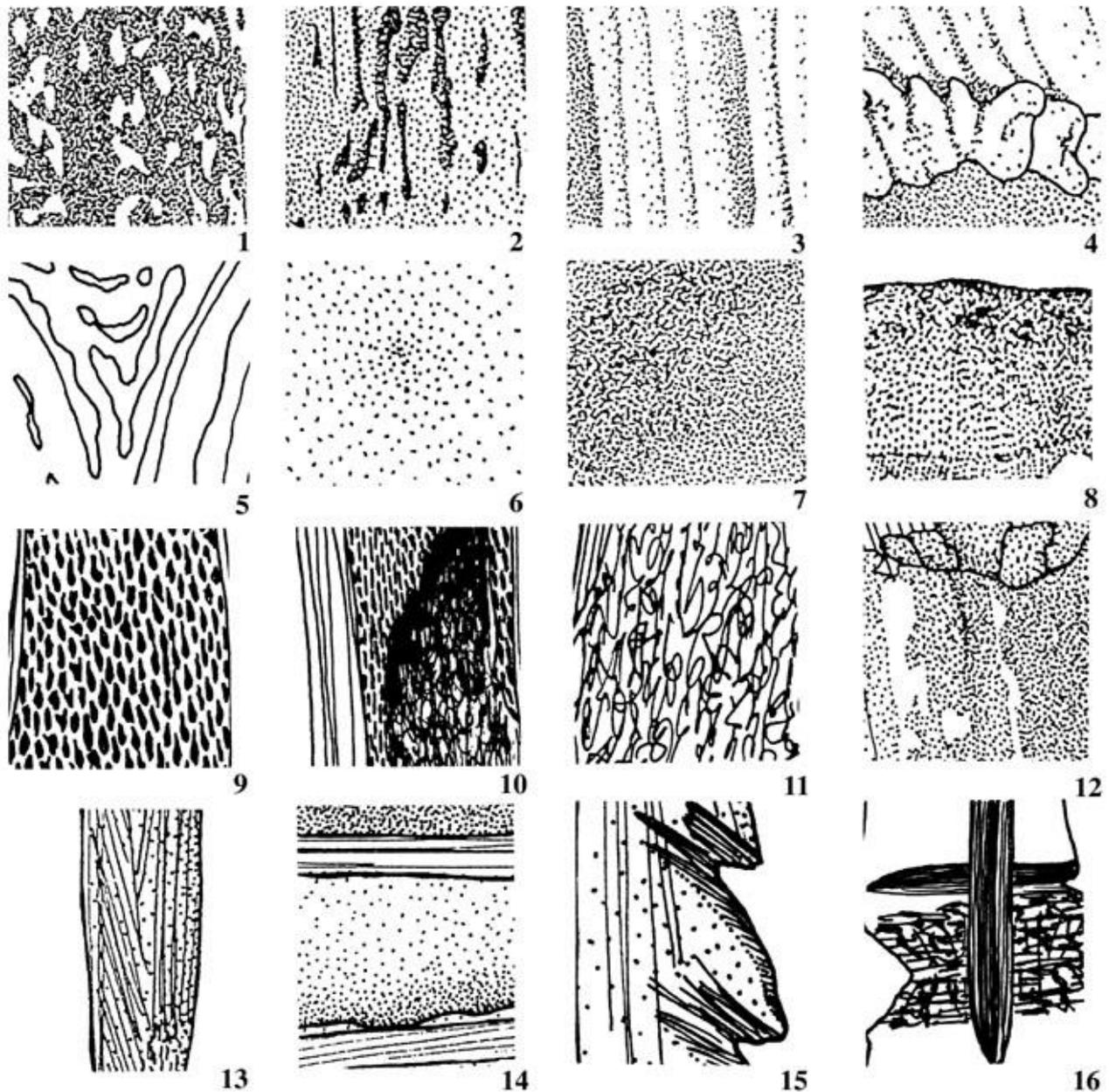
The drawing is mainly made for highlighting, on the piece, the transformed zones due to anthropic activities of natural surfaces. This opposition is reflected for all osseous material with using dot to treat rough surfaces in opposite to line for the man-made zones. However, we sometimes resorted to draw close parallel lines made of dots for rendering certain contact surfaces more clearly visible (basal side of projectile point, active surface of a smoother, bevelled plane). Breakage zones are shown by hatching, or by a thicker line when it is the case of just a crack.

## Rendering manufacturing techniques

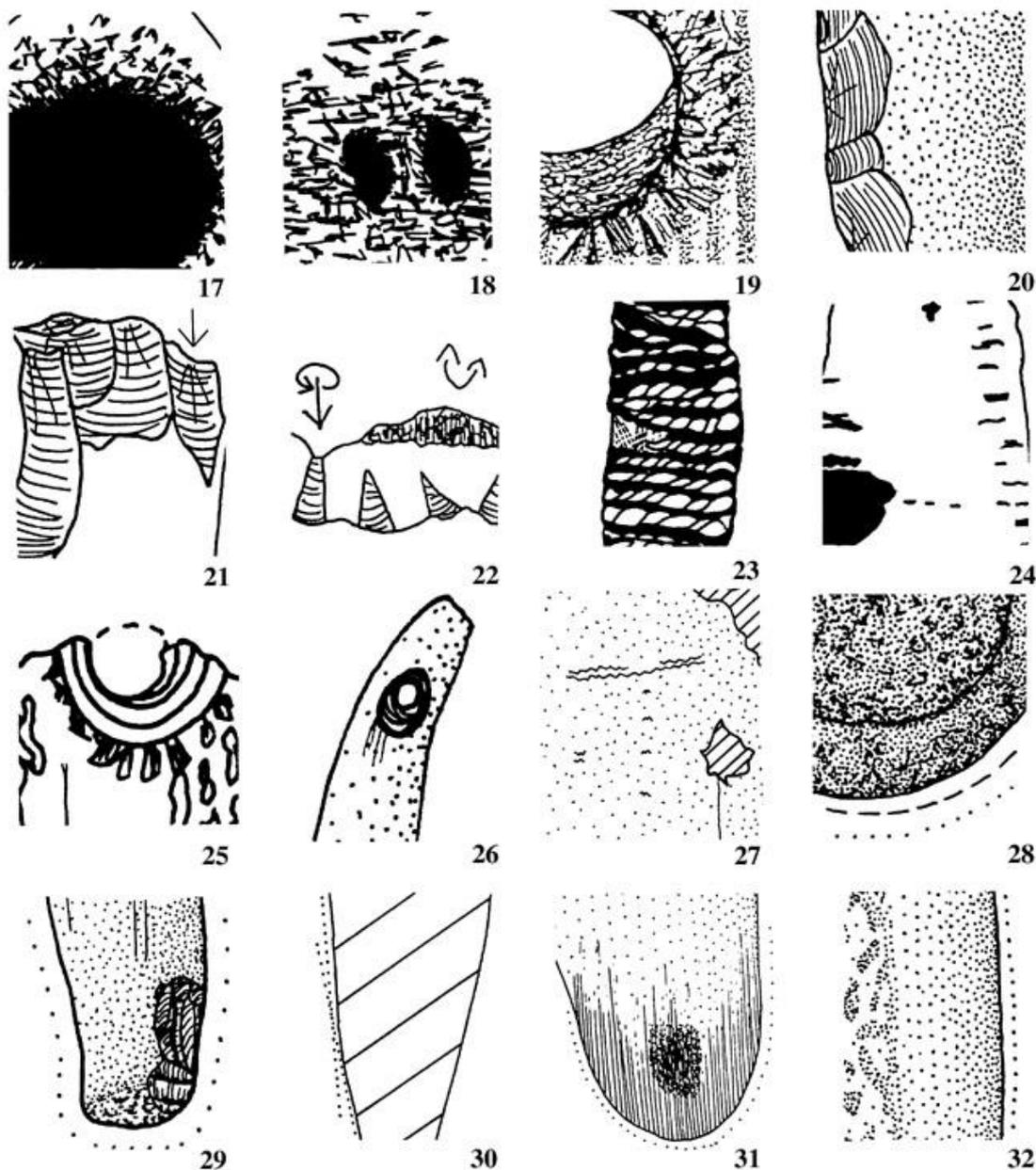
The rendering of any *fracturing*, *nicking* or *abrasive* techniques are indicated by a dash or an arrow (right, broken, curved or double) that can be complementary.



- 1 – indicates a zone displaying mark(s) of percussion;
- 2 – indicates impact made by indirect percussion;
- 3 – indicates a perforation technique;
- 4 – indicates the direction of the percussions on a segment;
- 5 – indicates start of a gorge made by *sawing* and *grooving*;
- 6 – indicates width of a gorge made by *sawing* or *grooving*;
- 7 – indicates impact zone when the technique used for fracturing has detached removals;
- 8 – indicates a *flexion break*;
- 9 – indicates an extremity removed crosswise (segment);
- 10 – indicates a zone that has been transformed by *nicking*;
- 11 – cross sections with location of the cut off planes.



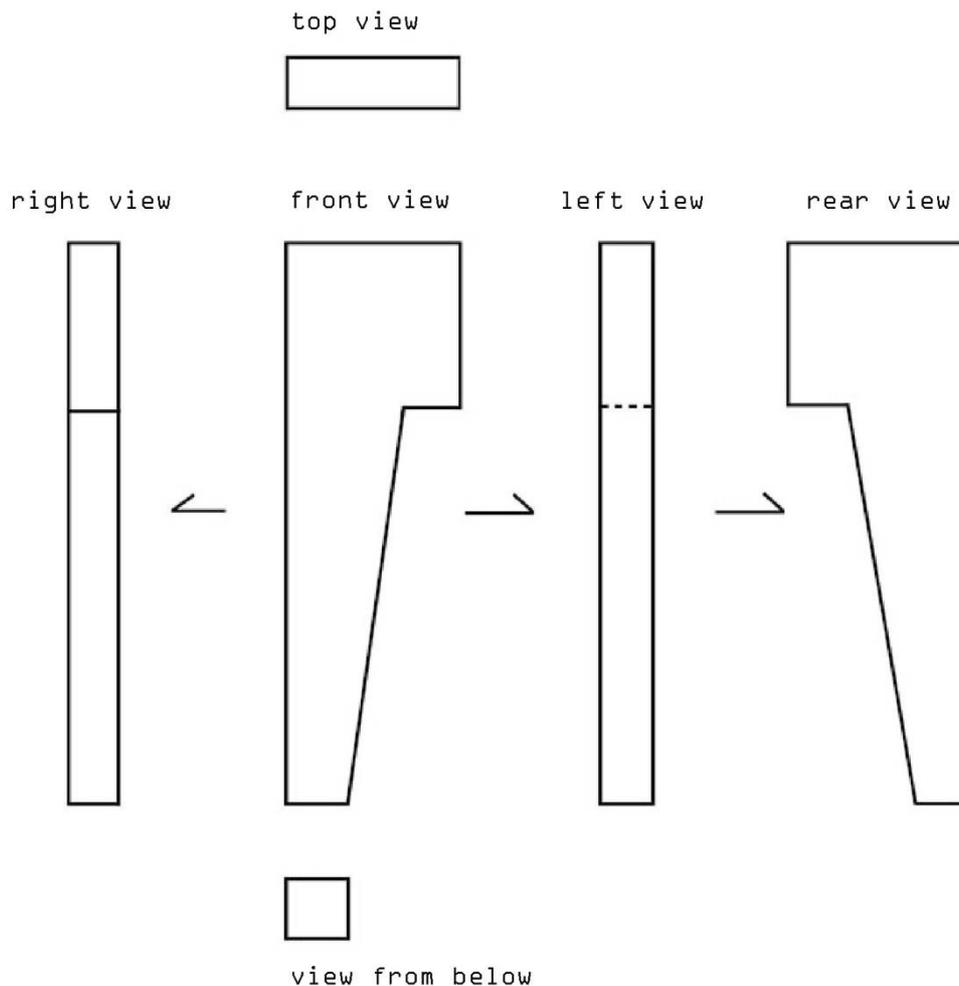
- 1 to 3 – recognizable aspects of the natural pearled structure of the red deer antler;  
 4 – natural aspect of the burr of the red deer antler;  
 5 – schematic layout of the natural pearled structure of the red deer antler;  
 6 – unmodified surface of a compact bone;  
 7 and 8 – hammered aspect (n°7, slightly) of the surface of a compact bone;  
 9 – bone spongy core;  
 10 – spongy core broken and crushed by inserting a wedge between grooves;  
 11 – schematic layout of the spongy core;  
 12 – edge of an antler compact bone broken *in situ*;  
 13 – surface of compact bone showing an *extra scraping* (basal end of a projectile point);  
 14 – parallel *grooving* visible on either side of a medullar canal (horizontal display);  
 15 – transverse-oblique *sawing* and *filing* between barbs after *scraping* the stem of a projectile point;  
 16 – longitudinal *grooving* made above transverse grooves by *sawing* and *nicking*;



- 17 and 18 – dotted perforation and (18) groove made by *nicking* with opening of medullar canal (black);  
 19 – perforation made by *coring* after a *centripetal nicking* (rough-out);  
 20 and 21 – negatives of removals on an edge and at an end (arrow points to impact);  
 22 – *drilling* made at several places into the spongy core followed by a *flexion break* (schematic layout);  
 23 – binding system still in place on a bone point thanks to its adhesive (black);  
 24 – bone surface showing fragments of adhesive matters displaying the pattern of an ancient hafted area;  
 25 – perforation made by *drilling* in vis-a-vis, on a *centripetal nicking*, with the reconstructed diameter of the perforation (dash) (schematic layout) ;  
 26 – centrally placed axial *incision* and perforation made by *boring*;  
 27 – engraving by *incision* with zigzag motive and broken/damaged areas (hatching);  
 28 – hammered aspect of an extremity with reconstruction of the original anatomical part (dashes) and with highlighting the active area of the tool (dots);  
 29 – compressed aspect of an (active) end (punch) showing a damaged side;  
 30 – active edge showing a bevelled end made of two planes in a row (dot lines), profile (hatching);  
 31 – lines and dotted lines rendering the surface of a bevelled end (front view);  
 32 – parallel lines of dots rendering a smooth surface made plane by use.

## Graphic chart

The graphic chart, organized around the main view, is based on the archaeological piece. It was established by the standards of industrial design (AFNOR norms), the normalization of the drawing in archaeology (Feugère 1982), the handbook of dynamic drawing (Dauvois 1976) and the drawing of the bone industry as expressed in Guilaine *et al.* 1984 (81-91).



The graphical representation is based on the European system (of the 1<sup>st</sup> dihedral defined by Monge in his "Descriptive Geometry" in 1799). The development of the object is done by turning on its axis by a quarter turn of 90° (C). Be indicated by arrows when the object is turned to the right, left, from the front to the rear and vice versa.

For other views (top, bottom), we adopted the Anglo-American system, in which it is no longer the object moves but ourselves. We look at the top of the object that we draw over the front view.

Due to the existence of many composite tool-forms in the bone industry, drawing the bone and antler worked material needs both these systems graph, choose one or the other sometimes cause confusion.

## Graph orientation choices

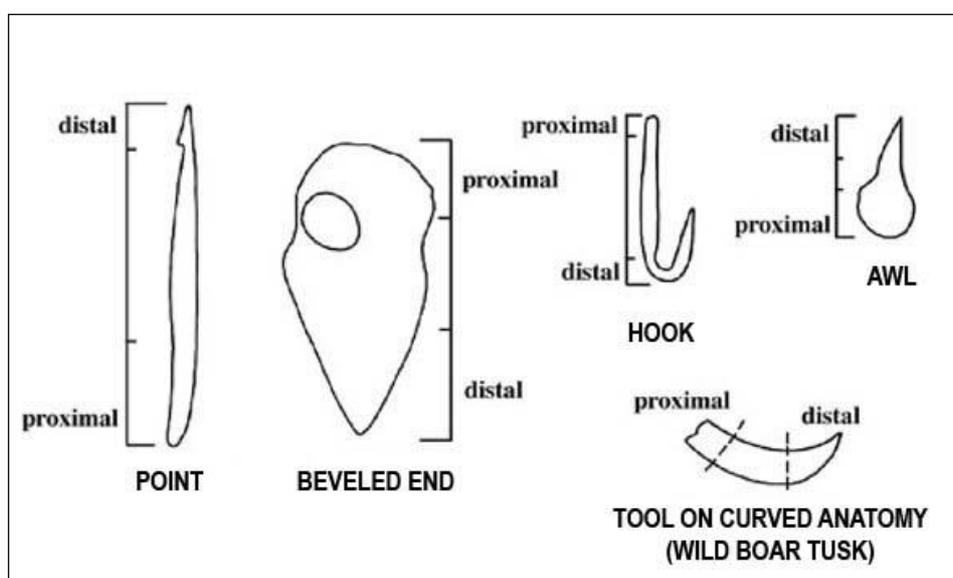
For some authors, the orientation of the object is determined by its functional assignment:

« *The functional criteria seems most relevant to the determination of any graphic object orientation ... However, it is not always easy to determine what position an object is in use ... The axes, adzes, gouges, drill-shafts, chisels, burins, needles... will be represented vertically, the beveled or pointed end down.* » (Feugère 1982).

For the Committee on Nomenclature of the bone industry:

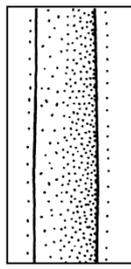
« *The points, tooth-shaped extremities, cutting edges, smooth ends, perforations, handles and cups will be directed primarily towards the top* » [while] « *the unworked areas, the end displaying percussion marks, the extremity made for receiving a hafting system [socket area] will always be facing down* », (Camps-Fabrer 1979, p. 9).

According to these guidelines, a sleeve (sleeve shown down) and blade (cutting edge upwardly presented) would have then an opposite orientation. For this reason, we have chosen to focus all bevelled and smooth ends (with a hafting system or not) down, and all pieces with a pointed extremity (projectile points, hooks), upwards. The pendants are oriented according to their attachment system (perforation or suspension system up). Because of their curved shape, the tools made of tusk (when the curve is used as a definitive shape) are oriented on the side (chisels, knives, points). The waste of debitage are oriented according to their anatomical orientation. Thus, all the proximal ends of the pieces are the extremities which are closest to hand (grip) or to the suspension system (all types), and the distal ends always correspond to the location of the recorded active end (tip, bevel...). And, in the descriptions, it is always the first term that refers, the distal end of a hammer-axe corresponds to the beveled end of the tool.

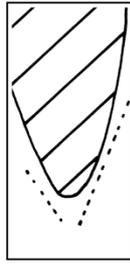


General orientation for presenting the bone and antler industry.

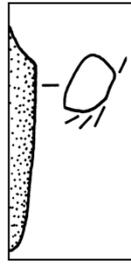
## Graphic codes



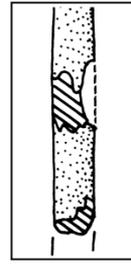
active part  
(points)



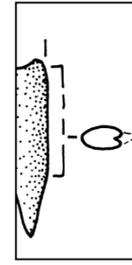
active part  
(bevelled edges)



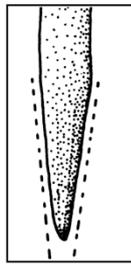
side shaping  
(cross section)



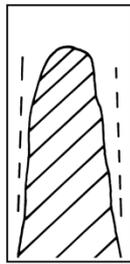
morphological reconstructions of  
broken areas and missing parts



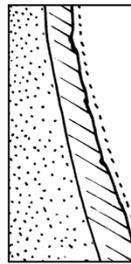
A  
S  
P  
E  
C  
T  
S



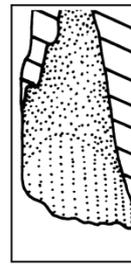
hafting  
(points)



hafting  
(blades)



active part  
with *lustre*

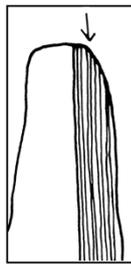


smoothed  
active part



splintered  
active part

&



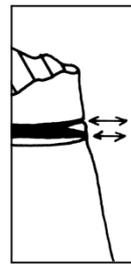
grooving



drilling



scraping



sawing

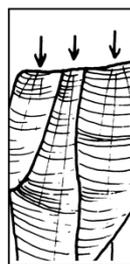


flexion  
breakage

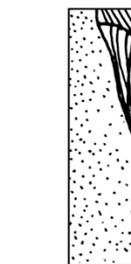
T  
E  
C  
H  
N  
I  
Q  
U  
E  
S



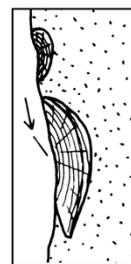
nicking



wedge-splinter  
(negatives of removals)



breakage  
(fracture planes)



shaft-wedge-splinter  
(negatives of removals)

Drawing codes and D.A.O.: Eva DAVID

Summary graphics system developed for the representation of the stigma  
attached to the use of parts and manufacturing techniques (arrows). Illustration extracted from David 2006.

## References

- BILLAMBOZ A. (1982) *L'industrie en bois de cervidés de la station littorale d'Auvernier-Port (Suisse). Essai d'étude synoptique*. Besançon, Thèse de 3eme cycle.
- CAMPS-FABRER H. (1979) Orientation et définition des différentes parties d'un objet en os. In *Industrie de l'os néolithique et de l'Âge des métaux I*. Paris, Editions du C.N.R.S. : 9-11.
- DAUVOIS M. (1976) Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques. Paris, Editions du C.N.R.S.
- DAVID É. (1999) *Technologie osseuse des derniers chasseurs préhistoriques en Europe du Nord (Xe-VIIIe millénaires avant J.-C.). Le Maglemosien et les technocomplexes du Mésolithique*. Nanterre, Ph.D., University Paris Nanterre, 770p.
- DAVID É. (2006) Technical behaviour in the Mesolithic (9th-8th millennium cal. BC): The contribution of the bone and antler industry from domestic and funerary contexts. — In: L. Larsson & I. Zagorska (Eds.), *Back to the origin; New research in the Mesolithic-Neolithic Zvejnieki cemetery and environment, Northern Latvia*. Lund, (*Acta archaeologica lundensia*. Series in 8°; 52) : 235-252.
- DAVID É. (2016) *Principes de l'étude technologique des industries osseuses et critères de diagnose des techniques mésolithiques / Principles of the technological analysis and diagnostic criterias of the Mesolithic techniques. Cours du séminaire de technologie osseuse 3 HPR 003 Département Anthropologie Université Paris Ouest (UPO)-QP 36 Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) / Course of the Seminar on Bone technology UPO-MNHN*. Paris, Archives-Ouvertes CEL-SHS du Centre pour la Communication Scientifique Directe CCSd du CNRS [en ligne] < <https://cel.archives-ouvertes.fr/cel-00129410v4> >, version Français-English, 2016: 207p.
- FEUGÈRE M. (1982) Normalisation du dessin en archéologie : le mobilier non-céramique (métal, verre, os, bois, terre cuite). In *Résultats de la table-ronde de Valbonne réunie le 12 Juin 1980 au Centre de Recherches Archéologiques. Documents d'Archéologie méridionale (Numéro spécial Série Méthodes et Techniques)* : 4-32.
- GUILAINE J., FREISES A., MONTJARDIN R. (1984) *Leucate-Corrèze, habitat noyé du Néolithique Cardial*. Toulouse, Centre d'Anthropologie des Sociétés Rurales.
- LAURENT P. (1977) Le dessin de l'industrie osseuse préhistorique. In *Colloques internationaux du C.N.R.S. N° 568 Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Abbaye de Sénanque (Vaucluse), 9-12 Juin 1976*. Paris, Editions du C.N.R.S. : 27-48.



Dr. Éva DAVID, Ph.D.  
CNRS, AnTET *Anthropologie des techniques, des espaces et des territoires*  
UMR 7041 *Archéologies et Sciences de l'Antiquité*  
MSH Mondes - Université Paris Nanterre  
21, Allée de l'Université. F-92023 NANTERRE cedex  
Tél : +33 / (0)1 46 69 24 22  
<http://www.arscan.fr/antet/equipe/eva-david/>  
<https://www.uispp.org/modified-bone-and-shell>