Année universitaire 2025-2026

Étude typo-technologique de l'industrie en os aurignacienne de la Tuto de Camalhot, Ariège (09)

Présenté par Julie Plé

Sous la direction de
Élise Tartar (Chargée de recherche CNRS, UMR 5608)
Jean-Marc Pétillon (Chargé de recherche au CNRS, UMR 5608)

Volume 1/2 : texte

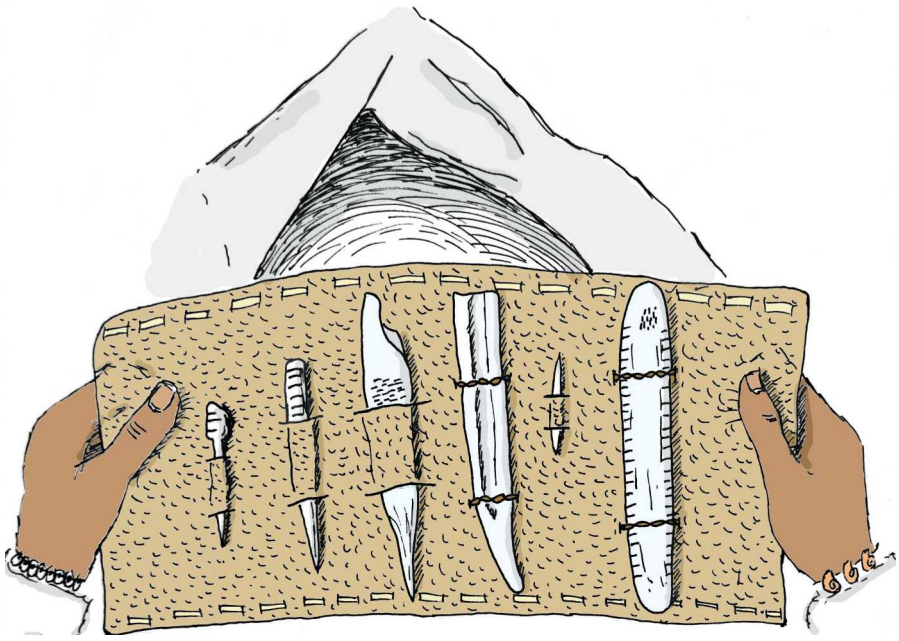

Image : Julie PLE

Mémoire de Master 1 mention Histoire, Arts et Archéologie Spécialité Arts, Sociétés et Environnements de la Préhistoire et de la Protohistoire : Europe, Afrique

Table des matières

Introduction..... 5
Chapitre 1. Présentation du site..... 7
1.1 Contexte géographique..... 7
1.2 Contexte stratigraphique..... 7
1.3 Études réalisées sur le site 8
1.4 études en cours 14
Chapitre 2. Méthodologie..... 16
2.1 Intégrité et état de conservation..... 16
2.2 Détermination anatomique et taxinomique 16
2.3 Classement typo-technologique 17
- Acquisition des supports 18
- Façonnage 19
2.5 Variables métriques, morphologiques et stigmates d'usures relevées pour chaque catégorie d'objet :..... 20
- poinçons et autre pièce appointée 20
- spatules 21
- pièces intermédiaires 23
Chapitre 3. Étude typo-technologique..... 24
3.1 Présentation du corpus..... 24
3.2 état de conservation général..... 25
3.3 Industrie façonnée..... 26
3.3.1 Poinçons et pièces appointées..... 26
Définition 26
Inventaire et état de conservation 26
Types de poinçons..... 28
Dimensions 29
Chaîne opératoire de production des poinçons..... 30
- Acquisition des supports..... 30
- Mise en forme 30
- Réalisation du décor..... 31
Stigmates d'utilisation..... 33
Autre pièce appointée 33
Synthèse typo-technologique..... 34
3.3.2 Spatules..... 35
Définition 35
Inventaire et état de conservation..... 35
Origine des côtes..... 36
Caractéristiques morphométriques..... 37
- Morphologie..... 37
- Dimensions..... 37
Chaîne opératoire de production des spatules..... 39
- Débitage..... 39
- Façonnage et mise en forme..... 39
- Réalisation du décor 40
Stigmates d'utilisation..... 40
Objet particulier..... 42
Synthèse typo-technologique..... 42
3.3.3 Autres pièces façonnées..... 42

3.4 Industrie non façonnée....43
3.4.1 Retouchoirs....43
Types de retouchoirs....44
Inventaire et état de conservation....45
Dimensions et morphologie....47
Préparation....48
Utilisation des retouchoirs....49
Synthèse typo-technologique....52
3.4.2 Pièces intermédiaires....52
Définition....52
Inventaire et état de conservation....52
Acquisition des supports et dimensions....53
Aménagement des supports....54
Stigmates d'utilisation....54
Synthèse typo-technologique....55
3.4.3 Pointes mousses....56
3.4.4 Autres pièces....56
Discussion....57
4.1 L'industrie en os dans le contexte du site....57
4.2 Comparaisons avec d'autres sites pyrénéens....58
Liste des figures 65
Liste des tableaux 66

Remerciements

Tout d’abord, je voudrais remercier mes encadrants Élise Tartar et Jean-Marc Pétillon, pour leur accompagnement et pour ce qu’ils m’ont apporté tout au long de l’année. Leur confiance, leur disponibilité et leur bienveillance ont cimenté ce travail.

Merci à Jean Hornus et Livia Soula, pour nos échanges, qui m’ont aidé à appréhender le site et pour m’avoir proposé d’y fouiller. Et merci également à toute l’équipe de fouille de la Tuto de Camalhot (notamment pour avoir poussé la 4L quand elle souffrait de la canicule), pour leur camaraderie et le partage d’expériences.

Merci à Ruddy Paineau, précieux gardien des clefs du labo et plein d’excellentes recommandations musicales.

Merci aux camarades de promo pour leur aide, leurs conversations nourrissantes et leur bonne humeur tout au long de l’année.

Un merci en particulier à Juline et Dora pour leur positivité et leur soutien infaillible.

Je voudrais également remercier Gizmo, boule de poils qui a failli effacer plus d’une fois de ses petites pattes plusieurs heures de travail. Il m’a appris à régulariser les sauvegardes.

Merci à mes parents, à Léa et à Schmonk, mes premiers supporters.

Merci Flo pour ses conseils rigoureux de juriste et ses critiques aussi affûtées que son épée.

Introduction

La connaissance des pratiques des peuples du Paléolithique se construit notamment par l'étude des productions matérielles. Parmi ces productions, pour le Paléolithique récent, se trouve l'industrie osseuse, définie comme l'ensemble des objets produits intentionnellement réalisé en bois de cervidé, en ivoire et en os proprement dit, pour faire de l'outillage et de l'armement. L'Aurignacien ancien, au début du Paléolithique récent, voit la généralisation de l'utilisation des matières dures animales et notamment de l'os dans la confection d'outils du quotidien. Longtemps considérées comme en rupture totale avec les périodes précédentes, les productions en matières osseuses de l'Aurignacien n'apparaissent en fait pas ex nihilo. Elles se multiplient et se diversifient significativement et rapidement à cette période, en opposition au Paléolithique moyen et à ses productions généralement marginales (Liolios, 2010).

Les études concernant l'industrie en matières osseuses à l'Aurignacien ancien ont longtemps été tournées vers l'industrie en bois de cervidé (Tartar, 2009), et notamment les pointes de projectile, identifiées très tôt comme des fossiles directeurs de cette période : les pointes à base fendue caractérisent par exemple l'Aurignacien ancien (Liolios, 1999). Cet aspect des choses a occulté en partie le reste de l'industrie en matières dures animales, qui a fait l'objet de beaucoup moins d'études, même si les dernières décennies ont montré une volonté de rattraper ce retard (Tartar, 2015).

L'exploitation des matières osseuses, à l'Aurignacien, suit un schéma général selon la nature de la matière, en fonction de ses différentes qualités : l'os est dédié à l'outillage domestique, le bois de renne aux armes de chasse, et l'ivoire et les dents à la parure (Tartar 2015). On peut donc identifier deux sphères auxquelles participent les matières osseuses : fonctionnelle (outils) et symbolique (parure). Les productions en os proprement dit sont plus diversifiées que celles en ivoire ou en bois de cervidé (Tartar 2015) : elles rassemblent des objets façonnés comme les poinçons ou les spatules, mais également une importante part d'outils bruts, non transformés.

De fait, il est important de caractériser les productions en os de manière typo-technologique. Ce ne sont pas des « marqueurs » de période, comme les pointes de sagaies à base fendue, mais bien, tout comme ces dernières, des marqueurs de comportements divers. Les productions en os de l'Aurignacien font partie des premières industries osseuses formelles, c'est-à-dire façonnées. Elles sont alors organisées techniquement et économiquement, avec une place stable dans l'outillage en Europe

(Liolios 2010), et elles ont donc une place importante dans la discussion sur la transition entre Paléolithique moyen et Paléolithique récent.

Les objets en os étudiés ici proviennent du site ariégeois de la Tuto de Camalhot, situé à Saint-Jean-de-Verges. Le site a été occupé à l'Aurignacien ancien.
Ce travail a pour objectif de faire une analyse typo-technologique de l'industrie en os, au sens strict, dans le but de caractériser les modalités d'exploitation de l'os à la Tuto de Camalhot au cours de l'Aurignacien ancien, de préciser les registres d'activités exercées sur le site et ce faisant, dans la mesure du possible, de préciser le statut du site.

Chapitre 1. Présentation du site

1.1 Contexte géographique

Le site de la Tuto de Camalhot est une grotte s'ouvrant au sud-ouest dans un massif calcaire, dit du Plantaurel, à une altitude de 400m, sur la commune de Saint-Jean-de-Verges en Ariège (figure 1). La cavité (figure 2), haute de 3 à 4m, est sèche et n'est constituée que d'une pièce triangulaire mesurant entre 50 et 80 m² (Bon, 2002). Elle se situe à une centaine de mètres de la rivière Ariège, qui coupe en contrebas le massif calcaire.



Figure 1 : Localisation du site

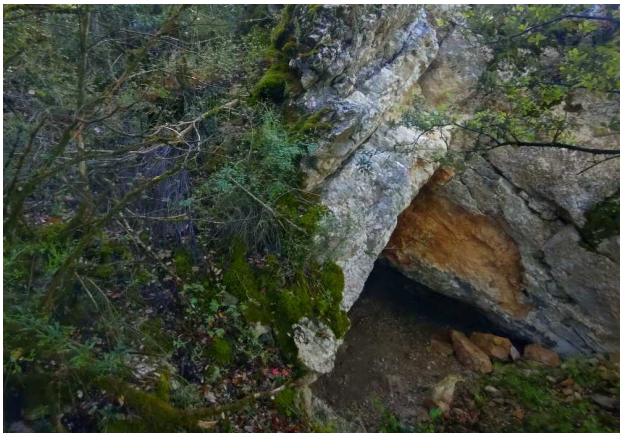

Figure 2 : Porche de la grotte (photo personnelle)

1.2 Contexte stratigraphique

Le site a été fouillé par Jospeh Vézian entre 1927 et 1934, lui-même ayant fouillé différents sites ariégeois, comme le Portel. Il s'agit d'opérations anciennes, avec des attributions stratigraphiques sujettes à des révisions et une absence de tamisage, toutefois, Joseph Vézian notait rigoureusement ses observations dans des carnets de

fouilles (figure 2). Les résultats sont publiés sous forme de monographie en 1966 par Joseph et Jean Vézian (Vézian et Vézian, 1966).

La stratigraphie du site atteint 1,30m d'épaisseur. Le remplissage contenant les vestiges aurignaciens est décrit par les Vézian comme de l'« argile sablonneuse rougeâtre fortement mêlée de pierrailles » (Vézian et Vézian, 1966, p. 93). Ils distinguent deux niveaux de l'Aurignacien ancien, identifiables par la présence de sagaies à base fendue, et nommés 70-80 et 50 d'après leur profondeur. À l'entrée de la grotte, les Vézian identifient un autre niveau, le 50-80, qui est un mélange des deux niveaux présents à l'intérieur de la cavité. Au-dessus de la couche d'argile rouge pierreuse constituant les niveaux aurignaciens a été identifié un autre niveau d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, qualifié d'« argile pierreuse décolorée », contenant quelques vestiges gravettiens. Un autre niveau du début de l'Holocène a été identifié, mais les Vézian notent des perturbations (bioturbations) liées à la présence de terriers de blaireaux.

Des dépôts post-glaciaires d'une cinquantaine de centimètres d'épaisseur contiennent des restes d'occupations et de sépultures d'époques différentes : néolithique et protohistorique. Cependant, ces données stratigraphiques sont à nuancer à l'aune des nouveaux travaux réalisés dans la grotte par Jean Hornus (qui seront développés dans la partie études en cours). Malgré cela, il est toujours pertinent d'identifier les activités réalisées sur le site, et donc d'en étudier le matériel.

Les datations au carbone 14, réalisées sur deux os de rennes, donnent : 32 180 ± 570 (GifA-99674) et 35 140 ± 660 conventionnel BP (GifA-990935) (Anderson, 2019) soit entre 37 897 et 34 935 et entre 41 221 et 38 478 cal BP.

1.3 Études réalisées sur le site

Le site de la Tuto de Camalhot a fait l'objet de différents travaux, à commencer par le compte rendu rigoureux des Vézian, publié sous forme de monographie en 1966, offrant une première approche du site assez complète, tirée de ses carnets de fouilles (figure 3).

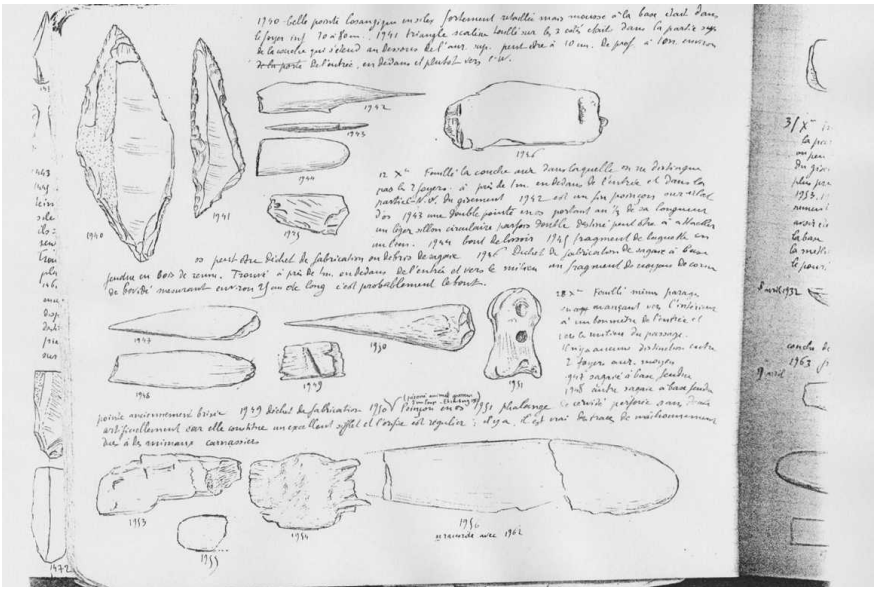

Figure 3 : Page 93 du carnets de J. Vézian

Industrie lithique : L'industrie lithique a été étudiée à trois reprises : par Vézian et Vézian dans l'article monographique de 1966, puis par F. Bon en 2002 pour la couche 70-80, et enfin par L. Anderson en 2019 pour la couche 50-80. On dénombre 3968 artefacts (Vézian et Vézian 1966), dont 93 % en silex. Il s'agit de lames pour la plupart retouchées (seulement 28 brutes sur 200 pour la couche 70-80), d'éclats pas ou peu retouchés (à l'exception de grattoirs). Les lamelles, mal représentées compte tenu de l'absence de tamisage lors de la fouille, sont très majoritairement brutes.

L'étude des Vézian concerne l'ensemble des éléments lithiques découverts dans les trois couches. Ils notent ainsi une homogénéité des vestiges, attribuables à l'Aurignacien ancien. Pour arriver à ce constat, ils se basent sur la présence de grattoirs, notamment des grattoirs carénés, et de lames à retouche écailleuse, dites « lames aurignaciennes », ainsi que sur « l'absence relative de burin » (Anderson 2019).

L'étude de F. Bon de 2002 (Bon, 2002) a porté sur l'ensemble 70-80, soit sur 1628 artefacts en silex. Le corpus a contribué à caractériser l'Aurignacien ancien du point de vue lithique. Le site est en effet riche de productions laminaires et lamellaires. L'étude a mis en évidence que les matières premières exploitées proviennent des Pyrénées (en majorité) et du Bassin aquitain. Elles ont été récupérées dans des gîtes situés entre 50 et 70 km du site, mettant en avant non seulement la mobilité des groupes de l'Aurignacien ancien, mais aussi leur recherche et leur préférence pour les matières premières de bonnes qualités. Le débitage laminaire n'a pas été réalisé sur le site, en témoigne l'absence de nucléus à

lames et de déchets relatifs à la taille. Les lames étaient donc produites ailleurs et apportées dans le site. F. Bon constate également que la production lamellaire est dissociée de la production laminaire, et a été réalisée sur place suivant 3 schémas : sur « grattoirs » carénés, sur nucléus prismatique, et sur burins nucléus.

L'étude de L. Anderson portait sur le niveau 50-80. Son travail, en croisant approche techno-fonctionnelle et approche socio-économique, a fourni des données sur la gestion des matières premières et les processus d'apprentissage à l'Aurignacien ancien. Il émet l'hypothèse que le site est, au moins pendant une partie de l'Aurignacien ancien, une occupation résidentielle, intégrée dans un parcours de nomadisme structuré, en lien avec le site d'Aurignac et ses environs. Il note également que la qualité de la matière première utilisée dépendait de l'habileté du tailleur : le silex local, de basse qualité, était taillé par des personnes peu expérimentées (sans doute des enfants), et le silex allochtone, de bonne qualité, taillé par des personnes expérimentées.

La couche 50 a fait l'objet d'un sujet de master 1 non abouti. Toutefois, L. Anderson note qu'il s'agit d'une industrie lithique de l'Aurignacien ancien « *tout à fait comparable aux ensembles 50-80 et 70-80 à quelques détails près (détails concernant surtout certaines tendances visibles dans le spectre des matières premières employées).* » (Anderson, 2019, p.833).

Industrie osseuse : L'industrie en matières dures animales a fait l'objet d'une première analyse dans l'article de Vézian et Vézian de 1966, dans laquelle cette industrie est qualifiée de « très abondante ». Ils y détaillent un processus de fabrication des pointes de sagaies à base fendue, et en signalent une quarantaine. Les auteurs ont accompagné leur analyse de 5 planches (figure 4) représentant les objets qu'ils ont jugés les plus significatifs. Bien que certaines dénominations employées soient désuètes, l'analyse est pertinente, et on notera l'identification, entre autres, « d'os utilisés » (entre autres des retouchoirs).

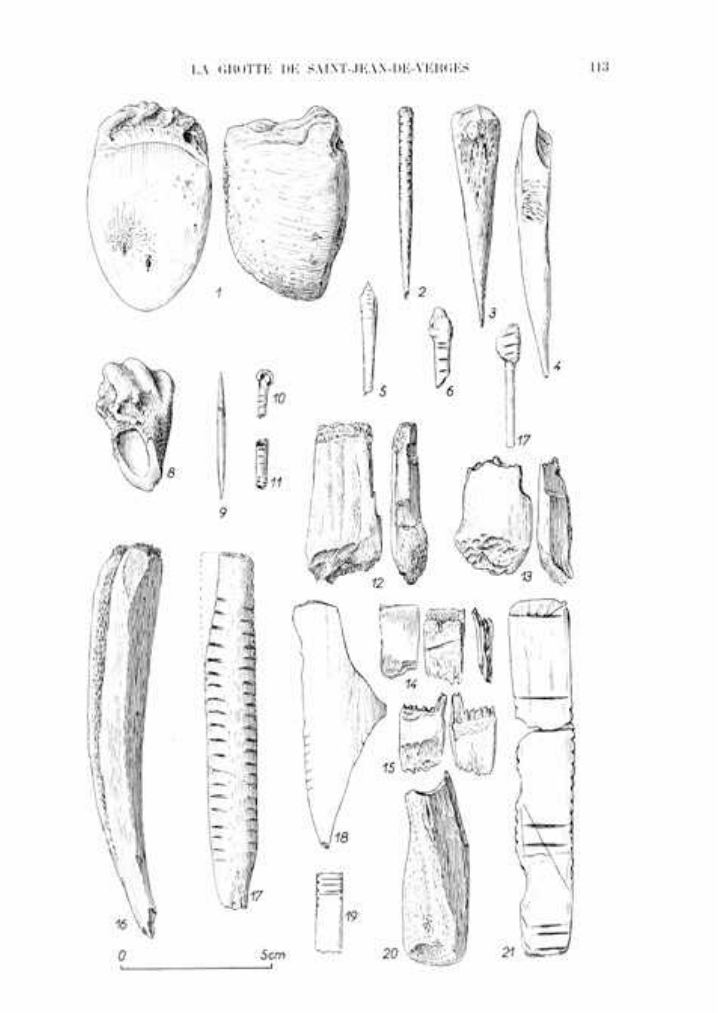

Figure 4 : Planche 12 de l'article de Vézian et Vézian (1966), p.113

D. Liolios a étudié en 2002 les pointes de projectile de la Tuto de Camalhot (Liolios 2006) et a restitué les chaînes opératoires de production des principales catégories de matériel. Elle mentionne 82 objets finis, majoritairement en bois de cervidé, et tournés vers la production de pointes à base fendue : le corpus est composé de 39 pointes et fragments de pointes. L'ivoire, rare, a servi à la parure, et les os à la fabrication de spatules et poinçons.

D. Liolios qualifie les chaînes opératoires des outils en os façonnés de relativement simples : les supports sont produits par fracturation puis façonnés par raclage et parfois incisés. Pour l'ivoire, elle décrit des techniques similaires de raclage et d'incision, qui sont les seules identifiables à cause du haut degré de transformation des pièces. Pour le bois de cervidé (ici en l'occurrence, les pointes de sagaies à base fendue), les ébauches sont obtenues par débitage, consistant soit à fendre soit à fracturer la matière première. Elles

sont ensuite mises en forme par raclage des deux bords et des deux faces, de manière à obtenir une section rectangulaire. Lorsque c'est nécessaire, l'extrémité proximale du support est régularisée par sciage ou réduite par entaillage, et sans autre préparation, la fente est réalisée. La forme finale est obtenue par raclage, et la base conserve sa section rectangulaire.

D. Liolios rapproche les chaînes opératoires utilisées à la Tuto de Camalhot de celles utilisées à Isturitz, dans les Pyrénées-Atlantiques.

Une étude globale de l'industrie en bois de cervidés, comprenant des éléments supplémentaires découverts parmi les restes de faune, a été réalisée par Élise Tartar (communication personnelle). Elle dénombre 23,9 % de bois de cerf et 64,4 % de bois de renne, pour 11,7 % de bois d'origine indéterminée. Elle confirme le nombre de 39 sagaies en bois de cervidé, et mentionne un nombre important de déchets de fabrication.

Parure : La parure découverte sur le site est constituée de coquillages (tableau 1) et de perles en ivoire et en albâtre, ainsi que de dents perforées (tableau 2). Les coquillages ont été étudiés par Y. Taborin en 1993 (Taborin, 1993) et en 2024 par L. Soula (Soula, 2024). Cette dernière a démontré que le corpus original était constitué d'une soixantaine de pièces (Vézian et Vézian, 1966), mais elle n'a pu étudier que 13 pièces, appartenant aux espèces *Littorina littorea* et *Tritia gibbosula.*

Coquillages	**Couche 50**	**Couche 70-80**	**Indéterminée**
Corpus original	3	~60	-
Corpus actuel	-	-	13

Tableau 1 : coquillages recensés sur le site selon les couches, comparaison entre le corpus original et l'actuel (Vézian et Vézian, 1966, Taborin, 1993, Soula, 2024)

Parures hors coquillages	**Total**
perles/pendeloques ivoire	5
perles albâtre	2
canines de renard	14
canines de cerf	5
incisive de bovidé	2

Tableau 2 : parure hors coquillage du site (Vézian et Vézian, 1966)

Les coquillages sont largement dominés par les littorines (80%) (Soula 2024), correspondant à une « faune froide atlantique ». Yvette Taborin en mentionne une dizaine percées. Vézian parle également de « bandeaux » et de « fragments de baguettes aplaties en bois de cervidé ou en ivoire » avec une extrémité perforée.

Palynologie : Les analyses palynologiques ont été réalisées par M. Girard sur des échantillons provenant de la couche d'argile rouge (le niveau 50 des Vézian). Il note une faible proportion de pollens d'arbres (2 à 5%) parmi lesquels du pin et des essences « mésothermophiles » et une abondance de fougères. Ces deux derniers taxons augmentent au cours du temps, suggérant une amélioration climatique, à mettre en relation avec ce qu'on appelle l'interstade d'Arcy au Würm III (Buy-Thi-Mai et Girard, 1984).

Faune : Elle a été étudiée anciennement, en 1939, par G. Astres qui identifie « 28 espèces de mammifères et d'oiseaux ».
Les restes de faune découverts sont assez variés : on y retrouve du cheval, du rhinocéros laineux, des bovinés, du daim, du cerf, du sanglier, de l'isard, du bouquetin, l'ensemble étant dominé par le renne (estimé à 20 individus) et le renard (estimé à 25 individus).
La faune a également fait l'objet d'un tri préliminaire par espèce dans le cadre d'un stage de master réalisé par Z. Fazilleaud et présenté par M.-C. Soulier (Soulier dans Hornus 2025) dans le rapport de fouilles de la Tuto de Camalhot de 2025 (tableau 3), qui met en avant l'abondance du renne (avec 727 restes, et un NMI de 12), mais également celle du bison (avec 456 restes et un NMI de 12).

	Astre 1939	Fazilleaud 2024	
	NMI	NR	NMI
rhinoceros	1	1	1
sanglier	1		
cheval	4	96	2
cerf	3	35	2
daim	2		
renne	25	727	12
bouquetin	3	80	2
chevreuil	2	3	1
mégacéros	-	6	1
bison	2	456	12
loup	3	59	1
renard	20	237	11
ours des cavernes	2	10	1
fouine	1	1	1
blaireau	-	3	1
loutre	1		
hyène des cavernes	4	52	2
lièvre	3	6	1
spermophile	1		
divers rongeurs	3	présent	-
oiseaux	présent	28	-

Tableau 3 : tableau de confrontation des données disponibles dans Astre (1939) et Fazilleaud (2024), d'après Soulier (2025, tab. 8 p.116)

On peut ainsi rapprocher la Tuto de Camalhot des autres sites pyrénéens attribués à l'Aurignacien ancien, comme celui des Abeilles, avec 43 % de renne et 25 % de bison (Soulier, 2014).

1.4 études en cours

Dans le cadre du projet ANR Transpyr, consacré aux modalités d'occupation du territoire sur le versant nord des Pyrénées par les groupes de la fin du Paléolithique moyen récent et du début du Paléolithique récent, et coordonné par F. Bon et M. Delmas, les collections du site sont réétudiées. Une reprise de terrain est en cours, par Jean Hornus, qui réalise une thèse sur l'industrie lithique tournée vers le traitement des peaux, avec une approche technologique et tracéologique. Les opérations de sondage ont eu lieu du 23 juin au 5 juillet 2025, et avaient pour buts de : revoir la topographie de la grotte, retrouver les déblais des fouilles Vézian pour en tamiser une partie et combler en partie les biais des collections anciennes, et évaluer le potentiel archéologique de la cavité (Hornus 2025).
Pour ce faire, 4 secteurs ont été sondés.
Le secteur 3 est situé sur un replat, « lié à l'aménagement en terrasse de l'extérieur de la cavité », et correspond aux déblais des fouilles Vézian. Dans l'emprise du sondage, ont été trouvés des artefacts lithiques confirmant le biais de représentativité des lamelles remarqué dans les collections Vézian, dû à l'absence de tamisage lors de la fouille.

Le secteur 2 se situe au nord-ouest, au niveau de l'entrée effondrée et du cône d'éboulis qui lui est associé. Il semble être le témoin laissé par J. Vézian suite à ses fouilles.
Le secteur 1 se situe à proximité de l'entrée actuelle de la cavité. Sous un remplissage sédimentaire contemporain, un ensemble sédimentaire pouvant correspondre à une couche archéologique a été identifié.
Le secteur 4 se trouve dans le fond de la cavité et correspond à une zone remaniée, sans grand potentiel archéologique.

Les résultats des sondages amènent à comprendre et combler en partie le biais de tamisage, apportant de nouvelles informations sur les productions lamellaires.
Ils amènent également à remettre en question la stratigraphie détaillée dans l'article des Vézian de 1966. En effet, la topographie du substrat, en pendage, n'a pas été prise en compte lors des fouilles, et la continuité et l'uniformité des couches décrites est de fait à revoir. De plus, la cavité a été fouillée de manière discontinue.

La parure du site est en cours d'étude par L. Soula, et une étude archéozoologique de la collection est programmée en 2026. Des restes de faune ont en effet été mis au jour lors de la reprise de fouille, et ils ont été étudiés par M.-C. Soulier. 2 secteurs ont été analysés : le secteur 3, très semblable aux collections Vézian, avec une bonne conservation et des traces de boucherie, différent du secteur 1, sans traces de boucherie et avec des éléments digérés (Soulier dans Hornus 2025). M.-C. Soulier mentionne par ailleurs la présence de retouchoirs dans les restes fauniques du secteur 3.

Chapitre 2. Méthodologie

La méthodologie adoptée est une étude typo-technologique de la collection. Pour certaines observations de surfaces, une loupe binoculaire a été utilisée.

2.1 Intégrité et état de conservation

Pour chaque objet, la fragmentation a été relevée, avec le nombre de fractures leur orientation (oblique, perpendiculaire), et leur fraîcheur (fracture récente ou ancienne). Les fractures récentes, sur os sec, ont été identifiées d'après leur aspect crayeux, et irrégulier. Les fractures anciennes, intervenues sur os frais, sont identifiables comme suit : elles sont lisses, ont un profil courbe, un contour en spirale et leur angle est aigu ou obtus (Tartar, 2009, Liolios, 1999).

Les parties conservées sont spécifiées : les pièces peuvent être entières, ou représentées par une partie mésiale, proximale, distale, mésio-distale ou mésio-proximale.

L'état de surface a été relevé : bon, moyen ou mauvais, en fonction des altérations présentes sur la surface et de leur impact sur la lecture des stigmates techniques (Averbouh et Buisson, 1996).

2.2 Détermination anatomique et taxinomique

La détermination anatomique et taxinomique des supports de l'industrie en os est cruciale dans la compréhension des systèmes techno-économiques de production. Lors d'une étude préalable de la faune, une partie de l'industrie en os (non façonnée) avait fait l'objet d'une telle détermination (Soulier dans Hornus, 2025).

Un autre type de détermination est le module de l'os (petit, moyen, moyen/gros ou gros). Pour l'industrie en os non façonnée, elle a été réalisée par E. Tartar. Les modules permettent toutefois d'avoir une idée de l'espèce utilisée (tableau 4) et du type de support recherché.

Une partie des pièces ayant fait l'objet d'une transformation importante, il n'a pas été possible de déterminer systématiquement l'os utilisé et/ou l'espèce à laquelle il appartenait.

	Niveau 1	Niveau 2
Origine anatomique	Os longs	Humérus
		Radius
		Tibia
		Fémur
		Métapode
	Os allongés (côte)	Côte
	Os allongé (et effilés)	Fibula
		Métapode vestigiel
		Ulna
		Phalange vestigielle
	Os plat (mandibule)	Mandibule
	Os d'origine anatomique indéterminée	

	Niveau 1	Niveau 2
Module/origine taxinomique	Os de très gros module	Mammouth
		Rhinocéros
		Ours
	Os de gros module	Bovinés
		Cheval
		Mégacéros
	Os de moyen/gros module	
	Os de moyen module	Renne
		Cerf
	Os de petit module	Chevreuil
		Isard
		Bouquetin
		Loup
		Renard
	Os de très petit module	Oiseau
	Os de module indéterminé	

Tableau 4 : les différents niveaux d'identification des os (d'après Tartar, 2009, tableau 2)

2.3 Classement typo-technologique

Les artefacts ont été classés en fonction de leur statut technologique, c'est-à-dire en fonction de leur statut de déchets, d'ébauches, de supports, ou d'objets finis selon les définitions d'A . Averbouh (Averbouh, 2000).

Les objets ont également été classés selon leur type : poinçon et autres pièces appointées, élément tubulaire, pointe mousse, spatule, retouchoir ou pièce intermédiaire.

Un tel classement permet d'avoir un aperçu des activités réalisées sur le site.

2.4 Les phases opératoires de transformation (figure 5)

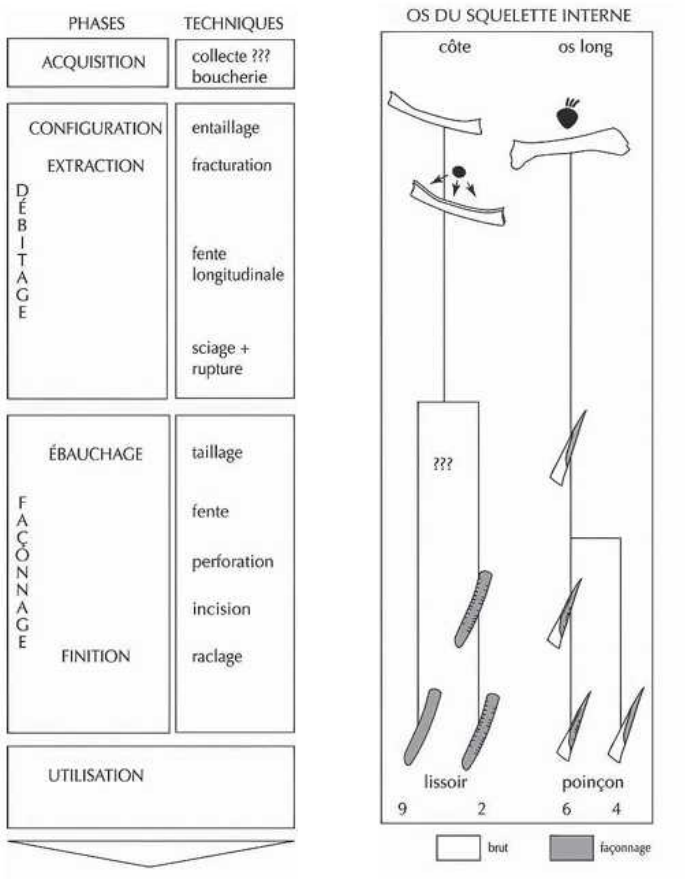

Figure 5 : Chaîne opératoire de production de l'industrie en os de la Tuto de Camalhot (d'après Liolios, 2006)

- Acquisition des supports

L'acquisition des supports se fait selon deux modalités : récupération directe dans les restes osseux, ou production intentionnelle. Il existe deux sources de récupération des restes osseux : les restes du traitement des carcasses issus de la chaîne opératoire de boucherie (Liolios 1999), et les déchets issus de chaînes opératoires de transformation, comme des restes de fabrication d'autres outils en os, voire des outils ou fragments d'outils réutilisés. Les supports peuvent ensuite être utilisés tels quels, ou bien faire l'objet d'un façonnage. Le degré de transformation des pièces empêche parfois de reconstituer les modalités d'acquisition. Il existe des études sur la question de l'acquisition des supports, notamment pour les retouchoirs, entre une attitude totalement opportuniste de récupération dans les déchets de faunes (Tartar, 2012), et une production intentionnelle des supports (Mallye et al, 2012), qui mettent en avant que les deux modalités ont pu exister.

- Débitage

Dans cette série, les principales techniques utilisées pour le débitage relèvent de la fracturation. Il est parfois difficile de déterminer une réelle volonté de débitage voire une intentionnalité dans la production, pour les fragments d'os longs. En effet, ils sont peu distinguables des fragments provenant de l'éclatement des os pour accéder à la moelle. L'intentionnalité est plus évidente en revanche pour les os à faible intérêt nutritif comme les côtes, puisqu'ils sont fracturés pour la production d'outils, et non pour des raisons alimentaires (Tartar, 2009).

La bipartition des côtes, à l'Aurignacien ancien, est réalisée par percussion des bords (Vézian et Vézian, 1966, Liolios, 1999, Tartar, 2009). Cela consiste à frapper avec un percuteur les bords longs de la côte pour créer des fissures, et dans un deuxième temps, à y insérer des coins pour finir de séparer les deux lames osseuses.

- Façonnage

Il existe trois « opérations majeures » (Averbouh, 2000) dans ce qu'on appelle le façonnage :

- la mise en forme, soit la création de la forme de l'objet, par la modification des contours du support
- l'aménagement, soit des interventions localisées sur l'objet ayant un but fonctionnel (comme la mise en place de perforations)
- les finitions, qui correspondent à « la mise en place d'éléments qui en modifient plus la forme générale » (Provenzano, 2004), et dont l'objectif est en général esthétique.

Dans cette série, la seule technique de façonnage employée est le raclage, consistant à « l'élimination de fins copeaux par grattement, c'est-à-dire en entamant légèrement la superficie, de façon à en régulariser la surface d'une pièce ou à en diminuer l'épaisseur » (Provezano, 2004, p. 31). Le raclage laisse des stigmates bien identifiables : des groupes de stries parallèles.

Le degré de transformation des outils peut être différent en fonction de la catégorie de l'outil (spatule, poinçon…), mais également au sein d'une même catégorie d'outil. Cette

différence peut avoir plusieurs sens : reflet de la valeur économique et sociale de l'objet, ou la circonstance de l'emploi de l'objet : quotidienne ou exceptionnelle.
Le façonnage est une étape cruciale pour caractériser l'industrie en os façonnée : en effet, ce sont ces opérations qui permettent l'identification et donnent à l'objet la forme sous laquelle il va être mis en fonction.

2.5 Variables métriques, morphologiques et stigmates d'usures relevées pour chaque catégorie d'objet :

- poinçons et autre pièce appointée

Dans notre analyse, nous avons relevé sur les poinçons et sur un petit élément bipointe, les variables suivantes : la longueur, la largueur et l'épaisseur de la pièce (Tartar 2009). Sur ce type d'objet, les traces d'usures sont difficiles à observer, car la partie active (la pointe) est souvent fracturée. On relève toutefois sur les apex préservés des lustrés.
Une subtilité dans la dénomination des parties conservées est à signaler pour les poinçons. L'extrémité distale se termine par un « apex », défini par E. Tartar (Tartar, 2009) comme les 10 derniers millimètres de la pointe (figure 6). L'apex étant très fragile, il est très régulièrement absent, et il a donc paru important de distinguer les objets dont toute la partie distale est manquante de ceux dont il ne manque que quelques millimètres à l'extrémité.

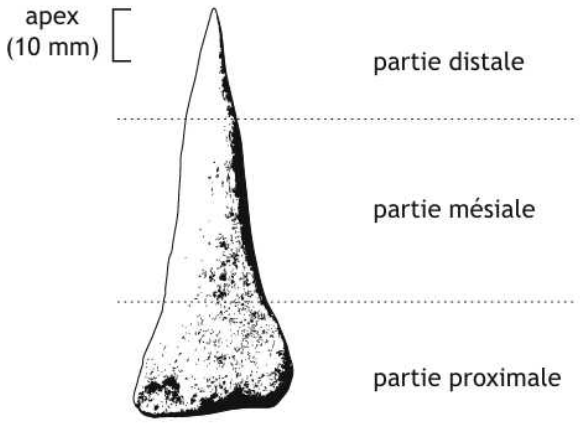

Figure 6 : Terminologie descriptive et convention d'orientation des poinçons (d'après Tartar, 2009, figure 29)

- spatules

Sur les spatules ont été relevés différentes variables (figure 7) : la longueur totale, la largeur et l'épaisseur maximale, le contour général de la pièce (elliptique ou rectangulaire), le contour des extrémités (convexe/ogival, rectiligne), le type d'hémi-côte utilisée (hémi-côte externe ou hémi-côte interne), et le degré de courbure des pièces, en appréciation qualitative (peu courbe, courbe, très courbe) (Tartar 2009).

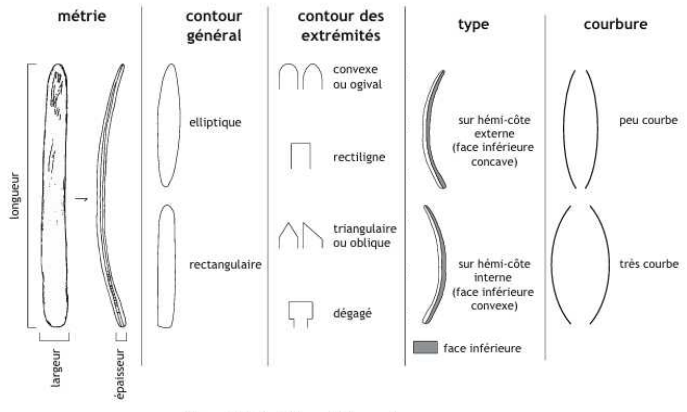

Figure 7 : Variables métriques et morphologiques relevées sur les spatules (d'après Tartar, 2009, figure 20)

Les stigmates d'usures, soit les traces d'utilisation visibles sous forme de lustrés et d'émoussés, ont été relevés suivant leur localisation (Tartar, 2009) : le front, les faces et les bords (figure 8).

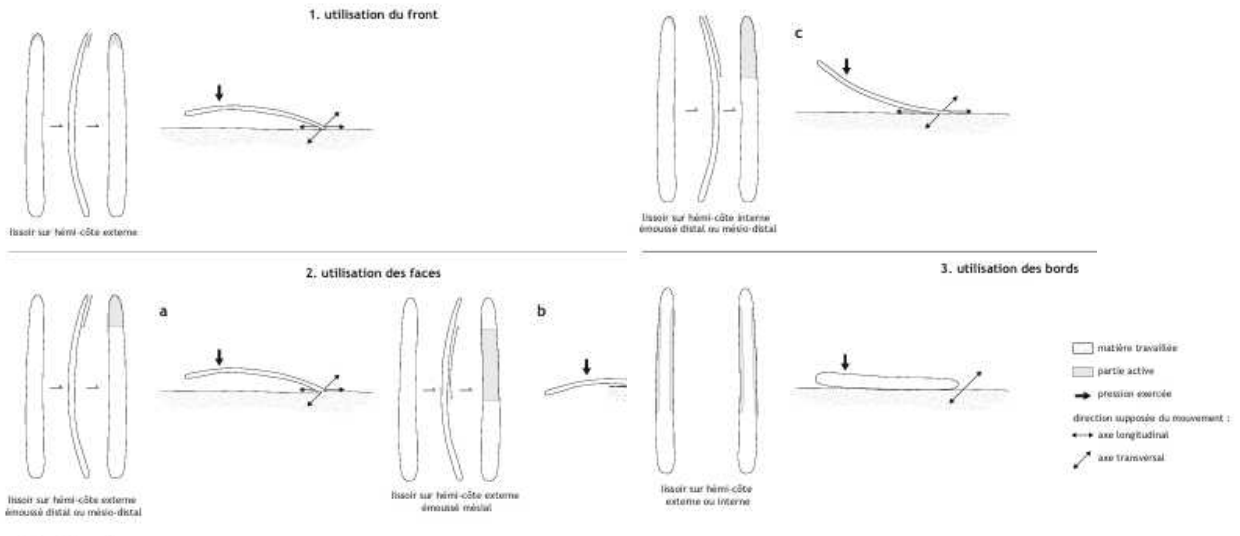

Figure 8 : Localisation des parties actives des spatules (d'après Tartar, 2009, figure 25)

- retouchoirs

Dans notre analyse, nous avons relevé sur les retouchoirs : la largeur maximale, la longueur, l'épaisseur maximale, l'épaisseur de l'os compact (Tartar 2009).

Nous avons identifié les plages d'impressions, différenciant ces stigmates d'utilisation des traces laissées par les carnivores (dents et griffes) en observant les surfaces à la loupe binoculaire.

Pour les plages d'impression nous avons relevé : la courbure au niveau des plages d'impressions (plan, plano-convexe, plano-concave, concave, convexe), la longueur et la largeur des plages, la distance entre plage d'impression et bord de la pièce (figure 9) , l'orientation des stigmates (horizontale, verticale, oblique), le type de stigmate (entailles, cupules), leur concentration (dispersé, concentré, concentré et superposé), soit le niveau d'usure de la pièce (Mallye et al, 2012, figure 10).

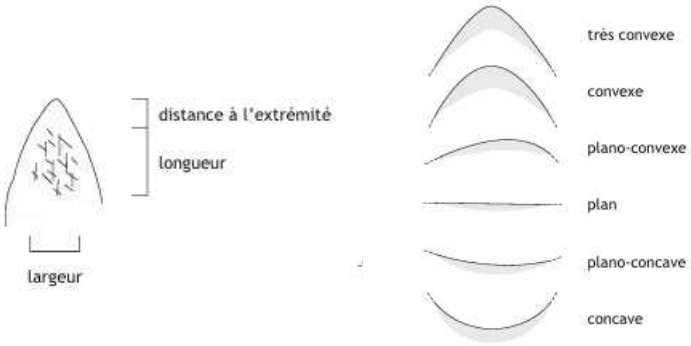

Figure 9 : Variables métriques et morphologiques relevées sur les retouchoirs (d'après Tartar, 2009, figure 45)

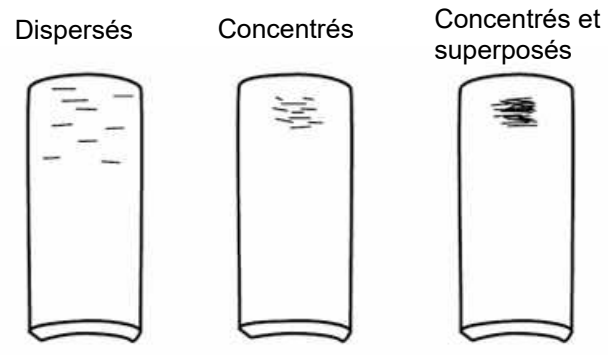

Figure 10 : Concentration des stigmates (d'après Mallye et al, 2012, figure 1)

- pièces intermédiaires

Pour ces pièces, 3 variables ont été relevées : la longueur, la largeur et l'épaisseur (Tartar 2009). Cela a permis d'établir le calibre des pièces intermédiaires : gros calibre ou petit calibre. Ce dernier correspondant aux pièces sur hémi-côte ou aux outils de seconde intention, sur spatule, par définition moins épais que ceux de gros calibre. La présence de stigmates d'usure, soit les enlèvements et les écrasements au niveau des extrémités a été relevée, ainsi que leur longueur sur la pièce pour les premiers et que leur intensité pour les seconds.

Chapitre 3. Étude typo-technologique

3.1 Présentation du corpus

Notre corpus se compose de la totalité de l'industrie en os des niveaux de l'Aurignacien ancien du site. L'industrie façonnée a été identifiée par J. Vézian lors de ses fouilles entre 1927 et 1934, et les éléments d'industrie en os non façonnés (présents en majorité dans la collection) ont été identifiés a posteriori par E. Tartar dans les restes de faune du site.
Une étape de prise de connaissance de la série a consisté à croiser les données des objets mentionnés dans l'article de 1966 (Vézian et Vézian, 1966), de celles des carnets de fouilles de J. Vézian, et de celles disponibles à l'heure actuelle.
Tous les éléments d'industrie mentionnés dans l'article de Vézian et Vézian sont encore présents actuellement dans la collection. Cependant, il manque une trentaine d'éléments mentionnés dans les carnets de fouilles (voir annexe), et dont il n'est plus fait mention après. Ces éléments d'industrie disparus étaient en majorité des poinçons et des spatules.

L'industrie en os de la Tuto de Camalhot est constituée de 261 artefacts (tableau 5). Le corpus est largement dominé par les retouchoirs sur support bruts (par opposition aux retouchoirs sur pièces techniques), appelés retouchoirs bruts (215).
Comme c'est souvent le cas pour l'industrie osseuse, la collection est majoritairement composée d'objets finis, avec peu de supports, d'ébauches et de déchets (Tartar, 2009), ce qui est courant dans les séries d'industrie osseuse. Ici de surcroît, la majeure partie des objets sont issus d'une chaîne opératoire ne produisant pas de déchets.
Une petite partie de l'industrie fait l'objet d'un façonnage direct, dont il n'est pas possible de savoir s'il a été réalisé sur le site ou ailleurs. En effet, cette transformation produit des déchets sous forme de copeaux, qui ne se conservent pas à travers le temps.
Certaines pièces portent les stigmates de plusieurs séquences d'utilisation.

	Couche 50	Couche 70-80	Couche 50-80	Indéterminée	Total
Poinçons/pièces appointées	3	7	2	7	19
poinçon/ retouchoir		1			1
Élément bipointe			1		1
Spatules	3	5	3		8
Spatules/ retouchoirs					3
Spatules/ retouchoir/ pièce intermédiaire				1	1
Hémi-côte		1			1
Eléments tubulaires		3			3
Pointes mousses		1	1	1	3
Pièce biseautée			1		1
Retouchoirs bruts				210	210
retouchoirs/ pièces intermédiaires				5	5
Pièces intermédiaires				3	3
indéterminés				2	2
Total global	**6**	**18**	**8**	**228**	**261**

Tableau 5 : Inventaire du corpus

3.2 état de conservation général

16,5 % des pièces portent des fractures récentes évidentes. Les fractures récentes sont majoritairement à attribuer aux techniques de fouilles de l'époque. En effet, les carnets de J. Vézian mentionnent des pièces façonnées cassées lors de la fouille. La majorité de l'industrie, soit les retouchoirs, est très peu touchée par la fragmentation (seulement 13 pièces sont fracturées).

L'état de surface est généralement correct (bon ou moyen), pour environ 72 % des pièces (tableau 6).

Les surfaces sont masquées par concrétion et altérées par des attaques chimiques (eau, acidité du sédiment), par piétinement, et enfin par desquamation.

État de surface	**Effectif**
Bon	3
Moyen	186
Mauvais	72
Taux de fragmentation	
Fractures récentes évidentes	43
Sans fractures récentes évidentes	218
Total	**261**

Tableau 6 : État de surface et taux de fragmentation des pièces

3.3 Industrie façonnée

3.3.1 Poinçons et pièces appointées

Définition

Les poinçons ne sont pas les seuls objets appointés en os de l'Aurignacien. À la Tuto de Camalhot, sont représentés des poinçons mais également un élément bipointe. Les poinçons sont, et nous reprenons ici la définition d'A. Leroi-Gourhan et al dans le *Dictionnaire de la Préhistoire*, des « instrument en os caractérisés par une extrémité distale aménagée en pointe et une partie proximale destinée à la préhension » (2004, p.883). La partie proximale peut faire ou non l'objet d'un aménagement. La partie distale, pointue, est appelée apex. Ces outils en os, parmi les plus anciens fabriqués, avaient pour fonction de percer des matières souples.

Inventaire et état de conservation

La collection comprend 20 poinçons et fragments de poinçon, ainsi qu'un petit élément bipointe (ce dernier est traité à la fin de cette partie), pour un total de 21 pièces (tableau 7).

Poinçons *dont utilisé en retouchoir*	20 *1*
Total	20

Tableau 7 : Inventaire des poinçons et autre pièce appointée

Le site avait livré 15 autres pièces, fragments et ébauches de pièces appointées représentées dans les carnets de fouilles de J. Vézian, mais aujourd'hui disparues.
La collection actuelle est donc composée de 2 poinçons entiers. 5 sont quasi-entiers, et les fragments les plus représentés sont les fragments mésio-distaux sans apex, c'est-à-dire les pièces dont il manque la partie proximale et l'extrémité de la partie distale, avec 6 individus (tableau 8).

Intégrité	**Poinçons**
Entier	2
Quasi-entier (sans apex)	5
Mésio-distal	2
Mésio-distal (sans apex)	6
Mésial	1
Mésio-proximal	3
Proximal	1
Total	**20**

Tableau 8 : intégrité des poinçons

Les pièces présentent un état de surface en général moyen (80%), 2 pièces présentent une surface en bon état et 2 autres une surface en mauvais état. Les altérations majoritaires sont liées au piétinement, et 9 des pièces portent des fissures.

Le nombre moyen de fractures (tableau 9) par pièce est de 1,35. La majorité d'entre elles, les fractures anciennes obliques, sont liées à l'utilisation des pièces (Tartar, 2009), et concernent 12 pièces. Les fractures récentes sont liées aux méthodes de fouilles et concernent 5 pièces.

Type de fractures	Effectif
Poinçons avec fracture d'utilisation	13
Poinçons avec fracture post-dépositionnelle	4
	17

Tableau 9 : fragmentation des poinçons

Types de poinçons

Les poinçons ont été classés en trois catégories selon le support utilisé :

1. un poinçon sur esquille (planche 1, figure 5), produit à partir d'un fragment d'os long. Cet objet entre donc parfaitement dans la catégorie des poinçons d'économie, dont H. Camps-Fabrer (Camps-Fabrer et al, 1990) donne la définition suivante : « Objet en os ou en toute autre matière dure animale, pris sur fragment ou esquille quelconque, sans forme prédéterminée et dont une pointe a été aménagée volontairement sur une longueur de quelques millimètres, par raclage ou abrasion ».

2. 4 poinçons sur os long, conservant une « extrémité proximale épiphysaire sont, d'une façon générale, réalisé sur un fragment d'os long dont on a conservé une portion d'extrémité articulaire afin de servir de zone de préhension » (Tartar 2009, p. 96), dont un sur métapode (planche 2, figure 2).

3. 11 poinçons entièrement façonnés, qui, de part leur mise en forme maximale importante, ne permettent pas l'identification de l'élément anatomique utilisé, ni celle de l'espèce, ni du module. Ils ont une forme régulière et sont étroits, avec une partie mésiale de petit calibre. Dans notre série, ils ont tous une section circulaire ou sub-circulaire.

Un poinçon a été réalisé sur os creux (planche 3, figure 1). 3 fragments n'ont pas pu être déterminés (planche 3, figures 4,5 et 6). Il s'agit de parties distales ayant fait l'objet d'une mise en forme.

Dimensions

L'étude métrique est rendue difficile de par le fort taux de fragmentation des pièces. Cependant, 2 poinçons sont entiers. Ils se rapportent à deux types différents (voir partie suivante) : un poinçon sur esquille (planche 1, figure 5), mesurant 6,1 cm de long et 1,1 cm de large, et un poinçon entièrement façonné (planche 2, figure 8), mesurant 5,3 cm de long et 0,5 cm de large.

5 autres poinçons sont quasi-entiers : il ne leur manque que quelques millimètres au niveau de l'apex. Parmi ces poinçons, le plus long est un poinçon sur os long mesurant 8 cm (planche 1, figure 1), et le plus court, un poinçon entièrement façonné mesurant 4,9 cm (planche 2, figure 1).

Il existe donc une forte variabilité des dimensions des poinçons (figure 11). Les épaisseurs mésiales sont comprises entre 0,4 et 1,1 cm. On observe une homogénéité des épaisseurs des poinçons entièrement façonnés, qui sont comprises entre 0,4 et 0,5 cm. Il en va de même pour les largeurs, cela étant dû à leur section circulaire ou ovalaire : elles sont comprises entre 0,4 et 0,6 cm. Les poinçons sur os long, ont des épaisseurs comprises entre 0,7 et 1,1 cm. Ce sont à la fois les plus épais et les plus larges, avec des largeurs comprises entre 0,9 et 1,6 cm.

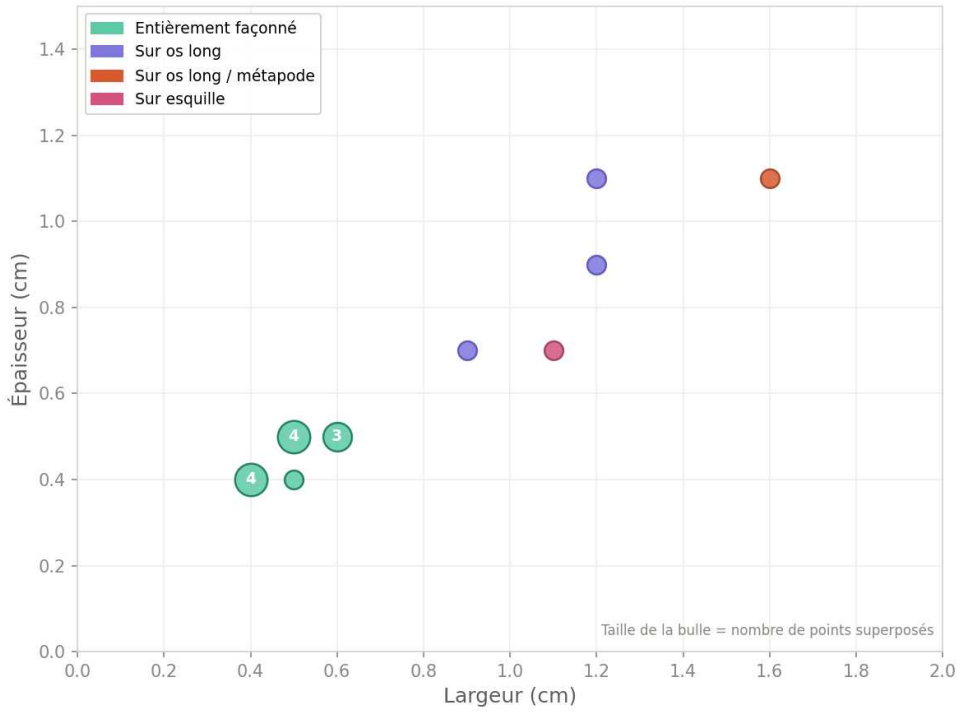

Figure 11 : épaisseurs et largeurs des poinçons en fonction du type

Chaîne opératoire de production des poinçons

- Acquisition des supports

Deux possibilités d'acquisition des supports existent pour les poinçons : récupération parmi les restes osseux, ou débitage intentionnel.

2 poinçons sur os longs proviennent de supports prélevés dans des restes de boucherie.

Le poinçon sur esquille a également été récupéré dans les restes de faunes : c'est une esquille osseuse indistinguable des autres, à part pour sa partie distale aménagée en pointe.

Le poinçon sur métapode (planche 1, figure 2) correspond sans doute à une production intentionnelle du support. En effet, il correspond, de par sa forme (de contour triangulaire), ses dimensions et sa partie proximale constituée de la surface articulaire, aux caractéristiques morphologiques particulières des poinçons sur métapodes produits intentionnellement (Tartar, 2009). Ces caractéristiques morphologiques sont trop spcifiques pour avoir été simplement sélectionnées dans les restes de faunes.

Par ailleurs, l'une des pièces (planche 1, figure 3), très fragmentaire, porte 3 pans de fractures, peut-être attribuables au débitage par fracturation du bloc osseux pour la production du support du poinçon, technique observée par D. Liolios à Geißenklösterle (Liolios, 1999). C'est sans doute cette technique qui a été utilisée pour les poinçons de la Tuto de Camalhot.

Pour les pièces entièrement façonnées, de par leur mise en forme totalement couvrante, il n'a pas été possible de déterminer leur modalité d'acquisition.

- Mise en forme

On constate une mise en forme différentielle, plus ou moins couvrante, des poinçons. E. Tartar distingue trois niveaux de mise en forme (Tartar, 2009) :

- le niveau 1, où le façonnage ne concerne que la pointe et auquel se rattache le poinçon sur esquille.

- le niveau 2 où le façonnage concerne la pointe ainsi que la partie mésio-distale, est représenté dans la série, si l'on exclut les pièces trop fragmentaires, par 1 poinçon sur os long.

- le niveau 3 où le façonnage concerne tout le poinçon, de l'apex à la partie proximale, correspond aux 11 poinçons entièrement façonnés, qui portent des traces de raclage sur toute la surface, et dont 4 planche 2, figures 4, 5, 6 et 7) présentent des extrémités proximales aménagées en « tête aplatie » (Vézian et Vézian, 1966, p.112). Dans cette catégorie sont également inclus 3 poinçons sur os long, dont celui sur métapode, tous portant des traces de raclage sur toute la surface.

3 des fragments de type indéterminés portent des traces de mise en forme pour la pointe et la partie mésiale. Leur façonnage est donc au moins de niveau 2.

Une attention variable a été portée aux poinçons, comme en témoignent les différents niveaux de mise en forme, toutefois, la série est nettement dominée par le niveau 3. Le niveau 1, répond à un besoin strictement fonctionnel. Le façonnage de niveau 3, en revanche, en couvrant toute la pièce, va au-delà des besoins fonctionnels.
Deux « attitudes » (Tartar, 2009, p. 107) se dessinent : récupération de supports façonnables immédiatement et rapidement donc attitude « opportuniste », et temps important consacré à la mise en forme, donc attitude « raisonnée », qui se reflète également dans la présence d'un décor sur les objets.

- Réalisation du décor

Le décor concerne 9 poinçons (tableau 10), soit quasiment la moitié du corpus (voir planche 2, figure 1, 2, 3, 4, 6 et 8, et planche 3, figure 1 et 4). Il n'a pas été possible d'effectuer des remontages entre les pièces, il semble que tous les fragments décorés appartiennent à des pièces différentes. Les poinçons décorés appartiennent tous à la catégorie des poinçons entièrement façonnés, à l'exception de deux fragments indéterminés, ornés eux aussi.
Le seul type de décor présent dans cette série est le sillon, présent sous forme de groupe de courts sillons parallèles transversaux. Plusieurs séries de sillons peuvent être réalisées sur le même objet.
Le décor s'étend de la partie proximale à la première moitié de la partie mésiale pour 3 pièces.

Pour une pièce, quasi-entière sans apex, le décor n'est constitué que de deux sillons en partie proximale (planche 2, figure 8). L'abondance des traces de raclages sur sa surface laisse supposer un façonnage d'entretien du poinçon, effaçant peut-être un décor plus couvrant.

Pour une autre pièce (planche 2, figure 6), un poinçon entièrement façonné, désigné comme « à tête aplatie » par J. Vézian (Vézian et Vézian, 1966, p.112), le décor ne se trouve que sur ladite « tête ». Il est constitué de 2 séries de 3 sillons parallèles, une série sur chaque face.

Un second poinçon « à tête aplatie » porte un décor, situé cette fois sous la « tête » (planche 2, figure 4). Ce décor est constitué de 3 séries de 6, 4 et 4 sillons parallèles. Il se prolongeait sans doute sur la partie mésiale.

Pour la pièce mésio-distale sans apex réalisée sur un os creux (planche 3, figure 1), la partie mésiale est ornée de 2 séries de 2 et 6 sillons parallèles. Le décor se prolongeait sans doute sur la partie proximale.

Les deux poinçons dont il ne reste que la partie mésio-distale, portent chacun 2 sillons, et ont toutes les caractéristiques des autres poinçons ornés, c'est-à-dire un même niveau de mise en forme sur la partie présente, et un décor qui s'arrête à la limite entre les parties mésiale et distale, là où les objets ont des traces d'utilisation. Il est fort probable que les parties manquantes de ces deux objets aient été ornées.

Objet	**Décor**
1801	3 séries de 19, 17 et 20 sillons parallèles
1580	2 séries de 2 et 6 sillons parallèles
1935	2 sillons parallèles
1501	2 séries de 3 sillons parallèles
131	3 séries de 14, 12 et12 sillons parallèles
1724	2 séries de 10 et 8 sillons parallèles
963	3 séries de 6,4 et 4 sillons parallèles
1816	2 sillons
1928 ?	2 sillons

Tableau 10 : détail des décors présents sur les poinçons

La Tuto de Camalhot présente donc une importante proportion de poinçons ornés. Ce n'est pas commun dans les assemblages de l'Aurignacien. Dans sa thèse, E. Tartar a étudié 77 poinçons provenant de 3 sites différents : la grotte des Hyènes à Brassempouy, Castanet

et Gatzarria (Tartar, 2009). Dans son corpus, seulement 3 poinçons étaient ornés, provenant uniquement de Castanet.

Stigmates d'utilisation

14 pièces portent une ou deux fractures anciennes relevant de l'utilisation. Ce sont des fractures par flexion : elles sont en languette ou en dents de scie.

Toutes les pièces présentent un lustré (figure 12), à l'exception d'un fragment mésio-distal sans apex.

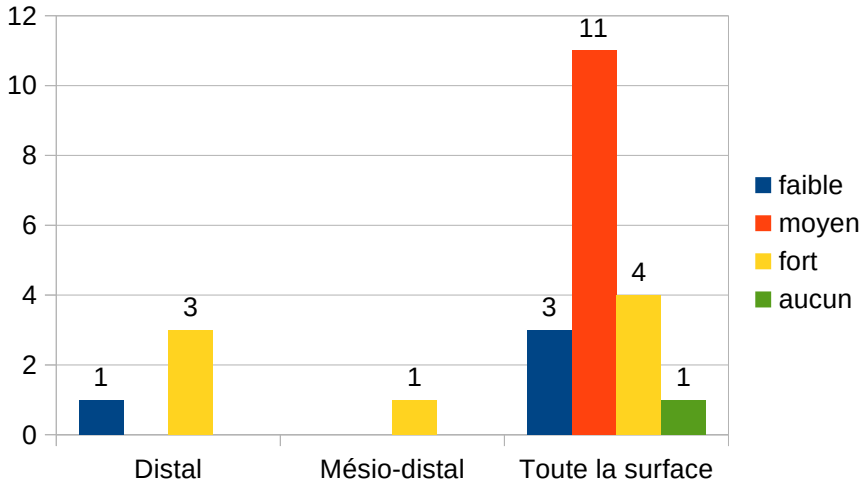

Figure 12 : Répartition et intensité du lustré des poinçons

Sur 18 pièces, il couvre tout le poinçon, parfois de manière inégale : 3 pièces présentent un lustré plus prononcé au niveau de la partie distale, et 1 sur toute la partie mésio-distale. Une pièce ne porte qu'un faible lustré uniquement localisé en partie distale.

Une pièce, entièrement façonnée, porte des traces de raclages par dessus un léger lustré couvrant toute la pièce. Cela correspond à une étape d'entretien du poinçon.

Toutes les pièces, sauf une, ne portant ni fracture ancienne ni lustré, portent des traces d'utilisation.

Autre pièce appointée

À la série de poinçons s'ajoute un petit élément bipointe (planche 3, figure 7), entier et mesurant 38mm. Son profil est rectiligne, de forme fuselée et sa section est circulaire. De par les petites dimensions de la pièce et son degré de mise en forme, il n'a pas été possible d'identifier l'élément anatomique dont provient le support. L'objet ne présente

aucune trace d'utilisation. Il présente cependant 1 sillon périphérique au niveau de la partie mésiale, légèrement excentré. Ce sillon a été tracé avec un outil en silex, et ne résulte pas d'utilisation. Cela pourrait être un point d'attache, lié à une utilisation en hameçon, comme les hameçons droits ethnographiques (Mortillet, 1890, Bailleau, 1869, Cleyet-Merle, 1990).
D'autres utilisations ont été proposées pour ce type d'objet. A. Averbouh (2003) propose une utilisation comme tête de projectile pour chasser les oiseaux. E. Tartar (2009) propose une utilisation en outil perforant double.

Synthèse typo-technologique

Les poinçons de la série présentent une certaine variété typologique. En effet, les trois types identifiés par E. Tartar en 2009 (Tartar, 2009) sont présents, cependant dans des proportions très différentes. La série est constituée de 11 poinçons entièrement façonnés, de 4 poinçons sur os long, d'un poinçon sur esquille, de 3 fragments indéterminés et d'un poinçon sur os creux. Un élément bipointe s'ajoute à la série.
Les deux attitudes d'acquisition sont donc présentées : l'attitude opportuniste au moins pour le poinçon sur esquille, et l'attitude raisonnée pour le poinçon sur métapode. L'investissement technique est également variable, mais tourné vers une forte élaboration, car quasiment les trois quarts des pièces ont une mise en forme de niveau 3.
9 pièces portent des décors, ce qui est une proportion importante, corroborant l'élaboration des poinçons de cette série.
La présence de ce type d'objet atteste de la pratique d'activités de perforation de matières souples sur le site. Toutefois, l'existence d'investissement technique différents dans la production des poinçons, ainsi que leurs formes et dimensions variables, questionnent quant à de possibles fonctions ou utilisations différentes (Tartar et al. 2006).

3.3.2 Spatules

Définition

Les spatules sont habituellement appelées « lissoirs » (le premier terme sera ici favorisé, en raison de sa neutralité quant à la fonction de ces objets). Nous reprendrons ici la définition de A. Averbouh (2000, p.194) : « objet principalement en os, plat et allongé, caractérisé par une extrémité distale, de forme variée (ogivale, convexe ou triangulaire) dont l'orientation par rapport à l'axe longitudinal de la pièce la définit comme d'axe ou d'angle. Cette extrémité active, voire la partie active, est souvent marquée par un lustré, des facettes et des stries résultant tous de l'utilisation *».*

Les spatules sont le plus souvent produites à partir de côtes fendues en deux (la bipartition), soit des hémi-côtes. La côte est un os constitué de deux lames osseuses avec au centre un tissu spongieux, et dont la face externe est convexe et la face interne, concave).

Inventaire et état de conservation

La série est composée 13 éléments (voire planches 4 5, 6, et 7), (tableau 11) : de 12 spatules, dont 3 ont été utilisées en retouchoirs et 1 à la fois en retouchoir et en pièce intermédiaire (planche 7, figure 2) et d'une hémi-côte brute (planche 6, figure 1).

Spatules	12
Dont utilisées en retouchoirs	4
Dont réutilisée en pièce intermédiaire	1
Hémicôte brute	1
Total	**13**

Tableau 11 : inventaire des spatules

Le taux de fragmentation des spatules est élevé (tableau 12) : sur 12 spatules, 3 sont entières, mais toutes portent des fractures. L'hémi-côte brute est la seule pièce entière et non fragmentée. L'une des pièces entières a été remise en forme après fracture (cf. infra). La moyenne de fractures anciennes par pièce est de 2,1, avec une pièce en portant 4.

Deux pièces ont des fractures récentes : il s'agit de pièces entières cassées lors de la fouille. Les fragments mésio-distaux sont les plus représentés, avec 6 individus (tableau 13), suivies des pièces entières (3 individus), puis des fragments distaux (2 individus), et un fragment qui est une partie mésiale.

Origine des fractures	Nombre de pièces
Fractures anciennes	10
Fractures anciennes et récentes	2
Total	12

Tableau 12 : nombre de spatules fracturées et origine des fractures

Intégrité des spatules	**Effectif**
Mésiale	1
Mésio-distale	6
Distale	2
Entière	3

Tableau 13 : Intégrité des spatules

L'état de surface des pièces est mauvais pour 7 pièces et moyen pour les 5 autres. On note une présence importante de concrétion sur 5 pièces.

Origine des côtes

Le module des côtes, a été identifié pour 9 des 12 objets finis et pour l'hémi-côte brute, est gros. Il n'a pas été possible de déterminer précisément l'espèce, mais l'épaisseur de l'os compact ainsi que les dimensions (largeur et longueur) ont permis de les attribuer à de grands herbivores (comme des bisons ou des chevaux). Trois pièces n'ont pas pu être déterminées du point de vue du module. Il s'agit de deux parties distales, mesurant 4,7 et 3,4 cm de long (planche 4, figure 1 et 2) , et d'un fragment mésial (planche 5, figure 2).

Les hémi-côtes utilisées ici, identifiées pour seulement 4 spatules, sont les hémi-côtes externes. L'hémi-côte brute, elle, est interne.

L'utilisation d'hémi-côtes externes est majoritaire à l'Aurignacien, avec la face concave en contact avec la matière travaillée. Cela implique une utilisation des spatules jouant « sur

l'élasticité de la côte "contre la courbure" ou "en force" avec, pour conséquence, d'augmenter l'adhérence de l'outil ainsi que la pression exercée sur la matière travaillée » (Tartar, 2009, p. 83).

Caractéristiques morphométriques

- Morphologie

Le contour est rectangulaire pour les 2 spatules entières, et 3 fragments ont les bords parallèles. La spatule recyclée en pièce intermédiaire a un contour elliptique et 4 fragments ont les bords divergents en partie mésiale, et avaient probablement un contour elliptique.

Le contour des extrémités distales préservées est convexe/ogival pour 6 d'entre elles et rectiligne pour 3.

L'une des deux pièces complète a une extrémité distale de contour convexe/ogival et une extrémité proximale rectiligne. La seconde pièce complète a l'extrémité distale convexe/ogivale tandis que l'extrémité proximale est sinueuse.

Les spatules du site appartiennent toutes au type 1 défini par A. Averbouh et D. Buisson (Averbouh et Buisson, 1996 ici figure 13). Ce type est celui des « lissoirs communs » (ibid, p.42).

Toutes les spatules présentent une courbure très peu prononcée.

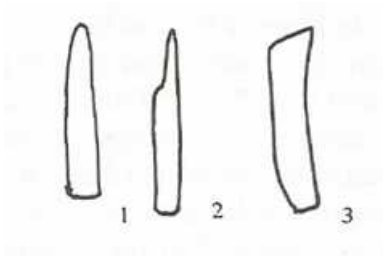

Figure 13 : Types de spatules (d'après : Averbouh et Buisson, 1996, figures 1,2 et 3 p. 44)

- Dimensions

Le taux de fragmentation important des pièces limite la pertinence de l'étude métrique (figure 14, tableau 14). En effet, la série ne comprend que 2 pièces complètes. Elles mesurent 29,5 (planche 6, figure 2) cm et 30,5 cm de long. Les objets les plus courts sont ceux dont seules les parties distales ont été conservées, ils mesurent 4,7 et 3,4 cm, et de

fait, ont été écartés de l'étude métrique. Les largeurs et épaisseurs maximales sont donc conservées pour 10 pièces. Les données sont assez homogènes, avec une largeur comprise entre 1,7 et 2,1 cm pour 8 pièces. 2 pièces ont des largeurs qui s'écartent de la moyenne : une pièce est large de seulement 1,4 cm, tandis qu'une autre est large de 2,3 cm (cette pièce est celle qui n'a pas eu le même niveau de mise en forme que les autres, voir ci-dessous). L'épaisseur des spatules est comprise entre 0,6 et 0,8 cm pour 8 pièces, avec 2 pièces moins épaisses : l'une d'elles, décorée (planche 7, figure 1), a une épaisseur de 0,5 cm, et l'autre, qui par ailleurs est la moins large, est très fine, avec 0,3 cm d'épaisseur.

Pièce	**Longueur en cm**	**Largeur en cm**	**Épaisseur en cm**
1857	>6,3	1,4	0,3
664	>7,4	1,8	0,8
1902	>10,1	1,9	0,6
1879 bis	>10,3	2	0,6
1999	>10,7	1,7	0,7
692+1800	>10,8	2	0,5
1966	>12,6	2	0,8
1792	>15,4	2,3	0,8
1500	29,5	1,9	0,8
1799	30,5	2,1	0,8

Tableau 14 : Longueur, largeur et épaisseur des spatules et fragments de spatules

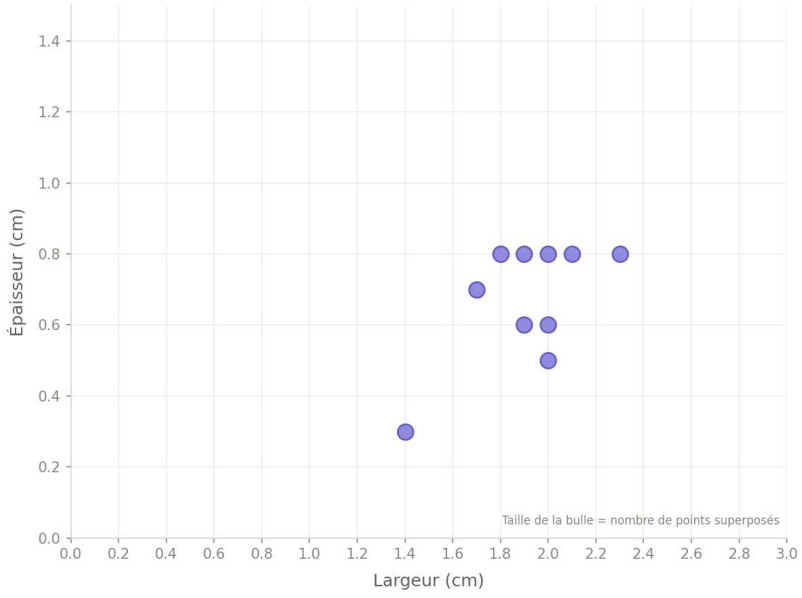

Figure 14 : Largeur et épaisseur des spatules et fragment de spatules

Chaîne opératoire de production des spatules

- Débitage

Les côtes sont préalablement séparées de leur extrémité ventrale et de leur tête articulaire, qui gêneraient la bipartition. L'une des pièces entière et l'hémi-côte brute portent des fractures à l'extrémité distale relevant de cette séparation, effectuée par flexion.

Le débitage proprement dit, soit la bipartition des côtes, passe par une première étape de préparation des bords par percussion diffuse, comme en témoignent les stigmates présents sur l'hémi-côte brute. Elle présente en effet sur les bords des pans de fractures irréguliers. Par la suite, des coins devaient être insérés pour finir de séparer les deux lames osseuses de la côte, soit la bipartition proprement dite, aussi appelée fendage transversal.

Cette hypothèse est avancée par J. et J. Vézian dans l'article de 1966 : « Un fragment de la partie concave long de 21 cm, est probablement un déchet de fabrication de spatule, il montre comment on opérait pour fendre la côte, en portant une série de petits coups sur les faces latérales. Cette opération devait être assez délicate et entraînait vraisemblablement assez souvent la cassure de la côte que l'on fendait. » (Vézian et Vézian, 1966, p.116).

- Façonnage et mise en forme

La mise en forme concerne les bords, par la régularisation de leur profil, et les faces, notamment par le raclage du tissu spongieux de la face inférieure. Ces étapes ont pour but de corriger les irrégularités causées par la bipartition.

Toutes les spatules portent des traces de mise en forme : sur 8 d'entre elles, les traces de raclage sont visibles, et sur 4 autres elles sont recouvertes par les émoussés d'utilisation ou ne sont pas visibles à cause d'un mauvais état de surface.

Le niveau de mise en forme n'est pas égal pour toutes les pièces (tableau 15). On note en effet qu'une pièce, la 1792 (planche 5, figure 4), a fait l'objet de moins de soin que les autres, ses bords portant encore les stigmates de la bipartition. Ils ont en effet un profil irrégulier, à la différence aux autres spatules du corpus, dont les bords ont été régularisés.

Mise en forme	effectif
Bords	9
Face supérieure	12
Face inférieure	9
Front	11

Tableau 15 : répartition de la mise en forme

Le degré de mise en forme peut être qualifié de peu important, car le volume initial du support est presque complètement conservé, en effet, les pièces conservent les caractéristiques générales des hémi-côtes dont elles sont issues. Les surfaces, en revanche, sont très transformées. Le façonnage intégral concerne 7 pièces. La face supérieure est régularisée pour les 12 pièces, et la face inférieure pour 9 pièces. Par ailleurs, sur 2 pièces, la face inférieure n'est régularisée que sur une partie de sa surface, allant de la partie distale à la partie mésiale. Sur la pièce de 29,5 cm, le tissu spongieux n'a été régularisé que sur une vingtaine de centimètres. Sur la pièce moins soignée, le tissu spongieux n'a été régularisé que sur 2 cm. Le front est mis en forme pour toutes les pièces sur lesquelles il a été conservé. Les bords sont régularisés pour 9 pièces, les 2 fragments distaux ont été écartés, n'étant pas représentatifs.

- Réalisation du décor

Deux spatules sont ornées. L'une des pièces (planche 7, figure 1) est en 2 fragments, elle est ornée de crans sur les bords (26 en tout), et de sillons transversaux (8 sur la face supérieure, et 7 sur la face inférieure) allant d'un bord à l'autre.

Sur l'autre pièce (planche 7, figure 2), on observe 3 séries de sillons parallèles formant des crans sur les bords, 2 séries sur la face supérieure (constituées de 20 et 21 crans), dont une est incomplète (à cause d'un enlèvement lié à l'utilisation de l'objet en pièce intermédiaire), et 1 série sur la face inférieure (constituée de 17 crans).

Stigmates d'utilisation

Les stigmates d'utilisation observés sur les pièces de la série sont des lustrés (tableau 16).

.

Emplacement du lustré	Effectif
utilisation bords	8
utilisation faces	2
utilisation front	5
indéterminée	3

Tableau 16 : répartition des stigmates d'utilisation (lustré) des spatules

La moitié des pièces (6), ont un lustré présent sur une seule zone. Toutefois, peu d'entre elles étant complètes, cette information est sans doute peu représentative. 2 pièces portent des stigmates d'utilisation à la fois des bords et du front, et 1 autre des bords, du front et des faces. 3 d'entre elles, trop fragmentaires ou à l'état de surface ne permettant aucune lisibilité, n'ont pas permis d'identifier de stigmates d'utilisation. La présence inégale des lustrés sur le corps des spatules laisse supposer différentes modalités d'utilisation (et notamment de préhension) de ce type d'objet.

Comme mentionné plus haut, les fractures sont nombreuses sur les spatules (tableau 17). Parmi elles se trouvent des fractures d'utilisation.

Type de fractures	**Total**
fracture ancienne perpendiculaire	8
fracture ancienne oblique	17
fracture récente perpendiculaire	2
fracture récente oblique	1
Total	**28**

Tableau 17 : fragmentation des spatules

Les pans de fracture d'utilisation sont perpendiculaires voire obliques par rapport à l'axe longitudinal de l'outil. Dans notre série, on dénombre 17 fractures anciennes obliques et 8 fractures anciennes perpendiculaires. Elles sont réparties sur différentes régions de la partie mésiale et résultent vraisemblablement d'une rupture des fibres osseuses due à la flexion de la pièce.

Pour la pièce ornée de sillons perpendiculaires, l'une des fractures perpendiculaires anciennes se situe au niveau d'un sillon. Dans ce cas, le décor semble avoir fragilisé la pièce et favorisé la fracturation perpendiculaire.
L'une des spatules/retouchoirs portent une fracture au milieu de la plage d'impression. Il est possible que cette seconde utilisation ait été à l'origine de la fracture.

Objet particulier

Un objet particulier fait partie de la série de spatules. La pièce est qualifiée de « marque de chasse » dans l'article de 1966 (Vézian et Vézian, 1966). Il s'agit en fait d'une spatule ornée, sur les bords, de sillons formant des crans. Elle a été brisée, et réutilisée après fracture. Elle a également été ornée après fracture, le décor suivant sa nouvelle forme. Elle porte des traces d'utilisation en retouchoir (avec des impressions verticales). Elle porte également les stigmates d'une utilisation en pièce intermédiaire : au niveau d'une extrémité, une partie de la pièce est manquante, sous la forme d'un enlèvement, et à l'autre extrémité la pièce porte des traces d'écrasement de l'os. C'est la seule pièce de la collection à avoir eu 3 séquences d'utilisation différentes.

Synthèse typo-technologique

Les spatules sont des éléments d'industrie en os élaborée. C'est en effet le seul type d'objets faisant l'objet d'un débitage systématique pour l'obtention des supports. Ici, ce débitage a été réalisé par percussion directe diffuse. De plus, ce sont des objets à la forme standardisée, obtenue généralement après une phase de façonnage des surfaces.
L'élaboration de ces objets passe également par la réalisation de finitions, d'un décor, pour certains d'entre eux.
La production de spatule avait lieu sur le site, en témoigne l'hémi-côte brute. La présence de ce type d'objet, atteste de l'existence d'activités de traitement de matières souples, peut-être liées au traitement des peaux.

3.3.3 Autres pièces façonnées

La série d'industrie en os a également livré 4 autres objets ne se rattachant pas aux types précédents.

Il s'agit d'une pièce biseautée (planche 12, figure 1) ainsi que de 3 éléments tubulaires (planche 12, figure 2, 3 et 4).
La pièce biseautée est une partie distale de métapode (sans doute un métatarse) de moyen module, vraisemblablement de cervidé, aménagée en biseau. L'objet mesure 4,1 cm de long et 2,4 cm de large. Sa surface est altérée, mais n'empêche pas de voir que le biseau porte un fort lustré.

3 petits éléments tubulaires composent la série. Ils sont définis par A. Averbouh comme suit : « *objets creux de forme générale allongée, ouverts à au moins une extrémité, de section constante, le plus souvent subcirculaire et de volume à peu près cylindrique* » (Averbouh, 1993). Les 3 éléments sont de gabarit similaire (entre 1,4 et 1,6 centimètres de longueurs, et 0,4 et 0,5 cm d'épaisseur), faits dans des os creux de petit module, pouvant être des os d'oiseaux, de lièvre ou de renard (tous étant attestés par ailleurs dans les restes de faunes). Les os de ces espèces sont naturellement adaptés morphologiquement (Tartar, 2009). Deux sont faits sur diaphyse seule et un conserve une épiphyse, et tous portent un décor en séries de sillons courts parallèles.
L'objet sur partie mésio-distale porte 3 séries de 4, 3 et 2 sillons parallèles.
Le premier sur partie mésiale porte 6 séries de 3,2,3,5,2 et 3 sillons parallèles.
Le second sur partie mésiale porte 4 sillons parallèles.
Plusieurs hypothèses existent quant à la fonction de ces objets, qui ne portent pas de traces d'utilisations : comme contenant (étui ou flacon), instrument à vent, ou encore comme élément de parure (Averbouh, 1993).

3.4 Industrie non façonnée

3.4.1 Retouchoirs

Les retouchoirs sont les éléments d'industrie osseuse les mieux représentés sur le site (voire planche 9).

Définition

Ils se caractérisent par des plages d'impressions (constituées de traces de contact bref avec un tranchant lithique), proches des extrémités. Ces impressions sont des dépressions à section en V, formées d'un versant d'arrachement et d'un versant abrupt (Tartar, 2012).

Ces objets ont pour fonction de retoucher les tranchants lithiques.

Les retouchoirs sont une tradition technique ancienne : on en retrouve dès le Paléolithique inférieur (Patou-Mathis et al, 2002). Ils sont généralement réalisés sur des fragments de diaphyses de grands et moyens ongulés (Armand et Delagnes, 1998), mais des exemplaires existent également sur d'autres éléments, comme les dents (Valensi, 2002a), ou les phalanges (Valensi, 2002b). Leur utilisation se développe au Paléolithique moyen, et un changement dans ses modalités d'utilisation se produit au Paléolithique récent, concomitamment aux changements intervenant dans la taille du silex (débitage laminaire et lamellaire). En effet, on voit à l'Aurignacien ancien changer le sens d'orientation des impressions : elles deviennent verticales, comme l'a observé C. Schwab à Isturitz (Schwab, 2002) , où elle a pu faire une étude portant sur des retouchoirs moustériens, et sur des retouchoirs du Paléolithique récent. Ce changement est dû au changement d'orientation de l'outil par rapport à l'élément lithique à retoucher.

Types de retouchoirs

Il existe deux types de retouchoirs : les retouchoirs sur support brut, directement sur éléments récupérés dans la faune ou produit intentionnellement et non mis en forme, qui sont majoritairement des fragments diaphysaires de forme allongée (à la Tuto de Camalhot, des fragments de côtes ont également été utilisés), et les retouchoirs sur pièces techniques, c'est-à-dire sur des pièces d'industrie osseuse, ici des outils, ayant été utilisées en retouchoir, comme emploi secondaire ou recyclées en retouchoir (probablement s'agit il là encore d'opportunisme). Ce sont des outils de seconde intention. Il s'agit de 4 spatules et d'1 poinçon.

Inventaire et état de conservation

La collection comprend 215 retouchoirs bruts (c'est-à-dire sur support brut), dont 5 sont également des pièces intermédiaires, et de 5 retouchoirs sur pièces techniques, (tableau 18).

Lors d'une étude préalable de la faune du site, l'élément anatomique et l'espèce ont été déterminés, et à défaut le module de l'os.

Type de retouchoirs	**Effectifs**
Retouchoirs bruts *dont utilisés en pièces intermédiaires*	215 *5*
Retouchoirs sur pièce technique	5
Total	**220**

Tableau 18 : effectifs des retouchoirs

Les pièces brutes sont peu fragmentées, avec 13 pièces incomplètes sur 215, et 5 pièces sont constituées de plusieurs fragments mais entières. 7 portent des fractures récentes.

L'état de surface pour les retouchoirs bruts est moyen pour 153 pièces (soit 71%) et mauvais pour les 62 autres (soit 29%).

Dans la série étudiée, les os de gros module sont les plus représentés avec 155 individus. 47 sont de module moyen et 13 de module indéterminé (tableau 19).

En dehors des 58 % de pièces indéterminées, l'espèce la plus représentée est le bison, avec 22 %. Le renne représente 14 %, le cerf 4 % et le cheval 2 %.

	Gros module			**Moyen module**			**Module indéterminé**	
	bison	*cheval*	*indéterminée*	*renne*	*cerf*	*indéterminée*		
Os long								**207**
tibia	17	1		12	3			33
fémur	10	2	1	8	3			24
métapode		1	2		1			4
métatarse	3			2				5
métacarpe	2			2				4
humérus	9		2					11
radius	7	1		5	1			14
ulna			1					1
os long indéterminé			88			10	13	111
Os allongés								**8**
côtes			8					8
Total	**48**	**5**	**102**	**29**	**8**	**10**	**13**	**215**

Tableau 19 : inventaire des retouchoirs bruts et utilisés en pièces intermédiaires

Acquisition des supports

L'acquisition des supports de retouchoirs bruts se fait parmi les restes de faunes, parmi les éclats d'os fracturés pour la récupération de la moelle. Certains retouchoirs sont sur pièces techniques, donc l'acquisition se fait directement parmi d'autres types d'outils.

Toutefois, la taille du retouchoir est adaptée à l'outil retouché : le tailleur évalue le retouchoir dont il a besoin et son gabarit en fonction de l'outil lithique à retravailler (Tartar, 2009).

On observe pour le site une utilisation majoritaire des os de gros module (73%), et notamment de grands herbivores, comme ceux de bison (53% des retouchoirs déterminés sont sur os de bison). Cette espèce est représentée à 25,3 % dans les restes de faune (Soulier dans Hornus, 2025), avec un NR de 456, devancée par le renne, représentant 40,4 % du corpus pour un NR de 727. Ce dernier est sous représenté parmi les retouchoirs (32,2 %), suggérant une sélection des os de bison. Le cheval n'a quant à lui fourni que 5 retouchoirs pour un nombre de reste de 96, qui en fait la quatrième espèce la plus représentée du point de vue du NR.

L'élément anatomique le plus représenté est le tibia, à 32 %.

Dimensions et morphologie

La longueur moyenne des retouchoirs est de 8,3 cm, avec une variabilité entre 2,3 et 15,5 cm (tableau 20, figure 15).

La largeur moyenne est de 3 cm, avec une variabilité comprise entre 1,3 et 5,7 cm.

L'épaisseur moyenne de l'os compact est de 0,76 cm, avec une variabilité comprise entre 0,2 et 1,6 cm (figure 16).

Cette variabilité est attendue en ce qui concerne ces pièces aux supports acquis de façon opportuniste (Tartar, 2009).

Pour les retouchoirs sur pièce technique, les dimensions sont encore plus disparates et liées au façonnage des objets qui ont servis de support : les longueurs vont de 8 cm à 29,5 cm, les largeurs sont comprises entre 1,2 cm et 2 cm, et les épaisseurs entre 0,6 cm et 1,1 cm.

	Longueur moyenne	**Largeur moyenne**	**Épaisseur moyenne de l'os compact**
Sur supports bruts	8,3 cm	3 cm	0,76 cm
Sur pièce technique	8 cm	1,7 cm	0,8 cm

Tableau 20 : Dimensions des pièces en fonction du module

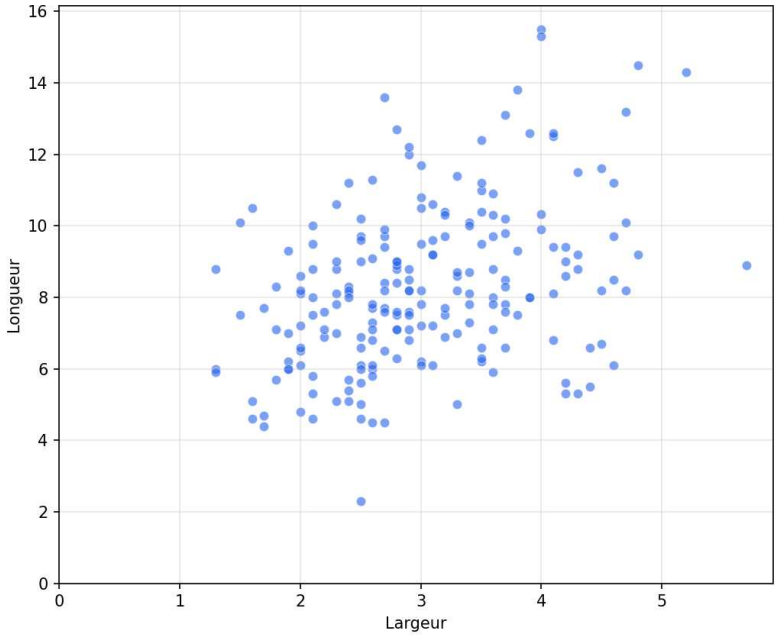

Figure 15: Longueur et largeur des retouchoirs

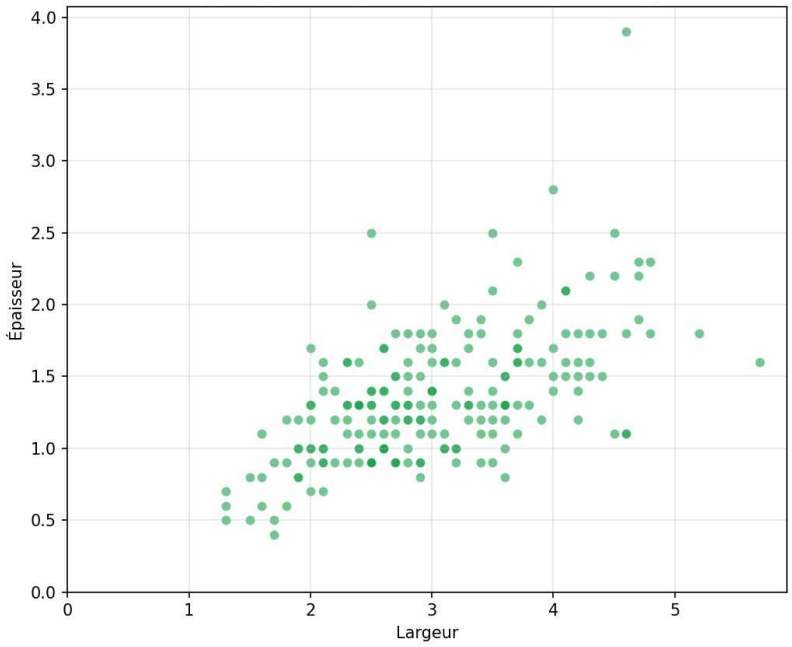

Figure 16 : Largeur et épaisseur

La courbure des pièces dans l'axe transversal au niveau des plages d'impressions est majoritairement plano-convexe, à 52% (tableau 21), plane à 24 % et convexe à 20 %. La quasi-totalité des pièces présentent donc une surface assez peu courbe à l'emplacement des plages d'impressions.

Courbure de la pièce au niveau des plages d'impressions	**Effectif**	**Pourcentage**
Plan	61	24 %
Plano-convexe	133	52 %
Plano-concave	9	3,6 %
Convexe	52	20 %
Concave	1	0,4 %

Tableau 21 : courbure de la pièce au niveau des plages d'impression

Préparation

21 % des retouchoirs du corpus portent des traces de raclage : des travaux ont suggéré que cela correspondait à la préparation de la surface (Auguste 2002). Des expérimentations (Tartar 2003) tendent à démontrer que cette opération permettrait de retirer le périoste, qui gênerait le fonctionnement de l'outil. Cela veut dire que certains retouchoirs de la série ont été faits sur des fragments diaphysaires très frais.

Utilisation des retouchoirs

Sur 215 retouchoirs bruts et retouchoirs/pièces intermédiaires, 256 plages d'impressions ont été recensées. S'ajoutent à cela les 5 plages d'impressions des 5 retouchoirs sur pièces techniques, pour un total de 261 plages pour 220 objets.

Le type de stigmate (tableau 22) retrouvé à 88 %, les entailles, suggère une uniformité de la matière première taillée. Ces entailles, sont identifiées comme des traces d'utilisation des retouchoirs sur du silex (Mallye et al, 2012). Il semblerait donc que la matière lithique retouchée avec les pièces de la série était en majorité du silex, ce qui est cohérent avec la période et les données lithiques du site, avec 93 % de l'industrie lithique en silex (Vézian et Vézian, 1966).

Type de stigmates	**Effectif**	**Pourcentage**
Entailles	226	88 %
Entailles et cupules	30	12 %

Tableau 22 : types de stigmates

L'orientation des stigmates (tableau 23) est majoritairement oblique, suivie de près par l'orientation horizontale. Peu de plages en revanche présentent des orientations mixtes. En revanche, au sein des pièces portant plusieurs plages, les orientations peuvent être différentes entre les plages.

Orientation des stigmates	**Effectif**	**Pourcentage**
Horizontale	102	40 %
Verticale	19	7 %
Oblique	104	41 %
Mixte	31	12%

Tableau 23 : orientation des stigmates

On observe 7 % de plages d'impressions verticales. Ce type d'impression s'obtient en positionnant le tranchant lithique parallèlement à l'axe longitudinal du retouchoir. Ce type

d'orientation s'observe à partir de l'Aurignacien ancien comme indiqué plus haut, et implique qu'une partie des retouchoirs ont été utilisés avec leur axe longitudinal parallèle au tranchant lithique retouché (Tartar, 2009). Un pourcentage légèrement supérieur (10,5%) de plages d'impressions verticales a été observé par E. Tartar (Tartar, 2009) pour les collections de Castanet, Brassempouy et Gatzarria.

Les stigmates sont dispersés pour 26 % des pièces concentrés, pour 34 % et superposés et concentrés pour 40 % (tableau 24). Ainsi, 40 % des pièces de la série portent les traces d'une utilisation intense, relativisant l'idée selon laquelle le cycle d'utilisation des retouchoirs serait systématiquement court et relevant d'un comportement opportuniste.

Concentration des stigmates	**Effectif**	**Pourcentage**
Dispersés	66	26 %
Concentrés	87	34 %
Concentrés et superposés	103	40 %

Tableau 24 : concentration des stigmates

On remarque que les pièces de gros module sont celles qui portent des stigmates d'une utilisation intense : 43 % des plages ont des stigmates concentrés et superposés, 36 % sont concentrés, et seulement 21 % sont dispersés (tableau 25). Celles de moyen module portent des stigmates d'une utilisation légère : une majorité des pièces (44%) portent des plages d'impressions aux stigmates dispersés. Il semblerait donc que les supports plus épais et plus lourds étaient choisis pour de la retouche plus intense (nécessitant plus de force, et sans doute plus de temps), alors que les supports moins épais et légers étaient choisis pour de la retouche plus légère. Le tailleur adaptait donc le gabarit du retouchoir à la manière dont il l'utilisait et à la matière sur laquelle il l'utilisait.

Concentration des stigmates	Module	
	Gros module	Moyen module
Dispersé	21 %	44 %
Concentré	36 %	27 %
Concentré et superposé	43 %	29 %

Tableau 25 : concentration des stigmates en fonction du module

82,3 % des pièces portent une unique plage d'impressions, 16,3 % en portent 2 et enfin, 1,4 % en portent 3 (tableau 26). Il est donc possible de concevoir que certaines pièces aient été utilisées intensément (longtemps et avec plus de force), soit qu'elles convenaient parfaitement à une tâche à un moment donné, soit qu'elles aient servies pour plusieurs tâches à des moments distincts.

Nombre de plages par pièce	Effectif	Pourcentage
1 plage	177	82,3 %
2 plages	35	16,3 %
3 plages	3	1,4 %

Tableau 26 : nombre de plages d'impressions par pièce

Les dimensions des plages d'impression sont très variables. La moyenne de leur longueur est de 1,8 cm, mais la plus courte est de 0,4 cm et la plus longue de 6 cm.
Pour la largeur, la moyenne est de 1,1 cm. La plus courte est de 0,3 cm et la plus longue est de 3,3 cm.
Généralement, les plages sont plus longues que larges. Ces différences marquées dans la taille des plages d'impression sont interprétables comme des différences dans les modalités de préhension des outils, ainsi que dans la durée et l'intensité d'utilisation.

Les plages d'impressions se situent en moyenne à 1 cm du bord. 36 plages sont situées tout au bord, et la plus éloignée est à 4,4 cm du bord le plus proche. Ces variations sont sans doute dues aux modalités de préhension des supports.

Pour les retouchoirs sur pièces techniques, les stigmates sont concentrés pour 3 spatules et le poinçon, et concentrés et superposés pour la spatule réutilisée en pièce intermédiaire.

Synthèse typo-technologique

Les retouchoirs de la collection signalent une attitude relativement opportuniste dans l'acquisition, dans la mesure où les supports sont récupérés dans les restes de faunes associés à la chaîne opératoire de la boucherie. Cependant, on observe une sélection préférentielle des os de gros modules et notamment ceux de bisons. 5 outils ont également été utilisés en retouchoir. Le poinçon (quasi-entier) a été détourné (au moins une fois) de sa fonction principale et non pas recyclé en retouchoir. En effet, les stigmates d'utilisation en retouchoir sont recouverts (et en partie effacés) par le lustré présent sur la pièce.

Cependant, le niveau de concentration des stigmates semble varier selon le module de l'os : une concentration élevée et donc une utilisation intense sur les os de gros module, plus épais et plus lourds, et une concentration plus faible et donc une utilisation plus légère des os de moyen module, plus fins et plus légers

Le nombre important de ces pièces suggère une activité de retouche (et donc, de taille), importante sur le site, et tournée vers le silex. Cette activité est attestée par ailleurs (Bon, 2002, Anderson, 2019, Hornus, 2025).

3.4.2 Pièces intermédiaires

Définition

Les pièces intermédiaires sont des outils en os employés dans le cadre d'une action de percussion indirecte. Elles sont placées entre l'outil percuteur et l'objet à percuter. Cette action peut renvoyer à différentes activités : fendage, entaillage et écorçage (Tartar, 2003). Elles sont identifiables par leurs stigmates d'utilisation : des enlèvements dus à la percussion et des écrasements, situés en partie proximale et distale.

Inventaire et état de conservation

Le corpus est composé de 9 objets : 3 exclusivement employées comme pièces intermédiaires et 5 pièces intermédiaires qui sont également des retouchoirs (voire planches 9 et 11). Enfin, une spatule a été utilisée en pièce intermédiaire.

Les 3 pièces intermédiaires « monofonction » sont entières (en dehors des enlèvements de matière lié à leur utilisation) et sans fractures récentes. Leur état de surface est moyen.
4 pièces intermédiaires/retouchoirs sont entières, et une porte un enlèvement récent sur un bord. La spatule/pièce intermédiaire/retouchoir a été réutilisée après une fracture due à son utilisation en spatule. L'état de surface est moyen sauf pour une pièce, pour laquelle il est mauvais.

Acquisition des supports et dimensions

Les pièces intermédiaires monofonction et celles utilisées en retouchoirs sont récupérées dans les restes de boucherie (cf. infra), comme les retouchoirs. La spatule/retouchoir/pièce intermédiaire est un outil recyclé.

Pièce	Module	Espèce	Élément anatomique	Longueur	Largeur	Épaisseur
HS 192	moyen	indéterminée	indéterminé	6,6	2	0,7
HS 2	gros	indéterminée	indéterminé	8,3	2,9	1,4
HS 57	gros	indéterminée	indéterminé	7,8	2,6	1
HS 64	gros	bison	métacarpe	9,1	3,9	2,3
HS 1	gros	indéterminée	indéterminé	8,2	3,3	1,3
HS 30	gros	indéterminée	indéterminé	10,6	3,7	1,6
53	gros	bison	tibia	12,6	3,2	1,4
2001	gros	bison	tibia	7,3	2,6	1,4
1999	gros	indéterminée	côte	10,7	1,7	0,7

Tableau 27 : module, élément anatomique et dimensions (en cm) des pièces intermédiaires

Toutes les pièces intermédiaires sont sur des diaphyses d'os de gros module (tableau 27), sauf une pièce intermédiaire/retouchoir sur os de moyen module (planche 10, figure 3), c'est d'ailleurs la pièce la plus petite, avec seulement 6,6 cm de long et 2 cm de large, et la spatule, faite sur hémi-côte.
Les trois pièces monofonction sont :

- une pièce sur métacarpe de bison (planche 10, figure 1), mesurant 9,1 cm de long et 3,9 cm de large
- une pièce sur tibia de bison (planche 10, figure 2), mesurant 12,6 cm de long et 3,2 cm de large
- une pièce sur support indéterminé, mesurant 8,3 cm de long et 2,9 cm de large

Les pièces intermédiaires/retouchoirs ont des longueurs comprises entre 6,6 cm et 10,6 cm et des largeurs comprises entre 2 cm et 3,7 cm.
La spatule/retouchoir/pièce intermédiaire mesure 10,7 cm de long et 1,7 cm de large.
L'épaisseur des pièces est comprise entre 0,7 et 2,3 cm. La majorité des pièces ont une épaisseur comprise entre 1,2 et 1,6 cm.
La courbure des pièces est plano-convexe pour 6 pièces, plan pour 1 pièce, et convexes pour 2 pièces.

Aménagement des supports

Aucune pièce intermédiaire ne porte de traces de mise en forme, à l'exception de la spatule réutilisée. Cette pièce présente un aménagement en biseau de la partie distale, réalisé par raclage, dont les stigmates sont encore visibles.
Une des trois pièces monofonction, ainsi que 5 des retouchoirs/pièces intermédiaires ont une forme « naturelle » de biseau au niveau d'une extrémité, due à l'éclatement de l'os long. Une sélection de supports morphologiquement « pré-adaptés » (Tartar, 2003) semble donc s'opérer.

Stigmates d'utilisation

Toutes les pièces portent des stigmates d'utilisation appartenant à la catégorie des stigmates de percussion (tableau 28).

Pièce	Localisation écrasement	Intensité écrasement	Localisation écaillures/enlèvements	Écaillures, enlèvements ou les deux
HS 192	Front partie proximale	léger	Proximal et distal	écaillures et enlèvements
HS 2	Front partie proximale	léger	Proximal et distal	enlèvements
HS 57	partie distale et proximale	très léger	Proximal et distal	enlèvements
HS 64	Partie proximale	bien marqué	Proximal et distal	enlèvements
HS 1	Partie proximale	léger	Proximal et distal	enlèvement et écaillures
HS 30	partie distale et proximale	très léger	Proximal et distal	enlèvements
2001	partie distale et proximale	léger	Proximal et distal	écaillures
53	Partie proximale	très léger	Proximal et distal	enlèvements
1999	Partie proximale	bien marqué	Proximal et distal	enlèvements

Tableau 28 : types et localisation des stigmates sur les pièces intermédiaires

L’écrasement, soit le repli des fibres osseuses, est localisé sur le front des outils, et se trouve sur toutes les pièces de la série. 3 pièces portent des écrasements en partie distale et proximale, et 6 en partie proximale uniquement.
L’écrasement est bien marqué pour 2 pièces, léger pour 4, et très léger pour 3. 3 pièces portent par ailleurs des fissures longitudinales, parallèles à l’axe de la pièce, partant de la partie proximale.
Les éclats se retrouvent sur toutes les pièces de la série, sous forme d’écaillements pour les plus petits, et d’enlèvements pour les plus importants, qui peuvent modifier la morphologie des extrémités. Sur les 9 pièces, les écaillements et enlèvements se trouvent en partie proximale, et pour 5 pièces, ils se trouvent également en partie distale.
2 pièces ne portent que des écaillures, 2 des enlèvements uniquement, et 5 écaillures et enlèvements.

Pour 3 retouchoirs/pièces intermédiaires, il n’a pas été possible d’établir dans quel ordre ont été utilisé les objets : d’abord retouchoir ou d’abord pièce intermédiaire, ou si ces deux utilisations ont alterné, en raison de l’absence de recouvrement des stigmates respectifs des deux utilisations. Pour 2 pièces en revanche un recouvrement des stigmates est observable. La première porte une plage d’impressions en partie mésio-distale, et un enlèvement de 2 cm en partie distale vient la tronquer, indiquant donc que l’utilisation comme retouchoir est antérieure à l’utilisation comme pièce intermédiaire. La seconde pièce porte les traces d’une utilisation alternée : une plage d’impression est coupée par un enlèvement, en même temps qu’elle empiète sur un autre.

Synthèse typo-technologique
Les pièces intermédiaires du corpus sont des outils de gros calibres, à l’exception de la pièce sur spatule, qui est de petit calibre. Les pièces sont issues des restes de boucheries. La spatule a fait l’objet d’un recyclage, accompagné d’une mise en forme en vue de son utilisation en outil intermédiaire.
Tous les objets portent des stigmates de percussion, sous forme d’écrasements, d’enlèvements et d’écaillures, qui sont représentatifs d’un emploi en pièces intermédiaires, c’est-à-dire une pièce placée entre l’outil percuteur et l’objet à fendre.

La présence de tels objets atteste d'activité de fendage (des côtes destinées à devenir des spatules ?), d'écorçage et/ou d'entaillage. La collection de pièces en bois de cervidé livre par ailleurs 5 pièces intermédiaires supplémentaires (Tartar, communication personnelle).

3.4.3 Pointes mousses

3 pièces correspondent à la définition d'objet à pointe mousse, c'est-à-dire des objets dont l'extrémité distale porte des traces de «contact prolongé avec une matière souple» (Tartar, 2009, p.199), soit un émoussé ressemblant à ceux qu'on trouve sur les parties actives de spatules.

- l'une des pièces est faite dans un métapode de cervidé (planche 11, figure 3) et porte une fracture au niveau de la partie mésio-distale
- une autre pièce est faite dans une diaphyse d'os long (planche 11, figure 1), également cassée au niveau de la partie mésio-distale
- la dernière pièce est également réalisée sur une diaphyse d'os long (planche 11, figure 2). La pièce semble entière mais porte des traces d'action de carnivore.

3.4.4 Autres pièces

La collection contient deux pièces en os, non mises en forme, portant simplement des sillons parallèles sur un bord.

- un fragment diaphyse de gros module (planche 12, figure 6) portant une série de 7 sillons parallèles sur un bord, mesurant 7,1 cm de longueur et 2,6 cm de largeur, pour une épaisseur de 0,8 cm. Elle ne porte pas de stigmate ni de mise en forme ni d'utilisation d'aucune sorte.
- une esquille osseuse (planche 12, figure 5), probablement de côte, portant deux sillons parallèles sur un bord, mesurant 3,7 cm de long et 0,9 cm de large, pour une épaisseur de 0,4 cm. Elle ne porte pas de stigmate ni de mise en forme ni d'utilisation d'aucune sorte.

Discussion

4.1 L'industrie en os dans le contexte du site

L'étude typo-technologique de la collection d'industrie en os aurignacienne de la Tuto de Camalhot apporte un éclairage sur les registres d'activités pratiquées sur le site au(x) moment(s) de son occupation aurignacienne.

La quasi-absence d'élément de la chaîne opératoire de fabrication de l'industrie façonnée ne permet pas d'éclairer les modalités de production des outils, ni même de savoir s'ils ont été produits sur place, contrairement à l'industrie en bois de cervidé qui a livré un certain nombre d'éléments de fabrication (Liolios 2006, Tartar, communication personnelle). Une exception réside dans la présence d'un déchet de fabrication des spatules : une hémi-côte brute.

L'os est une ressource toujours présente au sein des sites d'habitats, et est donc une matière première très accessible et facilement renouvelable, propice à la confection d'outils domestiques (Tartar et al. 2006, Goutas et al 2018). C'est le cas pour la Tuto de Camalhot. Une partie importante de l'outillage en os n'a pas fait l'objet de mise en forme particulière (ici, la collection est composée à 84 % d'objets non façonnés). Cependant, certains types d'objets demandent une attention particulière : c'est le cas des spatules, qui passent par une première étape de tronçonnage de la côte, puis par une seconde étape, la bipartition, et enfin par une étape de régularisation du tissu spongieux. Parfois même, un décor est réalisé.

L'investissement peut être différent au sein d'une même catégorie d'objet : les poinçons peuvent être soit des esquilles dont on a simplement mis en forme la pointe, soit des poinçons entièrement façonnés, avec une mise en forme couvrant tout l'objet. Dans la série de la Tuto de Camalhot, 6 poinçons entièrement façonnés sur 11 sont décorés.

Toutes les pièces façonnées de la collection, à l'exception d'un poinçon et de certains objets de type indéterminé (les tubes), portent des traces utilisation, mettant en évidence une/des activités de travail des matières souples.

Certaines pièces sont décorées et démontrent une attention particulière portée à certaines catégories d'objets. À la Tuto de Camalhot, les objets les plus décorés sont les poinçons, avec un décor de sillons parallèles standardisé.

Certaines pièces, à la fois dans l'industrie façonnée et dans l'industrie non façonnée, portent les stigmates d'une importante utilisation.

Parmi les pièces d'industrie non façonnée, les retouchoirs, très nombreux, montrent une importante activité de taille de silex, attestée par ailleurs (Bon 2002, Anderson 2019, Hornus 2025), et les pièces intermédiaires peuvent attester de différentes activités, comme le fendage de bois animal.

Les productions en os se distinguent par un soin et un investissement en temps moins prononcés que les productions en bois de cervidés et en ivoire. L'industrie en os, de par sa matière première plus accessible, est de fait plus abondante dans les sites que les autres matières dures animales (Goutas et al, 2018). À ces titres, la Tuto de Camalhot ne fait pas exception.

L'industrie osseuse se caractérise par un cloisonnement des matières en fonction des activités. Parallèlement, les chaînes opératoires lithiques sont elles aussi cloisonnées en fonction des registres d'activités (Teyssandier, 2023) : les lames, robustes, issues du débitage laminaire, sont tournées vers l'outillage domestique, tandis que les lamelles, issues du débitage lamellaire sont employées comme armatures de chasse. Ces types de productions cloisonnées sont attestées à la Tuto de Camalhot, aussi bien en industrie osseuse, qu'en industrie lithique (Bon, 2002, Anderson, 2019).

4.2 Comparaisons avec d'autres sites pyrénéens

La collection du site se rapproche en différents points d'autres collections d'industrie en os attribuées à l'Aurignacien ancien. On y retrouve les mêmes types d'objets : spatules, poinçons, retouchoirs, pièces intermédiaires, tubes, petit élément bipointe, objets à pointe mousse. Et de fait, les mêmes types d'activités.

Les techniques de fabrication utilisées sont similaires à celles d'autres sites aurignaciens anciens. D. Liolios indique que l'économie de production des outils en os de la Tuto de Camalhot est similaire à celle d'Isturitz (Liolios, 2006).

La percussion diffuse utilisée dans la bipartition des côtes est attestée à la Tuto de Camalhot, mais également à Brassempouy (Tartar, 2009). Le façonnage est réalisé par raclage, et un certain nombre d'objets de la collection (poinçons, spatules) en portent les stigmates. Pour les poinçons, c'est d'ailleurs la seule technique de façonnage attestée à la Tuto de Camalhot.

Le raclage est attesté sur les spatules d'Isturitz (Goutas, 2017) et sur 8 spatules de la Tuto de Camalhot. Et le niveau de façonnage des spatules de la Tuto de Camalhot est variable, il en va de même à Isturitz (Goutas, 2017) .

Le recyclage d'outils façonnés est notable dans différents ensembles, en atteste la présence de spatules/retouchoirs/pièce intermédiaires, on en trouve 2 à Brassempouy, 1 à Gatzarria, et 1 à la Tuto de Camalhot.

Les décors présents à la Tuto de Camalhot sont des motifs que l'on retrouve sur d'autres sites : les sillons parallèles et les crans sur les bords. On retrouve des groupes de sillons parallèles longitudinaux sur une spatule de la Tuto de Camalhot , ainsi que sur des spatules de Brassempouy (Tartar, 2009). Ces décors de sillons longitudinaux sont souvent groupés par 2 ou 3, comme sur la spatule décorée de la Tuto de Camalhot ou sur la pièce bF-51 de Brassempouy. Le motif de crans sur les bords se retrouve les deux spatules décorées de la Tuto de Camalhot et notamment sur la pièce bA12-559 de Brassempouy. On retrouve aussi les deux types de décors combinés comme la spatule décorée de la Tuto de Camalhot et la pièce bA12-95 / bZ13-5 de Brassempouy.

Les retouchoirs de la série sont en majorité sur os de grands herbivores, comme c'est le cas des retouchoirs aurignaciens à Isturitz (Schwab, 2002). De même, parmi les éléments déterminés du point de vue de l'élément anatomique, on observe une majorité relative de tibias (32%) à la Tuto de Camalhot, et à Isturitz, ils sont majoritaires à 43 %.
On observe 11 % de plages d'impressions verticales. Un pourcentage similaire (10,5%) de plages d'impressions verticales a été observé par E. Tartar (Tartar, 2009) pour les collections de Castanet, Brassempouy et Gatzarria.

Quelques points divergent toutefois.
Les poinçons de la série sont très ornés, et un nombre important est entièrement façonné. Dans sa thèse, E. Tartar a étudié 77 poinçons provenant de 3 sites différents : la grotte des Hyènes à Brassempouy, Castanet et Gatzarria (Tartar, 2009). Dans ce corpus, seulement 3 poinçons étaient ornés, et issus d'un site hors du contexte pyrénéen, Castanet, en Dordogne. De même seulement 6 poinçons sur 77 étaient entièrement façonnés, provenant de Castanet (5) et de Brassempouy (1). Un soin particulier semble donc avoir été apporté aux poinçons de la Tuto de Camalhot.
Au contraire, les spatules de la Tuto de Camalhot sont peu ornées. Par comparaison, sur 42 spatules étudiées à Brassempouy, 18 sont ornées, contre seulement 2 sur 12 à la Tuto de Camalhot.

Une seule technique de bipartition des spatules est utilisée à la Tuto de Camalhot : la percussion diffuse. Ce n'est pas la seule technique utilisée à l'Aurignacien ancien : certaines pièces de Isturitz (Goutas, 2017) et de Brassempouy (Tartar, 2009), portent les traces d'une préparation des bords par usure. Cela consiste à tailler les bords de la côte afin de faire apparaître le tissu spongieux. Cela facilite ensuite l'insertion des coins pour finir l'opération de bipartition.

La série de la Tuto de Camalhot est composée d'un nombre très important de retouchoirs (84 % de l'industrie), dont 40 % ont été intensément utilisés. Les autres sites pyrénéens en ont livré moins. Ils représentent 59 % pour Isturitz, si l'on combine les effectifs des études séparées de l'industrie façonnée et de l'industrie non façonnée (Goutas 2017 et Schwab, 2017), 45 % à Brassempouy, 34 % à Castanet, et 54 % à Gatzarria (Tartar, 2009).

La série livre également des objets aux fonctions énigmatiques : une pièce biseautée et lustrée sur épiphyse. La présence du lustré atteste d'une utilisation, à priori sur des matières souples. Deux pièces portent des séries de sillons parallèles sur un bord. L'espacement entre les sillons est équivalent entre les deux pièces, et correspond également à l'espacement des sillons parallèles présents sur les poinçons.

L'étude typo-technologique de la Tuto de Camalhot met en évidence une industrie en os cohérente dans le contexte chrono culturel de l'Aurignacien ancien pyrénéen : elle est importante, diversifiée sur le plan de la confection et de l'utilisation, et structurée économiquement.

Les fonctions de l'outillage en os restent quant à elles à éclairer à l'aide d'études tracéologiques : en effet, les fonctions des objets sont aujourd'hui en partie méconnues. Ces nouvelles données pourraient relativiser l'aspect purement domestique de cet outillage (Tartar et al. 2006).

La caractérisation du site reste à affiner avec les études en cours (industrie lithique, parure) et les études futures (archéozoologique), et la reprise des fouilles par J. Hornus.

Bibliographie

ANDERSON, L. (2019) - *Essai de paléosociologie aurignacienne gestion des équipements lithiques et transmission des savoir-faire parmi les communautés établies dans le sud de la France*. Thèse de doctorat, 1265 p. Université Toulouse 2 – Jean Jaurès

ARMAND D. et DELAGNES A. (1998) − Les retouchoirs en os d'Artenac (couche 6c) : perspectives archéozoologiques, taphonomiques et expérimentales. In BRUGAL J.-PH., MEIGNEN L. et PATOU-MATHIS M. (dir.), *Économie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique, Actes des 18e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, 23-25 octobre 1997. Sofia Antipolis, APDCA, p. 205-214

ASTRE G. (1939) - Une caverne, ariègeoise, la Tutto de Camayot, et sa faune ancienne*. Bulletin de la société d'histoire naturelle de Toulouse*, Tome LXXIII, pp 153-166

AUGUSTE P. (2002) − Éclats diaphysaires du Paléolithique moyen : Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) et Kulna (Moravie, République tchèque). *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique*, Cahier X : *Os à impressions et éraillures*, Treignes, CEDARC, p. 39-57

AVERBOUH A. (1993) - Tubes et étuis. *Fiches typologiques de l'Industrie de l'Os Préhistorique, Commission de Nomenclature sur l'Industrie de l'Os Préhistorique*, Cahier VI : *éléments récepteurs* ,Treignes, CERDARC, p. 99-113

AVERBOUH A., BUISSON D. (1996) - Approche morpho-fonctionnelle des objets nommés "lissoirs" : essai d'établissement d'une fiche analytique théorique*. Antiquités Nationales*, 28, p. 41-46

AVERBOUH A. (2000) - *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications palethnologiques l'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées.* Thèse de doctorat, 253 p., Université Paris I – Panthéon-Sorbonne

AVERBOUH A. (2003) - Les petits éléments droits à double pointe. In Clottes J. et Delporte H. (dir.), *La grotte de la Vache (Ariège). Fouilles Romain Robert. I-Les occupations du Magdalénien*, vol. 1, Éditions du CTHS, p. 353-356.

BAILLEAU G.-J. (1869) - Grotte des Fées de Châtelperron. *Bulletin de la société d'Emulation de l'Allier, et lettre particu lière du 20 juin 1869*, 21 p.

BON, F. (2002) - *L'Aurignacien entre mer et océan réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le sud de la France*. Société Préhistorique Française (Mémoire XXIV), Paris, 253 p.

BUI THI MAI, et GIRARD, M., (1984) - L'analyse pollinique de la grotte de Saint-Jean-de- Verges (Ariège). *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège*. XXXIX, p. 27-41.

CAMPS-FABRER H., RAMSEYER D., STRODEUR D. (dir) (1990) - *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique Cahier III Poinçons, pointes, poignards, aiguilles*. Publications de l'Université de Provence, Aix en Provence

CLEYET-MERLE, J.-J., (1990) - *La préhistoire de la pêche.* Éditions Errance, Collection des Hespérides, 195 p.

GOUTAS N. (2017) - L'exploitation des matières osseuses dans l'Aurignacien ancien de la Salle de Saint-Martin de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) : résultats préliminaires, in NORMAND C., CATTELAIN C., *La grotte d'Iturit*z, *fouilles anciennes et récentes.* Artefact 13, Treignes, 244 p.

GOUTAS N., CHRISTENSEN M., AVERBOUH A. (2018) - De l'Atlantique à l'Oural : l'exploitation des matières osseuses au Paléolithique, *Artefact*, 7, p. 9-38.

HORNUS J. (2025) - *La Tuto de Camalhot,* Rapport d'opération d'archéologie programmée, 163 p.

LEROI-GOURHAN A., GARANGER J. & BAFFIER D. (2004) – *Dictionnaire de la Préhstoire*, Presses Universitaires de France, Paris, 2e édition

LIOLIOS D. (1999) − *Variabilité et caractéristiques du travail des matières osseuses au début de l'Aurignacien : approche technologique et économique.* Thèse de 3e cycle, Université Paris X-Nanterre, 359 p.

LIOLIOS D. (2006) - Reflections on the role of bone tools in the definition of the Early Aurignacian*. Trabalhos de arqueologia* 45, 2002, p. 37-52

LIOLIOS D. (2010) – Les instruments osseux, in OTTE (dir), Les *Aurignaciens : la culture des hommes modernes en Europe, p.*

MALLYE J.-B., THIEBAUT C., MOURRE V., COSTAMAGNO S., CLAUD É., & WEISBECKER, P. (2012) - The Mousterian bone retouchers of Noisetier Cave: experimentation and identification of marks*. Journal of Archaeological Science*, *39*(4), p. 1131–1142.

MORTILLET A. de (1890) − *Origine de la chasse, de la pêche et de l'agriculture.* Éditions Lecrosnier et Babé, Paris, 516 p.

PATOU-MATHIS M., CATTELAIN P., RAMSEYER D. (dir.) (2002) - *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Cahier X : Os à impressions et éraillures.* Treignes, CEDARC

PROVENZANO, N. (2004) - Fiche terminologie du travail des matières osseuses, du paléolithique aux âges des métaux*. Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique,* Cahier XI : *Matières et techniques*. Société Préhistorique Française, p. 29-37

SCHWAB, C. (2002) - Fiche éclats diaphysaires du Paléolithique moyen et supérieur : la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) , *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique,* Cahier X *: Os à impressions et éraillures*, p. 59-73

SCHWAB, C. (2017) - Étude des os à impressions et à éraillures aurignaciens provenant des fouilles récentes, in NORMAND C., CATTELAIN C., *La grotte d'Ituritz, fouilles anciennes et récentes.* Artefact 13, Treignes, 244 p.

SOULA L. (2024) - *Traditions ornementales à l'Aurignacien : le cas des parures en coquillage dans le Sud de la France et régions limitrophes*. Mémoire de master 2, 52 p., Université Toulouse Jean Jaurès

SOULIER M.-C. (2014) - L'exploitation alimentaire et technique du gibier au début du Paléolithique supérieur aux Abeilles (Haute-Garonne, France), *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 25, p. 287-307.

TABORIN Y. (1993) - *La p*arure en coquillage au Paléolithique. *Gallia Préhistoire,* supplément 29

TARTAR É. (2003) - L'analyse techno-fonctionnelle de l'industrie en matière osseuse dite « peu élaborée »*. Préhistoires Méditerranéennes*, 12, p. 139-146.

TARTAR É. (2009) – *De l'os à l'outil : caractérisation technique, économique et sociale de l'utilisation de l'os à l'Aurignacien ancien*. Thèse de dotorat, 310 p. Université de Paris I – Panthéon-Sorbonne

TARTAR, É. (2012) - Réflexion autour de la fonction des retouchoirs en os de l'Aurignacien ancien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, *109*(1), p. 69-83.

TARTAR É. (2015) - Origine et développement de la technologie osseuse aurignacienne en Europe occidentale : bilan des connaissances actuelles. *Palethnologie*, 7(7) p. 34-56

TARTAR E., TEYSSANDIER N., BON F.,LIOLIOS D. (2006) - Équipement de chasse, équipement domestique : une distinction efficace ? Réflexion sur la notion d'investissement technique dans les industries aurignaciennes. In L. Astruc, F. Bon, V. Léa, P.-Y. Milcent et S. Phillibert. *Normes techniques et pratiques sociales : de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques*, Antibes, p.107-117.

TEYSSANDIER N. (2023) - Les débuts de l'Aurignacien dans leur cadre européen : où en est-on ? *Gallia Préhistoire*, Vol.63.

VALENSI, P. (2002a) – Fiche canines de carnivores. F*iches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique,* Cahier X *: Os à impressions et éraillures*, p. 98-104

VALENSI, P. (2002b) - Fiche phalanges d'ongulés. *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique,* Cahier X *: Os à impressions et éraillures*, p. 87-97

VÉZIAN J., VÉZIAN J. (1966) – Les gisements de la grotte de Saint-Jean-de-Verges (Ariège), *Gallia Préhistoire*, 9,1, p. 93-130.

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site
Figure 2 : Porche de la grotte
Figure 3 : Page 93 du carnets de J. Vézian
Figure 4 : Planche 12 de l'article de Vézian et Vézian (1966), p.113
Figure 5 : Terminologie descriptive et convention d'orientation des poinçons (d'après Tartar, 2009)
Figure 6 : Variables métriques et morphologiques relevées sur les spatules (d'après Tartar, 2009)
Figure 7 : Localisation des parties actives des spatules (d'après Tartar, 2009)
Figure 8 : Variables métriques et morphologiques relevées sur les retouchoirs (d'après Tartar, 2009)
Figure 9 : Concentration des stigmates (d'après Mallye et al, 2012)
Figure 10 : longueur, largeur et épaisseur des poinçons selon le type

Figure 11 : Répartition et intensité du lustré des poinçons
Figure 12 : Types de spatules (d'après : Averbouh et Buisson, 1996, figures 1,2 et 3 p. 44)
Figure 13 : Longueur, largeur et épaisseur des spatules et fragment de spatules
Figure 14 : Longueur et largeur des retouchoirs en fonction du module
Figure 15 : Largeur et épaisseur en fonction du module

Liste des tableaux

Tableau 1 : coquillages recensés sur le site selon les couches, comparaison entre le corpus original et l'actuel
Tableau 2 : parure hors coquillage du site
Tableau 3 : tableau de confrontation des données disponibles dans Astre (1939) et Fazilleaud (2024), d'après Hornus (2025, tab. 8 p.116)
Tableau 4 : les différents niveaux d'identification des os (d'après Tartar, 2009, figure)
Tableau 5 : Inventaire du corpus
Tableau 6 : État de surface et taux de fragmentation des pièces
Tableau 7 : inventaire des poinçons et autre pièce appointée
Tableau 8 : intégrité des poinçons
Tableau 9 : fragmentation des poinçons
Tableau 10 : détail des décors présents sur les poinçons
Tableau 11 : inventaire des spatules
Tableau 12 : nombre de spatules fracturées et origine des fractures
Tableau 13 : intégrité des spatules
Tableau 14 : longueur, largeur et épaisseur des spatules et fragments de spatules
Tableau 15 : répartition de la mise en forme
Tableau 16 : répartition des stigmates d'utilisation (lustré) des spatules
Tableau 17 : fragmentation des spatules
Tableau 18 : effectifs des retouchoirs
Tableau 19 : inventaire des retouchoirs bruts et utilisés en pièces intermédiaires
Tableau 20 : dimensions des pièces en fonction du module
Tableau 21 : courbure de la pièce au niveau des plages d'impression
Tableau 22 : types de stigmates

Tableau 23 : orientation des stigmates

Tableau 24 : concentration des stigmates

Tableau 25 : concentration des stigmates en fonction du module

Tableau 26 : nombre de plages d'impressions par pièce

Tableau 27 : module, élément anatomique et dimensions des pièces intermédiaires

Tableau 28 : types et localisation des stigmates sur les pièces intermédiaires