

**Zeitschrift:** Cahiers d'archéologie romande  
**Herausgeber:** Bibliothèque Historique Vaudoise  
**Band:** 113 (2009)

**Artikel:** Le mobilier du Néolithique moyen de Saint-Léonard Sur-le-Grand-Pré (Valais, Suisse) : fouilles Sauter 1956-1962  
**Autor:** Winiger, Ariane  
**Kapitel:** 3: L'industrie en matières dures animales  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-835723>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Chapitre 3 : L'industrie en matières dures animales

### 1. Introduction

En guise d'introduction à ce chapitre consacré aux industries façonnées sur matières dures animales (os, dents, bois de cerf et coquillages), nous citons un paragraphe emprunté à J.-L. Voruz (1984, p. 3) : « Les industries osseuses néolithiques n'entrent que très rarement dans les définitions des entités culturelles, au contraire des productions céramiques, et, dans une moindre mesure, lithiques. Pourtant, certains outils comme la double-pointe, la gaine de hache ou l'épingle de parure sont parfois considérés comme d'excellents fossiles-directeurs. L'ensemble des outillages et des objets de parure en matières dures animales, os, bois de cerf et dents principalement, ne subirait-il donc pas le même dynamisme évolutif que les autres industries ? Leur fabrication pourrait-elle obéir à des contraintes technologiques ou industrielles particulières, dont la morphologie et les traces d'usure seraient le reflet ? Dans ce cas, une analyse globale de ces industries, conduite à l'aide d'un langage structuré et cohérent visant à un plus grand rationalisme, pourrait-elle également intervenir dans la compréhension (...) des changements culturels ? ».

Il existe pourtant plusieurs études de qualité se rapportant soit aux industries osseuses soit aux outillages et à la parure en bois de cerf de la civilisation de Cortaillod. La plupart d'entre elles datent des années quatre-vingt et découlent des grandes fouilles stratigraphiques entreprises en milieu lacustre. Il s'agit, entre autres, des excellents travaux de C. Murray (1982) et A. Billamboz (1982) sur le mobilier de la station d'Auvernier Port (NE), de J. Schibler (1980, 1981) et P.J. Suter (1981) sur le matériel de Twann (BE) et, plus récemment, du travail de E. Bleuer (1988) sur les industries en matières dures animales du site de Seeburg Burgäschisee Sud. Ces auteurs utilisent tous, plus ou moins consciemment, une problématique industrielle.

Suivant les enseignements d'Alain Gallay, nous pensons qu'une description ne peut et ne doit pas être neutre, mais subordonnée à des objectifs précis explicités en fonction des connaissances antérieures. Ce postulat de départ nous a donc amenée à analyser les différents travaux consacrés aux industries osseuses, ceci dans un cadre géographique et chronologique relativement limité (Néolithique moyen et récent de Suisse occidentale). Cette analyse critique nous a permis de relever aussi bien les apports méthodologiques, que ceux visant à la définition des entités culturelles et de leur chronologie.

### 2. État de la recherche

À notre connaissance, il n'existe pas de synthèse se rapportant à l'ensemble des outillages en os et en bois de cerf pour le Cortaillod. La plupart du temps, ces deux catégories d'objets sont d'ailleurs, pour un même site, étudiées séparément par deux auteurs différents. Cette coupure, quelque peu arbitraire, établie en fonction de la nature du support (os ou bois de cerf) nous semble préjudiciable à la compréhension de certains phénomènes évolutifs. Par exemple, la diminution des objets tranchants en os (biseaux) au Cortaillod tardif pourrait très bien trouver une explication par un simple changement de support avec un passage de l'os à l'andouiller, comme c'est le cas à Twann.

Il existe, en revanche, des synthèses culturelles régionales sur un type particulier plus ou moins bien défini au départ ; dans certains cas, le cadre géographique et/ou chronologique est plus étendu. Les auteurs de ces travaux établissent en général, pour un objet particulier, une liste de types plus ou moins empirique, définie d'après les principaux caractères morpho-techniques. Nous mentionnons par exemple les travaux de W. Pape (1982) au sujet des pointes de flèches en os, ceux de Ch. Strahm (1979) à propos des épingles de parure, de A. Hasler (1988) sur les pendeloques du Cortaillod, de D. Ramseyer (1987) sur les harpons en bois de cerf du Néolithique récent de Suisse occidentale, etc.

La plupart du temps, les comparaisons aboutissent à de nouvelles propositions chronologiques ou enrichissent les définitions culturelles sur certains points précis. La portée de ces études est cependant assez limitée puisqu'un seul aspect est analysé. Ce n'est, par contre, pas le cas des travaux abordant l'ensemble des outils en os ou en bois de cerf et plus précisément ceux élaborés sur les matériaux des deux grands sites Cortaillod à stratification interne dont les fouilles débutèrent dans les années 1960 (Auvernier) et 1970 (Twann).

#### 2.1. L'industrie osseuse des niveaux Cortaillod de Twann (J. Schibler 1980, 1981)

Dans la première de ces deux études, J. Schibler analyse les supports anatomiques. Cette étude ostéologique des artefacts permet de quantifier non seulement les espèces utilisées, mais également les parties du squelette recherchées pour les trois



principaux ensembles stratigraphiques (US, MS, OS). L'auteur met ainsi en évidence plusieurs tendances évolutives.

- Il décèle une augmentation de l'utilisation des animaux sauvages (cerfs et chevreuils) au Cortaillod tardif. Ces derniers remplacent progressivement les ossements d'animaux domestiques (chèvres et moutons). Le rapport animaux sauvages / domestiques passe de 2/3 au Cortaillod classique à 3/2 au Cortaillod tardif.
- Le développement de l'utilisation des métapodes de chien au Cortaillod tardif est également spectaculaire.
- Pour les grands ruminants, J. Schibler met en évidence la diminution de l'exploitation des côtes, au profit de celle des métapodes et plus particulièrement des métatarses.
- Pour les petits ruminants, l'auteur observe une augmentation de l'utilisation des métapodes qui se marque de manière spectaculaire dans les niveaux supérieurs, par exemple pour le chevreuil, dont on exploite exclusivement ces os.
- L'augmentation générale de l'exploitation des os au cours du Cortaillod, ceci dès les niveaux moyens, est marquée par une évolution du rapport artefact / os bruts qui passe de 2.5 en US à 4.1 en MS puis 3.9 en OS.

Dans le second volume consacré à l'industrie osseuse de Twann, J. Schibler (1981) aborde cette dernière sous l'angle typologique. Le classement proposé comprend plusieurs niveaux descriptifs. Le premier, basé sur la morphologie générale des pièces, permet de distinguer les pointes, les double-pointes, les objets à tranchant transversal, les couteaux, etc. Le deuxième niveau permet de définir, à l'intérieur des groupes, les types proprement dit. Les distinctions sont basées sur la combinaison de plusieurs critères qui peuvent être anatomiques (présence ou absence d'épiphyse), ostéologiques et/ou spécifiques (côtes ou ulnas de grands ruminants, métapodes de petits ou de grands ruminants, os creux tubulaires, etc.), morphologiques (étendue du façonnage des bords et des faces pour les haches (*Beile*) ou du tranchant pour les « coins », etc.). Certains types sont définis en outre par la présence de traces d'usures spécifiques, tel le poli particulier des « dents de peigne à carder » (*Hechelzähne*). Chacun des types est ensuite analysé selon plusieurs critères : morphologie générale, forme de la coupe transversale, forme de la pointe, du tranchant, symétrie, traces d'usure, aménagement de l'extrémité proximale, etc.

Cette étude très poussée permet à l'auteur de proposer, à titre d'hypothèse, des fonctions spécifiques pour un certain nombre de types. Par exemple, les pointes à poulies (type 1/1) sont utilisées pour le travail du cuir ou des textiles. La fréquence élevée des traces de percussion sur la base des pointes façonnées sur ulna de grands ruminants (type 1/6) permet à l'auteur d'exclure une utilisation de ces dernières comme arme (poignard) et lui fait envisager une fonction en relation avec le travail du bois. Ces propositions fort intéressantes mériteraient confirmation par l'analyse des microtraces et l'expérimentation.

L'étude de la répartition stratigraphique des différents types met en évidence, de son côté, plusieurs tendances évolutives.

- Une forte augmentation des pointes à base amincie dans les niveaux moyens sont ensuite remplacées par les double-pointes. Ces dernières ont un développement spectaculaire dans les niveaux supérieurs et semblent être caractéristiques du Cortaillod tardif.

- L'apparition, dès les niveaux moyens, de biseaux sur mandibule de castor peut être interprétée de la même manière.
- La disparition presque complète des biseaux cylindriques façonnés sur diaphyse (*Röhrenmeissel*) et des « spatules » (lissoirs) à partir des niveaux intermédiaires (MS) en fait de très bons marqueurs du début du Cortaillod classique.
- Le déclin progressif et régulier des couteaux (objets à tranchant latéral) qui passent de 11.2 % en US à 1.7 % dans les ensembles 9 et 10 paraît également significatif.
- L'auteur observe également un changement dans la parure : les canines de suidés perforées sont progressivement remplacées par des pendeloques sur métapodes.
- On note aussi l'augmentation des longueurs des pointes à épiphyses (types 1/1, 1/4 et 1/6) au cours du temps.

Ce très riche travail est donc une base importante, dont il faut tenir compte pour l'étude plus générale envisagée ici. On regrettera, toutefois, l'absence de catalogue complet qui aurait permis de reprendre certains types à la lumière d'autres travaux.

## 2.2. L'industrie osseuse de la station d'Auvernier Port (C. Murray 1982)

Le travail de C. Murray sur les industries osseuses de la station d'Auvernier Port (NE) est une approche plus originale de ces industries préhistoriques. L'accent est surtout mis sur les reconstitutions expérimentales des techniques de fabrication des outils en os identifiées dans le corpus étudié. L'auteur a ainsi pu reconstituer plusieurs techniques de débitage originales et leurs chaînes opératoires que nous ne décrirons pas ici, renvoyant les lecteurs intéressés à l'ouvrage en question (Murray 1982, p.87 et suivantes).

Nous mentionnerons, toutefois, les différentes méthodes employées pour le débitage par usure des métapodes de petits ruminants ceci en raison de leurs significations sur le plan chronologique. L'auteur a donc mis en évidence trois méthodes distinctes dont une tout à fait inédite. Il s'agit :

1. du rainurage longitudinal,
2. de l'abrasion des surfaces,
3. de l'abrasion des surfaces suivie du rainurage.

C. Murray suggère que l'utilisation préférentielle de l'une ou l'autre de ces trois méthodes relève d'une évolution technologique dans les différentes phases culturelles néolithiques de Suisse occidentale. Cette évolution se manifeste par le remplacement progressif de la technique d'abrasion des surfaces par celle du rainurage longitudinal avec un stade intermédiaire où l'abrasion suivie du rainurage prédomine.

Contrairement à la démarche utilisée par J. Schibler (1981) pour l'étude de l'industrie osseuse de Twann, qui consiste à retenir des termes « traditionnels » en établissant les précisions nécessaires pour éviter toute confusion possible entre les types, C. Murray utilise, pour définir ses outils, des paraphrases descriptives obtenues directement par l'observation et qui sont liées au système classificatoire.

Le classement des objets est ici aussi hiérarchisé en plusieurs niveaux. Le premier tient compte de la morphologie de la



partie agissante et de sa localisation ou, en l'absence de cette dernière, des aménagements ou traces d'utilisations particulières. On définit ainsi le groupe des pointes, celui des objets à tranchant transversal, celui des objets à tranchant latéral, les mousses et les objets perforés. Le deuxième niveau permet de définir des sous-groupes sur la base des supports anatomiques et de leur fragmentation. L'étape suivante conduit l'auteur à subdiviser les sous-groupes en classes, selon l'origine animale du support ou en fonction des données typométriques. Enfin, la définition des types se base sur le genre d'extrémité proximale, sur les données métriques ou spécifiques.

L'étude de la répartition stratigraphique des groupes, des sous-groupes, des classes et des types met en évidence une évolution de l'industrie osseuse entre le Cortaillod classique (couche V) et le Cortaillod tardif (couche III), dont on peut résumer les grandes lignes.

- L'augmentation très forte des objets pointus au Cortaillod tardif, qui paradoxalement ont des supports anatomiques moins variés qu'à la phase précédente, est caractéristique.
- L'augmentation des double-pointes symétriques confirme l'évolution mise en évidence à Twann.
- La régression importante des objets à tranchant transversal (biseaux) se marque par une diminution de ces objets façonnés sur côtes et sur éclats.
- La disparition des double tranchants (double-biseaux) paraît également significative.
- La nette régression des objets à tranchant latéral (couteaux) déjà mise en évidence à Twann est donc caractéristique.
- La disparition des «tubes» sur os longs d'oiseaux semble significative.
- L'augmentation significative des objets de parure, avec l'apparition de métapodes perforés dans l'ensemble III, corrobore les observations faites à Twann.

Ce travail important et très fouillé, dont nous n'avons survolé que quelques aspects, complète et enrichit nos connaissances de l'industrie osseuse du Cortaillod ; il confirme certaines tendances mises en évidence par la stratigraphie de Twann. En outre, la présence d'un catalogue complet (de toutes les pièces) comprenant non seulement les paraphrases descriptives, l'attribution stratigraphique des objets, mais également l'ensemble des données métriques permet d'aborder ce mobilier sous un angle différent de celui proposé par l'auteur.

### 2.3. L'industrie en matières dures animales du site de Burgäschisee Sud (E. Bleuer 1988)

L'étude d'E. Bleuer a ceci d'original qu'elle expose en un seul volume l'ensemble des industries en matières dures animales (os et bois de cerf). Nous ne présentons pas en détail la typologie proposée par cet auteur. Le classement utilisé pour les outils est très proche de ceux élaborés pour les industries de Twann par J. Schibler (1981) et P.J. Suter (1981). L'auteur retient un certain nombre de termes couramment utilisés tels que : manche, retouchoir, hache, ciseau, gobelet, etc. en précisant leurs définitions pour éviter les confusions toujours possibles entre les types.

Ce travail très classique a le mérite d'être facilement abordable, les décomptes par type sont présentés sous

forme de tableaux récapitulatifs. L'auteur publie en outre un catalogue complet par type avec les numéros d'inventaire, des renvois aux planches, les dimensions, le poids, l'espèce, l'os et, dans le cas où elle est conservée, la nature de l'épiphyse qui sert de base à l'outil.

### 2.4. Les outils en bois de cerf de Twann (P.J. Suter 1981) et d'Auvernier Port (A. Billamboz 1981)

Les classifications typologiques proposées par ces deux auteurs utilisent avant tout des critères morpho-techniques et fonctionnels. Les gaines de hache, qui sont les objets en bois de cerf les plus courants en contexte Cortaillod, sont classées d'après le mode de leur emmanchement. A. Billamboz distingue ainsi 9 types différents et P.J. Suter 7 catégories qui sont à leur tour subdivisées en divers types. Nous présentons ici succinctement la classification proposée par A. Billamboz et les équivalences avec celle de P.J. Suter.

- *Manches (MAN)*. Formes simples et droites sur segment de merrain ou d'andouiller (Suter 1981, type G = *ungeschäftete Handfassung*).
- *Gaines (GA)*.
- *Gaine de type perforant (GA)*. Le tenon traverse le manche de bois (Suter 1981, types Aa, Ab, Ac, Ad = *geschäftete Sprossenfassung*).
- *Gaine à tenon simple (GB)*. L'emmanchement repose sur le principe tenon/mortaise (Suter 1981, types Ba, Bb, Bc, Bd = *Zwischenfutter*).
- *Gaine à douille (double-douille) (GC)*. La douille proximale reçoit l'ergot terminal du manche (Suter 1981, types Ca et Cb = *Tüllenfassung*).
- *Gaine d'emmanchement en bout (GD)*. Le manche présente un plan perpendiculaire à l'axe, sur lequel vient s'appliquer la gaine retenue par une ligature (Suter 1981, type Da = *endgeschäftete Fassung*).
- *Gaine d'emmanchement à pinces (GE)*, (Suter 1981, type E = *klemmgeschäftete Fassung*).
- *Gaine à perforation transversale (GF)*. Le manche s'insère à l'intérieur d'un trou aménagé dans le fût de la pièce (Suter 1981, type Fa = *beillochgeschäftete Fassung*).
- *Gaine coudée (GG)*. Gaine à douille fabriquée sur partie de ramure (type très rare, pas d'équivalent dans Suter 1981).
- *Élément indéterminé à douille réceptrice (PDR)* (manche ou gaine, indéterminé, et fragment de couronne).

Les caractéristiques évolutives des gaines de hache de ces deux stratigraphies peuvent être résumées de la manière suivante :

- dans les niveaux inférieurs de Twann (US), les gaines perforantes sur andouiller ou partie d'andouiller (type GA) dominant avec plus de 50 % du total, elles perdent progressivement de l'importance pour atteindre en OS environ 12 %. Ce phénomène est moins marqué dans la stratigraphie d'Auvernier Port ; dans la couche V ces gaines avec 25 % ne sont pas dominantes. Mais l'évolution est identique, puisque dans la couche III elles ne représentent plus que 7 % du total ;
- le type GA est rapidement remplacé par une production massive de gaines à tenon fabriquées sur merrain (type GB). Ce changement est perceptible dès les ensembles E 3 – 4 (MS inf) à Twann et dans les niveaux IV d'Auvernier Port où ce type atteint déjà 80 % du total ;
- les manches sont présents dans tous les ensembles de la stratigraphie de Twann, mais leur pourcentage diminue,



- passant de 34 % en US à 7 % en OS. Pour Auvernier Port, A. Billamboz met en évidence la même évolution avec 30.4 % dans la couche V et 6.7 % dans la couche III ;
- dans les niveaux du Cortaillod tardif (Twann OS et Auvernier Port III), les gaines à perforation transversale (type GF) font une timide apparition.

Nous avons choisi de ne pas présenter en détail les typologies élaborées par A. Billamboz et P.J. Suter pour les autres objets façonnés en bois de cerf. Ces pièces, décrites de manière analytique, sont classées en fonction de critères technologiques et morphologiques. Nous nous contenterons de présenter les caractéristiques évolutives mises en évidence par ces deux chercheurs :

- pour le début du Cortaillod classique, on observe une spécialisation dans la production des gobelets en bois de cerf, qui disparaissent dès les niveaux moyens (MS inf) à Twann ;
- la grande variété techno-morphologique observée au début des deux séquences, se marque par une diversité des formes qui est due à une abondante utilisation de baguettes corticales prélevées sur merrains ;
- au Cortaillod tardif, on observe une uniformisation de l'outillage et un appauvrissement dans la variété des formes, une spécialisation du niveau III d'Auvernier Port pour les double-pointes et les objets de parure. L'augmentation de la parure est également sensible dans les niveaux supérieurs de Twann.

## 2.5. Outillages osseux et dynamisme industriel dans le Néolithique jurassien (J.-L. Voruz 1984)

L'important travail de J.-L. Voruz sur les industries osseuses des sites d'Yverdon et d'Yvonand dépasse le cadre chronologique abordé par notre travail. Cependant, la démarche particulière de cet auteur mérite qu'on s'y attarde quelque peu. Se plaçant dans le courant de la typologie analytique, l'auteur tente d'obtenir une vision synthétique et dynamique de ces industries, en se basant sur les règles de la méthode dialectique.

La première phase de l'étude consiste à élaborer un langage descriptif précis et articulé. Ce langage codé, différent du langage naturel, cherche à décrire un objet avec un maximum de critères, l'organisation de ces critères étant conçue selon un ou plusieurs concepts bien définis. Le deuxième stade permet, par un tri des critères, d'établir une synthèse descriptive caractérisant un objet. Cette dernière n'est évidemment pas le fruit du hasard, mais découle de la structuration et de la hiérarchisation des éléments de la description en fonction des connaissances antérieures et de la problématique. Comme le dit très bien cet auteur : « Par la souplesse d'utilisation du langage qu'elle crée, elle n'est pas une méthode taxinomique fixée, elle n'aboutit pas au choix de telle ou telle nomenclature ou classification, mais elle peut répondre à des besoins de recherche variés, la hiérarchisation des critères (ou variables), leur choix et leur structuration étant fortement dépendants du corpus et des objectifs fixés » (Voruz 1982, p. 83). Ces objectifs peuvent être de différentes natures : reconnaissance des modes de façonnage et des traces d'usure, mise en évidence de types et de structures évolutives.

La typologie adoptée par J.-L. Voruz (1984, p. 60) pour les industries en matières dures animales d'Yverdon et d'Yvonand

repose sur la combinaison de caractères morphologiques simples tels que le biseau, la pointe, l'individualité, la barbelure ou la gaine, de caractères techniques comme l'extrémité mousse ou le façonnage proximal et de caractères physiques particuliers comme la côte, l'épiphyse ou la canine de suidés. Cette classification, établie après analyse, en groupes, sous-groupes, classes et types n'est valable que pour les deux sites étudiés par l'auteur. La méthode, par contre, peut être reprise pour la description et l'analyse des matériaux de Saint-Léonard.

## 3. Langage descriptif et procédure de classement

### 3.1. Les règles d'orientation

Les règles d'orientation des objets en os et en bois de cerf que nous avons retenues sont reprises d'un article de H. Camps-Fabrer et D. Stordeur (1979).

#### 3.1.1. Orientation longitudinale

Les objets allongés sont orientés verticalement selon leur axe le plus grand, l'extrémité agissante est dirigée vers le haut. Pour les objets à deux extrémités agissantes, on oriente prioritairement vers le haut selon la hiérarchie suivante : la pointe, le tranchant, l'extrémité mousse et en dernier lieu la perforation. Les parties brutes et les zones aménagées pour l'emmanchement sont toujours orientées vers le bas. Les objets dont la partie active est longitudinale (couteaux) sont également orientés verticalement. Pour les outils doubles, on placera en haut la partie la plus façonnée (tranchant le plus large, pointe la plus effilée, etc.).

#### 3.1.2. Orientation des faces

L'orientation des faces se fait à partir de la détermination de la face qui sera dite inférieure. Cette dernière, sur laquelle repose normalement l'objet, est facile à identifier par la présence soit du canal médullaire, soit du tissu spongieux, elle se trouve donc à l'intérieur de l'os selon l'anatomie. Lorsque l'anatomie n'est plus discernable, la face inférieure est définie soit par sa concavité soit par un aplatissement. Dans les autres cas, elle est déterminée arbitrairement. La face externe, opposée, montre généralement l'extérieur de l'os.

### 3.2. Les règles de localisation et la dénomination des différentes parties

Les règles de localisation adoptées ici sont reprises des différents travaux de J.-L. Voruz (1978, 1982 et 1984) auxquels on pourra se référer. Les outils en matières dures animales, de par la grande variété de leur support, nécessitent une description en trois dimensions. Pour pallier ce problème, cet auteur assimile les outils en os à des hexaèdres possédant six faces : interne, externe, proximale, distale, senestre et dextre. On peut également utiliser les termes suivants, pour les deux premières (interne et externe) : faciale ou bifaciale, pour les deux suivantes (proximale et distale) : transversale ou bitransversale et pour les deux dernières (dextre et senestre) : latérale ou bilatérale. La localisation s'effectue alors à l'aide de la combinaison de ces adjectifs. Le premier désignant



toujours la face ou les faces intéressées par le caractère ou la valeur décrite, le second la localisation à l'intérieur des faces considérées avec en plus les adjectifs : central et total.

Les définitions des faces internes et externes ont été abordées avec les règles d'orientation. Les faces distales et proximales ne sont pas définies par rapport à l'origine anatomique de l'os mais selon la morphologie de la pièce. Ainsi, une fois l'objet orienté selon les règles mentionnées ci-dessus, la face ou partie distale est la plus éloignée de l'observateur et correspond à la partie agissante de l'objet. La face proximale qui lui est opposée se trouve au premier plan, du point de vue de l'observateur, et correspond à la base de la pièce. Le terme mésial correspond à la dénomination courante de fût ou de corps. Lorsque la pièce est orientée et posée sur sa face inférieure, la définition des bords ou faces dextre (droite) et senestre (gauche) est immédiate (fig. 79A et 80A).

### 3.3. Le langage descriptif

On trouvera une présentation détaillée et complète du langage descriptif utilisé dans Voruz 1978 et 1984. L'organisation générale de la démarche descriptive de cet auteur peut être résumée de la manière suivante. Les diverses sortes de caractères observables forment des structures indépendantes, dont la réunion est réalisée d'une part dans la «formule analytique» décrivant un objet, d'autre part dans

la notion de type (structure élémentaire simple fondée sur l'expérience de l'analyse).

Ces structures ne forment pas des descriptions indépendantes et ne peuvent donc pas donner lieu à plusieurs classifications. On distingue ainsi la structure physique qui s'intéresse au support anatomique à partir duquel une pièce a été débitée et façonnée. La structure typométrique donne les caractères quantitatifs de l'industrie au moyen de mesures et d'indices qui permettent d'étudier la répartition des outils selon leurs dimensions. La structure technique rend compte des diverses techniques de débitage ou de façonnage, en étudiant leurs conséquences sur l'aspect des pièces. La structure morphologique concerne, quant à elle, la géométrie finale de l'outil.

Chaque structure regroupe un certain nombre de caractères concrets de même nature, dont l'articulation et la localisation forment la caractéristique essentielle de l'objet à décrire. À un niveau descriptif inférieur, la description de chaque caractère s'effectue par un certain nombre de variables, discrètes ou continues, quantitatives ou qualitatives, qui s'expriment par des valeurs concrètes.

#### 3.3.1. La structure physique

La structure physique comprend deux variables principales ; la position anatomique la plus précise possible et l'espèce animale. Nous profitons de remercier ici Louis Chaix qui a bien voulu nous aider en corrigeant et en complétant nos déterminations ostéologiques. Nous avons également tenu compte du caractère juvénile de certains supports. La structure physique, pour les outils de Saint-Léonard et pour ceux des autres sites rattachés au Cortaillod (pris au sens large), joue un rôle assez important, comme nous le verrons par la suite.

#### 3.3.2. La structure typométrique

La structure typométrique ne possède qu'un seul caractère, la mesure, pour lequel les variables retenues sont : la longueur (LON), la largeur maximale (LA), l'épaisseur (EP), la largeur du corps (LAC), l'épaisseur du corps (EPC), la longueur des pans formant une pointe (LP), la longueur des pans formant un biseau (LB) et la largeur du tranchant (LT) (fig. 79 et 80). Nous avons également retenu un certain nombre d'indices qui rendent compte soit de l'importance relative du façonnage, soit du volume des supports. Pour les pointes, il s'agit de l'indice de massivité ( $IMA = LA \times EPC$ ), de l'indice d'acuité ( $IAC = LAC / LP$ ) et de l'indice de façonnage ( $IFA = LP / LON$ ), et pour les biseaux de l'indice de massivité, de l'indice d'acuité ( $IAC = EPC / LB$ ), de l'indice de façonnage ( $IFA = LB / LON$ ) et de l'indice de biseautage ( $IBI = LT / LA$ ).

La démarche de l'étude typométrique comprend deux parties. La première consiste à observer la distribution des mesures et des indices à l'aide d'histogrammes divisant l'échelle des mesures en plusieurs classes. Des coupures ou des creux dans ces distributions peuvent parfois être interprétés comme des limites typologiques. Les diagrammes de corrélation des mesures et des indices sont établis dans un deuxième temps de manière à rendre compte, dans les nuages de points, de la répartition générale des formes et des volumes. Les éventuels amas de points pouvant également correspondre à des groupements typologiques.

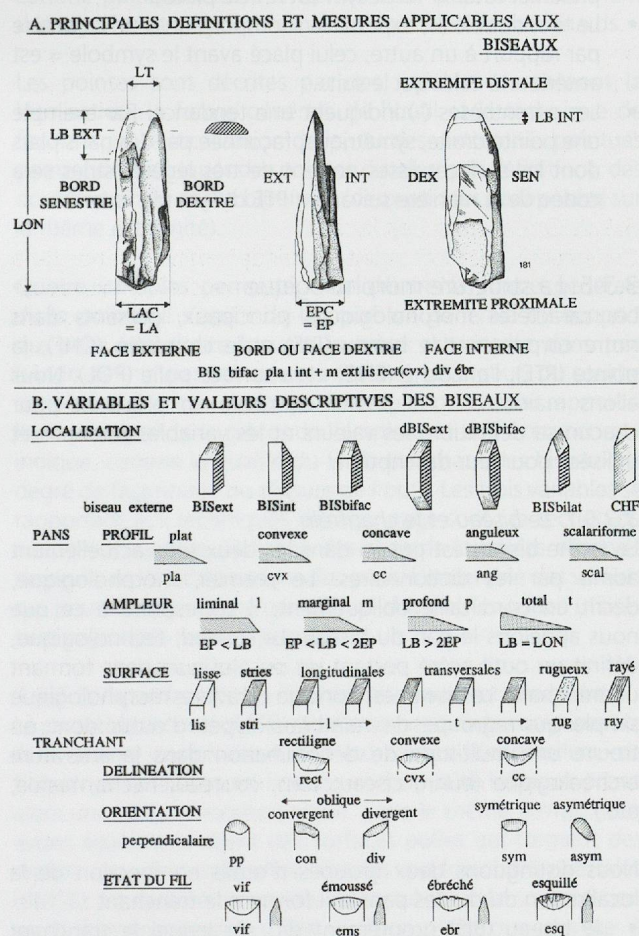


Figure 79. A : Principales définitions et mesures applicables aux biseaux. B : Variables et valeurs descriptives des biseaux.



### 3.3.3. La structure technique

La structure technique comprend de nombreux caractères résultant de techniques de façonnage variées. On peut distinguer la percussion lancée localisée, ou l'entaillage par des retouches (RET) présentant parfois des bulbes ou conchoïdes de percussion. Très rares, dans les séries du Néolithique moyen, elles peuvent se décrire par trois variables principales : le mode, l'ampleur et la direction et deux variables secondaires la délinéation et la variété, auxquelles on joint la description morphologique du bord façonné.

On distingue donc, par analogie avec le débitage du silex, des retouches simples (semi-abruptes), plates (rasantes), abruptes ou esquillées, dont l'ampleur peut être liminale, marginale, profonde ou totale. La direction correspond à la localisation des retouches et la délinéation comprend les valeurs : continue, encochée et denticulée lorsqu'elle dessine une ligne brisée. La variété comporte les valeurs : sommaire, lamellaire, écaillée ou scalariforme. La morphologie du bord façonné par des retouches se décrit par sa localisation, son orientation et sa forme.

La percussion lancée localisée donne aussi des cassures (CASS) qui peuvent être de natures différentes. Nous avons retenu 3 types de cassure parmi les 5 décrits par J.-L. Voruz (1984, p. 47).

- Les cassures postérieures au premier façonnage, mais antérieures à une deuxième utilisation (CASS 3).
- Les cassures anciennes postérieures à la dernière utilisation (CASS 4).
- Les cassures récentes qui sont souvent dues à la découverte ou au maniement des objets (CASS 5).

La percussion posée ou raclage (RACL), effectuée avec des tranchants en silex, se marque par la présence de surfaces légèrement bosselées, présentant des stries profondes irrégulières, en général longitudinales. La percussion lancée multiple se reconnaît par la présence de bouchardés (BOUCH) ou d'incisions (INC). Les variables descriptives des bouchardés concernent leur localisation, leur ampleur et la morphologie générale de la surface travaillée. Quant aux incisions, on distingue leur sens et leur densité avec les valeurs : régulière, irrégulière, éparse, serrée et sommaire.

La compression, qui peut résulter aussi bien d'un façonnage que de l'utilisation, se reconnaît par des surfaces mousses (MOUS) ou esquillées (ESQ). Les variables descriptives comprendront la localisation, l'ampleur, la forme géométrique, le profil et les qualités de surface. Le sciage ou rainurage s'observe par la présence de gorges (GORG) dont la coupe est fonction de la technique utilisée. Le polissage, principale technique de façonnage néolithique, donne des polis (POL) qui se marquent souvent par des surfaces couvertes de fines stries parallèles, ils sont décrits par les variables : localisation, ampleur, forme, profil et état de surface.

Enfin le perforage se reconnaît par un caractère mixte, aussi bien morphologique que technique, la perforation (PERF) dont les variables descriptives sont la localisation, la forme (circulaire, ovale, en fente), le diamètre et la section (cylindrique, conique ou double conique).

On distingue également une série de caractères techniques secondaires qui résultent de l'utilisation des objets : l'esquillé

(esq), l'ébréché (ébr), l'émoussé d'usure (émous) et le lustré (lust) qui est un éclat acquis par l'utilisation prolongée en contact avec certains matériaux (cuir, tissu), et qu'on peut confondre avec le lustrage volontaire pratiqué à la fin du façonnage pour rendre un objet plus brillant.

Dans notre étude, la structure technique a été utilisée de façon très limitée. Elle a surtout servi à reconnaître les méthodes de fabrication des pointes sur métapodes de petits ruminants, en vue de les comparer à celles mises en évidence à Auvernier Port par C. Murray (1979).

### 3.3.4. Articulation

Dans le but de hiérarchiser et d'articuler les caractères et les variables descriptives, le code élaboré par J.-L. Voruz utilise des symboles permettant de rendre compte des divers rapports liant entre eux les caractères ou les valeurs d'un objet.

- La croix (+) symbolise l'association faciale séparant deux valeurs ou caractères situés sur deux faces différentes.
- Le tiret (-) indique la continuité de deux caractères juxtaposés sans interruption.
- Le double-tiret (--) relate la discontinuité entre deux caractères décrits.
- Le point (.) met en évidence une opposition, du point de vue de la localisation de deux caractères différents ou non.
- La barre oblique (/) indique la complémentarité entre deux observations et permet de les hiérarchiser. Par exemple une pointe droite symétrique totale est opposée à un poli proximal total : PTE dt sym tot / POL px tot.
- Le tiret doublé (=) exprime la surimposition d'un caractère par rapport à un autre, celui placé avant le symbole = est antérieur à celui qui le suit.
- Les parenthèses ( ) indiquent une tendance. Par exemple une pointe droite, symétrique, façonnée par des pans plats dont les surfaces lisses portent de très légères stries sera codée de la manière suivante : PTE dt sym pla lis (stri).

### 3.3.5. La structure morphologique

Les caractères morphologiques principaux, présents dans notre corpus sont le biseau (BIS) et le chanfrein (CHF), la pointe (PTE), l'encoche (ENC) et la surface polie (POL). Nous allons maintenant les passer en revue en précisant pour chacun sa définition, les valeurs et les variables retenues et utilisées pour leur description.

#### 3.3.5.1. Le biseau et le chanfrein

Le terme biseau est pris ici dans les deux sens actuellement admis par les dictionnaires. Le premier, morphologique, décrit un bord taillé obliquement, il correspond à ce que nous appelons le pan du biseau. Le second, technologique, définit un outil acéré portant un ou plusieurs pans formant un tranchant. Le biseau est donc un caractère morphologique simple qui regroupe de nombreux types d'outils dont on trouve une multitude de dénomination dans la littérature archéologique (burin, ciseau, coin, couteau, hache, racloir, etc.).

Nous distinguons deux groupes d'outils en fonction de la localisation du ou des pans qui forment le tranchant :

- le biseau (BIS) proprement dit, sur lequel le tranchant aménagé se situe à l'extrémité distale ou aux deux extrémités distale et proximale, dans ce cas, on parlera de double-biseau (dBIS) ;



- le chanfrein (CHF) dont le tranchant occupe un des deux bords (dextre ou senestre).

Ces définitions correspondent exactement aux termes «outil à tranchant transversal» et «outil à tranchant latéral» utilisés par C. Murray (1982).

En plus de leur localisation, les biseaux sont décrits par six variables, trois intéressant le ou les pans façonnés ; il s'agit du profil, de l'ampleur et de l'état de surface. Les trois autres décrivent le ou les tranchants obtenus après façonnage et utilisation de l'outil ; nous avons retenu la délinéation, l'orientation et la qualité du fil. Les valeurs utilisées pour caractériser ces variables descriptives sont présentées sur la figure 79.

### 3.3.5.2. La pointe

Le caractère morphologique «pointe» joue un rôle important dans les industries en matières dures animales et surtout osseuses du Néolithique. Les nombreuses dénominations empiriques qu'elles peuvent porter utilisent souvent la fonction supposée qu'on leur attribue. Les récentes fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique publiée par H. Camps-Fabrer (1990) ne font pas exception, puisque le cahier III est consacré, comme son titre l'indique, aux pointes, poinçons, poignards et aiguilles. La grande variété des supports qu'elles utilisent permet de différencier des types particuliers, par exemple les pointes plates sur côtes souvent interprétées comme des dents de peigne à carder, les pointes sur métapodes de petits ruminants identifiées comme poinçons, les pointes fines sur péronés deviennent des aiguilles et les pointes massives sur ulna des poignards.

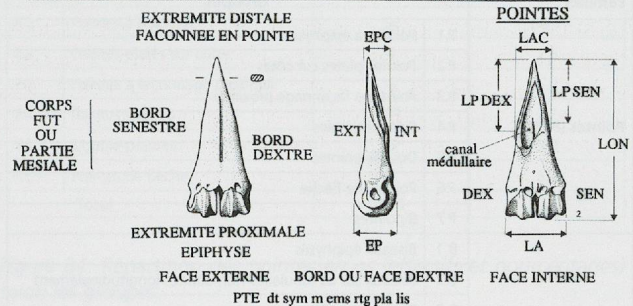
Les pointes sont décrites par des variables concernant la localisation, la forme générale de l'outil et la technique de façonnage. La localisation de la, ou des, extrémités pointues permet de distinguer des pointes distales (par définition), des double-pointes et des bipointes (deux pointes juxtaposées sur la même extrémité).

Quatre variables permettent de décrire la forme générale de la pointe. Il s'agit : de la courbure générale du support qui peut être droite lorsque la pièce est inscrite dans une bande définie par son axe principal et sa largeur, ou courbe dans les autres cas, de la symétrie de la pointe par rapport à l'axe principal de la pièce, de l'ampleur et de l'acération qui indique, comme la qualité du fil du tranchant des biseaux, le degré de façonnage ou d'usure de l'outil. Les trois variables se rapportant aux techniques de façonnage sont : la section ou coupe transversale, la forme des pans de la pointe observés de profil, et l'état de surface des pans. L'ensemble des valeurs qui peuvent être prises par ces variables et les codes utilisés sont regroupés sur la figure 80.

### 3.3.5.3. La surface polie, l'extrémité mousse et l'encoche

Le caractère mousse (MSE) résulte souvent de la compression, il se trouve parfois isolé aux extrémités d'andouillers, de baguettes corticales en bois de cerf ou d'os longs et prend alors une valeur morphologique. Sous le même terme, nous avons également décrit des surfaces polies qui forment des replats ou des convexités distales parfois bitransversales (dMSE). Le caractère mousse, qu'il soit dû à la compression ou à l'aménagement d'une surface plate ou convexe à l'extrémité d'un support en matière dure animale, est décrit par les variables : localisation, ampleur, forme et état de surface.

## A. PRINCIPALES DEFINITIONS ET MESURES APPLICABLES AUX



## B. VARIABLES ET VALEURS DESCRIPTIVES DES POINTES

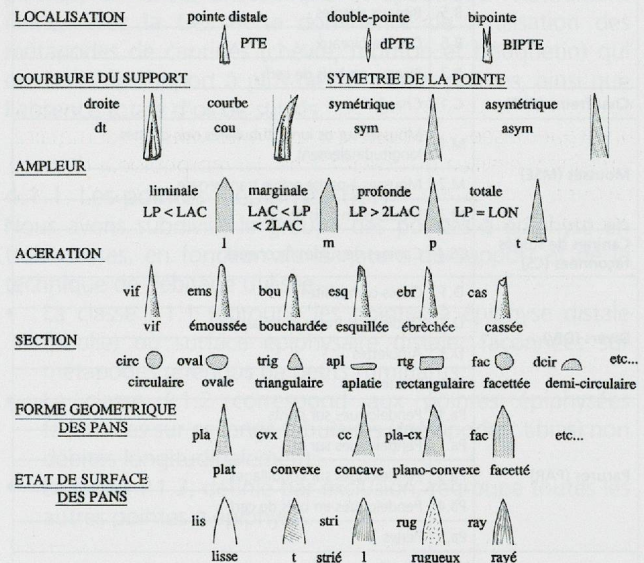


Figure 80. A : Principales définitions et mesures applicables aux pointes. B : Variables et valeurs descriptives des pointes.

Les encoches (ENC) ne se rencontrent que très rarement en contexte néolithique. On décrira évidemment leur position, leur ampleur, leur forme et l'état de surface désignant le mode de façonnage.

## 3.4. La procédure de classement

La typologie proposée ici n'est en principe applicable qu'aux séries du Néolithique moyen de Suisse occidentale. Elle a été établie après l'analyse du matériel de Saint-Léonard en tenant également compte des travaux antérieurs consacrés aux industries osseuses du Cortaillod. Le classement utilisé (figure 81) ne correspond pas à une liste rigide et définitive, il permet certains remaniements et compléments en fonction des comparaisons que l'on désire effectuer. Ainsi, le groupe des bipointes (P.7) n'a été rajouté qu'après l'inventaire et les décomptes des types du site de Thayngen. La formulation hiérarchisée du répertoire permet d'augmenter ou de réduire le niveau de précisions lors des comparaisons.

Nous distinguons quatre niveaux descriptifs différents qui sont, du général au particulier, la famille, le groupe, la classe et le type. Les définitions des différentes familles reposent sur la combinaison de caractères morphologiques simples tels que biseau, pointe, chanfrein, mousse ou gaine, de caractères techniques comme la perforation ou l'encoche et de caractères physiques particuliers comme la canine de suidés.



Familles	Groupes	
Pointes (PTE)	P.1	Pointes à épiphyse
	P.2	Pointes plates sur côtes
	P.3	Pointes à façonnage proximal
	P.4	Pointes simples
	P.5	Double-pointes
	P.6	Pointes de flèche
	P.7	Bipointes
Biseaux (BIS)	B.1	Biseaux épiphysés
	B.2	Biseaux sur os tubulaires non débités longitudinalement
	B.3	Biseaux sur côtes
	B.4	Biseaux à façonnage complémentaire
	B.5	Biseaux simples
	B.6	Double-biseaux
	B.7	Biseaux en bois de cerf
Chanfreins (CHF)	C.1	Chanfreins
Mousses (MSE)	M.1	Mousses sur os longs tubulaires non débités longitudinalement
	M.2	Mousses à partie active transversale
	M.3	Mousses en bois de cerf
Canines de suidés façonnées (CS)	CS.1	Canines de suidés façonnées
Divers (DIV)	D.1	Outils composites
	D.2	Outils avec traces d'utilisation
	D.3	Amulettes
	D.4	Marteaux
Parures (PAR)	Pa.1	Pendeloques sur dents
	Pa.2	Pendeloques sur os
	Pa.3	Pendeloques sur coquillages
	Pa.4	Pendeloques en bois de cerf
	Pa.5	Perles
Gaines (GAI)	MAN	Manches
	GAI	Gaines

Figure 81. Familles et groupes établis selon des caractères morphologiques, techniques ou physiques.

La formation des groupes repose sur des critères physiques comme la nature du support avec, par exemple, la côte, le bois de cerf ou le test de coquillage, ou une caractéristique de ce dernier : présence ou non d'une épiphyse servant de base à l'objet, mais aussi sur des caractères techniques comme le façonnage de la base ou la technique de débitage du support. Les caractères morphologiques sont aussi utilisés à ce niveau de distinction, comme la présence de deux extrémités agissantes (double-pointes, double-biseaux) ou la complémentarité de plusieurs caractères morphologiques simples (les pointes de flèches correspondent à des pointes plates dont les bords sont aménagés par des chanfreins).

Les définitions et les descriptions des classes et des types seront abordées dans le paragraphe suivant.

#### 4. L'outillage en matières dures animales de Saint-Léonard

L'industrie en matières dures animales de Saint-Léonard se compose de 248 outils ou éléments de parures dont 19 sont en bois de cerf, 2 en coquillages, 4 sur dent et 223 sur os divers. Ces objets se répartissent de la manière suivante entre les familles typologiques définies au paragraphe précédent (fig. 82).

On constate la très nette dominance des pointes, qui sont suivies par les biseaux, les mousses, les divers et la parure. En comparant ces résultats aux répartitions obtenues pour les trois paquets de couches de Twann (TW US, MS, OS) qui sont présentés sur la figure 83, on relève l'originalité de la structure typologique de l'industrie osseuse de Saint-Léonard. Elle se marque par une fréquence très élevée des pointes. Les fréquences relativement élevées des objets mousses et des divers paraissent également originales. Les fréquences des biseaux et des chanfreins sont proches de celles observées dans les niveaux supérieurs de Twann et peuvent s'expliquer d'un point de vue chronologique si l'on admet, pour ces deux groupes, une tendance évolutive globale, valable pour l'ensemble de la Suisse occidentale.

Familles	N	%
Pointes (PTE)	155	62.5
Biseaux (BIS)	39	15.7
Chanfreins (CHF)	5	2
Mousses (MSE)	17	6.9
Canine de suidés (CS)	1	0.4
Divers (DIV)	15	6
Parures (PAR)	11	4.4
Gaines (GAI)	5	2
Total	248	99.9

Figure 82. Répartition des pièces (effectifs et pourcentages) selon les familles typologiques.

De son côté, le faible pourcentage de gaines en bois de cerf observé à Saint-Léonard, parle plutôt en faveur d'une datation assez ancienne à l'intérieur du Cortaillod, puisqu'on est en deçà du pourcentage obtenu dans les niveaux inférieurs de Twann (US). P.J. Suter (1981), en se basant sur l'hypothèse d'un développement uniforme de l'industrie en bois de cerf sur le Plateau suisse durant le Cortaillod (entre 3900 et 3500 av. J.-C.), propose pour les séries qui n'ont pas livré de gaines en bois de cerf, mais dont la céramique permet de les rattacher au Cortaillod, une datation antérieure à la phase la plus ancienne de Twann. Avant de conclure trop rapidement, il convient de signaler que la faible fréquence du bois de cerf dans la série de Saint-Léonard, avec seulement 7.7 % de l'ensemble des objets, pourrait aussi refléter un choix culturel ou plus probablement une contrainte écologique liée au milieu alpin.

Les objets de parure avec une fréquence de 0.44 permettent de situer, du point de vue chronologique, Saint-Léonard entre les niveaux moyens ( $f = 0.31$ ) et les niveaux supérieurs de Twann ( $f = 0.55$ ). Cette affirmation n'est valable que si l'augmentation de la parure correspond réellement à une tendance évolutive au sein du Cortaillod et de ces différents faciès régionaux.

L'attirance de Saint-Léonard en direction des deux pôles chronologiques représentés par les niveaux inférieurs et le complexe supérieur de Twann peut aussi refléter un certain mélange dans le mobilier de notre site (fig. 83), mélange déjà mis en évidence lors de l'étude préliminaire de la céramique (Baudais et al. 1989-1990).

Avant de poursuivre ces comparaisons, nous allons passer en revue chaque famille typologique en donnant la



		PTE	BIS	CHF	MSE	CS	DIV	PAR	GAI	GOB	Total
Twann US	OS	477	261	101	12	20	15	21	-	-	907
	BDC	2	12	2	13	-	-	10	26	18	83
	Total	479	273	103	25	20	15	31	26	18	990
	%	48.4	27.6	10.4	2.5	2	1.5	3.1	2.6	1.8	99.9
Twann MS	OS	591	492	64	12	18	16	16	-	-	1209
	BDC	8	78	10	24	-	5	39	401	-	565
	Total	599	570	74	36	18	21	55	401	-	1774
	%	33.8	32.1	4.2	2	1	1.2	3.1	22.6	-	100
Twann OS	OS	376	84	14	1	5	10	39	-	-	529
	BDC	2	52	1	1	-	-	6	221	-	283
	Total	378	136	15	2	5	10	45	221	-	812
	%	46.6	16.8	1.8	0.2	0.6	1.2	5.5	27.2	-	99.9

Figure 83. Répartition des outils en os et en bois de cerf (BDC) dans les trois complexes stratigraphiques de Twann, selon les groupes typologiques (GOB = gobelets). Les décomptes sont effectués sur la base des tableaux 9 et 10 (Suter 1981, p. 102 et 103) et 50a (Schibler 1981, p. 72) en tenant compte du matériel provenant des caissons 1-7 pour les niveaux inférieurs (US) et, pour les niveaux moyens (MS) et supérieurs (OS) de celui provenant des caissons 6 à 12.

répartition des objets entre les groupes, définir un certain nombre de classes et de types et analyser les valeurs des variables qualitatives et quantitatives se rapportant à ces derniers.

#### 4.1. La famille des pointes

Les 155 pointes en os et en bois de cerf de Saint-Léonard se répartissent de la manière suivante dans les différents groupes (fig. 84).

On observe donc la dominance des pointes simples dont le façonnage se limite à l'extrémité distale. La fréquence de ce groupe (P.4) est peut-être surestimée par la présence de pièces cassées (extrémité distale) des groupes P.1 et P.3, qui peuvent contribuer à gonfler son effectif. Les pointes à épiphyse (P.1) sont bien représentées avec 36 % du total.

Par contre, les pointes plates sur côtes (P.2), si caractéristiques du Cortaillod, sont très rares et ne représentent que 2.6 % du total. Les pointes de flèche (P.6), les pointes à façonnage proximal (P.3) et les double-pointes (P.5), avec des effectifs de 6 à 8 pièces, correspondent à environ 15 % du total, et de ce fait jouent un rôle non négligeable. Les supports anatomiques sont peu diversifiés (fig. 85).

Les petits ruminants dominent avec presque 75 % des supports, il s'agit essentiellement d'os de chèvres et de moutons (caprinés), quelques os plus massifs peuvent être attribués aux bouquetins. Les grands ruminants représentent environ 12 % des supports, l'espèce utilisée est le boeuf. Le cerf n'est présent que par une pointe de flèche façonnée sur une plaquette corticale d'un bois. Dans les divers, on notera deux double-pointes probablement façonnées sur des os longs d'oiseaux.

Nous observons également un choix très net pour les os longs avec notamment les métapodes qui constituent plus de 53 % des supports anatomiques utilisés pour la fabrication des objets pointus. De leur côté, les côtes ne représentent que 5 % du total. Nous retenons donc, pour la famille des

Groupes	N	%
P.1 Pointes à épiphyse	56	36.1
P.2 Pointes plates sur côtes	4	2.6
P.3 Pointes à façonnage proximal	8	5.2
P.4 Pointes simples	73	47
P.5 Double-pointes	6	3.9
P.6 Pointes de flèche	8	5.2
Total	155	100

Figure 84. Répartition des pointes en os (effectifs et pourcentages) selon les groupes.

pointes, un choix anatomique et spécifique relativement limité, avec la très nette dominance de l'utilisation des métapodes de caprinés (chèvre, mouton et bouquetin) qui ont servi de support à plus de 52 % des pointes, ainsi que l'absence totale d'os de suidés.

##### 4.1.1. Les pointes à épiphyse (P.1)

Nous avons subdivisé le groupe des pointes à épiphyse en trois classes, en fonction de la nature du support et de la technique de débitage utilisée.

- La classe P.1.1 regroupe les pointes à épiphyse distale (poulie) ou surface épiphysaire distale, façonnées sur métapodes refendus de petits ruminants.
- La classe P.1.2 correspond aux pointes épiphysées façonnées sur os longs tubulaires (métapodes, tibias) non débités longitudinalement.
- La classe P.1.3, définie par exclusion, regroupe toutes les autres pointes à épiphyse.

Les 56 pointes de ce groupe se répartissent de la manière suivante entre les trois classes.

- P.1.1 pointe à poulie : 40 pièces
- P.1.2 pointes tubulaires épiphysées : 7 pièces
- P.1.3 pointes épiphysées diverses : 9 pièces

Chaque classe est à son tour subdivisée en un certain nombre de types qui sont définis en fonction du support anatomique (anatomie, espèce, extrémité conservée) et de la technique de débitage, ou en fonction des dimensions.

Nous définissons ainsi huit types pour la classe P.1.1. Les types P.1.1.1 à P.1.1.4 sont façonnés sur des métapodes de petits ruminants dont l'épiphyse distale (poulie) n'est plus soudée à la diaphyse, le support provient donc d'animaux jeunes. Les types P.1.1.5 à P.1.1.8 sont façonnés sur des métapodes de

	Méta-podes	Ulnas	Tibias	Os longs indé-	Côtes	Bois	Indét.	Total	%
Boeuf	1	2	-	2	1	-	-	6	3.9
Taille boeuf	1	-	-	4	6	-	-	11	7.1
Cerf	-	-	-	-	-	1	-	1	0.6
Capriné (chèvre et mouton)	76	-	4	8	-	-	-	88	56.8
Taille bouquetin	5	-	-	-	-	-	-	5	3.2
Taille capriné	-	-	-	23	-	-	-	23	14.8
Oiseaux ?	-	-	-	2	-	-	-	2	1.3
Indéterminé	-	-	-	7	1	-	11	19	12.2
Total	83	2	4	46	8	1	11	155	-
%	53.5	1.3	2.6	29.7	5.2	0.6	7.1	-	-

Figure 85. Supports anatomiques et par espèces des pointes en matières dures animales.



petits ruminants adultes et conservent de ce fait une poulie articulaire. Les techniques de débitages utilisées servent de base à la définition des types à l'intérieur de ces deux sous-classes. Les pointes P.1.1.1 et P.1.1.5 sont débitées par sciage (rainurage longitudinal), les pointes P.1.1.2 et P.1.1.6 sont débitées par abrasion des surfaces, les pointes P.1.1.3 et P.1.1.7 sont débitées selon une technique mixte où l'abrasion des surfaces est suivie du rainurage. Enfin, pour les types P.1.1.4 et P.1.1.8, nous n'avons pas pu reconnaître la technique utilisée. Les effectifs pour chaque type sont les suivants.

- Pointes à surface épiphysaire distale, façonnées sur demi-métapode de petits ruminants : 4 pièces, dont :
  - \* type P.1.1.1, débitée par sciage, 1 pièce (pl. 12 /58) ;
  - \* type P.1.1.2, débitée par abrasion, 1 pièce (pl. 12 /59) ;
  - \* type P.1.1.3, débitée par abrasion puis sciage, 1 pièce (pl. 13 /61) ;
  - \* type P.1.1.4, technique de débitage indéterminée, 1 pièce (pl. 13 /60).
- Pointes à épiphyse en poulie, façonnées sur demi-métapode de petits ruminants : 36 pièces, dont
  - \* type P.1.1.5, débitées par sciage, 9 pièces (pl. 10 /12) ;
  - \* type P.1.1.6, débitées par abrasion des surfaces, 7 pièces (pl. 10 /13-14) ;
  - \* type P.1.1.7, débitées par abrasion puis sciage, 13 pièces (pl. 11 /28) ;
  - \* type P.1.1.8, technique de débitage indéterminée, 7 pièces (pl. 11 /32).
- Pour la classe des pointes épiphysées sur os long tubulaire non débités longitudinalement (P.1.2), nous définissons trois types en fonction du support :
  - \* type P.1.2.1, pointes sur distum (entier) de métapode de petits ruminants, 5 pièces (pl. 10 /2) ;
  - \* type P.1.2.2, pointes façonnées sur tibia de petits ruminants, 2 pièces (pl. 20 /73) ;
  - \* type P.1.2.3, autres pointes sur os long tubulaire (radius de chien ou de chat sauvage, os d'oiseau ou fémur de lièvre). Ce type, absent à Saint-Léonard, est par contre présent dans les séries de comparaisons avec une connotation plutôt tardive, par exemple dans les niveaux supérieurs de Twann où il tend à remplacer les types P.1.2.1 et P.1.2.2.
- La classe P.1.3 regroupe les autres pointes à épiphyse avec les types suivants :
  - \* type P.1.3.1, pointes façonnées sur ulna de grande taille (grands ruminants et suidés) ayant conservé tout ou partie de leur épiphyse proximale (présence ou absence de la tubérosité olécranienne), 2 pièces (pl. 20 /77) ;
  - \* type P.1.3.2, pointes façonnées sur proximum de métapode de petits ruminants, 6 pièces (pl. 13 /63) ;
  - \* type P.1.3.3, grandes pointes épiphysées à l'exclusion du type P.1.3.1, par exemple des pointes façonnées sur distum ou proximum de métapodes de grands ruminants, 1 pièce façonnée sur proximum de métatarse de boeuf (pl. 13 /68) ;
  - \* type P.1.3.4, petites pointes épiphysées façonnées sur os massifs (à l'exclusion des os creux tubulaires de la classe P.1.2) par exemple des ulnas de canidés ou des fibulas de suidés. Ce type, absent à Saint-Léonard, est par contre bien représenté dans tous les niveaux de la stratigraphie de Twann.

#### 4.1.1.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des pointes à épiphyse

Toutes les pointes à épiphyse sont droites, elles sont en général symétriques, le plus souvent profondes, parfois totales ou marginales, mais jamais liminales, quels que soient la classe ou le type (fig. 86). La coupe transversale rectangulaire, ovale ou facettée atteste un travail de finition plus ou moins poussé suivant les pièces. L'unique pointe du type P.1.3.3 (grande pointe épiphysée) a une coupe transversale circulaire parfaite, qui traduit une régularité remarquable dans la finition.

D'une manière générale, ces pièces sont usées, la pointe porte souvent des ébréchures ou un émoussé assez prononcé, onze d'entre elles sont cassées et onze autres paraissent avoir été réaffûtées et portent une extrémité acérée (vive). Une des deux pointes sur ulna de grands ruminants (type 1.3.1) porte des traces d'écrasement qui attestent d'une utilisation différente des autres pointes à épiphyse.

Les pans qui façonnent la pointe sont plats ou convexes pour la classe P.1.1, plutôt concaves ou plano-concaves pour la classe P.1.2 et en majorité convexes pour la classe P.1.3. Cette observation est en relation directe avec la nature des supports. En effet, le façonnage des pointes fabriquées sur os longs tubulaires (P.1.2) se limite souvent à régulariser, par polissage, la surface de cassure dont la concavité n'est que le reflet d'une contrainte mécanique liée au mode de débitage (cassure).

Le façonnage de ces pointes est réalisé par polissage, les stries sont, dans 45 % des cas, transversales. Le pourcentage élevé de pans lisses atteste soit une utilisation prolongée (mouvement de va-et-vient sur des matières tendres) ayant effacé les stries de façonnage, soit une finition soignée de ces dernières. L'utilisation intensive de ces objets est attestée en outre par un lustré total dans 35 cas (66 %) et partiel de l'extrémité distale sur 14 pièces (26.5 %).

La patine acquise par les pointes à poulies, aussi bien de l'extrémité distale que de la base (extrémité proximale) montre, si c'est encore nécessaire, que ces pièces étaient utilisées en contact direct avec la paume de la main. En plus de la valeur symbolique qu'on peut attribuer à ces pointes, il ne faut donc pas sous-estimer le fait qu'elles sont, de par la morphologie naturelle de l'épiphyse, remarquablement bien adaptées à une utilisation directe. Ces deux aspects de la question expliquent sans aucun doute les fréquences élevées auxquelles elles apparaissent dans les séries du Néolithique moyen (Chasséen, Cortaillod, Pfyn).

#### 4.1.1.2. Les techniques de débitage des pointes à épiphyse distale façonnées sur métapodes refendus de petits ruminants

Notre propos n'est pas ici de décrire les différentes techniques utilisées pour refendre les métapodes de petits ruminants (voir paragraphe 2.2), mais de comparer leurs fréquences observées à Saint-Léonard à celles des deux ensembles stratigraphiques d'Auvernier Port. La figure 87 présente les effectifs et les pourcentages de chaque technique pour ces trois séries.

Dans l'ensemble V d'Auvernier Port, rattaché au Cortaillod classique, la technique dominante est l'abrasion des surfaces suivie du rainurage longitudinal, technique représentée sur plus de 70 % des pointes de la classe 1.1. Dans l'ensemble III, la technique dominante est le sciage (rainurage longitudinal)



Variables	Valeurs	Classe P.1.1		Classe P.1.2	Classe P.1.3	Total	
		N	%	N	N	N	%
Courbure du support	droite	33	100	7	9	49	100
	courbe	-	-	-	-	-	-
Symétrie	symétrique	29	87.8	3	5	37	75.5
	asymétrique	4	12.1	4	4	12	24.5
Ampleur	marginal	-	-	3	2	5	10.2
	profonde	30	90.9	4	6	40	81.6
	totale	3	9.1	-	1	4	8.2
Forme de la coupe transversale	ovale	7	21.9	4	2	13	27.1
	rectangulaire	9	28.1	2	1	12	25
	facettée	6	18.8	1	2	9	18.7
	demi-circulaire	5	15.6	-	-	5	10.4
	triangulaire	1	3.1	-	1	2	4.2
	demi-facettée	3	9.4	-	1	4	8.3
	demi-ovale	1	3.1	-	1	2	4.2
	circulaire	-	-	-	1	1	2.1
Usure	vive	8	24.2	-	3	11	22.4
	esquillée	1	3	-	-	1	2
	émoussée	7	21.2	3	1	11	22.4
	ébréchée	12	36.4	1	1	14	28.6
	bouchardée	-	-	-	1	1	2
Etat de surface des pans	cassée	5	15.1	3	3	11	22.4
	stries transversales	14	43.8	4	4	22	45.8
	stries longitudinales	6	18.8	1	1	8	16.7
Pans observés de profil	lisse	12	37.5	2	4	18	37.5
	plat (pl)	14	43.8	2	2	18	37.5
	convexe (cx)	8	25	1	4	13	27.1
	concave (cc)	3	9.4	2	-	5	10.4
	pl - cx (cx - pl)	4	12.5	-	-	4	8.3
	pl - cc (cc - pl)	-	-	2	2	4	8.3
	cc - cx (cx - cc)	3	9.4	-	1	4	8.3

Figure 86. Caractéristiques des pointes à épiphyse, effectifs et pourcentages (classe 1.1 et total) pour les variables observables.

Types	Techniques	Auvernier Port V		Auvernier Port III		Saint-Léonard	
		N	%	N	%	N	%
P.111, P.115	Rainurage ou sciage	16	22.9	12	50	10	25
P.112, P.116	Abrasion des surfaces	4	5.7	-	-	8	20
P.113, P.117	Abrasion et sciage	50	71.4	11	45.8	14	35
P.114, P.116	Indéterminées	-	-	1	4.2	8	20
Total		70	100	24	100	40	100

Figure 87. Effectifs et pourcentages des types de pointes façonnées sur distum de métapodes refendus de petits ruminants (classe P.1.1) regroupés selon la technique de débitage ; décomptes d'après C. Murray (1982).

avec 50 % du total ; on observe également la disparition de la technique de l'abrasion des surfaces dans cet ensemble du Cortaillod tardif.

À Saint-Léonard, c'est la technique mixte (abrasion puis rainurage) qui domine, elle est suivie du sciage, puis de l'abrasion des surfaces qui apparaît avec une fréquence relativement élevée. Cette répartition parle en faveur d'une datation plutôt ancienne dans le Cortaillod. Pourtant, les huit pièces, dont la technique de débitage n'a pas été reconnue, posent un problème. Si l'on admet par exemple qu'elles ont été fabriquées par rainurage longitudinal, on inverse la dominance<sup>19</sup>. Le pourcentage élevé d'indéterminés ne permet donc pas d'utiliser ce critère pour se prononcer

en faveur d'une datation à l'intérieur des différentes phases du Cortaillod. On ne sait d'ailleurs pas si l'évolution de ces techniques se fait de la même manière et à la même vitesse sur le Plateau suisse et en Valais.

#### 4.1.1.3. Analyse des variables quantitatives, typométrie des pointes à épiphyse

La longueur moyenne des pointes à épiphyse ou surface articulaire distale façonnées sur métapodes de petits ruminants (classe P.1.1) n'a guère de signification, puisque l'écart-type est très important pour ces pièces (19.4 mm). Par contre, les largeurs et épaisseurs sont bien groupées autour des moyennes et sont le reflet de supports identiques, quelle que soit la technique de débitage utilisée (fig. 88).

Les longueurs des pointes façonnées sur os tubulaires non refendus (classe P.1.2) sont également très dispersées autour de la moyenne et correspondent vraisemblablement à différents stades d'usure (les réaffûtages successifs tendent à raccourcir la longueur des pointes). L'utilisation de supports anatomiques peu modifiés et identiques fait que logiquement, les largeurs et épaisseurs de ces pointes sont bien groupées autour des moyennes.

Les deux grandes pointes façonnées sur ulna (type 1.3.1) semblent correspondre à un module théorique préétabli bien déterminé, comme le montre la faible dispersion des longueurs, des largeurs, des épaisseurs et des longueurs des pans autour des moyennes.

Les longueurs des pointes façonnées sur proximum de métapode de petits ruminants (type P.1.3.2) sont passablement dispersées autour de la moyenne. Le diagramme de corrélation longueur/largeur de ce type (fig. 89) montre en fait deux groupes avec une césure aux environs de 60 mm. La dispersion assez importante des largeurs met, de son côté, en évidence la présence de différents types de supports : métapodes entiers ou refendus.

Le diagramme de corrélation longueur/largeur des pointes à épiphyse de la classe P.1.1 (fig. 90) montre trois groupes de longueurs pour des largeurs comprises entre 9 et 21 mm. La première rupture se marque aux environs de 67 mm et permet de séparer les pièces très courtes. La seconde se situe au-delà de 95 mm et permet d'isoler deux pièces très longues. Ces trois groupes de longueurs pourraient correspondre à différents états d'usure d'un même type.

Sur le diagramme de corrélation longueur/largeur des pointes à épiphyse des classes P.1.2 et P.1.3 (fig. 89), les cinq types définis se distinguent nettement les uns des autres. On observe, cependant, un léger recoupement entre les pointes sur distum de métapodes de petits ruminants non débités longitudinalement (P.1.2.1) et les pointes façonnées sur proximum du même os (P.1.3.2) ; recoupement logique, dû à la nature du support.

Le diagramme de corrélation largeur/épaisseur des pointes sur demi-distum de métapodes (classe P.1.1, fig. 91B) montre une bonne corrélation de ces deux variables. Les pièces s'organisent selon une diagonale qui représente une ligne où le rapport largeur/épaisseur égale 3/2, et confirme

19. Le sciage représente alors 55 % de total (18 pièces).



	Lon	sig	N	La	sig	N	Ep	sig	N	Lp	sig	N
Classe P.1.1	70.5	19.4	33	14.2	2.5	40	11.5	2.6	40	28.4	9.9	33
Classe P.1.2	81.5	13	4	25.2	2.6	4	13.4	3.2	5	29.4	7	7
Type P.1.3.1	98.5	4.9	2	23	1.4	2	14.5	4.9	2	36	1.4	2
Type P.1.3.2	61.8	9.9	6	15.7	4.8	6	10.5	2.8	6	31.7	6.9	6
Type P.1.3.3	113	-	1	14	-	1	14	-	1	42	-	1

Figure 88. Pointes à épiphyse, moyennes et écarts-types expérimentaux (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (La), l'épaisseur (Ep) et la longueur maximale des pans (Lp) ; valeurs en mm.

la régularité des supports quelle que soit la technique de débitage utilisée. Pour les pointes des classes P.1.2 et P.1.3, la corrélation largeur/épaisseur (fig. 91A) n'est pas bonne, les pièces sont dispersées sans ordre apparent.

Sur les histogrammes de répartition de l'indice de massivité des pointes à épiphyse (fig. 92D et 93D), ce dernier varie entre 0.4 et 2.7. Cette dispersion très large s'explique par la variabilité des supports et ne mérite aucun autre commentaire. Pour les pointes de la classe P.1.1, l'histogramme de répartition de l'indice de massivité (fig. 93G) présente deux pics qui correspondent aux espèces utilisées, à savoir pour les moins massives, des métapodes de chèvres et de moutons et pour les plus massives ceux attribués aux bouquetins.

L'indice d'acuité des pointes à épiphyse varie entre 0.1 et 0.7. L'histogramme de sa répartition (fig. 94B) est symétrique et présente un pic unique entre 0.3 et 0.4, qui traduit une majorité de pointes dont la longueur des pans est trois fois plus importante que la largeur du corps.

L'indice de façonnage varie quant à lui entre 0.1 et 0.8, l'histogramme de sa répartition (fig. 95G) est asymétrique

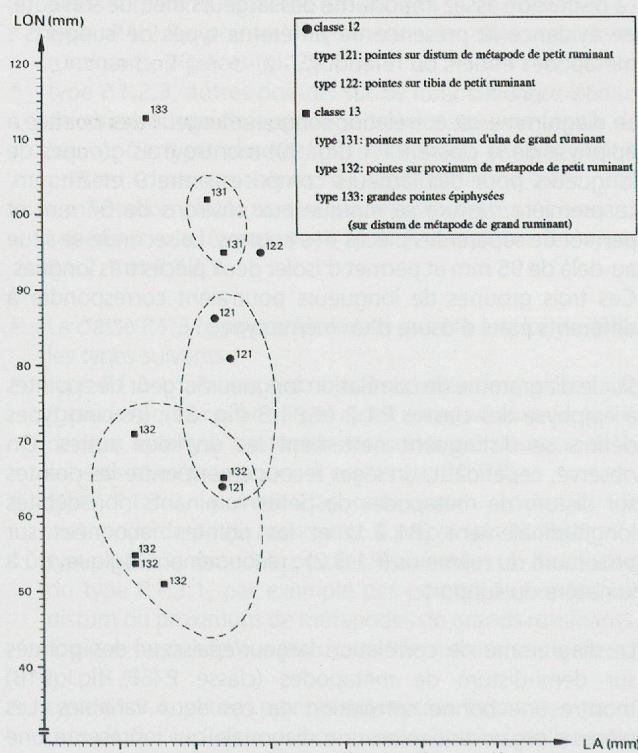


Figure 89. Diagramme de corrélation longueur (LON) - largeur (LA) des pointes en os des classes 1.2, pointes épiphysées sur os tubulaires non débités longitudinalement et 1.3, pointes à épiphyses diverses.

et bimodal. Le premier pic, qui se situe au niveau de la valeur 0.4, met en évidence les pièces dont le façonnage relativement étendu occupe un peu moins de la moitié de la longueur totale. Le second pic qui se situe à 0.7 correspond à des pointes dont les pans occupent plus des deux tiers de la longueur totale. Cette distribution reflète, à notre avis, les différents états d'usure des pointes à épiphyse. Ce qui signifie qu'au fur et à mesure des réaffûtages, les pans qui façonnent une pointe ont tendance à occuper une partie toujours plus importante de la longueur de la pièce, parce que cette dernière diminue.

Dans son étude typologique des industries osseuses de Twann, J. Schibler (1981) met en évidence une évolution de la longueur moyenne des pointes à épiphyse, cette dernière à tendance à augmenter au cours du temps. Les figures 96 et 97 présentent les résultats publiés par cet auteur (ibid., tab. 6 et 13) en les comparant aux données de Saint-Léonard.

Les pointes à épiphyse de Saint-Léonard sont en moyenne beaucoup plus courtes que celles des séries de Twann et ceci quel que soit le niveau considéré. Ce critère évolutif valable pour la stratigraphie de Twann ne permet donc pas de situer Saint-Léonard dans la chronologie du Cortaillod. Nous allons voir si cette évolution est plus générale en calculant, sur la base du catalogue publié par C. Murray (1982), la longueur moyenne des pointes de la classe P.1.1 pour les deux ensembles d'Auvergnier Port (fig. 98).

Dans ce site, la longueur moyenne des pointes P.1.1 n'évolue pas. La tendance mise en évidence à Twann n'est donc pas généralisable à l'ensemble du Cortaillod. D'une manière générale, les pointes à épiphyse très courtes de Saint-Léonard s'opposent aux longues pointes du Cortaillod hydrophile. Cette opposition site terrestre / site lacustre mériterait confirmation par l'analyse d'autres séries.

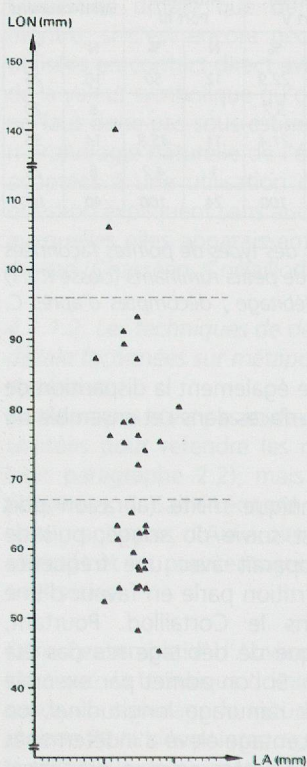


Figure 90. Diagramme de corrélation longueur (LON) - largeur (LA) des pointes en os de la classe 1.1, pointes sur distum de demi-métapodes de petits ruminants (pointes à poulie).



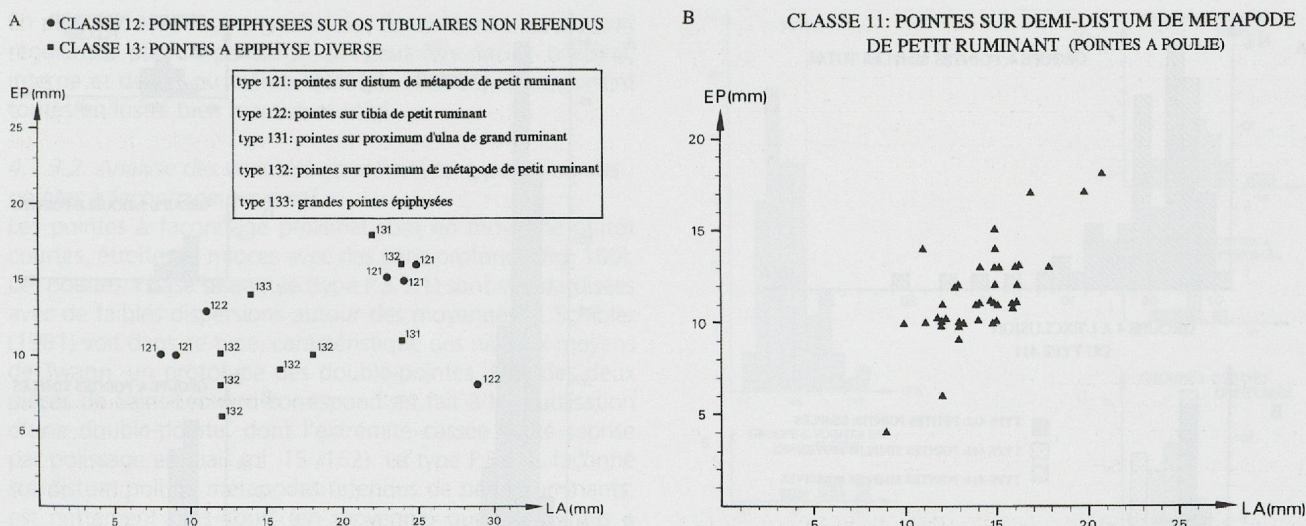


Figure 91. Diagrammes de corrélation largeur (LA) – épaisseur (EP) des pointes en os du groupe 4, pointes simples ; A : des classes 1.2 et 1.3 ; B : de la classe 1.1.

#### 4.1.2. Le groupe des pointes plates sur côtes (P.2)

Avec seulement 4 pièces dont une seule entière, le groupe des pointes plates façonnées sur côtes ne joue qu'un rôle secondaire dans les industries de Saint-Léonard, alors qu'il est très fréquent dans les séries du Cortaillod classique.

Ces quatre pointes sont façonnées sur lames de côte de grands ruminants (taille boeuf). Elles sont droites, asymétriques, profondes ou marginales. La pointe est souvent usée avec les valeurs : cassée, ébréchée ou émoussée. Par définition, la coupe transversale est aplatie, les pans sont en majorité concavo-convexes et leurs surfaces sont lisses. La seule pièce entière porte des stries longitudinales (pl. 14 /69) et son bord gauche est façonné, dans sa partie mésiale, par un chanfrein interne concave qui forme une sorte d'encoche peut-être liée au mode d'emmanchement. Ces quatre pièces portent un lustré intense qui découle d'une utilisation en contact avec des matériaux tendres.

Nous avons pour ce groupe un unique type (P.2.1.1) dont la définition est identique à celle du groupe. Les données typométriques de ces pointes ne sont pas d'un intérêt

primordial, nous figurons cependant les histogrammes de répartition de leurs indices d'acuité (fig. 94G), de façonnage (fig. 95F) et de massivité (fig. 92G).

#### 4.1.3. Le groupe des pointes à façonnage proximal (P.3)

Nous avons subdivisé le groupe des pointes à façonnage proximal en deux classes suivant la nature de l'aménagement de la base. La classe P.3.1 regroupe les pointes fines à base biseautée ou amincie (PTE. BIS px) et la classe P.3.2, les pointes à proximum poli (PTE. POL px tot).

- La classe P.3.1 avec un seul type (P.3.1.1) est représentée par deux pièces (pl. 15 /162).
- Les deux types de la classe P.3.2 sont définis en fonction du support anatomique :
  - \* Le type P.3.2.1 regroupe trois pointes façonnées sur distum de métapodes refendus de petits ruminants, dont la poulie articulaire est profondément modifiée par polissage et disparaît même complètement dans certains cas (pl. 12 /36 et 38).

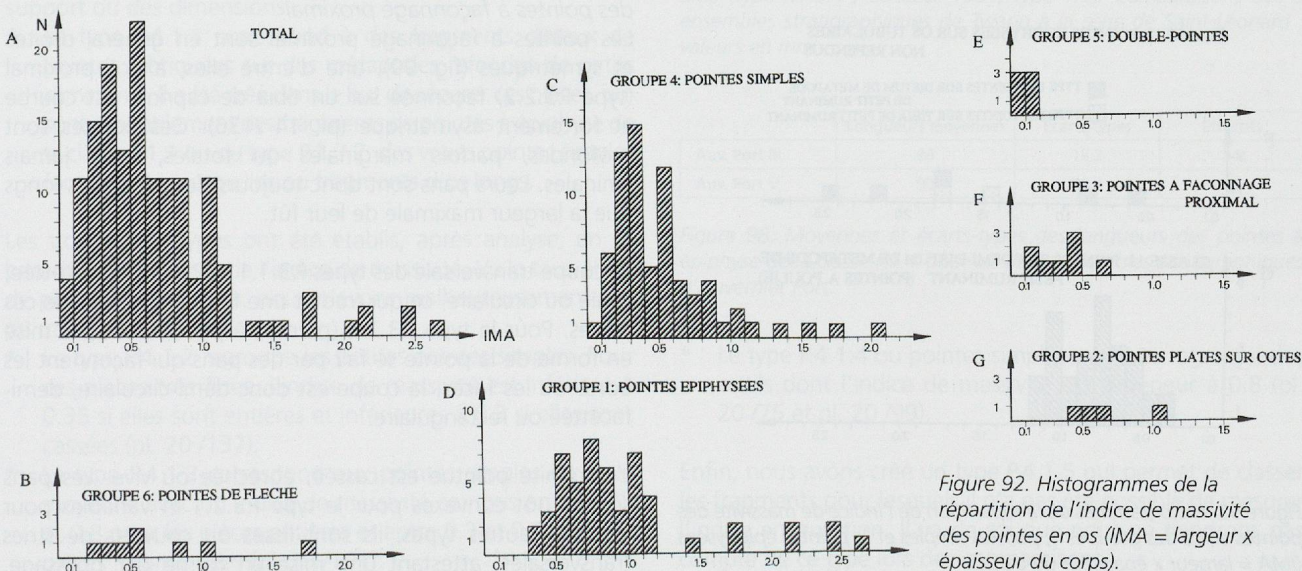


Figure 92. Histogrammes de la répartition de l'indice de massivité des pointes en os (IMA = largeur x épaisseur du corps).



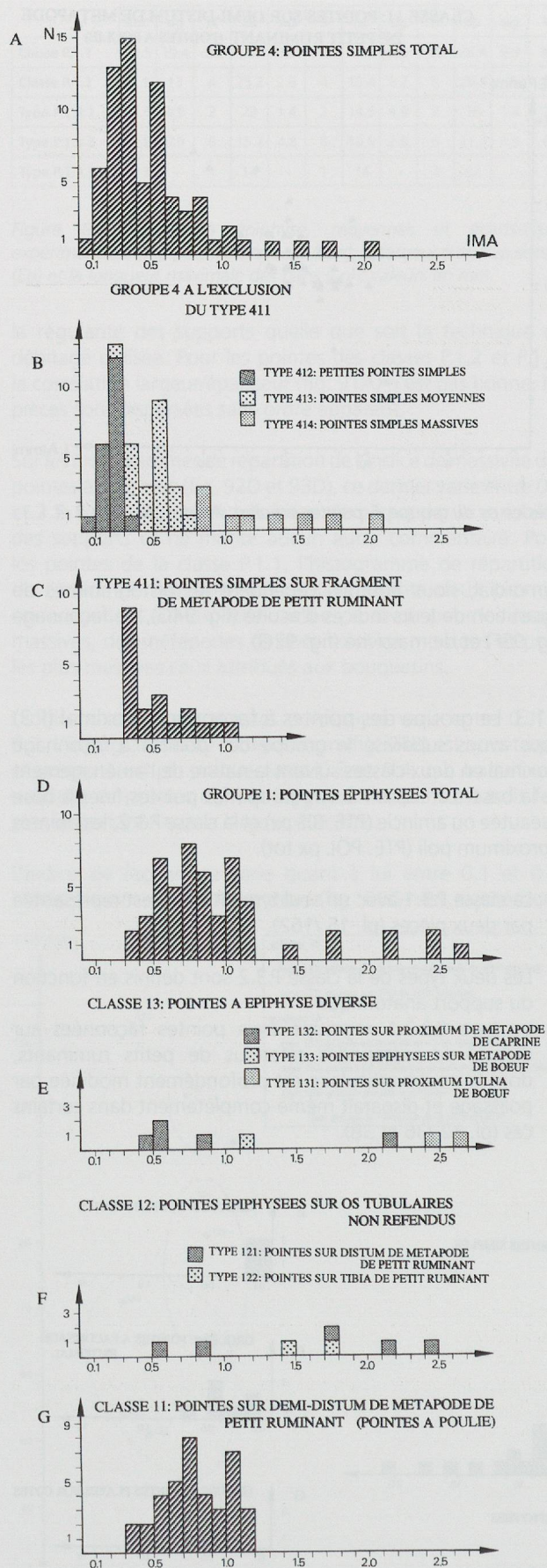


Figure 93. Histogrammes de la répartition de l'indice de massivité des pointes en os des groupes 4, pointes simples et 1, pointes épiphysées (IMA = largeur x épaisseur du corps).

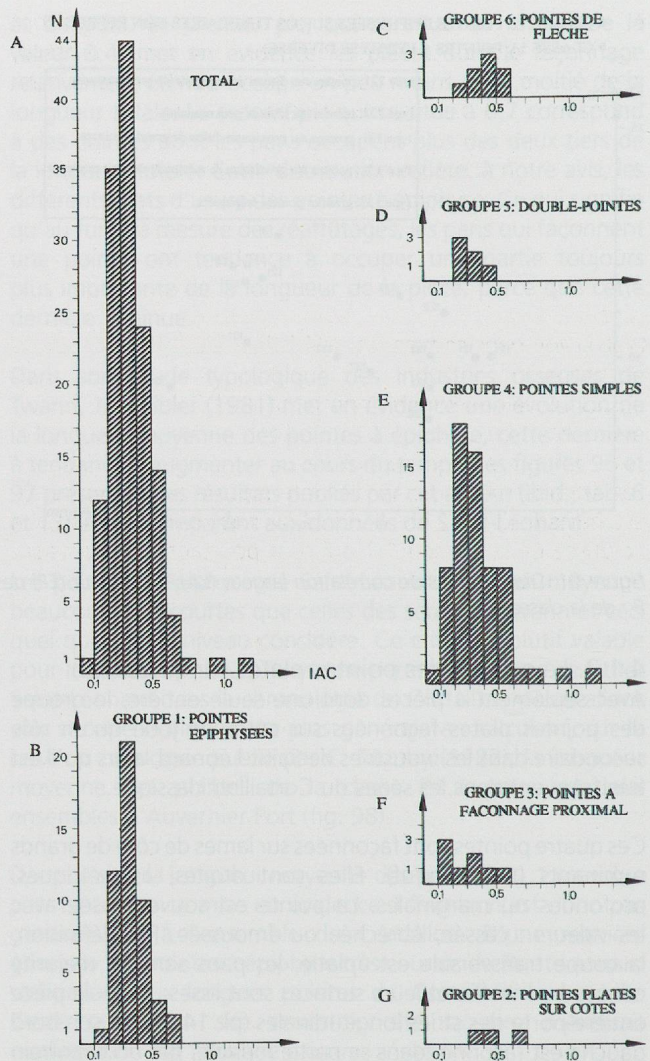


Figure 94. Histogrammes de la répartition de l'indice d'acuité des pointes en os (IAC = largeur du corps/longueur du pan le plus long).

\* Le type P.3.2.2, défini par exclusion, compte trois pointes à poli proximal façonnées sur divers os longs non épiphysés (pl. 15 /161).

#### 4.1.3.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des pointes à façonnage proximal

Les pointes à façonnage proximal sont en général droites et symétriques (fig. 99), une d'entre elles, à poli proximal (type P.3.2.2) façonnée sur un tibia de capriné, est courbe et fortement asymétrique (pl. 14 /136). Ces pointes sont profondes, parfois marginales ou totales, mais jamais liminales. Leurs pans sont donc toujours deux fois plus longs que la largeur maximale de leur fût.

La coupe transversale des types P.3.1.1 et P.3.2.2 est facettée, ovale ou circulaire, ce qui traduit une finition poussée de ces pièces. Pour le type P.3.2.1 (pointes à poulie polie), la mise en forme de la pointe se fait par des pans qui façonnent les bords ou les faces, la coupe est donc demi-circulaire, demi-facettée ou rectangulaire.

L'extrémité pointue est cassée, ébréchée ou vive. Les pans sont plutôt convexes pour le type P.3.2.1 et variables pour les deux autres types, ils sont lisses ou couverts de stries transversales, attestant une mise en forme par polissage.



En plus du façonnage proximal, les flancs de ces pièces sont régularisés par un polissage qui peut être facial, bilatéral, interne et dextre ou même total (pl. 15 /161). Elles portent toutes un lustré bien marqué et total.

#### 4.1.3.2. Analyse des variables quantitatives, typométrie des pointes à façonnage proximal

Les pointes à façonnage proximal sont en moyenne plutôt courtes, étroites et minces avec des pans profonds (fig. 100). Les pointes à base biseautée (type P.3.1.1) sont standardisées avec de faibles dispersions autour des moyennes. J. Schibler (1981) voit dans ce type, caractéristique des niveaux moyens de Twann, un prototype des double-pointes. Une des deux pièces de Saint-Léonard correspond en fait à la réutilisation d'une double-pointe, dont l'extrémité cassée a été reprise par polissage en biais (pl. 15 /162). Le type P.3.2.1, façonné sur distum poli de métapodes refendus de petits ruminants, est nettement plus court (en moyenne) que les pointes à épiphyse de la classe P.1.1 qui sont pourtant fabriquées sur des supports identiques.

Le diagramme de corrélation largeur/épaisseur des pointes à façonnage proximal (fig. 101A) montre une bonne corrélation entre ces deux mesures. Les pièces du groupe P.3 s'organisent selon une diagonale où le rapport épaisseur/largeur égale 1/2. Le long de cet axe, les trois types s'organisent du plus fin au plus massif selon la séquence : P.3.1.1 – P.3.2.2 – P.3.2.1. Le diagramme de corrélation longueur/largeur (fig. 102) est moins parlant, les pièces sont disposées sans ordre apparent. Les histogrammes de répartition des indices d'acuité (fig. 94F), de façonnage (fig. 95E) et de massivité (fig. 92F) montrent un étalement des valeurs assez important qui traduit l'hétérogénéité (fonctionnelle ?) du groupe. On retiendra cependant la finesse relative de ces pointes par rapport à celles des autres groupes (P.5 mis à part), une répartition asymétrique de l'indice d'acuité comparable à celle des double-pointes, ainsi qu'un pic à la valeur 0.5 dans la répartition de l'indice de façonnage révélant des pointes plutôt profondes.

#### 4.1.4. Le groupe des pointes simples (P.4)

Le groupe des pointes simples fabriquées sur esquilles ou diaphyses d'os longs a été subdivisé en plusieurs types à l'intérieur d'une classe unique. Ils sont établis en fonction du support ou des dimensions.

- \* Le type P.4.1.1 correspond à des fragments distaux de pointes fabriquées sur des métapodes refendus de petits ruminants. Il a été créé dans le but de séparer ces pièces, qui sont probablement des fragments de pointes à épiphyse de la classe P.1.1 ou du type P.1.3.2, des vraies pointes simples façonnées sur esquilles ou fragments d'os longs.

Les trois autres types ont été établis, après analyse, en se basant sur les valeurs de l'indice de massivité. Vu le taux élevé de pièces fragmentées, nous n'avons malheureusement pas pu utiliser la longueur.

- \* Le type P.4.1.2 regroupe les petites pointes simples. Pour ces pièces très fines, l'indice de massivité est inférieur à 0.35 si elles sont entières et inférieures à 0.3 si elles sont cassées (pl. 20 /137).
- \* Le type P.4.1.3 correspond aux pointes simples de taille moyenne avec un indice de massivité compris entre 0.35 et 0.8 pour les pièces entières et entre 0.3 et 0.8 pour les pièces fragmentées (pl. 10 /101).

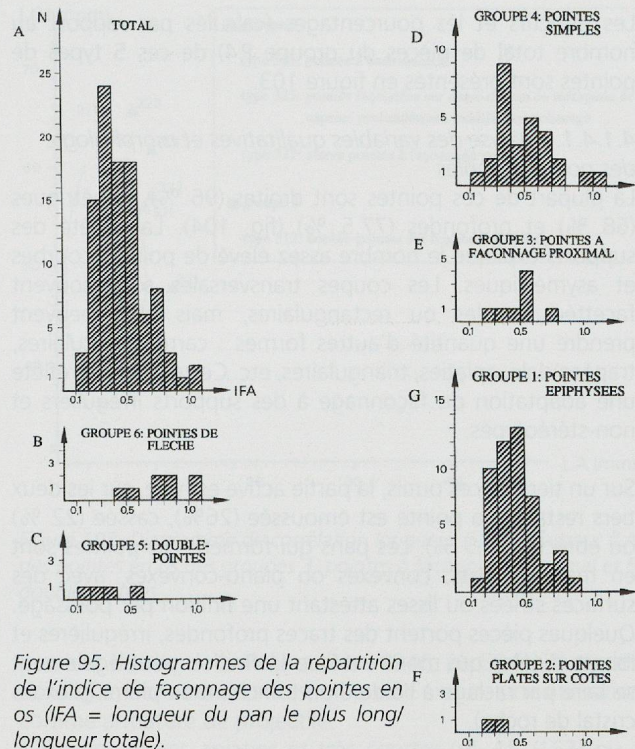


Figure 95. Histogrammes de la répartition de l'indice de façonnage des pointes en os (IFA = longueur du pan le plus long/ longueur totale).

	Twann US	Twann MS inf	Twann MS sup	Twann OS inf	Twann OS sup	Saint-Léonard
Longueur moyenne	80.4	85.3	83.4	83.4	93.1	70.5
Ecart-type	20.5	21.6	22.8	22.7	24.9	19.4
Effectif	153	51	99	14	62	33

Figure 96. Moyennes et écarts-types des longueurs des pointes à épiphyse ou surface articulaire distale façonnées sur métapodes refendus de petits ruminants (classe P.1.1 ; Schibler 1981, type 1/1). Comparaisons des 5 ensembles stratigraphiques de Twann à la série de Saint-Léonard ; valeurs en mm.

	Twann Us	Twann Ms	Twann Os	Saint-Léonard
Longueur moyenne	126.3	129.7	172.7	98.5
Ecart-type	34.6	53.6	45.9	4.9
Effectif	16	23	6	2

Figure 97. Moyennes et écarts-types des longueurs des pointes sur ulna (type P.1.3.1 ; Schibler 1981, type 1/5). Comparaisons des 3 ensembles stratigraphiques de Twann à la série de Saint-Léonard ; valeurs en mm.

	Longueurs moyennes	Écarts-types	Effectifs
Auv. Port III	90	18.2	24
Auv. Port V	90	23.4	70

Figure 98. Moyennes et écarts-types des longueurs des pointes à épiphyse de la classe P.1.1 pour les deux ensembles stratigraphiques d'Auvignier Port.

- \* Le type P.4.1.4 ou pointes simples massives regroupe des outils dont l'indice de massivité est supérieur à 0.8 (pl. 20 /75 et pl. 20 /99).

Enfin, nous avons créé un type P.4.1.5 qui permet de classer les fragments pour lesquels il n'a pas été possible de mesurer l'indice en question. Il va de soi que nous ne tiendrons pas compte de ce type lors des comparaisons.



Les effectifs et les pourcentages (calculés par rapport au nombre total de pièces du groupe P.4) de ces 5 types de pointes sont présentés en figure 103.

#### 4.1.4.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des pointes simples

La plupart de ces pointes sont droites (96 %), symétriques (68 %) et profondes (77.5 %) (fig. 104). La variété des supports explique le nombre assez élevé de pointes courbes et asymétriques. Les coupes transversales sont souvent facettées, ovales ou rectangulaires, mais elles peuvent prendre une quantité d'autres formes : carrées, circulaires, trapézoïdale, aplaties, triangulaires, etc. Cette diversité reflète une adaptation du façonnage à des supports irréguliers et non-stéréotypés.

Sur un tiers de ces outils, la partie active est vive, sur les deux tiers restants, la pointe est émoussée (26%), cassée (22 %) ou ébréchée (15 %). Les pans qui forment ces pointes sont en majorité plats, convexes ou plano-convexes, avec des surfaces striées ou lisses attestant une finition par polissage. Quelques pièces portent des traces profondes, irrégulières et longitudinales qui montrent que la finition peut également se faire par raclage à l'aide d'un tranchant en pierre (silex ou cristal de roche).

#### 4.1.4.2. Analyse des variables quantitatives, typométrie des pointes simples

Les longueurs moyennes des pointes simples augmentent du type P.4.1.2 au type P.4.1.4, ce qui signifie que les pointes fines sont plutôt petites (en moyenne) et que les pointes massives sont plutôt longues (fig. 105). Les longueurs moyennes des pans suivent le même schéma.

Les largeurs et les épaisseurs sont bien groupées autour des moyennes avec des écarts-types peu importants (fig. 106). Cette observation paraît superflue si l'on songe que la définition des types se base sur l'indice de massivité, lui-même calculé à partir de ces deux variables, elle met cependant en évidence une corrélation relativement bonne entre ces deux mesures. Les diagrammes des figures 79 A et B illustrent ce propos. Sur ces graphiques, on distingue bien la position intermédiaire des types P.4.1.1 et P.4.1.3.

Les diagrammes de corrélation longueur/largeur (fig. 107 et 108) sont moins parlants et montrent bien qu'il ne faut pas généraliser les observations basées sur les calculs des moyennes. Les histogrammes de répartition de l'indice de massivité (fig. 90 A-C) attestent l'étalement important de ce dernier, qui varie de 0.1 à 2.1, ainsi que les valeurs qu'il prend pour chaque type.

L'histogramme de répartition de l'indice d'acuité (fig. 94E) suit une distribution asymétrique unimodale, dont le pic se situe entre 0.2 et 0.3. Cela signifie que la plupart des pointes simples ont des pans 3 à 5 fois plus longs que la largeur maximale du support qu'ils aménagent. Les deux pointes isolées à droite de ce graphique, dont l'indice est supérieur à 0.9, ont des pans très courts et correspondent aux pointes de fortunes chéries par certains auteurs.

L'histogramme de la répartition de l'indice de façonnage (fig. 95D) montre également une distribution très large des valeurs qui varient de 0.1 à 1, avec deux pics plus ou moins bien individualisés. Le premier, très net, se situe entre 0.3 et

0.4 et le second entre 0.5 et 0.6. La majorité des pointes simples ont donc des pans qui occupent entre 30 et 60 % de la longueur totale de la pièce.

#### 4.1.5. Le groupe des double-pointes (P.5)

Le groupe des double-pointes a été subdivisé en trois types, à l'intérieur d'une classe unique. Ces types sont établis en fonction de la nature du support.

- \* Le type P.5.1.1 correspond aux double-pointes façonnées sur fragments de côte.
- \* Le type P.5.1.2 regroupe les double-pointes sur fragments d'os longs.
- \* Le type P.5.1.3 correspond aux double-pointes réalisées en bois de cerf.

Seul le type P.5.1.2 est présent à Saint-Léonard, il est représenté par six pièces (pl. 15 /156-160 et pl. 15 /163), dont les caractéristiques morphologiques sont présentées sur la figure 109.

#### 4.1.5.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des double-pointes

Ces double-pointes sont toutes droites, aucun des exemplaires complets n'a la base déjetée, caractéristique qui indiquerait clairement un mélange avec des matériaux postérieurs au Cortaillod<sup>20</sup>. La plupart d'entre elles sont symétriques et profondes (fig. 109). Les coupes transversales rectangulaires, facettées ou circulaires, parlent en faveur d'un travail de

Variables	Valeurs	P.3.1.1	P.3.2.1	P.3.2.2	Total
Courbure du support	droite	2	3	2	7
	courbe	-	-	1	1
Symétrie	symétrique	2	3	1	6
	asymétrique	-	-	2	2
Ampleur	marginale	-	1	1	2
	profonde	2	1	2	5
	totale	-	1	-	1
Forme de la coupe transversale	ovale	-	-	1	1
	facettée	1	-	1	2
	demi-circulaire	1	1	-	2
	demi-facettée	-	1	-	1
	rectangulaire	-	1	-	1
	circulaire	-	-	1	1
Usure	vive	1	-	1	2
	ébréchée	1	1	1	3
	cassée	-	2	1	3
Etat de surface des pans	lisse	1	1	2	4
	stries transversales	1	2	1	4
Forme des pans observés de profil	concave (cc)	-	1	1	2
	convexe (cx)	1	2	-	3
	plat - cx	1	-	1	2
	cx - cc	-	-	1	1

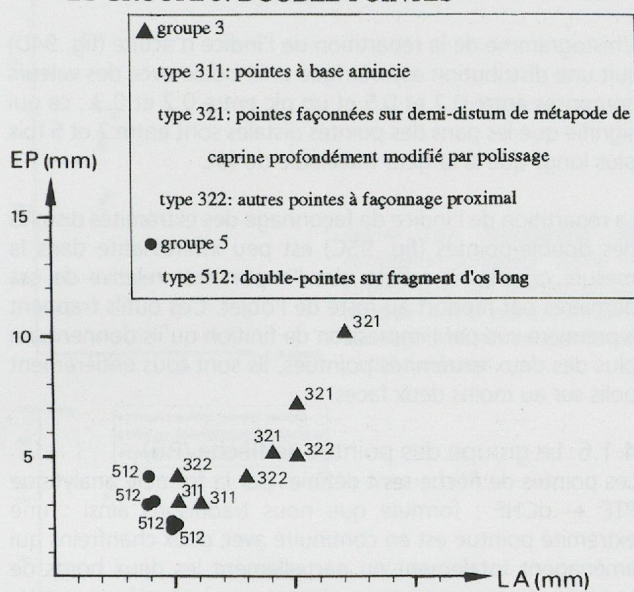
Figure 99. Caractéristiques des pointes à façonnage proximal, effectifs pour les variables observables.

	Lon	sig	N	Lac	sig	N	Epc	sig	N	Lp	sig	N
Type P.3.1.1	60.5	6.4	2	5	1.4	2	3	0	2	32	4.2	2
Type P.3.2.1	55.3	7	3	8.7	0.6	3	5	0	3	29	15.9	3
Type P.3.2.2	61.7	4.5	3	7.7	2.5	3	4.3	0.5	3	26.7	9.3	3

Figure 100. Pointes à façonnage proximal, moyennes et écarts-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur du corps (Lac), l'épaisseur du corps (Epc) et la longueur maximale des pans (Lp) ; valeurs en millimètre.



# A GROUPE 3: POINTES A FAÇONNAGE PROXIMAL ET GROUPE 5: DOUBLE-POINTES



# B GROUPE 6: POINTES DE FLECHE

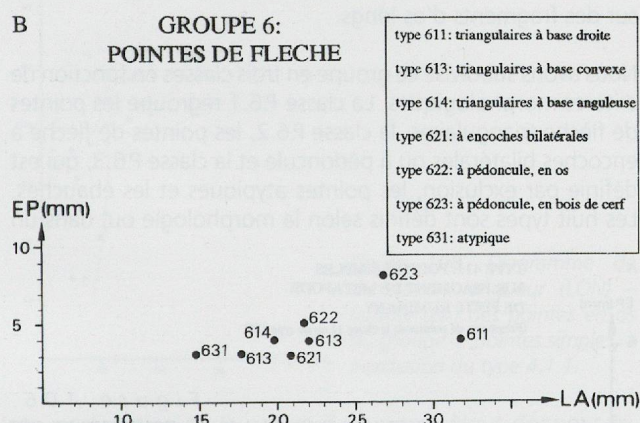


Figure 101. Diagrammes de corrélation largeur (LA) – épaisseur (EP) des pointes en os ; A : des groupes 3, pointes à façonnage proximal et 5, double-pointes ; B : du groupe 6, pointes de flèche.

régularisation particulièrement soignée. L'extrémité distale est vive, cassée ou ébréchée, alors que pour l'extrémité proximale on observe les valeurs : cassée et ébréchée.

L'absence d'émoussé d'usure, ainsi que la présence sur pratiquement toutes les pièces de stries transversales de polissage, parlent en faveur d'une utilisation différente des autres pointes. Sans vouloir entrer dans des détails à propos de la fonction de ces pièces, nous mentionnerons, toutefois, les principales hypothèses relatives à leur utilisation. Certains auteurs les décrivent comme pointes de flèche, de lance ou de harpon, par comparaison avec des exemplaires du Horgen qui portent des traces de colle suggérant un emmanchement sur une hampe. Une double-pointe du site Seeberg Burgäschisee Sud décrite par E. Bleuer (1988, pl. 3B /23) présente des traces identiques. Pourtant, deux de ces pointes, datées du Néolithique moyen, sont emmanchées différemment. La première, qui provient du site de Thayngen, est prise dans un petit manche en bois de cerf (Winiger 1971, pl. 46 /7). La seconde identique a été trouvée en contexte Lagozza et

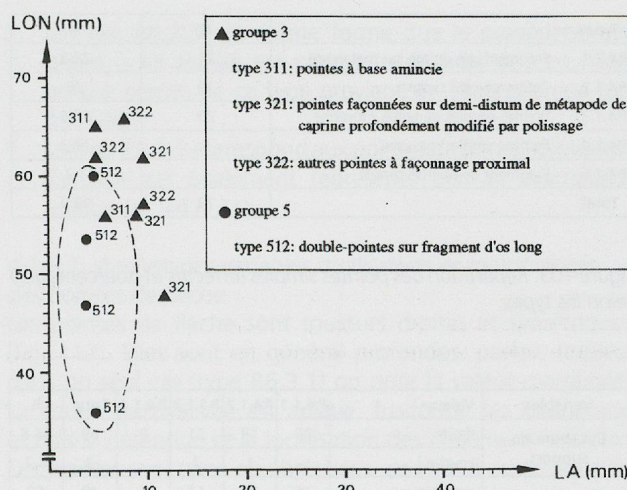


Figure 102. Diagramme de corrélation longueur (LON) – largeur (LA) des pointes en os des groupes 3, pointes à façonnage proximal et 5, double-pointes.

provient du site de la Pollera (Brea 1946, pl. 60 /1). Il semble donc que, dans ces deux cas, on puisse exclure une utilisation comme armature de projectile.

Certaines pièces aplaties et très courtes (pl. 15 /163) ou à encoches bilatérales mésiales (Schibler 1981, pl. 5 /3-4) pourraient avoir servi d'hameçon.

## 4.1.5.2. Analyse des variables quantitatives, typométrie des double-pointes

Les double-pointes trouvées à Saint-Léonard sont en moyenne très petites (fig. 110) en comparaison de celles provenant des autres sites Cortaillod comme le montre la figure 111.

L'augmentation du nombre de double-pointes, mais aussi des longueurs moyennes de ces pièces, mise en évidence par J. Schibler pour la stratigraphie de Twann est confirmée par celle d'Auvergnier Port. Dans cette perspective, les double-pointes de Saint-Léonard, avec une moyenne de 49.3 mm, ont une connotation plutôt ancienne<sup>21</sup>, en contradiction avec les données <sup>14</sup>C.

Les observations identiques faites sur les longueurs moyennes des pointes à épiphyse (paragraphe 4.1.1.3), nous font penser que ces différences s'expliquent par un plus grand nombre de réaffûtages des outils en matières dures animales à Saint-Léonard. Ces réaffûtages sont dus probablement à deux facteurs cumulés : d'une part à une occupation de plus longue durée et, d'autre part au fait que, dans les sites terrestres, les objets sont rarement perdus et donc plus susceptibles d'être réutilisés.

Le diagramme de corrélation largeur/épaisseur (fig. 101A) ainsi que l'histogramme de répartition de l'indice de massivité (fig. 92E) montrent clairement que ces double-pointes sont très fines avec des largeurs et des épaisseurs maximales toujours inférieures à 5 mm. Le diagramme de corrélation longueur/largeur (fig. 106) illustre bien les données de la figure 110, à

20. Les pointes de ce type sont caractéristiques du Horgen, notamment à Yvonand (Voruz 1984, p. 78, 143).

21. Si l'on admet une évolution identique pour les industries du Cortaillod valaisan.



Types	N	%
P.4.1.1. Fragments de pointe sur métapode	21	28.8
P.4.1.2. Petites pointes simples	19	26
P.4.1.3. Pointes simples de tailles moyenne	23	31.5
P.4.1.4. Pointes simples massives	9	12.3
P.4.1.5. Fragment de pointes simple	1	1.3
Total	73	99.9

Figure 103. Répartition des pointes simples (effectifs et pourcentages) selon les types.

Variables	Valeurs	P.4.1.1	P.4.1.2	P.4.1.3	P.4.1.4	Total	%
Courbure du support	droite	20	18	21	9	69	95.8
	courbe	-	1	2	-	3	4.2
Symétrie	symétrique	16	13	13	6	49	68
	asymétrique	4	6	10	3	23	32
Ampleur	liminale	-	-	1	-	1	1.4
	marginale	4	2	5	1	12	16.9
	profonde	16	17	15	6	55	77.5
	totale	-	-	2	1	3	4.2
Forme de la coupe transversale	facettée	5	8	6	1	20	28.6
	ovale	1	3	7	3	14	20
	rectangulaire	4	3	2	2	12	17.1
	demi-ovale	5	1	-	-	6	8.6
	circulaire	1	1	2	1	5	7.1
	demi-circulaire	2	1	1	-	4	5.7
	triangulaire	-	2	1	-	3	4.3
	demi-facettée	-	-	2	-	2	2.9
	aplatie	-	-	2	-	2	2.9
	carrée	1	-	-	-	1	1.4
	trapézoïdale	-	-	-	1	1	1.4
Usure	vive	10	7	8	-	25	34.7
	émoussée	3	6	7	3	19	26.4
	cassée	4	1	6	5	16	22.2
	ébréchée	2	5	2	1	11	15.3
	esquillée	1	-	-	-	1	1.4
Etat de surface des pans	stries transversales	10	10	8	6	34	47.9
	lisse	6	6	14	1	28	39.4
	stries longitudinales	3	1	-	1	5	7
	raclée	-	2	-	1	3	4.2
Pans observés de profil	rugueuse	-	-	1	-	1	1.4
	plat (pl)	9	11	9	1	31	45.6
	convexe (cx)	3	4	4	2	13	19.1
	pl - cx	3	1	2	1	7	10.3
	pl - cc	1	3	2	-	6	8.8
	cx - cc	-	-	3	3	6	8.8
	concave (cc)	2	-	3	-	5	7.3

Figure 104. Caractéristiques des pointes simples, effectifs et pourcentages pour les variables observables ; le total tient également compte du type P.4.1.5.

	Lon	sig	N	Lac	sig	N	Epc	sig	N	Lp	sig	N
Type P.4.1.1	59.7	17.6	10	9.2	2	21	5.5	1.6	20	30.3	13.3	19
Type P.4.1.2	60.7	14.7	5	6.2	1.3	19	3.4	0.6	19	24.2	8.8	17
Type P.4.1.3	75.9	23.9	8	10.1	1.6	23	5	1.2	23	31.4	15.4	20
Type P.4.1.4	84.8	15.4	4	14.6	3.8	9	8.7	2.3	9	47.3	21.8	6

Figure 105. Pointes simples, moyennes et écarts-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (Lac), l'épaisseur (Epc) et la longueur maximale des pans (Lp) ; valeurs en mm.

savoir une dispersion importante des longueurs autour de la moyenne et un faible écart-type pour les largeurs.

L'histogramme de la répartition de l'indice d'acuité (fig. 94D) suit une distribution asymétrique unimodale avec des valeurs comprises entre 0.2 et 0.5 et un pic entre 0.2 et 0.3 ; ce qui signifie que les pans des pointes distales sont entre 2 et 5 fois plus longs que la largeur maximale du fût.

La répartition de l'indice de façonnage des extrémités distales des double-pointes (fig. 95C) est peu intéressante dans la mesure où elle ne reflète que l'importance relative de ces dernières par rapport au reste de l'objet. Ces outils frappent à première vue par l'impression de finition qu'ils donnent, en plus des deux extrémités pointues, ils sont tous entièrement polis sur au moins deux faces.

#### 4.1.6. Le groupe des pointes de flèche (P.6)

Les pointes de flèche sont définies par la formule analytique  $PTE \pm dCHF$  ; formule que nous traduisons ainsi : une extrémité pointue est en continuité avec deux chanfreins qui aménagent totalement ou partiellement les deux bords de la pièce. Ce groupe est représenté par huit pièces, quatre d'entre elles sont fabriquées sur des côtes de boeuf (?), une sur une plaquette corticale de bois de cerf et les trois dernières sur des fragments d'os longs.

Nous avons subdivisé ce groupe en trois classes en fonction de critères morphologiques. La classe P.6.1 regroupe les pointes de flèche triangulaires, la classe P.6.2, les pointes de flèche à encoches bilatérales ou à pédoncule et la classe P.6.3, qui est définie par exclusion, les pointes atypiques et les ébauches. Les huit types sont définis selon la morphologie ou, dans un

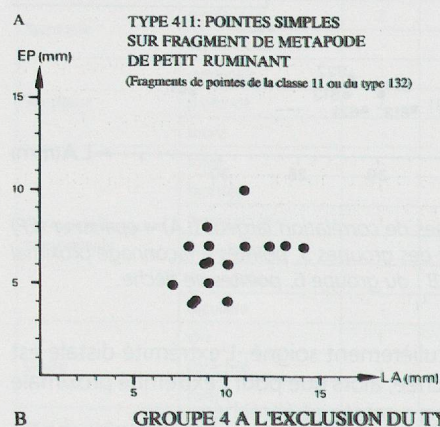
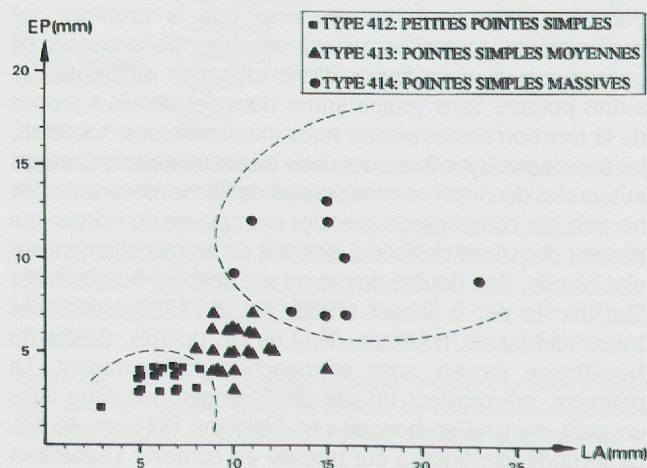


Figure 106. Diagrammes de corrélation largeur (LA) – épaisseur (EP) des pointes en os du groupe 1, pointes épiphysées ; A : du type 4.1.1 ; B : du groupe 4 à l'exclusion du type 4.1.1.





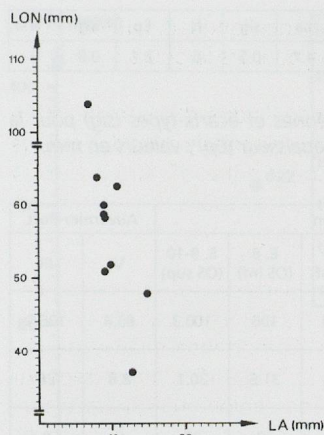


Figure 107. Diagramme de corrélation longueur (LON) – largeur (LA) des pointes en os du type 4.1.1, pointes simples sur fragments de métapodes de petits ruminants.

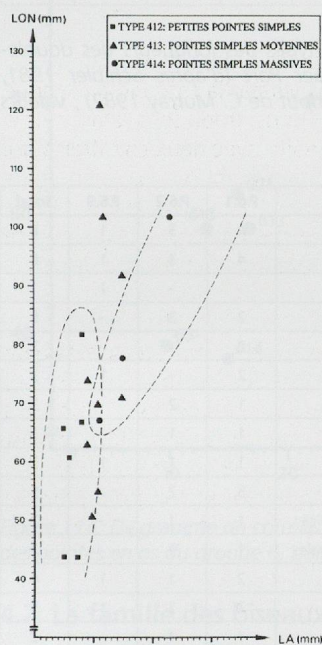


Figure 108. Diagramme de corrélation longueur (LON) – largeur (LA) des pointes en os du groupe 4, pointes simples, à l'exclusion du type 4.1.1.

cas, en fonction de la nature du support. Nous donnons ci-dessous leurs définitions et leurs effectifs.

- \* Le type P.6.1.1 correspond aux pointes de flèche triangulaires à base droite. Un unique exemplaire provient de Saint-Léonard (pl. 19 /147).
- \* Le type P.6.1.2 regroupe les pointes de flèche triangulaires à base concave. Ce type, absent à Saint-Léonard, est par contre caractéristique des niveaux moyens (MS inf et MS sup) de la stratigraphie de Twann (Schibler 1981, pl. 20 /6 et pl. 26 /10).
- \* Le type P.6.1.3 regroupe les pointes de flèche triangulaires à base convexe ; deux pièces de Saint-Léonard correspondent à cette description (pl. 19 /144 et 146).
- \* Le type P.6.1.4 correspond aux pointes de flèche triangulaires à base anguleuse ou oblique. La série de Saint-Léonard a livré un unique exemplaire de ce type (pl. 19 /150).
- \* Le type P.6.2.1 correspond aux pointes de flèche à encoches bilatérales d'emmanchement (PTE +/- dCHF bifac tot = ENC (POL) bilat mes-px). Une petite pointe triangulaire à base droite présente cette caractéristique (pl. 19 /149).
- \* Le type P.6.2.2 regroupe les pointes de flèche à pédoncule simple, façonnées sur des supports osseux. Un unique exemplaire de Saint-Léonard correspond à cette définition (pl. 19 /145).

\* Le type P.6.2.3, de même forme que le précédent, est quant à lui réalisé sur plaquette de bois de cerf. Une unique pointe de ce type provient de Saint-Léonard (pl. 19 /148).

\* Le type P.6.3.1 correspond aux pointes de flèche atypiques. Ce type est également représenté par un exemplaire unique (pl. 14 /131).

#### 4.1.6.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des pointes de flèche

Les pointes de flèche sont toujours droites et symétriques (fig. 112). Elles sont en général profondes, parfois totales, dans un seul cas (type P.6.3.1) on note la valeur marginale. La coupe transversale est aplatie, fusiforme ou losangique et reflète l'étendue et la localisation des chanfreins latéraux. Les pointes sont vives ou ébréchées, ce type d'usure pourrait correspondre à des traces d'impact et suggère une utilisation de ces pièces comme armes de jet.

Cette hypothèse repose également sur leur analogie morphologique avec les pointes foliacées façonnées en matières minérales (silex, cristal de roche et pierres vertes). Les pans en majorité convexes sont parfois plats ou plano-convexes, leurs surfaces sont lisses ou couvertes de stries longitudinales ou transversales.

Les chanfreins qui rendent les bords tranchants sont la plupart du temps bifaciaux (6 cas), parfois seulement internes. Sur trois pièces, les arêtes des chanfreins occupent la partie mésio-distale des bords, sur les autres, elles modifient les bords sur toute la longueur de l'objet. Les pointes de la classe P.6.2 portent des encoches bilatérales mésio-proximales (type P.6.2.1) ou proximales (type P.6.2.2) obtenues par polissage.

Mis à part la pointe atypique, toutes ces pièces portent un lustré total, dont on peut se demander s'il est le fruit d'une usure spécifique (dans le carquois ?) ou s'il est dû à une patine intentionnelle destinée à leur donner une brillance particulière.

#### 4.1.6.2. Analyse des variables quantitatives, typométrie des pointes de flèche

Les longueurs sont très dispersées autour des moyennes, sauf pour les pointes de flèche triangulaires (P.6.1) qui sont mieux groupées et paraissent de ce fait plus standardisées (fig. 113). Les longueurs des pans sont très variables avec des écarts-types importants. Ils façonnent ces pièces sur au moins 40 % de leur longueur, comme le montre l'histogramme de répartition de l'indice de façonnage (fig. 95B). Sur cette figure, on remarque également que, pour la plupart de ces objets, l'indice est supérieur à la valeur 0.7, soit des pans qui occupent plus de 70 % de la longueur totale.

L'histogramme de répartition de l'indice de massivité (fig. 92B) montre un étalement considérable des valeurs, alors que l'indice d'acuité (fig. 94C) suit une distribution symétrique unimodale centrée sur la classe 0.4 – 0.5, montrant une majorité de pièces dont les pans sont 2 à 3 fois plus longs que la largeur maximale.

Les largeurs et les épaisseurs ont également des dispersions importantes autour des moyennes et ne semblent pas correspondre à des normes préétablies. Par contre le rapport largeur/épaisseur suit un schéma déterminé avec une valeur de 0.25 (la largeur est 4 fois plus importante que l'épaisseur).



Variables	Valeurs	Pointes distales	Pointes proximales	Total
Courbure du support	droite	6	4	10
	courbe	-	-	-
Symétrie	symétrique	5	3	8
	asymétriques	1	1	2
Ampleur	marginale	-	1	1
	profonde	6	3	9
Forme de la coupe transversale	rectangulaire	2	-	2
	facettée	2	3	5
	circulaire	1	-	1
	triangulaire	1	-	1
	carrée	-	1	1
Usure	vive	3	-	3
	cassée	2	4	6
	ébréchée	1	2	3
Etat de surface des pans	stries transversales	5	3	8
	lisse	1	-	1
Pans observés de profil	plat (pl)	2	1	3
	convexe (cx)	1	-	1
	concave (cc)	1	2	3
	pl - cc	1	-	1
	pl - cx	1	-	1

Figure 109. Caractéristiques des double-pointes, effectifs pour les variables observées.

Le diagramme de la figure 101B illustre nos observations et montre la bonne corrélation de ces deux mesures.

Sur le diagramme de corrélation longueur/largeur (fig. 114) ces pièces sont assez dispersées, la pointe à pédoncule très allongée (type P.6.2.2, pl. 19 /145) façonnée sur une côte de boeuf ressort très nettement. Cette pièce, trouvée hors contexte, se rapproche des pointes de groupe F<sup>22</sup> décrites par W. Pape (1982, p.148), dont la répartition spatiale couvre notamment la Suisse et l'Italie du Nord. Pour les exemplaires provenant des sites lacustres suisses, la chronologie est mal assurée, mais ils ont été découverts en des lieux qui ont presque tous livré du matériel du Néolithique final (civilisation Saône-Rhône). Les pointes d'Italie du Nord sont légèrement plus tardives et proviennent de contextes de la civilisation de la Polada ou de Remedello. Sans aller aussi loin dans les comparaisons, on notera l'existence de trois pointes de morphologie identique, mais fabriquées en bois, de cerf dans le mobilier de l'ossuaire de dolmen M XII du site du Petit-Chasseur III à Sion (Favre et Mottet 1990, fig. 6 /1-3), dont les dépôts les plus anciens sont datés aux environs de 3040-2700 av. J.-C., soit environ un demi-millénaire après la fourchette chronologique retenue pour le groupe de Saint-Léonard. Cette pièce est donc peut-être plus tardive que les autres pointes de flèche décrites ici.

#### 4.1.7. Le groupe des bipointes (P.7)

Le groupe des bipointes (deux pointes juxtaposées sur la même extrémité) n'est pas représenté dans le mobilier de Saint-Léonard. Il est par contre présent dans le matériel de la station Pfyn de Thayngen où une pièce de ce groupe est fabriquée sur un tibia de cerf (Winiger 1971, pl. 72 /7). Cet objet pourrait être caractéristique du Pfyn, puisque J. Winiger illustre également un exemplaire identique provenant de la station de Steckborn Turgi (ibid., pl. 72 /7).

Nous tenons à préciser que ce groupe ne tient pas compte des bipointes façonnées sur côtes qui ont été rattachées au

	Lon	sig	N	La	sig	N	Ep	sig	N
Type P.5.1.2	49.3	10.3	4	4.7	0.5	6	2.7	0.8	6

Figure 110. Double-pointes, moyennes et écarts-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (La) et l'épaisseur (Ep) ; valeurs en mm.

	Twann					Auvernier-Port	
	E. 1-2 (US)	E. 3-6 (MS)	E. 7 (OS inf)	E. 8 (OS inf)	E. 9-10 (OS sup)	V	III
Longueur moyenne	53	80.3	88.8	106	100.3	85.4	106.3
Ecart-type	-	19.6	21.4	31.6	30.1	8.8	26
Effectif	1	17	9	38	30	5	8

Figure 111. Moyennes et écarts-types des longueurs des double-pointes de Twann et d'Auvernier Port (d'après Schibler 1981, tab. 37, p. 46 et catalogue descriptif de C. Murray 1982) ; valeurs en mm.

Variables	Valeurs	P.6.1	P.6.2	P.6.3	Total
Courbure	droite	4	3	1	8
Symétrie	symétrique	4	3	1	8
Ampleur	marginale	-	-	1	1
	profonde	2	3	-	5
	totale	2	-	-	2
Coupe transversale	aplatie	2	-	1	3
	fusiforme	1	2	-	3
	losangique	1	1	-	2
Usure	vive	1	1	1	3
	ébréchée	3	2	-	5
Etat de surface des pans	stries transversales	1	1	-	2
	stries longitudinales	1	1	-	2
	lisse	2	1	1	4
Pans observés de profil	convexe (cx)	2	2	1	5
	plat (pl)	1	1	-	2
	pl - cx	1	-	-	1

Figure 112. Caractéristiques des pointes de flèche, effectifs pour les valeurs observées.

	Lon	sig	N	La	sig	N	Ep	sig	N	Lp	sig	N
Classe P.6.1	47.5	6.8	4	18	6.2	4	3.3	0.9	4	41.5	11.9	4
Classe P.6.2	68	21.2	3	18.3	3.2	3	5.3	2.5	3	51.7	14.2	3
Classe P.6.3	39	-	1	10	-	1	3	-	1	19	-	1
Total	54.1	17	8	17.1	5.3	8	4	1.8	8	42.5	15.3	8

Figure 113. Pointes de flèche, moyennes et écart-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (La), l'épaisseur (Ep) et la longueur des pans (Lp) ; valeurs en mm.

type P.2.1.1 (pointes plates sur côtes). Les bipointes de ce type sont également caractéristiques du Pfyn, mais on les retrouve également dans le Cortaillod de Suisse centrale, notamment dans les niveaux inférieurs et moyens de Twann (Schibler 1981, pl. 4 /1-2 et pl. 45 /3). Elles sont, par contre, absentes à Auvernier Port.

22. Flèches fuséiformes sans talon nettement dégagé et sans arêtes vives au point de transition de la feuille à la tige.



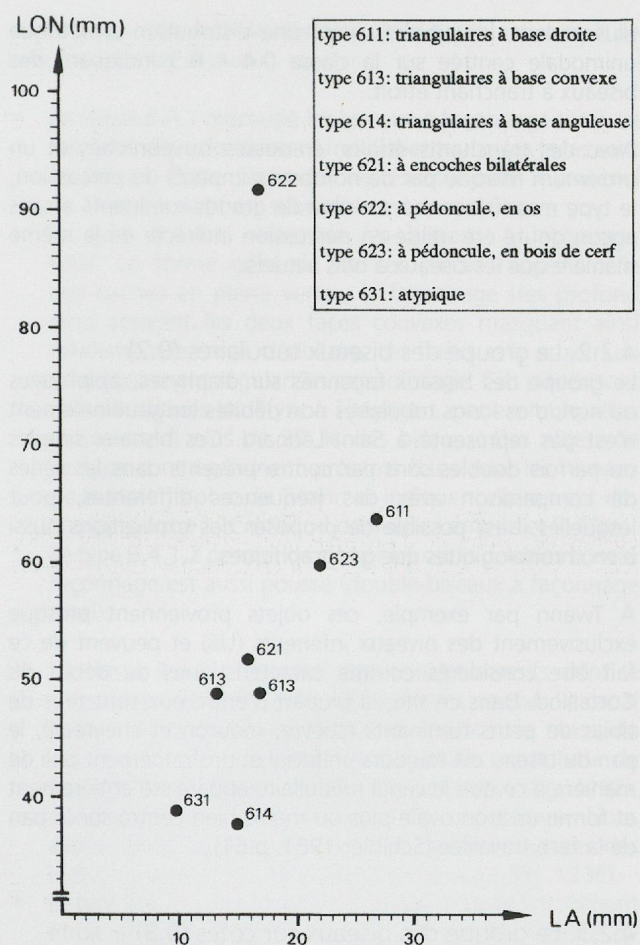


Figure 114. Diagramme de corrélation longueur (LON) – largeur (LA) des pointes en os du groupe 6, pointes de flèche.

## 4.2. La famille des biseaux

Les 39 biseaux en os et en bois de cerf de Saint-Léonard se répartissent entre les sept groupes que nous avons définis (fig. 115).

Les biseaux simples, dont le façonnage se limite à la partie active, dominant. Ils sont suivis par les biseaux à façonnage complémentaire (des bords, des faces et/ou du proximum), puis par ceux qui ont conservé une extrémité anatomique en guise de base (biseaux épiphysés). Les biseaux façonnés sur côtes ou sur bois de cerf et les outils doubles ne jouent qu'un rôle limité avec seulement 1 pièce par groupe. Les biseaux « creux » façonnés sur os tubulaires non débités longitudinalement (*Röhrenmeissel*, B.2) qui sont caractéristiques du Cortaillod de Suisse occidentale et ceci depuis sa phase la plus ancienne (Vallon des Vaux) et jusqu'au Cortaillod tardif (Auvernier Port III) font étonnamment défaut à Saint-Léonard. Leurs supports anatomiques sont peu variés et moins spécifiques que ceux des pointes, comme le montre la figure 116.

Contrairement aux pointes (fig. 85), les supports utilisés pour la fabrication des biseaux sont tirés préférentiellement d'ossements de grands ruminants.

Ces derniers dominent avec 46 % de l'ensemble, soit environ 53 % des pièces déterminées. Il s'agit principalement d'os longs de boeufs, mais la présence d'autres espèces pourrait être envisagée. En effet, le degré de transformation des

supports est tel qu'il empêche des déterminations plus précises. Les petits ruminants représentent 41 % des supports, il s'agit surtout d'ossements de chèvres et de moutons. Le cerf est attesté par un unique biseau façonné sur une plaquette corticale tirée d'un bois.

Les os longs dominent avec plus de 92 %. La provenance anatomique de ces derniers ne semble pas jouer un rôle important, puisqu'on retrouve par exemple seulement 12.8 % de métapodes, alors qu'ils représentent 53.5 % des supports des pointes. Les ulnas avec 7.7 % sont par contre mieux représentés dans la famille des biseaux que dans celle des pointes.

On retiendra donc, pour cette famille, une préférence pour les os longs de boeufs et dans une moindre mesure de caprinés, l'absence totale d'ossements de suidés et l'utilisation rarissime d'os plats (côtes) et de bois de cerf.

### 4.2.1. Le groupe des biseaux épiphysés (B.1)

Nous avons subdivisé le groupe des biseaux épiphysés en trois classes suivant la provenance anatomique du support. Les deux premières qui regroupent des biseaux façonnés sur des os longs sont elles-mêmes subdivisées en plusieurs types qui sont définis en fonction des dimensions du support. La troisième permet de classer des biseaux assez particuliers, fabriqués sur des mandibules de castors.

- La classe B.1.1 regroupe les biseaux sur ulna dont l'épiphyse proximale est conservée et sert de base à l'outil. Avec deux pièces, elle est subdivisée en deux types.
  - \* Le type B.1.1.1 correspond aux biseaux massifs, épiphysés, façonnés sur ulna de grands ruminants (cerf et boeuf), de sangliers et d'ours brun. La plupart du temps la tubérosité olécraniennne est passablement endommagée par percussion. Ce type est représenté par deux pièces dans le matériel de Saint-Léonard (pl. 21 /164).
  - \* Le type B.1.1.2 correspond aux petits biseaux épiphysés, façonnés sur ulna de petits ruminants. Ce type, très rare dans les séries du Cortaillod, est absent à Saint-Léonard. Ici, la tubérosité olécraniennne est entièrement conservée et indique une utilisation différente du type précédent.
- La classe B.1.2 regroupe les biseaux à épiphyses diverses, façonnés sur tous les autres os longs à l'exclusion des ulnas (classe B.1.1) et des os longs tubulaires entiers qui rentrent dans la définition du groupe B.2 (métapodes et tibias non refendus de petits ruminants). Avec deux pièces, cette classe est également subdivisée en deux types.
  - \* Le type B.1.2.1 correspond aux biseaux massifs à épiphyses diverses, façonnés sur des os longs de grands ruminants ou de suidés. Les supports les plus fréquents en contexte Cortaillod, sont les métapodes de grands ruminants. La seule pièce de Saint-Léonard est fabriquée à partir d'un métatarse de boeuf dont l'épiphyse distale est entièrement conservée (pl. 23 /195).
  - \* Le type B.1.2.2 correspond aux petits biseaux à épiphyses diverses, façonnés sur des os longs de petits ruminants à l'exclusion des biseaux épiphysés du groupe B.2 et du type B.1.1.2. L'unique pièce de Saint-Léonard rattachée à ce type est réalisée à partir d'un métacarpe refendu de capriné (chèvre ou mouton), elle conserve une partie (zone interne) de son épiphyse proximale en guise de base (pl. 22 /177).



Groupe	N	%
B.1 Biseaux épiphysés	4	10.3
B.3 Biseaux sur Côtes	1	2.6
B.4 Biseaux à façonnage complémentaire	8	20.5
B.5 Biseaux simples	24	61.5
B.6 Double-biseaux	1	2.6
B.7 Biseaux en bois de cerf	1	2.6
Total	39	100.1

Figure 115. Répartition des biseaux en os en sept groupes ; B.2 non représenté à Saint-Léonard.

	Méta-podes	Ulnas	Fémurs	Os longs indé.	Côtes	Bois	Indét.	Total	%
Boeuf	1	1	-	1	1	-	-	4	10.3
Taille boeuf	-	2	-	11	-	-	-	13	33.3
Cerf	-	-	-	-	-	1	-	1	2.6
Capriné (chèvre et mouton)	4	-	1	4	-	-	-	9	23.1
Taille capriné	-	-	-	7	-	-	-	7	17.9
Indéterminé	-	-	-	4	-	-	1	5	12.8
Total	5	3	1	27	1	1	1	39	-
%	12.8	7.7	2.6	69.2	2.6	2.6	2.6	-	-

Figure 116. Supports anatomiques et par espèces des biseaux en matières dures animales.

- La classe B.1.3, avec un seul type B.1.3.1, regroupe, comme nous l'avons déjà vu, des pièces peu modifiées, tirées de mandibules de castors. Le corps de la mandibule sert de poignée et les traces d'usure dues à l'utilisation sont visibles au niveau des dents. Ce type est absent dans notre série, mais est assez bien représenté dans le corpus de comparaison, notamment à Twann où il apparaît dans les ensembles 3 et 4 (MS inf) et devient progressivement plus fréquent dans les niveaux supérieurs, prenant ainsi une connotation plutôt tardive dans l'évolution du Cortaillod.

Étant donné, le nombre très limité de pièces, l'analyse des variables qualitatives des biseaux de ce groupe n'a pas été poussée très loin. On notera, toutefois, que les biseaux épiphysés peuvent être bifaciaux ou obliques, que les pans qui les façonnent sont plats ou convexes et portent des stries transversales de polissage. Le tranchant est convexe sur les trois biseaux massifs et rectiligne sur l'unique exemplaire du type B.1.2.2, son usure peut prendre les valeurs : émoussée, ébréchée ou esquillée.

Pour les mêmes raisons, l'analyse des variables quantitatives se limite à quelques généralités. Par définition, les biseaux épiphysés massifs des types B.1.1.1 et B.1.2.1 sont plus larges et plus épais que ceux qui sont façonnés sur des os longs de petits ruminants. Les figures 117 et 119G illustrent très bien ces différences. Sur le diagramme de corrélation longueur/largeur de ces pièces (fig. 118), on observe en plus des différences de longueur très importantes. La moyenne des longueurs des trois biseaux massifs est de 142.7 mm avec un écart-type expérimental de 21.5 mm, alors que le petit biseau épiphysé mesure 42 mm de long. Les pièces massives sont donc en moyenne, 3.4 fois plus longues.

Les répartitions des indices d'acuité et de façonnage (fig. 120 G et N) montrent un étalement assez important des valeurs, probablement dû à la superposition des trois types. L'histogramme de l'indice de biseautage (fig. 123G) est

plus parlant, les pièces suivent une distribution symétrique unimodale centrée sur la classe 0.4 – 0.5 indiquant des biseaux à tranchant étroit.

Avec des tranchants étroits, émoussés ou ébréchés et un proximum marqué par de nombreux impacts de percussion, le type massif façonné sur ulna de grands ruminants a sans aucun doute été utilisé en percussion indirecte de la même manière que les ciseaux à bois actuels.

#### 4.2.2. Le groupe des biseaux tubulaires (B.2)

Le groupe des biseaux façonnés sur diaphyses, épiphysées ou non, d'os longs tubulaires non débités longitudinalement n'est pas représenté à Saint-Léonard. Ces biseaux simples ou parfois doubles sont par contre présents dans les séries de comparaison avec des fréquences différentes, pour lesquelles il est possible de proposer des explications aussi bien chronologiques que géographiques.

À Twann par exemple, ces objets proviennent presque exclusivement des niveaux inférieurs (US) et peuvent de ce fait être considérés comme caractéristiques du début du Cortaillod. Dans ce site, la plupart d'entre eux sont tirés de tibias de petits ruminants (chèvre, mouton et chevreuil), le pan du biseau est toujours unifacial et profondément poli de manière à ce que le canal médullaire apparaisse entièrement et forme un trou ovale plus ou moins bien centré sur le pan de la face travaillée (Schibler 1981, p.61).

#### 4.2.3. Le groupe des biseaux sur côtes (B.3)

Nous n'avons pas établi de subdivisions pour le groupe des biseaux façonnés sur côtes. La définition du seul type est donc identique à celle du groupe. Dans le matériel de Saint-Léonard, une pièce unique fabriquée à partir d'une lame de côte de boeuf représente le groupe B.3, la classe B.3.1 et le type B.3.1.1.

Il s'agit d'un biseau à pan interne plat, profond, lisse et lustré dont le tranchant convexe est symétrique et perpendiculaire à l'axe longitudinal. Il porte des ébréchures dues à l'utilisation. Cette pièce, qui mesure 73 mm de long, 24 mm de large pour une épaisseur de 3 mm, est donc peu massive. Les histogrammes de répartition des figures 120 (F et M) et 123F permettent de la comparer aux biseaux des autres groupes.

Avec un tranchant large et aigu et un pan plutôt court qui occupe seulement 16 % de la longueur totale, cette pièce est comparable aux exemplaires décrits par J. Schibler (1981, tab. 45), pour lesquels il envisage une utilisation en relation avec la fabrication des récipients en céramique. Quoiqu'il en soit, ces outils sont présents en petite quantité dans tous les sites retenus pour les comparaisons (voir paragraphe 6), aussi bien en contexte Pfyn qu'en contexte Cortaillod et y jouent probablement le même rôle fonctionnel.

#### 4.2.4. Le groupe des biseaux à façonnage complémentaire (B.4)

Nous avons subdivisé le groupe des biseaux à façonnage complémentaire en trois classes suivant l'étendue du polissage ou la massivité de la pièce. Les types sont, quant à eux, établis



en fonction, soit de la localisation de la partie active, soit de son importance relative.

- La classe B.4.1 regroupe les biseaux à façonnage total. Le support est profondément modifié et toutes les faces sont travaillées. Cette classe non représentée dans le matériel de Saint-Léonard est subdivisée en deux types.
- \* Le type B.4.1.1 rassemble les biseaux à façonnage total. La forme générale de ces pièces rappelle celle des haches en pierre verte ; le façonnage très profond rend souvent les deux faces convexes masquant ainsi totalement le canal médullaire. Les flancs et le proximum sont également régularisés par polissage. Ces pièces sont caractéristiques du Pfyn, à Thayngen, par exemple, elles représentent plus de 20 % des biseaux. Des objets de ce type sont également présents dans tous les niveaux de la stratigraphie de Twann et indiquent clairement des contacts entre le Cortaillod de Suisse centrale et le Pfyn.
- \* Le type B.4.1.2 permet de classer les outils doubles dont le façonnage est aussi poussé (double-biseaux à façonnage total).
- La classe B.4.2 comprend des biseaux massifs dont le façonnage bilatéral ou bifacial est moins poussé. Le canal médullaire est toujours visible et l'indice de massivité est supérieur à 0.90. Cette limite, établie sur la base de l'histogramme de la répartition de cet indice (fig. 119E), correspond à une coupure dans la distribution. Nous avons défini les types sur la base des distributions des indices d'acuité (fig. 120E) et de biseautage (fig. 123E).
- \* Le type B.4.2.1 correspond aux biseaux massifs à tranchant étroit et pan(s) profond(s). Pour ces pièces, l'indice de biseautage est inférieur à la valeur 0.5 et l'indice d'acuité inférieur à 1. Deux pièces de Saint-Léonard suivent cette définition (pl. 21 /173 et pl. 22 /191).
- \* Le type B.4.2.2 correspond à des biseaux massifs à tranchant étroit et pan(s) superficiel(s) avec les limites suivantes pour les deux indices retenus :  $IBI < 0.5$  et  $IAC > 1$ . Ce type n'est pas représenté à Saint-Léonard comme le montre le diagramme de corrélation de l'indice de biseautage et de l'indice d'acuité des biseaux du groupe B.4 (fig. 124).
- \* Le type B.4.2.3 rassemble les biseaux massifs à tranchant large et pan(s) profond(s) avec un indice de biseautage supérieur à la valeur 0.5 et un indice d'acuité inférieur à 1. Deux biseaux de Saint-Léonard correspondent à ce type (pl. 14 /152 et pl. 23 /202).
- \* Le type B.4.2.4 regroupe les biseaux massifs à tranchant large et pan(s) superficiel(s), l'indice de biseautage est supérieur à la valeur 0.5 et l'indice d'acuité supérieur à 1. Une pièce de notre corpus répond à ces conditions (pl. 22 /183).
- La classe B.4.3 est définie par exclusion des deux classes précédente et regroupe ainsi les petits biseaux à façonnage complémentaire partiel, pour lesquels l'indice de massivité est inférieur à 0.90. Elle est subdivisée en quatre types dont les définitions sont identiques à celles des quatre types de la classe B.4.2.
- \* Le type B.4.3.1 correspond aux petits biseaux à tranchant étroit et pans profonds ( $IBI < 0.5$  et  $IAC < 1$ ). Une pièce de Saint-Léonard correspond à cette définition (pl. 21 /172).
- \* Le type B.4.3.2 regroupe les petits biseaux à tranchant étroit et pans superficiels ( $IBI < 0.5$  et  $IAC > 1$ ). Ce type n'est pas représenté à Saint-Léonard.

\* Le type B.4.3.3 rassemble les petits biseaux à tranchant large et pans profonds ( $IBI > 0.5$  et  $IAC < 1$ ). Deux biseaux de Saint-Léonard correspondent à cette définition (pl. 22 /175-176).

\* Le type B.4.3.4 correspond aux petits biseaux à tranchant large et pans superficiels ( $IBI > 0.5$  et  $IAC > 1$ ). Ce type n'est pas représenté dans notre série.

#### 4.2.4.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des biseaux à façonnage complémentaire

Tous les biseaux à façonnage complémentaire ont un tranchant aménagé par deux pans qui sont bifaciaux sauf dans un cas, où ils sont situés sur les côtés de la pièce (bilat.) (fig. 121).

Les pans observés de profils sont surtout convexes, parfois plats, rarement anguleux ou concaves, leurs surfaces sont lisses ou souvent couvertes de stries de polissage transversales. Ils sont en général profonds.

Sur la plupart de ces biseaux, le tranchant est symétrique, convexe et perpendiculaire à l'axe principal de la pièce, dans deux cas il est perpendiculaire et rectiligne. Sur les deux pièces asymétriques il est convexe et divergent. Le fil du tranchant est vif sur cinq pièces, alors que sur les trois autres, il présente deux types d'usure différents : l'émoûssé et l'ébréché.

Le façonnage complémentaire, toujours obtenu par polissage, affecte souvent les deux bords dans leurs parties mésio-distales, il est parfois complété par la régularisation d'une des faces. Un seul de ces biseaux a sa base (proximum) aménagée par un poli convexe, à mettre en relation avec la préhension de l'outil (pl. 22 /191).

#### 4.2.4.2. Analyse des variables quantitatives, typométrie des biseaux à façonnage complémentaire

Toutes les mesures retenues pour la construction de la figure 122 sont très dispersées autour des moyennes, suggérant que le soin apporté au façonnage de ces biseaux est

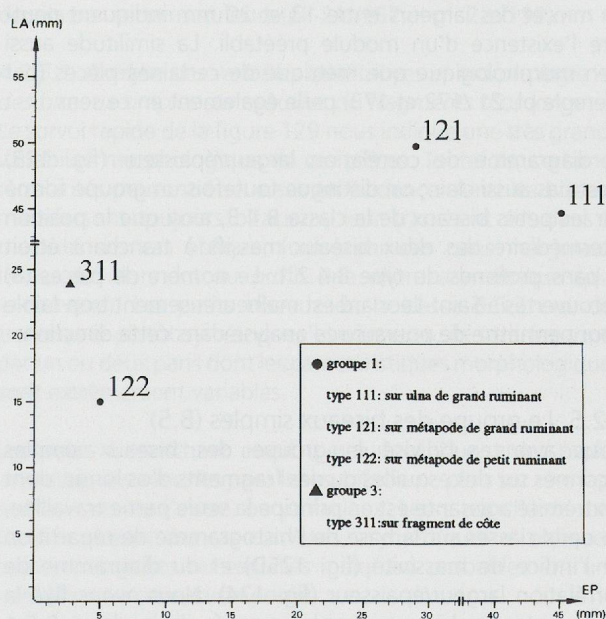


Figure 117. Diagramme de corrélation largeur (LA) – épaisseur (EP) des biseaux en os des groupes 1, biseaux épiphysés et 3, biseaux sur fragments de côtes.



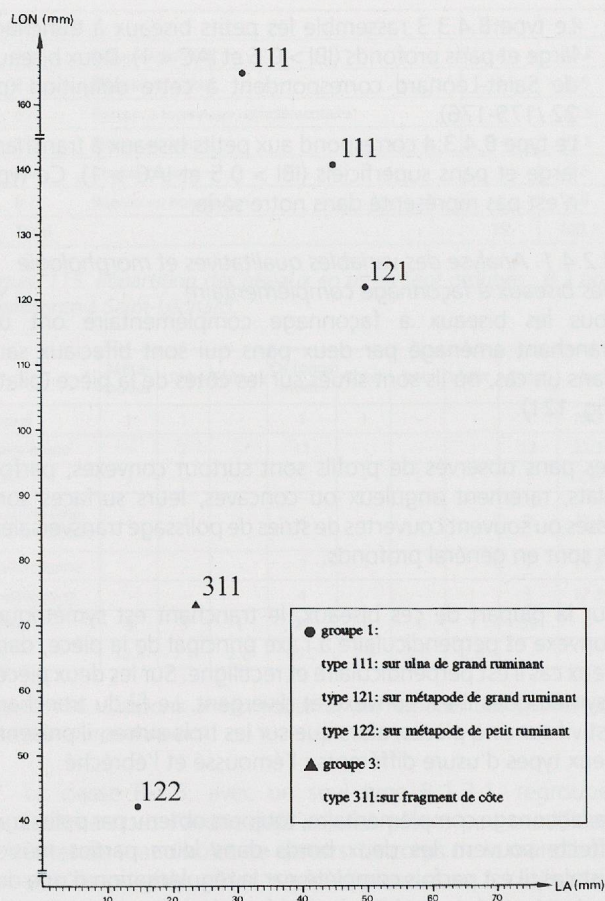


Figure 118. Diagramme de corrélation longueur (LON) – largeur (LA) des biseaux en os des groupes 1, biseaux épiphysés et 3, biseaux sur fragments de côtes.

indépendant des dimensions du support. Le diagramme de corrélation longueur/largeur (fig. 118) permet de nuancer ces observations. En effet, mis à part une pièce du type B.4.2.3 (pl. 14 /152), les biseaux à façonnage complémentaire sont bien groupés avec des longueurs comprises entre 58 et 70 mm et des largeurs entre 13 et 20 mm indiquant peut-être l'existence d'un module préétabli. La similitude aussi bien morphologique que métrique de certaines pièces (par exemple pl. 21 /172 et 173) parle également en ce sens.

Le diagramme de corrélation largeur/épaisseur (fig. 123) n'est pas aussi clair ; on distingue toutefois un groupe formé par les petits biseaux de la classe B.4.3, ainsi que la position intermédiaire des deux biseaux massifs à tranchant étroit et pans profonds du type B.4.2.1. Le nombre de pièces (8) découvertes à Saint-Léonard est malheureusement trop faible pour permettre de poursuivre l'analyse dans cette direction.

#### 4.2.5. Le groupe des biseaux simples (B.5)

Nous avons subdivisé le groupe des biseaux simples façonnés sur des esquilles ou des fragments d'os longs, dont l'extrémité agissante est en principe la seule partie travaillée, en deux classes sur la base de l'histogramme de répartition de l'indice de massivité (fig. 125D) et du diagramme de corrélation largeur/épaisseur (fig. 124). Nous avons fixé la limite entre les biseaux simples massifs de la classe B.5.1 et les petits biseaux simples de la classe B.5.2 au niveau de la valeur 0.9, ceci en vue de simplifier la procédure de classement<sup>23</sup>.

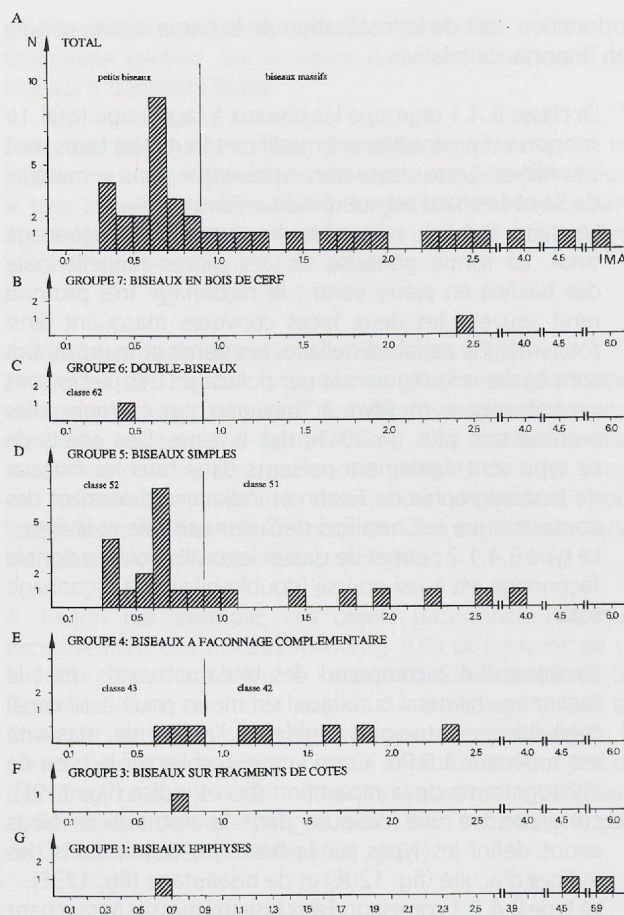


Figure 119. Histogrammes de la répartition de l'indice de massivité des biseaux en os (IMA = largeur x épaisseur du corps).

Ce seuil est en effet identique à celui proposé pour les biseaux à façonnage complémentaire des classes B.4.2 et B.4.3, bien que l'histogramme de la figure 125D montre une coupure dans la répartition au niveau de la valeur 1.2. Mais les deux pièces dont l'indice de massivité est compris entre les valeurs 0.9 et 1.1 sont en fait des fragments distaux de biseaux pour lesquels la largeur et l'épaisseur sont sous-estimées (pl. 22 /178).

Les types ont été définis sur la base des répartition de l'indice d'acuité (fig. 126D) et de l'indice de biseautage (fig. 127D). L'histogramme de la répartition de l'indice d'acuité présente une rupture au niveau de la classe 0.9 – 1 qui permet de séparer les biseaux à pan(s) profond(s) de ceux à pan(s) superficiel(s) pour lesquels la longueur du ou des pans est plus courte que l'épaisseur totale du support (IAC < 1). L'histogramme de l'indice de biseautage (fig. 127D) présente quatre pics, correspondant aux classes 0.2 – 0.3, 0.4 – 0.5, 0.6 – 0.7 et 0.8 – 0.9. Nous avons choisi arbitrairement d'établir la limite entre les biseaux à tranchant étroit et les biseaux à tranchants larges au niveau de la valeur 0.5 entre le deuxième et le troisième pic. Les biseaux à tranchant étroit ont donc une arête transversale qui occupe moins de la moitié de la largeur totale de la pièce.

Ainsi, en combinant ces trois indices, nous distinguons les huit types suivants pour lesquels nous donnons les descriptions, les

23. L'indice de massivité (Largeur x épaisseur / 100) est > 0.9 pour la classe B.5.1 et < 0.9 pour la classe B.5.2.



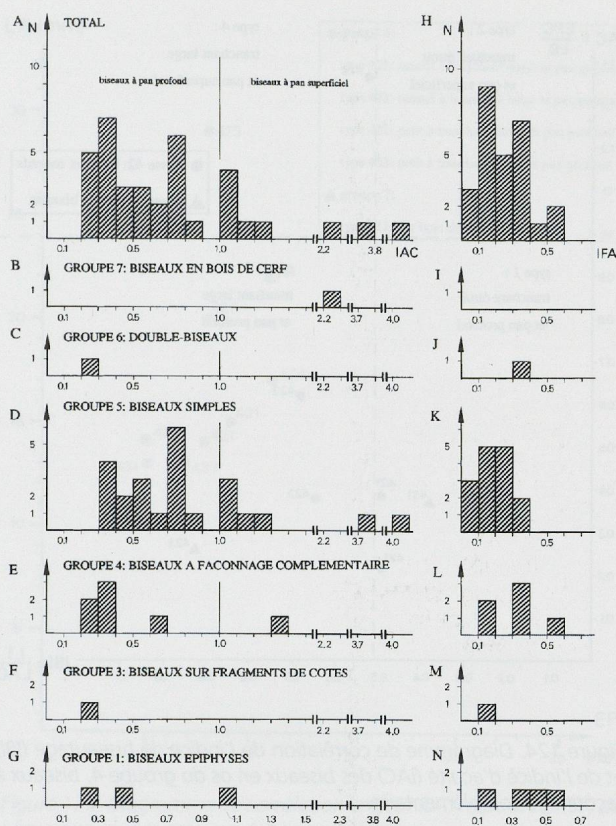


Figure 120. Histogrammes de la répartition, A à G : de l'indice d'acuité (IAC = épaisseur du corps/longueur du pan le plus développé) et, H à N : de l'indice de façonnage (IFA = longueur du pan le plus développé/longueur totale) des biseaux en os.

Variables	Valeurs	Classe B.4.2	Classe B.4.3	Total
Localisation	bifacial	4	3	7
	bilatéral	1	-	1
Profil des pans	convexe + plat	1	1	2
	convexe + convexe	2	2	4
	anguleux + plat	1	-	1
	plat + concave	1	-	1
Ampleur des pans	marginal . marginal	1	-	1
	profond . profond	2	2	4
	liminal . profond	-	1	1
	liminal . liminal	1	-	1
	marginal . profond	1	-	1
Etat de surface des pans	lisses	3	1	4
	stries transversales	1	2	3
	stries longitudinales	1	-	1
Délinéation du tranchant	convexe	4	1	5
	rectiligne	1	2	3
Symétrie du tranchant	symétrique	4	2	6
	asymétrique	1	1	2
Orientation du tranchant	perpendiculaire	4	1	5
	divergent	1	1	2
	convergent	-	1	1
Usure du tranchant	vif	3	2	5
	ébréché	1	1	2
	émoussé	1	-	1

Figure 121. Caractéristiques des biseaux à façonnage complémentaire, effectifs pour les valeurs observées.

définitions et le nombre de pièces présentes dans le matériel de Saint-Léonard.

- \* Le type B.5.1.1 correspond aux biseaux simples, massifs, à tranchant étroit et pans profonds (IMA > 0.9, IBI < 0.5 et IAC < 1). Deux pièces de Saint-Léonard correspondent à cette définition (pl. 21 /170).
- \* Le type B.5.1.2 regroupe les biseaux simples, massifs, à tranchant étroit et pans superficiels (IMA > 0.9, IBI < 0.5 et IAC > 1). Ce type n'est pas représenté à Saint-Léonard.
- \* Le type B.5.1.3 regroupe les biseaux simples, massifs, à tranchant large et pans profonds (IMA > 0.9, IBI > 0.5 et IAC < 1). Cinq biseaux de Saint-Léonard présentent ces caractéristiques (pl. 21 /171, pl. 22 /180, 181 et 184).
- \* Le type B.5.1.4 correspond aux biseaux simples, massifs, à tranchant large et pans superficiels (IMA > 0.9, IBI > 0.5 et IAC > 1). Une pièce de Saint-Léonard représente ce type (pl. 21 /167).
- \* Le type B.5.2.1 correspond aux petits biseaux simples, à tranchant étroit et pans profonds (IMA < 0.9, IBI < 0.5 et IAC < 1). Trois pièces de Saint-Léonard correspondent à cette définition (pl. 22 /189).
- \* Le type B.5.2.2 regroupe les petits biseaux simples, à tranchant étroit et pans superficiels (IMA < 0.9, IBI < 0.5 et IAC > 1). Trois outils de Saint-Léonard correspondent à ce type (pl. 22 /190).
- \* Le type B.5.2.3 regroupe les petits biseaux simples, à tranchant large et pans profonds (IMA < 0.9, IBI > 0.5 et IAC < 1). Sept biseaux de Saint-Léonard présentent ces caractéristiques (pl. 22 /174 et 179).
- \* Le type B.5.2.4 correspond aux petits biseaux simples, à tranchant large et pans superficiels (IMA < 0.9, IBI > 0.5 et IAC > 1). Trois pièces de Saint-Léonard représentent ce type (pl. 21 /165 et pl. 22 /182).

Le diagramme de corrélation des indices de biseautage et d'acuité (fig. 128) synthétise les découpages effectués entre les différents types. Les pièces situées dans la partie supérieure de ce graphique et surtout celles dont l'indice d'acuité est particulièrement élevé, correspondent aux biseaux de fortune décrits par certains auteurs (pl. 21 /167 et pl. 22 /190).

#### 4.2.5.1. Analyse des variables qualitatives et morphologie des biseaux simples sur esquilles ou fragments d'os longs

Le survol rapide de la figure 129 nous indique une très grande variabilité morphologique de ces pièces. Toutefois, certaines régularités peuvent être mises en évidence. Ainsi les biseaux massifs sont toujours bifaciaux, leur tranchant est dans la majorité des cas oblique, formé par des pans marginaux, lisses, qui donnent au profil une allure asymétrique (plat + convexe). Les petits biseaux de la classe B.5.2 ont des tranchants plutôt symétriques et convexes, ils sont façonnés par un ou deux pans dont les caractéristiques morphologiques sont extrêmement variables.

Les outils à tranchant étroit (types 1 et 2) ont des profils asymétriques avec des pans lisses, bifaciaux, plats sur une face et convexe sur l'autre, ou unifaciaux. Leurs tranchants sont dans la plupart des cas convexe, asymétriques et obliques, souvent ébréchés ou esquillés indiquant probablement une utilisation en percussion posée.

Les biseaux à tranchant large (types 3 et 4) sont en général bifaciaux avec un tranchant vif, symétrique, convexe ou rectiligne et presque toujours perpendiculaire à l'axe principal



	Lon	sig	N	La	sig	N	Ep	sig	N	Lb	sig	N	Lt	sig	N
Classe B.4.2	69.5	19.7	4	19	6	5	8.8	1.3	5	23.3	10	4	10.8	6.1	5
Classe B.4.3	64.5	4.9	2	13.3	0.6	3	5.7	1.1	3	16	4.2	2	9.7	4.2	3

Figure 122. Biseaux à façonnage complémentaire, moyennes et écarts-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (La), l'épaisseur (Ep), la longueur du pan le plus important (Lp) et la largeur du tranchant (Lt) ; valeurs en mm.

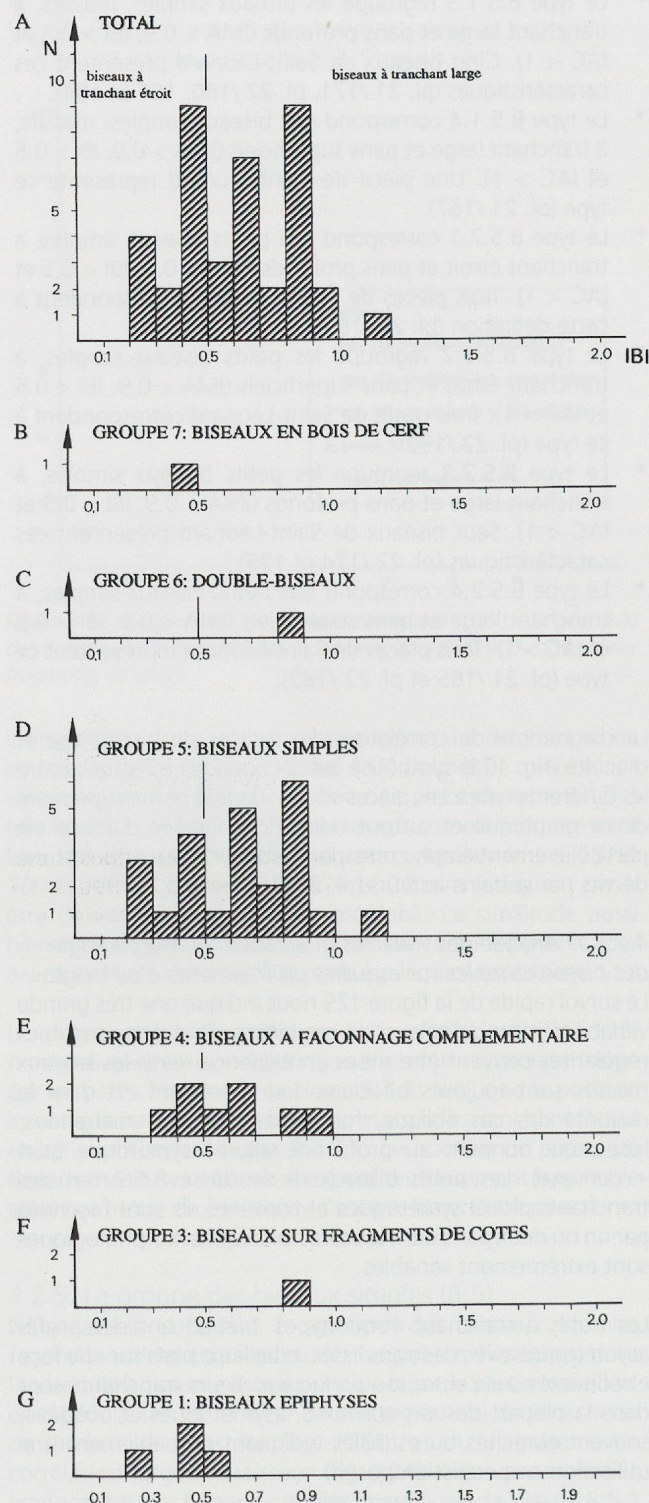


Figure 123. Histogrammes de la répartition de l'indice de biseautage des biseaux en os (IBI = largeur du tranchant/largeur totale).

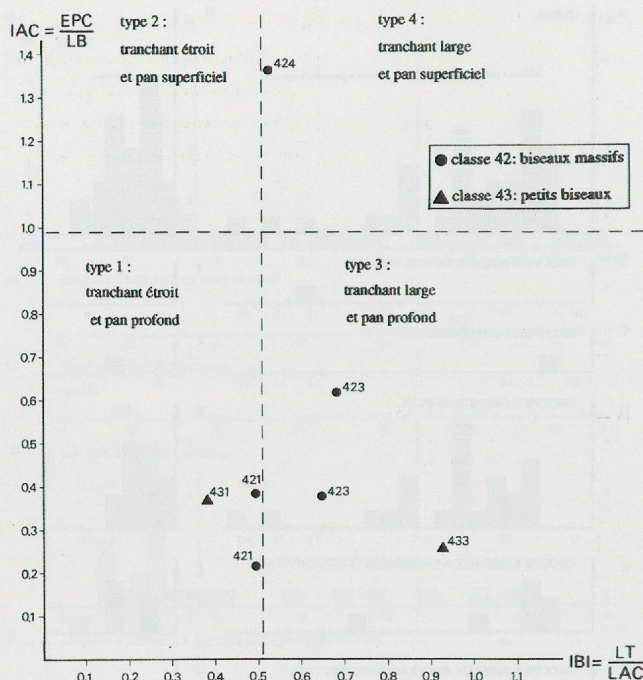


Figure 124. Diagramme de corrélation de l'indice de biseautage (IBI) et de l'indice d'acuité (IAC) des biseaux en os du groupe 4, biseaux à façonnage complémentaire.

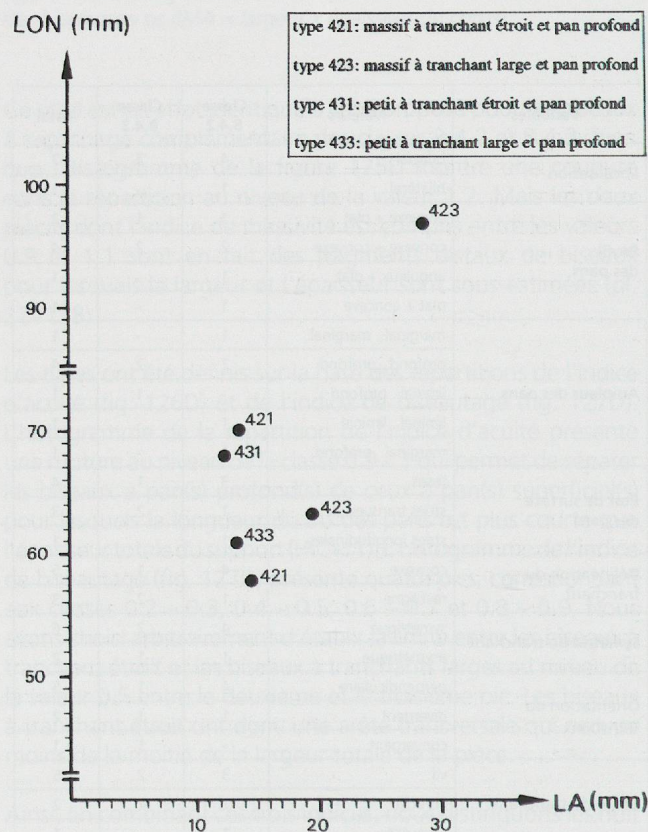


Figure 125. Diagramme de corrélation longueur (LON) - largeur (LA) des biseaux en os du groupe 4, biseaux à façonnage complémentaire.



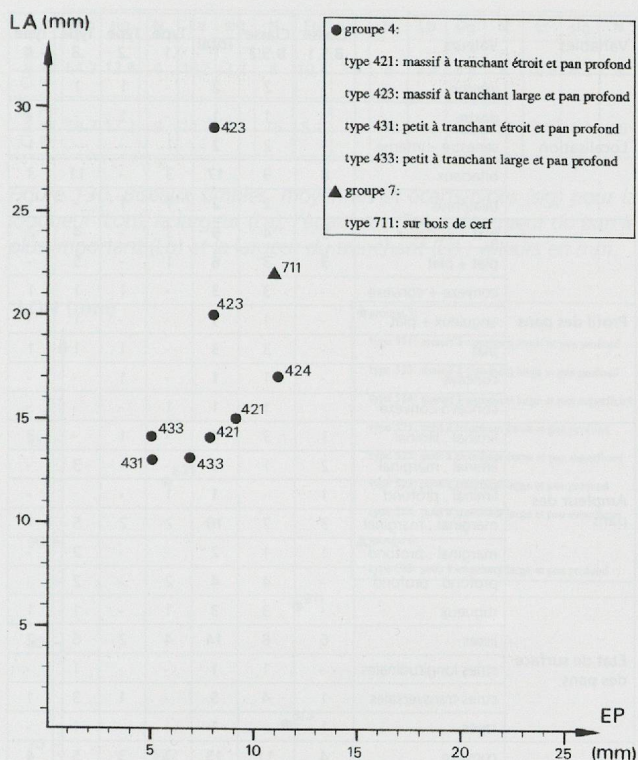


Figure 126. Diagramme de corrélation largeur (LA) – épaisseur (EP) des biseaux en os des groupes 4, biseaux à façonnage complémentaire et 7, biseaux en bois de cerf.

de la pièce. Ces caractéristiques morphologiques font pressentir une utilisation différente de celle des biseaux à tranchant étroit.

#### 4.2.5.2. Analyse des variables quantitatives, typométrie des biseaux simples

Conformément à leurs définitions, les biseaux massifs de la classe B.5.1 sont en moyenne plus larges et plus épais que les petits biseaux de la classe B.5.2 (fig. 130). Ils sont également plus longs en moyenne, ceci malgré des écarts-types importants pour cette mesure. Lorsqu'on se penche au niveau des types, on constate que la pièce la plus longue est un petit biseau (peu massif) à tranchant étroit et pans profonds (type B.5.2.1, pl. 22 /189). Le diagramme de corrélation longueur/largeur (fig. 131) confirme la variabilité de cette mesure et montre la dispersion des types qui sont placés sans ordre apparent.

#### 4.2.6. Le groupe des double-biseaux (B.6)

Les double-biseaux sont, par définition, des outils dont les deux extrémités sont façonnées par un ou deux pans qui forment donc deux arêtes transversales opposées. La définition du groupe B.6 est cependant plus restrictive puisque, lors des comparaisons, nous avons dans certains cas été contraint de privilégier la nature du support ou l'extension du façonnage. Ainsi, les double-biseaux fabriqués sur des diaphyses d'os longs tubulaires (tibias) non débités longitudinalement sont classés dans le groupe B.2, ceux façonnés sur des fragments de côtes dans le groupe B.3 et les double-biseaux à façonnage complémentaire total dans le groupe B.4 (type B.4.1.2).

Dans le mobilier de Saint-Léonard, nous avons inventorié deux double-biseaux, mais l'un d'eux porte une arête latérale en plus de ces deux tranchants transversaux (pl. 24 /199).

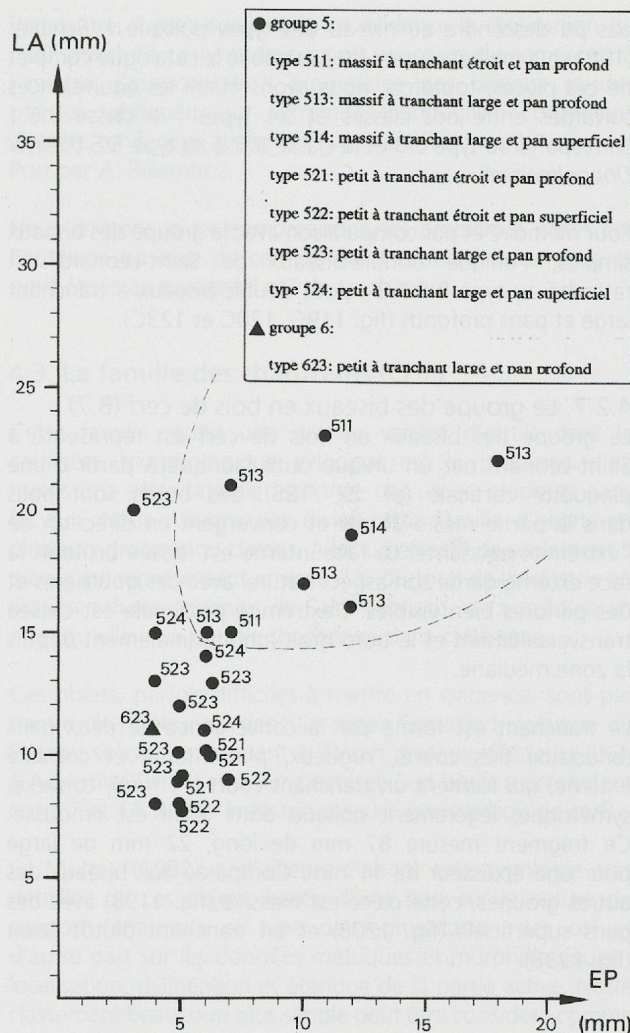


Figure 127. Diagramme de corrélation largeur (LA) – épaisseur (EP) des biseaux en os des groupes 5, biseaux simples et 6, double-biseaux.

Bien que relativement rare dans notre corpus, nous avons privilégié ce caractère morphologique et par conséquent il a été classé dans la famille des chanfreins. On trouvera sa description détaillée dans le paragraphe 4.3.

L'unique pièce retenue pour le groupe B.6 (pl. 23 /200) est façonnée sur un fragment de diaphyse d'un os long taille capriné. Son extrémité distale est aménagée par des pans bifaciaux, lisses, plutôt profonds, qui forment un tranchant asymétrique, oblique et convexe dont le fil est vif. L'extrémité proximale est façonnée par un pan unique, externe, court, convexe dont la surface est rugueuse et qui forme avec la face inférieure une arête asymétrique, oblique, convexe dont le fil est émoussé. Cette pièce, plutôt petite et courte, porte en outre un lustré total.

En transposant les définitions des classes et des types établis pour le groupe des biseaux simples (paragraphe 4.2.5) au groupe des double-biseaux, nous distinguons donc deux classes et huit types : la classe B.6.1 correspond aux double-biseaux massifs et regroupe les pièces dont l'indice de massivité est supérieure à la valeur 0.9 et la classe B.6.2 les petits double-biseaux dont l'indice de massivité est inférieur à 0.9.

Lors des comparaisons, notamment avec le matériel des différents niveaux de la stratigraphie de Twann, nous n'avons



pas pu descendre au niveau des types puisque J. Schibler (1981) n'a malheureusement pas publié le catalogue complet de ces pièces, toutefois, nous avons établi les équivalences suivantes entre nos classes et ses types : la classe B.6.1 correspond au type 5/3 et la classe B.6.2 au type 5/5 (*kleiner Doppelmeissel*).

Pour mémoire et par comparaison avec le groupe des biseaux simples, l'unique double-biseau de Saint-Léonard est rattaché au type B.6.2.3 : petit double-biseau à tranchant large et pans profonds (fig. 119C, 120C et 123C).

#### 4.2.7. Le groupe des biseaux en bois de cerf (B.7)

Le groupe des biseaux en bois de cerf est représenté à Saint-Léonard par un unique outil fabriqué à partir d'une plaquette corticale (pl. 22 /185). Ses bords sont polis dans la partie mésio-distale et convergent en direction de l'extrémité agissante. La face interne est laissée brute et la face externe garde son aspect naturel avec des gouttières et des perlures bien visibles. L'extrémité proximale est cassée transversalement et le bord droit longitudinalement depuis la zone médiane.

Le tranchant est formé par la convergence de deux pans (bifaciaux) très courts, rugueux, plat interne et convexe externe, qui forment un tranchant court (11 mm), convexe, symétrique, légèrement oblique dont le fil est émoussé. Ce fragment mesure 87 mm de long, 22 mm de large pour une épaisseur de 11 mm. Comparée aux biseaux des autres groupes, cette pièce est massive (fig. 119B) avec des pans superficiels (fig. 120B) et un tranchant plutôt étroit (fig. 123B).

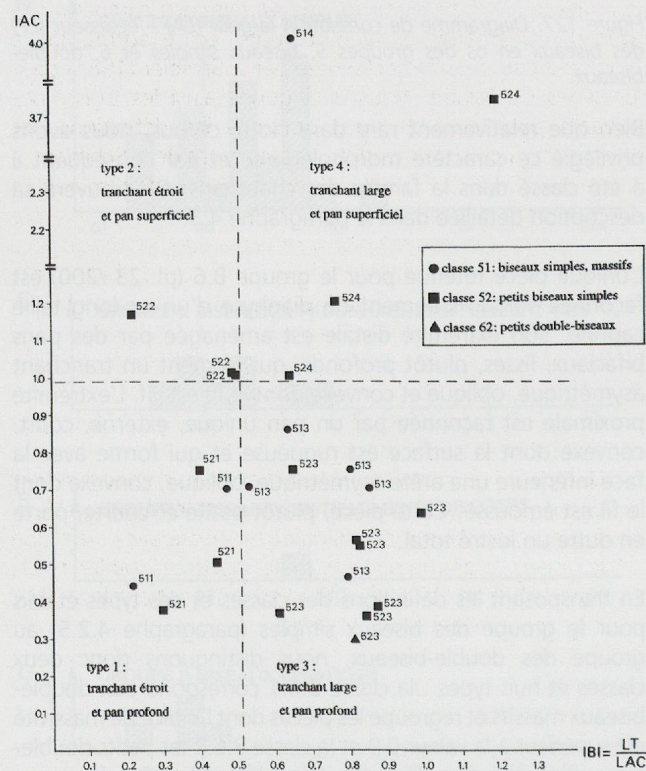


Figure 128. Diagramme de corrélation de l'indice de biseutage (IBI) et de l'indice d'acuité (IAC) des biseaux en os des groupes 5, biseaux simples et 6, double-biseaux.

Variables	Valeurs	Classe B.5.1	Classe B.5.2	Total	Type .1	Type .2	Type .3	Type .4
Localisation	interne	-	2	2	-	1	1	-
	dextre	-	1	1	-	1	-	-
	senestre - interne	-	2	2	1	-	-	1
	bifaciaux	8	9	17	3	-	11	3
	bilatéraux	-	2	2	1	1	-	-
Profil des pans	plat + convexe	5	4	9	3	-	4	2
	plat + plat	3	3	6	1	-	5	-
	convexe + convexe	-	3	3	-	1	1	1
	anguleux + plat	-	1	1	-	-	1	-
	plat	-	3	3	-	1	1	1
	concave	-	1	1	-	1	-	-
Ampleur des pans	concavo-convexe	-	1	1	1	-	-	-
	liminal . liminal	1	3	4	-	1	-	3
	liminal . marginal	2	1	3	-	-	3	-
	liminal . profond	1	-	1	1	-	-	-
	marginal . marginal	3	7	10	2	2	5	1
	marginal . profond	1	1	2	-	-	2	-
Etat de surface des pans	profond . profond	-	4	4	2	-	2	-
	rugueux	-	3	3	1	-	1	1
	lisses	6	8	14	4	2	6	2
	stries longitudinales	-	1	1	-	-	1	-
	stries transversales	1	4	5	-	1	3	1
Délinéation du tranchant	rayés	1	-	1	-	-	1	-
	convexe	4	11	15	3	3	5	4
	anguleux	1	-	1	-	-	1	-
	rectiligne	3	5	8	2	-	6	-
Symétrie du tranchant	symétrique	4	9	13	2	1	8	2
	asymétrique	3	6	9	3	2	3	1
	dissymétrique	1	1	2	-	-	1	1
Orientation du tranchant	perpendiculaire	2	8	10	1	1	6	2
	convergent	3	6	9	2	2	3	2
	divergent	3	2	5	2	-	3	-
Usure du tranchant	vif	4	6	10	2	-	7	1
	ébréché	2	6	8	2	1	4	1
	émoussé	2	2	4	-	1	1	2
	esquillé	-	2	2	1	1	-	-

Figure 129. Caractéristiques des biseaux simples, effectifs des variables observées pour les biseaux massifs (classe B.5.1) et les petits biseaux (classe B.5.2), total, et répartition pour les types indépendamment des classes.

#### Comparaisons

Dans les séries d'Auvergnier Port, les biseaux en bois de cerf façonnés sur plaquettes ou baguettes sont relativement rares. Trois pièces proviennent de l'ensemble V, Cortaillod classique, et deux de l'ensemble III, Cortaillod tardif (Billamboz 1982, fig. 58, p. 62a). Un des deux outils de l'ensemble III présente un polissage intégral et un fort émoussé distal, l'autre, très corrodé, est un cas limite d'attribution aux outils tranchants. Deux des trois biseaux sur plaquette rattachés à l'ensemble V sont morphologiquement plus proches de la pièce de Saint-Léonard (ibid. pl. 15 /4 et pl. 17 /7).

Ces objets sont moins fréquents dans l'ensemble III que dans l'ensemble V (fig. 132), mais vu les effectifs très faibles il faut considérer cette tendance évolutive avec une certaine prudence. D'une manière plus générale si nous nous penchons sur l'évolution des outils fabriqués sur plaquette de bois de cerf, ceci quelle que soit la morphologie de la partie agissante (pointe, biseau, mousse ou pièces à individualité proximale), on constate une très nette diminution de l'utilisation de ce type de support au Cortaillod tardif (fig. 132).



	Lon	sig	N	La	sig	N	Ep	sig	N	Lb	sig	N	Lt	sig	N
Classe B.5.1	64.2	12.8	6	18.5	3.2	8	10.4	3.9	8	8.2	3.8	8	10.8	4.3	8
Classe B.5.2	56.7	17.2	9	11.2	3.2	16	5.1	1	16	14	6.8	16	7.8	4.4	16

Figure 130. Biseaux simples, moyennes et écarts-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (La), l'épaisseur (Ep), la longueur du pan le plus important (Lb) et la largeur du tranchant (Lt) ; valeurs en mm.

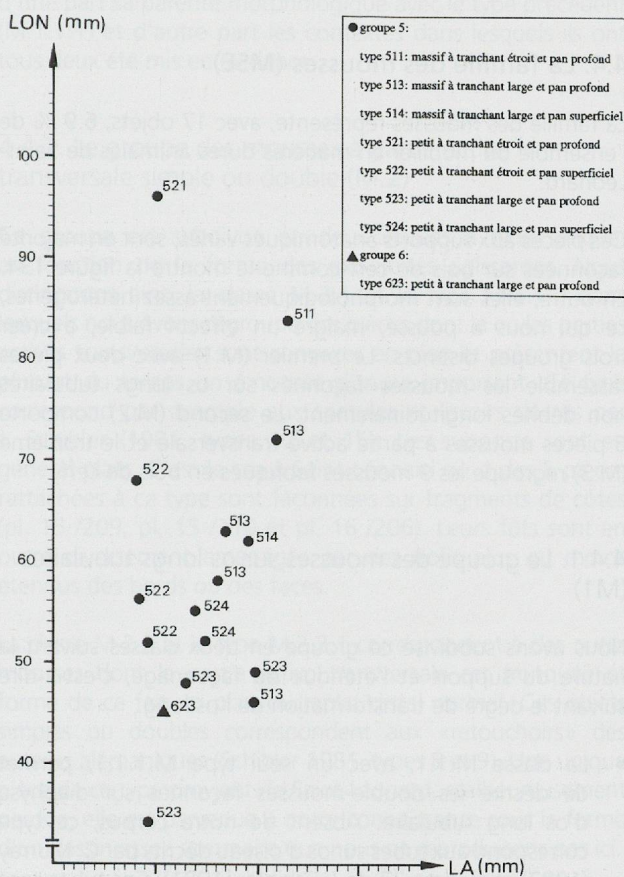


Figure 131. Diagramme de corrélation longueur (LON) – largeur (LA) des biseaux en os des groupes 5, biseaux simples et 6, double-biseaux.

L'absence de biseaux fabriqués sur extrémité d'andouiller dans la série de Saint-Léonard est assez étonnante si on se réfère aux deux premières colonnes du tableau de la figure 132. En effet, à Auvernier Port, ces biseaux sont nettement mieux représentés que ceux façonnés sur plaquettes corticales, ceci quel que soit le niveau.

L'originalité de la série de Saint-Léonard ressort donc assez bien en ce qui concerne le groupe des biseaux en bois de cerf. L'unique objet fabriqué sur une plaquette représente environ 5 % de l'ensemble des outils en bois de cerf (1 pièce sur 19). Cette fréquence relativement élevée est naturellement à prendre avec une certaine prudence. Par contre, l'absence totale des biseaux sur extrémité d'andouiller paraît plus caractéristique et pourrait être considérée comme une des originalités de ce groupe valaisan.

Les comparaisons avec le mobilier des séries de Twann ne sont malheureusement pas possibles, P.J. Suter (1981) ne présente pas, en détail, l'évolution des biseaux sur plaquettes.

Par contre, il met également en évidence la diminution de l'utilisation de ce type de support au cours du temps et, à l'inverse, l'augmentation progressive des biseaux et des pointes fabriquées sur extrémité d'andouiller, confirmant ainsi les tendances évolutives mises en évidence à Auvernier Port par A. Billamboz.

Nous arrêtons ici les comparaisons, les problèmes posés par l'outillage en bois de cerf de Saint-Léonard sont repris et synthétisés au paragraphe 7 de ce chapitre.

#### 4.3. La famille des chanfreins (CHF)

Cette famille réunit une grande variété d'outils dont le caractère morphologique principal est la présence d'au moins une arête latérale façonnée par un ou plusieurs pans faciaux. Nous n'avons pas divisé cette famille d'objets en plusieurs groupes ou classes. Avec un effectif de seulement 5 pièces qui représentent environ 2 % du total de l'industrie en matières dures animales de Saint-Léonard, on considère en effet qu'elle joue un rôle secondaire dans cette série.

Ces objets, parfois difficiles à mettre en évidence, sont par contre plus fréquents dans les séries Cortaillod classique du Plateau suisse, notamment à Twann niveaux inférieurs (US), à Auvernier Port V et à Burgäschisee Sud où ils représentent entre 7 et 11 % de l'industrie osseuse (sans le bois de cerf).

C. Murray (1982) a d'ailleurs élaboré une typologie très détaillée de ces objets, basée d'une part sur la nature du support (anatomie et type de segmentation des os) et d'autre part sur les données métriques et morphologiques : localisation, délinéation et étendue de la partie active. Notre classement beaucoup plus simple peut être considéré comme minimaliste ; il a été établi en vue de faire des comparaisons avec d'autres séries, et tient compte, entre autres, de la typologie peu détaillée présentée par J. Schibler (1981) pour les séries de Twann. Nous distinguons ainsi les trois types suivants pour lesquels nous donnons les définitions, les effectifs et la correspondance avec les types de J. Schibler.

- \* Le type C.1.1.1 correspond aux chanfreins simples dont le tranchant est situé sur un seul côté de la pièce, son arête peut être formée par la convergence de deux pans ou celle d'un pan unique et de la face opposée (Schibler 1981, type 10). Deux pièces de Saint-Léonard correspondent à cette définition (pl. 16 /204).
- \* Le type C.1.1.2 regroupe les double-chanfreins, ces pièces portent deux tranchants uni- ou bifaciaux, latéraux et opposés (Schibler 1981, type 11). Ce type n'est pas représenté à Saint-Léonard.
- \* Le type C.1.1.3 correspond aux chanfreins composites, ces objets portent, en plus du tranchant latéral, un ou deux autres caractères morphologiques secondaires, tels que le biseau, la pointe ou l'extrémité mousse (Schibler 1981, type 16). Trois objets de Saint-Léonard sont attribués à ce type (pl. 23 /198 et pl. 24 /199).

##### 4.3.1. Les supports anatomiques des chanfreins

Les supports anatomiques des chanfreins de Saint-Léonard sont, dans la majorité des cas (3), des fragments de diaphyses d'os longs. Dans un unique cas, il a été possible de préciser l'appartenance de l'os, ses dimensions parlent en faveur d'une attribution à la famille des petits ruminants. Les deux



	Biseaux sur plaquettes		Biseaux sur extrémité d'andouiller		Total des outils sur plaquettes		Total des outils sur extrémité d'andouiller		Total bois de cerf
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Auv. Port III	2	0.9	24	10.2	15	6.4	27	11.5	235
Auv. Port V	3	1.9	14	9	34	21.8	22	14.1	156

Figure 132. Auvernier Port, effectifs et pourcentages pour les biseaux en bois de cerf façonnés sur plaquettes corticales et sur extrémité d'andouiller et pour l'ensemble des outils fabriqués sur ces deux types de supports (d'après Billamboz 1982, tab. 34, fig. 53 et 56).

autres objets à tranchant latéral sont fabriqués sur des fragments de côtes, le premier est tiré d'une lame dont les dimensions sont comparables à celles de côtes de boeuf. Le second est malheureusement perdu, la détermination faite à partir d'un dessin sommaire retrouvé dans les archives, n'est pas certaine.

#### 4.3.2. Analyse des variables quantitatives et morphologie des chanfreins

Les deux pièces du type C.1.1.1 (chanfreins simples) portent une arête senestre partielle (mésio-distale ou mésio-proximale) formée par la convergence de la surface naturelle de l'os et d'un pan interne, très court, convexe et lisse sur l'objet 204 (pl. 16). Le tranchant de cet outil est convexe, légèrement sinueux et asymétrique, son fil est vif. L'autre chanfrein simple, perdu, porte un tranchant convexe, symétrique, passablement ébréché.

Vu la complexité de leur morphologie, les trois objets rattachés au type C.1.1.3 (chanfreins composites) méritent une description individuelle plus ou moins détaillée.

- \* Le premier (pl. 23 /198) est façonné par un pan interne, plat, marginal, lisse, qui forme sur toute la longueur du bord gauche une arête convexe légèrement asymétrique et fortement ébréchée. Cette dernière est prolongée transversalement, sur l'extrémité distale, par le tranchant asymétrique, convexe et oblique d'un biseau à pan interne plat et profond.
- \* Le deuxième outil (pl. 23 /203) est morphologiquement comparable à la pièce précédente avec un tranchant latéral émoussé, rectiligne qui façonne son bord droit et un biseau distal externe. Cet objet porte en outre un poli total de sa face inférieure.
- \* Le troisième chanfrein composite (pl. 24 /199) est un véritable outil multiple ; ses deux extrémités sont aménagées par des biseaux et son bord droit porte un tranchant vif, concave et symétrique, qui occupe pratiquement toute la longueur de la pièce.

Le terme couteau (*messer*) utilisé par certains archéologues pour désigner ces objets est en fait assez réducteur, car en plus des mouvements parallèles à leur grand axe, effectués lors des travaux de découpe, ils peuvent également être utilisés pour des activités nécessitant des déplacements latéraux tels le raclage, le lissage ou l'écaillage. Cette diversité fonctionnelle est suggérée par les différentes usures observées sur les tranchants qui peuvent être vifs, ébréchés ou émoussés.

#### 4.3.3. Analyses quantitatives, typométrie des chanfreins

Ces outils sont relativement longs, bien que cette mesure, avec un écart-type important, soit assez dispersée autour de la moyenne (fig. 133). Ils sont étroits et fins et portent une arête latérale importante qui occupe en moyenne 62 % de la longueur totale d'un des deux côtés. En réalité, le rapport longueur du tranchant/longueur totale varie entre 0.36 et 1.

#### 4.4. La famille des mousses (MSE)

La famille des mousses représente, avec 17 objets, 6.9 % de l'ensemble du mobilier en matières dures animales de Saint-Léonard.

Ces pièces aux supports anatomiques variés, sont en majorité façonnées sur bois de cerf comme le montre la figure 134. En outre, elles sont morphologiquement assez hétérogènes, ce qui nous a poussé, malgré un effectif faible, à créer trois groupes distincts. Le premier (M.1) avec deux pièces rassemble les mousses façonnés sur os longs tubulaires non débités longitudinalement. Le second (M.2) comporte 6 pièces mousses à partie active transversale et le troisième (M.3) regroupe les 9 mousses fabriqués en bois de cerf.

##### 4.4.1. Le groupe des mousses sur os longs tubulaires (M1)

Nous avons subdivisé ce groupe en deux classes suivant la nature du support et l'étendue du façonnage, c'est-à-dire suivant le degré de transformation de l'os long.

- La classe M.1.1, avec un seul type M.1.1.1, permet de décrire les double-mousses façonnés sur diaphyse d'os long tubulaire. Absent de notre corpus, ce type correspond aux tubes sur os d'oiseau décrits par C. Murray (1982) et au type 27 de J. Schibler (1981). Ces tubes sont caractéristiques du début du Cortaillod classique, on les retrouve dans le niveau V d'Auvernier Port et dans les niveaux inférieurs de Twann (US).
- La classe M.1.2, elle aussi avec un type unique M.1.2.1, regroupe les autres objets mousses façonnés sur os longs tubulaires non débités longitudinalement. Deux objets de Saint-Léonard (pl. 16 /216 et pl. 18 /215), fabriqués à partir de métatarses de moutons, conservent l'épiphyse proximale de l'os en guise de base. L'extrémité opposée est travaillée par un polissage convexe transversal à tendance facetté qui aménage un plan normal dont la surface porte des stries. Ce dernier recoupe le canal médullaire, lui-même régularisé de manière à former une douille réceptrice.

Ces petits manches cylindriques sont relativement rares dans les séries du Néolithique moyen de Suisse occidentale. Un exemplaire façonné à partir d'un radius droit de vautour fauve, dont l'épiphyse distale est conservée et polie, provient du Vallon des Vaux (Sauter et Gallay 1966-b, fig. 9). Cette pièce est toutefois plus longue (145 mm) que celles de Saint-Léonard qui mesurent respectivement 88 et 70 mm.

Le site d'Egolzwil 4 a également livré un objet comparable, fabriqué à partir d'un métacarpe de cochon dont l'épiphyse



proximale, intacte, à probablement servi à la préhension (Rüttimann 1983, fig. 64 /9). Les manches en os décrits par J. Schibler (1981, type 20) sont légèrement différents, bien que fabriqués sur os longs tubulaires, les épiphyses naturelles du support ne sont pas conservées. Ce type, très rare à Twann, n'est représenté que par trois pièces qui proviennent exclusivement des niveaux inférieurs (US).

Il s'agit donc d'un type plutôt archaïque si l'on considère d'une part sa parenté morphologique avec le type précédent (M.1.1.1) et d'autre part les contextes dans lesquels ils ont tous deux été mis en évidence.

#### 4.4.2. Le groupe des mousses à partie active transversale simple ou double (M.2)

Ce groupe est subdivisé en deux classes à type unique, en fonction de la forme des extrémités agissantes. Nous distinguons ainsi la classe M.2.1 et le type M.2.1.1 dans lesquels nous avons regroupé des pièces dont la ou les parties actives transversales sont convexes en plan et présentent la plupart du temps un émoussé d'usure important. Ce type correspond par exemple aux spatules et lissoirs décrits par J. Schibler (1981, types 12 et 15). Les supports sont en général plats. C'est le cas à Saint-Léonard où 4 des 5 pièces rattachées à ce type sont façonnées sur fragments de côtes (pl. 15 /209, pl. 15 /210 et pl. 16 /206). Leurs fûts sont en outre diversement aménagés par des polis plus ou moins étendus des bords ou des faces.

La classe M.2.2 et le type M.2.2.1 correspondent à des outils mousses dont la partie active transversale est tronquée et forme de ce fait un plan ou replat distal normal. Ces objets simples ou doubles correspondent aux «retouchoirs» des auteurs alémaniques (Schibler 1981, types 8 et 9). Une unique pièce de ce type provient de Saint-Léonard, malheureusement perdue, elle est parvenue à notre connaissance sous la forme d'un dessin assez sommaire que nous ne reproduisons pas ici.

Ce type, bien qu'assez rare, est présent dans pratiquement toutes les séries rattachées au Cortaillod classique. Il est par contre absent du niveau III d'Auvernier Port, du complexe supérieur de Twann (OS sup) et des couches 14 à 19 d'Yverdon Garage Martin et semble, de ce fait, disparaître au Cortaillod tardif.

	Lon	sig	N	La	sig	N	Ep	sig	N	Lt	sig	N
Chanfreins	82.6	22.7	5	14.4	3.6	5	3.8	0.5	4	51.6	16.9	5

Figure 133. Moyennes et écarts-types (sig) pour la longueur (Lon), la largeur (La), l'épaisseur (Ep) et la longueur du tranchant des chanfreins ; valeurs en mm.

	Métapodes	Côtes	Os longs indéterminés	Bois	Indét.	Total
Boeuf et taille boeuf	-	3	-	-	-	3
Mouton	2	-	-	-	-	2
Taille capriné	-	-	1	-	-	1
Cerf	-	-	-	9	-	9
Indéterminé	-	1	-	-	1	2
Total	2	4	1	9	1	17

Figure 134. Supports anatomiques et par espèces des outils mousses.

#### 4.4.3. Le groupe des mousses en bois de cerf (M.3)

Nous avons subdivisé le groupe M.3 en deux classes en fonction de la provenance du support dans la ramure. Nous distinguons ainsi la classe M.3.1 qui correspond aux mousses sur extrémité d'andouiller et la classe M.3.2 qui regroupe les mousses sur plaquettes corticales. Nous donnons ici la liste des types, leurs définitions et les effectifs.

Le type M.3.1.1 correspond aux mousses simples, convexes, façonnés par polissage sur extrémité d'andouiller. Six pièces de Saint-Léonard correspondent à cette définition (pl. 19 /140-142, 244 et pl. 20 /245). La partie active forme en général une pointe mousse, mais, dans certains cas, l'étendue du façonnage est plus importante et aboutit à la formation d'un plan distal (pl. 19 /244).

Le type M.3.2.1 regroupe les mousses à partie active transversale tronquée, façonnés sur plaquettes corticales. Ce type morphologiquement identique au type M.2.2.1 est caractérisé par un plan ou replat distal normal. Deux pièces de Saint-Léonard présentent ces caractéristiques (pl. 15 /212, 213).

Le type M.3.2.2 correspond à un seul objet de Saint-Léonard (pl. 16 /207). Il s'agit d'une plaquette corticale rectangulaire, à coupe transversale aplatie, entièrement façonnée par polissage, dont les deux extrémités et les flancs sont convexes en plan. Cette pièce particulière, pour laquelle nous n'avons pas trouvé de comparaisons en contexte néolithique, mesure 65 mm de long, 36 mm de large pour une épaisseur de 3 mm. On notera qu'elle provient de la couche 3, néolithique, ce qui exclue une attribution à un contexte plus tardif.

#### 4.5. La famille des divers (DIV)

Cette famille, comme son nom l'indique, regroupe des objets assez hétéroclites, ce qui nous a conduit à la subdiviser en quatre groupes. Dans la série de Saint-Léonard, 15 objets, qui représentent 6 % du total de l'industrie en matières dures animales, lui sont rattachés. Ils se répartissent dans deux des quatre groupes typologiques définis sur la base de l'ensemble des séries de comparaisons utilisées (voir paragraphe 6).

Le premier groupe (D.1) permet de classer les outils composites. Il va de soi, que les objets déjà pris en compte dans les autres familles ne sont pas retenus ici. C'est par exemple le cas des chanfreins composites du type C.1.1.3. Les outils composites façonnés sur canines de suidés seront traités au paragraphe 4.6.

Le deuxième groupe (D.2) correspond aux outils qui portent des traces d'utilisation, mais dont la morphologie, si l'on ne peut affirmer qu'elle est aléatoire, ne résulte en aucun cas d'un travail de mise en forme.

Nous avons défini le troisième groupe sur la base des travaux de J. Schibler (1980, 1981). Il permet ainsi de tenir compte, lors des comparaisons, des types 21 et 26 décrits par cet auteur. Bien que n'ayant aucune idée de la fonction de ces objets, nous les avons regroupés sous le terme «amulettes».

Enfin, le dernier groupe (D.4), rarissime, a été créé en vue de classer un objet très particulier provenant de la station de Seeberg Burgäschisee Sud. Il s'agit d'une sorte de masse



ou de marteau dont la tête est une vertèbre de bison ou d'aurochs (Bleuer 1988, pl. 8 /6).

#### 4.5.1. Le groupe des outils composites (D.1)

Nous avons défini deux types pour le groupe des outils composites. Il s'agit d'une part du type D.1.1.1 qui possède une pointe distale opposée à un biseau proximal. Le mobilier de Saint-Léonard a fourni une pièce de ce type fabriquée à partir d'un os long taille boeuf (pl. 14 /151). La pointe très fruste, asymétrique et liminale est opposée à un biseau à pan interne, profond, qui forme une arête rectiligne, oblique et vive. Ce type assez rare en contexte Cortaillod (s. I.) est souvent de meilleure facture comme la pièce des couches 18 et 19 du site d'Yverdon Garage Martin, figurée par G. Kaenel (1976, fig. 75 /20).

Le type D.1.1.2 uniquement mis en évidence dans le mobilier de Saint-Léonard, correspond à une pointe cassée dont la zone de fracture a été réaménagée par un chanfrein très court qui forme une sorte d'encoche proximale (pl. 21 /153). Vu les effectifs réduits et l'isolement du type D.1.1.2, nous avons abandonné cette subdivision lors du chapitre consacré aux comparaisons (paragraphe 6), où l'on retrouvera ces deux types réunis dans la classe D.1.1.

#### 4.5.2. Le groupe des outils à traces d'utilisation (D.2)

Ce groupe est également subdivisé en deux types. Le premier D.2.1.1, seul représenté à Saint-Léonard, paraît très caractéristique de ce site. Il s'agit de fragments de côtes de boeuf qui portent des faisceaux de profondes incisions plus ou moins parallèles, la plupart du temps orientées selon l'axe longitudinal. Elles peuvent être uni- ou bifaciales et entament assez profondément la surface de l'os, atteignant parfois la spongiosa. Ces marques sont en tout cas bien différentes de celles dues à la décarnisation (Chaix 1976, p.92) et suggèrent une utilisation de ces côtes en tant que support lors d'activité de découpe de peaux par exemple. Trois des 13 exemplaires de Saint-Léonard proviennent de la couche néolithique (3), ce qui permet d'envisager la même datation pour les autres, malheureusement découverts hors contexte ou remaniés dans la couche 6 (pl. 16 et 17).

Le type D.2.1.2, non représenté à Saint-Léonard, regroupe les autres outils qui portent des traces d'utilisation. Nous y avons classé entre autres les dents et les fragments d'os longs profondément transformés par un intense polissage irrégulier, décrits comme des « polissoirs » par J. Schibler (1981, types 18 et 19).

#### 4.5.3. Le groupe des amulettes (D.3)

Les amulettes ont également été subdivisées en deux types. Le premier D.3.1.1 est présent exclusivement dans les niveaux moyens de Twann (MS sup) et correspond au type 21 de J. Schibler (*Gelochte Knochen*). Il s'agit de phalanges de petits ruminants aménagées par une ou exceptionnellement deux perforations centrales.

Le type D.3.1.2 est mieux représenté en contexte Cortaillod, où il semble avoir une extension chronologique et géographique assez limitée. Il s'agit de mandibules polies de petits animaux : hérissons, chats sauvages ou écureuils (Schibler 1981, type 26). Ces deux types ne sont pas représentés dans le matériel de Saint-Léonard.

### 4.6. La famille des canines de suidés façonnées (CS)

Si l'on excepte les objets de parure, l'unique canine de suidé découverte à Saint-Léonard (pl. 18 /225) est travaillée par polissage, lui donnant la morphologie d'un double-chanfrein. Le support de cet objet est une canine inférieure gauche de suidé mâle non refendue. Son bord droit sinueux est façonné par deux pans internes qui forment deux chanfreins concaves juxtaposés sans interruption. Le premier occupe la zone mésio-distale de la pièce, son pan est plat, marginal et porte des stries transversales obliques. L'arête formée par la convergence de ce pan et de la face externe de la dent est vive. Le deuxième pan, plano-concave, marginal, porte des stries transversales et forme également une arête latérale vive. L'éventuel lustré est masqué par une épaisse couche de laque.

Les objets façonnés sur canines de suidés entières ou fragmentées sont présents en petite quantité dans la plupart des sites du Néolithique moyen de Suisse. De morphologie très diverse, ils peuvent être aménagés en pointes, en biseaux, en chanfreins (Murray 1982, types T.5.4 et T.L. 4.1) ou combiner ces différents thèmes morphologiques. Etant donné le rôle mineur qu'ils jouent dans la composition des industries du Cortaillod (s. I.) nous n'avons pas jugé utile de distinguer plusieurs types.

D'une manière générale, on notera que ces objets sont par contre relativement fréquents dans le Néolithique Moyen Bourguignon (Clairvaux, Motte-aux-Magnins niv. V) et particulièrement abondants dans le Horgen de Twann et le Pfyn de Feldmeilen, où ils composent plus de 10 % de l'industrie (Voruz 1989, p. 315).

### 4.7. La parure (PAR)

Les onze objets de parure qui proviennent des fouilles de Saint-Léonard représentent 4.4 % du total de l'industrie en matières dures animales. Leurs supports sont variés (fig. 135) ce qui est conforme aux données du Cortaillod.

Nous avons subdivisé cette famille d'objets en 5 groupes, en nous basant, d'une part sur la nature du support et, d'autre part, sur la localisation du moyen de suspension qui permet de séparer les perles des pendeloques. Les premières portent une perforation unique centrée dans l'axe de rotation de la pièce de manière qu'elle puisse tourner sur elle-même autour de cet axe, alors que les secondes sont généralement allongées et que le moyen de suspension (perforation, gorge ou encoche) est excentré de telle sorte qu'une fois suspendues, elles se présentent invariablement dans le même sens.

Nous donnons ici la liste des différents groupes et leurs représentations dans le mobilier de Saint-Léonard, chaque groupe sera ensuite examiné en détail (fig. 136).

#### 4.7.1. Les pendeloques sur dents (Pa.1)

Nous avons subdivisé le groupe des pendeloques sur dents en deux classes suivant la nature du support. La classe Pa.1.1 désigne les pendeloques façonnées sur des canines inférieures de suidés et la classe Pa.1.2 regroupe toutes les autres pendeloques sur dents. Seules les pendeloques sur canines de suidés sont représentées à Saint-Léonard. On distingue deux types sur la base du mode de suspension.



Deux objets de morphologie assez différente sont rattachés au type Pa.1.1.1 et portent une perforation unique (pl. 18 /218 et 19 /219). Le premier (218), entièrement lustré, est façonné en une pointe asymétrique, triangulaire et vive ; sa face interne est polie dans la zone mésio-proximale. Le second (219), cassé au niveau de la perforation, doit sa forme irrégulière à plusieurs polissages entrepris sur la face interne et les flancs.

Au deuxième type (Pa.1.1.2), nous rattachons la pièce 217 (pl. 19) dont la suspension est assurée par deux encoches bifaciales, régularisées par polissage. Cette pièce entièrement lustrée porte en outre un profond poli bilatéral.

L'absence de catalogue descriptif complet dans certaines séries ne nous a pas permis de conserver cette distinction en deux types lors des paragraphes consacrés aux comparaisons. Les autres pendeloques sur dents (classe P.1.2 ou type P.1.2.1), sont rares en contexte Cortaillod ; il s'agit toujours de dents entières, perforées au niveau de la racine, parfois cette dernière a d'abord été abrasée sur les deux faces. Les six pendeloques de ce type du site de Twann décrites par J. Schibler (1981) utilisent différents supports : incisives de suidés, de boeufs, canines de chiens et de loups.

#### 4.7.2. Les pendeloques sur os (Pa.2)

Le groupe des pendeloques sur os est également subdivisé en deux classes suivant la nature du support. Nous avons ainsi isolé la classe Pa.2.1 qui correspond aux pendeloques sur métapodes. Ce sujet déjà abondamment discuté par divers auteurs (Voruz 1985 ; Schibler 1981) ne sera que survolé ici, nous tenons toutefois à préciser que nous avons retenu dans cette classe uniquement les métapodes qui conservent tout ou partie de la poulie articulaire ou, pour les pendeloques tirées d'ossements d'animaux juvéniles, la surface épiphysaire.

Lors des comparaisons (paragraphe 6), on ne s'étonnera donc pas de l'absence de pendeloques sur métapodes dans la série du Vallon des Vaux car, contrairement à la position adoptée par J.-L. Voruz (1985, p. 156), la pièce figurée par M. Sitterding (1972, pl. 48 /38) n'a pas été attribuée à la classe Pa.2.1, mais à la classe Pa.2.2 (pendeloques sur os divers).

Comme on le verra par la suite, il semble que ces parures, particulièrement abondantes dans les niveaux supérieurs de Twann, où l'on ne dénombre pas moins de 27 exemplaires dans les ensembles 8 à 10 (Schibler 1981, tab. 50a), aient une connotation plutôt tardive dans le développement du Cortaillod, sans pour autant qu'on les considère comme un fossile-directeur du seul Cortaillod tardif.

Une pièce de Saint-Léonard façonnée sur un métapode latéral de porc (pl. 19 /220) se rapporte à cette classe. La partie proximale du support a d'abord été abrasée sur les deux faces, puis perforée. Cette pièce, entièrement lustrée, porte en outre un poli distal lisse, légèrement convexe.

La deuxième pendeloque sur os de Saint-Léonard se rattache à la classe Pa.2.2 qui correspond aux pendeloques sur os divers. Cet objet, malheureusement perdu, est parvenu à notre connaissance par l'intermédiaire d'une diapositive et d'un dessin sommaire, reproduit ici (pl. 18 /246) sans commentaire.

#### 4.7.3. Les pendeloques sur coquillages (Pa.3)

Les deux fragments de coquillages marins découverts à Saint-Léonard ont déjà été traités dans un article de M.-R. Sauter (1963-b) ; on y trouvera une description détaillée de ces objets. Ils sont façonnés sur coquille de Triton (*Charonia nodifera* L.), gastéropode marin dont l'habitat se trouve en Méditerranée et dans l'Atlantique au sud du golfe de Gascogne.

Une de ces pièces (pl. 18 /247) porte une perforation distale conique, décentrée, effectuée depuis la face inférieure. Le bord gauche conserve les festons de la coquille, alors que le bord droit est poli. L'extrémité proximale porte une ancienne cassure transversale. L'autre fragment de coquillage (pl. 18 /248) est très dégradé, ses bords érodés empêchent la description. Il pourrait s'agir d'un fragment de pendeloque du même type que la précédente ou même d'un fragment de cette dernière.

Ces parures en coquilles marines sont très rares dans les sites d'habitat du Néolithique moyen de Suisse occidentale. Elles sont en revanche représentées dans les cistes de type Chamblandes, notamment celles du site de Corseaux (Baudais et Kramar 1990) et celles du site éponyme où, contrairement aux déterminations fournies par M.-R. Sauter (1963-b, p. 50), il s'agit pour la plupart de coquilles de Triton (renseignements Patrick Moinat) qui portent une ou deux perforations. Lors d'un récent article, cet auteur pressent pour ces éléments une apparition plutôt tardive dans l'évolution des tombes (Baudais et al. 1989-1990). D'après lui, le mobilier funéraire, rare dans les tombes Chamblandes, est plus fréquent dans les sépultures multiples, qui elles-mêmes sont plus tardives.

#### 4.7.4. Les pendeloques en bois de cerf (Pa.4)

Deux pendeloques en bois de cerf, malheureusement trouvées hors contexte stratigraphique, proviennent des fouilles de Saint-Léonard.

La première (pl. 19 /221), entièrement lustrée, est façonnée sur une plaquette corticale, sa section transversale est rectangulaire et ses bords sont parallèles. Elle mesure 84 mm de long, 17 mm de large pour une épaisseur maximale de 8 mm. La suspension est assurée par une perforation

	Canines	Métapode	Bois	Coquillages	Indét.	Total
Suidé	3	1	-	-	-	4
Cerf	-	-	3	-	-	3
Capriné	-	1	-	-	-	1
Triton ( <i>Charonia nodifera</i> L.)	-	-	-	2	-	2
Indéterminé	-	-	-	-	1	1
Total	3	2	3	2	1	11

Figure 135. Supports anatomiques et par espèces des objets de parures.

Groupes	N
Pa.1 Pendeloques sur dents	3
Pa.2 Pendeloques sur os	2
Pa.3 Pendeloques sur coquillages	2
Pa.4 Pendeloques en bois de cerf	2
Pa.5 Perles	2
Total	11

Figure 136. Répartition des éléments de parure selon les groupes.



double-conique ovale, qui mesure 6 mm de long et 5 mm de large. L'extrémité opposée est travaillée par percussion posée suivant la méthode actuelle utilisée pour travailler le bois à l'aide d'un ciseau. Les enlèvements effectués sur les bords et la face interne convergent et forment une sorte de pointe mousse, régularisée par polissage. La face interne est polie.

Bien que n'ayant pas trouvé de pièces strictement comparables, nous rapprochons cette pendeloque des plaquettes droites non décorées décrites par A. Billamboz (1982) et des types 42 et 43 définis par A. Gallay (1977, p. 66). Ces parures sont très répandues et semblent ubiquistes.

La seconde pendeloque en bois de cerf (pl. 18 /222), entièrement lustrée, est beaucoup plus petite et mesure 49 mm de long, 7 mm de large et 6 mm d'épais. Perforée à une extrémité, elle est décorée d'une série de sept fines gorges transversales, à section en U, qui couvrent la partie mésio-distale du fût. Ce dernier se termine en pointe. Ce type de pendeloques, assez rare mais bien connu, correspond aux quilles inverses décorées d'incisions en anneaux décrites par A. Billamboz et aux pendeloques pointues à incisions en anneaux (Gallay 1977, type 40). Ces parures sont souvent associées par les différents chercheurs aux pendeloques de forme identique, mais décorées de motifs géométriques en croisillons (ibid., type 39).

A. Billamboz (1982, p. 91) propose, pour ces pendeloques pointues annelées ou à décors géométriques une position chronologique très restreinte qui correspond à la fin du Cortaillod et plus particulièrement aux phases tardives et Port-Conty. C'est d'ailleurs à cette dernière qu'il rattache la quasi totalité des éléments de parure sur bois de cervidés de Suisse occidentale. Les exemplaires de Chalain (Gallay 1977, pl. 36 /18-21) confirment cette attribution. Cependant, quelques pièces plus tardives montrent que ce type peut persister plus longtemps ; il s'agit notamment de la petite pendeloque pointue à gorges multiples de la couche 6 du site d'Yvonand 4, Gellinger (Voruz 1985, fig. 1 /8). Bien que fabriquée sur support osseux, cette pièce tout à fait comparable à celle de Saint-Léonard est attribuée au Lüscherz. On notera aussi les deux pendeloques à gorges multiples des couches A à F de la Motte-aux-Magnin à Clairvaux (ibid., fig. 2 /7-8) datées de la première moitié de Néolithique final, la pendeloque pointue à décor de croisillons et bandes réservées de la chambre funéraire du dolmen M XII de la nécropole du Petit-Chasseur III à Sion (Baudais et al. 1989-1990, fig. 7 /13) datée vers 3040 – 2700 av. J.-C., ainsi que la pièce de la grotte de Marsa à Beaugard, mentionnée par A. Gallay (1977) qui provient d'un niveau Fontbouisse.

La présence de cette petite pendeloque à Saint-Léonard ne nous étonne guère étant donné la position chronologique actuellement retenue pour ce site, que l'on considère comme partiellement contemporain du Cortaillod tardif et du Port-Conty. Une datation plus récente pour ce site pouvant être exclue.

#### 4.7.5. Les perles (Pa.5)

Pour faciliter les comparaisons, nous avons subdivisé le groupe des perles en deux classes. La première (Pa.5.1) regroupe toutes les perles en os et la seconde (Pa.5.2) celles façonnées en bois de cerf.

##### 4.7.5.1. Les perles en os

Les trois types définis sur la base du matériel de Saint-Léonard et des séries de comparaisons sont :

- \* type Pa.5.1.1, perles cylindriques non décorées,
- \* type Pa.5.1.2, perles cylindriques à décors gravés,
- \* type Pa.5.1.3, perles cylindriques à décors cannelés.

L'unique perle en os de Saint-Léonard est rattachée au type Pa.5.1.2. Cette pièce (pl. 18 /223), trouvée hors contexte, est fabriquée sur un fragment de diaphyse de métatarse de capriné. La forme générale est celle d'un petit cylindre long de 28 mm dont les deux extrémités de forme convexe sont polies. La perforation axiale est cylindrique et circulaire, elle suit l'axe du canal médullaire de l'os. L'originalité de cette pièce n'est pas tellement sa forme, mais son décor incisé tout à fait particulier. Il est formé par trois groupes de trois entailles courtes qui se répètent quatre fois sur la périphérie de la pièce. Nous n'avons pas trouvé de comparaisons pour cet objet qui pourrait tout aussi bien être attribué à une des époques plus tardives représentées sur le site (âge du Bronze, du Fer ou Moyen Age ?)

##### 4.7.5.2. Les perles en bois de cerf

Deux types sont définis pour cette classe, le premier (Pa.5.2.1) correspond aux perles cylindriques en bois de cerf ou grains d'enfilage sur segments courts définis par A. Billamboz (1982) pour lesquels plusieurs hypothèses fonctionnelles sont admises : éléments de parures, éléments de volant et embout de flèche pour assommer les oiseaux.

Ce type n'est, à notre connaissance, pas représenté dans le mobilier de Saint-Léonard, pourtant Alain Gallay dans son inventaire par site (1977, p. 75) mentionne pour Saint-Léonard la présence de son type 33 «perle cylindrique ou globuleuse en bois de cerf, taillée dans un petit tronçon d'andouiller». S'agit-il d'une erreur ou, plus probablement cette pièce est-elle perdue ?

Quoi qu'il en soit, si un objet de ce type figurait parmi le mobilier de Saint-Léonard, sa perte n'est pas trop lourde de conséquences, puisque, d'après A. Billamboz (1982, p.95), la distribution chrono-culturelle de ce type semble assez large : Néolithique Moyen Bourguignon, Cortaillod de Suisse centrale, Vallon des Vaux et Cortaillod de Suisse occidentale, où il est particulièrement abondant à la fin de la phase classique (Auvergnier Port Va et Twann ensembles 3-4).

Le deuxième type (Pa.5.2.2) est représenté dans le matériel de Saint-Léonard par la pièce 224 (pl. 18) qui a la forme d'un petit disque. Cette rondelle en bois de cerf entièrement polie a un diamètre d'environ 22 mm et une épaisseur de 1 mm. La perforation centrale mesure 6 mm de diamètre. Une couche de laque protectrice l'enrobe entièrement, masquant un éventuel lustré. Pour cet objet, également trouvé hors stratigraphie, nous n'avons pas trouvé de comparaisons en contexte Néolithique moyen.

#### 4.8. Les gaines et manches en bois de cerf (GAI)

Avec 5 objets qui correspondent à 2 % du total de l'industrie en matières dures animales, cette famille est très mal représentée à Saint-Léonard. C'est pourquoi nous n'avons pas jugé utile de créer une typologie détaillée. Nous avons donc replacé les pièces de notre corpus dans les types définis



par A. Billamboz (1982) et P.J. Suter (1981), dont on trouvera les descriptions au paragraphe 2.4 de ce chapitre.

Parmi les pièces de Saint-Léonard, trois sont rattachées au type PDR (éléments indéterminé à douille réceptrice, manches ou gaines et fragments de couronne). Il s'agit des pièces 228, 229 et 230 (pl. 24) que nous allons décrire sommairement. La première (228) est peut-être un fragment de couronne d'une gaine à ressaut marginal (type GB). La seconde (229) pourrait correspondre à un fragment de manche ou de gaine droite sans ressaut, elle porte un poli distal plat et les traces d'un entaillage proximal. La troisième (230) est plus petite et pourrait être rattachée à la classe des manches. Pour autant qu'on puisse en juger, sa forme est droite et cylindrique. La partie conservée porte un poli distal convexe et lisse, ainsi que des entailles proximales. La surface externe est entièrement polie.

La pièce 226 (pl. 24) qui se rapporte au type GC (gaine à double-douille), est cassée longitudinalement. La partie conservée présente un poli distal convergent, convexe sur la face externe et plat sur la face interne. La zone proximale, dégagée par entaillage, est régularisée par polissage.

La dernière gaine (pl. 24 /227) se rattache au type GB (gaine à tenon simple). Il s'agit d'un fragment de gaine à ressaut marginal dont le tenon est décortiqué sur au moins trois côtés. La couronne est cylindrique et le distum perpendiculaire à l'axe.

## 5. Structure typologique de l'industrie en matières dures animales de Saint-Léonard

Comme nous l'avons vu au début du paragraphe précédent, les pointes dominent avec 62.5 %, elles sont suivies par les biseaux (15.7 %), les mousses (6.9 %), les divers (6 %) et la parure (4.4 %). Les chanfreins, les gaines et les canines de suidés façonnées avec respectivement 2.2 et 0.4 % sont par contre très rares. Notre propos n'est pas ici de reprendre en détail les décomptes et les définitions établies au paragraphe 4, mais de présenter d'une manière globale et synthétique la structure typologique des industries en matières dures animales de Saint-Léonard. La figure 137 regroupe l'ensemble des données.

Sur un total de 248 pièces, 88 proviennent des couches néolithiques 3 et 4 (35.5 %) et 160 ont été découvertes hors contexte ou remaniées dans la couche 6 (64.5 %).

La séquence structurale des groupes typologiques (fig. 137, colonne 1) classés par ordre décroissant selon leurs pourcentages donne : **P.4** ; **P.1** ; **B.5** ; **DIV** ; **MSE (bdc)** ; **MSE (os)** = **PAR (os)** = **B.4** = **P.3** ; **P.6** ; **P.5** ; **CHF** = **GAI** ; **P.2** = **B.1** ; **PAR (bdc)** ; **B.3** = **B.6** = **P.6 (bdc)** = **B.7** = **CS**.

Les groupes majeurs, figurés en gras et dont les fréquences sont supérieures au pourcentage moyen de 4.76<sup>24</sup>, sont au nombre de quatre. Nous observons la dominance des pointes simples (P.4) avec 29.4 %, elles sont suivies par les pointes à épiphyse (P.1, 22.6 %), puis les biseaux simples (B.5, 9.7 %) et les divers qui ne représentent plus que 6 % du total. Les groupes mineurs (dont les fréquences ou pourcentages sont inférieurs à la valeur moyenne) sont dominés par les mousses

en bois de cerf (3.6 %) ; viennent ensuite les mousses fabriqués sur supports osseux, les biseaux à façonnage complémentaire (B.4) et les pointes à façonnage proximal (P.3) avec 3.2 %<sup>25</sup>. Les autres groupes avec des effectifs inférieurs à 8, peuvent être considérés comme secondaires.

La séquence structurale pour les classes, construite à partir de la deuxième colonne de la figure 137 est : **P.4.1** ; **P.1.1** ; **B.5.2** ; **D.2.1** ; **P.1.3** ; **B.5.1** **P.1.2** ; **P.3.2** = **P.5.1** = **M.3.1** ; **B.4.2** = **C.1.1** = **M.2.1** = **GAI** ; **P.2.1** = **P.6.1** ; **B.4.3** = **Pa.1.1** = **M.3.2** ; **P.3.1** = **P.6.2** = **B.1.1** = **B.1.2** = **M.1.2** = **D.1.1** = **Pa.3.1** ; **P.6.3** = **B.3.1** = **B.6.2** = **M.2.2** = **CS.1.1** = **Pa.2.1** = **Pa.2.2** = **Pa.5.1** = **P.6.2 (bdc)** = **B.7.1** = **Pa.4.2** = **Pa.4.3** = **Pa.5.2**.

Les sept classes majeures représentent 66.7 % du total. Il s'agit des pointes simples qui dominent avec 29.4 %, elles sont suivies par les pointes à épiphyses fabriquées sur distum de métapodes de petits ruminants (22.6 %), les petits biseaux simples (6.4 %), les outils avec traces d'utilisation (5.2 %), les pointes à épiphyse diverses (3.6 %), les biseaux simples massifs (3.2 %) et les pointes à épiphyse façonnées sur os longs tubulaires non débités longitudinalement (2.8 %). Les autres classes avec des effectifs inférieurs ou égal à 6 sont mineures, elles apparaissent avec des fréquences inférieures au taux moyen de 2.56.

Lorsqu'on examine la distribution au niveau des 66 types (fig. 137, colonne 3), on constate que 14 d'entre eux sont majeurs et apparaissent avec des fréquences supérieures au taux moyen de 1.52. La séquence structurale pour ces types dont les effectifs sont supérieurs ou égaux à 4 est : **P.1.1.B** ; **P.4.1.3** ; **P.4.1.1** ; **P.4.1.2** ; **D.2.1.1** ; **P.4.1.4** ; **B.5.2.3** ; **P.1.3.2** = **P.5.1.2** = **M.3.1.1** ; **P.1.2.1** = **B.5.1.3** = **M.2.1.1** ; **P.1.1.A**.

Les pointes à épiphyse en poulies dominent avec 14.5 %, viennent ensuite les pointes simples de taille moyenne (9.3 %), les fragments distaux de pointes sur métapodes de petits ruminants (8.5 %), les petites pointes simples (7.7 %), les côtes de boeuf incisées (5.2 %), les pointes simples massives (3.6 %) et seulement ensuite les petits biseaux simples à tranchant large et pans profonds avec 2.8 %. Les pointes sur proximum de métapodes de petits ruminants, les double-pointes sur os longs et les mousses sur extrémité d'andouiller occupent la huitième place dans cette séquence avec des pourcentages de 2.4. On trouve ensuite, à la neuvième place avec 2 %, les pointes sur os longs tubulaires non débités longitudinalement, les biseaux simples massifs, à tranchant large et pans profonds et les mousses à partie active transversale. Le dernier type rattaché à cette séquence majeure correspond aux pointes sur distum de métapodes juvéniles de petits ruminants.

Pour résumer, nous retiendrons, en première approche, la dominance des pointes et, parmi ces dernières, celle des pointes à poulies qui sont suivies de près par les pointes simples de taille moyenne. Parmi les biseaux, le groupe des biseaux simples est le mieux représenté avec surtout les types B.5.1.3 et B.5.2.3 à tranchant large et pans profonds. Comme nous le verrons par la suite, l'importance relative des côtes de bovidés incisées (type D.2.1.1) est tout à fait particulière et très originale. Les double-pointes sur esquilles d'os longs, les

24. C'est-à-dire 100 % divisé par 21 groupes.

25. Le signe = figuré dans la séquence structurale indique que ces trois groupes sont représentés par le même nombre de pièces.



mousses à partie active transversale sur support osseux et les mousses sur extrémité d'andouiller, bien que n'appartenant pas à des groupes ou des classes majeures sont assez fréquents et pourraient être caractéristiques.

Pour connaître l'originalité de cette série, il ne suffit évidemment pas de montrer quels types y sont dominants. C'est pourquoi nous complétons cette étude par les paragraphes suivants qui sont consacrés aux comparaisons.

## 6. Comparaisons avec les séries Cortaillod, étude statistique de l'industrie osseuse

Pour des raisons qui peuvent paraître arbitraires, nous avons choisi de comparer le mobilier de Saint-Léonard à différentes séries rattachées au Cortaillod (sens large) en subdivisant notre corpus en deux grandes catégories selon la nature physique du support : bois de cerf et os. Nous traitons ici des 229 pièces fabriquées sur supports osseux (os, dents et coquillages) que nous désignons pour plus de commodité, sous le terme d'industrie osseuse.

### 6.1. Limites et postulats de départ

Comme pour les industries lithiques taillées, nous ne discutons pas du problème de la représentativité des échantillons étudiés. Nos postulats de départ sont très proches de ceux énoncés par J.-L. Voruz (1984, p. 27) qui considère que les outils en matières dures animales forment un ensemble structuré possédant une logique interne et des lois qui lui sont propres. Notre but est de démêler les diverses contraintes qui s'imbriquent pour former la structure de ces industries, la question étant de savoir si cette dernière est due à des choix culturels, fonctionnels ou technologiques et/ou à des facteurs écologiques qui influencent le choix du support.

### 6.2. Corpus de comparaison

Pour les comparaisons, nous avons retenu douze séries provenant de sept sites suisses, dont le matériel est facilement accessible par les publications. La liste des séries analysées figure ci-dessous. Elle comprend les données suivantes : le nom du site, la ou les couches, le canton, les ouvrages de références, le nombre de pièces retenues, l'attribution culturelle et les datations dendrochronologiques ou  $^{14}\text{C}$  avec l'identificateur, la valeur non calibrée en BP et la calibration selon Pearson et al. (1986).

#### *Le Vallon des Vaux (Chavannes-le-Chêne, VD)*

Sitterding 1972 ; Sauter et Gallay 1966-b. N = 70. Le mobilier de cet abri sous roche qui contenait plusieurs couches est certainement mélangé. Nous considérons qu'il représente une phase ancienne de la civilisation de Cortaillod : Proto-Cortaillod (Petrequin et al. 1985) ou Cortaillod ancien (Voruz 1991). Datations  $^{14}\text{C}$  :

B-659 :  $5180 \pm 120$  BP = 4221 – 3818 av. J.-C.

B-659a :  $5150 \pm 120$  BP = 4213 – 3812 av. J.-C.

B-659b :  $5120 \pm 120$  BP = 4037 – 3780 av. J.-C.

Soit une datation vraisemblablement comprise entre 4200 et 3750 av. J.-C.

#### *Auvernier Port, couches V (Ne)*

Murray 1982. N = 621. Cortaillod classique de Suisse occidentale. Datations : 3791 – 3785 av. J.-C. pour les couches Vc-Vb et 3728 – 3679 av. J.-C. pour les couches Va'-Va (Schifferdecker 1988).

#### *Burgäschisee Sud (Seeburg, BE)*

Bleuer 1988. N = 583. Cortaillod classique de Suisse centrale. Datation : 3760 – 3748 av. J.-C. (Becker et al. 1985). La station n'étant pas mentionnée, cette fourchette chronologique pourrait correspondre au site de Burgäschisee Sud-ouest.

#### *Egolzwil 4 (Wauwil, LU)*

Rüttimann 1983. N = 202. Cortaillod classique de Suisse centrale. Datation typologique (Wyss (ed.) 1983.)

#### *Twann US (BE) complexe inférieur, ensembles 1 et 2 (caissons 1-7)*

Schibler 1981, décomptes d'après le tableau 50a, p. 72. N = 907. Cortaillod classique. Datations : 3838 – 3768 av. J.-C. (Schifferdecker et Suter 1986).

#### *Twann MS inf (BE) complexe moyen inférieur, ensembles 3-4*

Schibler 1981, décomptes d'après le tableau 50a. N = 365. F. Schifferdecker et P.J. Suter (1986) emploient le terme de Cortaillod moyen pour ce complexe daté de la première moitié du 37<sup>e</sup> siècle av. J.-C. Datations : 3702 – 3662 av. J.-C.

#### *Twann MS sup (BE) complexe moyen supérieur, ensembles 5-5a<sup>3</sup>*

Schibler 1981, décomptes d'après le tableau 50a. N = 844. Cortaillod moyen. Datations : 3649 – 3607 av. J.-C., donc seconde moitié du 37<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

#### *Twann OS inf (BE) complexe supérieur inférieur, ensembles 6-7*

Schibler 1981, décomptes d'après le tableau 50a. N = 131. Cortaillod tardif. Datations : 3596 – 3573 av. J.-C., c'est-à-dire durant la première moitié du 36<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

#### *Twann OS sup (BE) complexe supérieur, ensembles 8-10*

Schibler 1981, décomptes d'après le tableau 50a. N = 398. Cortaillod tardif. Datations : 3562 – 3546 av. J.-C. (Schifferdecker 1988), soit pendant le troisième quart du 36<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

#### *Auvernier Port couche III (NE)*

Murray 1982. N = 131. Cortaillod tardif. Datations : 3627 – 3621 av. J.-C. et 3560 – 3550 av. J.-C. pour les couches IIc-III (Schifferdecker 1988).

#### *Yverdon Garage Martin couches 14-19 (VD)*

Kaenel 1976. N = 68. Cortaillod tardif. Datations : 3588 – 3581 av. J.-C., ces dates correspondent probablement aux couches 14 – 16b ; les couches 18 – 19 seraient antérieures d'une trentaine d'années (Schifferdecker 1988).

#### *Thayngen Weier (SH)*

Winiger 1971. N = 98. Pfyn. Vu les faibles effectifs, nous avons regroupé les phases I à III. Le mobilier couvre donc les périodes 3820 – 3761 av. J.-C. (phase I), 3722 – 3715 av. J.-C. (phase II) et 3653 – 3584 av. J.-C. (phase III, Schifferdecker et Suter 1986). Il est donc contemporain du Cortaillod classique et du début du Cortaillod tardif.



La treizième série est celle de Saint-Léonard, avec 229 pièces, elle est datée par l'échantillon B-232 :  $4745 \pm 100$  BP = 3650 – 3370 av. J.-C. Les charbons de cet échantillon ont été prélevés dans un foyer aménagé au sommet de la fosse 29 et correspondent à la partie supérieure de la couche 3 (fig. 4). Cette fourchette chronologique correspond au Cortaillod moyen, au Cortaillod tardif et au Port-Conty, daté vers 3500 – 3450 av. J.-C. (Schiffedercker et Suter 1986), phase pour laquelle nous ne disposons malheureusement pas de séries de comparaison.

### 6.3. Les méthodes

Les méthodes d'analyse et de représentation des données sont identiques à celles utilisées pour l'étude des industries lithiques taillées (chapitre 2, paragraphe 6.3). Sur la base des planches ou des tableaux publiés, nous avons établi les décomptes typologiques pour les douze séries présentées ci-dessus.

Nous traitons ces industries en partant du général, pour passer ensuite à des niveaux plus détaillés. Ainsi, l'étude porte dans un premier temps sur les familles typologiques, puis sur les groupes et enfin sur les types. Dans ce but, nous avons établi cinq tableaux de contingence (fig. 138, 146, 152, 158 et 164). Traités à l'aide des polygones de fréquence, ils donnent une très bonne image des différences entre les séries et permettent, comme les histogrammes, de visualiser les distributions de fréquences.

Par la suite, nous avons utilisé la mesure du lien définie par G. Laplace (1979-1980) et sa traduction graphique en «spectre», pour mettre en évidence les cases importantes de ces tableaux. Cette mesure est l'expression d'une distance, entre un tableau de fréquence et le tableau produit de ses marges, calculée selon la métrique du Chi-2.

La représentation graphique du lien pour chaque série permet de visualiser les écarts des familles, des groupes ou des types par rapport à la moyenne des séries analysées qui est représentée par une ligne médiane. Sur ces spectres, les groupes, les classes ou les types sont hiérarchisés, de gauche à droite, en fonction de leur contribution, c'est-à-dire que ceux qui s'écartent le plus de la moyenne sont situés à gauche de la figure et ceux qui s'en rapprochent le plus sont placés à droite.

Dans le but de déterminer s'il existe des différences significatives (statistiquement) entre les fréquences des familles typologiques, nous avons effectué une série de tests d'homogénéité basés sur le calcul du Chi-2 en comparant les 13 séries deux à deux.

Nous avons également analysé le tableau en présence/absence des différents types, à l'aide du coefficient de Jaccard, et réalisé un scalogramme évolutif en tenant compte de leurs fréquences.

### 6.4. Analyse

#### 6.4.1. Etude des familles typologiques

La superposition des polygones de fréquence des familles typologiques des six séries Cortaillod classique (fig. 139)

montre une répartition presque identique de ces dernières qui se marque par le parallélisme des courbes. Dans ces sites, les pointes sont bien représentées et leurs pourcentages varient entre 38 et 53 %. La plupart du temps, elles dominent les biseaux qui sont cependant prépondérants à Auvernier Port V et Egozswil 4. Ces derniers, relativement rares dans le complexe inférieur de Twann (28.8 %), atteignent par contre 48.5 % à Egozswil 4.

Les chanfreins, qui varient entre 5 % et 11 %, sauf à Egozswil 4 où ils ne représentent que 3 % de l'industrie, correspondent en importance à la troisième famille typologique. Les autres familles sont toutes représentées dans le matériel des sites Cortaillod classique, mais avec des fréquences faibles et variables.

La figure 140 permet de comparer les distributions des fréquences du Vallon des Vaux, de Saint-Léonard et du Pfyn de Thayngen à celles des six séries Cortaillod classique. Nous observons pour le Vallon des Vaux une répartition des familles presque superposable à celles du Cortaillod classique avec, entre autres, la légère dominance des pointes (47.1 %) sur les biseaux (38.6 %). Les chanfreins, totalement absents dans ce site, et la parure qui y est plutôt bien représentée (8.6 %), montrent cependant l'existence de divergences.

La courbe de Thayngen est également très proche, elle s'apparente à celle d'Egozswil 4 et montre la dominance des biseaux sur les pointes. Dans cette série, les chanfreins sont rares (1 %) et la parure très développée (9.2 %). Le polygone de fréquence de Saint-Léonard sort très nettement des marges de variation du Cortaillod classique.

Sur la figure 141, nous avons représenté les polygones de fréquence des quatre séries Cortaillod tardif. Le parallélisme des courbes est frappant, les pointes dominent largement avec des pourcentages qui varient entre 63 et 74 %. Les biseaux ont fortement régressés par rapport à la phase précédente et ne composent plus que 12 à 28 % de l'industrie. Les chanfreins, également en diminution, représentent en moyenne 3.6 % de l'industrie osseuse du Cortaillod tardif avec toutefois une exception à Auvernier Port III où leur fréquence est plus élevée (7.6 %). Les mousses sont rares et absents au Garage Martin et à Twann OS sup. La parure globalement mieux représentée qu'au Cortaillod classique, est particulièrement abondante dans les niveaux supérieurs de Twann (OS sup).

Sur la figure 142, nous avons reporté le polygone de fréquence de Saint-Léonard et les variations des sites Cortaillod tardif. Cette image très éloquente montre la parenté de la courbe de Saint-Léonard avec celles des sites des lacs de Neuchâtel et Bienne, datés du 36<sup>e</sup> siècle av. J.-C. On notera toutefois trois différences. La première, peu marquée est due à la fréquence légèrement inférieure des chanfreins à Saint-Léonard. Les deux autres, plus nettes se marquent par deux pics qui débordent les marges du Cortaillod tardif aux niveaux des mousses et des divers.

Le spectre du lien calculé pour les familles typologiques (fig. 144) permet de simplifier les données du tableau de contingence (fig. 138). Les biseaux, les pointes et la parure contribuent à plus de 66 % des écarts à la moyenne et permettent de classer les séries. Ainsi, le Cortaillod classique se marque par la surreprésentation des biseaux et un déficit plus ou moins prononcé des pointes par rapport à la moyenne.



A.

Groupes	N	%	Classes	N	%	Types	N	%
P.1 Pointes à épiphyses	56	22.6	P.1.1 pointes sur distum de métapodes de petits ruminants	40	16.1	P.1.1.A juvéniles	4	1.6
						P.1.1.B pointes à poulies	36	14.5
			P.1.2 pointes sur os longs tubulaires non débités longitudinalement	7	2.8	P.1.2.1 sur distum de métapodes de petits ruminants	5	2
						P.1.2.2 sur tibia de petits ruminants	2	0.8
			P.1.3 pointes à épiphyses diverses	9	3.6	P.1.3.1 sur ulnas massifs	2	0.8
						P.1.3.2 sur proximum de métapodes de petits ruminants	6	2.4
						P.1.3.3 grandes pointes	1	0.4
P.2 Pointes plates sur côtes	4	1.6	P.2.1 pointes plates sur côtes	4	1.6	P.2.1.1 pointes plates sur côtes	4	1.6
P.3 Pointes à façonnage proximal	8	3.2	P.3.1 pointes à base amincie	2	0.8	P.3.1.1 pointes à base amincie	2	0.8
			P.3.2 pointes à poli proximal	6	2.4	P.3.2.1 sur distum de métapodes	3	1.2
						P.3.2.2 autres pointes	3	1.2
P.4 Pointes simples	73	29.4	P.4.1 pointes simples	73	29.4	P.4.1.1 fragment de pointes sur métapodes	21	8.5
						P.4.1.2 pointes fines	19	7.7
						P.4.1.3 de taille moyenne	23	9.3
						P.4.1.4 pointes massives	9	3.6
						P.4.1.5 fragments indéterminés	1	0.4
P.5 Double-pointes	6	2.4	P.5.1 double-pointes	6	2.4	P.5.1.2. sur esquilles d'os longs	6	2.4
P.6 Pointes de flèche	7	2.8	P.6.1 pointes de flèche triangulaires	4	1.6	P.6.1.1 à base droite	1	0.4
						P.6.1.3 à base convexe	2	0.8
						P.6.1.4 à base anguleuse	1	0.4
			P.6.2 pointes à encoches ou à pédoncule	2	0.8	P.6.2.1 à encoches latérales	1	0.4
						P.6.2.2 à pédoncule	1	0.4
			P.6.3 atypiques	1	0.4	P.6.3.1 atypiques	1	0.4
B.1 Biseaux épiphysés	4	1.6	B.1.1 sur ulnas	2	0.8	B.1.1.1 de grands ruminants	2	0.8
			B.1.2 autres biseaux épiphysés	2	0.8	B.1.2.1 massifs	1	0.4
						B.1.2.2 petits	1	0.4
B.3 Biseaux sur côtes	1	0.4	B.3.1 biseaux sur côtes	1	0.4	B.3.1.1 biseaux sur côtes	1	0.4
B.4 Biseaux à façonnage complémentaire	8	3.2	B.4.2 biseaux massifs à façonnage complémentaire	5	2	B.4.2.1 tranchant étroit, pans profonds	2	0.8
						B.4.2.3 tranchant large, pans profonds	2	0.8
						B.4.2.4 tranchant large, pans superficiels	1	0.4
			B.4.3 petits biseaux à façonnage complémentaire	3	1.2	B.4.3.1 tranchant étroit, pans profonds	1	0.4
B.5 Biseaux simples	24	9.7	B.5.1 biseaux simples, massifs	8	3.2	B.5.1.1 tr. étroit, pans profonds	2	0.8
						B.5.1.3 tr. large, pans profonds	5	2
						B.5.1.4 tr. large, pans superficiels	1	0.4
						B.5.2.1 tr. étroit, pans profonds	3	1.2
			B.5.2 petits biseaux simples	16	6.4	B.5.2.2 tr. étroit, pans superficiels	3	1.2
						B.5.2.3 tr. large, pans profonds	7	2.8
						B.5.2.4 tr. large, pans superficiels	3	1.2
B.6 Double-biseaux	1	0.4	B.6.2 petits double-biseaux	1	0.4	B.6.2.3 tranchant large, pans profonds	1	0.4
Chanfreins	5	2	C.1.1 chanfreins	5	2	C.1.1.1 simples	2	0.8
						C.1.1.3 composites	3	1.2
Mousses	8	3.2	M.1.2 sur os longs tubulaires	2	0.8	M.1.2.1 manches	2	0.8
			M.2.1 spatules ou lissoirs	5	2	M.2.1.1 à partie active transversale convexe	5	2
			M.2.2 à partie active tronquée	1	0.4	M.2.2.1 «retouchoirs»	1	0.4
Divers	15	6	D.1.1 outils composites	2	0.8	D.1.1.1 pointes-biseaux	1	0.4
						D.1.1.2 pointes-chanfreins	1	0.4
			D.2.1 outils avec traces d'utilisations	13	5.2	D.2.1.1 côtes de grands ruminants incisées	13	5.2
Canines de suidés	1	0.4	Cs.1.1 canines de suidés	1	0.4	Cs.1.1.1 double-chanfreins	1	0.4
Parures sur supports osseux et coquillages	8	3.2	Pa.1.1 pendeloques sur canines de suidés	3	1.2	Pa.1.1.1 perforées	2	0.8
						Pa.1.1.2 encochées	1	0.4
			Pa.2.1 pendeloques sur métapodes	1	0.4	Pa.2.1.2 de suidés	1	0.4
			Pa.2.2 pendeloques sur os divers	1	0.4	Pa.2.2.1 pendeloques sur os divers	1	0.4
			Pa.3.1 pendeloques sur coquillages	2	0.8	Pa.3.1.1 sur coquilles de Tritons	2	0.8
			Pa.5.1 perles en os	1	0.4	Pa.5.1.2 cylindriques décorées	1	0.4
Total	229	92.3		229	92.3		229	92.3

Figure 137A. Effectifs et pourcentages des groupes, des classes et des types présents dans le mobilier de Saint-Léonard ; industrie osseuse. B.2 n'est pas représenté à Saint-Léonard.



B.

Groupes	N	%	Classes	N	%	Types	N	%
P.6 Pointes de flèche	1	0.4	P.6.2 Pointes à pédoncule	1	0.4	P.6.2.3 Pointes de flèche à pédoncule	1	0.4
B.7 Biseaux	1	0.4	B.7.1 Biseaux en bois de cerf	1	0.4	B.7.1.1 Biseaux en bois de cerf	1	0.4
M.3 Mousses	9	3.6	M.3.1 Sur extrémité d'andouiller	6	2.4	M.3.1.1 Mousses sur extrémité d'andouiller	6	2.4
			M.3.2 Sur plaquettes corticales	3	1.2	M.3.2.1 A partie active tronquée	2	0.8
						M.3.2.2 Plaquette polie	1	0.4
Parures en bois de cerf	3	1.2	Pa.4.2 Pendeloques pointue	1	0.4	Pa.4.2.2 Décors en anneaux	1	0.4
			Pa.4.3 Pendeloques à bords parallèles	1	0.4	Pa.4.3.1 Non décorées	1	0.4
			Pa.5.2 Perles	1	0.4	Pa.5.2.2 Rondelles découpées	1	0.4
Gaines	5	2	GAI Gaines	5	2	GB Gaines à tenon simple	1	0.4
						GC Gaines à double-douilles	1	0.4
						PDR Fragments indéterminés	3	1.2
Total	19	7.7		19	7.7		19	7.7

Figure 137B. Effectifs et pourcentages des groupes, des classes et des types présents dans le mobilier de Saint-Léonard ; industrie en bois de cerf.

	Vallon des Vaux	Saint-Léonard	Auvernier Port V	Burgäschsee-Sud	Egolzwil 4	Twann US	Twann Msinf	Twann Missup	Twann Osinf	Twann Ossup	Auvernier Port III	Yverdon G.M. 14-19	Thayngen	
Pointes	33	154	249	287	77	477	174	417	83	293	88	43	41	2416
Biseaux	27	38	266	217	98	261	153	339	35	49	23	19	44	1569
Chanfreins		5	67	39	6	101	20	44	5	9	10	2	1	309
Mousses	2	8	14	4	7	16	5	7	1		1		2	67
Canines de Suidé	2	1	15	10	2	20	3	15	1	4	4			77
Divers		15	1	14	4	11	4	12	3	7		1	1	73
Parure	6	8	9	12	8	21	6	10	3	36	5	3	9	136
	70	229	621	583	202	907	365	844	131	398	131	68	98	4647

Figure 138. Tableau de contingence présentant le nombre d'outils en os des 7 familles typologiques pour les 13 sites retenus.

Alors que le Cortaillod tardif montre la tendance inverse, c'est-à-dire un déficit en biseaux et des valeurs positives pour les pointes. Le profil le plus contrasté pour cette période est celui, presque caricatural, du complexe supérieur de Twann (OS sup). À elle seule, cette série contribue à plus de 30 % des écarts à la moyenne ; elle montre un excès en éléments de parure tout à fait impressionnant, ainsi qu'un net déficit en chanfreins.

Le Pfyn de Thayngen s'apparente aux profils du Cortaillod classique. Conformément aux observations effectuées sur les polygones de fréquence, son spectre est très proche de celui d'Egolzwil 4. Nous retenons également pour cette série, une bonne représentation de la parure. Le Vallon des Vaux présente un profil peu contrasté, proche du Cortaillod classique, si l'on fait abstraction de la parure qui est nettement surreprésentée. Le spectre de cette série est par ailleurs très proche de celui de Thayngen.

Nous avons isolé le complexe inférieur de Twann (US) en haut de la figure 143. Cette série Cortaillod classique assez particulière mérite quelques commentaires. Le déficit en biseaux, qui semble être une caractéristique des sites plus tardifs, est difficilement explicable ; il est contrebalancé par un excès de chanfreins également visible sur le profil d'Auvernier Port V.

Enfin, la série de Saint-Léonard qui contribue à environ 20 % des écarts à la moyenne, présente un spectre comparable à ceux du Cortaillod tardif, si nous faisons abstraction des mousses et des divers dont les surreprésentations peuvent s'expliquer sur le plan fonctionnel.

Afin de compléter notre vision, nous avons effectué une série de tests d'homogénéité (Chi-2) en comparant les fréquences des familles typologiques des séries prises deux à deux. Les résultats des 38 tests sont reportés sur le tableau de la figure 144. Lorsque nous avons accepté l'hypothèse d'homogénéité au seuil de 5 %, la case correspondante est grisée et marquée par un H ; lorsque nous avons rejeté l'hypothèse d'homogénéité au seuil de 5 %, mais accepté cette dernière au seuil de 1 %<sup>26</sup>, la case correspondante est marquée par un H (homogénéité avec prudence) ; enfin, si l'hypothèse d'homogénéité est rejetée au seuil de 1 %, la case correspondante est notée par un I qui signifie que les différences d'occurrence des familles typologiques sont significatives.

Sur la base de ces résultats, nous avons construit la figure 145, où les sites sont placés selon leurs positions géographiques. Lorsque les familles typologiques se répartissent de la même manière entre deux séries (homogénéité), elles ont été reliées par un trait gras ; lorsque l'homogénéité de la distribution des fréquences est plus douteuse (homogénéité avec prudence), les sites sont reliés par un trait interrompu et, enfin, lorsque les distributions des fréquences des familles typologiques sont différentes (inhomogénéité) aucune liaison n'est figurée.

Cette image difficilement interprétable montre un réseau assez complexe entre les sites. La série des couches 14 – 19 d'Yverdon Garage Martin qui présente des liaisons difficilement explicables avec pratiquement tous les autres sites doit être considérée

26. Ce qui signifie que le risque d'accepter une hypothèse fautive est plus grand.



## INDUSTRIE OSSEUSE : FAMILLES TYPOLOGIQUES

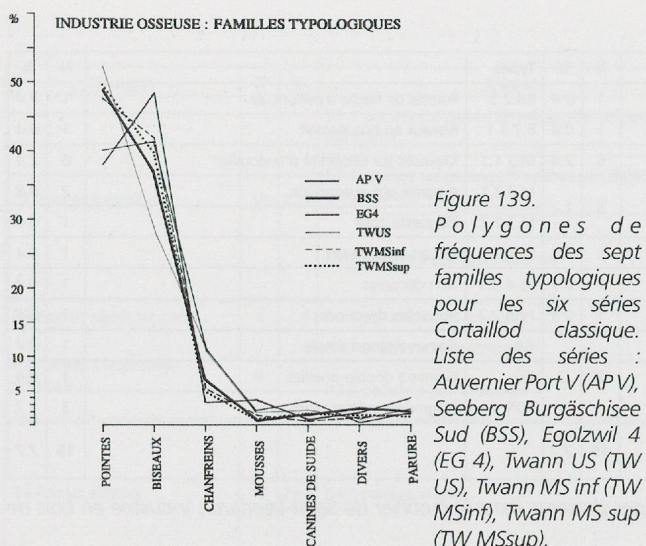


Figure 139.  
Polygones de fréquences des sept familles typologiques pour les six séries Cortaillod classique.  
Liste des séries :  
Auvernier Port V (APV),  
Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egozswil 4 (EG 4), Twann US (TWUS), Twann MS inf (TWMSinf), Twann MS sup (TWMSsup).

avec prudence en raison de son effectif de seulement 68 pièces. L'isolement du complexe supérieur (OS sup) de Twann est dû à l'importance de la parure et notamment des pendeloques sur métapodes qui peuvent être interprétées comme une spécialité artisanale de cette série.

Le site de Burgäschisee Sud est relié aux deux complexes des niveaux moyens de Twann (MS inf et MS sup). Ces trois séries dont les spectres (fig. 143) sont identiques, ont en commun la dominance des pointes sur les biseaux et des déficits peu marqués pour les éléments de parure et les chanfreins. Ces caractéristiques peuvent être interprétées sur les plans chronologiques et culturels et seraient le reflet d'un faciès oriental du Cortaillod classique. À l'opposé, la série des couches V d'Auvernier Port, avec un nombre très élevé de chanfreins et une bonne représentation des éléments de parure et des mousses, serait le reflet du faciès occidental du Cortaillod classique. La série du complexe inférieur de Twann (US) se placerait entre ces deux tendances avec des caractéristiques plutôt orientales, mais également une spécialisation orientée vers la production de chanfreins. De son côté, le site d'Egozswil 4, relié aux séries de Thayngen et du complexe moyen inférieur de Twann (MS inf), paraît plus influencé par le Pfyn que par le Cortaillod.

Saint-Léonard présente des liaisons avec Yverdon et Twann OS inf qui sont en accord avec la fourchette chronologique retenue. Cette série présente, en outre, une spécialisation fonctionnelle vers la production des mousses et des divers. La position du Vallon des Vaux est par contre difficilement interprétable, puisque nous ne trouvons aucun sens aux liaisons reportées sur la figure 145.

#### 6.4.2. Etude des groupes typologiques

Ce paragraphe est consacré à l'analyse des groupes typologiques, dont les décomptes pour chaque série figurent sur le tableau de la figure 146.

Le parallélisme des polygones de fréquence des six séries Cortaillod classique (fig. 147) montre une répartition presque identique des fréquences des groupes typologiques. Les groupes les mieux représentés sont, par ordre d'importance, les pointes à épiphyse (P.1), dont les fréquences varient entre 17 et 27 % et qui dominent dans les trois complexes de Twann (US, MS inf, MS sup), et les biseaux simples (B.5) qui varient entre 12 et 28 % et sont dominants à Auvernier

Port V, Burgäschisee Sud et Egozswil 4. Les pointes simples (P.4), avec des fréquences comprises entre 9.3 et 14.8 %, partagent la troisième place dans ces séries avec les pointes plates sur côtes (P.2), dont les fréquences comprises entre 5 et 14.9 % sont plus variables d'un site à l'autre. Elles sont suivies par les chanfreins particulièrement bien représentés à Auvernier Port V et à Twann US et les biseaux épiphysés plus fréquents à Egozswil 4 (7.9 %) que dans les autres séries. Le dernier pic qui se marque pour toutes les séries correspond aux pendeloques sur dents (Pa.1) dont les proportions varient entre 1 et 4 %.

La figure 148, sur laquelle nous avons reporté en grisé les variations de fréquence des groupes typologiques des sites Cortaillod classique permet de les comparer avec celles du Vallon des Vaux, de Thayngen et de Saint-Léonard. Le polygone du Vallon des Vaux est pratiquement superposable à ceux du Cortaillod classique, son originalité se marque par une fréquence légèrement plus élevée des canines de suidés, qui atteignent 2.9 % pour une moyenne de 1.8 % au Cortaillod classique, par l'absence des double-biseaux (B.6), des chanfreins et des outils composites (D.1), ainsi que par une plus grande diversité de la parure.

La courbe de Thayngen sort légèrement des marges de variation du Cortaillod classique. On retiendra l'absence des biseaux façonnés sur os longs tubulaires non débités longitudinalement (*Röhrenmeissel*, B.2), et des double-biseaux (B.6) qui sont caractéristiques du Cortaillod classique, le pourcentage peu élevé des chanfreins qui ne représentent que 1 % de l'ensemble, la fréquence élevée des biseaux à façonnage complémentaire (B.4)<sup>27</sup>, la présence des bipointes (B.7) et, enfin, l'importance des parures sur dents qui correspondent à 9.2 % du total.

Le polygone de Saint-Léonard tranche nettement avec ceux du Cortaillod classique avec notamment la dominance des pointes simples (P.4) qui composent environ 32 % de l'industrie de ce site. Les fréquences des pointes plates sur côtes (P.2, 1.7 %), des biseaux simples (B.5, 10.5 %), des biseaux à façonnage complémentaire (B.4, 3.5 %), des biseaux sur côtes (B.3, 0.4 %), ainsi que des chanfreins et des canines de suidés, sont plus basses que dans les séries Cortaillod classique. Les outils avec traces d'utilisation (D.2, 5.7 %), les double-pointes (P.5, 2.6 %) et surtout les pointes de flèche (P.6, 3.1 %) sont, par contre, plus fréquentes et semblent caractéristiques tout comme la diversité des supports utilisés pour la parure.

Sur la figure 149, nous avons représenté les polygones de fréquence des quatre séries Cortaillod tardif. Le parallélisme est moins net, mais nous pouvons cependant dégager les principales tendances. Comme pour le Cortaillod classique, les pointes à épiphyse (P.1) dominent avec des pourcentages qui varient entre 20.6 et 26.9 %, mais elles sont en moyennes mieux représentées qu'à la phase précédente. Elles sont suivies par les pointes simples (P.4), dont les fréquences varient entre 12.1 et 22.1 % avec une moyenne de 15.1 % supérieure à celle du Cortaillod classique.

La régression des biseaux constatée au paragraphe précédent se marque aux niveaux des groupes B.2, B.4,

27. Avec 16.3 %, ce groupe occupe la troisième place dans la séquence structurale de Thayngen.



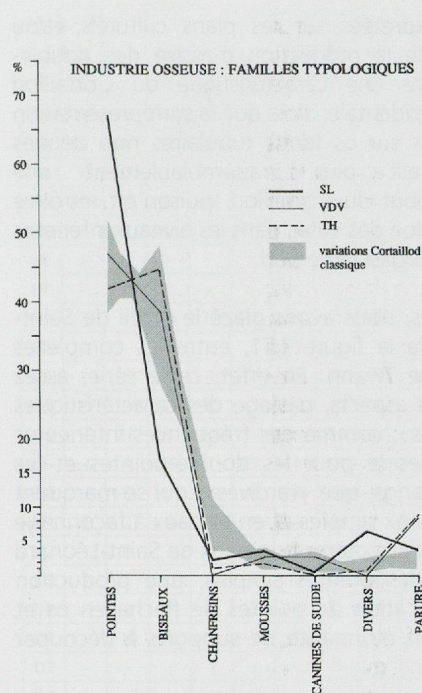


Figure 140. Polygones de fréquences des sept familles typologiques pour Saint-Léonard (SL), Thayngen (TH) et le Vallon des Vaux (VDV). Les variations des fréquences des sites Cortailod classiques figurent en grisé.

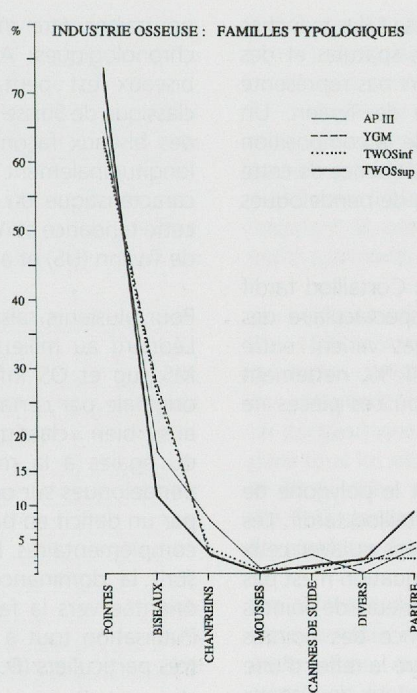


Figure 141. Polygones de fréquences des sept familles typologiques pour les quatre séries Cortailod tardif. Liste des séries : Auvénier Port III (AP III), Yverdon Garage Martin couchés 14-19 (YGM), Twann OS inf (TW OSinf), Twann OS sup (TW OSsup).

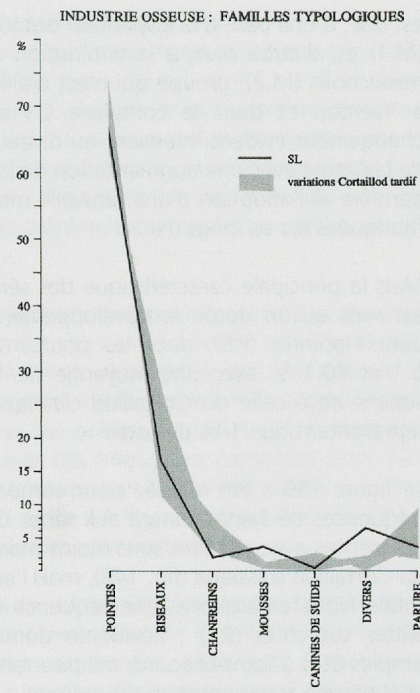


Figure 142. Polygones de fréquences des sept familles typologiques pour Saint-Léonard (SL). Les variations des fréquences des quatre séries Cortailod tardif figurent en grisé.

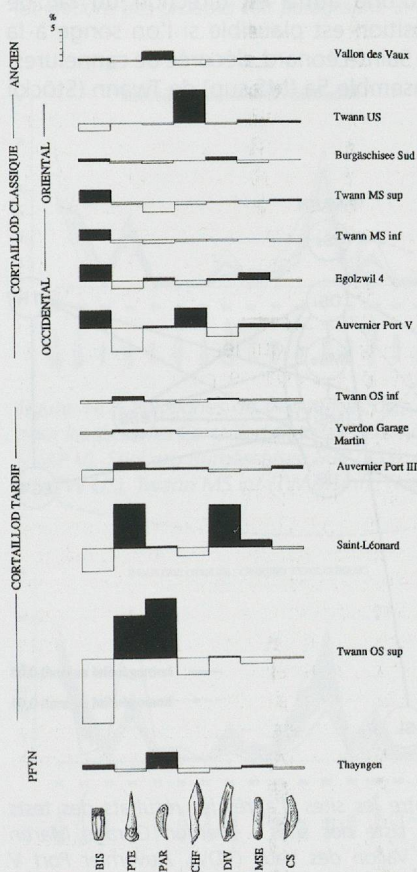


Figure 143. Spectre du lien calculé pour les sept familles typologiques et les 13 séries étudiées.

	Vallon des Vaux	Saint-Léonard	Auvénier Port V	Burgäschisee-Sud	Egolzwil 4	Twann US	Twann Msinf	Twann Mssup	Twann Osinf	Twann Ossup	Auvénier Port III	Yverdon G.M. 14-19	Thayngen
Vallon des Vaux	-												
Saint-Léonard	I	-											
Auvénier Port V	I	I	-										
Burgäschisee-Sud	I	I	I	-									
Egolzwil 4	I	I	I	I	-								
Twann US	I	I	I	I	I	-							
Twann Msinf	I	I	I	H	H	I	-						
Twann Mssup	I	I	I	H	H	I	H	-					
Twann Osinf	H	H	I	H	I	H	H	H	-				
Twann Ossup	I	I	I	I	I	I	I	I	I	-			
Auvénier Port III	I	I	I	I	I	H	I	I	H	I	-		
Yverdon G.M. 14-19	H	H	I	H	H	H	H	I	H	H	H	-	
Thayngen	H	I	I	I	H	I	I	I	I	I	I	H	-

Figure 144. Tableau présentant les résultats des tests d'homogénéité (Chi-2) pour les sites pris deux à deux, comparés selon les fréquences d'occurrences des familles typologiques. Homogénéité (H grisé), homogénéité avec réserve (H) et inhomogénéité (I) dans la distribution des fréquences.

B.5 et B.6. La diminution des biseaux sur os longs tubulaires (B.2), déjà amorcée au Cortailod moyen, est patente, de même que la disparition des double-biseaux (B.6) et la régression des biseaux simples (B.5). Les biseaux épiphysés sont stables en moyenne, mais particulièrement abondants dans les couches 14 – 19 d'Yverdon où ils représentent presque 12 % de l'industrie.

Nous ne revenons pas sur la diminution des chanfreins déjà commentée lors de l'analyse des familles typologiques. La régression des mousses au Cortailod tardif



est due, d'une part, à la disparition des tubes et des manches (M.1) et, d'autre part, à la diminution des spatules et des retouchoirs (M.2), groupe qui n'est d'ailleurs pas représenté à Yverdon et dans le complexe OS sup de Twann. Un changement évident intervient au niveau de la composition de la parure avec une augmentation de la fréquence de cette dernière et l'adoption d'une nouvelle mode de pendeloques fabriquées sur os longs (Pa.2).

Mais la principale caractéristique des séries Cortaillod tardif est sans aucun doute le développement spectaculaire des double-pointes (P.5), dont les pourcentages varient entre 6.1 et 20.1 % avec une moyenne de 15.1 %, nettement supérieure à celle du Cortaillod classique où ces pièces ne représentent que 1 % du total.

La figure 150 a été réalisée pour comparer le polygone de fréquences de Saint-Léonard aux séries Cortaillod tardif. Les différences avec ces sites sont moins marquées qu'avec ceux du Cortaillod classique (fig. 148), mais l'adéquation n'est pas totale. Nous remarquons : une fréquence inférieure de pointes plates sur côtes (P.2) ; l'évidente dominance des pointes simples (P.4) à Saint-Léonard, qui pourrait être le reflet d'une plus grande fragmentation du matériel ; un taux de biseaux épiphysés (B.1) inférieur à ceux des séries du Cortaillod tardif ; des fréquences plus élevées pour les mousses et plus particulièrement ceux à partie active transversale (M.2) ; le pic très net au niveau des outils portant des traces d'utilisation (D.2) ; les fréquences plus faibles des double-pointes (P.5) et des pendeloques sur os longs (Pa.2), qui correspondent plutôt à celles observées pour le complexe moyen supérieur de Twann (MS sup), rattaché au Cortaillod moyen.

Le spectre du lien calculé pour les groupes typologiques (fig. 151) met en évidence les différences d'occurrences et permet de les synthétiser. Les cinq groupes placés à gauche de cette figure participent pour plus de 52 % aux différences et permettent de classer les séries. Ainsi, le Cortaillod tardif représenté par Yverdon, Twann OS inf et OS sup et Auvernier Port III est caractérisé par la surreprésentation des double-pointes qui, à elles seules, contribuent à 23.4 % des différences, par un excès de pendeloques sur os longs (11.9 % des différences) et par des déficits en biseaux simples (B.5) et en biseaux à façonnage complémentaire (B.4) par rapport à la moyenne des 13 sites.

Par opposition, le Cortaillod classique, si l'on excepte le spectre de Twann US, est caractérisé par des fréquences inférieures à la moyenne pour les double-pointes et les pendeloques sur os long et par une surreprésentation des biseaux simples et/ou des biseaux à façonnage complémentaire. Le profil du Vallon des Vaux est très proche de ceux du Cortaillod classique. Les différences les plus remarquables sont des valeurs légèrement positives pour les pendeloques sur os long et un excès de perles (Pa.5).

Le Pfyn de Thayngen a un profil peu contrasté, proche de la moyenne, si l'on excepte les bipointes et les pendeloques sur dents dont les valeurs très nettement positives semblent caractéristiques. Pour ce spectre, les meilleures comparaisons vont logiquement en direction du Cortaillod classique de Suisse centrale (Burgäschisee Sud, Egolzwil 4 et Twann MS inf).

Le spectre des couches V d'Auvernier Port présente quelques différences avec ceux des séries du Cortaillod oriental qui

pourraient être interprétées sur les plans culturels et/ou chronologiques. Ainsi, la production massive des double-biseaux est peut-être une caractéristique du Cortaillod classique de Suisse occidentale, alors que la surreprésentation des biseaux façonnés sur os longs tubulaires non débités longitudinalement est plus vraisemblablement une caractéristique du début du Cortaillod, puisqu'on retrouve cette tendance au Vallon des Vaux, dans les niveaux inférieurs de Twann (US) et à Burgäschisee Sud.

Pour plusieurs raisons, nous avons placé le profil de Saint-Léonard au milieu de la figure 151, entre les complexes MS sup et OS inf de Twann. En effet, cette série, assez originale par certains aspects, partage des caractéristiques aussi bien «classiques», comme des fréquences inférieures ou égales à la moyenne pour les double-pointes et les pendeloques sur os longs, que «tardives», qui se marquent par un déficit en biseaux simples et en biseaux à façonnage complémentaires. Les caractères originaux de Saint-Léonard sont la dominance des pointes simples, une production orientée vers la fabrication de pointes de flèche en os et l'utilisation tout à fait étonnante de supports à découper très particuliers (D.2).

La présence de pointes de flèche en os dans presque tous les niveaux de Twann (fig. 146), mais plus particulièrement dans le complexe MS sup (fig. 151), nous conduit à émettre une hypothèse historique à leur propos : comme nous l'avons vu précédemment, ces armatures sont particulièrement abondantes à Saint-Léonard et pourraient correspondre à une production locale, valaisanne, exportée d'une manière ou d'une autre en direction du lac de Bienne. Cette proposition est plausible si l'on songe à la splendide céramique Saint-Léonard, décorée de cannelures, découverte dans l'ensemble 5a (MS sup) de Twann (Stöckli 1981-b, pl. 20/9).

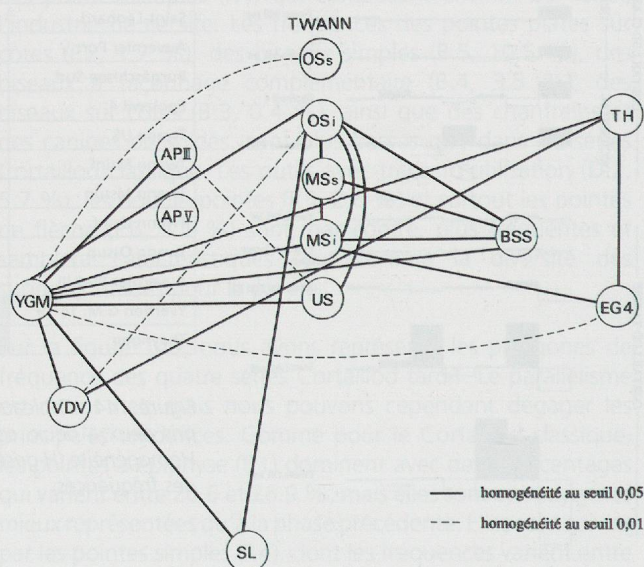


Figure 145. Liaisons entre les sites d'après les résultats des tests d'homogénéité (Chi-2). Liste des sites : Yverdon Garage Martin couches 14-19 (YGM), Vallon des Vaux (VDV), Auvernier Port V (APV), Auvernier Port III (APV), Twann OS sup (OSs), Twann OS inf (OSi), Twann MS sup (MSs), Twann MS inf (MSi), Twann US (US), Saint-Léonard (SL), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egolzwil 4 (EG4) et Thayngen (TH).



	VDV	SL	AP V	BSS	EG4	TWUS	TWMSinf	TWMSsup	TWOSinf	TWOSsup	AP III	YGM	Th	
P1	20	56	110	100	38	248	87	175	27	107	34	16	24	1042
P2	5	4	53	87	10	125	40	81	13	57	22	2	5	504
P3	1	8	-	7	4	13	11	36	4	-	1	4	-	89
P4	7	73	81	86	23	85	34	94	23	48	23	15	9	601
P5	-	6	5	7	2	3	-	20	16	80	8	6	1	154
P6	-	7	-	-	-	3	2	11	-	1	-	-	1	25
P7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
B1	2	4	15	27	16	24	7	45	7	20	6	8	5	186
B2	2	-	11	9	2	31	3	-	-	1	1	-	-	60
B3	1	1	19	4	3	25	19	17	5	2	2	3	1	102
B4	10	8	41	30	17	64	50	123	12	16	3	-	16	390
B5	12	24	151	140	57	110	71	151	11	10	11	8	22	778
B6	-	1	29	7	3	7	3	3	-	-	-	-	-	53
Chf	-	5	67	39	6	101	20	44	5	9	10	2	1	309
M1	1	2	7	1	1	4	-	-	-	-	-	-	-	16
M2	1	6	7	3	6	12	5	7	1	-	1	-	2	51
CS	2	1	15	10	2	20	3	15	1	4	4	-	-	77
D1	-	2	1	4	3	4	2	2	-	-	-	1	1	20
D2	-	13	-	8	1	7	1	1	1	3	-	-	-	35
D3	-	-	-	1	-	-	1	9	2	4	-	-	-	17
D4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pa1	2	3	9	12	8	21	6	9	1	7	2	-	9	89
Pa2	2	2	-	-	-	-	-	1	2	28	3	1	-	39
Pa3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pa5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	6
	70	229	621	583	202	907	365	844	131	398	131	68	98	4647

Figure 146. Tableau de contingence présentant le nombre des outils en os des 25 groupes typologiques pour les 13 séries retenues (définitions des groupes voir paragraphe 3.4).

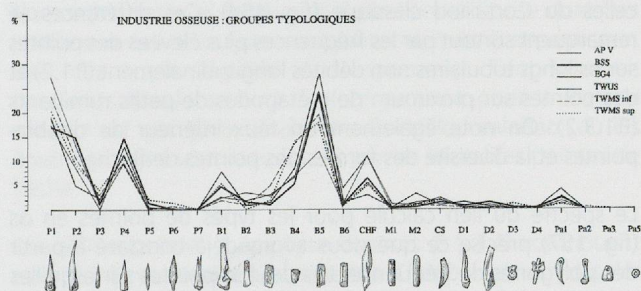


Figure 147. Polygones de fréquences des 25 groupes typologiques pour les six séries Cortaillod classique. Liste des séries : Auvrier Port V (AP V), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egolzwil 4 (EG 4), Twann US (TW US), Twann MS inf (TW MSinf), Twann MS sup (TW MSsup).

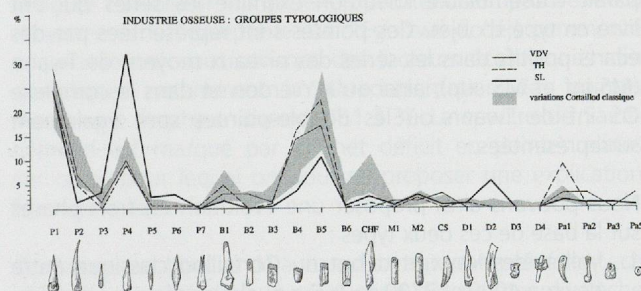


Figure 148. Polygones de fréquences des 25 groupes typologiques pour Saint-Léonard (SL), Thayngen (TH) et le Vallon des Vaux (VDV). Les variations des fréquences des sites Cortaillod classiques figurent en grisé.

#### 6.4.3. Etude des types de pointes en os

Sur le tableau de contingence des types de pointes (fig. 152), nous avons intégré les types P.3.2.1 et P.4.1.1 à la classe P.1.1 considérant que, d'une part, le poli proximal des pièces rattachées au type P.3.2.1 ne joue qu'un rôle secondaire, et que d'autre part, les fragments distaux de pointes simples sur métapodes (type P.4.1.1) sont en fait très probablement des fragment de pointes à épiphyse en poulie sur métapodes de petits ruminants.

Les polygones de fréquence des six séries Cortaillod classique (fig. 153) montrent des constantes valables pour l'ensemble de cette civilisation, mais également des divergences et des spécificités propres à certains sites. Mis à part la série de Burgäschisee Sud, les pointes à poulies (P.1.1) dominent dans tous les sites avec des fréquences comprises entre 22.1 et 40 %. Elles sont suivies par les pointes plates sur côtes (P.2.1.1) qui varient entre 13 % à Egolzwil 4 et 30.4 % à Burgäschisee Sud où elles sont dominantes.

Les différents types de pointes simples ont des taux variables selon les sites et sont probablement le reflet de contraintes écologiques, ou plus simplement, elles sont à mettre en relation avec les supports disponibles parmi les espèces consommées. La série d'Egolzwil 4 illustre très bien ces propos. Le type simple massif (P.4.1.4), très abondant, peut être mis en parallèle avec les grandes pointes à épiphyse (type P.1.3.3) qui sont également plus fréquentes que dans les autres séries. Ces pièces façonnées à partir d'os de cerf s'opposent aux pointes à poulies (P.1.1) et aux petites pointes simples (P.4.1.2) qui, elles, sont moins fréquentes et fabriquées à partir d'ossements de petits ruminants. On voit donc à l'aide de cet exemple que certaines différences observées dans les fréquences relatives des types ne sont pas liées à des traditions culturelles différentes, mais bien à des adaptations de petites communautés à des conditions environnementales particulières.

Les pointes sur ulnas massives sont relativement bien représentées dans les six séries Cortaillod classique avec des proportions variant entre 3.3 et 6.9 %. Alors que les pointes à base amincie (P.3.1.1), les double-pointes et les pointes de flèche sont plutôt rares en contexte Cortaillod classique. On notera, toutefois, qu'elles sont toutes plus fréquentes dans le complexe moyen supérieur de Twann, série plus tardive que les autres.

Le polygone de fréquence du Vallon des Vaux (fig. 154), bien que construit sur la base d'une très petite série qui ne comporte que 33 pointes, est relativement intéressant. Comme pour le Cortaillod classique, la séquence structurale débute par la dominance des pointes à poulies (27.5 %) sur les pointes plates sur côtes (15.1 %). On trouve ensuite à égalité avec 9.1 % du total, les pointes simples de taille moyenne (P.4.1.3) et les pointes sur proximum de métapodes de petits ruminants (P.1.3.2) qui sont plus fréquentes qu'au Cortaillod classique. On constate également une fréquence supérieure pour les petites pointes à épiphyse diverses (P.1.3.4).

La courbe de Thayngen est très proche de celle du Vallon des Vaux et présente également de nombreuses similitudes avec celles du Cortaillod classique (fig. 154). Les pointes à poulie dominent avec 25 %, elles sont suivies par les pointes plates sur côtes à égalité avec les pointes massives à épiphyses diverse qui représentent 12.5 % du total. Les petites pointes



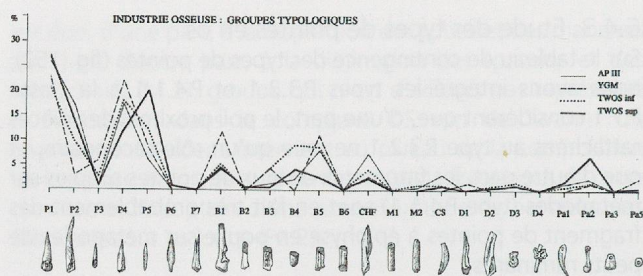


Figure 149. Polygone de fréquences des 25 groupes typologiques pour les quatre séries Cortaillod tardif. Liste des séries : Auvernier Port III (AP III), Yverdon Garage Martin couchées 14-19 (YGM), Twann OS inf (TW OSinf), Twann OS sup (TW OSsup).

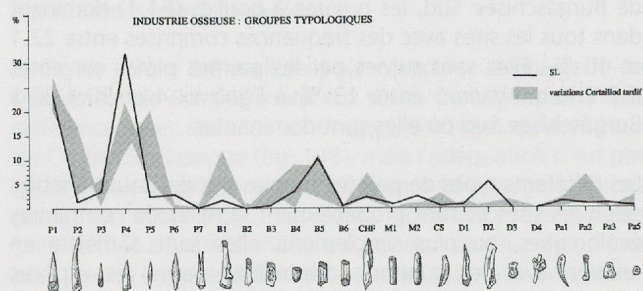


Figure 150. Polygone de fréquences des 25 groupes typologiques pour Saint-Léonard (SL). Les variations des fréquences des quatre séries Cortaillod tardif figurent en grisé.

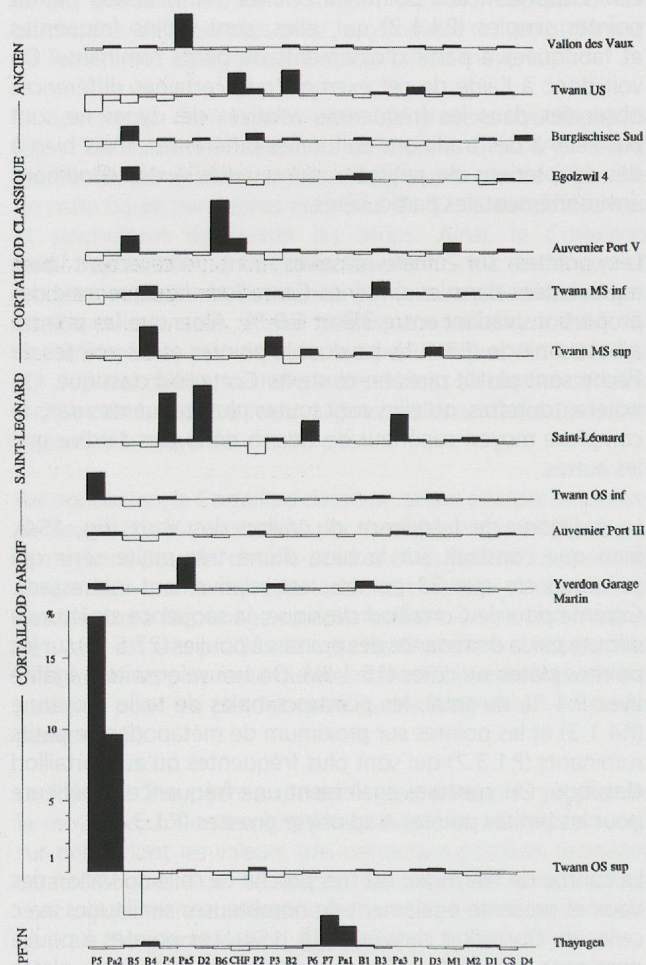


Figure 151. Spectre du lien calculé pour les 25 groupes typologiques et les 13 séries étudiées.

à épiphyse diverses (P.1.3.4) de même que les pointes sur proximum de métapodes de petits ruminants sont nettement plus fréquentes qu'au Cortaillod classique.

Malgré la dominance des pointes à poulie qui composent 41.8 % du total des pointes, le polygone de Saint-Léonard est assez différents des précédents (fig. 154). Les divergences principales se marquent aux niveaux des pointes plates sur côtes qui, comme nous l'avons déjà mis en évidence, sont très rares, des pointes simples (types P.4.1.2 et P.4.1.3) qui sont nettement plus fréquentes, des pointes sur ulnas de grands ruminants qui ne représentent que 1.3 % et des pointes sur proximum de métapodes de petits ruminants (P.1.3.2) légèrement mieux représentées qu'au Cortaillod classique.

Les polygones de fréquence des quatre séries Cortaillod tardif sont représentés sur la figure 155. Les pointes à poulies dominent à Yverdon, Auvernier Port III et Twann OS inf, avec une fréquence moyenne de 26.6 %, inférieure à celle du Cortaillod classique où elles atteignent 32.6 % en moyenne. Dans le complexe OS sup de Twann ce sont les double-pointes sur esquilles d'os longs qui dominent avec 27 % du total. D'une manière générale, ce sont les fréquences plus élevées de ce type qui permettent de différencier le Cortaillod tardif du Cortaillod classique. On notera encore l'absence de pointes de flèche, si on fait abstraction de l'unique exemplaire atypique des niveaux supérieurs de Twann (OS sup), ainsi que la régression du type P.1.3.1 sur ulnas de grands ruminants qui passe de 4.5 % en moyenne au Cortaillod classique à 1.8 % au Cortaillod tardif.

La comparaison entre le polygone de Saint-Léonard et les variations de fréquences des séries Cortaillod tardif (fig. 156) met en évidence des différences moins marquées qu'avec celles du Cortaillod classique (fig. 154). Ces différences se remarquent surtout par les fréquences plus élevées des pointes sur os longs tubulaires non débités longitudinalement (P.1.2) et des pointes sur proximum de métapodes de petits ruminants (P.1.3.2). On note également un taux inférieur de double-pointes et la diversité des formes des pointes de flèche.

Le spectre du lien calculé pour les types de pointes en os (fig. 157) précise ce que nous avons déjà constaté à partir des polygones de fréquence. Les double-pointes sur esquilles d'os longs (P.5.1.2) contribuent à plus de 35 % des écarts à la moyenne. Elles permettent d'isoler les séries Cortaillod tardif et sont particulièrement abondantes dans les niveaux OS sup de Twann. Les pointes à base amincie (P.3.1.1) qui participent pour 8 % aux écarts, sont considérées par J. Schibler (1981) comme les prototypes des double-pointes. Cette hypothèse paraît vraisemblable lorsqu'on examine les séries qui ont livré ce type d'objet. Ces pointes sont représentées par des écarts positifs dans les séries des niveaux moyens de Twann (MS inf et MS sup), ainsi qu'à Yverdon et dans le complexe OS inf de Twann où les double-pointes sont également surreprésentées.

Nous pouvons ainsi proposer une évolution en trois phases sur la base de ces deux types :

1. Vallon des Vaux et début du Cortaillod classique entre environ 4000 et 3700 av. J.-C. : quelques rares exemplaires des deux types.
2. Cortaillod moyen ou seconde phase du Cortaillod classique aux environs de 3700 – 3600 av. J.-C. : important développement des pointes à base amincie.



	VDV	SL	AP V	BSS	EG4	TWUS	TWMSinf	TWMSsup	TWOSinf	TWOSsup	AP III	YGM	Th	
P11+P321+411	9	64	76	84	17	191	64	118	17	75	25	18	10	768
P12	1	7	4	2	1	5	2	3	1	6	1	-	-	33
P131	2	2	15	10	5	19	12	14	2	5	2	-	3	91
P132	3	6	3	3	2	9	-	8	1	3	-	1	3	42
P133	4	1	10	20	14	17	2	20	2	12	5	1	5	113
P134	2	-	8	6	-	7	7	12	4	6	2	-	3	57
P21	5	4	53	87	10	125	40	81	13	57	22	2	5	504
P311	-	2	-	4	-	13	8	36	4	-	-	3	-	70
P322	1	3	-	2	4	-	3	-	-	-	1	1	-	15
P412	3	19	26	29	1	18	9	20	7	6	7	7	4	156
P413	2	23	28	10	7	28	14	26	9	15	12	3	2	179
P414	1	9	21	22	14	39	11	48	7	27	3	1	3	206
P511	-	-	1	4	-	2	-	7	2	1	1	2	-	20
P512	-	6	4	3	2	1	-	13	14	79	7	4	1	134
P611	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	5
P612	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	5
P613	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4
P614	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2
P621	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
P622	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
P631	-	1	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	1	7
	33	153	249	286	77	477	174	417	83	293	88	43	40	2413

Figure 152. Tableau de contingence présentant le nombre de pointes en os pour les 21 types de cette famille et les 13 séries retenues (descriptions des types voir paragraphe 4.1).

### 3. Cortaillod tardif à partir de 3600 av. J.-C. : développement spectaculaire des double-pointes qui remplacent plus ou moins rapidement les pointes à base amincie.

Dans cette optique, la série de Saint-Léonard pose quelques problèmes. Les deux types sont présents, mais ils apparaissent avec des écarts négatifs sur le spectre du lien. Nous en concluons que le schéma évolutif proposé pour le Plateau suisse n'est pas généralisable au Cortaillod valaisan, où les double-pointes sont remplacées par les véritables pointes de flèche.

Les petites pointes à épiphyse diverses (P.1.3.4) contribuent pour 5.7 % aux écarts à la moyenne. Elles permettent d'isoler la série de Thayngen, tout comme les pointes façonnées sur proximum de métapodes de petits ruminants (P.1.3.2). Ce type, également surreprésenté au Vallon des Vaux, est le seul qui ressort de cette série dont le profil est peu contrasté.

L'homogénéité du Cortaillod classique ressort assez bien sur la figure 157. Les profils qui le représentent sont proches de la moyenne si l'on excepte le cas d'Egolzwil 4, déjà commenté et pour lequel nous utilisons des facteurs écologiques afin d'expliquer notamment la surreprésentation des pointes massives à épiphyse diverses (P.1.3.3). Le spectre de Saint-Léonard est marqué par un net déficit en pointes plates sur côtes pour lequel on pourrait proposer une explication fonctionnelle.

Comme nous l'avons déjà vu au paragraphe précédent, ce site est spécialisé dans la production des pointes de flèche en os. L'analyse des différents types d'armature permet de préciser les formes qui sont caractéristiques. Mis à part les pointes de flèche triangulaires à base concave (P.6.1.3) tous les types définis au paragraphe 4.1.6 sont présents à Saint-

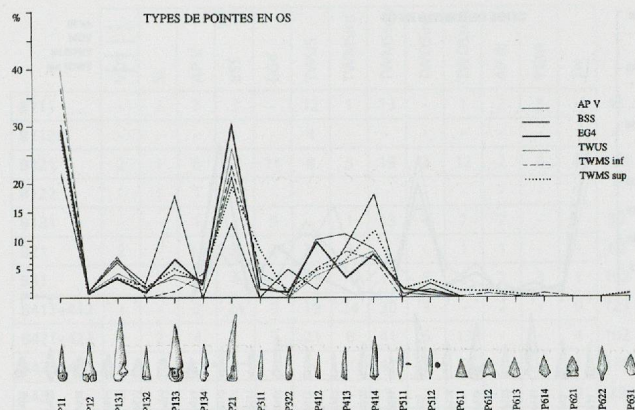


Figure 153. Polygones de fréquences des 21 types de pointes en os pour les six séries Cortaillod classique. Liste des séries : Auvernier Port V (AP V), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egolzwil 4 (EG 4), Twann US (TW US), Twann MS inf (TW MSinf), Twann MS sup (TW MSsup).

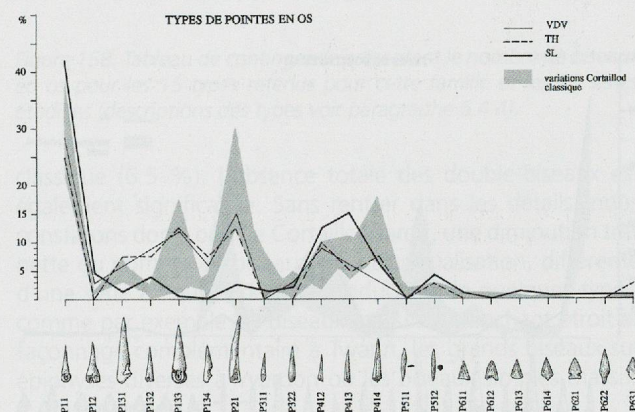


Figure 154. Polygones de fréquences des 21 types de pointes en os pour Saint-Léonard (SL), Thayngen (TH) et le Vallon des Vaux (VDV). Les variations de fréquences des sites Cortaillod classiques figurent en grisé.

Léonard. Trois d'entre eux paraissent plus caractéristiques après analyse ; il s'agit des pointes triangulaires à base convexe (P.6.1.2), qui sont les mieux représentées dans cette série avec 2 pièces, des pointes à pédoncule simple et des pointes à encoches bilatérales d'emmanchement (P.6.2.1). Bien que relativement rares à Saint-Léonard, les types à pédoncule simple et encoches d'emmanchement, absents des autres séries, sont de très bons marqueurs culturels, puisqu'ils sont réalisés sur des supports aussi variés que possible : os, bois de cerf, silex, cristal de roche et pierres vertes.

Les pointes de flèche triangulaires à base concave (P.6.1.2) sont par contre caractéristiques des niveaux moyens de Twann (MS inf et MS sup) et suivent ainsi la forme dominante des armatures en silex du Cortaillod (sens large).

#### 6.4.4. Etude des types de biseaux en os

Pour établir le tableau de contingence des types de biseaux, nous avons dû effectuer certains regroupements de manière à pouvoir utiliser les 13 séries pour les comparaisons. Pour faciliter la lecture des différentes figures réalisées, nous rappelons ici succinctement les descriptions des types ou des classes retenues :

- \* B.1.1.1, biseaux épiphysés sur ulna de grands ruminants ou de suidés



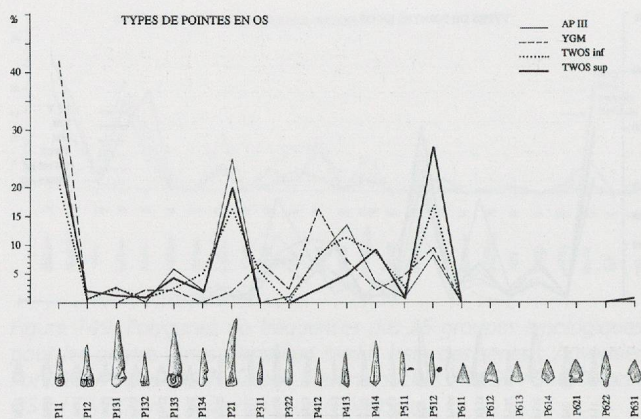


Figure 155. Polygones de fréquences des 21 types de pointes en os pour les quatre séries Cortaillod tardif. Liste des séries : Auvernier Port III (AP III), Yverdon Garage Martin couches 14-19 (YGM), Twann OS inf (TW OSinf), Twann OS sup (TW OSsup).

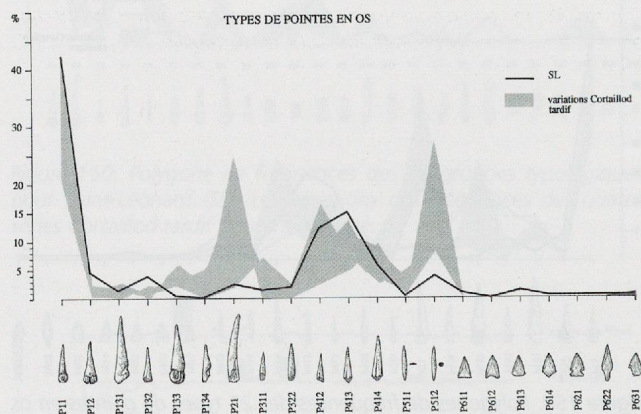


Figure 156. Polygone de fréquences des 21 types de pointes en os pour Saint-Léonard (SL). Les variations des fréquences des quatre séries Cortaillod tardif figurent en grisé.

- \* B.1.1.2, biseaux épiphysés sur ulna de petits ruminants
- \* B.1.2.1, biseaux massifs sur épiphyses diverses
- \* B.1.2.2, petits biseaux sur épiphyses diverses
- \* B.1.3.1, biseaux sur mandibule de castors
- \* B.2.1, biseaux sur os long tubulaire non débités longitudinalement
- \* B.3.1, biseaux sur fragment de côte
- \* B.4.1, biseaux simples ou doubles à façonnage total (haches)
- \* B.4.2.1 et B.4.2.2, biseaux massifs à tranchant étroit et façonnage complémentaire
- \* B.4.2.3 et B.4.2.4, biseaux massifs à façonnage complémentaire et tranchant large
- \* B.4.3, petits biseaux à façonnage complémentaire
- \* B.5.1, biseaux simples massifs
- \* B.5.2, petits biseaux simples
- \* B.6.1, double-biseaux massifs
- \* B.6.2, petits double-biseaux.

Les effectifs de ces 15 types pour les 13 séries sont reportés sur le tableau de la figure 158, qui sert de base à cette étude. Sur la figure 159, nous avons représenté les polygones de fréquence des six séries Cortaillod classique. L'image obtenue est assez embrouillée et difficile à lire. Deux pics se marquent pourtant bien pour toutes ces séries. Le premier, très net, est situé au niveau des biseaux simples massifs qui sont

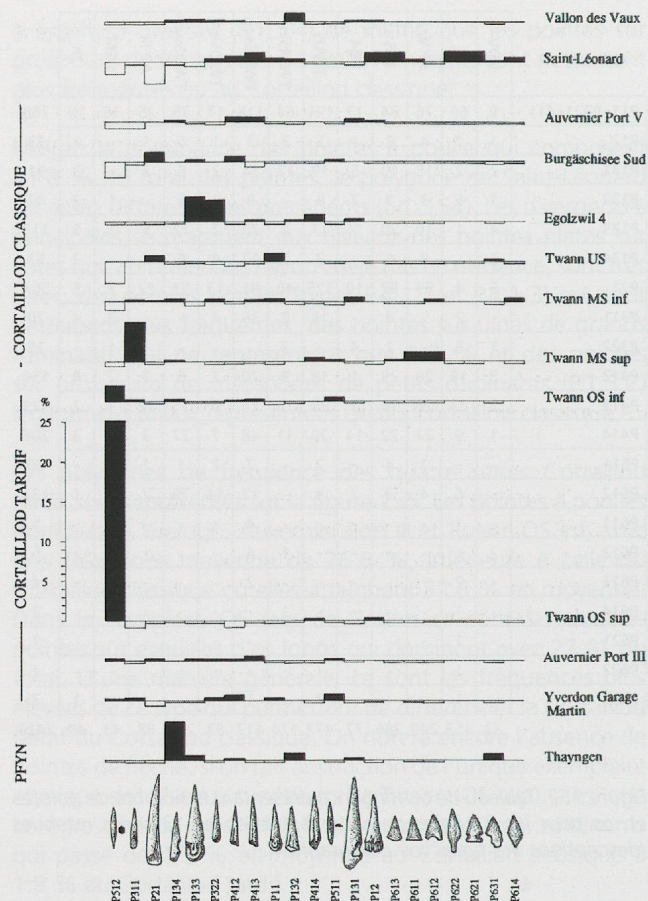


Figure 157. Spectre du lien calculé pour les 21 types de pointes en os et les 13 séries étudiées.

dominants dans tous les sites et dont les fréquences varient entre 26.4 % à Twann US et 55.3 % à Burgäschisee Sud avec une moyenne de 39.5 %. Le second pic est visible au niveau des biseaux sur ulna de grand ruminant qui varient entre 2.3 % et 11.2 % à Egolzwil 4 où ils occupent la deuxième place dans la séquence structurale.

Les petits biseaux simples sont bien représentés dans toutes les séries, notamment à Auvernier Port V et Twann US où ils atteignent respectivement 18.8 et 15.7 % et occupent la deuxième place dans la séquence structurale. Ce type est par contre nettement plus rare à Egolzwil 4 avec un taux de seulement 3 %.

Les biseaux à façonnage total (B.4.1) sont assez fréquents dans les séries du Cortaillod de Suisse centrale où ils composent entre 7.3 et 15.7 % du total des biseaux. Ils sont par contre très rares à Auvernier Port V (0.8 %). Cette série se singularise également par une fréquence élevée des double-biseaux massifs qui représentent 8.8 % des outils à tranchant transversal en os.

La figure 160 permet de comparer les polygones de fréquences du Vallon des Vaux, de Thayngen et de Saint-Léonard aux variations des séries Cortaillod classique. La courbe du Vallon des Vaux, établie à partir de seulement 27 pièces, présente de nombreuses similitudes avec celles du Cortaillod classique. Les différences se marquent par des fréquences plus élevées pour les biseaux massifs à façonnage complémentaire et tranchant large (B.4.2.3) qui représentent 22.2 % et pour les petits biseaux simples (B.5.2) dont le pourcentage est identique. Les petits



biseaux à façonnage complémentaire (B.4.3), avec 11.1 %, sont un peu plus fréquents que dans les 12 autres séries.

Le polygone de Thayngen montre la parenté entre le Pfyn et le Cortaillod de Suisse centrale. Les caractéristiques de cette série sont : la dominance des biseaux simples massifs (B.5.1), une production orientée vers la fabrication des biseaux à façonnage total qui atteignent 20.5 % et occupent la deuxième place dans la séquence structurale, ainsi que l'absence totale de double-biseaux (types B.6.1 et B.6.2).

La série de Saint-Léonard, assez différente des précédentes, est caractérisée par la dominance des petits biseaux simples (B.5.2) qui apparaissent avec un taux de 42.1 %. Les biseaux simples massifs (B.5.1) viennent ensuite avec une fréquence de 21 %, inférieure à la moyenne du Cortaillod classique. Les petits biseaux sur épiphyses diverses (B.1.2.2) et les petits biseaux à façonnage complémentaire (B.4.3) sont plus fréquents qu'au Cortaillod classique avec des pourcentages respectifs de 2.6 et 7.9 %.

Cette série est donc représentée par des types peu massifs, façonnés sur des ossements de petits ruminants (chèvres et moutons) qui sont abondamment disponibles dans les restes culinaires où ils représentent plus de 62 % du total de la faune (Chaix 1976, p. 52). Les fréquences relatives des types massifs ou graciles paraissent donc davantage liées à des contraintes écologiques qu'à des traditions culturelles. Elles sont le reflet de choix économiques liés aux conditions mésologiques qui influent sur la composition du cheptel, avec notamment pour le Valais une nette dominance des moutons, ceci dès le début du Cortaillod où ils représentent 73.9 % du total de la faune dans le site du Petit-Chasseur II à Sion (ibid., p.147).

Les polygones de fréquence des quatre séries Cortaillod tardif (fig. 161) sont à considérer avec une certaine prudence, vu les effectifs réduits. Ces faibles pourcentages de biseaux sont, par ailleurs, caractéristiques de cette phase chronologique. Les séquences structurales pour ces quatre séries sont :

- Twann OS inf : B.5.1 ; B.4.2.1/2 = B.3.1 ; B.1.3.1 = B.5.2 ; B.1.2.1 = B.4.1 ; B.4.2.3/4 = B.4.3
- Twann OS sup : B.4.2.1/2 ; B.1.2.1 ; B.5.1 ; B.1.3.1 ; B.4.2.3/4 ; B.3.1 ; B.2.1 = B.1.1.1
- Auvernier Port III : B.5.1 ; B.5.2 ; B.3.1 = B.1.3.1 = B.1.2.1 = B.4.1 = B.1.1.1 ; B.4.2.3/4 = B.2.1
- Yverdon : B.5.2 = B.1.2.1 ; B.3.1 ; B.5.1 = B.1.1.1.

Seulement trois types sont présents dans toutes ces séries. Le premier, dominant à Auvernier Port III et dans le complexe OS inf de Twann correspond aux biseaux simples massifs (B.5.1), dont la fréquence moyenne de 21.4 % est inférieure à celle du Cortaillod classique. Le deuxième type qui se marque par un pic très net à Yverdon et sur le polygone du complexe OS sup de Twann (fig. 161), correspond aux biseaux massifs sur épiphyses diverses (B.1.2.1). Ces pièces sont dominantes dans les couches 14 – 19 d'Yverdon Garage Martin où elles représentent plus de 31 % des biseaux. En moyenne, elles sont plus fréquentes au Cortaillod tardif (18.2 %) qu'au Cortaillod classique (5.2 %).

Les biseaux sur fragment de côte (B.3.1) sont également présents dans toutes les séries du Cortaillod tardif avec une fréquence moyenne de 9.5 % supérieure à celle du Cortaillod

	VDV	SL	AP V	BSS	EG4	TWUS	TWMSinf	TWMSsup	TWOSinf	TWOSsup	AP III	YGM	TH	
B111	-	2	7	3	-	12	1	13	-	1	2	2	-	43
B112	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
B121	2	1	6	21	11	8	5	19	3	12	2	6	4	100
B122	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
B131	-	-	1	3	5	-	1	13	4	7	2	-	-	36
B21	2	-	11	9	2	31	3	-	-	1	1	-	-	60
B31	1	1	19	4	3	25	19	17	5	2	2	3	1	102
B411+412	1	-	2	24	9	19	24	30	3	-	2	-	9	123
B421+422	-	2	4	1	5	21	6	41	5	13	-	-	4	102
B423+424	6	3	22	4	3	24	20	47	2	3	1	-	1	136
B43	3	3	13	1	-	-	-	5	2	-	-	-	2	29
B51	6	8	101	120	54	69	55	128	7	10	8	2	18	586
B52	6	16	50	20	3	41	16	23	4	-	3	6	4	192
B61	-	-	23	2	3	4	3	3	-	-	-	-	-	38
B62	-	1	6	5	-	3	-	-	-	-	-	-	-	15
	27	38	266	217	98	261	153	339	35	49	23	19	44	1569

Figure 158. Tableau de contingence présentant le nombre de biseaux en os pour les 15 types retenus pour cette famille et les 13 séries étudiées (descriptions des types voir paragraphe 6.4.4).

classique (6.5 %). L'absence totale des double-biseaux est également significative. Sans rentrer dans les détails, nous constatons donc, pour le Cortaillod tardif, une diminution très nette du nombre de biseaux et une spécialisation, différente d'une série à l'autre, dans la production de quelques types, comme par exemple les biseaux massifs à tranchant étroit et façonnage complémentaire à Twann, les grands biseaux sur épiphyses diverses à Yverdon ou les biseaux simples massifs à Auvernier Port III.

La figure 162 permet de comparer le polygone de Saint-Léonard aux variations de fréquences du Cortaillod tardif. Les différences sont assez marquées comme le montre la courbe de Saint-Léonard qui déborde largement des plages grisées. Nous retiendrons entre autres des fréquences inférieures pour les biseaux massifs à épiphyses diverses et les biseaux sur côtes, la présence des petits double-biseaux, les taux plus élevés des petits biseaux simples et des petits biseaux à façonnage complémentaire pour lesquels nous avons déjà proposé une interprétation.

Le spectre du lien, calculé pour les types de biseaux, présenté sur la figure 163 montre bien la complexité du problème. Aucune tendance évolutive nette ne peut être dégagée sur la base d'un type ou de la combinaison de plusieurs d'entre eux. On peut toutefois apparenter certaines séries. Ainsi, Burgäschisee Sud, Egolzwil 4, Twann MS inf et Thayngen présentent des profils assez semblables sur lesquels les biseaux à façonnage total et les biseaux simples massifs sont représentés par des écarts positifs. Ces séries montrent bien les influences réciproques entre le Pfyn et le Cortaillod de Suisse centrale.

Le Cortaillod classique de Suisse occidentale, représenté par le spectre d'Auvernier Port V, s'individualise par une production massive de double-biseaux. Le Cortaillod tardif des niveaux OS sup de Twann, avec des écarts positifs pour les biseaux massifs à tranchant étroit et façonnage complémentaire, pour les biseaux sur mandibule de castor et pour les grands biseaux à épiphyse, est le résultat d'une évolution progressive qui débute dès le complexe moyen supérieur (MS sup).



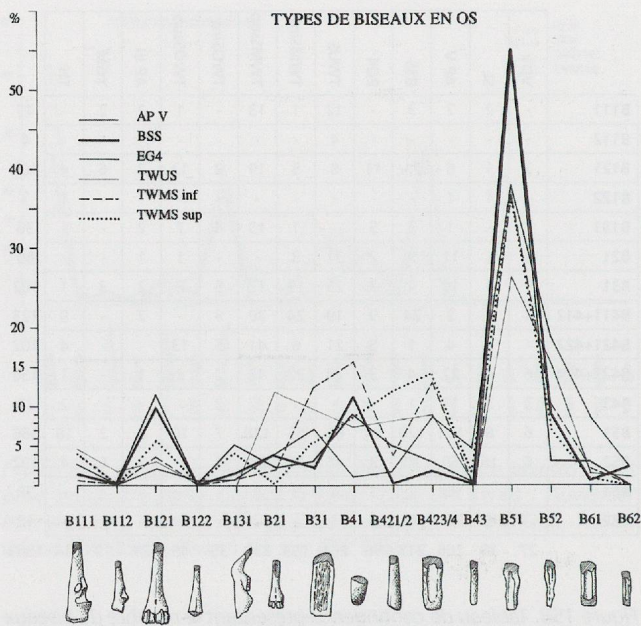


Figure 159. Polygones de fréquences des 15 types de biseaux en os pour les six séries Cortaillod classique. Liste des séries : Auvernier Port V (AP V), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egolzwil 4 (EG 4), Twann US (TW US), Twann MS inf (TW MSinf), Twann MS sup (TW MSsup).

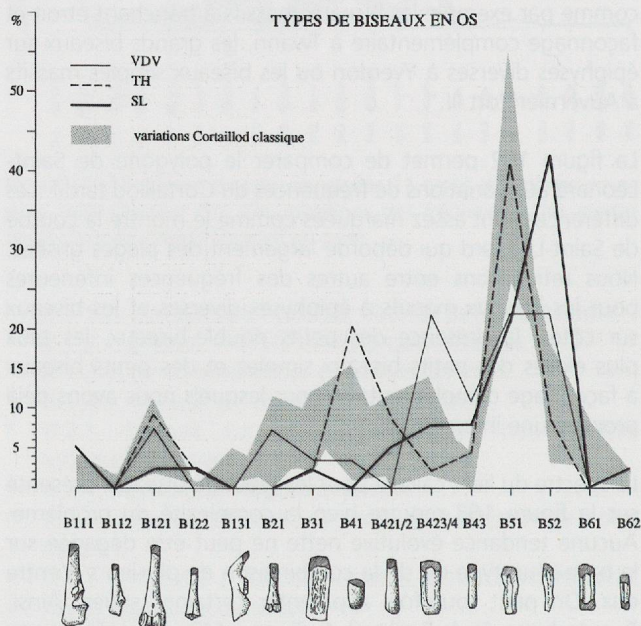


Figure 160. Polygones de fréquences des 15 types de biseaux en os pour Saint-Léonard (SL), Thayngen (TH) et le Vallon des Vaux (VDV). Les variations des fréquences des sites Cortaillod classiques figurent en grisé.

Les spectres du Vallon des Vaux et du Cortaillod tardif d'Auvernier Port III sont très peu contrastés et n'apportent, par conséquent, que peu d'informations. Le profil de Saint-Léonard, isolé en haut de la figure 163, confirme les observations et les hypothèses interprétatives élaborées à partir des polygones de fréquence. Il ne présente pas d'affinité marquée en direction de l'une ou l'autre des deux phases évolutives du Cortaillod.

#### 6.4.5. Etude des types restants : les chanfreins, les mousses, les canines de suidés, les divers et la parure

Le tableau de contingence de la figure 164 établi pour les 18 types restants, se rapportant aux chanfreins, aux mousses, aux canines de suidés, aux divers et à la parure, permet de comparer les fréquences de ces types indépendamment des pointes et des biseaux qui, par leurs importances numériques, peuvent masquer les variations plus subtiles de ces familles. Certaines séries doivent être prises avec prudence en raison du très petit nombre de pièces qu'elles ont livrées. Nous pensons particulièrement au Vallon des Vaux (N = 10), à la série du complexe OS inf de Twann (N = 13), à celle des couche 14 – 19 d'Yverdon (N = 6) et au Pfyn de Thayngen (N = 13).

Les polygones de fréquence des six séries Cortaillod classique représentés sur la figure 165 montrent clairement l'importance des chanfreins, des pendeloques sur canines de suidés et des canines de suidés façonnées qui se marquent par des pics très nets sur les six polygones. Les autres types sont plus spécifiques de certaines séries. Ainsi, les couches V d'Auvernier Port s'individualisent par la fréquence élevée des tubes sur os long d'oiseau (type M.1.1.1) déjà mise en évidence par C. Murray (1982). La série d'Egolzwil 4 est marquée par un taux important de «lisseurs» ou de «spatules» (M.2.2.1), celle de Burgäschisee Sud par des polissoirs en os (D.2.1.2) et celle du complexe moyen supérieur de Twann par des amulettes sur phalange (type D.3.1.1) ou sur mandibule de hérisson (type D.3.1.2).

La figure 166 permet de comparer les polygones de fréquence de Saint-Léonard, du Vallon des Vaux et de Thayngen aux variations de fréquences des sites Cortaillod classique. Le Vallon des Vaux s'individualise par l'absence des chanfreins, l'abondance relative de la parure avec notamment des perles et des pendeloques sur os long (Pa.2.2.1), sur canine de suidé et sur dents diverses (Pa.1.2.1).

Le polygone du Pfyn de Thayngen présente un pic très net pour les pendeloques sur dents diverses. Les chanfreins sont plus rares et les «retouchoirs» (type M.2.2.1) plus abondants qu'au Cortaillod classique.

La courbe de Saint-Léonard montre l'importance que prennent les côtes de grands ruminants incisées (type D.2.1.1) dans cette série. Nous remarquons également une grande diversité de la parure avec, entre autres, des pendeloques sur coquille marine, des pendeloques sur métapode, sur os long et sur canine de suidé.

La superposition des polygones de fréquence des séries Cortaillod tardif (fig. 167) met en évidence deux pics très nets pour les quatre sites. Le premier correspond aux chanfreins, leurs fréquences sont légèrement inférieures à celles observées pour les séries Cortaillod classique. Le second, plus caractéristique, montre un changement dans la parure, amorcé dès le complexe MS sup de Twann et qui se traduit par une augmentation spectaculaire du nombre et de la fréquence des pendeloques sur métapodes (type Pa.2.1). On retiendra également l'absence totale de mousses sur os long tubulaire (types M.1.1.1 et M.1.2.1). Comme pour le Cortaillod classique, les autres types sont plus spécifiques à certaines séries. Le complexe OS inf de Twann est original par ses deux petites mandibules polies de hérissons. Les couches 14 – 19 d'Yverdon s'individualisent par deux perles cylindriques en os (Kaenel 1976, fig. 62 /10 et



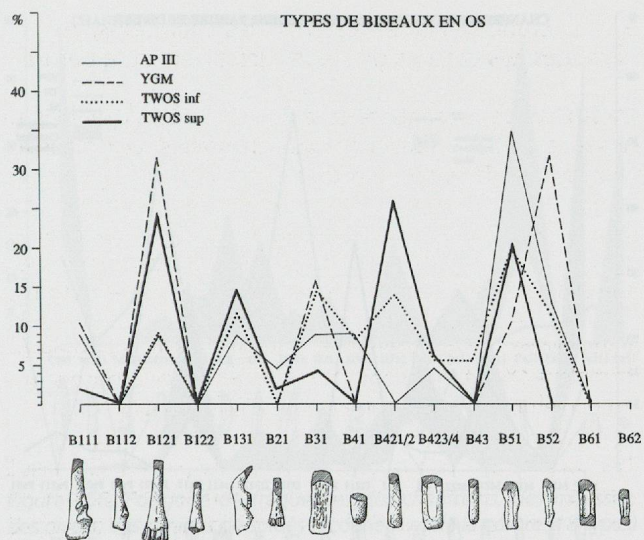


Figure 161. Polygone de fréquences des 15 types de biseaux en os pour les quatre séries Cortaillod tardif. Liste des séries : Auvernier Port III (AP III), Yverdon Garage Martin couches 14-19 (YGM), Twann OS inf (TW OSinf), Twann OS sup (TW OSsup).

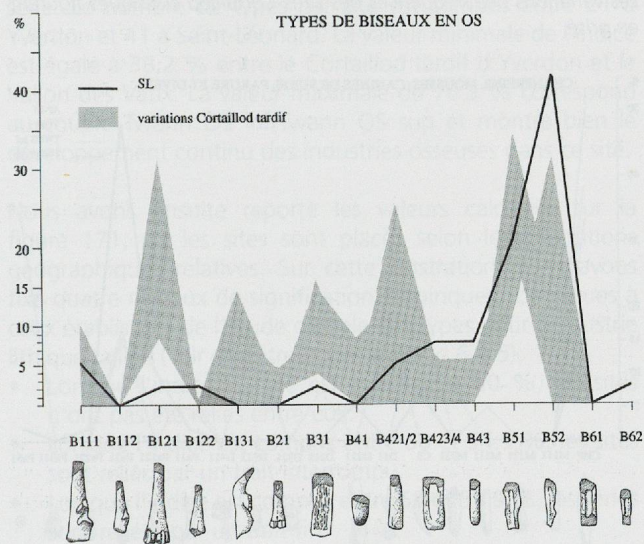


Figure 162. Polygone de fréquences des 15 types de biseaux en os pour Saint-Léonard (SL). Les variations des fréquences des quatre séries Cortaillod tardif figurent en grisé.

75 /1) et la couche III d'Auvernier Port par une fréquence plus élevée de canines de suidés façonnées.

Lorsque nous comparons les variations de fréquences de ces séries au polygone de Saint-Léonard (fig. 168), nous constatons un taux pratiquement identique de chanfreins, une meilleure représentation des manches et des lissors à Saint-Léonard, la dominance très nette des supports à découper, l'absence d'amulettes et une plus grande diversité de la parure dans cette série.

Le spectre du lien calculé sur la base du tableau de contingence de la figure 164 (fig. 169) permet d'isoler facilement les séries Cortaillod tardif qui présentent toutes des écarts positifs pour les pendeloques sur métapodes. Ce type, qui contribue pour plus de 22 % aux écarts, est particulièrement bien représenté dans les niveaux OS sup de Twann. Une production locale de ces objets de parure est d'ailleurs attestée pour l'ensemble 9, par la

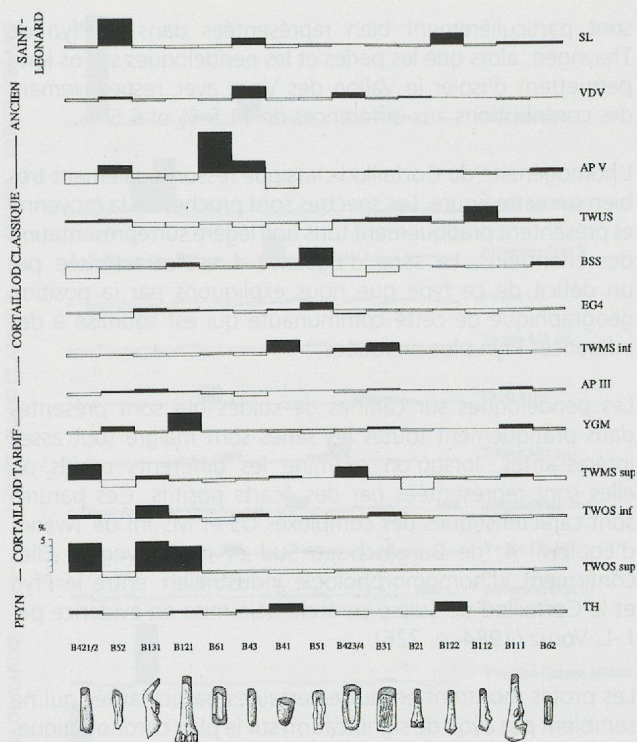


Figure 163. Spectre du lien calculé pour les 15 types de biseaux en os et les 13 séries étudiées.

	VDV	SL	AP V	BSS	EG4	TWUS	TWMSinf	TWMSsup	TWOSinf	TWOSsup	AP III	YGM	Th	
CHF	-	5	67	39	6	101	20	44	5	9	10	2	1	309
M111	-	-	7	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	8
M121	1	2	-	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	8
M211	1	5	6	-	6	8	1	-	-	-	1	-	-	28
M221	-	1	1	3	-	4	4	7	1	-	-	-	2	23
CS	2	1	15	10	2	20	3	15	1	4	4	-	-	77
D11	-	2	1	4	3	4	2	2	-	-	-	1	1	20
D211	-	13	-	1	1	1	1	-	-	3	-	-	-	20
D212	-	-	-	7	-	6	-	1	1	-	-	-	-	15
D311	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
D312	-	-	-	1	-	-	1	6	2	4	-	-	-	14
D411	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pa11	1	3	8	11	8	21	6	9	1	1	1	-	3	73
Pa121	1	-	1	1	-	-	-	-	-	6	1	-	6	16
Pa21	-	1	-	-	-	-	-	1	2	27	3	1	-	35
Pa221	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4
Pa311	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pa51	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	6
	10	37	106	79	27	169	38	88	13	56	20	6	13	662

Figure 164. Tableau de contingence présentant les 18 types restants pour les 13 séries étudiées (descriptions des types voir paragraphe 4.3 – 4.7).

découverte dans le même m<sup>2</sup> de 12 métapodes de chiens dont 3 en cours de transformation (Schibler 1981, fig. 29, p. 68).

Les supports à découper sur côtes de grands ruminants (type D.2.1.1) contribuent pour 13.7 % aux différences ; avec les pendeloques sur coquillage, ils permettent d'isoler Saint-Léonard.

Les pendeloques sur dent entière perforée au niveau de la racine (type Pa.1.2.1) avec 13 % des différences,



sont particulièrement bien représentées dans le Pfy de Thayngen, alors que les perles et les pendeloques sur os long permettent d'isoler le Vallon des Vaux avec respectivement des contributions aux différences de 11.5 % et 6.5 %.

L'homogénéité du Cortaillod classique ressort également très bien sur cette figure. Les spectres sont proches de la moyenne et présentent pratiquement tous une légère surreprésentation des chanfreins. La série d'Egolzwil 4 est caractérisée par un déficit de ce type que nous expliquons par la position géographique de cette communauté qui est soumise à des influences Pfy plus marquées.

Les pendeloques sur canines de suidés qui sont présentes dans pratiquement toutes les séries sont malgré tout assez intéressantes, lorsqu'on examine les différents profils où elles sont représentées par des écarts positifs. Ces parures sont caractéristiques des complexes US et MS inf de Twann, d'Egolzwil 4, de Burgäschisee Sud et de Thayngen. Elles confirment «l'homomorphologie industrielle» entre le Pfy et le Cortaillod de Suisse centrale déjà mise en évidence par J.-L. Voruz (1984, p. 226).

Les profils montrent en outre certaines particularités qui ne semblent pas avoir de signification sur le plan chronologique, mais qui pourraient être interprétées sur le plan fonctionnel, ou, plus simplement, dont la valeur n'est qu'anecdotique. Nous ne mentionnons ici que celles qui nous ont échappées lors de l'analyse des polygones de fréquence. Ainsi, les deux séries d'Auvernier Port présentent un excès de canines de suidés façonnées difficilement interprétable. Les niveaux moyens de Twann (MS inf et MS sup) partagent une surreprésentation des «retouchoirs», alors que la série de Burgäschisee Sud est marquée par la présence d'une masse fabriquée à partir d'une vertèbre de bison ou d'aurochs (type D.4.1.1).

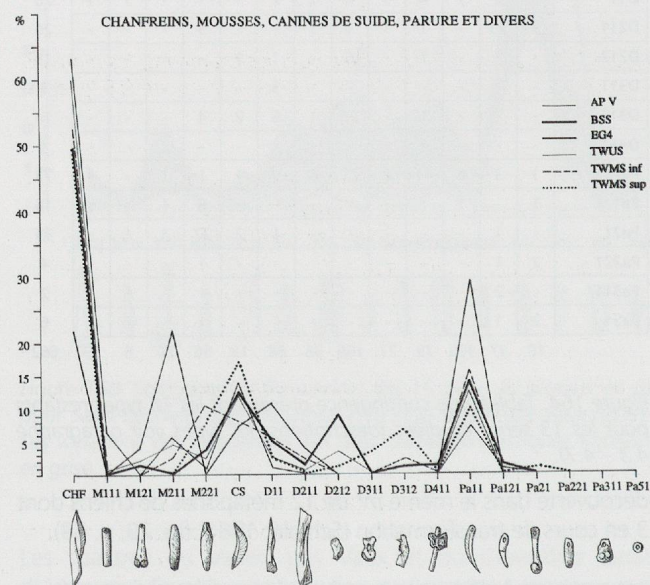


Figure 165. Polygones de fréquences des chanfreins, des mousses, des divers, des canines de suidés façonnées et de la parure (18 types) pour les six séries Cortaillod classique. Liste des séries : Auvernier Port V (AP V), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egolzwil 4 (EG 4), Twann US (TW US), Twann MS inf (TW MSinf), Twann MS sup (TW MSSup).

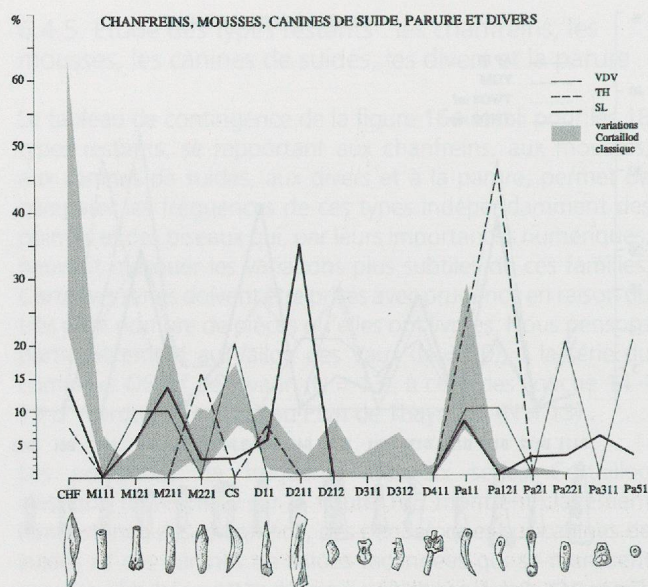


Figure 166. Polygones de fréquences des chanfreins, des mousses, des divers, des canines de suidés façonnées et de la parure (18 types) pour Saint-Léonard (SL), Thayngen (TH) et le Vallon des Vaux (VDV). Les variations des fréquences des sites Cortaillod classiques figurent en grisé.

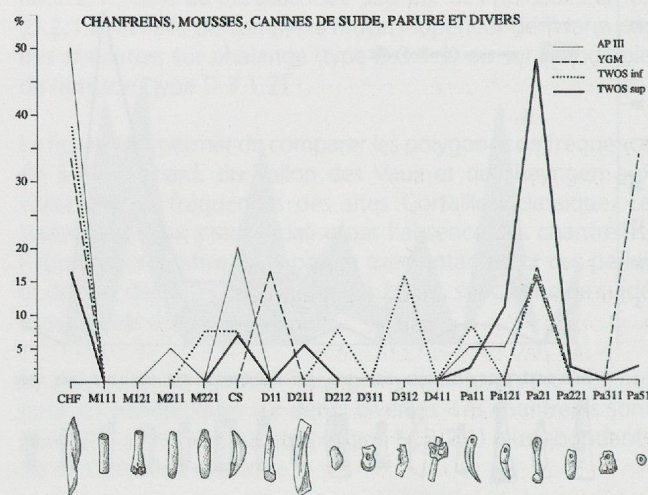


Figure 167. Polygones de fréquences des chanfreins, des mousses, des divers, des canines de suidés façonnées et de la parure (18 types) pour les quatre séries Cortaillod tardif. Liste des séries : Auvernier Port III (AP III), Yverdon Garage Martin couches 14-19 (YGM), Twann OS inf (TW OSinf), Twann OS sup (TW OSSup).

#### 6.4.6. Etude globale des types

Pour comparer les séries en tenant compte de l'ensemble des types définis, nous avons utilisé des méthodes d'étude plus classiques. Le tableau en présence/absence des 56 types est pratiquement identique à celui présenté sur la figure 172 pour lequel nous dénombrons 57 types différents. Cet écart est dû au fait que nous avons regroupé les deux types de perles en os lors de l'analyse en présence/absence à l'aide du coefficient de Jaccard. Ce coefficient (j) permet d'établir des degrés d'affinités entre les séries comparées deux à deux, à l'aide d'une formule simple que nous rappelons ici :  $j = C \times 100 / nA + nB - C$  où C est le nombre de types communs aux séries A et B, nA représente le nombre de types décomptés dans la série A et nB le nombre de types présents dans la série B.



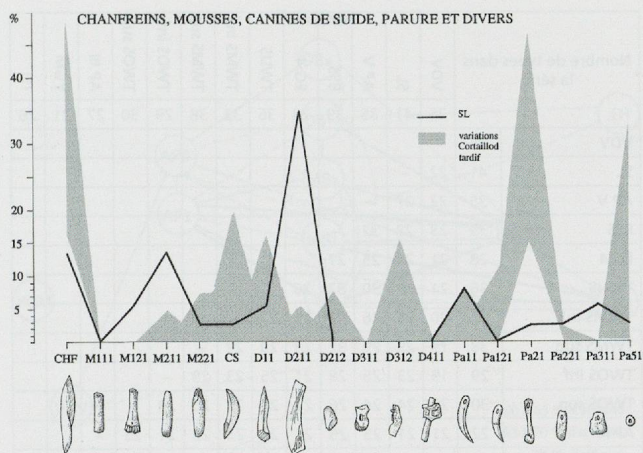


Figure 168. Polygone de fréquences des chanfreins, des mousses, des divers, des canines de suidés façonnées et de la parure (18 types) pour Saint-Léonard (SL). Les variations des fréquences des quatre séries Cortaillod tardif figurent en grisé.

Le tableau de la figure 170 donne les valeurs prises par C (cadre intérieur) et le nombre total de types pour chaque série. Le nombre de types par site est compris entre 21 à Yverdon et 41 à Saint-Léonard. La valeur minimale de l'indice est égale à 38.2 % entre le Cortaillod tardif d'Yverdon et le Vallon des Vaux. La valeur maximale de 76.3 % correspond au couple Twann OS inf/Twann OS sup et montre bien le développement continu des industries osseuses dans ce site.

Nous avons ensuite reporté les valeurs calculées sur la figure 171, où les sites sont placés selon leurs positions géographiques relatives. Sur cette illustration, nous avons fixé quatre niveaux de signification empiriques, identiques à ceux établis lors de l'étude globale des types pour l'industrie lithique taillée (voir chapitre 2, paragraphe 6.4.5).

- Lorsque l'indice calculé est inférieur à 50 %, les sites n'ont pas été reliés entre eux.
- Lorsque l'indice est compris entre 50 et 54.9 %, les sites sont reliés par un trait interrompu.
- Lorsque l'indice est compris entre 55 et 59.9 %, les séries sont reliées par un trait fin.
- Enfin, si l'indice est supérieur ou égal à 60 %, les sites sont reliés entre eux par un trait gras.

L'image obtenue est complexe ; un important réseau relie pratiquement tous les sites entre eux, mis à part l'isolement de la série d'Yverdon qui met en évidence un biais de la méthode. Avec un échantillon de seulement 68 outils en os se rapportant à 21 types, cette série qui n'a pas livré les types rares, est uniquement reliée à la série contemporaine d'Auvernier Port III.

Le site de Saint-Léonard est relié à sept séries. Les liaisons figurées vont en direction de sites aussi bien Cortaillod classique que tardif. La valeur maximale de l'indice de Jaccard est 58 % avec le complexe moyen supérieur de Twann (MS sup). Cette liaison préférentielle est conforme à ce que nous avons vu précédemment et peut être interprétée sur le plan chronologique. Les deux séries sont, en effet, contemporaines et des échanges ou des influences réciproques sont hautement probables.

Les liens figurés pour le Vallon des Vaux sont difficilement interprétables, ils vont dans pratiquement toutes les directions.

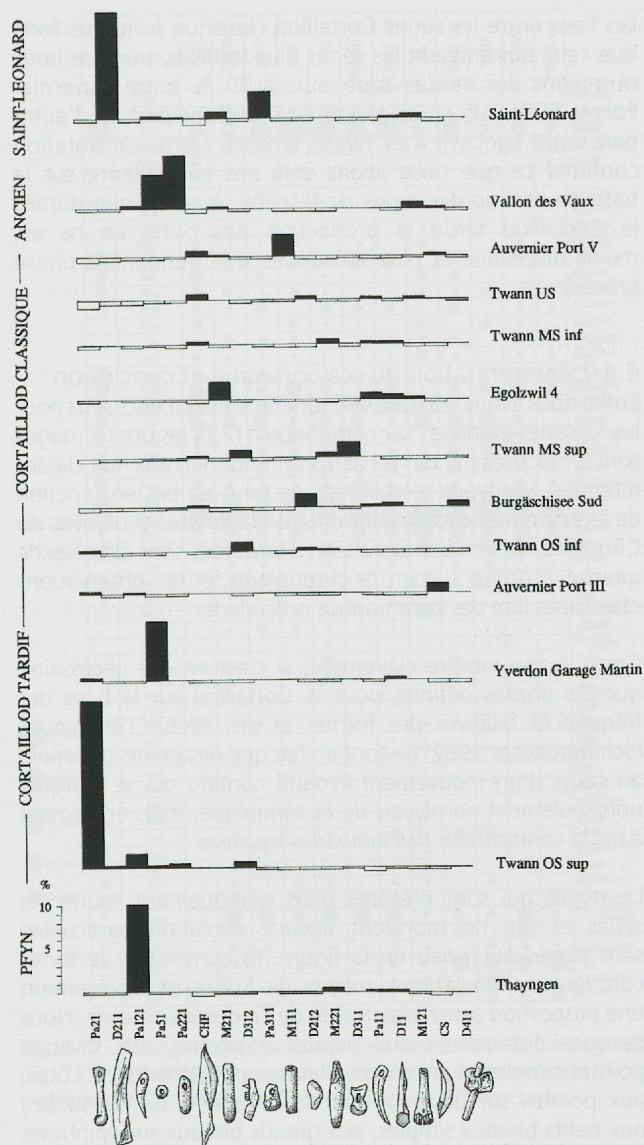


Figure 169. Spectre du lien calculé pour les chanfreins, les mousses, les divers, les canines de suidés façonnées et la parure (18 types) et les 13 séries étudiées.

Nous comprenons difficilement les axes qui le relie au Cortaillod de Suisse orientale (Egolzwil 4 et Burgäschisee Sud), au Pfyn de Thayngen ou au Cortaillod tardif d'Auvernier Port. Ces liaisons artificielles sont peut-être à mettre en relation avec un autre défaut de la méthode, celui de ne pas tenir compte de la fréquence d'apparition des types. Ainsi, dans une série, la présence d'un unique exemplaire d'un type à la même valeur que de très nombreux objets du même type dans une autre série.

Le site de Thayngen situé en haut à droite de la figure 171 montre des liens avec le Cortaillod classique et tardif, qui sont conformes d'une part à la chronologie absolue et d'autre part aux observations faites précédemment, c'est-à-dire la similitude des industries osseuses entre le Cortaillod et le Pfyn où seules les différences de fréquences permettent une attribution culturelle.

Pour clarifier les relations entre les séries Cortaillod (s. l.), nous avons réalisé la figure 172 sur laquelle les liaisons représentées ont toutes des valeurs supérieures à 60 %.



Les liens entre les séries Cortaillod classique sont plus forts que ceux qui unissent les séries plus tardives, puisque nous observons des indices supérieurs à 70 % entre Auvernier Port V, Twann US et Burgäschisee Sud d'une part, et d'autre part entre Egolzwil 4 et Twann MS inf. Cette constatation confirme ce que nous avons déjà mis en évidence sur la base de l'étude des types de biseaux, à savoir que durant le Cortaillod tardif la production des outils en os est moins diversifiée et plus spécialisée que pendant la phase précédente.

#### 6.4.7. Interprétation du scalogramme et conclusion

Enfin, nous avons réalisé le scalogramme des types osseux pour les 13 séries étudiées. Sur cette figure (173), les pourcentages sont symbolisés par des cercles proportionnels aux huit classes retenues. Les types sont classés de haut en bas en fonction de leurs fréquences dans les différentes phases évolutives du Corailloïd. Les séries, mis à part Thayngen, sont classées de gauche à droite suivant la chronologie et les observations effectuées lors des paragraphes précédents.

Cette image montre clairement, si c'est encore nécessaire, que les phases définies pour le Cortaillod sur la base des fréquences relatives des formes et des décors céramiques (Schiffedercker 1982) ne sont en fait que des points de repère au cours d'un mouvement évolutif continu qui se marque, non seulement au niveau de la céramique, mais également dans la composition des industries osseuses.

Les types qui sont présents dans pratiquement toutes les séries et qui ne montrent aucune évolution particulière sont placés au milieu de la figure. Ils constituent le fonds commun du Néolithique moyen de Suisse et représentent une proportion assez importante de l'industrie osseuse. Nous pensons notamment aux pointes à poulies, aux diverses pointes simples, aux pointes plates sur fragments de côtes, aux pointes sur ulnas de grands ruminants ou de suidés, aux petits biseaux simples, aux grands biseaux sur épiphyses diverses et à ceux façonnés sur fragments de côtes.

Les types placés dans la partie supérieure de scalogramme ont une connotation plutôt ancienne. Soit ils sont présents dans toutes les séries, mais avec des fréquences qui diminuent au Cortaillod tardif, comme par exemple les biseaux simples massifs, les biseaux sur os long tubulaire ou les pendeloques sur canine de suidé, soit ils sont absents des séries les plus récentes, comme les tubes sur os d'oiseau, les manches ou les petits biseaux à façonnage complémentaire.

Sur la partie inférieure de la figure 173, nous avons regroupé les types plus récents qui n'apparaissent pas dans la série du Vallon des Vaux, par exemple les chanfreins. Certains d'entre eux ont une durée très limitée dans le temps et sont caractéristiques soit de la première partie du Cortaillod classique tels les double-biseaux, soit de la deuxième moitié de cette phase culturelle comme les polissoirs en os, les pointes de flèche ou les pointes à base amincie.

Les types caractéristiques du Cortaillod tardif sont placés tout en bas de la figure. Qu'ils apparaissent uniquement dans les séries attribuées à cette phase ou qu'ils soient issus d'une tradition plus ancienne, ils connaissent un développement tout à fait spectaculaire à la fin du Cortaillod. Il en va ainsi des pendeloques sur métapodes et des double-pointes.

Nombre de types dans la série		VDV	SL	AP V	BSS	EG 4	TWUS	TWMS inf	TWMS sup	TWOS inf	TWOS sup	AP III	YGM	TH
		26	41	35	39	28	36	32	38	29	30	27	21	26
VDV	26	–												
SL	41	22	–											
AP V	35	22	27	–										
BSS	39	23	28	32	–									
EG 4	28	21	24	25	27	–								
TWUS	36	21	28	30	32	26	–							
TWMS inf	32	20	25	26	29	25	27	–						
TWMS sup	38	19	29	29	32	23	29	27	–					
TWOS inf	29	19	23	25	28	21	25	23	29	–				
TWOS sup	30	20	24	24	26	21	24	22	25	23	–			
AP III	27	21	21	25	25	22	23	23	23	21	23	–		
YGM	21	13	20	17	19	15	17	15	19	16	16	16	–	
TH	26	18	22	24	23	19	22	18	23	21	19	18	14	–

Figure 170. Tableau présentant le nombre de types communs à deux séries.

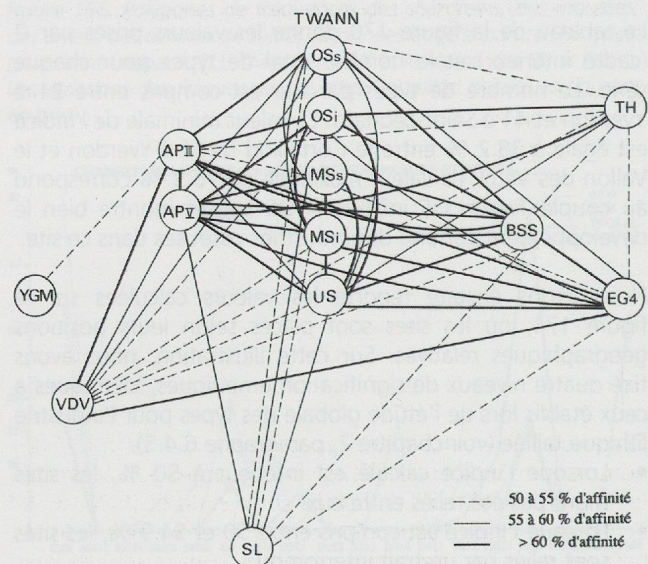


Figure 171. Liaisons entre les sites d'après la valeur du coefficient de Jaccard. Liste des sites : Yverdon Garage Martin couches 14-19 (YGM), Vallon des Vaux (VDV), Auvernier Port V (APV), Auvernier Port III (APIII), Twann OS sup (OSs), Twann OS inf (OSi), Twann MS sup (MSs), Twann MS inf (MSi), Twann US (US), Saint-Léonard (SL), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egolzwil 4 (EG 4) et Thayngen (TH).

Enfin, les types plutôt caractéristiques du Pfyen ou du Cortaillod oriental ne sont malheureusement pas mis en évidence sur le scalogramme. Toutefois, il suffit de comparer la colonne de Thayngen aux autres pour constater l'importance que jouent les bipointes, les petites pointes et les petits biseaux sur épiphyses diverses, ainsi que les biseaux à façonnage total (haches) dans ces séries.

La position de Saint-Léonard, entre les complexes moyens et supérieurs de Twann, peut étonner. Elle est conforme aux deux tendances que nous avons déjà mises en évidence dans les industries osseuses, par ailleurs assez originales de ce site. La première qui va en direction de Cortaillod classique est décelable par l'analyse des fréquences des groupes typologiques et par la diversité des types qui semble plutôt être une caractéristique ancienne. L'autre tendance qui va en direction des séries Cortaillod tardif, très nette lors des



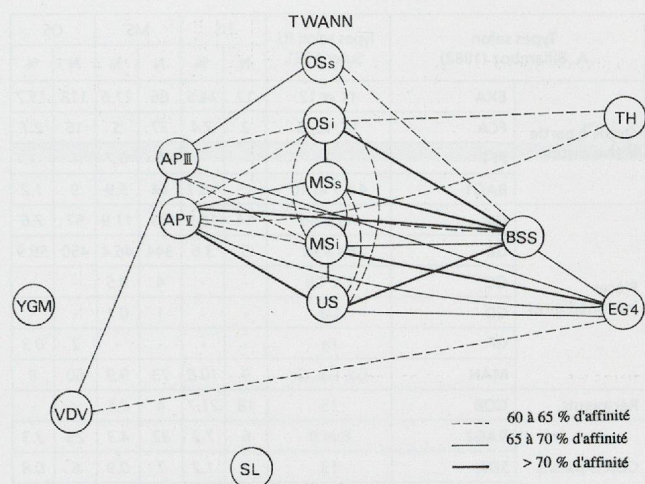


Figure 172. Liaisons entre les sites d'après la valeur du coefficient de Jaccard. Liste des sites : Yverdon Garage Martin couches 14-19 (YGM), Vallon des Vaux (VDV), Auvernier Port V (APV), Auvernier Port III (APIII), Twann OS sup (OSs), Twann OS inf (OSi), Twann MS sup (MSs), Twann MS inf (MSi), Twann US (US), Saint-Léonard (SL), Seeberg Burgäschisee Sud (BSS), Egozwil 4 (EG 4) et Thayngen (TH).

comparaisons des fréquences des familles typologiques avec notamment un faible taux de biseaux tout à fait comparable à celui des niveaux supérieurs de Twann ou à celui de la couche III d'Auvernier Port, est également confirmée par la présence des double-pointes et des pendeloques sur métapodes.

Cette position intermédiaire peut être interprétée de deux manières différentes et ne permet pas de résoudre les problèmes liés à la série de Saint-Léonard. Ainsi, on peut considérer que la tendance en direction du Cortaillod classique est due à une part non négligeable de matériaux anciens (chasséens) mélangés à l'industrie type Saint-Léonard qui est contemporaine du Cortaillod tardif et doit être datée après 3600 av. J.-C. Mais nous pensons plutôt que la fourchette proposée pour le groupe de Saint-Léonard par J.-L. Voruz, entre 3600 et 3400 av. J.-C. (Baudais et al. 1989-1990) doit être reconsidérée. Sur la base des six séries valaisannes qui ont livré des tessons décorés typiques et qui sont datées, nous proposons plutôt pour ce groupe une fourchette plus large entre 3700 et 3400 av. J.-C., c'est-à-dire à cheval sur les phases classiques et tardives du Cortaillod (voir chapitre 1, paragraphe 3.3).

## 7. Industrie en bois de cerf, comparaisons

Vu le petit nombre d'objet en bois de cerf trouvé à Saint-Léonard, nous avons renoncé à entreprendre des comparaisons en utilisant les méthodes de la statistique descriptive employées pour les industries osseuses au paragraphe précédent.

La figure 137B regroupe les effectifs et les pourcentages des 19 pièces en bois de cerf suivant les principaux thèmes morphologiques. Mais pour faciliter les comparaisons avec les séries d'Auvernier Port, nous avons replacé les différents types dans la grille classificatoire proposée par A. Billamboz et F. Schifferdecker (1982). Le tableau de la figure 174, construit à partir du tableau 8 (p. 67) publié par ces auteurs, donne la distribution des industries en bois de cerf dans les couches V et III d'Auvernier Port et intègre la série de Saint-Léonard.

La dichotomie des industries de Saint-Léonard ressort très bien de ce tableau. Malgré le fait que nous devons considérer

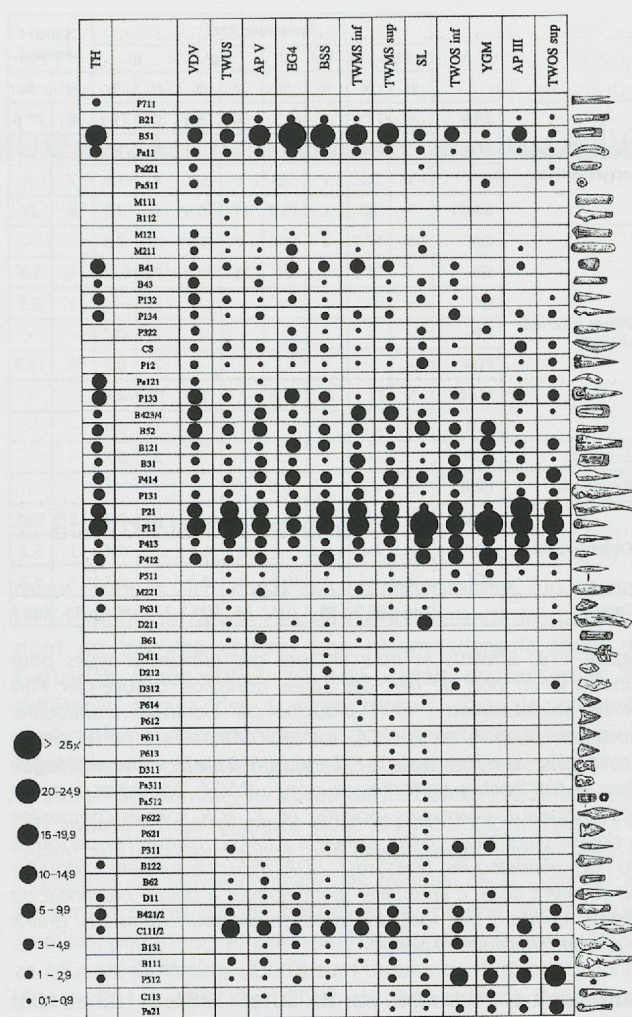


Figure 173. Scalogramme établi sur la base des tableaux de contingence (fig. 159, 165 et 171) montrant l'évolution des types au cours de la civilisation de Cortaillod, par l'intermédiaire de différents sites.

les pourcentages calculés avec une certaine prudence, nous observons des similitudes aussi bien avec les couches V Cortaillod classiques, qu'avec la couche III attribuée au Cortaillod tardif.

Les critères utilisés pour une datation ancienne sont pourtant moins nombreux que ceux qui parlent en faveur d'une datation plus récente dans le Cortaillod ; il s'agit des fréquences élevées des outils actifs sur baguette (BAG1) et des outils sur extrémité d'andouiller (EXA). Par contre, l'absence de gaines perforantes (GA), de gobelets et de manches, ainsi que la présence des deux plaquettes passives (BAG2) sont autant de critères ou d'arguments en faveur d'une position tardive de la série de Saint-Léonard dans l'évolution du Cortaillod. C'est également le cas de la petite pendeloque pointue à décor annelé, pour laquelle les comparaisons donnent une attribution contemporaine du Cortaillod tardif ou de la phase suivante, Port-Conty (voir paragraphe 4.7.4).

Les originalités de Saint-Léonard par rapport aux séries présentées sur la figure 174 sont : la présence d'une gaine à douille (type GC), un taux très faible de pièces intermédiaires (gaines et manches) et la fréquence très élevée des mousses sur extrémité d'andouiller.

Afin de confronter ces observations à celles de la stratigraphie de Twann, nous avons réalisé la figure 175 sur la base des



		Auvornier Port								Saint-Léonard	
		Vb - c		Va' - a''		Va		III			
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Outils à partie active distale	EXA	8	17.8	1	5.3	10	18.5	30	11.1	6	31.6
	FCA	1	2.2	-	-	-	-	3	1.1	-	-
	PFT	1	2.2	1	5.3	2	3.7	4	1.5	-	-
	BAG1	9	20	2	10.5	11	20.4	9	3.3	4	21
Pièces intermédiaires	GA	8	17.8	2	10.5	3	5.6	13	4.8	-	-
	GB	7	15.6	4	21	15	27.8	182	67.4	1	5.3
	GC	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5.3
	GF	-	-	-	-	-	-	2	0.7	-	-
	PDR	-	-	1	5.3	-	-	2	0.7	3	15.8
	MAN	5	11.1	3	15.8	7	13	13	4.8	-	-
	FCR	1	2.2	-	-	-	-	1	0.4	-	-
Supports	SUP	-	-	1	5.3	-	-	2	0.7	-	-
Récipients	GOB	2	4.4	2	10.5	-	-	-	-	-	-
Objets passifs	BAG2	-	-	-	-	-	-	6	2.2	2	10.5
	SDA	1	2.2	-	-	1	1.8	1	0.4	1	5.3
	SCT	2	4.4	2	10.5	5	9.3	2	0.7	1	5.3
Total		45	99.9	19	100	54	100.1	270	99.8	19	100.1

Figure 174. Effectifs et pourcentages des principaux types pour l'industrie en bois de cerf des séries Cortailod d'Auvornier Port et de Saint-Léonard ; EXA, industrie sur extrémité d'andouiller (mousses, biseaux, etc.) ; FCA, formes composées à partie distale active (pics, houe, marteaux) ; PFT, industrie à partie active aménagée dans le fût (haches perforées ou non) ; BAG1, baguettes à partie active (biseaux, chanfreins, pointes, etc.) ; FCR, formes composées à douille réceptrice ; GOB, gobelets ; BAG2, plaquettes perforées ou non (pendeloques, brassards) ; SDA, industrie sur petit andouiller ou segment distal d'andouiller (pendeloques à pointe proximale ou distale, quilles) ; SCT, industrie sur segment court (tampons, grains d'enfilage, fusaioles et perles).

tableaux 9 et 10 publiés par P.J. Suter (1981, p.102 et 103) en tenant compte du matériel provenant des caissons 1 à 12 pour les niveaux moyens (MS) et supérieur (OS) et pour les niveaux inférieur (US) de celui des caissons 1 à 7.

L'évolution des industries en bois de cerf à Twann est pratiquement identique à celle mise en évidence par A. Billamboz pour Auvornier Port. Les fréquences des baguettes à partie active distale (BAG1), des gaine perforantes (GA), des manches, des objets passifs sur segment distal d'andouiller (SDA) et sur segment court (SCT) diminuent au cours du temps, alors que les gaine à tenon simple (GB) progressent très rapidement et deviennent dominantes dès les niveaux moyens (Twann MS et Auvornier Port Va'-a'').

Les gobelets, qui sont dominants dans le complexe inférieur, deviennent très rares en MS et disparaissent à partir de l'ensemble 5 (MS sup, Suter 1981, fig. 134 p. 62). Les outils actifs sur extrémité d'andouiller (EXA) ont des fréquences stables qui oscillent entre 11.6 et 15.7 %. Les pendeloques sur plaquettes (BAG2) qui n'apparaissent que dans la couche III d'Auvornier Port sont par contre présentes dès les niveaux inférieurs à Twann (US) ; en outre, leurs fréquences diminuent progressivement pour atteindre 3.3 % au Cortailod tardif (OS).

Ces comparaisons confirment l'inclinaison de la série de Saint-Léonard en direction des deux phases chronologiques définies pour le Cortailod, ainsi que les particularités de cette série. La rareté des outils intermédiaires peut s'expliquer par la position géographique du site. En effet, ces objets, abondants dans les séries Cortailod (s. l.) du Plateau suisse, font totalement défaut en contexte Lagozza, notamment dans les sites d'Isolino di

Types selon A. Billamboz (1982)		Types selon P.J. Suter 1981	US		MS		OS	
			N	%	N	%	N	%
Outils à partie active distale	EXA	11 et 12	12	14.5	86	11.6	118	15.7
	FCA	1a, 1b, 3	2	2.4	37	5	16	2.1
	PFT	2	-	-	5	0.7	-	-
	BAG1	4 à 7 et 10	15	18.1	44	5.9	9	1.2
Pièces intermédiaires	GA	Aa à Ad	14	16.9	88	11.9	57	7.6
	GB	Ba à Bd	3	3.6	344	46.4	450	59.9
	GC	Ca, Cb	-	-	4	0.5	-	-
	GD	Da	-	-	1	0.1	-	-
	GF	Fa	-	-	-	-	2	0.3
	MAN	Ga, Gb, Gc	9	10.8	73	9.9	60	8
Récipients	GOB	15	18	21.7	4	0.5	-	-
Objets passifs	BAG2	8 et 9	6	7.2	32	4.3	25	3.3
	SDA	13	1	1.2	7	0.9	6	0.8
	SCT	14	3	3.6	16	2.2	8	1.1
Total			83	100	741	99.9	751	100

Figure 175. Effectifs et pourcentages des principaux types pour l'industrie en bois de cerf des trois principaux ensembles stratigraphiques de Twann (légendes voir fig. 174).

Varese et de la Lagozza di Besnate (Borrello 1984, p. 49). Saint-Léonard, situé entre le Plateau suisse et l'aire d'extension de la civilisation de la Lagozza, correspond, avec son taux très faible de gaine, à la limite de l'extension en direction du Sud de ces objets, dont la diffusion ne franchit pas les Alpes.

Les gaine sont d'ailleurs très rares en Valais, puisqu'à notre connaissance, la seule autre gaine découverte dans la partie supérieure de la vallée du Rhône<sup>28</sup> provient de la chambre funéraire du dolmen M XII de la nécropole du Petit-Chasseur à Sion (Baudais et al. 1989-1990, fig. 7 / 11).

## 8. Comparaisons avec les industries osseuses du chasséen méridional et de la Lagozza

Les comparaisons sont malheureusement réalisées uniquement avec des séries de Suisse occidentale et orientale. Les industries osseuses ne sont décrites que succinctement dans la synthèse sur la civilisation de la Lagozza réalisée par M.-A. Borrello (1984), où nous apprenons que les outils en os sont rares et peu originaux. Cet auteur signale cependant la présence de poinçons sur métapode de chèvre ou de mouton et sur fragments d'os long, qui d'après lui sont comparables aux exemplaires du Chasséen méridional. Les outils en bois de cerf ne sont pas représentés à la Lagozza di Besnate et à Isolino di Varese. Cette différence fondamentale avec les séries lacustres de Suisse n'est certainement pas fortuite. L'industrie osseuse du Chasséen méridional est encore mal connue si l'on excepte les travaux de I. Sénépart (Sénépart et Sidéra 1991). L'outillage chasséen comprend un taux élevé de pointes (69.5 %) avec environ 37.5 % de pointes à épiphyse en poulie, une fréquence plus faible d'outils mousses (19 %) et quelques rares biseaux (6.3 %). Ces fréquences sont proches de celles observées à Saint-Léonard où nous décomptons 62.5 % de pointes, 15.7 % de biseaux et 6.9 % d'outils mousses. Mais les comparaisons ne peuvent malheureusement pas être développées.

28. En amont de Saint Maurice.