

**Zeitschrift:** Cahiers d'archéologie romande  
**Herausgeber:** Bibliothèque Historique Vaudoise  
**Band:** 37 (1987)

**Artikel:** Auvernier 1968-1975 : le mobilier métallique du Bronze final : formes et techniques  
**Autor:** Rychner, Valentin  
**Kapitel:** 4: Description et discussion du matériel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-835419>

### **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:** 29.12.2025

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



## 4. Description et discussion du matériel

### 4.1. Aspect extérieur des objets

Les objets en bronze d'Auvernier/Nord comme, du reste, la plupart de ceux trouvés dans les lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat, sont dans un excellent état de conservation. En majorité, ils ont une couleur brun mat sans aucun encroûtement, ou parsemée de petites taches noires. D'autres, au contraire, sont plus ou moins colorés selon les produits de corrosion qui les recouvrent et dont nous avons distingué trois sortes principales (fig. 8). Les analyses, par diffraction X, sont de A. Duval, L.R.M.F., Paris.

1. Gris moyen uni, plus ou moins brillant, très mince et adhérent parfaitement au bronze, en plages de grandeurs variables mais ne recouvrant jamais l'objet entier. L'analyse de la surface de la faucille 21/4 a révélé du cuivre et du soufre combinés en un sulfure de cuivre non identifié. Un produit d'apparence similaire, gris brillant, en couches toutefois plus épaisses, recouvre certaines parties intérieures du moule en bronze 35/1 (anneau, ailerons). Par diffraction X également (F. Schweizer, Musée d'art et d'histoire, Genève), il a été identifié comme un mélange de chalcocite ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ) et de djurléite ( $\text{Cu}_{1.93}\text{S}$ ), ce qui confirme bien le premier diagnostic.

2. Jaune-vert uni mat, en croûte mince s'écaillant facilement et pouvant recouvrir l'objet entier, identifié sur la faucille 22/7 comme chalcoppyrite ( $\text{CuFeS}_2$ ). La même identification a été proposée pour l'encroûtement de même consistance, violet très foncé, de la tige 4/9.

3. Irisé, de bleu à rouge en passant par violet, pouvant également recouvrir l'objet entier. Sur la faucille 22/8, identifié comme itaite ( $\text{Cu}_3\text{FeS}_6$ ).

Les types 2 et 3 se combinent souvent sur le même objet, sans qu'il soit possible d'établir une nette distinction entre les deux. Le type 1, en revanche, ne se mélange pas aux deux autres. Les objets peuvent donc parfois présenter toute une gamme de couleurs différentes et c'est pourquoi nous avons renoncé à les décrire individuellement de ce point de vue.

La genèse des produits de corrosion n'est pas encore expliquée en détail mais il est sûr, cependant, qu'ils représentent une combinaison de l'objet lui-même (cuivre) avec le fer et surtout le soufre de son environnement, issu de la décomposition de matières organiques par des thiobactéries (F. Schweizer, rap-



Fig. 8 Auvernier/Nord. Les trois types de produits de corrosion les plus fréquents. 1 = 21/4, 2 = 22/7, 3 = 22/8.



port d'analyse du moule 35/1, voir annexe 11). La surface originelle de l'objet ne se trouve donc ni à la surface de la patine ni à celle du métal sain mais quelque part entre les deux, ce qu'on vérifie facilement dans le cas de décors incisés, légèrement masqués par la patine mais nettement moins visibles sous celle-ci.

Le micro-environnement sédimentaire, plus ou moins riche en matières organiques génératrices de soufre, ne nous paraît pas expliquer à lui seul la grande variation de patine entre les bronzes trouvés pratiquement au même endroit. Le traitement subi par les objets au moment de leur fabrication ou de leur rénovation a aussi pu jouer un rôle. On remarque, par exemple, que les objets bruts de coulée, soit le bracelet 9/3, le plus grand nombre des petits anneaux 11/1-67 et les faucilles 21/1-2 ont un encroûtement mixte prononcé, vert et irisé des types 2 et 3. La faucille 22/8 se trouvait en cours de réaffûtage au moment de son abandon. Là aussi, la patine irisée pourrait être en rapport avec un traitement thermique. De même, l'encroûtement violacé, limité à la lame, de la hache 27/4 pourrait être mis en rapport avec les recuits nécessités par la remise en état de l'outil. De tels rapprochements ne sont cependant pas possibles pour tous les objets à patines des types 2 et 3.

On remarque aussi que les patines vertes et irisées ne concernent pas toutes les familles d'objets. Parmi les bracelets de tôle entiers (forme 1), seul 8/1 est entièrement recouvert d'un encroûtement violacé très foncé, identique à celui de la tige 4/9 (CuFeS<sub>2</sub>). Tous les autres sont de couleur naturelle brune. Parmi les phalères, seule 17/1 montre une patine de type 2-3. Les faucilles sont rarement de couleur naturelle et la plupart sont recouvertes, totalement ou partiellement, des produits de corrosion 1, 2 et/ou 3. Au contraire, les haches, sauf 27/4 mentionnée ci-dessus, sont toutes de couleur naturelle brune, avec ou sans taches noires.

## 4.2. Épingles

### 4.2.1. Épingles à tête vasiforme 1/1 — 2/9

Les épingles à tête vasiforme, type de loin le plus fréquent dans cette collection, représentent plus de la moitié des épingles identifiables (53%). Renonçant à utiliser en premier lieu les variations de forme de la tête, nous continuons à proposer un classement fondé sur le décor de la tige, qui nous paraît être le critère le plus immédiatement perceptible. C'est ainsi que près des trois quarts des individus se rangent dans les deux groupes principaux des tiges à *gravures hélicoïdales* (1/1-9) et *astragalées* (1/10 — 2/1). Quatre épingles (2/2-5) ont un motif en relief d'une autre sorte, alors que trois autres ont une tige non

décorée (2/6-8). 2/9 est si profondément corrodée que l'éventuel décor a disparu.

Le décor de la tige semble aller de pair avec d'autres caractéristiques qui concourent à mieux définir ces deux grands groupes. Les disques terminaux ornés de cercles concentriques, par exemple, caractérisent surtout les épingles gravées. Il en va de même pour le col individualisé rectiligne entre le corps de la tête et le disque terminal. Le disque à renflement central, en revanche, ainsi que le col évasé et haut, sont le propre des épingles astragalées.

Le plus grand diamètre de la tête ne permet pas l'identification de groupes distincts (fig. 9). Les valeurs se distribuent très régulièrement entre 4 et 10 mm, surtout entre 6 et 8. De part et d'autre de cette courbe, 1/16 et 1/17 peuvent passer respectivement pour des exemplaires exceptionnellement petit et spécialement grand parmi les épingles à petite tête vasiforme. De par sa taille sortant nettement de la moyenne, 1/1, en revanche, mérite le nom d'épingle

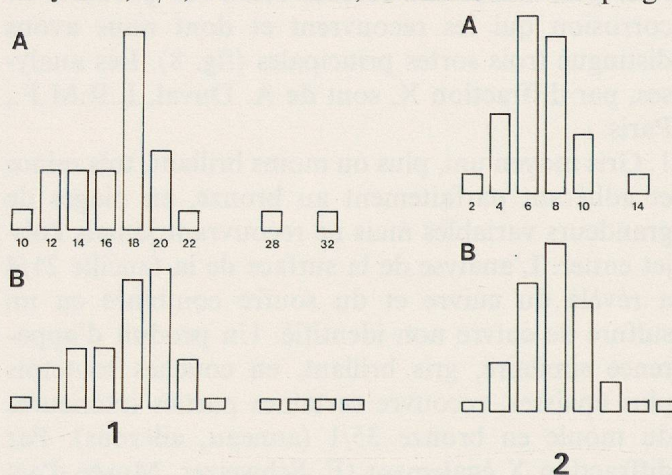


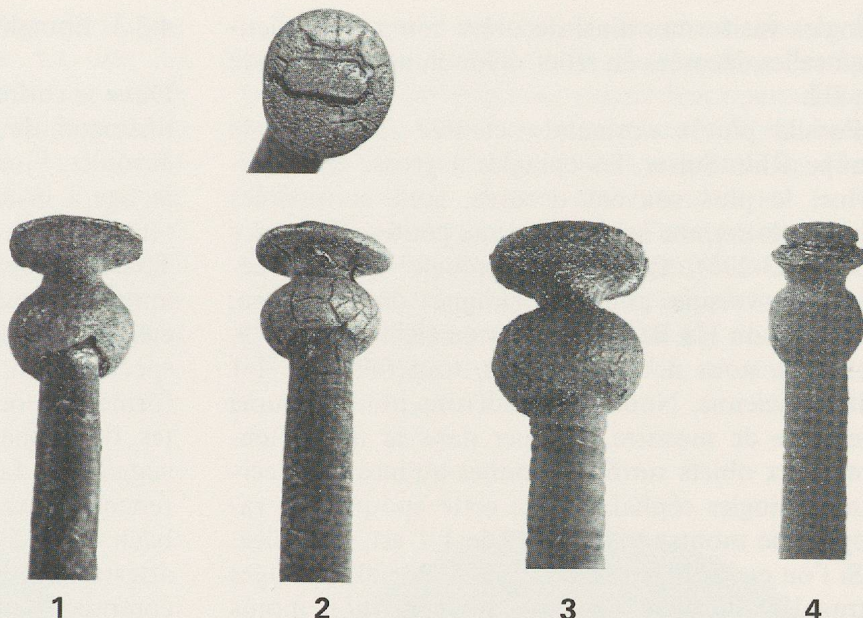
Fig. 9 Auvernier/Nord. Longueur de la tige (1) et diamètre maximum de la tête (2) des épingles vasiformes. B = courbes régularisées. Un carré = une unité.

à grosse tête vasiforme, catégorie dans laquelle se rangent, selon la typologie d'Audouze et Gaucher (1981, 111), les exemplaires dont le bulbe atteint et dépasse 10 mm. La longueur des tiges (fig. 9), elle aussi, est régulièrement distribuée entre 12 et 22 cm, avec un pic entre 18 et 20. Les deux plus grosses épingles sont aussi les plus longues. La quasi-totalité des exemplaires ont la tige plus ou moins repliée. Un coup d'œil sur les anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 73-75) confirme les observations typologiques formulées ici.

Au point de vue technique, la majorité des exemplaires sont en deux pièces, la tête ayant été fixée à la tige par surcoulée (*Überfangguss*). L'examen extérieur de l'objet ne laisse quelquefois aucun doute à ce sujet (fig. 10), mais la jointure est parfois si réussie qu'il n'est pas toujours possible d'interpréter la très mince ligne existant éventuellement à la base de la tête comme la limite entre deux pièces différentes. Le verdict de la radiographie n'est pas toujours



Fig. 10 Auvernier/Nord. Épingles à petite tête vasiforme. 1-3: exemples de têtes surcoulées (1/7, 1/8, 1/10), à jointure col-tête apparente (1-2) ou moins évidente (3). 4: un disque en fer était peut-être serti entre les deux parties du disque terminal (1/13).



décisif (fig. 11). 1/9, 1/12, 1/14 et 2/2 sont, en effet, probablement en deux pièces, sans qu'on puisse cependant l'affirmer avec une totale certitude. Remarquons que les disques à cercles concentriques sont le propre des têtes surcoulées.

La tête de 1/13 se termine par deux disques superposés entre lesquels pourrait avoir été assujéti un troisième, celui-ci rapporté (fig. 10/4). Les épingles vasiformes à disque en bronze rapporté sont données pour caractéristiques de la Savoie (Audouze/Courtois 1970, 51 et N° 478), où certains exemplaires, ayant perdu leur disque, ressemblent beaucoup à 1/13. J. Speck (1981b, fig. 4/3-6) présente des têtes en tous points semblables provenant de Zurich/Alpenquai et suppose qu'elles portaient à l'origine des disques en fer.

La fabrication à Auvernier même des épingles vasiformes est attestée par les restes d'un moule en terre cuite (34/2), dans lequel ont été coulées des épingles d'une seule pièce. Il est d'ailleurs permis de se demander pourquoi les bronziers se sont parfois astreints au procédé plus délicat de la surcoulée pour fabriquer de minuscules têtes d'épingles, alors que la fonte en une pièce, assurément plus simple, donnait les mêmes résultats.

Il n'y a pas lieu de s'étendre longuement sur la datation de ces épingles, qui sont en effet considé-

rées depuis longtemps comme un fossile directeur du Ha B final (Rychner 1979, p. 64), pouvant même, à l'occasion, apparaître associé à de la poterie de style Ha C (Kubach 1977, pl. 129 C). Quelques exemplaires, cependant, à supposer qu'ils méritent vraiment tous le nom d'épingle vasiforme, appartiennent à des ensembles nettement plus anciens. Aux Gours-aux-Lions (Mordant 1970, 73, fig. 34/5) et à Worms (Kubach 1977, pl. 126 B), la céramique de type Rhin-Suisse qui les accompagne n'est typologiquement pas plus récente que Ha B1. La poterie de Cappel (Kubach 1977, pl. 80/1302) est moins typique, mais une datation plus haute que Ha B2 ne paraît pas faire de doute. Quant à l'épingle d'Elgg (Ruoff 1974, pl. 12/11), en Suisse, elle est associée à une vaisselle dépourvue de formes franchement récentes, que ses décors pseudo-excisés et poinçonnés en arêtes de poisson datent du Ha B1, la forme du couteau décoré indiquant peut-être un moment tardif de cette phase. Les trois premières citées de ces épingles anciennes ont une tête en deux parties seulement, dépourvue de col intermédiaire entre le corps et le disque terminal. Celle d'Elgg a une tête plus familière, en trois parties, dont le corps est cependant nettement plus large que le disque. Toutes ont une tige non décorée. Nous n'avons pas, dans notre collection, d'exemplaires aussi « primitifs » que ceux des Gours-aux-Lions, de Worms et de Cappel, mais il n'est pas exclu que l'un ou l'autre des exemplaires non décorés, comme 2/8, très proche de celui d'Elgg, soit plus ancien que les autres. La majorité des trouvailles montrent, en tout cas, qu'au moment de l'abandon d'Auvernier, la mode était aux tiges décorées et aux disques terminaux plus larges ou au moins aussi larges que le corps de la tête. Rappelons aussi que le décor de lignes hélicoïdales n'est pas nouveau à Ha B2. Il est en effet typique de plusieurs formes d'épingles datables de Ha B1 ou de Ha A2 (Rychner 1979, pl. 79-81). Aucun indice ne permet cependant de considérer les

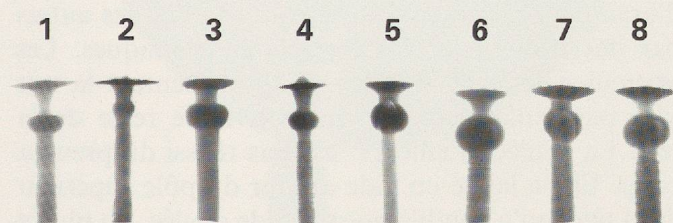


Fig. 11 Auvernier/Nord. Radiographie de quelques épingles à petite tête vasiforme. 1-4: épingles coulées d'une pièce: (1/15, 2/4, 2/6, 2/1) 5-8: têtes surcoulées (2/7, 1/10, 1/3, 1/18)



épingles vasiformes ainsi décorées comme antérieures à celles décorées en relief, selon la nouvelle mode Ha B2.

Fossile plutôt «oriental» et très rare dans le groupe Rhin-Suisse, les épingles à grosse tête vasiforme, le plus souvent décorée, sont considérées d'habitude comme antérieures aux petites (Rihovsky 1979, 203-205). Quoiqu'une épingle typologiquement très voisine, mais très éloignée dans l'espace, soit datée du Ha B1 à Baumgarten (Rihovsky 1979, N° 1593), nous ne croyons pas, toutefois, que 1/1 soit si ancienne. Nous la considérons plutôt comme une sorte de monstre, à situer dans la même tendance aux objets surdimensionnés qu'incarnent certaines épingles céphalaires de cette époque. La radiographie montre que la tête de 1/1 est surcoulée.

Si l'on en croit Kubach (1977, 517, 520), les tiges astragalées auraient une aire de répartition moins étendue que les tiges nues ou gravées. Elles seraient propres à l'Allemagne du sud-ouest et à la zone alpine occidentale, au sein de laquelle une étude exhaustive des matériaux ferait certainement apparaître des particularités régionales ou locales. On peut déjà remarquer que le décor de zigzag entre ou sous les lignes gravées, fréquent en Bavière, en Autriche et en Moravie sur les épingles vasiformes, n'apparaît pas en Allemagne du sud-ouest ni dans les palafittes occidentaux (Kubach 1977, 513), où on le trouve cependant quelquefois en relation avec des épingles plus anciennes (Rychner 1979, pl. 81/22-23). En considérant leur rareté dans l'ensemble du matériel d'Auvernier, on peut se demander si les têtes à sommet franchement conique, sous-type 7 d'Audouze et Courtois (1970, N° 467-474), ne constituent pas une caractéristique lémanique et savoyarde sous l'influence, peut-être, d'épingles italiennes (Carancini 1975, pl. 60-62).

#### 4.2.2. Épingles à tête globulaire 2/10-13

Les quatre épingles de ce type sont étroitement apparentées aux épingles vasiformes par le décor de la tige, astragalé ou à incisions hélicoïdales. Si l'une est vraiment courte, les trois autres s'inscrivent parfaitement dans la moyenne des épingles vasiformes. Les quatre exemplaires sont coulés d'une pièce. Une épingle de ce type appartient aux anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 83/6), avec une tête surcoulée et un décor composé d'un seul groupe d'incisions horizontales.

Un petit nombre d'épingles semblables ou comparables proviennent de Savoie (Audouze/Courtois 1970, N° 176, 181), mais nous n'en connaissons, au nord des Alpes, qu'un seul exemplaire dans un ensemble bien daté, dans la couche supérieure de Zurich/Alpenquai (Ruoff 1974, pl. 22/13). Il confirme la datation au Ha B2. Des épingles du nord de l'Italie, très comparables aux nôtres, sont datées du 8<sup>e</sup> siècle (Carancini 1975, N° 2199-2210 et p. 288).

#### 4.2.3. Épingles à tête enroulée 2/14-21

Dans le cadre de la Hesse, Kubach (1977, 534-546) distingue deux grands groupes d'épingles à tête enroulée, l'un caractérisé par le passage rectiligne de la tige à la tête, l'autre par un passage sinueux, la tête étant en quelque sorte déportée vers l'arrière. Toutes les épingles trouvées récemment à Auvernier appartiennent au premier groupe, alors que les anciennes collections contiennent aussi de nombreux spécimens du second. Il n'est donc pas exclu que la forme rectiligne soit plutôt typique, dans les palafittes, de la phase finale Ha B2, ce que pourrait aussi suggérer le fait que la forme sinueuse, en Hesse, se rencontre exclusivement entre Bz D et Ha A2 (Kubach 1977, 544), alors que la forme rectiligne y est attestée dès le Bronze ancien et jusqu'au Ha C y compris (Kubach 1977, N° 1352, 1362). Dans le même ordre d'idée, on remarquera que les nonante et une épingles à tête enroulée du dépôt de Villethierry, remontant au Ha A, sont toutes de forme sinueuse (Mordant/Prampart 1976, 118-121). En Hesse toujours, les épingles à tête enroulée sont en général beaucoup moins fréquentes dès la fin du Bronze final (Ha B1/B2) qu'aux périodes précédentes. La même remarque vaut aussi pour Auvernier, et sans doute aussi pour les autres palafittes. En effet, alors que dans les anciennes collections cette forme d'épingle était la plus fréquente, elle l'est ici trois fois moins que l'épingle à tête vasiforme. S'il ne nous est pas possible d'affirmer catégoriquement que tous les exemplaires présentés ici sont bien aussi tardifs que le reste du matériel, il nous paraît cependant vraisemblable de l'admettre. Le lac du Bourget montre un cas d'association directe d'épingle à tête enroulée et d'épingle à petite tête vasiforme (Audouze/Courtois 1970, N° 257).

De taille nettement plus réduite que les épingles vasiformes, les épingles à tête enroulée sont obtenues très simplement par martelage d'une tige de section ronde. Il faut remarquer que la face extérieure de l'enroulement est très souvent concave.

#### 4.2.4. Épingles céphalaires 3/1-4

3/1-3 ont en commun leur tête exceptionnellement volumineuse, creuse, coulée à cire perdue sur noyau d'argile, mais elles se distinguent les unes des autres par des traits à la fois formels et techniques. Les opercules des huit alvéoles de 3/1 présentent la très rare particularité d'être coulés avec le reste de la tête. La coulée, d'ailleurs, n'a pas réussi du premier coup. Elle a laissé un vide autour du pôle supérieur de la tête, qu'a comblé une seconde coulée, ou plutôt surcoulée, de couleur nettement différente. La limite entre les deux, très nette, est bordée d'une ligne de points identiques à ceux qui encadrent les faisceaux de traits (fig. 12). Un trou (tache noire sur le dessin)



est à considérer comme un autre défaut de la première coulée. Il n'a pas été obturé. La tête est aujourd'hui vide, le noyau d'argile ayant été évacué, ce qui ne pouvait se faire que par les orifices polaires et ce qui n'avait un sens que si la tête, coulée séparément, était ensuite sertie sur la tige, à laquelle elle est encore parfaitement assujettie. Un fragment de tête d'épingle très voisin de 3/1, muni lui aussi d'opercules coulés, fait partie du dépôt de Dreuil-lès-Amiens, dans la Somme (Gaucher 1982, 178 et fig. 5/132).



Fig. 12 Auvernier/Nord. Epingle céphalaire 3/1. Remarquer la surcoulée de complément au sommet de la tête, ainsi que les «opercules» massifs, coulés d'un bloc avec la tête.

3/2-3 ont une tête encore plus grosse, encore remplie du noyau de terre cuite. Sur les deux exemplaires, quelques alvéoles ont encore leur opercule original, petit rectangle de très mince tôle de bronze, bombé et serti entre l'alvéole et le noyau (fig. 13-14). Aujourd'hui, ils se détachent en clair sur le fond sombre de la tête, recouverte d'une patine violacée foncée. La tête de 3/2 pivote complètement autour de la tige qui est fixée par simple aplatissement de son extrémité proximale. La tête n'a donc pas l'air d'avoir été coulée sur la tige. 3/3, en revanche, ne

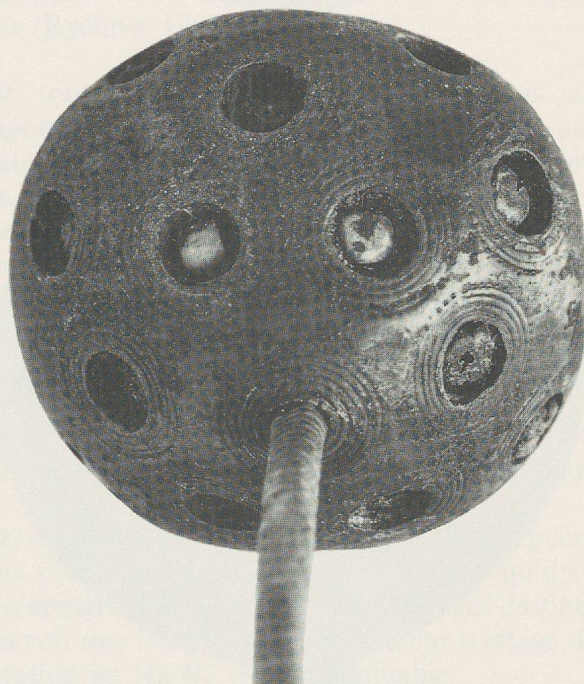


Fig. 13 Auvernier/Nord. Epingle céphalaire 3/2. On distingue le noyau de terre cuite ainsi que les minces feuilles de bronze serties entre le noyau et le bronze et faisant office d'opercules.

révèle aucun jeu entre la tige et la tête. Il nous paraît vraisemblable que la tête a été surcoulée directement sur la tige. Le long de l'«équateur» de la tête, une irrégularité de la surface pourrait correspondre au jet de fonte (fig. 14).

Il est difficile de préciser exactement la technique du décor de ces trois épingles. Ce qui est sûr, c'est qu'à ce point de vue aussi 3/1 s'oppose nettement à 3/2-3. Les cercles concentriques et les faisceaux de traits de 3/1, tout en restant fins, sont cependant gravés profondément et donnent l'impression d'avoir été tracés déjà sur le modèle en cire. Peut-être ont-ils été repris ensuite sur le bronze. Les cercles concentriques et les pointillés de 3/2-3 sont au contraire beaucoup plus fins et surtout moins profondément creusés. Ils sont partiellement effacés par l'usure et nous paraissent avoir été incisés après la fonte. La tête de 3/4, qui est visiblement un raté



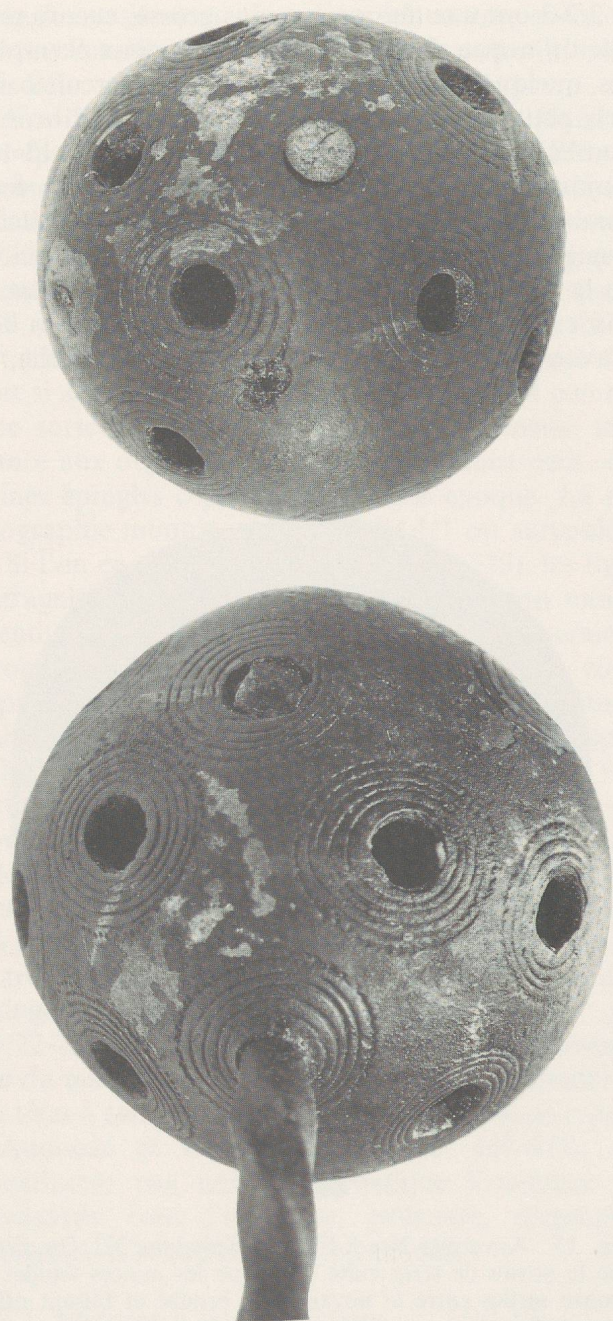


Fig. 14 Auvernier/Nord. Epingle céphalaire 3/3. Les opercules sont du même type que ceux 3/2 (fig. 13). L'irrégularité de la surface visible à «9 heures» sur la vue plongeante correspond vraisemblablement au jet de fonte ou à un évent.

de fabrication, ne révèle aucun décor alors que les épingles céphalaires sont toujours décorées. Elle montre donc que le décor pouvait être tracé directement sur la tête malgré la difficulté constituée par la surface à la fois petite et sphérique. La partie saillante de la face inférieure (sur le dessin) de 3/4 pourrait correspondre au jet de fonte.

L'extrémité des tiges de 3/1 et 3/2 n'est pas pointue, sans que l'on puisse déterminer si cette caractéristique est volontaire ou si elle résulte seulement d'une fracture. De même, on ne peut pas affirmer que la courbure des tiges corresponde à l'état original de ces épingles. De toute façon, à cause de leur poids et de leurs dimensions, il est peu raisonnable

de leur attribuer la même fonction qu'aux épingles ordinaires. Celles d'insigne, d'objet rituel ou symbolique ou, plus prosaïquement, celle de clé, comme l'a proposé récemment J. Speck (1981a), nous paraissent plus vraisemblables.

Les considérant comme une dégénérescence des épingles céphalaires de taille moyenne du Ha B1, et nous appuyant sur l'ensemble clos de la maison Torrenté à Sion (Bocksberger 1964, fig. 29/19), nous avons daté les très grosses épingles céphalaires du Ha B final (Rychner 1979, 62-63). 3/1-3 ne sont donc pas à considérer comme des antiquités par rapport au reste du matériel. Les tiges torsadées de 3/3 et 3/1 qui, à Auvernier, n'apparaissent jamais en association avec les têtes céphalaires de taille moyenne, les relient d'ailleurs étroitement aux épingles valaisannes de Sion et de Granges (Bocksberger 1964, fig. 29/20). Il ne nous semble pas, cependant, que la très volumineuse épingle céphalaire de Mayence/Bretzenheim (Kubach 1977, N° 1295), très différente des modèles lacustres, puisse être datée aussi bas. Typologiquement, la forme ovoïde de sa tête et son décor de demi-cercles concentriques l'apparentent en effet aux «Eikopfnadeln» (Kubach 1977, N° 1274-1277) du Ha B1, sans compter que le reste de l'inventaire de Bretzenheim (mis à part, peut-être, le bracelet creux), en particulier les pendentifs (demi-cercles concentriques) et le vase (rebord à deux facettes concaves, décor en arêtes de poisson), ne parlent pas en faveur d'une datation au Ha B final.

#### 4.2.5. Epingles diverses

3/5: nous avons renoncé à proposer une datation précise pour cette forme, présente dans les anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 83/14-15), mais qui ne doit pas être très fréquente dans les palafittes en général. Il semble, cependant, qu'elle se rattache à un groupe d'épingles assez répandues dans le nord, le centre et l'est de l'Europe. Rihovsky (1979, 217-223) les rassemble sous le titre de «jüngere Rippenkopfnadeln» et plus particulièrement dans le sous-groupe «ohne ausgeprägten Kopfabschluss». Elles sont datées par l'auteur de la fin du Bronze final et du Hallstatt, mais les exemplaires les plus proches du nôtre (Rihovsky 1979, N° 1815, 1825, 1836) n'ont pas de contexte précis. Au sud des Alpes, des épingles très comparables apparaissent dans le premier âge du Fer italien, en particulier dans le groupe de Novilara (Carancini 1975, N° 2620-2625) où elles remontent au 8<sup>e</sup> mais surtout au 7<sup>e</sup> siècle. Elles seraient donc nettement plus récentes que la fin des palafittes. En résumé, 3/5 semble bien être une forme récente, tout à fait à sa place, chronologiquement, dans l'ensemble d'Auvernier/Nord.



3/6: à tête *cylindro-conique*. Nous avons déjà discuté la chronologie de cette forme d'épingle, courante dans les palafittes, à propos des anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 79/1-14 et p. 65-66). Nous étions arrivés à la conclusion que les exemplaires semblables à 3/6, antérieurs à la phase palafittique finale, dataient de Ha A2, peut-être aussi de Ha B1, dans la mesure où ces deux phases pouvaient être clairement distinguées. La même datation est proposée maintenant par Kubach (1977, 363-366), qui rapporte la majorité des épingles cylindro-coniques au Ha A1-A2. Dans le contexte d'Auvernier/Nord, 3/6 ne peut donc pas être considérée comme contemporaine des autres épingles mais seulement comme le représentant attardé d'une mode périmée.

3/7: à tête *annulaire*. Rarissimes dans les palafittes (Pfahlbauten 2, pl. 2/27, mais très petite), les épingles à tête annulaire sont connues aussi bien dans le Bronze ancien d'Europe centrale, de la Bretagne, du Midi de la France et de l'Italie que dans le premier âge du Fer languedocien. Munies d'un col perforé, on les rencontre au Bronze moyen (Osterwalder 1971, pl. 5/42, 47, 49; Bocksberger 1964, p. 20, fig. 6/12; Carancini 1975, N° 691-702). Il s'agit donc de savoir si l'exemplaire d'Auvernier témoigne d'une influence languedocienne via les palafittes de Savoie, où le type est aussi présent (Audouze/Courtois 1970, N° 297-301), ou s'il s'agit une fois encore d'une «antiquité», privée de signification chronologique au moment de son (second?) abandon au 9<sup>e</sup> siècle. Des considérations typologiques nous font pencher en faveur de la deuxième hypothèse. Le parallèle le plus proche de 3/7, de dimensions et de proportions presque identiques (96 × 21 mm), provient, en effet, de Goldburghausen, en Bade-Wurtemberg (Junghans/Sangmeister/Schröder 1960, pl. 4/108). Quoique trouvaille isolée, cette épingle, à cause de la composition de son bronze, est rattachée par les auteurs à leur groupe F1 et datée du Bronze ancien A2. L'épingle de Wiesbaden (Kubach 1977, N° 37), elle aussi isolée, est également de forme très voisine de la nôtre (23 × 87 mm). De forts liens de parenté existent aussi entre l'épingle d'Auvernier et celles de Lausanne/Bois-de-Vaux (Junghans/Sangmeister/Schröder 1968, pl. 43/7215) et de Collalbo (Carancini 1975, N° 679) dans le Trentin-Haut-Adige, datant les deux du Bronze ancien. Les épingles du Languedoc (Roudil 1972, fig. 26/1; Giry 1960, 156, fig. 10) et de Savoie (Audouze/Courtois 1970, N° 297-300), du Bronze ancien (souvent en os) et du premier âge du Fer, sont en général plus massives, avec un anneau de section circulaire. L'extrême rareté, pour ne pas dire l'absence, d'objets témoignant d'un courant d'échanges ou d'idées entre les palafittes suisses et le Midi de la France à Ha B2 rend improbable, en outre, que l'épingle d'Auvernier soit un objet d'importation récent ou d'imitation. Il doit

plutôt s'agir d'un objet ancien ayant survécu de génération en génération ou repêché par les gens du Bronze final sur l'emplacement du site Bronze ancien. La résurgence au Bronze final d'une forme du Bronze ancien n'est pas non plus à exclure.

3/8: elle appartient au groupe assez peu homogène des épingles à *tête en clou* (Audouze/Courtois 1970, N° 187-209). Fort peu typée, cette forme est difficile à dater exactement, mais il n'est pas exclu qu'elle soit plus répandue avant le Ha B2 (Kubach 1977, N° 1148). L'épingle d'Auvernier provient d'ailleurs du secteur de Brena, qui a livré justement quelques objets nettement Ha B1. Cette forme n'est que peu représentée dans les anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 83/21-24).

3/9: tout à fait atypique, elle n'en est pas moins importante: c'est le seul objet en *fer* de tout le matériel d'Auvernier, anciennes collections comprises. Son âge très récent paraît ne pas faire de doute, bien que ce métal fasse son apparition dès Ha B1, comme le prouvent un couteau de Saint-Aubin NE (Ruoff 1974, pl. 35/10) et une pointe de lance de Nidau (Sprockhoff 1956, fig. 16).

3/10: il y a peu à en dire sinon que sa tête est surcoulée, qu'elle est absolument atypique et totalement insignifiante au point de vue chronologique.

3/11-12: le décor de 3/11, qui n'aurait plus guère de sens si une tête venait le cacher, suggère qu'il s'agit là d'épingles sans tête plutôt que de tiges destinées à recevoir une tête par surcoulée ou par rivetage. Leur datation au Ha B2 est vraisemblable.

3/13-14: ne peuvent guère être autre chose que des épingles cassées. L'extrémité astragalée de 3/14 montre qu'ils s'agissait d'une épingle à tête vasi-forme ou éventuellement globulaire.

La fonction d'épingle est également vraisemblable pour les longs fragments pointus 4/2-6, possible pour le petit fragment 4/7 qui a aussi pu servir d'alêne.

La longue tige pointue 4/1, recourbée aujourd'hui en forme de crosse, a pu être destinée à recevoir une tête sphérique creuse comme celles de 3/1-3, mais un autre usage n'est pas non plus à exclure.

L'appartenance de 4/8-11 au groupe des épingles n'est pas assurée.

#### 4.2.6. Composition chimique des épingles

Dans l'impossibilité où nous étions de prélever sur elles une quantité de métal suffisante sans les défi-



rer, nous avons dû renoncer à analyser les épingles intactes et nous contenter de cinq fragments de tiges (4/5-6, 8-10) dont il n'est même pas sûr qu'elles appartenaient toutes à des épingles. Toute comparaison entre forme et composition est donc exclue. Les résultats montrent cependant que les épingles ont toutes les chances d'être constituées du même matériau que le reste des objets. 4/5 compte parmi les vingt-trois objets de composition singulière: étain plutôt fort, plomb seulement en impureté, arsenic, antimoine et cobalt spécialement faibles. Les autres épingles ont une composition parfaitement normale. 4/8 et 4/10 sont issus de la même coulée mais les deux fragments appartenaient peut-être à la même tige.

### 4.3. Bracelets

Compte non tenu des simples anneaux ouverts ou fermés, les bracelets (au moins cinquante et un exemplaires y compris les fragments) constituent un des quatre types d'objets les plus représentés dans le matériel récemment exhumé d'Auvernier, juste derrière les épingles (cinquante-neuf exemplaires), devant les faucilles (quarante-cinq exemplaires) et les haches (trente-sept exemplaires). Six proviennent des ramassages du C.E.S.S.N.E. en 1968/1969, trente et un des récoltes de U. Ruoff en 1971, sept des fouilles subaquatiques et sept également des fouilles en polder de 1974/1975. 60% de ces parures appartenaient donc au dépôt de 1971. Remarquons, cependant, que ce dernier ensemble ne contenait que sept des vingt bracelets entiers, et que deux des sept étaient très vraisemblablement destinés à la refonte. 5/5 est en effet déchiré et complètement déformé, alors que le décor de 9/10 est très fortement effacé. Toutes les formes tardives définies à propos des anciennes collections sont ici représentées (Rychner 1979, 36-37): forme 1 (5/1 — 8/13), de nouveau largement dominante, forme 2 (9/5), forme 3 (9/6-10), forme 4 (9/11-13), forme 5 (9/14-17) et forme 11 (9/1-4).

#### 4.3.1. Forme 1 5/1 — 8/13

Type Corcelettes de K. Pászthory (1985, N°s 1233-1431). Par les dimensions de leur champ décoré et le nombre des combinaisons possibles entre les différents motifs (peu nombreux cependant) qui entrent en jeu, les bracelets de forme 1, les plus nombreux à Auvernier, présentent naturellement une grande variété. On compte en effet au moins vingt décors différents (6/7, 8/8, 8/10-13 sont illisibles) sur les trente-quatre bracelets complets ou en fragments. L'échantillonnage des dernières fouilles d'Auvernier/Nord, cependant, est loin d'offrir un panorama équilibré des bracelets de forme 1. Il frappe, au

contraire, par son caractère plutôt monotone, puisque la variante 1, celle des bracelets coulés, fait presque entièrement défaut. Seul le fragment 7/1 peut y être rattaché, et encore révèle-t-il une forte contamination des bracelets martelés classiques qui forment l'essentiel de la collection. Celle-ci est encore caractérisée par la présence, sous forme de fragments, d'une variante (5, ci-dessous) que nous considérons comme la descendante directe des bracelets ocellés massifs du Ha B1 (Rychner 1979, pl. 91/4-7, forme 12). La typologie détaillée des bracelets de forme 1 se doit de déborder du cadre limité d'Auvernier et nécessite l'examen de l'ensemble du matériel disponible. C'est à cette tâche que nous nous sommes attelé dans une autre étude, en cours de réalisation. Ici même, nous nous contenterons de distribuer les derniers exemplaires d'Auvernier dans les différentes variantes définies à propos des anciennes collections.

##### 4.3.1.1. Variante 1 7/1

Tout comme dans les anciennes collections, la grande famille des bracelets coulés à cire perdue n'est ici que peu représentée puisque ne s'y rattache qu'un seul fragment, 7/1. On sait que cette variante constitue, en revanche, l'essentiel de l'inventaire de Corcelettes et de Mörigen. Comme nous venons de le dire, 7/1 ne peut être considéré comme un exemplaire classique de cette variante, comme l'étaient certains fragments des anciennes collections (Rychner 1979, pl. 85/2-3). Son décor, en effet, ne comprend qu'un (peut-être deux) panneaux ocellés au lieu des trois ou quatre réglementaires, et il introduit surtout les motifs du triangle hachuré et des chevrons (encore plus rare), exceptionnels pour les bracelets coulés. Sa composition interne, d'autre part, n'est pas différente de celle des autres bracelets.

La rareté du bracelet ocellé coulé à Auvernier a-t-elle une signification chronologique? En d'autres termes, la variante 1 est-elle plus ancienne ou plus récente que les variantes martelées? Cette hypothèse impliquerait que l'abandon définitif des villages lacustres n'ait pas été partout à peu près simultané, comme on le pense d'habitude, ce qui paraît peu vraisemblable puisque les phénomènes climatiques, économiques, épidémiques ou (et) guerriers à l'origine de cet abandon ont dû se faire sentir avec la même acuité tout le long des Trois-Lacs. D'autre part, la typologie comparée des variantes coulées et martelées montre que des contacts ont existé entre les deux groupes. A cause de leur volume, de leur profil fortement replié, de la grandeur des tampons et de l'usage courant du motif du croisillon, le petit groupe homogène des bracelets de la variante 3, par exemple, peut passer pour une tentative d'adaptation martelée des bracelets coulés (la rareté de la variante 3 rend peu vraisemblable une influence



inverse), qui parle en faveur de l'existence simultanée d'ateliers aux traditions ou aux spécialités différentes (voir, cependant, les indices contraires mentionnés dans l'addendum 1986, p. 38).

Les variantes 2, 3 et 4 appartiennent toutes à l'autre grande famille de la forme 1, celle des bracelets *martelés*, qui est, dans l'ensemble, nettement plus peuplée que celle des bracelets coulés (environ cent trente contre cent). Nous commençons à dessein par la variante 3.

#### 4.3.1.2. Variante 3 5/1 — 6/10

C'est à elle que se rattachent la grande majorité des bracelets martelés, minces, à profil peu refermé et comportant les habituels panneaux à ocelles, généralement au nombre de deux. On y rencontre une des deux seules séries de bracelets identiques existant dans l'ensemble de la forme 1. Elle comprend neuf pièces entières, façonnées et décorées de façon rigoureusement semblable, que l'évidence ordonne d'attribuer à la main d'un seul artisan. Aux cinq exemplaires de la présente collection (5/1-5) s'ajoutent celui trouvé à Auvernier le siècle passé (Rychner 1979, pl. 86/3), un de Mörigen, un de Concise et un de Corcelettes (Pászthory 1985, N<sup>os</sup> 1366, 1367, 1390), la provenance exacte des deux derniers n'étant pas assurée. L'ensemble du décor n'est pas très soigneusement exécuté et les ocelles, qui ne sont pas ronds, sont dépourvus de point central, ce qui est rare dans cette variante de bracelets. Ces neuf parures se répartissent en deux groupes suivant leur diamètre. 5/1-2, le N<sup>o</sup> 86/3 des anciennes collections et celui de Mörigen sont compris entre 102 et 106 mm, 5/3-4, ceux de Corcelettes et de Concise entre 94 et 97 mm. Ces deux groupes correspondent peut-être à deux sortes de pointure, destinées à des porteurs de taille différente, mais ils peuvent aussi s'expliquer par le fait que deux de ces bracelets étaient souvent (ou toujours?) portés à la fois, superposés sur la même jambe ou le même bras, et que l'exemplaire supérieur devait donc être un peu plus large que l'autre. On peut se demander, d'ailleurs, s'il est concevable que ces bracelets aient été portés sur la peau nue. Leurs bords assez coupants, nettement moins arrondis que ceux de la plupart des autres bracelets martelés, auraient certainement blessé leur propriétaire. C'est pourquoi, nous semble-t-il, ils devaient être enfilés par-dessus des vêtements ou sur des membres protégés, par exemple, par des bandes de cuir. Trois bracelets de cette famille ont été analysés (5/3-5). Ils montrent des compositions extrêmement voisines et très typiques d'Auvernier.

Tous les autres bracelets de la variante 3 se distinguent des précédents par la technique des cercles concentriques, qui sont réguliers, tracés par une sorte de compas à partir d'un point central estampé.

6/1, 6/5, 6/6 et 6/9, dans l'état actuel des connaissances, sont des pièces uniques n'ayant nulle part leur exact équivalent. Il n'en va pas de même de 6/4, 6/2 et 6/7. 6/4, pour commencer, reprend exactement le décor d'un ancien bracelet d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 86/4) mais l'exécution en est quelque peu différente. Les ocelles ne comprennent en effet qu'un cercle et les traits, ciselés, sont plus épais et moins serrés. Réserve faite de l'orientation des triangles hachurés dans la troisième bande du séparateur extérieur, le décor de 6/4 est encore identique, dans son organisation, à celui d'un autre exemplaire d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 86/5). 6/2 a été façonné et gravé par l'artisan qui fabriqua aussi une paire de bracelets de Cortaillod (MCAH Lausanne, 2264-2265; n'apparaissent pas dans Pászthory 1985) dont le diamètre est cependant supérieur de 10 mm, phénomène comparable à celui observé à propos des bracelets 5/1-5. Quant à 6/7, si son état fragmentaire nous permet d'en décider, il est identique à un bracelet censé provenir de Saint-Blaise (BM Londres, WG 339). Il est aussi très voisin de 6/6. Si petit qu'il soit, 6/10 révèle une particularité intéressante, qu'il partage d'ailleurs en partie avec 6/5: les faisceaux reliant les ocelles forment un système non seulement oblique mais aussi orthogonal. C'est un trait rare, qui est le propre de trois bracelets de Cortaillod et de Bevaix (Pászthory 1985, N<sup>os</sup> 1397, 1398, 1400). Le système de 6/5 est un peu moins complexe puisque seuls les faisceaux transversaux coupent les faisceaux normalement obliques. C'est aussi le système des bracelets de Mannheim (Müller-Karpe 1959, pl. 176 A/11) et de Hanau (Richter 1970, N<sup>o</sup> 1052), qui se distinguent cependant de celui d'Auvernier par l'organisation des séparateurs.

Le fragment 8/9 se rattache fort probablement à la variante 3, de même que 6/3, qui est vraisemblablement à considérer comme une pièce abandonnée en cours de fabrication, avant le traçage des cercles. Si l'absence d'ocelles dans le panneau qui leur est réservé était délibérée, 6/3 serait en effet le seul de cette espèce. Remarquons cependant que des panneaux sans ocelles, identiques dans leur composition, sont connus dès le Bronze moyen et jusqu'à la fin du premier âge du Fer. Nous pensons aux bracelets bretons du type de Bignan (Giot/Briard/Pape 1979, 128) et aux garnitures en or des chaussures du «prince» de Hochdorf (Biel 1982, 80-81, fig. 13-14). Rappelons aussi que la mode même des bracelets ocellés en tôle de bronze a duré elle aussi, en évoluant, jusqu'au Ha D, comme en témoigne le mobilier de la tombe de Vilsingen (Schiek 1956, pl. 44/2-3 et 55/1-2).

#### 4.3.1.3. Variante 2 7/2

Elle ne comprend ici qu'un seul exemplaire, mais bien typique (7/2). Toujours martelé, il se distingue



des précédents, au point de vue de la forme, par un profil nettement plus refermé et des tampons plus développés, ce qui le rapproche de la variante 1. Le motif du croisillon, d'autre part, très fréquent dans cette variante, n'apparaît pas dans la variante 3 mais souvent dans la variante 1. Ces bracelets sont surtout connus à Auvernier et vont souvent par paires. On ne connaît pour 7/2 aucun jumeau vraiment identique, mais seul un petit détail le différencie de deux anciens exemplaires d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 86/2; BM Londres, 75.10-6.1): triangles opposés pointes à pointes dans la bande médiane du séparateur central, au lieu de triangles opposés à des losanges. Tous les bracelets de cette variante (Pászthory 1985, N°s 1348-1359) ont un décor finement incisé. On remarquera aussi la facette aplatie et sans décor qui borde un des côtés du bracelet, marque d'usure due au frottement de deux bracelets portés l'un sur l'autre.

#### 4.3.1.4. Variante 4 8/1-5 (8/6-7?)

Elle comprend les bracelets martelés comme les précédents mais au décor entièrement géométrique, ignorant les panneaux ocellés. Extrêmement rare, le décor de 8/5 est identique à celui d'un bracelet de Corcelettes (Pászthory 1985, N° 1417), le seul connu de ce modèle. La composition de 8/5 est cependant conforme au standard d'Auvernier. Les autres bracelets conservés de variante 4, pour autant qu'on en connaisse l'origine, proviennent tous d'Auvernier. Aux trois exemplaires publiés ici s'ajoutent les deux des anciennes collections (Rychner 1979, pl. 87/1-2) et un exemplaire de provenance inconnue. 8/1 figure sans aucun doute parmi les bracelets de forme 1 les plus parfaitement exécutés. Les lignes très fines du décor ont été tracées d'une main exceptionnellement sûre, sans aucune bavure et avec un souci scrupuleusement respecté de symétrie, simple pour ce qui est des deux moitiés entre elles, oblique à l'intérieur de chaque moitié.

#### 4.3.1.5. Variante 5 7/3-6

Typologiquement, ces exemplaires figurent parmi les plus anciens bracelets de forme 1 à cause des liens étroits qui les relient aux bracelets ocellés de forme 12, du Ha B1, ancêtres certains de la forme 1 (Rychner 1979, pl. 91/4-8). Ces liens de parenté s'expriment à travers les ocelles sans point central, à travers les deux ou trois demi-cercles faisant contact entre le panneau et le séparateur et bordant aussi les longs côtés du panneau, ainsi qu'à travers le motif d'arêtes de poisson qui n'intervient sur aucune autre variante de la forme 1. La courbure du profil est semblable à celle des bracelets des variantes 2 à 4, mais les extrémités de ce profil sont le plus souvent

nettement épaissies. Ces parures sont aussi plus massives. S'ils ont été façonnés dans un moule, ce que suggère l'épaisseur des tampons, ce n'est cependant pas selon la même technique que la variante 1, car ils ne présentent pas, à l'intérieur, les grumeaux et les bavures caractéristiques. Peu nombreux (huit exemplaires dont un seul complet), ils sont connus à Auvernier mais aussi à Corcelettes (deux exemplaires), à Cortaillod, à Saint-Blaise et à Autavaux (MCAH Lausanne, 9194; Pászthory 1985, N°s 1342, 1344; BM Londres, 89.11-1.123; Pászthory 1985, N° 1336). De schéma Sb > Ni > As > Co, la composition chimique de 7/3 correspond bien à son aspect plutôt ancien (voir addendum 1986, p. 37). Celle de 7/4-5, en revanche, ne montre rien de particulier. De par son profil encore très proche des bracelets de forme 12, 8/13 se rattache vraisemblablement à la variante 5.

Les fragments 8/7-6, 10, 12 appartiennent soit à la variante 4 soit à la variante 3, tandis que 6/8, 8/11 et 8/8 sont inidentifiables.

Nous nous sommes déjà exprimé sur la chronologie des bracelets de forme 1 (Ha B2) et sur les rapports qu'entretiennent avec le matériel lacustre les exemplaires trouvés dans le nord et l'est de la Suisse, en Allemagne et en France (Rychner 1979, 71, 109-110). Nous n'avons, pour le moment, rien à ajouter à cet exposé.

Des dix bracelets entiers de forme 1, deux seulement (5/5, 6/1) proviennent de l'ensemble de 1971, et le premier, complètement plié, est de toute évidence destiné à la refonte. Trois exemplaires identiques ont été trouvés ensemble lors des travaux à la suceuse de 1969 (5/1-2, 4), deux autres (5/3, 6/2) sont des trouvailles isolées des fouilles subaquatiques de 1972, et les trois derniers (7/2, 8/1-2) furent découverts en couche dans les fouilles en polder. Exception faite des deux exemplaires importants de 1969 (6/3, 7/4) et des deux trouvés au cours des fouilles subaquatiques (6/8) et en polder (6/9), tous les fragments, en revanche, appartiennent à l'ensemble de 1971.

Reste à savoir pourquoi tant de bracelets sont brisés ou pliés, puisque l'usage normal de ces parures ne semble pas devoir impliquer une usure telle qu'elle les rende finalement inutilisables. D'autre part, les fragments décorés ne peuvent guère être interprétés comme ratés de fabrication. On ne voit pas, en effet, comment le travail de ciselure ou de gravure, qui intervenait après la mise en forme, aurait pu casser un bracelet. Mécontent de son travail, cependant, l'artisan a peut-être brisé parfois son œuvre avant de la terminer, et c'est sans doute le cas de 6/3. Mais tout ne peut pas s'expliquer ainsi. Nous sommes donc amené à penser que les bracelets ne sont pas morts de leur belle mort mais qu'ils ont été, au contraire, volontairement brisés et jetés au rebut. Le phénomène tout simple de la mode, un des principaux moteurs de l'évolution typologique, en est sans doute responsable pour une part. Il est plus



que vraisemblable, en effet, que l'on n'ait pas voulu garder trop longtemps des parures vieilles par les dernières créations des bronziers. Il n'est pas étonnant, à cet égard, que la variante 5, considérée comme « primitive », ne soit connue qu'au travers de fragments. Mais d'autres raisons, moins futiles mais impossibles à élucider, ont aussi dû jouer un rôle. Les bracelets sont tellement différents les uns des autres, dans le détail du décor, tellement personnalisés, précisément, qu'ils devaient être destinés à une personne bien précise, peut-être à une famille dans le cas des séries que nous avons signalées plus haut. On a peine à croire, d'autre part, que l'organisation du décor et le choix des motifs n'aient relevé que de la pure fantaisie et qu'ils n'aient pas, au contraire, revêtu un sens assez précis. Qu'advenait-il, alors, des bracelets à la mort de leur propriétaire? Les trouvailles de Herrlisheim, du Boiron de Morges, de Montet et de Corsallettes (Rychner 1979, 136) montrent qu'ils pouvaient (devaient?) l'accompagner dans la tombe. Faute de documents, il se trouve que nous ne connaissons toujours pas le rite funéraire en vigueur dans les palafittes du lac de Neuchâtel. Si les bracelets de forme 1 n'y ont pas servi de mobilier funéraire au sens habituel du terme, et s'ils n'ont pas été gardés en relique, ce qui est aussi possible, il est imaginable qu'ils aient été alors détruits parce que ne pouvant être hérités, attachés qu'ils étaient à une personne bien particulière. Dans cette hypothèse, les bracelets cassés ne seraient pas seulement des ratés ou des vieilleries démodées mais des parures, parfois très à la mode, volontairement sacrifiées après la disparition de leur propriétaire. On pourrait expliquer de cette façon la présence dans le matériel de récupération d'un bracelet comme 5/5, qui ne paraît pas avarié et qui est identique à quatre bracelets trouvés intacts.

#### 4.3.1.6. *Technique de décoration des bracelets de forme 1*

C'est à propos des bracelets de forme 1 que l'on peut discuter le mieux les techniques utilisées par les bronziers d'Auvernier/Nord dans l'application des décors géométriques en creux. Le dernier mot, dans cette discussion, reviendra à l'artisan qui aura reconstitué de telles parures avec les outils de l'époque. Cette reconstitution n'a encore jamais eu lieu. Comme nous n'étions pas qualifié pour l'entreprendre, nous nous sommes contenté d'une observation attentive des décors et des éventuelles traces laissées par les outils, en nous aidant de ce que quelques spécialistes des techniques anciennes ont pu écrire à ce sujet. Telles que nous les avons sous les yeux, ces parures ne sont plus dans l'état où leur fabricant les avait laissées après l'application du décor. Certaines ont pu recevoir un ultime polissage et toutes ont subi les attaques plus ou moins fortes de la corro-

sion. L'un et l'autre traitement ont gommé en partie les traces d'outil en rendant ainsi plus anonymes les traits du décor. Nous avons limité nos observations à quelques pièces caractéristiques des variantes 3 et 4.

Les bracelets de forme 1, variantes 3 et 4, ont été façonnés par *martelage*. Le décor n'a donc pas été obtenu sur un modèle en cire mais il a été appliqué directement sur le bronze, après la mise en forme du bracelet. Trois techniques, représentées par trois outils différents, ont théoriquement pu être utilisées pour obtenir les lignes droites ainsi que les cercles irréguliers (Lowery/Savage/Wilkins 1971, 172-173):

1. la pointe à tracer (en anglais: *scriber*) permet de tirer des lignes légères à main levée, un peu comme avec un crayon;
2. le burin (*graver*), outil de section quadrangulaire à biseau très tranchant, permet de graver une ligne par enlèvement de matière (Maryon 1949, 116, fig. 19-20; Hodges 1964, 79, fig. 14);
3. le ciselet (*tracer*), petit ciseau à lame non tranchante aux coins arrondis, actionné par un marteau, en percussion posée, trace lui aussi une ligne en creux, sans enlever de matière mais en la repoussant seulement sur les côtés (Maryon 1949, 116, fig. 18; Hodges 1964, 79, fig. 14).

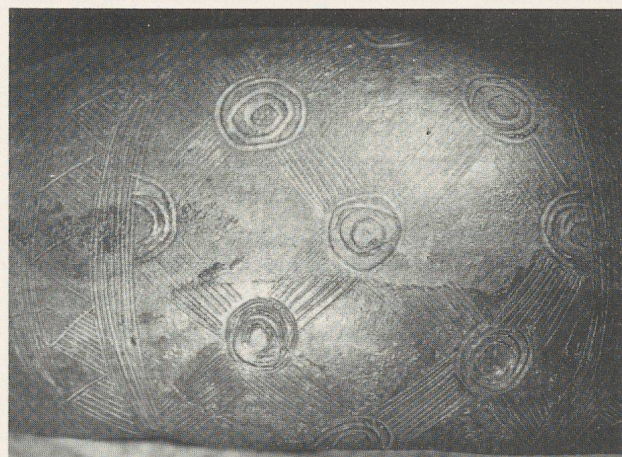
La gravure nécessite un burin d'un matériau beaucoup plus dur que le métal gravé. Les spécialistes, sur la base de leurs essais, s'accordent à reconnaître qu'il est impossible de graver du bronze avec un burin en bronze (Drescher 1957b, 27; Maryon 1938, 243; Maryon 1949, 118). Reste à savoir si la chose est possible avec un burin de pierre dure, par exemple de silex. Maryon (1938, 243) semble avoir d'abord admis cette possibilité, mais il se montre ensuite beaucoup plus catégorique et exclut l'existence d'une véritable gravure à l'âge du Bronze. Et c'est un fait qu'on ne connaît pas encore de burin en pierre de l'âge du Bronze, et que les fouilles récentes, à Auvernier par exemple, n'ont jamais permis la découverte d'un outil de silex pouvant être considéré comme le burin du graveur sur bronze. Il est donc hautement vraisemblable que la technique de la gravure au burin n'ait pas été connue des artisans d'Auvernier, qui ont avant tout pratiqué, nous semble-t-il, l'incision des lignes au ciselet, un outil retrouvé en bon nombre à Auvernier (29/9-10; Rychner 1979, pl. 126/1-14).

*Bracelet 5/4* (fig. 15). Les neuf bracelets de ce groupe sont décorés exactement des mêmes motifs dans la même ordonnance et les décors sont tous tracés de la même façon avec le même coup de main et probablement avec les mêmes outils, maniés par un seul et même artisan. Au point de vue du décor, ils sont avant tout caractérisés par les ocelles irréguliers, dont le trait, encore assez frais, a été exécuté au ciselet d'après les bourrelets de matière repoussée quelquefois nettement visibles de part et d'autre du

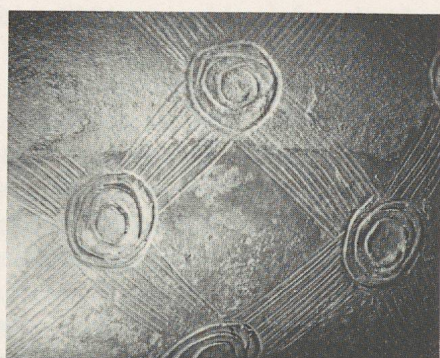


sillon. Plusieurs ocelles révèlent d'autre part les à-coups centrifuges de l'outil, spécialement dans les cercles de plus petit diamètre, quand l'artisan a eu de la peine à suivre régulièrement une courbe accentuée. Le reste du décor, soit les faisceaux obliques reliant les ocelles, les lignes transversales des séparateurs, les triangles hachurés et les chevrons sont incisés moins profondément que les ocelles. Tous les

traits en sont identiques, également minces, et ils ont été incisés par le même outil. Ils sont souvent peu réguliers, se perdent ou se recoupent, spécialement dans les séparateurs transversaux. C'est à propos de ce bracelet que l'usage de la pointe à tracer, en bronze ou en silex, pourrait paraître le plus vraisemblable. La photo rapprochée, qui révèle dans ce cas aussi des bourrelets légers mais indiscutables, parle cependant en faveur du ciselet.



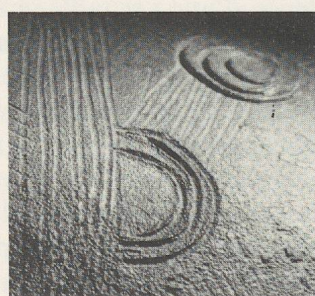
1



2



3

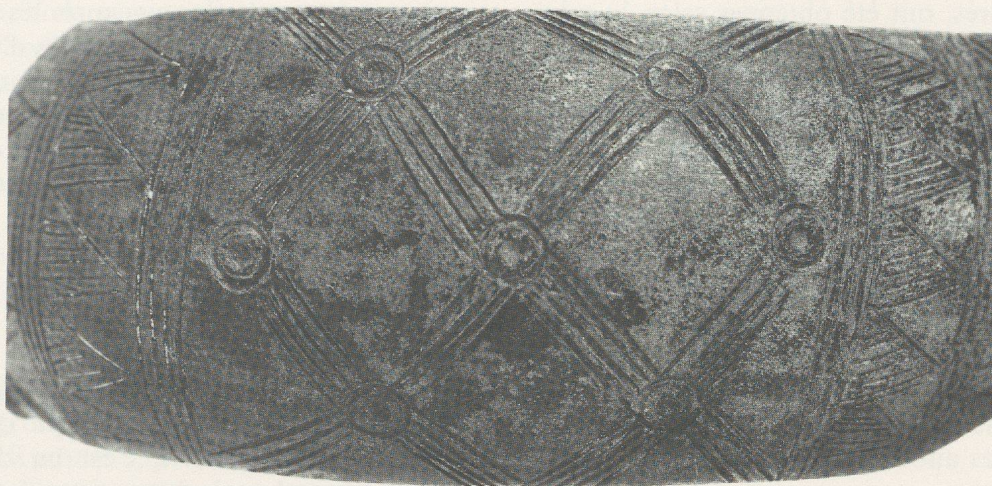


4

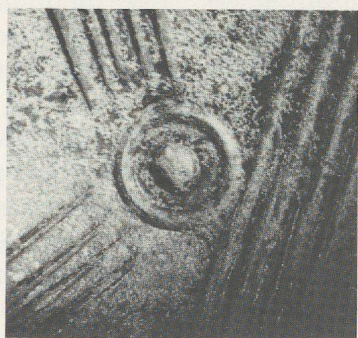
Fig. 15 Auvernier/Nord. Bracelet ocellé 5/4.

*Bracelet 6/4* (fig. 16). Il est d'un aspect tout différent. L'épaisseur est plus régulière, les bords ne sont pas coupants mais parfaitement facettés, les ocelles sont circulaires et les lignes du décor sont pour la plupart beaucoup plus épaisses et profondes. Le point central des ocelles n'a pu être que frappé au poinçon mais aucune trace positive en relief n'est visible au revers. Les cercles eux-mêmes sont profonds, le profil de leur section est en v, le fond paraissant quelquefois comme souligné d'un trait de pointe. On ne voit nulle part de traces de coups de ciselet mais de légers bourrelets sont par endroits visibles autour du point central et à l'intérieur du cercle. Un des cercles n'est pas absolument rond. Les cercles nous paraissent avoir été obtenus soit par estampage au moyen d'une matrice, peut-être en même temps que les points, soit par creusage rotatif au moyen d'un outil centré dans le point central. Les quatre premiers séparateurs transversaux en partant de la cassure, formés chacun de quatre lignes, sont parfaitement réussis. Le cinquième révèle en son milieu de nettes bavures sous forme de stries légèrement obliques par rapport aux faisceaux (fig. 16/5). Elles montrent que l'artisan a éprouvé quelques difficultés à faire se rejoindre exactement les deux moitiés du faisceau tracées chacune depuis les bords en direction du centre. Le séparateur suivant est à ce point de vue complètement raté, les lignes ne se rejoignant que très approximativement (fig. 16/6). L'artisan semble d'ailleurs avoir eu du mal à décorer cette extrémité du bracelet, car les chevrons et la dernière bande de triangles hachurés sont moins soigneusement incisés ici que sur la partie médiane du bracelet. Des bourrelets de métal repoussé ne sont pas visibles le long des lignes du séparateur mais celles-ci portent parfois dans leur creux de nettes stries longitudinales (spécialement sensibles dans le quatrième séparateur) qui évoquent plus un frottement que l'avance d'un ciselet. Les stries, très visibles aux raccords entre les traits, se poursuivent parfois à l'intérieur de chaque trait, même dans les zones proches du bord qui ne sont pas affectées par les ratés (quatrième séparateur). Elles sont également visibles dans les faisceaux de traits obliques du panneau ocellé ainsi que dans les chevrons, là où le bracelet est le moins corrodé (faisceau le plus proche de l'extrémité droite du quatrième séparateur). L'origine de ces stries ne nous est pas claire mais elles montrent que toutes les lignes du décor, sauf les

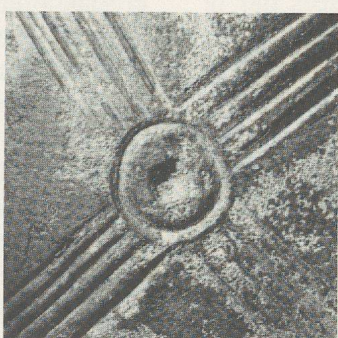




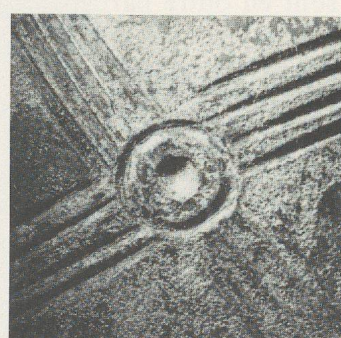
1



2



3



4



5



6



7



8



9

Fig. 16 Auvernier/Nord. Bracelet ocellé 6/4.

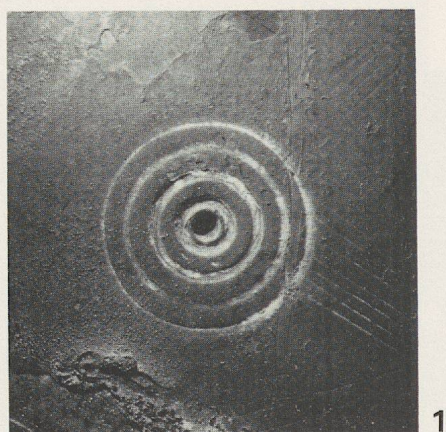


triangles hachurés, ont été obtenues selon le même procédé. La ciselure paraît indubitable, spécialement pour les lignes des chevrons et des faisceaux obliques. Dès lors, les stries ont pu être provoquées par les inégalités de la partie active du ciselet poussé très régulièrement, soit par une pointe de bronze ou de silex passée dans les lignes ciselées au préalable. Les triangles hachurés ont été incisés plus finement, sans doute avec un autre outil. Les lignes n'ont pas ici l'aspect fusiforme caractéristique des chevrons et des faisceaux obliques. Dans la bande la plus proche de la cassure, les côtés du triangle sur lesquels s'appuient les hachures sont tracés plus larges et plus profonds que les autres éléments du motif.

*Bracelet 6/5* (fig. 17). Les lignes du décor, très fines et usées, sont en outre partiellement rongées par la corrosion, de sorte qu'il est difficile d'y repérer les traces éventuelles de l'outil utilisé. Certains des ocelles, en revanche, sont assez bien conservés. Les traces en relief très visibles au revers montrent que le point central a été frappé au poinçon. Les quatre cercles concentriques sont parfaitement circulaires et réguliers. La manière dont ils ont été tracés ne nous apparaît pas de façon claire. Le point central profond a pu servir de point de départ à un outil rotatif

creusant les cercles les uns après les autres. Tous les cercles ont aussi pu être estampés d'un seul coup au moyen d'une matrice et d'un marteau, en même temps que le point central. Mais on s'étonne alors que le coup n'ait pas provoqué une dépression marquée à l'avant et que seul le positif du point central soit visible au revers. Il est frappant, d'autre part, de constater l'absence de toute matrice de ce genre dans les palafittes alors que le motif de l'ocelle y est si souvent utilisé.

*Bracelet 8/1* (fig. 18). Dépouvé d'ocelles, appartenant à la variante 4, c'est un des bracelets de forme 1 les plus parfaitement exécutés. Les lignes sont à la fois très fines, très soigneusement incisées et parfaitement ordonnées, avec un minimum de bavures. Les plages du bracelet les moins corrodées laissent bien apparaître les bourrelets engendrés par le ciselet de part et d'autre de son chemin, spécialement dans les hachures des triangles et dans les chevrons. Les lignes transversales des séparateurs n'ont pas tout à fait la même allure. Elles sont un peu plus larges et un peu moins profondes. On y décèle par endroits des stries longitudinales comparables à celles de 6/4.



1



2

Fig. 17 Auvernier/Nord. Bracelet ocellé 6/5. Une ocelle (1) et le revers du bracelet montrant les marques en positif de l'emboutissage du point central des ocelles (2).

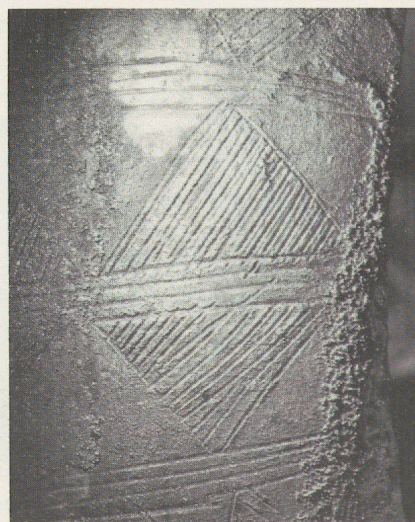


Fig. 18 Auvernier/Nord. Bracelet 8/1.



En conclusion, nous sommes donc porté à croire que tous les bracelets examinés sont décorés par ciselure mais que cette technique, selon les outils qu'elle met en jeu, selon l'habileté du bronzier et la force qu'il prête à son outil, peut donner des résultats très différents.

#### 4.3.2. Forme 11 9/1-3

Type Auvernier de K. Pászthory (1985, Nos 1187-1224). Le style gravé tardif se manifeste également sur un second groupe de bracelets, appartenant à notre forme 11 (Rychner 1979, 37, 72, pl. 138-139), beaucoup moins fournie, cependant, que la précédente. Par sa forme et son décor, 9/1 en est un représentant des plus classiques, bien qu'il soit rare de ne pas trouver le motif des triangles hachurés, au moins dans les extrémités d'une telle parure. Malgré un décor tout à fait normal, 9/2 se distingue de la plupart des bracelets de ce groupe par un détail de forme : au lieu de fermer le creux du jonc, le tampon est échancré (opposition tampon plein — tampon creux, fig. 19). La composition chimique de 9/2 est également tout à fait singulière. C'est en effet un des rares objets d'Auvernier en cuivre pur, sans alliage d'étain ni de plomb. Erreur du fondeur ou volonté de conserver la couleur rouge du cuivre ? 9/3, trouvé à proximité des restes brisés d'un moule en argile (pl. 33), et encore pourvu de son noyau en terre, ne peut être considéré que comme un bracelet de forme 11 abandonné en cours de fabrication, avant d'être poli et décoré. On ne connaît, en effet, aucun bracelet de cette forme dépourvu de décor, et il est vraisemblable que les côtes en relief des bracelets de forme 3 étaient déjà dessinées sur le modèle en cire (voir, par exemple, le modeste reste de moule dans Rychner 1979, pl. 137/5). La liste générale des bracelets de forme 11 a montré qu'il s'agissait d'une forme propre aux palafittes occidentales mais fréquente aussi dans le centre et le sud-est de la France, où elle apparaît dans des dépôts qui confirment sa datation très tardive (Ha B2). D'après la concentration des trouvailles, Auvernier peut passer pour le principal centre de fabrication lacustre.

Quant à 9/4, si son décor l'apparente aux bracelets de forme 11, l'extrême minceur de son profil montre par contre qu'il relève d'une autre technique de fabrication, celle de la tôle martelée. Le caractère fragmentaire de l'objet empêche d'ailleurs de reconstituer sa forme originelle et nous ne savons guère de quelle parure connue le rapprocher sinon d'un fragment de forme comparable mais de décor différent provenant de la tombe de Bretzenheim et sur lequel s'appuie Kubach (1977, pl. 129 A/8) pour dater l'ensemble du Ha B final. Nous fondant sur la forme de l'épingle céphalaire et le décor des pendentifs, nous avons exprimé l'avis (ci-dessus, p. 44) que cette sépulture remontait à Ha B1. Il n'est donc pas

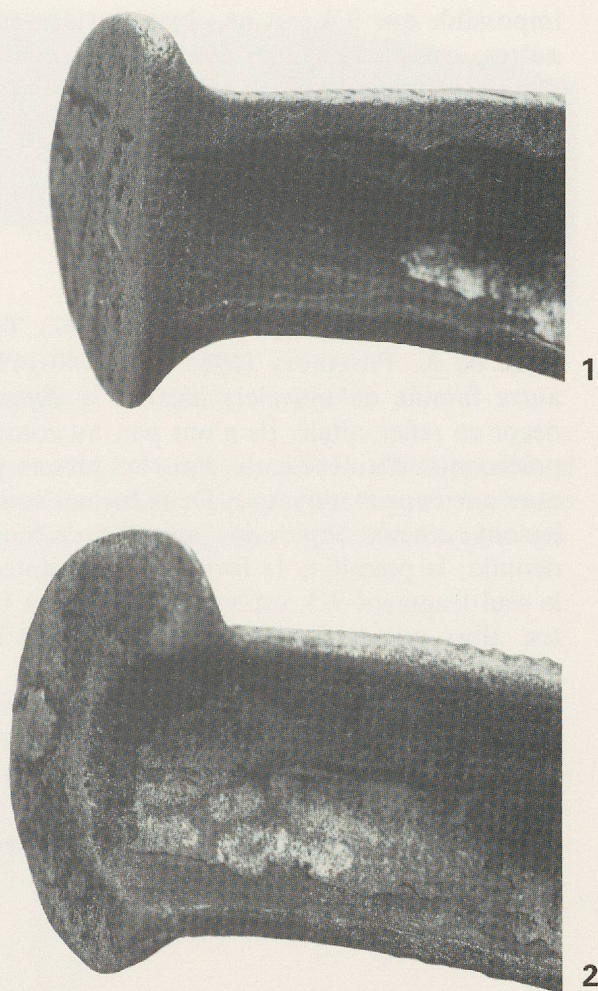


Fig. 19 Auvernier/Nord. Deux constructions différentes de bracelets coulés. 1: à tampons massifs, ou fermés; 2: à tampons échancrés, ou ouverts. Bracelets 9/1 et 9/5.



Fig. 20 Auvernier/Nord. Bracelet 9/1. Vue rapprochée du décor.



impossible que 9/4 soit un objet plus ancien que les autres, comme quelques-uns des fragments provenant de Brena. Mais sa composition chimique ne révèle rien de particulier sinon une faible proportion d'étain.

#### 4.3.3. Formes 2 — 3 9/5-10

(Rychner 1979, 36, 71, 140-141, 146-147). Type Möri-gen de K. Pászthory (1985, N°s 1540-1698). Une autre famille de bracelets incarne le *Rippenstil*, le décor en relief côtelé. Ils n'ont pas, au contraire des précédents, d'antécédents dans les phases palafittiques ancienne et moyenne. Deux formes sont spécialement caractéristiques des palafittes de Suisse occidentale: la première, la forme 2, représentée ici par le seul fragment 9/5, est surtout connue à Corcelettes, alors que la forme 3 (9/6-10) paraît être une spécialité d'Auvernier. Le profil mince, à rebords, ainsi que les tampons creux de 9/5 et des autres exemplaires de cette forme relient ces bracelets à la variante coulée des bracelets ocellés de forme 1, eux aussi trouvés en masse à Corcelettes. La forme 3, plus massive, est exactement de même construction

et de même volume que la forme 11, également caractéristique d'Auvernier. Seul 9/5 a été soumis à l'analyse chimique. Sa composition est conforme à la norme d'Auvernier mais les différences entre les ateliers de Corcelettes et d'Auvernier sont trop faibles pour permettre l'attribution d'un objet isolé à l'un ou à l'autre atelier.

#### 4.3.4. Forme 4 9/11-13

(Rychner 1979, 37, 72, 142-145). Types Sion (9/11-12) et Balingen (9/13) de K. Pászthory (1985, N°s 929-981, 1055-1106). Bien que les bracelets astragales creux représentent une variante déjà plus «internationale» du style côtelé, propre non seulement aux palafittes (surtout occidentaux) mais aussi aux grands dépôts du sud-ouest de l'Allemagne et de l'est de la France, des détails de forme et de décor confèrent souvent aux parures lacustres un indéniable cachet régional. C'est le cas de 9/11-12, représentants typiques de notre forme 4, variante 1, presque exclusivement caractéristique de Corcelettes, Möri-gen et Auvernier. 9/13, en revanche, dépourvu aux extrémités des tampons «suisses» et des décors propres à la variante 2 de forme 4 (astragales ou moulures de la variante 1), évoque davantage la Hesse et la Lorraine que les palafittes suisses, bien que sa composition interne soit parfaitement normale et qu'un bracelet assez voisin appartienne au dépôt de Kerzers (Primas 1977, pl. 2/2).

#### 4.3.5. Forme 5 9/14-17

(Rychner 1979, 37, 72). Les bracelets côtelés massifs de section arrondie sont beaucoup moins caractéristiques et se rattachent à notre forme 5. Les côtes obliques de 9/14 rappellent la forme 3, les astragales de 9/15-16 la forme 4. Le décor asymétrique de 9/15 montre que ce petit bracelet ne représente que le façonnage secondaire d'un jonc plus long à l'origine. 9/17 se rattache au même groupe de bracelets.

Vu la petitesse du fragment et le manque de bonnes pièces de comparaison, l'identification précise de 9/18 s'avère difficile. D'après les arêtes longitudinales encochées et le profil en chevron, il pourrait s'agir d'un bout de «vieux» bracelet du Ha B1, proche d'un exemplaire complet des anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 90/8).

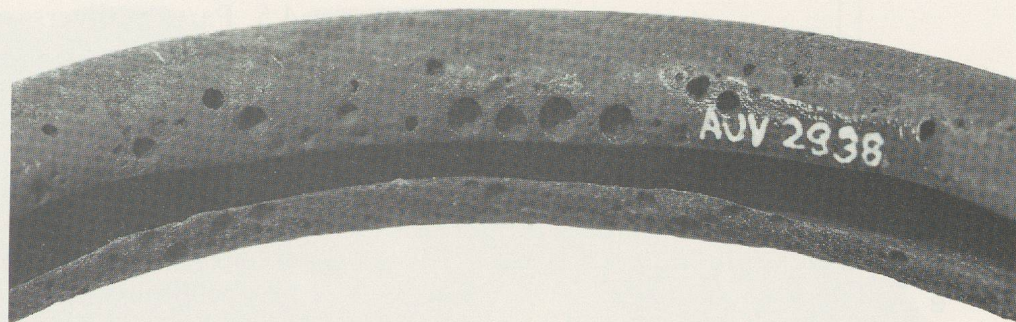
Dans le contexte du Bronze final lacustre, 9/19 paraît encore plus énigmatique (voir aussi Pászthory 1985, N° 1752). L'analyse chimique confirme d'ailleurs très clairement son caractère d'intrus à Auvernier/Nord. Non seulement la quantité d'étain est plus de 100% supérieure à la moyenne, mais le matériau de base se signale aussi par des proportions très fortes d'arsenic et de cobalt.



Fig. 21 Auvernier/Nord. Bracelet 9/8. Extrémité fendue réparée par surcoulée.



Fig. 22 Auvernier/Nord. La très forte porosité du bracelet 9/12, coulé à cire perdue, tient vraisemblablement à la déshydratation incomplète du moule en terre cuite et/ou au mauvais échappement des gaz de coulée.



9/20 est un petit bracelet atypique, et il est vraisemblable de considérer 9/22 et 9/21 comme des déchets de bracelets.

#### 4.3.6. Composition chimique des bracelets

La figure 23 donne le dendrogramme de la composition interne de tous les bracelets. 8/6 et 8/10 sont issus du même creuset, 7/1 et 7/5 probablement aussi. Il n'y a pas de différences de composition entre les bracelets coulés et les bracelets martelés. De même que pour les autres objets, on ne sait pas dans quelle mesure la proximité de composition signifie une proximité dans le temps de la fabrication. Vu la grande similitude d'ensemble des compositions, nous ne pensons pas que l'arbre hiérarchique des bracelets soit un reflet des phases de leur fabrication.

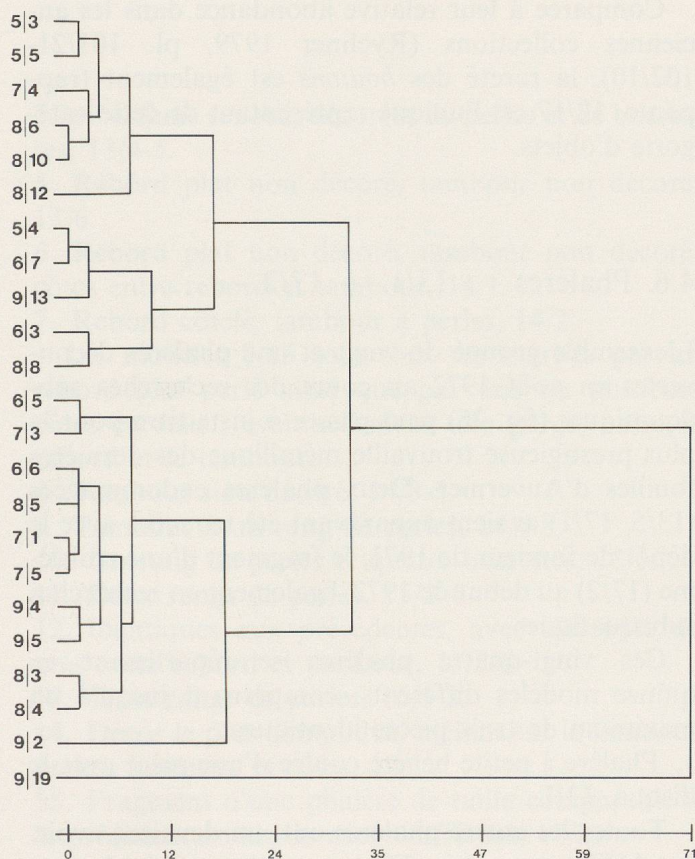


Fig. 23 Auvernier/Nord. Composition chimique des bracelets (Sn, Pb, As, Sb, Ni, Co). Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante. Distance: carré de la distance euclidienne, agrégation: chaînage complet.

#### 4.4. Anneaux 10/1 — 11/67

Les circonstances de découverte à Auvernier/Nord ne permettent pas de formuler des hypothèses nouvelles sur la ou les fonctions des simples anneaux.

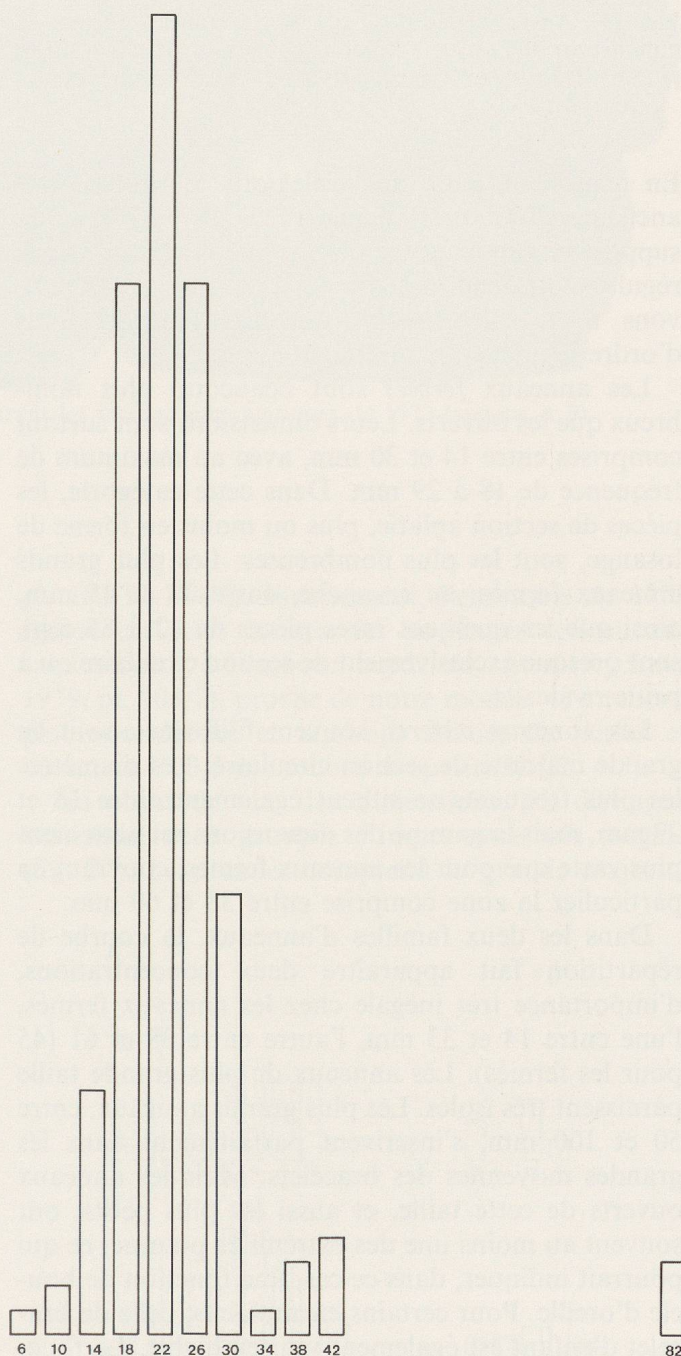


Fig. 24 Auvernier/Nord. Diamètre des anneaux fermés en millimètres, anciennes collections comprises (Rychner 1979, pl. 93-95). Un carré = une unité.



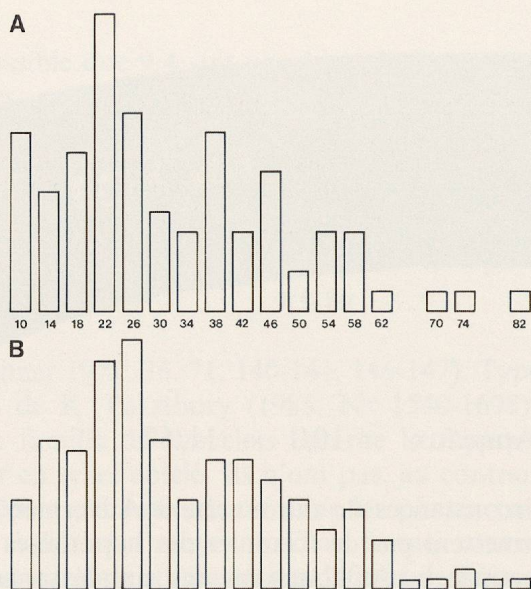


Fig. 25 Auvernier/Nord. Diamètre des anneaux ouverts en millimètres, anciennes collections comprises (Rychner 1979, pl. 93-95). B = courbe régularisée. Un carré = une unité.

En englobant dans nos réflexions le produit des anciennes fouilles (Rychner 1979, pl. 93-95), et en supposant que ce genre d'objet a connu une vogue régulière du début à la fin des palafittes, nous pouvons tout juste émettre quelques considérations d'ordre formel (fig. 24-25).

Les anneaux *fermés* sont beaucoup plus nombreux que les ouverts. Leurs dimensions sont surtout comprises entre 14 et 30 mm, avec un maximum de fréquence de 18 à 29 mm. Dans cette catégorie, les pièces de section aplatie, plus ou moins en forme de losange, sont les plus nombreuses. Les plus grands anneaux fermés, en revanche, entre 30 et 45 mm, ainsi que les quelques rares pièces de 82 à 85 mm, sont presque exclusivement de section circulaire ou à peine ovale.

Les anneaux *ouverts*, souvent filiformes, sont en grande majorité de section circulaire. Les diamètres les plus fréquents se situent également entre 18 et 29 mm, mais la gamme des dimensions est nettement plus vaste que pour les anneaux fermés, couvrant en particulier la zone comprise entre 38 et 60 mm.

Dans les deux familles d'anneaux, la courbe de répartition fait apparaître deux concentrations, d'importance très inégale chez les anneaux fermés, l'une entre 14 et 33 mm, l'autre entre 38 et 61 (45 pour les fermés). Les anneaux de plus grande taille paraissent très isolés. Les plus grands anneaux, entre 50 et 100 mm, s'inscrivent parfaitement dans les grandes moyennes des bracelets. Mais les anneaux ouverts de cette taille, et aussi les plus petits, ont souvent au moins une des extrémités pointue, ce qui pourrait indiquer, dans ce cas, une fonction de boucle d'oreille. Pour certains exemplaires, celle de bracelet d'enfant est également vraisemblable. La fonction monétaire, vestimentaire, décorative ou autre, de la grande masse des petits anneaux fermés n'est pas élucidée.

#### 4.5. Parures diverses 12/1-17

L'anneau 12/1, de section plate et large, peut sans doute passer pour une *bague*. Ce serait la seule de la présente collection.

Les *pendentifs* (Rychner 1979, 38, 75-76, pl. 97-98) sont très peu nombreux dans notre collection. Deux exemplaires appartiennent à notre forme 1 des simples pendentifs annulaires de section arrondie, qui ne semble pas plus typique d'une période que d'une autre. L'âge récent de 12/13 est cependant indiqué par le fin décor astragalé, alors que 12/12 reste tout à fait anonyme. La forme 3, en croissant de lune, semble chronologiquement plus sensible. 12/14, non décoré, doit ainsi être considéré comme caractéristique du Ha B2, alors que 12/15 porte un décor d'arcs de cercles concentriques qui parle en faveur d'une datation plus haute, au Ha B1. C'est l'un des objets d'allure ancienne livrés par la station de Brena. Quant à la rouelle (12/16), notre forme 4, sa vogue fut constante à travers tout le Bronze final. Elle ne constitue donc pas un fossile directeur chronologique.

Les *éléments de collier* sont eux aussi très peu nombreux. Mises à part quatre perles d'ambre qui figureront dans une autre étude et les très banals boudins de bronze (12/4-11), on ne peut signaler que deux perles de bronze de très petite taille, provenant les deux de Brena et n'ayant guère de signification chronologique (12/2-3).

Comparée à leur relative abondance dans les anciennes collections (Rychner 1979, pl. 101/21-102/10), la rareté des *boutons* est également frappante. 12/17 est l'unique représentant de cette catégorie d'objets.

#### 4.6. Phalères 13/1 — 17/2

L'ensemble groupé de vingt et une phalères découvertes en août 1972 au cours des recherches subaquatiques (fig. 26) peut passer à juste titre pour la plus prestigieuse trouvaille métallique des dernières fouilles d'Auvernier. Deux phalères endommagées (13/5, 17/1) avaient auparavant été trouvées avec le dépôt de fondeur de 1971, le fragment d'une troisième (17/2) au début de 1972, également en recherches subaquatiques.

Ces vingt-quatre phalères se répartissent en quinze modèles différents, comprenant jusqu'à un maximum de trois pièces identiques :

1. Phalère à petite bélière coulée d'une pièce avec le disque, 13/1.

Toutes les autres phalères ont, ou devaient avoir, une bélière rapportée. Elles se partagent inégalement entre les deux grands groupes des phalères sans (modèles 2-4) et avec rebords (modèles 5-15).

2. Sans rebord, non décorées, 13/2-3.



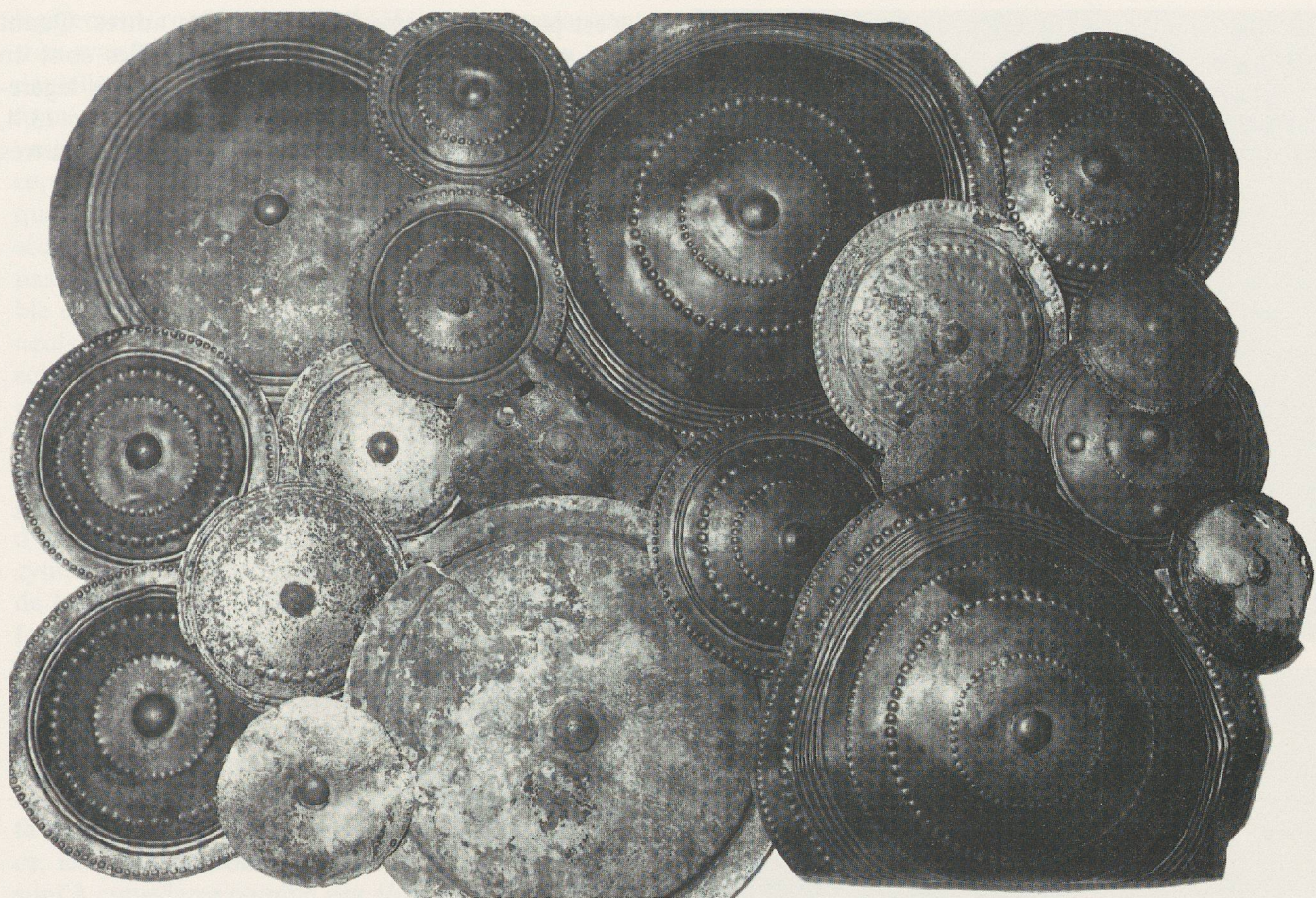


Fig. 26 Auvergnier/Nord. L'ensemble de phalères découvert durant les fouilles subaquatiques de 1972 (secteur A 9).

3. et 4. Sans rebord, décorées de perles et de bossettes, 13/4-5.

5. Rebord plat non décoré, tambour non décoré, 13/6.

6. Rebord plat non décoré, tambour non décoré, côtes entre rebord et tambour, 14/1.

7. Rebord côtelé, tambour à perles, 14/2.

Les modèles 8-15 sont tous caractérisés par un rebord plat perlé ainsi que par une ou plusieurs côtes en relief, éventuellement une gorge, entre le rebord et le tambour.

8. Tambour non décoré, 14/3-5.

9. Tambour à un rang de perles, 14/6-8.

10. Un rang de perles et quatre bossettes, 15/1.

11. Deux rangs de perles, 15/2-4.

12. Identiques aux précédentes, avec une côte de plus entre rebord et tambour, 15/5-6.

13. Trois rangs de perles, 16/1-2.

14. Décor le plus compliqué, mêlant sur le tambour perles, bossettes et côtes, 17/1.

15. Fragment d'une phalère de taille comparable à la précédente mais de décor différent, 17/2.

Quoique un décor seulement s'y retrouve identique, le 12, presque tous les modèles figurent dans les anciennes collections d'Auvergnier, qui comprennent dix-huit phalères identifiables (Rychner 1979,

pl. 102/11-104/5). Inversément, l'ensemble de 1972 ignore certaines formes des anciennes collections: sans rebord, à tambour bordé de côtes (Rychner 1979, pl. 103/2), proche de notre modèle 4; à rebord plat non décoré et tambour décoré de perles et bossettes (103/5-6); rebord à ourlet (104/2, 4-5).

Au point de vue des dimensions, on distingue nettement deux groupes d'importance très inégale (fig. 27). Le premier comprend la grande majorité

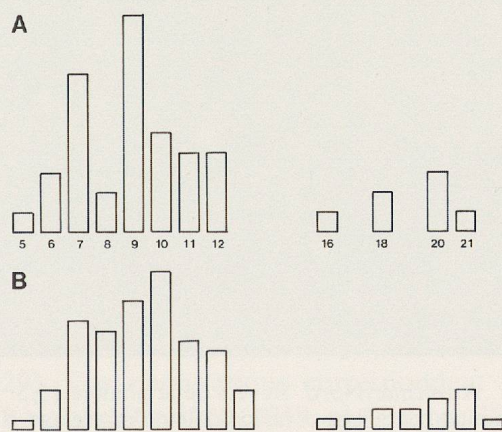


Fig. 27 Auvergnier/Nord. Diamètre des phalères en centimètres, anciennes collections comprises (Rychner 1979, pl. 102-104). B = courbe régularisée. Un carré = une unité.



des phalères, entre 5 et 13 cm de diamètre, le second quelques grandes phalères situées entre 16 et 22 cm.

Les trois phalères isolées (13/5, 17/1-2) sont en mauvais état et à considérer comme déchets. 13/5, en outre, plus épaisse et maladroitement décorée,

n'est pas de la même facture que les autres. Quant aux phalères de l'ensemble de 1972, elles sont en général en très bon état quoique quelquefois légèrement (14/6, 8; 15/3-5) ou fortement repliées (13/4, 16/2). Quelques autres sont à peine déchirées ou très

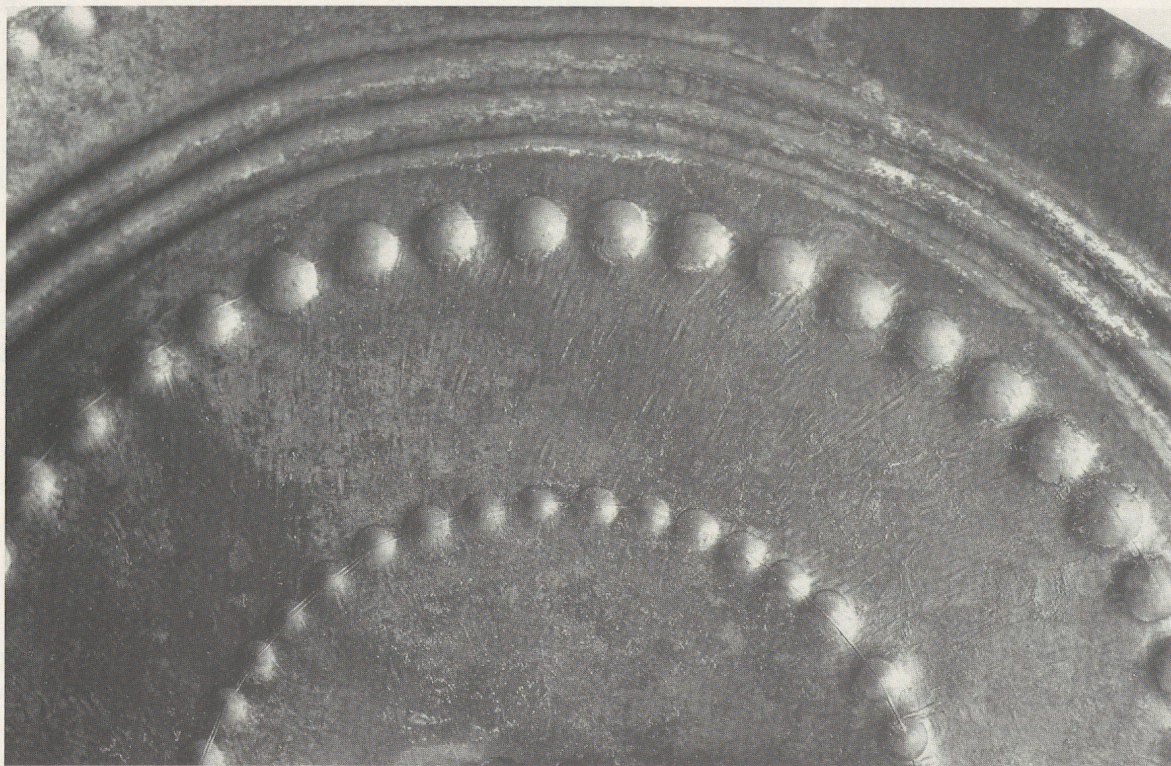
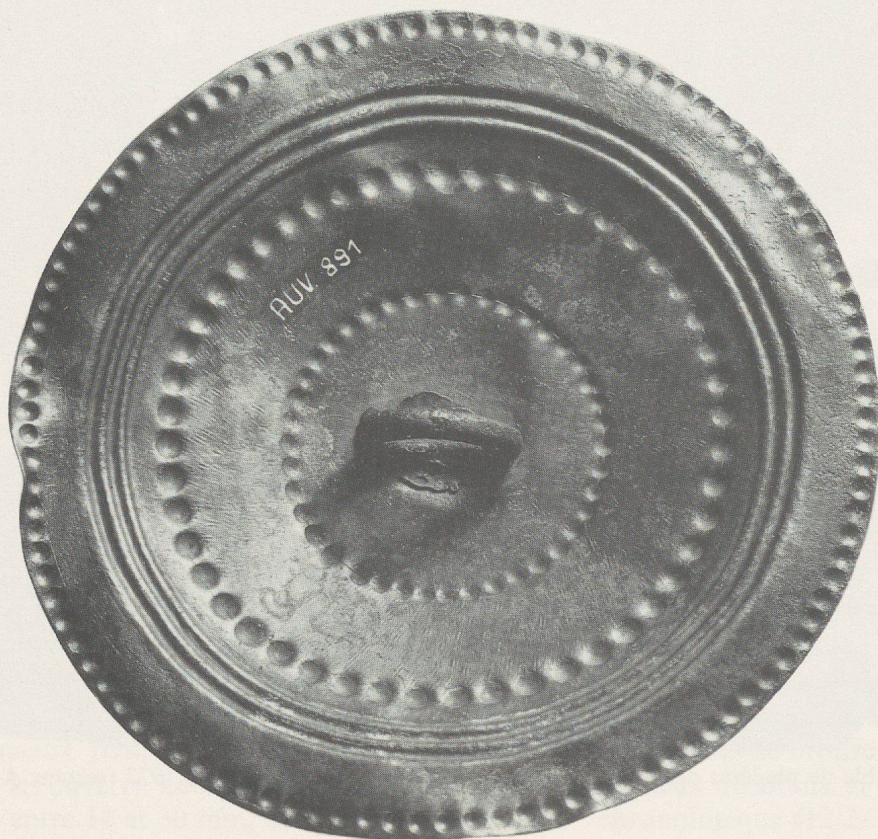
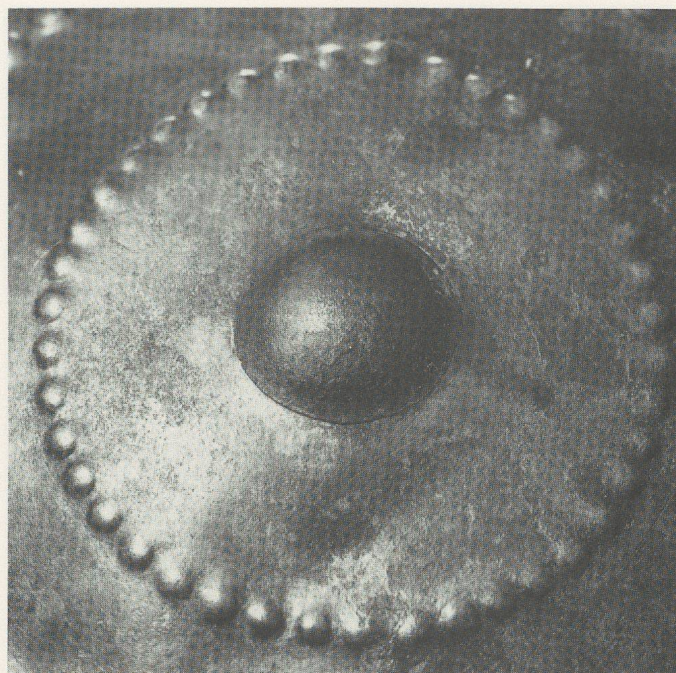


Fig. 28 Auvergnier/Nord. Revers de la phalère 15/5. Les traces nettes de chaque coup de l'outil restituent l'organisation centrifuge et hélicoïdale du martelage. Sur le rebord comme sur le tambour, on distingue très bien les cercles gravés au compas, sur lesquels les perles du décor ont été repoussées. On retrouve les traces du même marteau sur les phalères 14/6, 15/2, 15/3, 15/4, 15/6, 16/1 et 16/2, ainsi que sur un exemplaire des anciennes collections (Rychner 1979, pl. 103/6). Aucun des marteaux retrouvés à Auvergnier ne semble correspondre à ces traces.

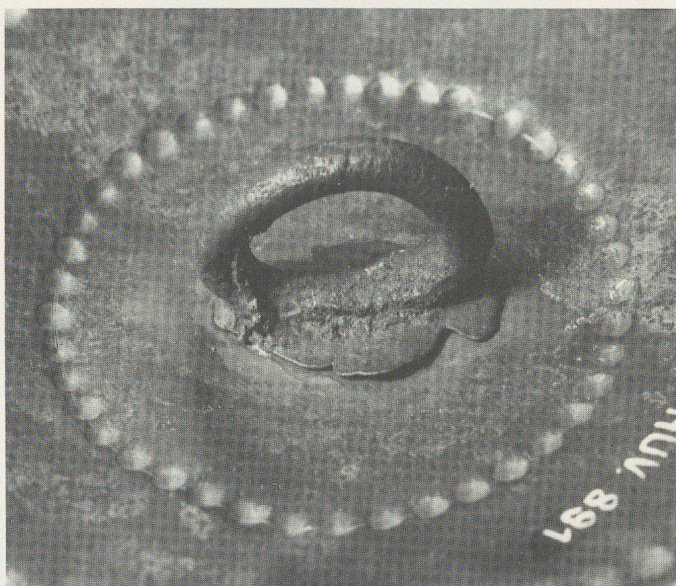


légèrement rongées, seule 14/3 nous apparaissant très avariée. Le pliage est peut-être intervenu accidentellement au moment où les phalères furent enfoncées dans la craie, alors que la corrosion est vraisemblablement responsable du mauvais état de certaines tôles. Quoique nous ne puissions exclure que certaines aient été abîmées dès le début de la sédimentation (13/4 en particulier, dont le décor est passablement effacé), il n'est donc pas invraisemblable qu'il se soit agi au départ d'un groupe d'objets neufs ou en parfait état. Sa signification précise nous échappe cependant, d'autant plus que la trouvaille n'apporte aucune lumière nouvelle sur la ou les fonctions de ces objets, qui, comme on le sait, demeurent controversées. On cite généralement (Snodgrass 1973; O'Connor 1975; Schauer 1982) celles d'ornement de ceinture, de garniture de cuirasse, de cymbale, d'élément décoratif du harnais et d'umbo de bouclier, mais il apparaît de plus en plus que la fonction des phalères, comme leur typologie, varie dans le temps et dans l'espace. Bien que certaines pièces rendent un très beau son (14/1 par exemple), celle d'instrument de musique, dans les palafittes, nous paraît moins vraisemblable que les autres, alors que leur minceur extrême ne parle pas en faveur de celle d'umbo de bouclier. De toute évidence, les phalères comme on les connaît à Auvernier sont à considérer comme des *éléments décoratifs* qui ont pu orner aussi bien le harnais que le costume, ou même autre chose (la fonction d'ornement du vêtement féminin est très probablement attestée au Bronze moyen dans la région de Lunebourg. Bien que plus massives et coulées d'une pièce, ces phalères sont extrêmement voisines de celles des palafittes. A Wardböhmen et à Bleckmar, jusqu'à sept phalères de tailles différentes, en ordre asymétrique, étaient déposées sur le même squelette, entre le cou et la ceinture. Voir Piesker 1958, pl. 19-21, 50-52 et 66/3; Wels-Weyrauch 1975, Beilage 45/2). Comme l'anneau de fixation est toujours grossièrement modelé et laissé plus ou moins brut de fonte, on peut affirmer, en tout cas, que le revers des phalères demeurait caché. Pour en revenir à la trouvaille de 1972, nous dirons simplement que le nombre et la relative disparité des objets excluent, à notre avis, qu'ils constituent un ensemble décoratif homogène dont les composants organiques auraient disparu, mais évoquent plutôt une collection d'objets destinés à être utilisés individuellement, par deux ou par trois. Stock de marchand? Propriété d'un riche personnage? Objets de culte? Nous ne sommes pas près de le savoir (voir addendum, légende de la pl. 13).

Des incertitudes subsistent quant à la façon dont disque et bélière sont assujettis. Cette dernière, de toute évidence coulée à la cire perdue, a-t-elle été fabriquée séparément puis fixée ensuite au disque perforé, le bouton externe étant façonné par martelage de la tige, ou a-t-elle été surcoulée sur l'objet même, le bouton étant déjà façonné dans la cire sous sa



1



2

Fig. 29 Auvernier/Nord. Phalère 15/5. A l'avant (1), l'assujettissement de la bélière, surcoulée à la cire perdue à travers un trou (voir 17/1), est parfaitement réussi. Les traces du polissage sont visibles à la périphérie du bouton, complètement soudé au tambour. L'usage de la phalère ne devait pas laisser apparaître le revers (2). C'est pourquoi la bélière est laissée pratiquement brute de fonte. Elle n'est pas non plus polie par l'usage (comparer à 13/5, fig. 33). Comme les autres phalères de l'ensemble de 1972, 15/5 doit donc être considérée comme un objet neuf.

forme définitive, un ultime polissage achevant de le marier parfaitement à la surface du disque? À l'œil nu, on peut remarquer que l'anneau et le pied sur lequel il repose ne sont que grossièrement modelés, et que les traces indiscutables du jet de fonte sont presque toujours bien visibles au milieu de l'anneau (fig. 29). Ces observations correspondent à celles effectuées par Drescher (1958, pl. 8 et pp. 45, 50-52) sur une phalère de type nordique. On peut donc estimer que la reconstitution du moule proposée par cet auteur est aussi valable pour Auvernier et que



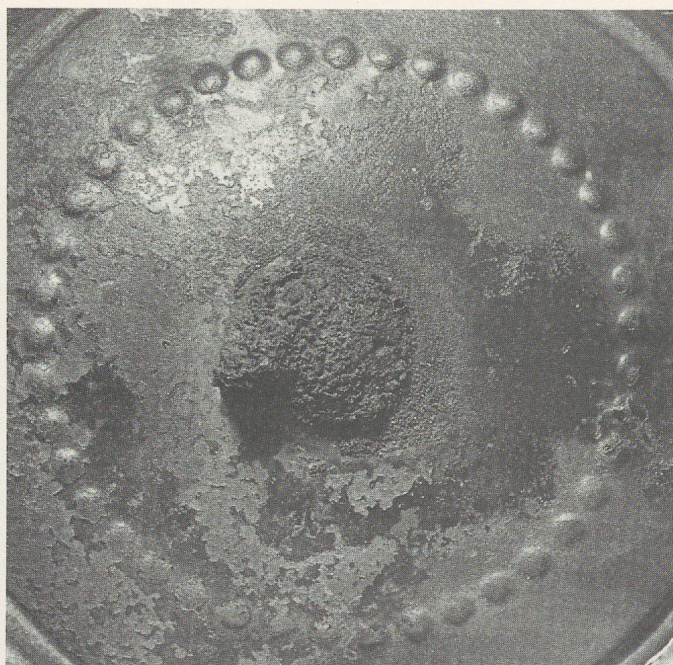


Fig. 30 Auvernier/Nord. Phalère 14/7. La surcoulée de la bélière n'a pas bien réussi. Le bouton est poreux et boursoufflé.

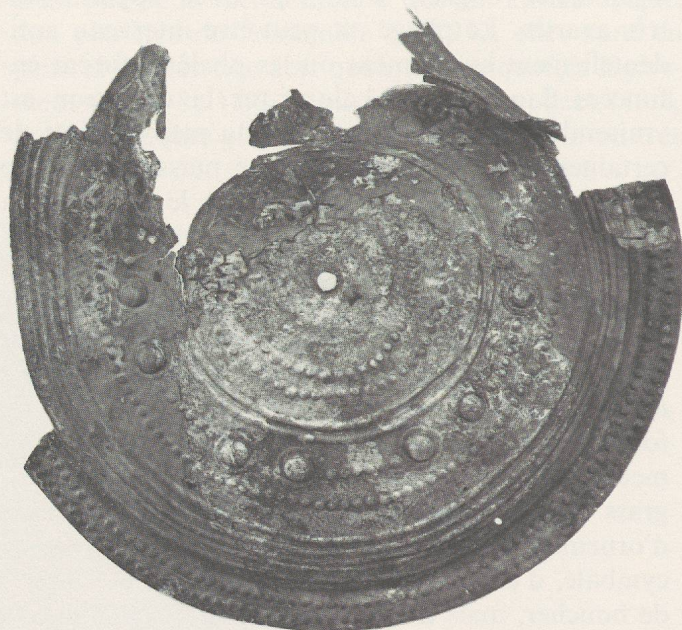


Fig. 31 Auvernier/Nord. Etat original de la phalère 17/1, découverte avec le «dépôt» de 1971.



Fig. 32 Auvernier/Nord. Revers de la phalère 13/1, coulée d'une pièce avec sa bélière.

bouton et anneau ont donc été coulés d'une pièce, par surcoulée, d'après un modèle en cire. La radiographie de 15/2, sans être décisive, pourrait confirmer ce diagnostic (fig. 34). Des bulles d'air sont en effet bien visibles dans le bouton. Si elles avaient été martelées, elles auraient certainement perdu leur forme bien ronde. D'autre part, le bouton de 14/7, boursoufflé, déformé et poreux, ne peut guère être interprété autrement que comme raté de coulée. Les essais de Drescher ont montré que le modelage de l'anneau et du bouton, la fabrication du moule, sa cuisson, la fonte du bronze et la finition de l'objet, nécessitaient en tout environ une heure et quart de travail.

Le dendrogramme des compositions (fig. 35) montre que parmi les neuf analysées trois phalères (13/4, 16/2, 17/2) s'écartent assez fortement des standards dans la mesure où le taux des principales impuretés (arsenic, antimoine, nickel, cobalt) reste très bas. Elles ne révèlent, cependant, aucune particularité typologique. 13/5, qui se signale, elle, par la relative grossièreté de sa facture, correspond en revanche parfaitement au bronze d'Auvernier. 14/3-4, identiques, sont issues de la même coulée. 14/5, de forme identique aux précédentes, est en tout cas du même cuivre, mais avec une proportion d'étain à peine supérieure. Toutes les phalères ont en commun leur pauvreté en plomb, qui ne peut être que voulue par le bronzier. Si celui-ci l'a évité parce qu'il gênait le martelage, on peut s'étonner, d'une part qu'il n'ait pas eu le même souci pour les bracelets de tôle, d'autre part que la teneur en étain, qui influence aussi la ductilité du matériau, n'ait pas été contrôlée avec plus de précision.



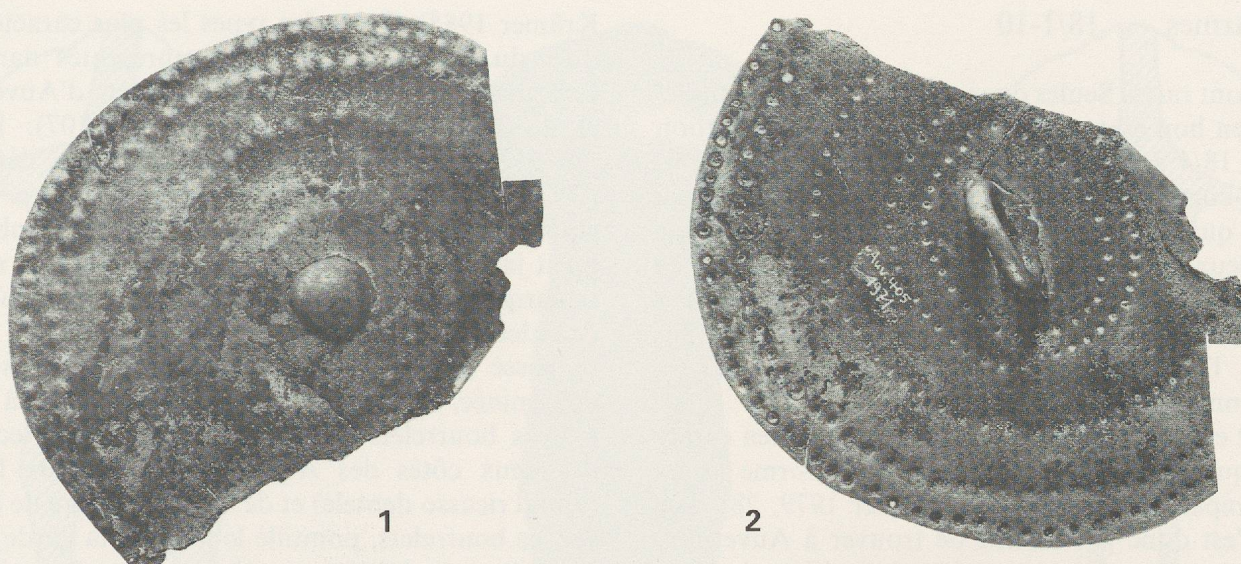


Fig. 33 Auvernier/Nord. Avers (1) et revers (2) de la phalère 13/5. Le contraste est net avec les phalères de l'ensemble de 1972. Elle est nettement plus épaisse, et les cercles de perles repoussées ne sont qu'approximativement circulaires. D'autre part, l'anneau (3), poli et aminci par l'usage (contrairement aux autres qui sont à peu près bruts de fonte), montre que cette phalère a été portée assez longtemps.

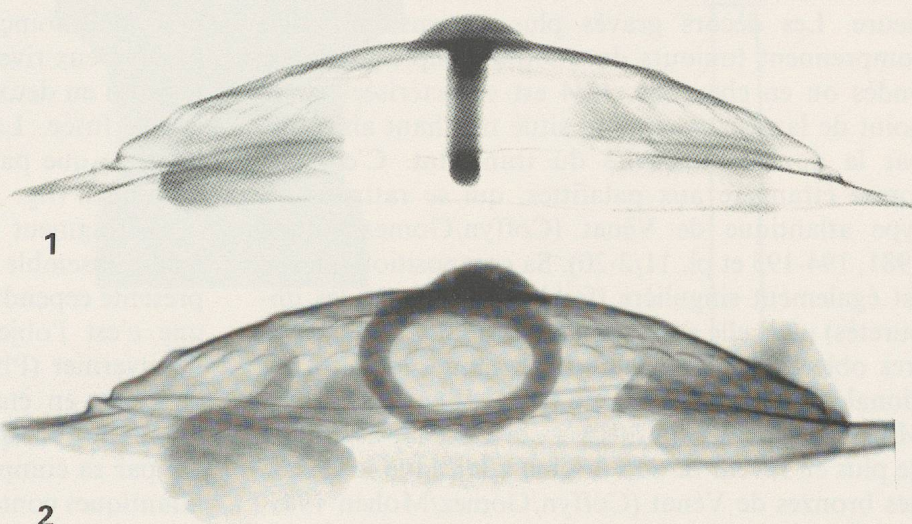
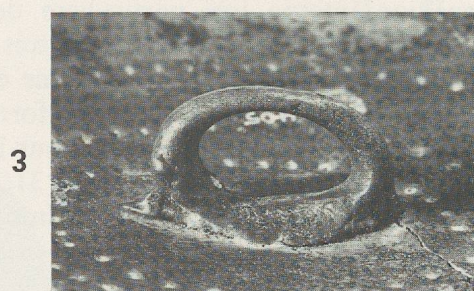


Fig. 34 Auvernier/Nord. Radiographie de la phalère 15/2. La vue 1 révèle assez bien la liaison anneau-bouton. Les petites bulles d'air du bouton, d'autre part, montrent qu'il a été coulé dans sa forme définitive et qu'il n'a pas subi de martelage violent.

Les phalères ont été façonnées au marteau (voir pl. 29/5-8 et fig. 28) à partir, vraisemblablement, d'une galette de bronze coulé. Une telle galette, brute de fonte, large de 70 mm et épaisse de 2.5 mm, faisait partie des anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 102/20). Sa composition (analyse de B. Comte, Boillat S.A., 1982) s'intègre parfaitement aux valeurs d'Auvernier/Nord, mais la quantité de plomb ne correspond pas à celle que l'on observe dans les neuf phalères analysées (Sn 7.7 Pb 1.86 As 0.88 Sb 0.65 Ag — Ni 0.61 Bi — Co — Zn 0.001).

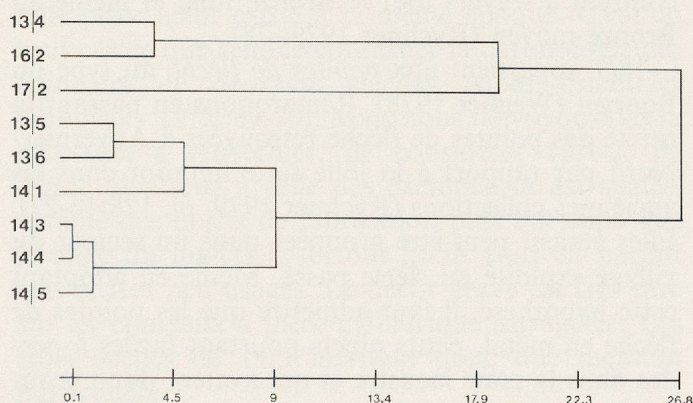


Fig. 35 Auvernier/Nord. Composition chimique des phalères (Sn, Pb, As, Sb, Ni, Co). Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante. Distance: carré de la distance euclidienne, agrégation: chaînage complet.



Elles sont rares. Seules deux *pointes de lance* complètes et en bon état ont été trouvées, 18/3 à la station Nord, 18/4 à la station Brena. Un troisième exemplaire, complet mais en deux morceaux (18/1), ainsi qu'un quatrième, à l'extrémité cassée (18/2), donc tous deux hors d'usage, appartenaient au dépôt de fondeur de 1971, dans lequel ils sont à considérer comme matériel de récupération. Deux autres fragments, l'un distal (18/5), l'autre proximal (18/6), proviennent encore de la station Nord.

18/2 et 18/6 portent le décor astragalé bien caractéristique du Ha B2. Elles sont d'une forme largement répandue en Europe (Rychner 1979, 78), que l'on n'est donc pas étonné de trouver à Auvernier. La composition interne très particulière de 18/2 surprend d'autant plus. Avec des valeurs très fortes en arsenic et en cobalt, basse en antimoine et normale en nickel, mais aussi avec une très forte proportion d'étain, elle peut même passer pour la plus aberrante d'Auvernier avec celle du lingot 31/1 (voir p. 32 et 37). Les lignes horizontales simplement gravées de 18/1 parlent en faveur de la même datation (Ha B2) car elles n'apparaissent jamais sous cette forme, à notre connaissance, à une phase antérieure. Les décors gravés plus anciens, en effet, comprennent toujours des motifs complémentaires, ondés ou en chevrons. 18/4 est caractérisée par le point de largeur maximum situé très haut ainsi que par la double concavité du tranchant. C'est une forme étrangère aux palafittes, qui se rattache au type atlantique de Vénat (Coffyn/Gomez/Mohen 1981, 194-195 et pl. 11/2-20). Sa composition interne est également singulière (faiblesse de toutes les impuretés) mais elle correspond cependant à celle d'autres objets d'Auvernier dont l'origine locale ou régionale ne fait pas de doute (13/4, 16/2, 17/2, 27/1). Mais elle correspond aussi — et c'est un argument de plus en faveur de son origine atlantique — à celle des bronzes de Vénat (Coffyn/Gomez/Mohen 1981, 26-27). 18/5 appartient peut-être aussi au type de Vénat. Les lances non décorées comme 18/3 se rencontrent à travers tout le Bronze final et même au Bronze moyen (Rychner 1979, 78).

18/7 appartient aux *pointes de flèche* du type du Bourget (Wegner 1978). Remarquons en passant la rareté des pointes de flèche retrouvées à Auvernier/Nord par rapport à la jolie série figurant dans les anciennes collections (Rychner 1979, pl. 128/16-27). Elles étaient peut-être groupées dans un secteur du village exploité au siècle passé. Même en adoptant cette hypothèse, il faut admettre que les pointes de flèche en métal, petits objets pourtant faciles à perdre dans la craie lacustre et qui avaient donc beaucoup de chances de nous parvenir, n'ont pas été fabriquées en aussi grande série que les hameçons.

Après Corcelettes, Auvernier est la plus riche en *épées* des stations lacustres suisses (voir maintenant

Krämer 1985). Trois des types les plus caractéristiques du Ha B2 étaient déjà représentés dans les anciennes collections : ceux de Mörigen, d'Auvernier et de Tarquinia (Rychner 1979, pl. 107). 18/10, qui a déjà fait l'objet d'une publication détaillée (Rychner 1977), élargit encore cet inventaire. D'un état de conservation parfait, cette épée n'a probablement jamais servi. On peut d'ailleurs faire la même remarque pour la plupart des épées entières trouvées dans les lacs, qui ont toutes l'aspect du neuf. 18/10 se laisse ranger dans une catégorie d'armes bien déterminée, celle des épées à pommeau rond, à fusée à trois bourrelets et garde campaniforme, connue des deux côtés des Alpes. Des détails de forme (grand ricasso dentelé) et de décor (nombre de lignes sur les bourrelets, pointillé le long de la garde) font cependant de 18/10 une pièce unique. Sa présence dans le matériel du bronzier pourrait renforcer l'hypothèse de sa fabrication à Auvernier même. L'analyse du métal par fluorescence X (voir catalogue) montre d'ailleurs une composition de type parfaitement local. La lame se distingue de la poignée par des proportions plus faibles d'étain mais nettement plus fortes de plomb. La radiographie (fig. 36) montre très clairement la construction de l'épée. La languette de la lame est assujettie à la poignée par un double coinçage, aux niveaux de la garde et de la fusée. Deux rivets complètent cette fixation. La poignée est en deux parties, le pommeau étant surcoulé sur la fusée. La limite entre les deux pièces n'est signifiée que par une très légère ligne à la base du pommeau (fig. 36).

Le fragment distal de lame 18/9 appartenait au même ensemble. Typologiquement insignifiant, il représente cependant une curiosité métallurgique puisque c'est l'objet de loin le plus riche en plomb d'Auvernier (Pb 18%), dont la teneur, en fonction de celles en étain et en nickel, atteint presque le maximum acceptable (Maréchal 1964, 329, fig. 2). De par sa composition, 18/9 évoque donc des types atlantiques contemporains, mais il ne se rattache pas pour autant aux épées en langue de carpe. Sa proportion d'étain et son cuivre, en effet, sont normaux pour Auvernier et tout parle donc en faveur de sa fabrication sur place ou au moins dans la région. La forte quantité de plomb — dont on ne sait d'ailleurs pas si elle était exceptionnelle ou au contraire courante pour ce genre d'objet — devait avoir pour but de rendre le métal plus fluide et de faciliter ainsi la coulée difficile d'un objet long et plat.

Le fragment de poignée 18/8, de type Mörigen, provient, en revanche, de la station Brena. Il ne s'agit pas d'un raté de fabrication car la radiographie révèle l'existence d'un canal d'évent parfaitement masqué à l'extérieur, partant de l'évidement central et longeant le bord du pommeau, à gauche sur le dessin. Les traces de feu (porosité, boursoufflures) que présente l'objet sont dues soit à une refonte partielle, soit à un incendie, soit, pourquoi pas, à la



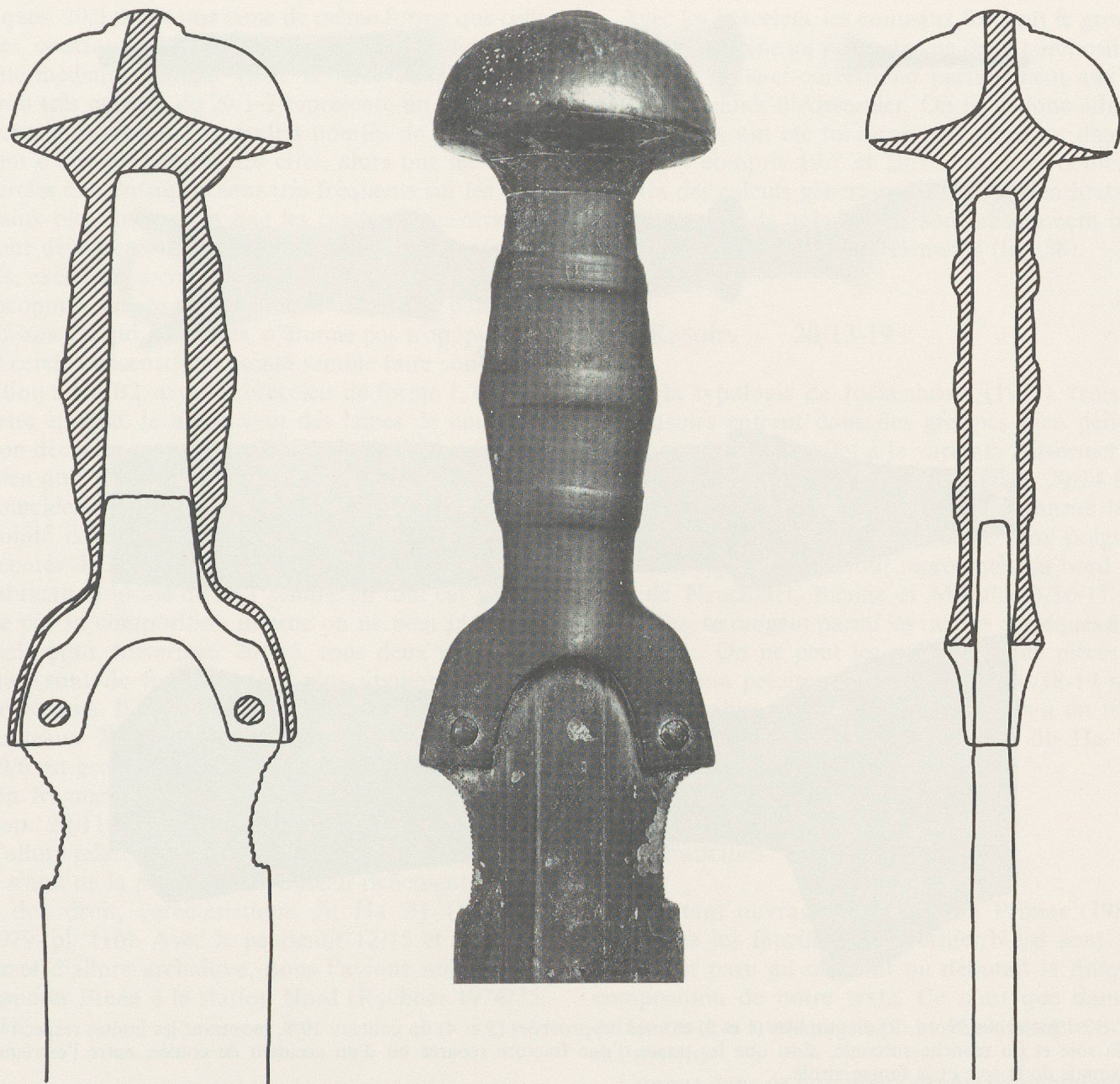


Fig. 36 Auvernier/Nord. Epée 8/10. La poignée et l'interprétation de ses radiographies.

présence de l'arme sur un éventuel bûcher funéraire. L'analyse partielle du bronze (voir catalogue) a montré une composition qu'on peut rapprocher des standards d'Auvernier malgré des teneurs forte en antimoine et plutôt faible en nickel.

#### 4.8. Couteaux 19/1 — 20/12

Huit des treize exemplaires plus ou moins entiers (19/1-8) se laissent rattacher à trois formes caractéristiques dont l'âge très tardif semble acquis (Rychner 1979, 79-80). La mieux représentée est celle à soie droite et pièce cylindrique intermédiaire lisse ou côtelée (19/1-6). Les pièces intermédiaires lisses sont cependant déjà connues sur des couteaux que leur riche décor date sans aucun doute du

Ha B1 (Rychner 1979, pl. 111/7-8). Il est donc bien possible que des couteaux non décorés munis d'une telle pièce aient existé à la même époque. C'est en tout cas ce que semble confirmer la chronologie des couteaux de Moravie et des Alpes orientales (Rihovsky 1972, 69-70). Mais nous ne voyons pas la nécessité, à Auvernier, de considérer 19/1-2, de forme identique à celle des exemplaires astragalés, comme des objets de fabrication plus ancienne que le reste du matériel, surtout qu'ils sont en parfait état et très peu usagés. Le décor gravé est très rare sur les couteaux à pièce cylindrique astragalée. Les trois ocelles de 19/3 méritent donc une mention particulière.

Les couteaux à douille (19/7) passent également pour très tardifs mais aussi pour plus spécialement occidentaux au sein des palafittes de Suisse et dans le Bronze final européen en général. Ils ne semblent





Fig. 37 Auvernier/Nord. Radiographies (1 et 2) et vues rapprochées (3 et 4) du couteau 19/8, montrant les limites respectives de la soie et du manche surcoulé, ainsi que les traces d'une fracture réparée ou d'un accident de coulée, entre l'extrémité proximale de la soie et la fausse virole.

pas avoir joui d'une grande vogue à Auvernier ni dans les autres stations des Trois-Lacs, mais ont été beaucoup plus prisés dans les palafittes de Genève.

Les manches en bronze comme celui de 19/8 sont par contre connus aussi bien à Zurich que dans l'ouest de la Suisse. Ils apparaissent sous cette forme tripartite dès le Ha B1, mais l'élément central est alors nettement plus long et les lames richement décorées. Les exemplaires tardifs, dont le décor astragalé confirme généralement l'âge récent, sont caractérisés par la brièveté de cet élément central du manche. Une nette différence de couleur entre le manche et la lame montre déjà que 19/8 est composé de deux pièces. L'analyse du métal confirme que les deux parties sont d'un bronze différent, et la radiographie révèle enfin l'agencement interne de la soie et du manche coulé sur elle par surcoulée (fig. 37).

L'extrémité de la soie est située 3 mm avant le début de l'étranglement du manche, dont l'extrémité distale est constituée par la fausse virole. La soudure des deux parties, à la limite distale de la fausse virole, est parfaite. La radiographie montre cependant l'existence d'un défaut à environ 5 mm de la fausse virole, en direction du manche. Une ligne très fine à la surface de l'objet correspond à la limite, de tracé compliqué, entre deux parties de métal, sans que l'on puisse savoir si cette cassure concerne aussi la soie ou seulement le manche, ce qui est plus vraisemblable. On peut donc admettre que la fixation du manche sur la lame, à la suite d'une déféctuosité, s'est effectuée en deux surcoulées successives.

Une seconde série de couteaux (20/1-5) sont typologiquement et chronologiquement moins caractéris-



tiques. 20/1-3 ont une lame de même forme que celle des couteaux ci-dessus, mais la pièce cylindrique intermédiaire manque entre la lame et la soie. Le cran très marqué de 20/1-2 représente un autre trait nettement récent. Les ocelles pointés de 20/1 méritent d'être remarqués. En effet, alors que les demi-cercles concentriques sont très fréquents sur les couteaux plus anciens, et que les cercles concentriques sont déjà très rares, les cercles concentriques pointés, exécutés au compas, sont, à notre connaissance, inconnus sur ce type d'objets dans les palafittes suisses. Ce qui, d'ailleurs, n'étonne pas trop, puisque le cercle concentrique pointé semble faire son apparition à Ha B2, avec les bracelets de forme 1, et qu'à cette époque, la mode veut des lames de couteaux non décorées ou seulement garnies de filets en relief. Bien qu'il s'agisse seulement, sans doute, d'une pure coïncidence, rappelons que le cercle concentrique pointé constitue le seul motif des rares couteaux décorés d'Este (Müller-Karpe 1959, pl. 92 C/9). La fabrication locale de 20/1 semble en tout cas garantie par sa composition interne on ne peut plus normale pour Auvernier. 20/4-5, tous deux en parfait état, sont de forme encore plus atypique que les précédents. Il n'y a pas plus à dire des fragments de couteaux 20/6-12. On remarquera seulement que 20/6 est grossièrement retaillé dans une lame brisée. Un fragment, cependant, doit retenir notre attention. 20/11, en effet, est un des très rares objets d'allure relativement ancienne dans notre collection. Il s'agit de la pointe d'un couteau richement décoré à dos droit, caractéristique du Ha B1 (Rychner 1979, pl. 110). Avec le pendentif 12/15 et quelques vases d'allure archaïque, nous l'avons utilisé pour opposer Brena à la station Nord (Rychner 1974/75, 63).

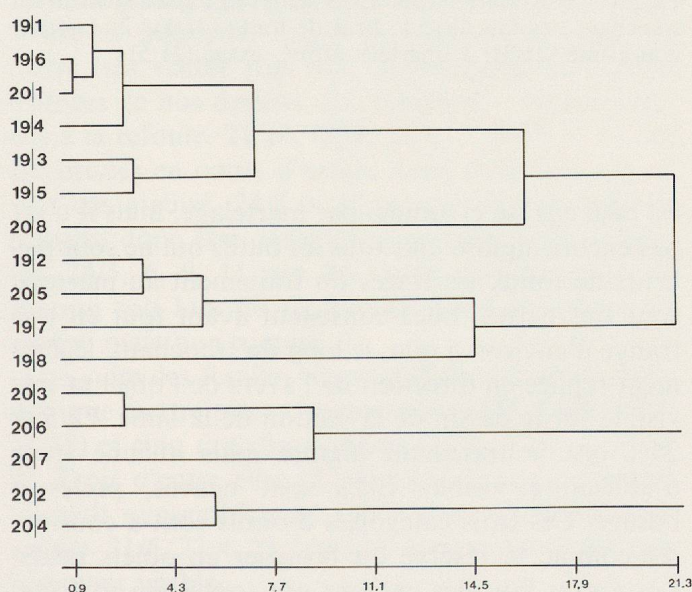


Fig. 38 Auvernier/Nord. Composition chimique des couteaux (Sn, Pb, As, Sb, Ni, Co). Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante. Distance: carré de la distance euclidienne, agrégation: chaînage complet.

Avec les bracelets, les couteaux forment le groupe le plus homogène au point de vue de la composition chimique. Celle-ci correspond parfaitement aux teneurs moyennes d'Auvernier. On peut donc admettre que tous ont été fabriqués sur place ou dans la région, y compris 19/7 et 20/1. Les deux couteaux écartés des calculs généraux (20/7-8, inidentifiables) ont beaucoup de cobalt mais sont absolument normaux pour tous les autres éléments (fig. 38).

#### 4.9. Rasoirs 20/13-19

Selon la typologie de Jockenhövel (1971), trois de nos rasoirs entrent dans des groupes bien définis. 20/13 appartient en effet à la variante Auvernier du groupe des rasoirs tardifs à soie latérale, 20/14 à la variante Mörigen des rasoirs tardifs à anneau latéral, 20/15 aux rasoirs trapézoïdaux sans poignée. Les trois types sont surtout représentés au bord des lacs de Neuchâtel, Bienne et Morat. 20/16-17, en revanche, se rangent parmi les rasoirs atypiques à un tranchant. On ne peut les rapprocher de pièces de comparaison précises. Les fragments 20/18-19 sont indéterminables parmi les rasoirs tardifs à un tranchant. Tous ces rasoirs sont typiques du Ha B2. Aucun n'a été analysé.

#### 4.10. Faucilles 21/1 — 24/16

L'important ouvrage de Margarita Primas (1986), où toutes les faucilles d'Auvernier/Nord sont publiées, est paru au moment où débutait la mise en composition de notre texte. Ce n'est que dans le catalogue que nous avons pu en tenir compte, sommairement.

Comme dans de nombreux dépôts contemporains, les faucilles sont le type d'objet le mieux représenté dans l'ensemble de 1971. Il contenait à lui seul trente-cinq des quarante-quatre exemplaires ici réunis, soit plus que n'en comprenaient les anciennes collections d'Auvernier (trente-trois exemplaires).

Au point de vue typologique, on remarque en premier lieu l'absence totale de faucilles à languette perforée, à deux nervures et butée, telles qu'elles apparaissent dans quelques ensembles palafittiques et dans des dépôts du Ha B1 (forme 2 des anciennes collections, Rychner 1979, pl. 116/2-7). Deux fragments, de forme différente, semblent cependant au moins aussi anciens et d'origine étrangère à la région. 24/16, pour commencer, est en effet caractérisée par sa butée massive et sa lame étroite qui dessine un angle très ouvert avec la languette. De telles faucilles se rencontrent surtout dans des dépôts des débuts du Bronze final (Bz D — Ha A), dans la région des Alpes orientales, en Slovénie, en Styrie et en Carinthie (Müller-Karpe 1959, pl. 125 D/5; 127 A/17; 126 A; 130 A), munies le plus



souvent, il est vrai, de nervures encochées. Des faucilles comparables ont aussi été trouvées dans les Terramare d'Italie du Nord (Pfahlbauten 5, pl. 2/6-7). La recherche de pièces de comparaison pour 24/15 conduit dans les mêmes régions. Il s'agit de faucilles également à lame étroite, peu recourbée, qui marque avec la languette un angle plus net et plus aigu que dans le type précédent, un peu comme celui d'une faux avec son manche. On les trouve à la même époque et souvent dans les mêmes dépôts, en Carinthie, en Slovénie et en Styrie (Müller-Karpe 1959, pl. 130 A/8, 9, 13; 131/25, 27; 133/34; 135 A/10, 16). Les deux fragments présentent des particularités de composition et comptent parmi les vingt-sept objets «aberrants» écartés des calculs généraux. 24/15 est caractérisée par son alliage riche en étain et en plomb ainsi que par des teneurs très riches en arsenic, antimoine et nickel. La composition de 24/16 est plus originale. Elle se signale, en effet, par son schéma  $As > Co > Ni > Sb$ , très inhabituel à Auvernier (voir addendum 1986, p. 37). Il y a donc des arguments à la fois typologiques et métallurgiques pour considérer 24/16 et surtout 24/15 non pas comme des outils ayant été utilisés à Auvernier au Ha B final mais comme des fragments d'objets plus anciens et étrangers, simples morceaux de matière première amenés sur place par quelque colporteur de métal.

Toutes les autres faucilles identifiées sont bien caractéristiques du Ha B2. Une (23/3) est à languette perforée sans butée, toutes les autres à languette non perforée (forme 3 des anciennes collections, Rychner 1979, pl. 117/4 — 118/10). Fabriquées en grandes séries, les faucilles révèlent cependant, dans le détail de leur forme, une variété assez extraordinaire puisque les quarante-quatre exemplaires identifiées (y compris les anciennes collections) ne se répartissent pas en moins de trente-huit modèles différents, s'identifiant surtout en fonction du nombre et du dessin des nervures. La plupart de ces outils, au moins dans l'assemblage qu'ils forment à Auvernier/Nord, apparaissent donc comme des pièces uniques. Deux modèles seulement (21/1-6, 21/7-10) correspondent à de véritables séries de six et quatre objets. C'est ce qui différencie la faucille de la hache, outil lui aussi fabriqué en grande quantité, mais beaucoup moins personnalisé parce que dépourvu des détails en partie non fonctionnels que sont les nervures de la faucille. Comme le remarque M. Primas (1982, 364), celles-ci, en creux dans le moule, ont pu favoriser la répartition du métal en fusion, spécialement dans les cas où elles montrent des embranchements en connexion directe avec le jet de fonte (22/10, par exemple).

L'ensemble de 1971 contient des faucilles à divers stades de leur existence (fig. 39). 21/1-2 sont brutes de fonte. Leur tranchant n'a pas reçu le moindre aménagement mais le jet de fonte a déjà été brisé. 21/3 et 22/7 sont en cours de finition. Le tranchant

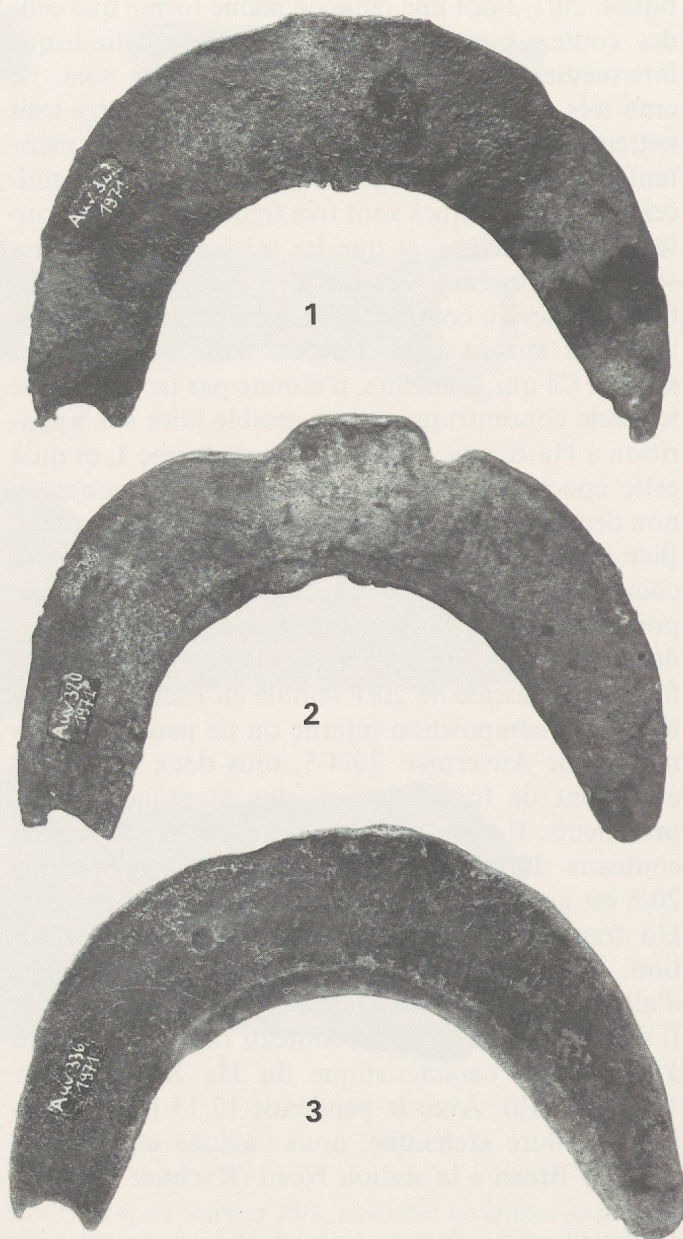


Fig. 39 Auvernier/Nord. Trois stades de l'aménagement du tranchant des faucilles. 1: brut de fonte (21/1); 2: martelé, non affûté (21/3); 3: martelé, affûté, usagé (21/5).

est déjà égalisé et aminci par martelage, mais il n'est pas encore aiguisé. Sur tous les outils qui ne sont pas bruts de fonte, les traces du traitement au marteau sont très nettes. Elles consistent avant tout en une frange d'environ 5 mm, le long du tranchant, légèrement repliée en direction de l'avant de l'objet et très visible sur le dessin de la section de la lame. 22/5 et 24/1 ont le tranchant aiguisé mais aucune trace d'utilisation visible. Elles sont neuves, prêtes à l'usage. Ces trois catégories d'outils sont à considérer comme la réserve du bronzier en objets neufs. Les autres faucilles entières ont toutes été utilisées, nous semble-t-il, et devaient donc se trouver chez le forgeron pour réparation. C'est ainsi que 23/4-5 ont une lame déjà rétrécie et ébréchée, nécessitant un réaffûtage. 22/8, à en juger par l'étroitesse de sa



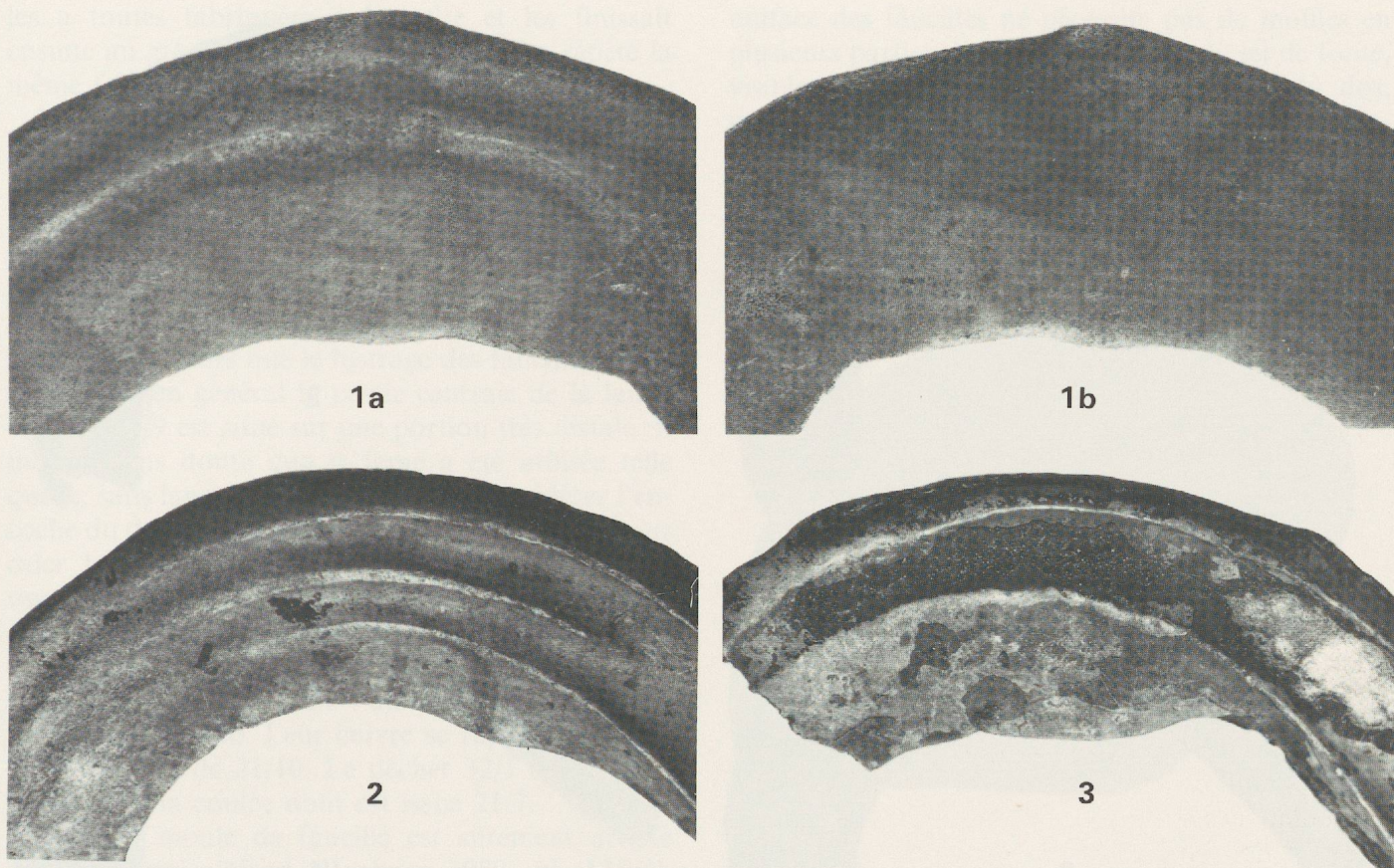


Fig. 40 Auvernier/Nord. Faucilles. Exemples de lustrage par l'usure. 1 a et b: 21/6, bord du tranchant, recto et verso; 2: 22/4, surtout sur les nervures; 3: 23/1, surtout sur les nervures.

lame, a subi un assez long usage. Son tranchant était en train d'être rénové. Il est dans le même état que celui de 21/3 et 22/7: égalisé mais non encore aiguisé. Le reste des faucilles, usagées mais en bon état, venaient sans doute d'être réaffûtées. L'usage a conféré à la plupart des outils, sur les faces supérieure et inférieure d'une portion de la lame, un lustre très visible (fig. 40), qu'indiquent les parties tramées de nos dessins. Les fragments étaient destinés à la refonte. 21/10, 22/9, 23/2, 5, 24/2, 7, 10 ont été brisées en cours d'usage. Leur tranchant est en tout cas aiguisé. 24/8 et 12 sont brutes de fonte et peuvent donc être considérées comme ratés de coulée. 24/5, 6, 9, 11 ont dû casser soit en cours de finition soit lors du réaffûtage. Leur tranchant est égalisé mais non aiguisé.

La suite des fouilles récentes d'Auvernier n'a produit que quatre pièces fragmentaires (22/2, 10; 23/1; 24/15) et cinq faucilles entières (21/6; 22/4, 6; 23/3, 7). Trois d'entre elles (22/4; 23/3, 7) appartenaient au petit «ensemble» de 1968. Tous les objets sont usagés. 21/6, 22/4, 23/1 et 23/3 ont un lustre particulièrement visible.

Il est intéressant d'examiner de plus près la série des six faucilles identiques (fig. 41-42). 21/1-2 sont vraiment identiques. Elles ont exactement le même contour et le même dessin de nervures, elles sont les

deux brutes de fonte et l'analyse du bronze montre qu'elles sont issues de la même coulée. L'identité des compositions révèle que le bracelet 7/1 et la hache 28/1 ont été fondues en même temps qu'elles. 21/3-4 ont presque exactement la même forme que 21/1-2, au détail près que la petite nervure oblique surmontant les deux nervures transversales de la languette n'apparaît pas sur 21/3. Au point de vue de la composition, elles ne sont pas absolument jumelles mais forment à nouveau une très bonne paire, légèrement différente de 21/1-2. Tandis que 21/4 est aiguisée et vraisemblablement usagée (lame lustrée), 21/3 se trouve en cours de finition, avec le tranchant martelé mais pas encore aiguisé. Sur la base des analyses, on peut admettre que 21/3 a été coulée en même temps que l'épingle 4/6 et la hache 25/1. 21/5-6 ont l'extrémité de la lame moins repliée et la nervure la plus proche du tranchant moins marquée, particularités qui sont probablement dues à l'usage (lames bien lustrées) ainsi qu'à un ou plusieurs réaffûtages. Leurs compositions sont très différentes. Celle de 21/6 est parfaitement normale, à mi-chemin entre 21/1-2 et 21/3-4. Elle fut probablement coulée avec le bracelet 9/5. Celle de 21/5, en revanche, est spécialement originale, aussi bien au point de vue de la recette du fondeur (pauvreté en étain et en plomb) qu'à celui du cuivre, très riche en arsenic, antimoine





Fig. 41 Auvernier/Nord. La série des six faucilles identiques. 1 = 21/1; 2 = 21/2; 3 = 21/3; 4 = 21/4; 5 = 21/5; 6 = 21/6.

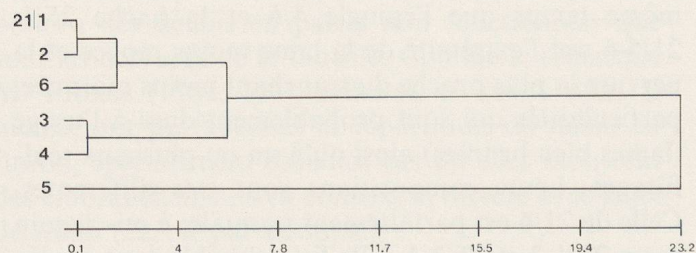


Fig. 42 Auvernier/Nord. Composition chimique des six faucilles identiques (Sn, Pb, As, Sb, Ni, Co). Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante. Distance: carré de la distance euclidienne, agrégation: chaînage complet.

et nickel, et qui rappelle donc celle du fragment 24/15. Les six faucilles en question ont donc été fondues en au moins quatre coulées, plus vraisemblablement cinq, mais il est impossible de savoir dans quel laps de temps, même si nous pouvons déterminer que trois d'entre elles n'avaient pas encore servi (21/1-3) et que les autres avaient déjà été utilisées plus ou moins longtemps. On remarquera d'ailleurs que la plus usagée (21/6) ne faisait pas partie de l'ensemble de 1971. Ou bien l'artisan



les a toutes fabriquées à la suite et les finissait ensuite au gré de la demande, ou bien il a répété la même forme en les fabriquant à intervalles.

Les mêmes questions se posent à propos de 21/7-10, qui ont toutes les chances de constituer une série de quatre outils entièrement identiques, même si manque l'extrémité proximale de 21/9-10. 21/7 ne révèle qu'un très léger lustre dans le secteur médian de la lame, aiguisée et encore très large. Elle n'a donc pas servi longtemps. 21/8 montre un lustrage plus accusé. Alors que le lustrage des faucilles entières occupe en général la partie centrale de la lame, celui de 21/9 est situé sur une portion très distale. Il montre sans doute que la lame a été utilisée telle quelle, sans languette. On peut alors considérer l'encoche du dos comme volontairement aménagée pour caler le pouce. 21/10 est également un fragment usagé dont l'encroûtement empêche de distinguer le degré de lustrage. On peut affirmer que les quatre exemplaires ont été fondus séparément, mais que 21/7-8 ne se distinguent l'un de l'autre que par l'étain et le plomb. Leur cuivre se rapproche beaucoup de celui de 21/10. Le déchet 32/1 correspond au reste de la coulée dont est issue 21/7.

Un seul moule de faucille est sûrement attesté pour Auvernier/Nord (Rychner 1979, pl. 135/4). C'est le moule en molasse trouvé au siècle dernier mais duquel est sortie la faucille 24/1 de l'ensemble de 1971 (fig. 43). Destiné à reproduire des outils n'ayant qu'une face en relief, il ne comporte qu'une valve en creux. Une simple dalle plate tenait lieu de seconde valve. Elle ne nécessitait donc pas de repérage précis par rapport à la première et c'est pourquoi celle-ci n'est munie d'aucun dispositif permettant l'ajustage exact des deux valves requis par les véritables moules bivalves. Pour la coulée, le moule était placé de chant et le métal pénétrait par l'entonnoir débouchant au milieu du dos de la faucille, ce qui correspond bien aux restes du jet de fonte repérables sur toutes les faucilles d'Auvernier. Le moule est muni d'évents sous forme de deux petites rainures de part et d'autre de l'entonnoir, ce qui rend très probable son usage direct pour la fonte du bronze. Sans que l'on puisse décider s'il s'agit d'un aménagement volontaire ou d'une déféctuosité du moule, on distingue un creux sous le tranchant, dans le prolongement de l'entonnoir de coulée, qui a pu avoir une fonction, que nous ne déterminons pas, au moment de la coulée. Il se trouve que les deux seules faucilles entières brutes de fonte d'Auvernier/Nord (21/1-2) montrent une cassure au même emplacement, causée par l'enlèvement d'un surplus de métal à cet endroit.

Le contraste entre l'abondance d'objets finis et la rareté des moules est ainsi frappant. La raison commande donc de postuler l'existence de moules périssables, à usage peut-être unique (Primas 1982, 369-370). L'emploi du *sable* (Goldmann 1981; von Brunn 1958) nous paraît ici beaucoup plus vraisemblable qu'à propos des haches, parce que la forme

uniface des faucilles ne nécessite pas de moules en plusieurs parties. Les restes martelés du jet de fonte, visibles sur toutes les faucilles au milieu du dos, montrent cependant que les outils n'ont pas simplement été coulés dans une forme creuse déposée à plat (le *Herdguss* des Allemands) mais dans un moule disposé de chant. Si le sable était maintenu dans un châssis de bois, une simple plaque de pierre

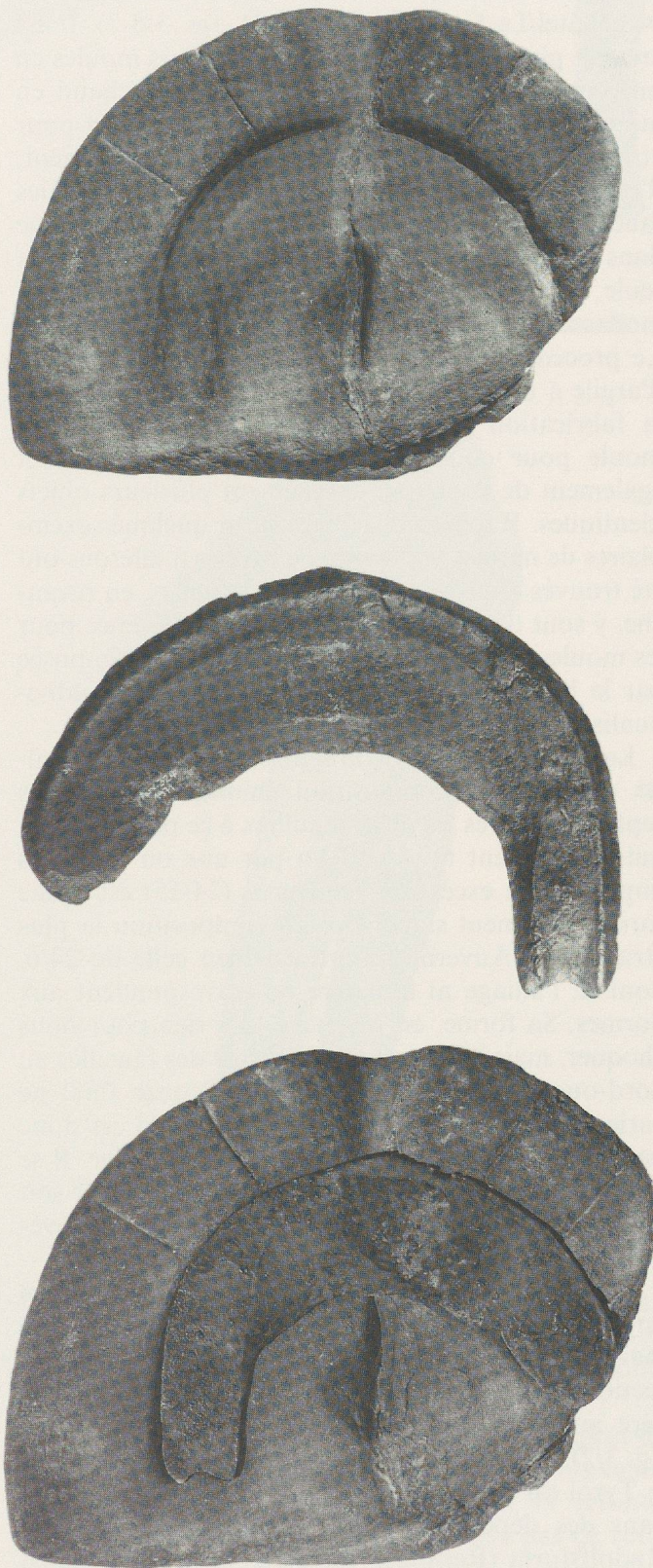


Fig. 43 Auvernier/Nord. La faucille 24/1, qui appartient au «dépôt» de 1971, est issue d'un moule en molasse trouvé le siècle passé à Auvernier (Rychner 1979, pl. 135/4).



pouvait faire office de deuxième valve, comme pour le moule en pierre. L'usage de moules en terre cuite est tout aussi possible mais il laisse cependant plus de traces archéologiques, traces que nous n'avons justement pas. L'emploi d'un modèle, peut-être en bois (Hodges 1954, 67, fig. 3), et de son empreinte dans le sable ou l'argile, permet d'expliquer facilement l'existence d'objets de forme et de composition identiques (21/1-6, 7-10; voir aussi les faucilles de Neuchâtel/Le Crêt, Rychner 1981, fig. 5/5-7). Il est en effet plus pratique de remplir plusieurs moules en une coulée que de remettre le creuset au chaud en attendant que le premier objet soit assez froid pour être démoulé. Il est beaucoup plus facile, également, d'obtenir une empreinte aussi détaillée que celles des faucilles d'Auvernier dans du sable ou de l'argile que dans la mollasse. On remarquera d'ailleurs que la seule faucille d'Auvernier sûrement coulée dans la mollasse est justement une des plus frustes d'aspect. Le procédé de fonte à cire perdue, dans un moule d'argile à usage unique, a aussi pu être utilisé pour la fabrication des faucilles. Si l'on dispose d'un moule pour couler le modèle en cire, il permet également de couler simultanément plusieurs objets identiques. Rappelons, enfin, que si quelques exemplaires de moules en bronze de haches à ailerons ont été trouvés dans les lacs, ceux de faucilles, en revanche, y sont totalement inconnus. La préférence pour les moules périssables nous semble avoir été imposée par le besoin de produire des faucilles plus individualisées que ne l'étaient les haches.

Le dendrogramme de la figure 45 classe les faucilles d'après leur composition chimique. Parmi les sept exemplaires les plus singuliers à ce point de vue, qui se signalent tous sauf un par une ou plusieurs impuretés en excès, un seulement (24/15) est d'une forme également singulière. La composition la plus étrangère à Auvernier/Nord est bien celle de 24/6, dont ni l'alliage ni le cuivre ne correspondent aux normes. Sa forme, en revanche, n'a rien pour nous choquer, mais il est vrai que la forme des faucilles au nord-ouest des Alpes à la fin du Bronze final ne varie que peu d'une région à l'autre. 24/6 est donc peut-être bien d'origine étrangère à Auvernier. Il se peut aussi, comme toujours en pareil cas, qu'elle soit le fruit de la refonte sur place d'un objet de provenance étrangère.

Le fragment de lame brute de fonte 24/17 est trop large et massif pour avoir appartenu à une faucille mais correspond parfaitement (taille, forme de la section) à la *serpe* de Corcelettes, également étrangère aux palafittes, publiée par M. Primas (1982, fig. 3/2), qui signale des pièces de comparaison dans le Tyrol du Sud (Lunz 1973, pl. 23/1, 4) mais aussi dans des dépôts au nord des Alpes, à Hallstatt/Rudolfsturm (Reitinger 1968, fig. 91), à Pfeffingen et à Winterlingen (Müller-Karpe 1959, pl. 164/15; 171 B/1). Les très singulières proportions d'étain et de plomb tendent à confirmer le caractère exogène

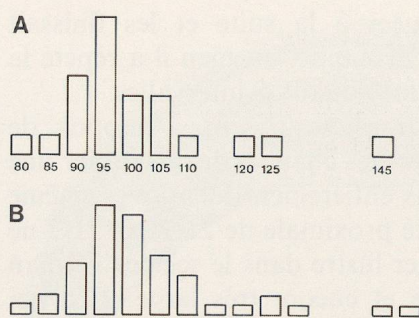


Fig. 44 Auvernier/Nord. Faucilles. Surface du plus petit rectangle enveloppant en centimètres carrés. B = courbe régularisée. Un carré = une unité.

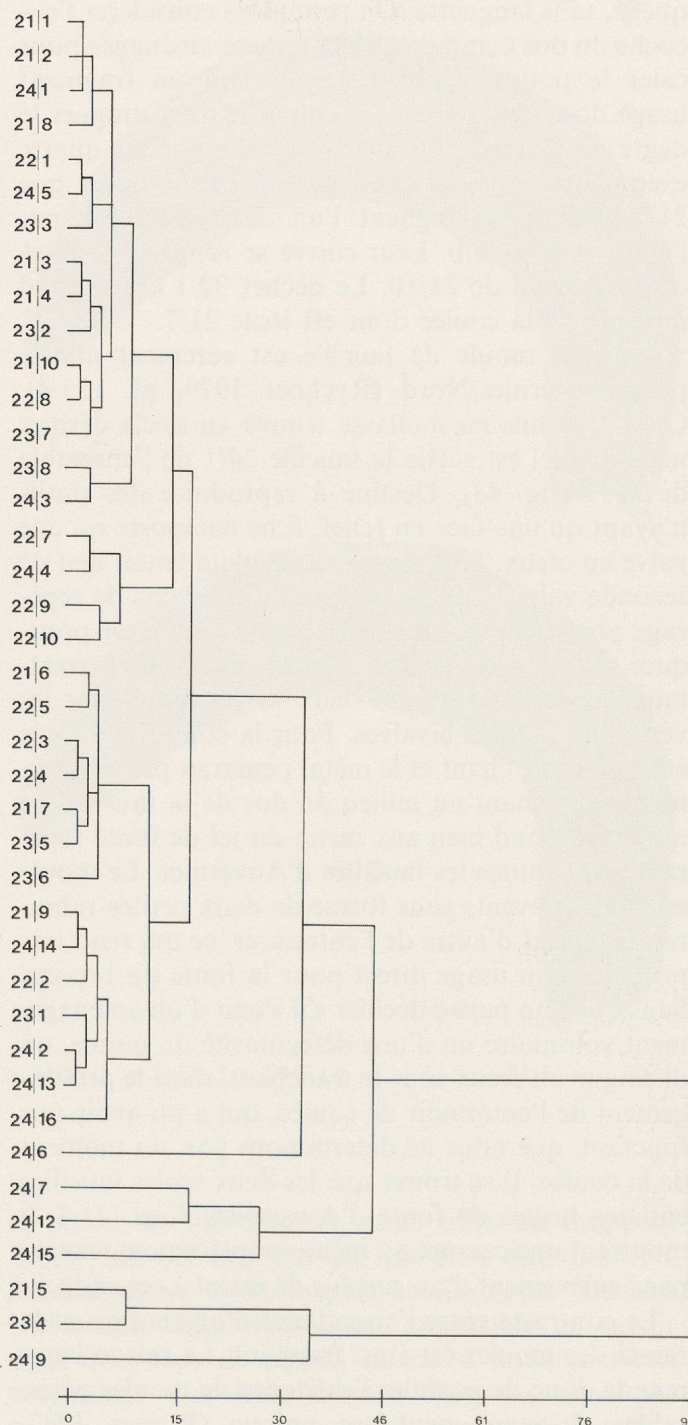


Fig. 45 Auvernier/Nord. Composition chimique des faucilles (Sn, Pb, As, Sb, Ni, Co). Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante. Distance: carré de la distance euclidienne, agrégation: chaînage complet.



de l'objet. Il ne s'agit donc pas d'une forme étrangère adoptée à Auvernier mais d'un simple bout de matière première y ayant abouti à la suite, peut-être, de nombreux détours et d'autant de transactions.

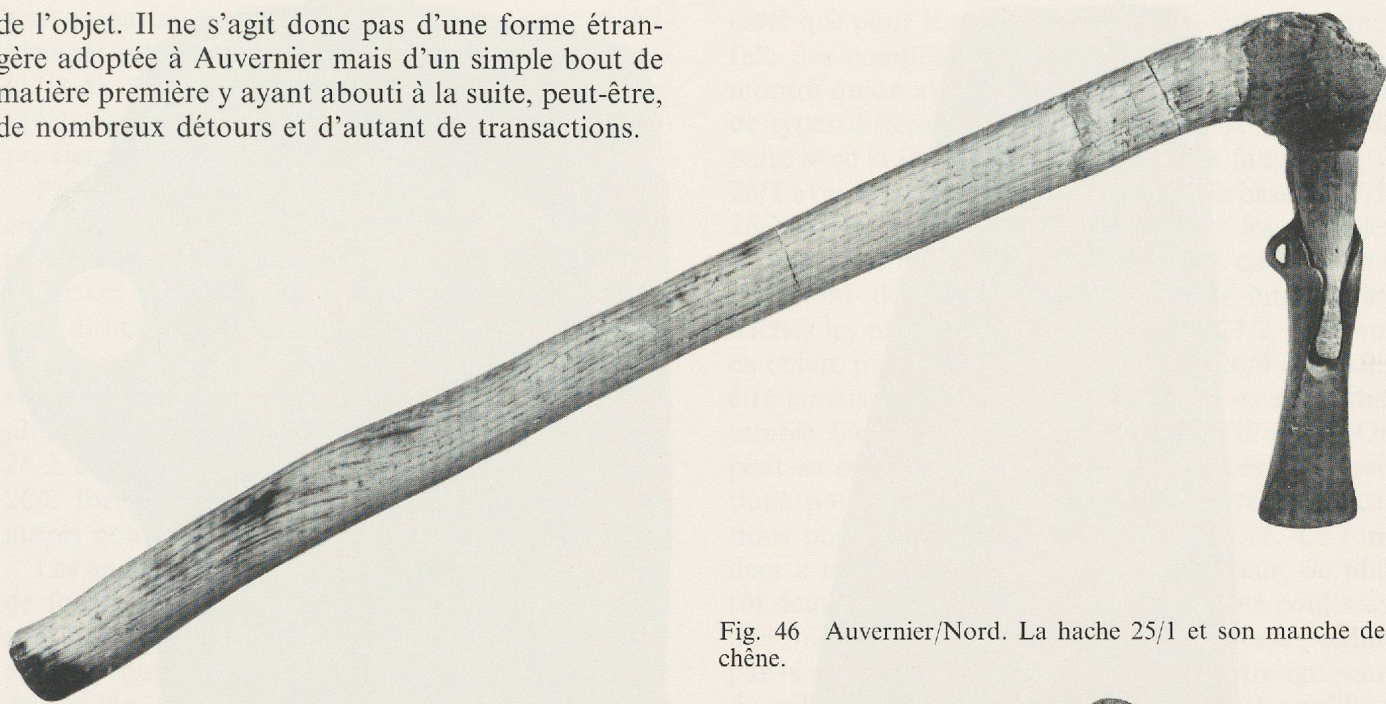
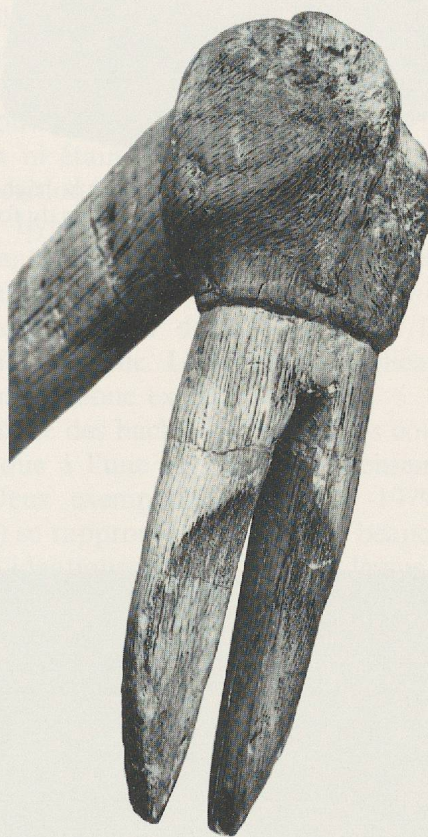


Fig. 46 Auvernier/Nord. La hache 25/1 et son manche de chêne.

#### 4.11. Haches 25/1 — 28/16

Avec les bracelets et les faucilles, les haches sont les objets les mieux représentés dans l'ensemble de 1971. On y dénombre douze exemplaires complets ou à peu près et treize fragments d'au moins sept individus. Comme nous l'avons déjà remarqué à propos des faucilles, différents stades de la vie d'une hache sont ici représentés. Parmi les onze exemplaires complets, cinq sont en parfait état, ne présentant aucune avarie, ni au tranchant, qui est aiguisé, ni aux ailerons (25/1, 5; 26/2-3, 5). 25/1 mise à part, dont les proportions sont différentes, nous ne pensons pas, cependant, qu'il s'agisse d'outils neufs. La relative brièveté de la lame proprement dite par rapport aux ailerons suggère plutôt, en effet, une remise en état du tranchant. Les sept autres, avariées à des degrés divers, sont toutes hors d'usage et se trouvaient aux mains du bronzier soit pour être réparées soit pour être refondues. 26/4, pour commencer, qui est en cuivre pur, est cassée en deux morceaux et cet accident, d'après la longueur de la lame, n'a pas dû survenir après un long usage. A en juger par l'étroitesse du tranchant, très peu galbé en comparaison des autres, on peut même se demander si la finition de l'outil était bien terminée. Un aileron, en tout cas, n'avait pas supporté le martelage de mise en forme. Un défaut de coulée, matérialisé par les grosses bulles visibles à la base des ailerons (fig. 48), condamnait 26/6, mais il semble avoir passé un moment inaperçu puisque les ailerons de l'autre face ont été mis en forme et que le galbe du tranchant, maintenant cassé, indique qu'il a dû subir au moins un début de forgeage. Les cinq autres haches souffrent simplement d'un tranchant ébréché et ne sont donc que provisoirement hors d'usage. Un remodelage du fil allait les remettre en état, à



l'image de 26/2-3 et 28/1, que nous croyons ainsi réparées. D'après la longueur des lames, 25/2-4, 6 en seraient à leur première réparation, 26/1 sans doute à sa deuxième.

A en juger par la qualité de la surface, l'aspect du tranchant ou la courbure des ailerons, les fragments de hache, bronze de rebut destiné à la refonte, proviennent tous d'outils usagés et non pas de ratés de fabrication.

Le reste des fouilles a produit sept autres haches dont deux (27/1-2), avec le fragment 28/4, appartenaient au petit ensemble de 1968. Trois exemplaires





Fig. 47 Auvernier/Nord. Fragment distal de la hache 26/4. La lame, en cuivre pur, garde les traces très nettes du forgeage au marteau.

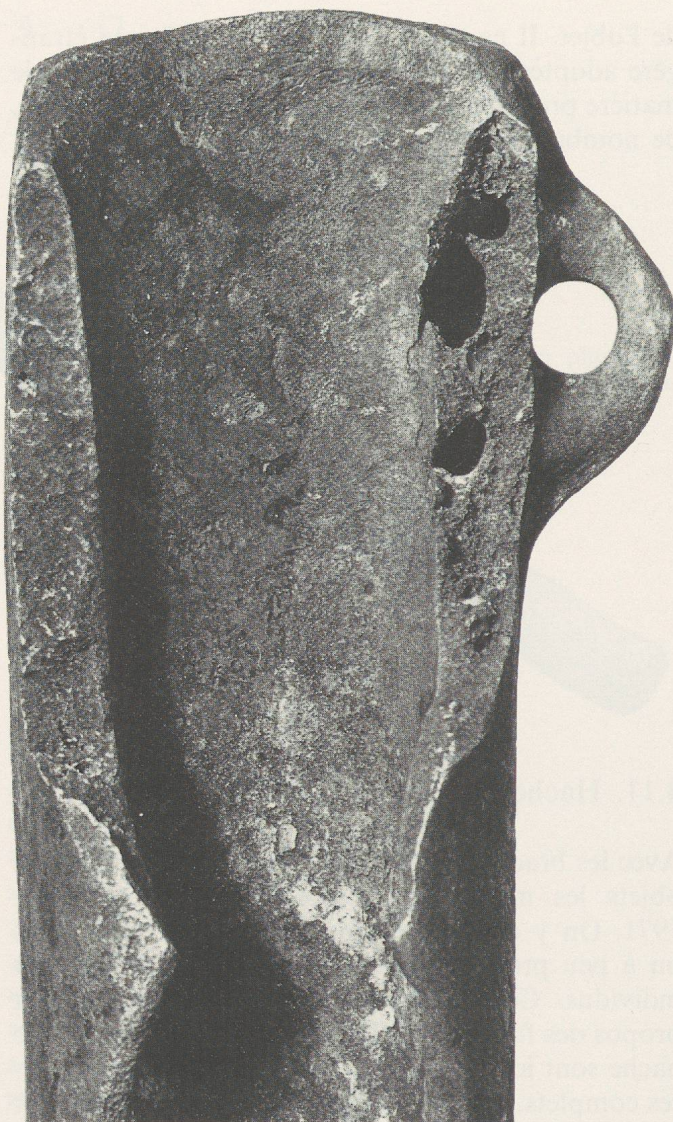


Fig. 48 Auvernier/Nord. Un gros défaut de coulée condamnait la hache 26/6. Des bulles d'air, au moment de la coulée, étaient en effet restées emprisonnées dans un aileron, qui a dû casser lors de sa mise en forme par martelage.

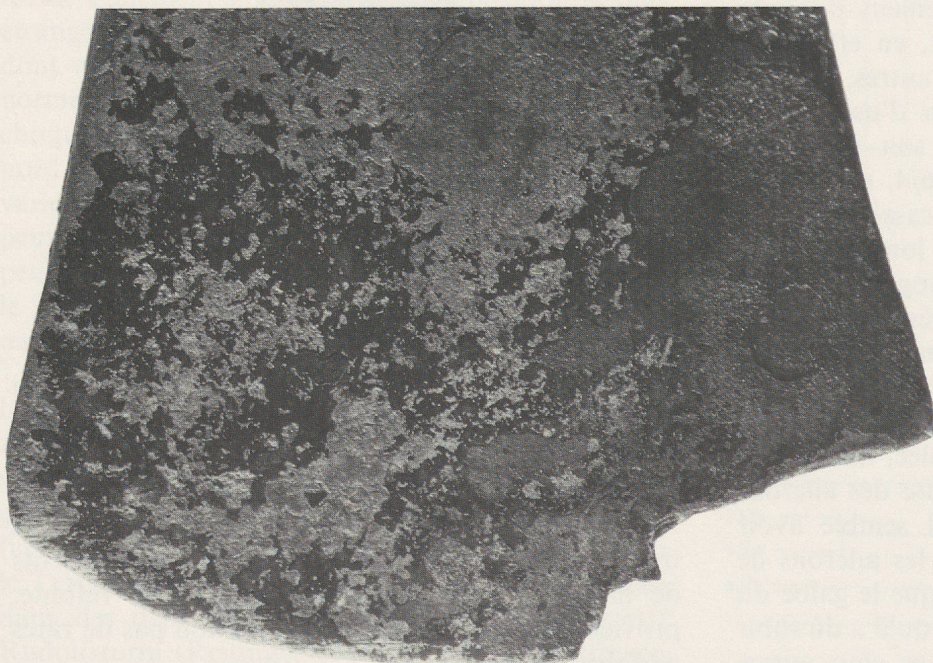


Fig. 49 Auvernier/Nord. Extrémité distale de la hache 25/4. A gauche, le long du tranchant, on distingue les stries horizontales engendrées par l'affûtage de l'outil.

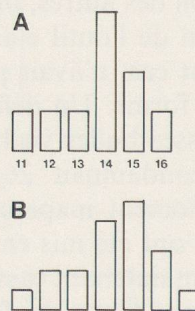


Fig. 50 Auvernier/Nord. Longueur des haches en centimètres. B = courbe régulière. Un carré = une unité.



sont en parfait état (27/1, 5; 28/1), deux sont probablement utilisables malgré de petites ébréchures (27/3-4), les deux dernières étant hors d'usage (27/2, 6). Les deux fragments de rebut (28/12, 16) proviennent comme les autres de haches usagées.

Parce que les opérations de finissage de l'objet entre sa sortie du moule et sa mise en service influent plus profondément sur sa forme définitive, en particulier sur celles du tranchant et des ailerons, il est plus difficile de reconnaître dans la population des haches que dans celle des faucilles celles qui ont pu sortir du même moule. Il nous paraît cependant au plus haut point vraisemblable de considérer 25/1-4, 28/2 et peut-être 25/5 comme identiques. 26/1 et 26/2 forment un deuxième groupe, alors que les autres nous semblent chacune de forme différente.

Les analyses (fig. 51) montrent que les cinq haches de forme identique (28/2 n'est pas analysée) ne le sont pas du point de vue de leur composition. 25/1 et 25/5 sont cependant extrêmement voisines l'une de l'autre, comme le sont aussi 25/2-3. 25/5, en revanche, a sans doute été coulée en même temps que 26/2 et 27/6, chacune de forme différente. 26/1, 26/3, 27/3 et 28/1 forment avec elles un groupe très homogène, les deux dernières étant d'ailleurs constituées du même cuivre. 26/5, 27/4 et 28/13 composent un autre triplet vraisemblablement issu du même creuset, quoique l'indice de corrélation reste moins

élevé que pour le premier triplet. La hiérarchie générale des compositions (tableau 8) avait également montré qu'on avait coulé en même temps des outils de types différents. C'est ainsi que 25/1 forme une paire avec la faucille 21/3, 26/1 avec la faucille 22/1, 26/2 avec le ciseau 29/3 ainsi qu'avec le bracelet 7/1, 26/3 avec le ciseau 29/2, 28/1 avec les faucilles 21/1-2, pour ne citer que les meilleures corrélations. Au point de vue de la composition interne, les haches les plus curieuses sont 26/4 et 27/2, qui sont en cuivre pur, sans plomb ni étain. Si 26/4 n'a peut-être jamais servi (voir ci-dessus), 27/2, en revanche, semble bien s'être ébréchée en cours d'usage. On peut se demander la signification de ces compositions pour le moins anachroniques. Trois explications possibles nous viennent à l'esprit. 1. Le fondeur a tout simplement commis une erreur, ou plutôt deux, car les deux objets n'ont pas été coulés en une fois; 2. le fondeur a voulu faire un essai, séduit par la couleur rouge du cuivre et peut-être ignorant du rôle fonctionnel de l'étain (durcisseur), qu'il ne manquait jamais d'ajouter, sans ça, dans son creuset; 3. le fondeur a refondu un ou plusieurs objets chalcolithiques sans s'apercevoir qu'ils ne contenaient ni étain ni plomb. Dans le cas de 27/2, la composition de l'objet parle en faveur de la troisième hypothèse, car elle compte parmi les plus aberrantes d'Auvernier (antimoine très fort, nickel très faible, cobalt nul). Le cuivre de 26/4, par contre, identique à celui de la faucille 22/10, ne révèle aucune anomalie. La troisième explication, dans ce cas, paraît donc exclue.

Aucune des haches des anciennes collections n'est identique à l'une ou l'autre de l'ensemble présenté ici. Deux exemplaires (Rychner 1979, pl. 121/6; 123/6) se rapprochent cependant beaucoup des cinq outils identiques mentionnés ci-dessus, alors qu'un troisième (Rychner 1979, pl. 122/4) ressemble de près à 27/3. Une bonne partie des haches datées Ha B2 dans les anciennes collections sont caractérisées par un petit bourrelet pointu sous les ailerons, trait qui n'apparaît que sur deux haches des fouilles récentes (26/4; 27/3).

Malgré toutes les différences de détail qui individualisent la plupart des haches, il va de soi, cependant, qu'elles forment un tout extrêmement homogène, à ranger dans la classe des haches à ailerons supérieurs et anneau, fossiles directeurs du Ha B final en Europe centre-occidentale (Rychner 1979, 82; 1986e; Kibbert 1984). Comme nous l'avons déjà signalé, toutes les haches à ailerons supérieurs et anneau ne sont pas aussi tardives. L'ensemble de Neuchâtel/Le Crêt (Rychner 1975, pl. 7; 1981, fig. 5) nous montre en effet l'existence, au Ha B1, de haches de ce type, caractérisées, par rapport à la majorité de celles d'Auvernier/Nord, par une silhouette moins élancée, dont la plus grande partie s'inscrit dans un rectangle, par des ailerons situés peut-être un peu plus bas et par un poids nettement

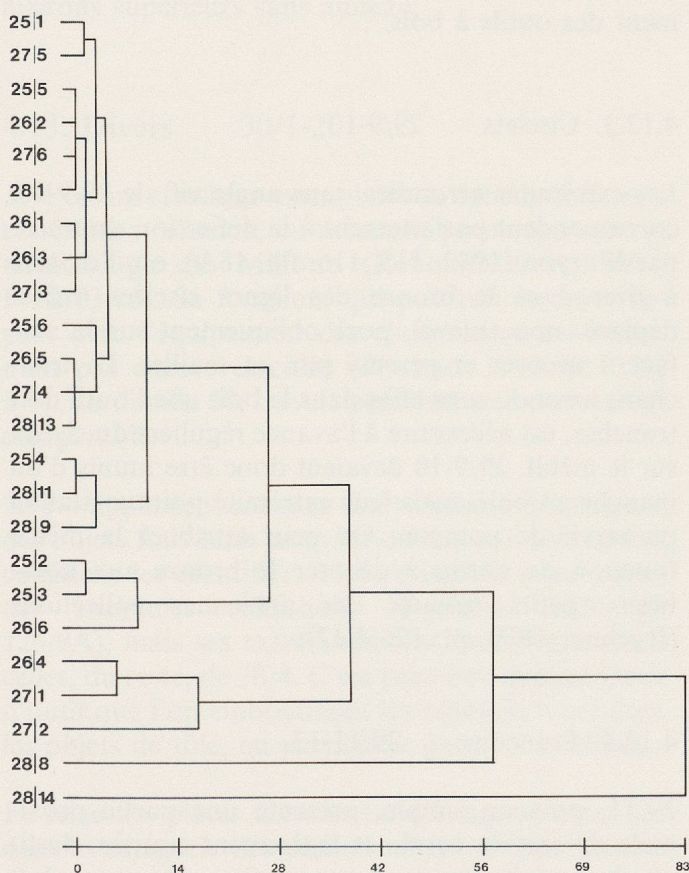


Fig. 51 Auvernier/Nord. Composition chimique des haches (Sn, Pb, As, Sb, Ni, Co). Dendrogramme de la classification hiérarchique ascendante. Distance: carré de la distance euclidienne, agrégation: chaînage complet.



plus élevé. De telles haches se retrouvaient aussi dans les anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 120/2 — 121/4). Parmi le produit des fouilles récentes, seule 26/5 évoque cette forme plus ancienne. Dans les palafittes, les plus anciennes haches à ailerons et anneau remontent vraisemblablement au Ha A2 (Rychner 1986d, fig. 2/7; 1986e, fig. 1).

Outil fondamental de ces palafitteurs grands consommateurs de bois, la hache a probablement aussi dû servir, au besoin, d'arme de combat. Remarquons que les haches de ce type ne sont pour ainsi dire jamais décorées et qu'elles ne font donc pas penser à des objets de prestige comme ont dû l'être les épées, certains couteaux et les pointes de lance décorées. Le talon aplati de certains exemplaires (26/3 en particulier) montre d'autre part que dans le travail du bois, l'outil a aussi été employé sans manche, comme coin.

La fabrication sur place de ces outils est prouvée par les moules retrouvés à Auvernier. Ils sont bivalves, en mollasse ou en bronze. A la première catégorie appartiennent un moule complet et une valve isolée (Rychner 1979, pl. 132/2-3; 136/1), à la seconde un moule complet également (Rychner 1979, pl. 137/7) ainsi que la valve isolée et brisée trouvée en 1971 dans la «fonderie» d'Auvernier/Nord (35/1, p. 78-80).

#### 4.12. Outils divers 29/2-37

En regard de la grande abondance de faucilles et de haches, outils de première nécessité, les autres outils sont peu nombreux et n'ajoutent rien de très nouveau à l'inventaire des anciennes collections.

##### 4.12.1. Marteaux 29/5-8

Avec quatre exemplaires, ce sont les mieux représentés (Nicolardot/Gaucher 1975, 7-18; Jockenhövel 1982). Ils sont tous à douille, mais tous différents. 29/6-7 se rangent dans la famille des marteaux à douille carrée, avec et sans anneau, sans que nous sachions si la présence de l'anneau a la même valeur chronologique que pour les haches. La présence de 29/6, complet, dans l'ensemble de 1971 ne parle pas en faveur de cette hypothèse. Le marteau à douille ronde 29/5 était lui aussi pourvu d'un anneau, au contraire du marteau de même type trouvé au siècle dernier (Rychner 1979, pl. 125/2). 29/8, enfin, représente une forme encore inconnue à Auvernier. Comme la plupart de ceux des anciennes collections, 29/5-8 présentent une face active convexe, ronde ou plus ou moins rectangulaire, mais leur poids s'éche-

lonne entre 129 g (29/6) et 258 g (29/7). Ils servaient tous au martelage du métal et leur relativement grand nombre à Auvernier peut donc être mis en rapport non seulement avec celui des phalères et des bracelets en tôle de bronze, mais avec le travail du forgeron en général, dont le marteau était l'outil essentiel dans la finition des objets coulés. Des marteaux si légers, cependant, ne se prêtaient guère au martelage des gros objets, qui ont pu être travaillés à l'aide de simples galets (Hundt 1986, 279). La rareté des *enclumes* (un exemplaire seulement à Auvernier, Rychner 1979, pl. 125/9) contraste avec l'abondance des marteaux.

##### 4.12.2. Ciseaux 29/2-4

Ils sont les trois d'un type bien connu (Rychner 1979, pl. 125/18-19), et pas seulement dans les palafittes (Nicolardot/Gaucher 1975, 123-124). 29/2-3 appartenaient au dépôt de 1971, le premier comme outil neuf, le second peut-être comme outil réaménagé, si l'on considère la longueur de la lame par rapport à celle de la douille. Vu l'état très endommagé de l'embouchure, 29/4, trouvaille ultérieure, est peut-être à considérer comme hors d'usage. Les trois ciseaux ont une composition très voisine. Contrairement aux plus petits ciseaux, qui ont la lame arrondie, comme 29/9-10, les gros ciseaux à douille du modèle de 29/2-4 étaient très certainement des outils à bois.

##### 4.12.3. Ciselets 29/9-10

Les extrémités arrondies, sans angle vif, de 29/9-10, correspondent parfaitement à la définition du *tracer* par Maryon (1949, 115, 116, fig. 18A), outil destiné à tirer dans le bronze des lignes ciselées (métal déplacé, non enlevé), posé obliquement sur la surface à décorer et percuté par un maillet. Le tranchant arrondi, sans effet dans le bois que l'outil doit trancher, est nécessaire à l'avance régulière du ciseau sur le métal. 29/9-10 devaient donc être munis d'un manche en bois, mais leur extrémité pointue a aussi pu servir de poinçon. On peut attribuer la même fonction de ciseau à décorer le bronze aux nombreux petits ciseaux des anciennes collections (Rychner 1979, pl. 126/4-12).

##### 4.12.4. Poinçons 29/11-13

29/11, poinçon simple, présente une partie proximale de section carrée et légèrement crantée, destinée à recevoir un manche en matière organique. Les restes d'un manche en bois sont encore fixés au petit poinçon 29/12. Quant à 29/13, qui a son exact parallèle dans les anciennes collections (Rychner



1979, pl. 126/25), on ne sait trop comment l'identifier précisément, ses extrémités étant trop peu affûtées pour celles d'un vrai poinçon. Peut-être avous-nous affaire à l'outil destiné à marquer les perles en relief dans la tôle de bronze, en particulier dans les phalères.

#### 4.12.5. Hameçons 29/14-37

Les hameçons des anciennes collections (Rychner 1979, pl. 126/30 — 127/69), d'après leur longueur, se répartissaient en trois groupes d'inégale importance. Les hameçons «normaux» étaient en effet compris entre 20 et 60 mm, surtout entre 30 et 45. Un deuxième groupe, très peu peuplé, de grands hameçons, se situait entre 70 et 85 mm, alors que trois hameçons de taille exceptionnelle dépassaient les 100 mm. Parmi les nombreux hameçons simples ou doubles trouvés récemment, seul 29/14 dépasse la grandeur moyenne et se range dans le groupe des grands hameçons. On peut considérer tous les autres comme des hameçons de taille normale. On remarquera la rareté des tiges martelées et encochées par rapport aux tiges recourbées. Il n'est donc pas exclu que celles-ci soient en moyenne plus récentes que celles-là.

29/1 est la moitié proximale d'une *herminette* à ailerons supérieurs sans anneau.

#### 4.13. Divers 30/1-20

30/1 est un classique exemplaire de tube en bronze à extrémité vasiforme, ou *tubuccin*, pour reprendre la terminologie de Millotte (Reboul/Millotte 1975, F 32/13-14). Sa fonction, qui pourrait être en rapport avec l'équipement des chevaux ou des chars, n'est pas encore élucidée (Rychner 1979, pl. 129/3-7). La douille 30/2 avait peut-être une destination comparable.

30/3-4 appartiennent sans doute aussi à la catégorie des objets finis mais nous ne savons pas exactement comment les identifier. 30/3 ressemble à un ciseau des anciennes collections (Rychner 1979, pl. 126/9A), mais ses extrémités sont mousses, comme celles, du reste, de 30/4. C'est peut-être avec ce genre d'outil que l'on emboutissait les côtes en relief dans les objets de tôle, en particulier dans les phalères.

Le reste des pièces diverses est à ranger à coup sûr dans la catégorie des déchets. 30/13-17 proviennent d'objets en tôle martelée. Les autres débris sont au contraire en bronze moulé. 30/9 est sans doute un fragment de pointe de lance, 30/20 le débris d'un couteau.

#### 4.14. Déchets de fonderie

##### 4.14.1. Lingots, surplus de coulée 31/1 — 32/4

31/1-2 sont deux menus fragments de *lingots de cuivre* plano-convexes. Avec une face supérieure plate et une face inférieure hémisphérique, ces lingots passent pour représenter la masse de cuivre métallique obtenue par fonte réductrice du minerai, soit simplement accumulée au fond du four, soit coulée du four dans une cuvette sommaire aménagée immédiatement à côté et au-dessous (Tylecote 1962, 31, fig. 5; 1976, 30, fig. 16). Déjà rugueuse du fait qu'ils n'ont pas été coulés dans de véritables moules, la surface de ces lingots est en outre souvent très poreuse et boursouflée. Elle correspond à une texture intérieure peu homogène, riche en vacuoles dues à la mauvaise évacuation des gaz de coulée. Les fragments d'Auvernier n'ont pas cette apparence spongieuse. Quelques bulles sont bien visibles sur la face inférieure de 31/1, mais l'examen microstructural de 31/2 a révélé un métal brut de coulée, à structure dendritique, mais parfaitement homogène, comportant, cependant, des inclusions de sulfures un peu plus nombreuses que dans les objets finis. Les deux lingots ne semblent donc pas avoir été récoltés directement au fond d'un four. Ils correspondent vraisemblablement à un raffinage plus poussé du métal.

Peu représenté au Bronze ancien et au Bronze moyen, le lingot plano-convexe est le type de lingot le plus fréquent dans le Bronze final d'Europe centrale et occidentale, où il apparaît dans de très nombreux dépôts, et parfois en quantités impressionnantes (600 kg dans le dépôt de Rochelongue, Bouscaras 1966, 110). Son poids est très variable. Les douze exemplaires anglais signalés par Tylecote (1962, 30) pèsent entre 1500 et 6300 g. Celui d'Aesch (Leuthardt 1922-25, 102-117, pl. 5) pèse 5000 g, tandis que le plus gros exemplaire de Rochelongue dépasse 7000 g. De si gros lingots devraient être l'exception. L'exemplaire de Worthing figuré par Tylecote (1962, 29), mesurant 145 mm de diamètre pour un poids d'environ 1800 g, peut sans doute représenter une moyenne approximative, dans laquelle s'insèrent bien les quatre lingots complets de Schiers (Keller-Tarnuzzer 1935, 87, fig. 11-14). Ils pèsent entre 1035 et 2267 g pour des diamètres de 126 à 148 mm et des épaisseurs de 37 à 42 mm. D'après la forme de leur section, les fragments d'Auvernier devaient appartenir à des lingots comparables.

Les analyses de lingots plano-convexes ne sont pas légion. L'étude technique la plus complète est celle de Giot, Bourhis et Briard (1966, 25-42), qui ont analysé septante exemplaires armoricains. On peut être étonné par la pureté de ces cuivres, située le plus souvent entre 97.9 et 98.4%. Il est ainsi



frappant de constater que la teneur globale en impuretés est, en moyenne, nettement inférieure à celle des objets finis du même contexte culturel, ce qui ressort bien de la comparaison des graphiques des pages 22 et 41. Généralement basses, les teneurs en impuretés des lingots bretons ne révèlent cependant aucune homogénéité. L'étain et le plomb ne sont présents qu'en traces, tandis que les autres éléments mesurés sont, dans l'ordre décroissant, l'arsenic (0.16% en moyenne), l'antimoine (0.071), le nickel (0.061), l'argent (0.049) et le bismuth (0.007). Les analyses rassemblées par Tylecote (1962, 30) montrent également des cuivres très purs, entre 98.5 et 99.9%, mais les analyses portent sur un nombre plus restreint d'éléments. L'analyse d'un lingot du dépôt de Vénat (Coffyn/Gomez/Mohen 1981, 27, N° 39) révèle elle aussi un cuivre d'une pureté supérieure à 98%. On ne peut malheureusement pas tirer grand-chose de l'analyse de lingots de Volders, dans le Tyrol, puisqu'elle reste semi-quantitative, comme toutes celles publiées par l'école viennoise. Il s'agit de cuivre, contenant de bonnes traces de plomb, d'arsenic, d'antimoine, d'argent, de nickel, de bismuth, de cobalt et de zinc (Neuninger/Pittioni/Preuschen 1960, 26). Deux des lingots plano-convexes de Schiers (Keller-Tarnuzzer 1935, 89) ont été autrefois analysés. L'un est en cuivre pur mais l'autre est un bronze à 23% d'étain et 3% de plomb (voir aussi les analyses des lingots d'Echallens et de Corcelettes, Rychner 1984a et b).

L'analyse montre que les fragments d'Auvernier étaient de cuivre non allié, exempt d'étain mais pas entièrement de plomb (31/1). Ces deux cuivres sont toutefois nettement moins purs que les lingots armoricains puisque 31/1 n'est qu'à 95.54%, 31/2 à 97.68%. La prise en compte du soufre, dont les inclusions sont assez abondantes dans 31/1, réduirait encore le taux de pureté. Au point de vue de leur composition, les deux lingots se ressemblent dans la mesure où ils contiennent tous deux de l'arsenic, de l'antimoine, du nickel, du cobalt et du zinc en quantités notables. Nickel excepté, ces éléments se retrouvent chaque fois, cependant dans des concentrations assez différentes. La teneur en arsenic de 31/1, exceptionnellement élevée, est de loin la plus forte rencontrée à Auvernier. La relativement forte teneur en plomb dans un lingot de cuivre brut montre que la présence de ce métal dans le Bronze final de Suisse occidentale peut ne pas tenir dans tous les cas à un alliage intentionnel (par exemple à Neuchâtel/Le Crêt, Rychner 1981, 123). 31/2 se distingue en outre de 31/1 par une teneur exceptionnellement forte en argent, la plus élevée de celles mesurées à Auvernier. Si, par son schéma ( $Sb > As > Ni > Co$ ) et par ses teneurs (le cas de l'argent est réservé), la composition de 31/2 correspond parfaitement à celle de la majorité des objets d'Auvernier/Nord, celle de 31/1, en revanche, à cause de ses teneurs en arsenic et en antimoine d'une part, de son schéma d'autre

part ( $As > Ni > Co > Sb$ ), doit être considérée comme spécialement «déviate» (voir addendum 1986, p. 37). Rappelons que trois objets finis attestent également la présence de cuivre pur à Auvernier/Nord: le bracelet 9/2, les haches 26/4 et 27/2, dont les compositions sont normales ou à peu près.

31/1-2, qui pèsent ensemble 79 g, représentent la totalité du cuivre brut retrouvé dans les palafittes d'Auvernier et conservé jusqu'à nos jours. Il est probable, bien sûr, que certains fragments peu dignes de figurer dans les vitrines des anciens collectionneurs ont été refondus au siècle passé. La quantité de métal ainsi disparue, cependant, ne devrait pas être considérable. La rareté des lingots de cuivre dans les palafittes, en effet, est un phénomène général en Suisse, qui s'observe également dans les collections riches en déchets peu esthétiques. De Corcelettes, par exemple, qui a livré des kilos de déchets de bronze, on ne connaît qu'un petit lingot et deux fragments (Rychner 1984a, fig. 1/1-3, 789 g en tout), et dans ses publications sur la technologie du bronze en Suisse, R. Wyss ne signale que trois fragments de Zurich/Wollishofen (Wyss 1967, fig. 16/4-6). Quatorze fragments de lingots plano-convexes, d'un poids total de 4800 g, en revanche, accompagnent quelques objets finis dans le dépôt d'Echallens, entre le lac Léman et le lac de Neuchâtel (Rychner 1984b). Le cuivre d'Echallens, cependant, est totalement différent de celui de Corcelettes et d'Auvernier. La rareté des lingots dans les palafittes montre que les bronziers n'y disposaient pas de réserves de cuivre, et que leur principale ressource, au moins à la fin de la période, consistait sans doute dans la refonte des objets usagés. Quant à l'étain et au plomb en lingots, ils sont encore plus rares que le cuivre (Rychner 1984a).

Malgré sa forme plano-convexe très irrégulière, 31/3 mérite également le nom de lingot. Il s'agit, dans ce cas, d'un bronze véritable, dont la composition, exactement comparable à celle des objets finis, montre qu'il résulte de la refonte d'objets d'Auvernier même. La surface supérieure de l'objet n'est pas approximativement unie comme celle des lingots 31/1-2. Les creux et les bosses, très arrondis, sont l'indice d'une coulée à l'état déjà pâteux du métal. 31/3 n'est donc pas à considérer comme un fond de creuset ou un culot récolté au fond d'un four, mais comme un surplus, versé dans une cuvette sommaire aménagée dans le sol même. Des inclusions de charbons de bois et de graines sont visibles sur les deux faces du lingot. L'analyse en a été effectuée par W. Schoch de l'Institut fédéral de recherches forestières à Birmensdorf (annexe 9, p. 106). Il a pu reconnaître treize fragments de charbon de sapin blanc (*Abies alba*); cinq fragments carbonisés de brindilles d'un diamètre de 1 à 3 mm, dont quatre de saule (*Salix sp.*) et un de noisetier (*Corylus avellana*); des graines carbonisées de pois, vraisemblablement cultivés (*Pisum sativum*). Il est impossible de



savoir si les charbons de bois, qui jonchaient sans doute le sol aux alentours du four, se sont incrustés dans le bronze au moment de la coulée ou s'ils sont les restes d'une couche protectrice anti-oxydante recouvrant le métal fondu dans un traitement de réduction, peut-être par perchage, des éventuels oxydes de cuivre formés au cours de la fusion (Drescher 1957a, 60; Guillet/de Toro 1935, 460-461; Miller 1954, 292-293).

32/1 est, lui aussi, un petit lingot de bronze refondu, du type de composition habituel à Auvergnier/Nord, et même identique à celle de la faucille 21/7. Sa section plano-convexe et son contour ellipsoïde évoquent le contenu d'une grosse cuillère.

32/2, lui aussi de section approximativement plano-convexe, est un simple déchet de forme fortuite, probablement tombé au sol en cours de coulée. Son aspect très tourmenté, plein d'angles vifs, contraste avec les formes rondes de 31/3. Il est l'indice d'un passage brusque de l'état liquide à l'état solide.

32/3-4 sont des remplissages de *jet de fonte*, brisés après le démoulage. 32/3 provient à coup sûr d'un moule de haches à ailerons supérieurs, mais pas du moule 35/1 qui possède un entonnoir d'une autre forme. D'après les sutures nettement visibles des deux côtés du plan de fracture, 32/4 provient également d'un entonnoir de coulée bivalve. Mais l'objet coulé n'est plus identifiable.

#### 4.14.2. Moules en terre cuite 33/1 — 34/2

Les fragments de moule en terre cuite 33/1-5 ont été trouvés dans le même mètre carré que le bracelet 9/3 (voir aussi 34/1). Il est donc au plus haut point vraisemblable que le moule a servi à la fabrication de ce bracelet, qui est d'ailleurs presque brut de coulée.

Le moule a été brisé, comme l'implique la technique utilisée, celle de la cire perdue. Les fragments sont au nombre de cinq. Ils ne se raccordent pas les uns aux autres et sont en outre érodés, de sorte qu'il n'est pas facile de retrouver leur emplacement exact dans l'ensemble du moule, dont ils ne représentent qu'une petite partie.

Les fragments 33/1-3 se ressemblent. Ils sont allongés, avec une section en forme de C épais et ouvert, et portent sur la face concave l'empreinte de ce que nous pensons être la face externe du corps d'un bracelet. Ils comprennent deux couches nettement distinctes, l'une noire, de 4 à 6 mm, à l'intérieur, l'autre beige, orange ou rougeâtre, d'environ 6 mm, à l'extérieur. Par endroits, des empreintes digitales sur la surface extérieure montrent que le moule, à l'origine, ne devait pas être plus épais que les fragments actuels.

Un bout de 33/2 a été sacrifié pour une analyse chimique et pétrographique, réalisée par le professeur Marino Maggetti à l'Institut de minéralogie et de pétrographie de l'Université de Fribourg. Les résultats (voir annexe 10, p. 106-107) montrent d'une part que le bronzier a choisi pour ce moule une terre réfractaire, à matrice siliceuse, très riche naturellement en particules dégraissantes de quartz et de quartzite, d'autre part qu'il n'existe aucune différence ni de texture ni de composition chimique entre la partie intérieure foncée et la partie extérieure claire, qui sont donc constituées exactement du même matériau. La différence de couleur tient seulement à une teneur plus élevée de l'intérieur en FeO. Celle-ci est due à une cuisson réductrice de courte durée, causée très vraisemblablement par l'arrivée à l'intérieur du moule du bronze en fusion. L'hypothèse est confirmée par l'estimation des températures de cuisson, qui sont de 900-1000°C pour l'intérieur et de 600-800°C pour l'extérieur.

Par leur composition très maigre, riche en dégraissant quartzeux, et par l'épaisse couche noire qu'ils montrent du côté du métal, les fragments d'Auvergnier correspondent parfaitement à ceux trouvés en abondance à Dainton, dans le Devon (Needham 1980, 192-193). Ceux-ci, cependant, étaient habituellement pourvus d'une enveloppe externe de la même terre que le moule à proprement parler, mais pétrie plus grossièrement.

33/4-5 trouvent plus difficilement leur place dans la restitution du moule. 33/4 va s'épaississant en direction de la partie la plus large. La profonde encoche transversale, au premier abord, paraît correspondre à l'empreinte de l'extrémité d'un tampon. Mais il est alors impossible de trouver la place du corps du bracelet dans la partie du fragment incurvée et noircie. D'autre part, si l'interprétation que nous donnons du fragment 33/5 est correcte, 33/4 ne peut pas se rapporter à un des tampons. Il appartenait peut-être à un autre moule.

La forme curieuse de 33/5 est due au hasard des fractures et à l'érosion. La face principale, entièrement noircie, a l'apparence d'une cupule à fond plat et à très légers rebords, de forme subcirculaire. Elle paraît avoir été en contact direct avec le métal. La perforation visible en son milieu débouche, de l'autre côté, sur la partie bombée du fragment, très largement noircie elle aussi. Très nettement érodée, elle ne représente certainement pas la surface du moule et elle n'a pas été en contact direct avec le métal. Elle ne correspond donc qu'à un plan de fracture. La face en cupule épouse assez exactement la forme de la face externe du plus grand des deux tampons du bracelet 9/3. Il est alors permis de voir dans la perforation le canal d'entrée du bronze en fusion. Il est impossible de savoir si celui-ci était versé dans le moule depuis un creuset, ou si le métal était fondu dans un creuset fermé et attenant au moule, comme cela se pratique aujourd'hui encore



au Cameroun (Fröhlich 1979, 15). Dans les deux cas, si le métal pénétrait à la fois par les deux tampons, comme le montre la trouvaille d'un bracelet brut de coulée à Corcelettes (Wyss 1971, 124, fig. 16), on ne comprend pas bien comment se passait à l'intérieur du moule l'évacuation des gaz, puisque le bracelet ne révèle l'aménagement d'aucun évent.

D'une façon générale, le moule frappe par la grossièreté de son argile qui, même dans les couches superficielles en contact avec le modèle en cire, contient de très nombreux petits graviers mesurant jusqu'à 6 mm dans le fragment 33/3. Elle ne semble donc pas s'être prêtée au moulage de détails très fins, par exemple d'un décor gravé. Et en effet, le bracelet 9/3 n'est pas décoré. Il a déjà été séparé de l'entonnoir de coulée mais cette première opération mise à part, il apparaît brut de fonte. Il conserve encore la partie du moule faisant office de noyau dans le creux du corps. Sa structure n'est pas plus fine que celle de l'enveloppe externe, puisque s'y trouvent inclus des cailloux mesurant jusqu'à 7 mm.

Trouvé à proximité du précédent, l'autre moule en terre cuite (34/2) n'est lui aussi conservé qu'en fragments, au nombre de trois, qui sont en raccord. La face qui a été en contact avec le métal est, aussi dans ce cas, profondément noircie, sur une épaisseur d'environ 5 mm. La face opposée, de couleur brun clair, représente l'extérieur du moule. On y distingue les traces d'un lissage grossier. La face interne révèle les empreintes nettes des têtes et d'une partie des tiges de quatre *épingles à petite tête vasiforme*. Elles ont donc été coulées en une seule pièce, contrairement à un autre grand groupe d'épingles vasiformes à tête surcoulée.

Les empreintes des tiges sont larges d'un peu plus de 3 mm et profondes de 2 mm. Ces trois fragments correspondent donc, dans l'épaisseur, à la moitié du moule dont l'épaisseur totale devait ainsi atteindre de 25 à 30 mm. A première vue (nous ne disposons d'aucune analyse), le matériau est le même que celui du moule de bracelet. Il frappe lui aussi par la relative grossièreté de sa texture, mal adaptée à reproduire d'éventuelles finesses de décor ou de forme. On ne sait d'ailleurs pas exactement de quelle technique de moulage relève 34/2. Les originaux à reproduire, en effet, étaient soit en cire et enfermés dans le moule qui ne servait alors qu'une fois, soit en bois, ou même en bronze. Le moule en terre cuite était à ce moment bivalve et, selon son état d'usure, il pouvait servir pour plusieurs coulées. Les fines rainures longitudinales visibles dans l'empreinte des tiges pourraient peut-être correspondre aux fibres d'un modèle en bois. L'état visiblement détritique du moule, cependant, semble plutôt montrer qu'il a été fracassé lors du démoulage, après une coulée à cire perdue. De la largeur de l'empreinte des tiges, on peut en tout cas déduire le caractère encore très grossier de l'objet brut de fonte et l'importance du travail de finition qui restait à fournir.

Les fragments de moules en argile sont rares dans les collections lacustres (Weidmann 1982) parce qu'ils ont passé jusqu'à maintenant complètement inaperçus et aussi, vraisemblablement, parce qu'ils se sont perdus et dissous dans les sédiments. Le grand nombre d'objets fabriqués entièrement ou en partie selon le procédé de la cire perdue montre en tout cas que ce genre de moule n'était pas rare à l'époque.

#### 4.14.3. Moule en bronze 35/1

L'ensemble de 1971 contenait une valve de moule bivalve en bronze destiné à la fabrication de haches à ailerons supérieurs et anneau. Trois traits distinguent ce moule de celui des anciennes collections d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 137/7): l'ajustage des deux valves n'est pas assuré au moyen d'une rainure et d'un bourrelet continu mais seulement par deux mortaises et deux tenons situés au milieu de la longueur du moule, ce qui est peu, comparé, par exemple, aux huit mortaises et huit tenons du moule de Mâcon (Mohen 1978, 25, fig. 3); l'ouverture de l'anneau de préhension de la valve est non pas longitudinale mais transversale; enfin, l'extérieur de la valve ne comporte aucun aménagement décoratif. Les deux moules ont en commun la caractéristique de n'être pourvus d'aucun système d'évent. La même remarque est valable pour de nombreux moules de ce type, mais le moule de Mâcon, par exemple, est pourvu de deux canaux parallèles à l'entonnoir de coulée. Les deux moules d'Auvernier se ressemblent, finalement, dans la mesure où ils sont l'un et l'autre hors d'usage, brisés transversalement sous les ailerons. Dans l'ensemble de 1971, le moule, dont il ne subsiste d'ailleurs qu'une seule valve, ne doit donc pas être considéré comme l'outil du fondeur mais comme simple métal de rebut.

Les moules en bronze, surtout de haches, sont nombreux dans le Bronze final. En France, Mohen (1978, 31-32) en a répertorié une soixantaine. Ils sont rares dans les palafittes du Plateau suisse. Ceux d'Auvernier mis à part, nous ne connaissons que les moules de Morges (Van Muyden/Colomb 1896, pl. 34/2) et d'Estavayer (Wyss 1967, fig. 7). Ils sont eux aussi destinés à la fabrication de haches à ailerons supérieurs et anneau.

La question demeure controversée de savoir ce qu'on a coulé dans ces moules: directement du bronze, du plomb ou de l'étain en vue d'obtenir un modèle destiné à la fonte au sable, voire de la cire pour une coulée subséquente à la cire perdue. Les essais pratiqués sur le moule de Mâcon (Voce 1975; Coghlan 1975, 59-60), et surtout ceux de Drescher (1957a) sur des répliques de moules d'Allemagne du Nord, ont démontré qu'il était parfaitement possible de couler directement du bronze dans un moule en bronze, même si les alliages du moule et du métal



coulé avaient la même température de fusion. C'est d'ailleurs le cas à Auvernier: le moule est exactement du même bronze à 7% d'étain que les haches qui ont pu y être coulées. Les conclusions de Drescher et de Coghlan ont été reprises et résumées en dernier lieu par Mohen (1978).

L'expérimentation a montré que la réussite d'une coulée dans un moule en bronze dépendait de l'observation de quelques précautions élémentaires (Drescher 1957a, 56-60). La plus importante est de préchauffer le moule à une température d'autant plus haute qu'il est petit: 150°C pour le moule de Mâcon, 150-200°C pour les coulées de haches les plus réussies de Drescher. Même si une partie des gaz et de l'air peut s'échapper du moule à la jointure des deux valves, l'absence de système d'évent impose une prudence particulière lors de la coulée. Versé trop brusquement, le métal risque d'emprisonner des bulles au fond du creux des ailerons (voir notre hache 26/6). On évite cet accident en inclinant légèrement le moule, de façon que le métal en fusion, en coulant doucement, ménage toujours un espace libre pour l'échappement des gaz. La surface inclinée de quelques entonnoirs de coulée et la forme de certains moules anciens, entre autres de celui d'Auvernier (Rychner 1979, pl. 137/7), dont l'entonnoir est asymétrique, montrent que l'on procédait ainsi à l'âge du Bronze. Contrairement à ce que l'on pourrait imaginer, la température du moule pendant la coulée ne monte jamais assez haut pour qu'il y ait soudure accidentelle entre le moule et l'objet. Un maximum de 600°C a été mesuré, ce qui reste de 500°C inférieur à la température de fusion. Le retrait du métal coulé, d'autant plus marqué qu'il se refroidit plus vite dans le bronze que dans l'argile, assure de toute façon un démoulage aisé. Il peut être encore facilité par l'application à l'intérieur du moule, avant la coulée, d'une fine couche d'argile, d'huile, de craie ou de graphite. La pellicule d'oxydation se formant au préchauffage du moule peut jouer le même rôle. Il convient, enfin, d'éviter le refroidissement brutal du moule après la coulée. Voce note que le moule de Mâcon est trois fois plus lourd que la hache qui en sort. Le moule d'Auvernier est relativement plus lourd. Entier, il pesait environ 1800 g pour des haches d'environ 480 g, soit un rapport de 3.75. Drescher a réussi douze coulées de suite dans le même moule sans que celui-ci révèle aucune trace d'usure. Il estime à une cinquantaine le nombre d'outils réalisables dans un même moule avant que celui-ci ne soit rendu définitivement hors d'usage par les écarts de température violents et répétés. Il mettait de dix à quinze minutes à fondre la quantité de bronze nécessaire à une hache. La coulée, le refroidissement et le démoulage de l'objet nécessitaient quinze autres minutes, le moule étant immédiatement réutilisable. En opérant avec plusieurs creusets et un moule, l'artisan de l'âge du Bronze était ainsi en mesure de fondre environ quatre

haches en une heure. L'usage du moule en bronze se prêtait donc particulièrement bien à la fabrication d'objets stéréotypés et nécessaires en grand nombre. Ce n'est donc pas étonnant que la plupart des moules en bronze connus soient des moules de hache.

Malgré le caractère des plus convaincants des expériences de Drescher, la preuve formelle n'a pas encore été apportée que les bronziers lacustres ont bel et bien procédé de cette manière. Les traces de travail repérables sur les ailerons des haches et qui correspondent à leur mise en forme par martelage (ils étaient coulés droits pour permettre le démoulage) n'impliquent pas l'utilisation du moule en bronze ou en pierre. Il est, en effet, plus facile, dans le sable, de prendre l'empreinte d'ailerons droits que d'ailerons recourbés. Le martelage, en revanche, ne parle pas en faveur de la cire perdue car, dans ce cas, rien n'empêchait de recourber les ailerons déjà sur le modèle en cire. L'argument principal en faveur de l'utilisation directe des moules en bronze nous semble être celui du bon sens et de l'économie du travail: un moule en bronze se prêtant sans problème à la coulée directe d'une série d'objets, on peut admettre que les préhistoriques en ont profité et qu'ils ne se sont pas compliqué la vie en ne coulant dans ces moules que des modèles intermédiaires utilisés ensuite dans le procédé complexe de la fonte au sable dans des moules en plusieurs parties. Comment imaginer, d'autre part, que cette technique se soit ensuite perdue, puisqu'elle passe pour avoir été «inventée» au début du 18<sup>e</sup> siècle? C'est malgré tout l'idée défendue tout récemment par Goldmann (1981), qui ne peut d'ailleurs lui non plus étayer sa thèse d'aucune preuve.

Le moule d'Auvernier/Nord présente dans le creux de l'anneau et dans celui de l'aileron contigu un encroûtement gris brillant, trace possible, pensions-nous, du plomb ou de l'étain qu'on y aurait coulé. Il n'en est rien. L'analyse effectuée par François Schweizer au laboratoire du Musée d'art et d'histoire de Genève (annexe 11, p. 107) a montré que cet encroûtement, ne contenant pas d'étain et du plomb seulement en quantités très faibles, n'était en fait qu'un produit de corrosion du cuivre, composé de soufre et de cuivre. Il est donc assimilable à notre type de patine 1 (p. 39), caractéristique d'une partie des objets d'Auvernier/Nord.

La fracture du moule 35/1 ne révèle aucun défaut de coulée. Le bronze paraît au contraire parfaitement sain et homogène. Sans que l'on puisse le prouver, il est donc hautement probable qu'il a servi, et sans doute à couler du bronze. La longueur (155 mm) et la largeur de l'empreinte (32 mm sans l'anneau) correspondent parfaitement au modèle de hache d'Auvernier/Nord. La largeur du tranchant (35 mm) de l'outil brut demeure naturellement au-dessous de la valeur mesurée sur les outils finis après la préparation de la lame par forgeage et polissage.



Les trois moules de hache en bronze connus dans les palafittes datent tous du Ha B2. A Auvernier, les moules de hache en pierre sont plus anciens (Rychner 1979, pl. 132/2; 136/1). L'un (136/1) conserve en effet l'empreinte d'une hache sans anneau, typologiquement datable de Ha A2 ou de B1, alors que le second (132/1-3), celui d'une hache à

anneau, est daté par les couteaux fondus sur l'autre face de la valve. Ceux-ci, à cause de leur dos droit mais du cran peu prononcé formé par l'extrémité proximale du tranchant, sont assimilables à des couteaux que nous avons datés du Ha B1 (Rychner 1979, pl. 110).

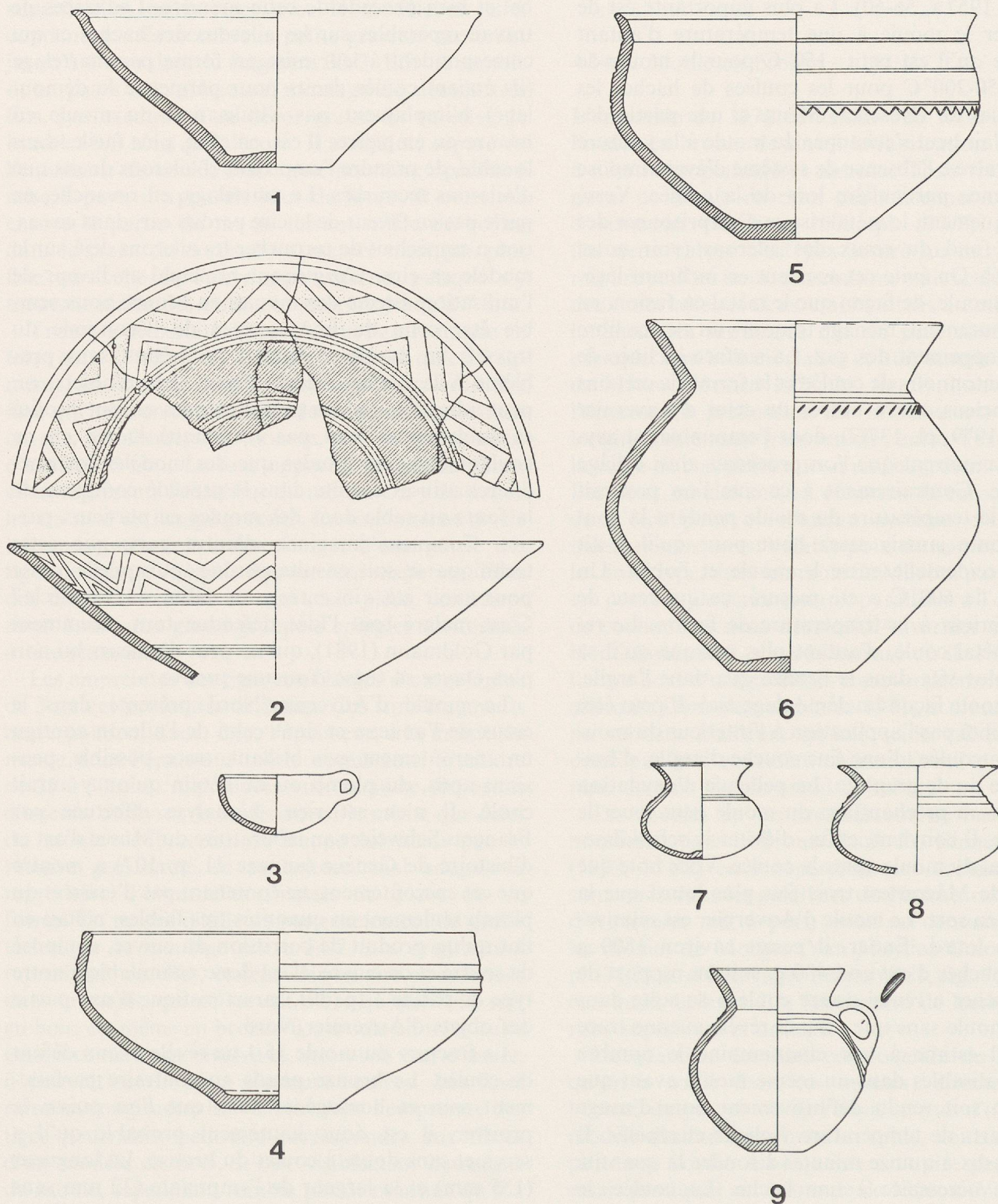


Fig. 52 Auvernier/Nord. Les formes de poterie considérées provisoirement comme les plus significatives, céramique grossière non comprise (Rychner 1974/75, fig. 1-7). Ecuëlle (1), écuelle à riche décor interne, dans ce cas polychrome (rouge, noir, graphite) (2), tasse (3), jatte (4), plat creux (5), pot à rebord en entonnoir (6), petits pots typiques (7-8), pichet (9). D'après la nomenclature expliquée dans Rychner 1979. Parmi les décors linéaires, le sillon (5) et la cannelure (2, 4, 6-9) dominent largement.



## 4.15. Récapitulation

### 4.15.1. Chronologie

Parmi l'ensemble du matériel d'Auvernier/Nord, cinq objets seulement sur quatre cent vingt-neuf (= 1.16%), d'après leur typologie, doivent être considérés comme plus anciens que le Ha B final: 3/4, 6-7, 24/15-16. Les fragments 3/4 et 24/15-16 ne sont que du rebut destiné à la refonte et n'ont donc aucune signification. Les épingles 3/6-7, en revanche, sont entières. Elles représentent 0.47% de l'ensemble. 3/6, à tête cylindro-conique, a été trouvée en place, dans la maison 2. Elle est à considérer comme le survivant attardé d'une mode périmée, datant d'une phase antérieure du Bronze final (Ha A2-B1). 3/7, à tête annulaire et datant en principe du Bronze ancien, trouvée en surface hors de la zone des fouilles fines, peut fort bien avoir été amenée par les courants depuis une station voisine plus ancienne, ou avoir été récupérée par un habitant du village au voisinage d'Auvernier/Nord.

Dans une publication préliminaire (Rychner 1974/75, 63), sur la base de quelques poteries et de deux fragments de bronze (12/15; 20/11), nous avons proposé l'attribution de la station d'*Auvernier/Brena* au Ha B1, soit à la phase immédiatement antérieure à celle d'Auvernier/Nord. Cette datation n'est pas confirmée par l'examen de l'ensemble des bronzes de Brena, qui sont au nombre de vingt-six, parmi lesquels dix-huit pièces, totalement atypiques, ne peuvent être prises en considération dans une discussion chronologique (3/8; 4/3; 10/18, 23, 27; 11/3, 7, 10, 14, 59, 60, 66; 12/2-3; 29/10, 22; 30/18; 34/4). Cinq des huit pièces restantes sont des fossiles directeurs de la phase palafittique finale Ha B2, dont trois se retrouvent à Auvernier/Nord: les épingles à petite tête vasiforme 1/5 et 2/2, le bracelet astragalé 9/11, la pointe de lance de type Vénat 18/4 et le fragment d'épée de type Mörigen 18/8. Un seul objet nous paraît pouvoir être attribué sans discussion à la phase palafittique moyenne, Ha B1: 20/11, qui est la pointe d'un couteau à décor riche et à dos droit, inconnu dans le matériel d'Auvernier/Nord. La signification chronologique d'un pareil fragment n'est cependant pas d'un poids considérable. Restent deux fragments dont l'attribution chronologique demeure incertaine. Les demi-cercles concentriques du pendentif 12/15 peuvent évoquer le Ha B1 (Rychner 1979, pl. 110/1 — 111/8) mais le motif se retrouve aussi sur les bracelets les plus récents (5/1-5; 7/3-6). Quant au bracelet 9/4, duquel nous ne pouvons rapprocher aucune pièce de comparaison directe, nous avons signalé ses affinités possibles avec le Ha B1 sans nous prononcer catégoriquement sur sa datation. En résumé, les bronzes de Brena entiers et significatifs chronologiquement sont tous à dater du Ha B2 et sont donc contemporains d'Auvernier/Nord. Deux fragments ne doivent pas mais

peuvent être attribués au Ha B1. Un seul fragment apparaît comme fossile directeur de cette phase ancienne. Il n'est donc pas possible, sur la base de la typologie des bronzes, de considérer Auvernier/Brena comme antérieur à Auvernier/Nord.

### 4.15.2. Appartenance culturelle

La pointe de lance de type Vénat (18/4), forme atlantique, est à Auvernier le seul objet intact d'apparence et sans doute de provenance étrangère. Le fragment 18/5 est peut-être à rattacher à la même sphère culturelle. Quatre autres objets, d'après leur typologie, sont à considérer comme exogènes, mais ce ne sont que des fragments, donc sans grande signification: les faucilles 24/15-16 sont d'aspect plutôt ancien et évoquent les Alpes orientales (p. 68); la serpe 24/17 et surtout le bracelet 9/19 nous paraissent plus embarrassants et nous ne pouvons leur attribuer d'origines précises (p. 59). La composition chimique de ces objets confirme le jugement typologique. Tout le reste de la collection s'insère parfaitement dans le groupe de la phase palafittique finale de Suisse occidentale (Rychner 1979, 107-149). C'est une occasion supplémentaire de constater la très forte homogénéité du matériel d'Auvernier/Nord, qui s'exprime aussi sur les plans de la technologie, de la typologie et de la chronologie.

### 4.15.3. Technique

- L'origine du cuivre n'est pas encore déterminée; une hypothèse vraisemblable la situe au Valais.
- L'origine du plomb et de l'étain est encore moins claire; les deux métaux sont utilisés indépendamment l'un de l'autre et ne sont pas mélangés entre eux avant d'être alliés au cuivre.
- Si les débris destinés à la refonte sont très abondants, les lingots de cuivre, d'étain et de plomb sont extrêmement rares ou même complètement inexistantes.
- Les quatre impuretés du cuivre les plus significatives sont l'arsenic, l'antimoine, le nickel et le cobalt; le minerai utilisé devait donc être une chalcopryrite ou un cuivre gris (*Fahlerz*).
- Ce sont avant tout les «schémas de composition» (importance relative des impuretés) qui distinguent les uns des autres les cuivres utilisés au Bronze moyen et au Bronze final. Le schéma dominant au Ha B2 en Suisse occidentale, donc à Auvernier, est  $Sb > As > Ni > Co$ .
- Les objets sont chacun de composition homogène.
- La métallurgie d'Auvernier/Nord forme un tout très homogène au double point de vue du matériau de base (cuivre) et de l'alliage en étain et en plomb (7 et 1.5% en moyenne).



- Des traces encore nettes d'un cuivre typique du Ha B1 (Sb>Ni>As>Co), cependant, pourraient signifier qu'à l'intérieur du Ha B2 Auvernier/Nord est un peu plus ancien que Corcelettes.
- A l'exception des phalères, pauvres en plomb, les différents types d'objets sont tous faits du même alliage.
- La fouille n'a mis au jour aucune installation de fonderie, aucun four, aucun creuset.
- Un moule en argile pour la fonte à cire perdue d'un bracelet (33/1-5) a pu être analysé en détail; un moule d'épingles vasiformes relève de la même technique (34/2).
- Un moule en bronze a très probablement servi à la fabrication directe de haches à ailerons (pl. 35).
- D'une façon générale, la rareté des moules contraste avec l'abondance des objets finis, surtout en ce qui concerne les faucilles.
- Le travail de la tôle de bronze martelée (phalères, bracelets) connaît une grande vogue à Auvernier/Nord à la fin du Bronze final. On est d'autant plus étonné de l'absence de récipients en bronze.
- Le fer, qui apparaît à cette époque, n'est attesté à Auvernier/Nord que par une seule petite épingle (3/9).