Zeitschrift: Genava : revue d'histoire de l'art et d'archéologie

Herausgeber: Musée d'art et d'histoire de Genève

Band: 24 (1976)

Artikel: Une patère grecque à manche léontomorphe : étude stylistique et technique

Autor: Dunant, Christiane / Durand, Harold / Schweizer, François

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-728567

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: 12.07.2025

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

Une patère grecque à manche léontomorphe

Etude stylistique et technique

par Christiane DUNANT, Harold DURAND et François SCHWEIZER

Entrée dans les collections du Musée d'art et d'histoire en 1971, cette patère en bronze aurait été trouvée en Italie du Sud (Pouilles).

Elle se compose actuellement de trois parties, détachées les unes des autres, mais qui ont appartenu dans l'antiquité au même ensemble: une vasque, un manche en forme de lion, une anse mobile.

A l'étude descriptive et stylistique s'est ajoutée une recherche en laboratoire qui a apporté d'utiles précisions et vérifications. Elle constituera la seconde partie de cet article.

Description et commentaire

par Christiane DUNANT

Inv. MAH n° 20907. – Patère en bronze comportant trois éléments distincts: une vasque, un manche en forme de lion et une anse mobile. Longueur totale de l'ensemble: 48 cm (fig. 1).

Bibliographie: *Musées de Genève*, 123, mars 1972, pp. 14-15 (CHRISTIANE DUNANT, *Une patère grecque en bronze*); *Genava*, n.s. 20, 1972, p. 369 (Nouvelles acquisitions); *Gazette des Beaux-Arts*, 1249, février 1973, p. 251, fig. 910 (Chronique des arts).

Vasque circulaire en bronze, diam. 30,4 cm, profondeur max. 5,7 cm, à rebord plat, larg. ± 0,4 cm, souligné à l'extérieur par deux filets incisés (fig. 13). Traces de réparation antique: la partie arrondie de la paroi du côté du manche avait été renforcée à l'intérieur par une plaque de bronze rectangulaire (16,8 cm × 7,5 cm) fixée par 22 rivets en saillie sur l'extérieur, pour boucher une fente apparente à l'extérieur du récipient. Lors de l'acquisition, la surface du métal était bourgeonnante, couverte en partie d'une couche blanchâtre, qui paraissait formée de concrétions calcaires, mais qui s'est révélée être un maquillage pour cacher une réparation moderne (voir *infra*, p. 314).

Des traces marquent encore l'emplacement du manche et de l'anse: on distingue d'un côté les contours de la palmette de fixation, de l'autre, ceux de l'attache en forme de demi-bobine de l'anse mobile qui y était appliquée, et dont nous reparlerons plus loin.

Manche en forme de lion bondissant, prolongé vers l'avant par une palmette incurvée et un élément intermédiaire horizontal à double volute, et vers l'arrière par un motif cordiforme évoquant une feuille de lierre stylisée. Longueur totale: 21,3 cm, hauteur: 8 cm, largeur de la plaquette à volutes: 6,7 cm, longueur du lion seul, de l'extrémité des pattes antérieures à la queue: 17 cm (fig. 2-3).

Le lion est en pleine action: les membres antérieurs ramassés, pattes réunies sous la gueule et appuyées sur la partie centrale de la plaque à double volute ionique, la séparation

Fig. 1. Patère complète.

des doigts sommairement indiquée par huit stries verticales; le corps allongé, les membres postérieurs tendus en arrière, pliés à la cheville et prenant appui contre le motif cordiforme.

La tête est représentée la gueule ouverte, la langue pendante, prolongeant sur les pattes la ligne du maxillaire inférieur, le mufle froncé, le front plissé de quatre sillons obliques symétriques, ceux du centre se rejoignant en un V, les oreilles arrondies, aplaties contre la partie antérieure de la crinière qui entoure la tête d'une collerette en relief, striée de cannelures.

Un sillon délimite la nappe de la crinière, qui se termine en pointe sur le dos (fig. 4). Elle est représentée par quatre rangées de mèches incisées, disposées symétriquement de part et d'autre de la ligne dorsale médiane, et étagées en grandeur décroissante de la tête aux épaules. Alors que les trois autres rangées comportent trois mèches chacune, la dernière à gauche n'en a que deux, l'espace étant insuffisant pour la troisième.

La queue dessine une courbe tendue, symétrique à la ligne des pattes contre lesquelles s'applique son extrémité enroulée en anneau.

Sous les pattes de devant, une cavité rectangulaire (3 cm × 1,6 cm × 2,4 cm), qui s'étend intérieurement jusqu'à l'ouverture de la gueule, montre que la pièce avait été faite partiellement en fonte creuse (voir *infra*, p. 320). Si, sur le dessus, les pattes de derrière forment une seule masse, elles sont séparées en dessous par un sillon longitudinal à parois obliques (larg. 1 cm, prof. 0,5 cm) (fig. 5).

Le modelé du corps est à la fois sobre et harmonieux. Il se limite à quelques grandes subdivisions: tête et crinière, saillie des épaules, arrondi de la cage thoracique, rétrécissement des flancs sous l'étirement de la région lombaire. Le bronzier a voulu insister sur l'élégance de la forme, faisant contraster la puissance massive de la partie antérieure ramassée, où tout l'accent se concentre sur la tête et l'encolure, et la finesse de l'arrière-train, au ventre levretté, aux pattes allongées dans la détente du saut.

L'élément de fixation à la vasque consiste, nous l'avons déjà vu, en une palmette oblique, incurvée, découpée et gravée de traits qui dessinent sept pétales jaillissant d'un cœur central entre deux volutes (dim.: 5,1 cm × 4,6 cm, ép. 0,3 cm). Un trou aux bords déchiquetés en perce la surface. Il s'agit d'un accident dû à un défaut de fonte. On constate en effet dans les bords de la cassure des cavités qui montrent qu'il y avait une bulle d'air dans le bronze, qui a dû éclater par la suite. S'en étant aperçu, le ciseleur avait évité ce défaut en le contournant lorsqu'il avait gravé les détails de la palmette. C'est ainsi que la ligne séparant le pétale médian de celui de droite a été légèrement dévié et suit le bord de la cassure, où elle se distingue encore, alors que

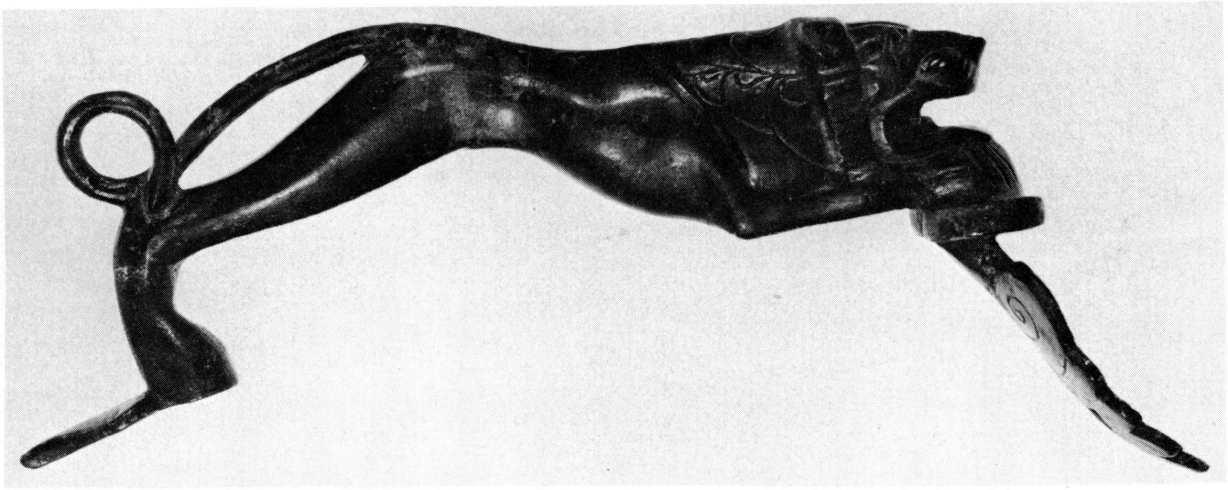


Fig. 2. Manche, côté droit.

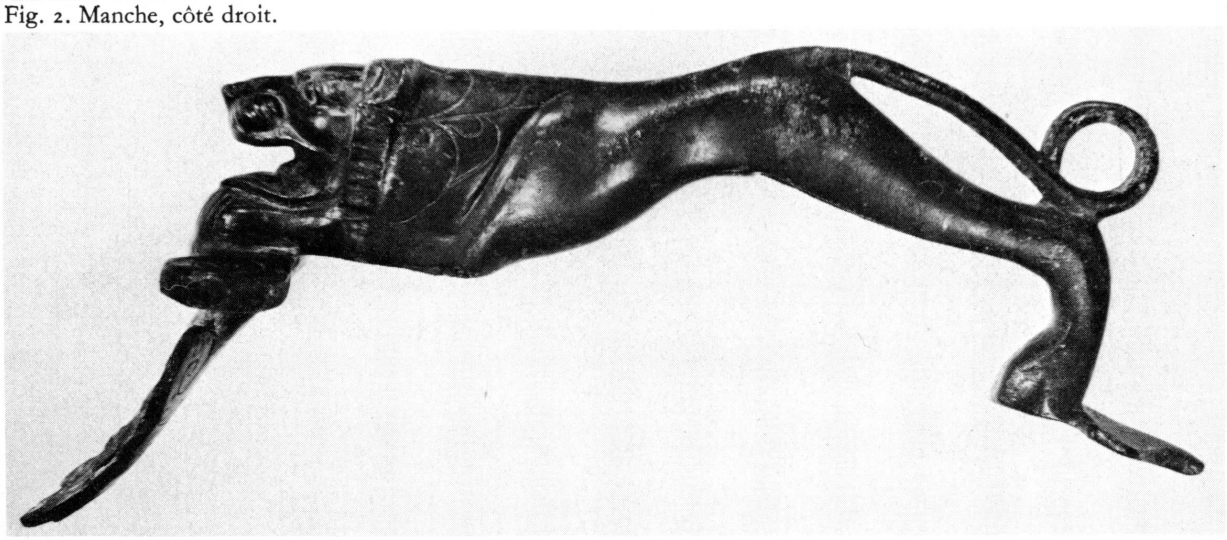


Fig. 3. Manche, côté gauche.

la ligne de gauche a partiellement disparu quand le trou s'est finalement formé.

La liaison entre la palmette et le lion était assurée par la plaquette horizontale en forme de double volute ionique (6,7 cm × 2,2 cm, ép. 0,6 cm), au décor gravé, sur laquelle reposaient les pattes et la tête du fauve (fig. 6). Elle s'appliquait sur le rebord plat de la vasque, en même temps que la palmette s'adaptait à la courbe du récipient, de telle façon que, même sans autre fixation, il est possible actuellement de faire tenir en équilibre le manche contre la vasque par le simple effet des efforts opposés s'exerçant verticalement et latéralement. Il est bien entendu qu'à l'origine les différentes pièces étaient fixées par soudure les unes aux autres (voir *infra*, p. 318).

Enfin, un troisième élément complétait l'ensemble du récipient: une *anse mobile* faite d'un anneau ovale (7,2 cm × 4,3 cm, ép. max. de la tige 0,8 cm) insérée dans une applique en forme de demi-bobine (long. 3,2 cm, larg. max. 1,6 cm, min. au centre 0,8 cm, ép. max. 1,2 cm, min. 0,7), qui était fixée à la vasque du côté opposé au manche (fig. 7, 16). Il existe en effet sur le bord à cet endroit-là une marque en forme de diabolo qui correspondrait à une applique de ce type, mais un peu plus courte:

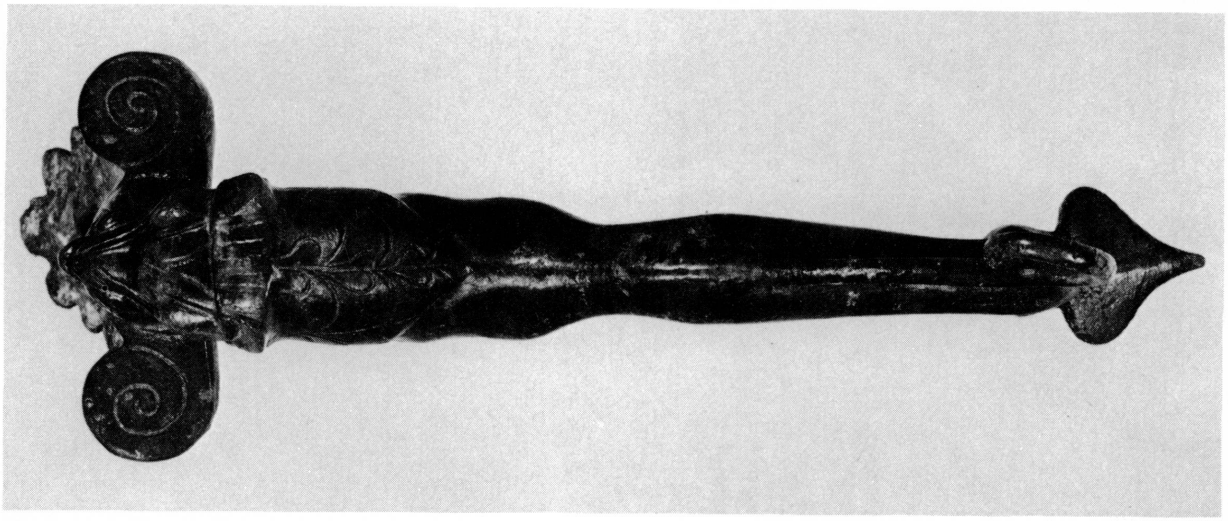


Fig. 4. Manche, vu de dessus.

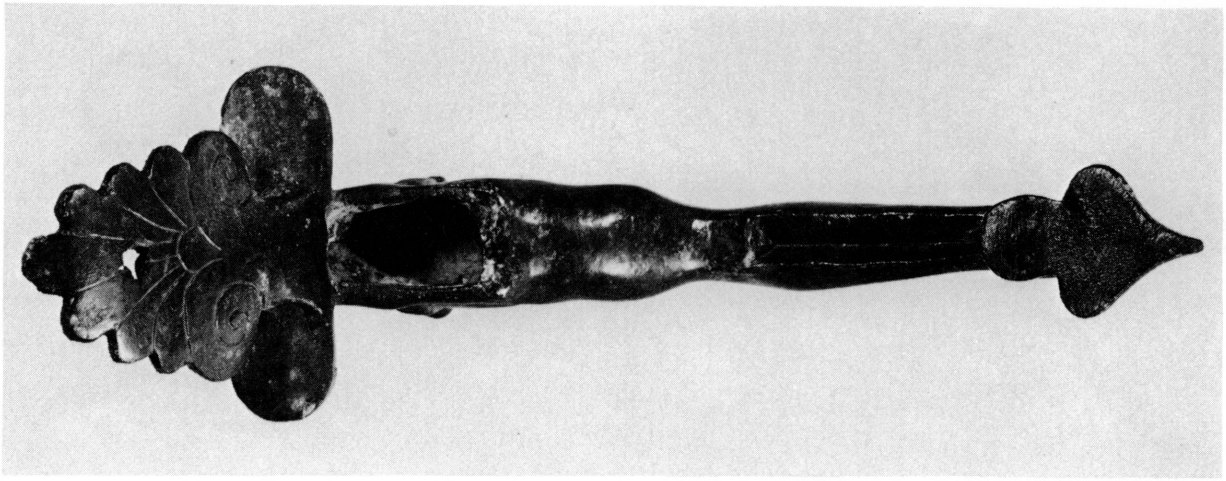


Fig. 5. Manche, vu de dessous.

long. 2,8 cm, larg. max. 1,6 cm, min. 0,8 cm. Elle est doublée par une seconde ligne qui, elle, dépasse légèrement les dimensions extérieures de notre attache: long. 3,3 cm, larg. max. 1,7-1,8 cm, min. 1,1 cm. Elle a sans doute été marquée au burin au moment de la pose de la pièce pour en déterminer la place avant la soudure. J'aurais été tentée de penser que les deux traces provenaient de la même applique, la plus petite correspondant à la surface plane où le contact était complet, alors qu'aux deux extrémités, en raison de la convexité de la vasque et de la surface plate de la demi-bobine, l'adhésion avait été obtenue par la masse de la soudure. Cependant les cosignataires de cet article ne peuvent admettre qu'un tel procédé eût laissé une trace aussi nette, sans bavure, et pensent plutôt à l'adaptation successive de deux anses, dont la deuxième aurait eu une applique de fixation légèrement plus longue que la première (fig. 18, a et b).

Il serait très possible en effet qu'on eût dû procéder à un tel remplacement, car une anse simple de ce type pouvait se détacher et se perdre par rupture de la soudure en cas d'usage prolongé ou d'un accident de surchauffe. De même, les vasques étaient beaucoup plus fragiles que les manches en fonte pleine, et il

Fig. 6. Détail de la tête du lion et du support.

Fig. 7. Anse mobile.

pouvait arriver qu'elles fussent remplacées par de nouvelles auxquelles étaient adaptées les anciens manches [1].

Cette anse mobile devait servir non pas tellement à suspendre la patère lorsqu'elle n'était pas utilisée, car sa forme et sa place ne conviennent pas à cet usage, mais bien plutôt à aider à la porter à deux mains lorsqu'elle était pleine. En effet le poids de la vasque remplie – sa capacité est de trois litres – exerçait sur les points d'appui du manche une pression très forte, que pouvait soulager l'emploi simultané de l'anse sur le bord opposé. On remarquera cependant que cette aide n'a

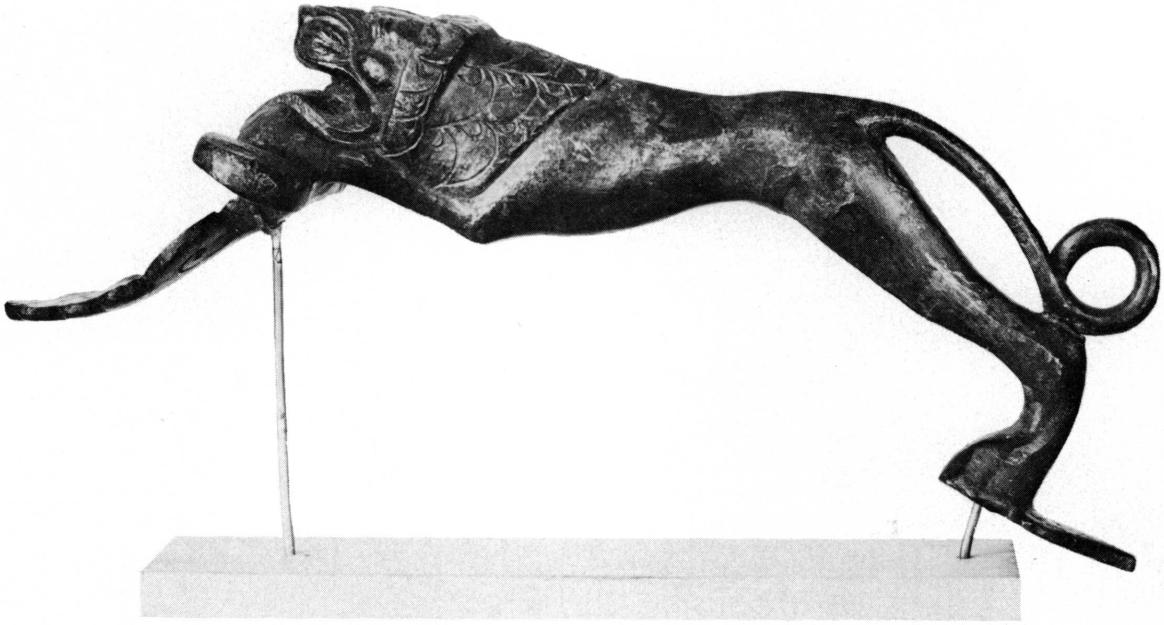


Fig. 8. Manche trouvé sur l'Acropole d'Athènes (Musée national d'Athènes, inv. 6652).

pas suffi, puisque la paroi de la coupe n'a pas résisté à l'effort et a dû être réparée.

Les techniques de fabrication employées varient évidemment selon les objets. La vasque a été formée par martelage, alors que l'anse mobile et l'applique en demi-bobine ont été sans doute coulées dans un moule, et que le manche en forme de lion a été exécuté selon le procédé de la cire perdue, en fonte pleine, sauf pour la partie antérieure où subsiste par-dessous la cavité rectangulaire déjà décrite.

Malgré ces techniques différentes, nous pouvons tenir pour assuré que ces trois pièces faisaient partie du même ensemble, comme en font foi les traces d'ajustement encore visibles sur la vasque. Nous avons donc ici un exemplaire complet de patère à manche léontomorphe, alors que d'habitude seuls les manches en ont été conservés. Ils forment une petite série dans un groupe beaucoup plus vaste, celui des patères archaïques du même type, mais à manche anthropomorphe, sous forme de statuette masculine nue – ou plus rarement féminine – le corps allongé, les bras levés [2]. Leur mode de fixation à la patère est semblable à celui des lions, avec une palmette incurvée s'adaptant à la courbure de la vasque, mais l'élément intermédiaire en diffère quelque peu: tantôt «la tête et les mains du couros supportent un double enroulement en volute, flanqué de part et d'autre d'une palmette», tantôt «le relief ajouré qui s'interpose entre le couros et le bord de la patère est constitué par deux figures de béliers couchés et adossés» [3]. Dans ce groupe aussi, les manches retrouvés seuls sont beaucoup plus nombreux que les pièces entières [4]. Et parmi ces dernières, une seule, semble-t-il, présentait une anse sur le bord opposé au manche: c'est le nº 44 du catalogue de M. Gjødesen, *op. cit.*, pp. 117-118, fig. 6 a, de l'ancienne Collection Denon, disparu actuellement et connu seulement par un dessin, où apparaît une anse dont on ne peut distinguer si elle était fixe ou mobile. La nouvelle patère du Badisches Landesmuseum publiée par J. Thimme (voir note 1) nous

apporte maintenant un autre exemple d'une anse mobile fixée à la vasque et combinée à l'opposé avec un manche anthropomorphe, en l'occurrence une figurine féminine.

A l'occasion de ses recherches sur les patères archaïques à manches, U. Jantzen s'était aussi intéressé aux manches en forme de lion, et avait établi la liste de ceux qui étaient alors connus [5]. Il en avait ainsi dénombré neuf: cinq venant de l'Acropole d'Athènes, trois trouvés en Italie, et l'un venant du Ptoion, d'un type si aberrant qu'il vaut mieux l'écarter, car il ne semble même pas être un manche de patère. Il apparaît immédiatement que le manche de notre patère s'apparente très étroitement à deux manches trouvés sur l'Acropole d'Athènes [6]. L'un d'eux, inv. 6652, paraît presque identique (fig. 8), et les dimensions concordent de façon étonnante: même longueur du lion, même largeur des volutes d'attache, mêmes dimensions du motif cordiforme à l'arrière, de la cavité rectangulaire identique sous l'avant-train, du sillon longitudinal en V séparant par-dessous les pattes de derrière. L'attitude et les proportions du corps sont tout à fait semblables; la tête présente la même gueule ouverte, langue pendante, appuyée sur les pattes de devant, avec les mêmes plis sur le mufle et le front. Les dimensions et le dessin de la palmette de fixation sont également identiques. Seuls diffèrent en fin de compte les détails repris et ciselés après la fonte: le nombre de stries sur les pattes antérieures (sept à la place de huit), le rendu de la crinière en collerette autour de la tête, avec de petites flammèches incisées à la place des stries cannelées, et celui de la crinière sur les épaules, avec trois rangs de trois mèches de grandeur décroissante des deux côtés, plus petites et plus nombreuses que sur notre lion. Enfin, sur l'arcade sourcilière, les ciselures sont plus accentuées, déterminant trois bourrelets sur l'œil à la place de deux et les babines sont légèrement dentelées à la place d'être lisses. Le deuxième manche de l'Acropole du même type, inv. 6653, présente aussi des dimensions tout à fait semblables, mais il est moins bien conservé et la palmette en a disparu. L'épiderme un peu rongé empêche de comparer précisément les détails de ciselure. On peut constater cependant que collerette et crinière sont gravées de mèches beaucoup plus petites et plus nombreuses, que les babines sont nettement dentelées, et que la «feuille de lierre» à l'extrémité est plus large et moins effilée.

Les rapprochements sont si nombreux qu'il ne peut faire de doute que les trois pièces proviennent d'un même atelier, exécutées d'après un même prototype, sinon issues d'un même moule dans lequel auraient été coulées successivement les formes en cire perdue servant à la fonte de chaque manche [7]. Une vérification faite à Athènes, d'après un moule du lion de Genève, a montré cependant, par d'infimes différences, que chaque manche avait dû être exécuté isolément à partir d'un nouveau modelage.

Le motif cordiforme sous les pattes de derrière n'est actuellement connu, pour des lions, que sur le manche de Genève et les deux de l'Acropole cités ci-dessus. Il est vrai que tous les autres manches en forme de lion trouvés sur l'Acropole sont cassés à cet endroit, et qu'on ne peut donc savoir comment ils se terminaient. Les autres pièces dénombrées dans la liste de Jantzen, auxquelles il convient d'ajouter encore la patère signalée à la note 5, sont toutes terminées par une palmette. Il faut remarquer qu'elles sont aussi très différentes, dans leur allure, des trois manches si semblables que nous avons mis en parallèle: formes alourdies, plus trapues, gueule fermée, le lion paraît plus domestiqué et a perdu la vigueur et la tension qui caractérisent le nôtre et ceux de l'Acropole. Dans les manches anthropomorphes, on en connaît trois où les pieds reposent aussi sur un motif cordiforme: les couroi d'Erlangen (JANTZEN, *op. cit*, p. 14 et fig. 8-10), de Princeton (*ibid.*, p. 15, avec renvoi à F. F. JONES, *A Bronze Patera in Princeton*, dans: *Hesperia*, Suppl. VIII, 1949, pp. 209-212) et d'Athènes, nº 6563 (JANTZEN, *op. cit.*, p. 29, addendum). Il serait donc tentant de grouper ces diverses pièces dans un même atelier, malgré les réticences exprimées par U. Jantzen et P. Amandry pour une origine attique du manche de Princeton [8].

C'est en effet à un atelier de bronzier attique que U. Jantzen voudrait attribuer toute la série des manches de patères en forme de lion: non seulement les cinq de l'Acropole, mais

encore ceux qui avaient été trouvés en Italie 9. Si notre patère fait partie géographiquement de ce dernier groupe, elle appartient en revanche stylistiquement sans contredit au «groupe de l'Acropole» et a dû sortir du même atelier, vers la fin du VIe siècle ou le début du Ve siècle avant J.-C.

[1] Cf. M. GJØDESEN, *Bronze Paterae with Anthropomorphous Handles,* dans: *Acta Archaeologica,* 15, 1944, pp. 134-135. Pour un autre exemple de vasque remplacée déjà dans l'antiquité, cf. J. THIMME, *Jahrbuch der staatlichen Kunstsammlungen in Baden-Württenberg,* 5, 1968, pp. 173-175.

[2] Cf. M. GJØDESEN, *op. cit.*, pp. 101-187; P. AMANDRY, *Manches de patères et de miroirs grecs*, dans: *Monuments Piot*, 47, 1953, pp. 47-70; ULF JANTZEN, *Griechische Griffphialen*, 114. Winckelmannsprogramm der Archäologischen Gesellschaft zu Berlin, 1958. Il est généralement admis que des patères de ce type devaient servir de vases à libation, ou éventuellement à lustration pour les mains, dans des cérémonies religieuses ou funéraires, cf. U. JANTZEN, p. 5. J. Thimme les appelle «kultische Handwaschbecken», *op. cit.*, p. 175. De son côté, M. H. Jucker me signale dans une lettre qu'il propose d'y voir ce que les Grecs auraient appelé un «chernipter».

[3] P. AMANDRY, *op. cit.*, p. 54.

[4] M. GJØDESEN, *op. cit.*, en signale 18 dans son catalogue sur une centaine de pièces: nos 7, 22, 30, 34, 39, 42, 43, 44, 45, 55, 61, 67, 68, 69, 72, 81, 83, 84.

[5] U. JANTZEN, *op. cit.*, p. 7 et p. 27, n. 10. Nous avons eu l'occasion de voir en 1971 dans le commerce une autre patère complète, le manche en forme de lion encore attaché à la vasque, mais sans anse mobile sur le côté opposé. On pouvait y constater, comme dans notre vasque, la présence d'une réparation antique sur la paroi du côté du manche, ce qui semble indiquer un défaut courant à ce genre de récipient. Le lion n'était pas du même type que le nôtre, mais rappelait plutôt celui de Berlin, Fr. 1477, reproduit chez U. JANTZEN, *op. cit.*, p. 7, fig. 2.

[6] A. DE RIDDER, *Catalogue des bronzes trouvés sur l'Acropole d'Athènes*, Paris, 1896, nos 234 (inv. 6652) et 235 (inv. 6653); U. JANTZEN, *op. cit.*, p. 27, n. 10, 1-5; W. LLEWELLYN BROWN, *The Etruscan Lion,* Oxford, 1960, p. 144 et pl. LII, f, g. Je remercie très vivement M. Petros Calligas, conservateur du département des bronzes au Musée national d'Athènes, de l'amabilité et de la libéralité qu'il a manifestées à mon égard en me permettant d'examiner de près ces manches et de procéder aux vérifications désirées.

[7] Le procédé est en usage en Etrurie, comme a pu le prouver J.-R. Jannot en étudiant un trépied en bronze étrusque fabriqué à Vulci, de la Bibliothèque nationale à Paris (communication faite au Colloque international sur les bronzes antiques, Lyon, mai 1976).

[8] Cf. U. JANTZEN, *op. cit.*, p. 28, n. 27, et P. AMANDRY, *op. cit.*, p. 53, n. 5.

[9] Cf. U. JANTZEN, *op. cit.*, pp. 14 et 15. Mais W. Llewellyn Brown, *op. cit.*, pp. 144-146, n'exclurait pas une origine étrusque pour le groupe de lions dont il avait rapproché les manches de patères de l'Acropole. La question reste ouverte.

Restauration

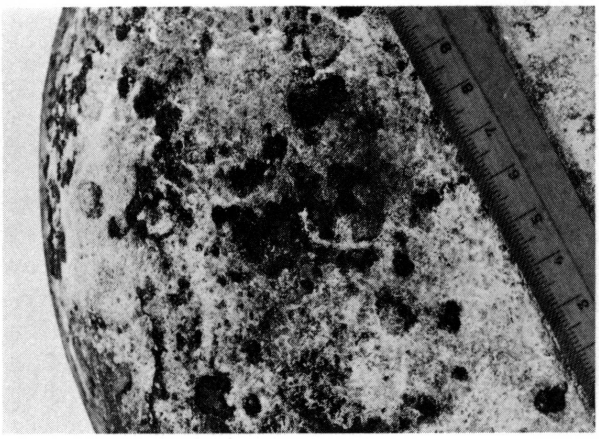
par Harold DURAND

Dès sa réception au laboratoire de restauration du Musée d'art et d'histoire, cette coupe de bronze se révèle intéressante à étudier; par contre son état soulève quelques problèmes.

Au premier examen, on constate qu'elle a reçu, sur une grande partie de sa surface, une couverture d'excellente imitation formée d'une épaisse couche de tartre, elle-même composée de calcaire, de fibres ressemblant à l'amiante et de grains de quartz, le tout probablement fixé avec une colle soluble à l'eau (fig. 9-10). Cette couverture était censée dissimuler les dommages causés par la corrosion et, en partie, deux grandes réparations à base de résine synthétique colorée en vert et mélangée à des flocons de coton.

En plus de ces réparations récentes, on distingue, à l'intérieur de la coupe, une réparation antique constituée d'une plaque rectangulaire fixée par des rivets (fig. 11).

Après ces diverses observations, les traitements et la restauration sont entrepris sans atteinte et sans dommage à l'objet. La coupe a été lavée à plusieurs reprises dans de l'eau chaude savonneuse diluant ainsi les couches de tartre et éliminant en partie le mélange coloré de colle, de fibres et de calcaire. Puis les grains de quartz fortement incrustés dans la fine couche de résine synthétique ont été frottés avec des meules douces d'émeri, seul moyen efficace pour les faire disparaître. Ces divers traitements mettent au jour, dans le fond intérieur de la coupe, un ancien décapage très probablement réalisé à l'acide et révèle ses méfaits: cuprite, patine et bronze détériorés. Puis, dans le plus strict respect de la forme



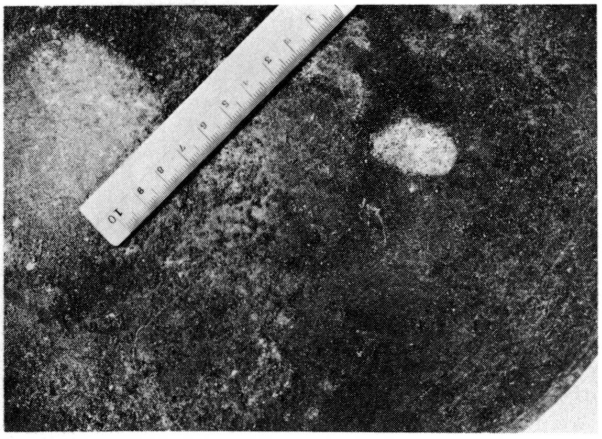
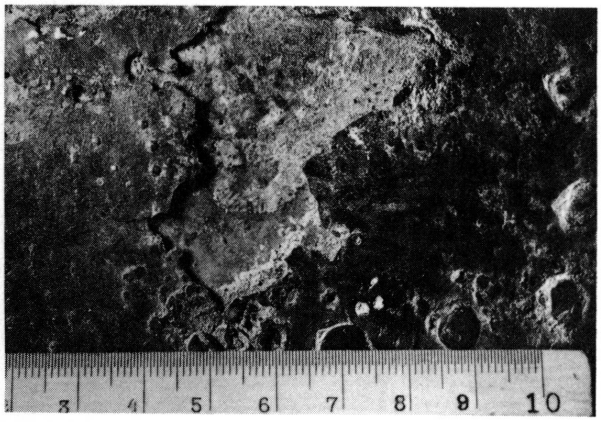


Fig. 9 - 10. Détail de la coupe avant restauration.

et du sens des volumes, il a fallu essayer de rendre à la surface de la coupe son aspect premier. Cela s'est effectué manuellement à l'aide de grattoirs, d'échoppes, de pains d'émeri et enfin de laine d'acier particulièrement fine. Ces diverses opérations laissent apparaître au fond de la coupe plusieurs places entièrement cristallisées en cuprite.

Ainsi, cette vasque a été complètement remise en valeur. Car en plus, trous et fissures ont été comblés avec de l'Araldite 554 [1] renforcée de fibres de verre; de même, on a consolidé une réparation antérieure faite au moyen de résine synthétique, cette fois-ci avec un tissu de verres imprégné d'Araldite. Ces traitements à l'Araldite sont encore parachevés par une coloration due à une fine couche de poudre de cuivre pur, oxydé au foie de soufre, ce qui rend l'ensemble de la pièce agréable à l'œil. Ils en consolident également la fragilité et permettent cependant aux spécialistes de repérer facilement l'ensemble des réparations par translucidité.

Fig. 11. Détail de la réparation antique du trou de la coupe. On aperçoit la plaque de réparation. A droite, 2 rivets antiques.



La coupe est ensuite immergée dans une solution de benzotriazole (3%) dans l'alcool éthylique pour la protéger de l'attaque de chlorures, puis placée dans une atmosphère humide de 92% d'humidité relative [2,3]. Ce contrôle fait encore apparaître quelques petites traces de chlorure cuivreux éliminées à leur tour à l'aide d'un appareil microsable (airbrasive) ou d'un appareil dentaire à ultrasons. Finalement, on revêt la pièce d'une protection complémentaire formée d'un vernis à base de paraloïde 10% dans du toluène.

Pour ne pas altérer l'objet, la réparation antique n'a pas été détachée. Un contrôle de l'état de corrosion entre les deux parties de bronze rivetées n'a de ce fait pas été possible. Mais, grâce à l'action de la solution de benzotriazole, on espère que ces endroits sont aussi stabilisés.

La restauration de cette patère lui redonne sa forme primitive et nous laisse mieux apprécier le travail initial de l'artisan.

[1] Ciba-Geigy S.A., Bâle.

[2] V. GREENE, *The use of benzotriazole in conservation*, dans: *Preprints*, ICOM Committee for Conservation, 4th Triennial Meeting, Venice, 1970, n° 75/26/6.

[3] W. A. ODDY, *Toxicity of benzotriazole*, dans: *Studies in Conservation*, 19, 1974, pp. 188-189.

Examen technique

par François Schweizer

Analyse des bronzes

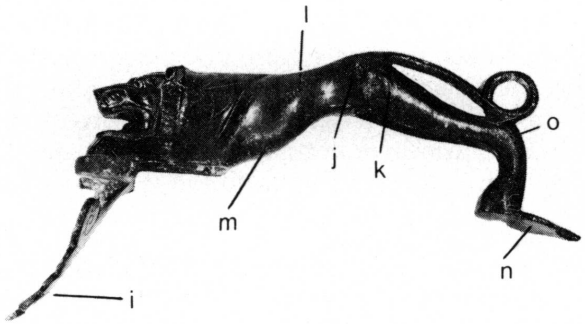
Les analyses des bronzes des différentes parties formant la patère ont été entreprises pour contribuer à la connaissance de la technologie et de la métallurgie du bronze de cette époque. Comme la patère se compose de trois parties, vasque, manche et anse, il nous a semblé intéressant de comparer la composition des différents alliages et de les discuter du point de vue technologique.

Aujourd'hui, grâce aux recherches systématiques de l'évolution des alliages du bronze dans l'antiquité, il est devenu possible de tirer certaines conclusions de l'étude d'une pièce ne faisant pas partie d'une série.

Le choix de la méthode d'analyse dépend du problème posé, de l'état de conservation de la pièce et de sa valeur esthétique. En général, on préfère les méthodes qui causent le moins de dommage.

On distingue les méthodes «non destructives» – choisies dans notre cas – n'analysant que la surface de l'objet et les méthodes «destructives» nécessitant le prélèvement de 0,01 à 0,1 grammes de matière, ce qui se fait en perçant un petit trou dans le bronze à un endroit peu visible. L'altération d'un alliage due aux influences extérieures se manifeste en général plus fortement à la surface de l'objet qu'à l'intérieur. Il en résulte que les analyses nécessitant un prélèvement sont moins affectées par ces altérations. Cependant, pour l'étude de l'évolution d'un type d'alliage, les analyses de surface effectuées à un endroit peu corrodé, donnent des résultats valables. De plus, ces méthodes permettent d'analyser les objets en de nombreux points différents; car, dans le cas des bronzes coulés, les procédés métallurgiques de l'époque aboutissent souvent à une hétérogénéité extrême de l'alliage.

Fig. 12. Manche. Points d'analyse par fluorescence X.



Pour l'analyse de la patère nous avons choisi une méthode entièrement non destructive en utilisant un spectromètre de fluorescence X d'une nouvelle conception (voir appendice I). Les analyses des bronzes ont été faites à plusieurs endroits, sans prélèvement. Comme les mesures ont été prises parallèlement aux travaux de restauration, il nous a été possible d'analyser 3 points de la coupe dont la fausse patine avait été préalablement enlevée. Le manche et l'anse ont été analysés sans préparation de la surface, car ils sont recouverts d'une belle patine. Les résultats sont représentés dans le tableau 1 et les points d'analyse sont indiqués sur la fig. 12. Nous notons avec intérêt la différence de composition entre la coupe, d'une part, le manche et l'anse d'autre part. La coupe, martelée, est relevée d'une seule pièce; elle est faite d'un bronze riche en étain et pauvre en plomb. Par contre, le manche et l'anse sont coulés en bronze pauvre en étain et riche en plomb. Cette observation est à rapprocher de l'expérience pratique du fondeur qui préfère un alliage riche en plomb pour le coulage des pièces compliquées. La composition hétérogène du manche est typique des bronzes coulés riches en plomb. Cette hétérogénéité provient de l'inégalité dans le refroidissement de la fonte. Pour vérifier les analyses en surface, nous avons prélevé un

échantillon d'environ 4 mg de bronze à l'intérieur du manche; les résultats obtenus correspondent d'une manière très satisfaisante.

La forte concentration de plomb dans la région de la hanche du lion nous a laissé supposer qu'il s'agissait d'une soudure. Après le prélèvement d'un échantillon du noyau de sable pour la datation par thermoluminescence, le manche a été radiographié et il en résulte qu'il a été coulé d'une seule pièce.

Tableau 1. Analyses des bronzes

Objet	Point d'analyse	Cuivre [1]	Etain	Plomb	Antimoine	Observations
		%	%	%	%	
Coupe	c	88	8,5	3,5	< 0,1	fond de la coupe
	d	89	8,5	2,5	< 0,1	bord extérieur
	e	89,5	8	2,5	< 0,1	bord extérieur
Anse	g	88,5	2	9,5	< 0,1	
	h	91	2	7	< 0,1	
Manche	i	90,5	2,5	7	< 0,1	voir fig. 12
	j	78,5	3,5	18	< 0,1	
	k	88,5	3	8,5	< 0,1	
	l	78,5	2,5	19	< 0,1	
	m	84,5	3,5	12	< 0,1	
	n	88,5	3	8,5	< 0,1	
	n'[2]	87	2	11	< 0,1	
	o	88,5	3	8,5	< 0,1	

[1] Par différence à 100%.
[2] n' = analyse de l'intérieur du bronze.

Les compositions des bronze antiques provenant de Grèce ont été étudiées récemment par E. R. Caley [1]. Celui-ci conclut qu'avant la période hellénistique le plomb n'a pas été intentionnellement ajouté au bronze. Caley considère la présence d'une forte teneur en plomb comme preuve de l'origine hellénistique ou même plus tardive. Cependant, cette affirmation est contredite par nos analyses et par la datation stylistique des pièces.

Il y a quelques années, Picon, Condamin et Boucher [2], dans leur étude approfondie de la technologie des bronzes gallo-romains, ont publié une série d'analyses de bronzes coulés du VIe siècle avant J.-C. provenant de Grèce. Leurs résultats confirment ceux de nos propres analyses. Tout récemment, P. T. Craddock [3], dans le cadre d'une thèse à l'«Institute of Archaeology» de Londres, a analysé un très grand nombre d'objets en bronze de provenances romaine, étrusque et surtout grecque. Dans les diagrammes (fig. 13, 14), nous avons marqué les teneurs en plomb et en étain des bronzes attiques du VIe siècle avant J.-C. analysés par Picon et Craddock. Les objets coulés ou martelés sont présentés séparément; les analyses de nos bronzes sont indiquées par des cercles. Il est clair que des bronzes riches en plomb étaient déjà courants à cette époque. D'après les informations reçues, P. T. Craddock [4] aurait pu démontrer la présence de bronze riche en plomb à l'époque géométrique et à l'époque minoenne.

Les teneurs en étain du manche et de l'anse sont inférieures à celles de Craddock. Ces résultats pourtant ne peuvent être attribués à la différence des méthodes d'analyse; car, vu l'expérience, les analyses par fluorescence X que nous avons pratiquées donnent des teneurs en étain légèrement plus élevées que celles

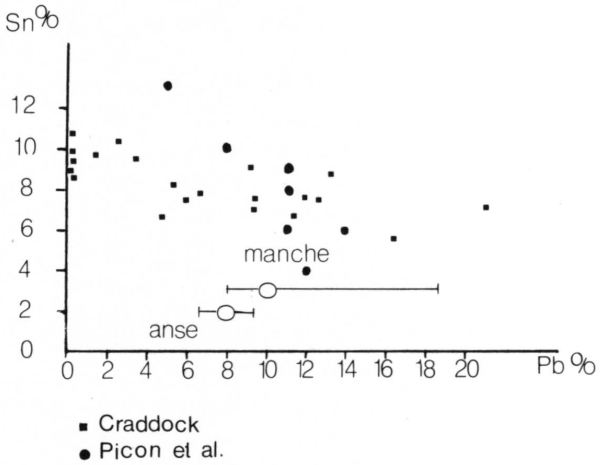


Fig. 13. Bronzes coulés grecs du VIe siècle av. J.-C. Pourcentages d'étain et de plomb.

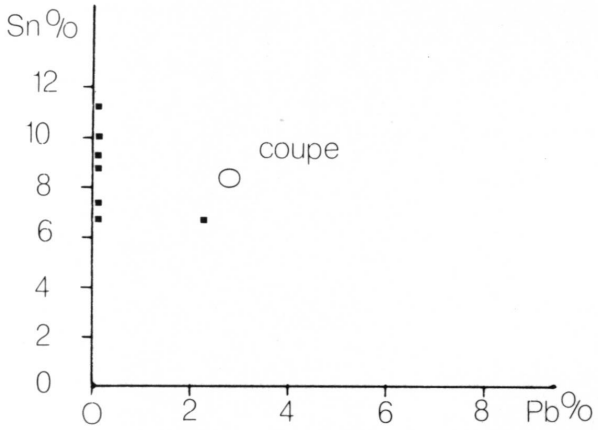


Fig. 14. Bronzes martelés grecs du VIe siècle av. J.-C. Pourcentages d'étain et de plomb.

par absorption atomique de l'intérieur du bronze. La teneur en étain de la vasque, par contre, correspond aux résultats obtenus par Craddock. Il est d'ailleurs intéressant de noter que tous les bronzes martelés contiennent peu de plomb.

Etude des soudures

Nous avons ensuite étudié les soudures entre les différents éléments de la patère afin de savoir si, dans l'antiquité, ces trois pièces faisaient partie d'un même objet.

En enlevant soigneusement les couches de corrosion, nous avons pu constater, aux points de soudure, que celle-ci avait été appliquée directement sur le métal. Certains produits de corrosion du bronze ont pénétré dans la soudure. Les points de soudure sont illustrés dans les fig. 15 a et 16 et les traces de soudure dessinées dans la fig. 15 b. On peut remarquer qu'actuellement la soudure n'est pas étalée également sur toute la surface des points d'attache. La même observation a été faite par Drescher [5] en étudiant des récipients romains en bronze. Malgré les restants de soudure fortement corrodés, il nous a tout de même semblé intéressant de faire une analyse semi-quantitative. Les points de soudure, soigneusement nettoyés, ont été analysés par fluorescence X, ainsi que par spectrographie d'émission, en prélevant quelques mg de matière.

Tableau 2. Analyses des soudures

Point de soudure	Fluorescence X	Spectrométrie d'émission
Coupe		
– coupe-anse	*Sn*, Pb, Cu (Sb)	*Sn*, Pb, Cu, (Ca), (Ag)
– coupe-manche	*Sn*, Pb, Cu	*Sn*, Pb, Cu, (Ca), (Ag)
Anse	*Sn*, Pb, Cu	*Sn*, Pb, Cu, (Ag), (Ca)
Manche	– – – –	*Sn*, Pb, Cu, (Ag), (Ca)

Les résultats du tableau nous montrent qu'il s'agit d'une soudure tendre d'étain-plomb. En utilisant les intensités des lignes fluorescentes X, nous avons estimé le rapport étain-plomb de 3/1. A cause de la forte corrosion, il n'est pas possible de déterminer si, à l'origine, le cuivre avait été ajouté intentionnellement à la soudure. On peut également observer la présence de traces d'argent qui indiquent que le plomb n'a pas été raffiné par des méthodes électrochimiques, mais par la méthode antique de la coupellation. D'après le diagramme de phase de Hansen [6], le point de fusion d'une soudure tendre analogue se situe entre 180° et 200° C. Lorsque l'alliage de la soudure comporte encore du cuivre, le point de fusion est nettement plus élevé.

L'origine de la technique de la soudure est mal connue. Il est certain que cette technique était très pratiquée dans les ateliers de l'Empire romain. Dans sa publication, Drescher décrit un «ascos» grec de la Béotie du IIIe siècle avant J.-C. auquel les poignées ont été attachées à l'aide d'une soudure tendre. Lechtmann et Steinberg [7], dans leur contribution à la technologie antique, citent trois exemples d'objets de provenances étrusque et grecque du IVe et Ve siècles avant J.-C. qui portent des traces de soudure tendre. Selon Mötefindt [8], la soudure tendre était pratiquée en Grèce depuis les VIIIe et VIIe siècles avant J.-C. et en Italie dès le Ve siècle avant J.-C.

Ces dernières observations, malheureusement, ne sont pas étayées par des expériences analytiques. Nous n'avons pas trouvé de publication relatant la composition des soudures tendres de l'époque grecque. Il est possible que des restaurations récentes, utilisant aussi la technique de la soudure tendre, masquent les traces de soudure antique.

Etude métallographique de la coupe

Il nous a été possible de prélever un petit échantillon à l'endroit de la réparation antique. Pour la préparation de la coupe transversale, ce prélèvement a été enrobé dans une résine synthétique et poli. Sous le microscope, nous notons une forte corrosion intercristalline

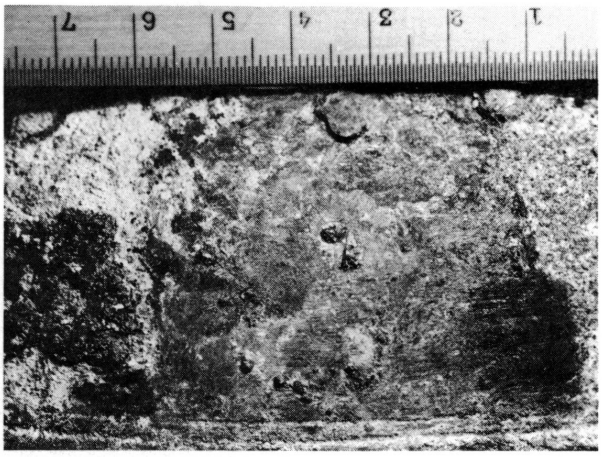


Fig. 15a. Point d'attache du manche à la coupe. Les produits de corrosion n'ont été enlevés que partiellement.

Fig. 15b. Traces de soudure de la fig. 15a.

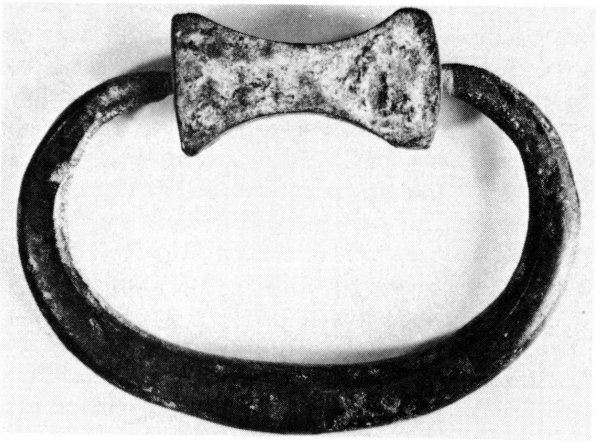


Fig. 16. Point d'attache de l'anse.

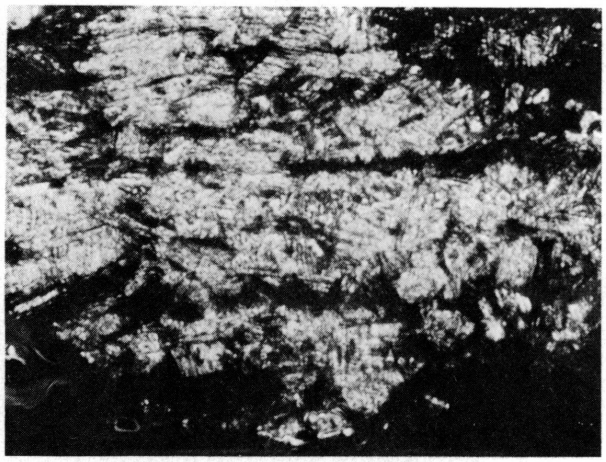


Fig. 17. Coupe métallurgique de la vasque. Réactif au NH_4OH–H_2O_2 – Grossissement 500 ×.

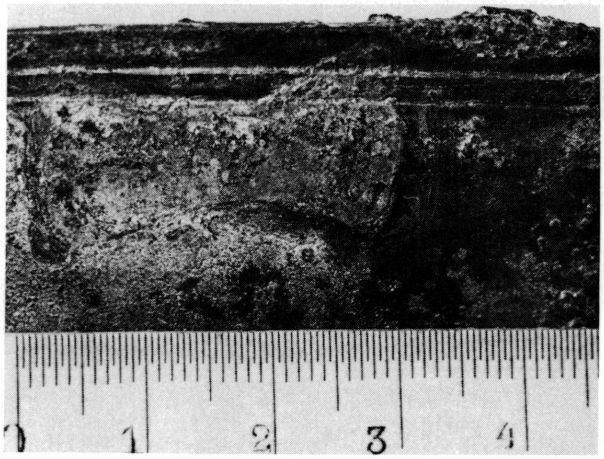


Fig. 18a, b. Point d'attache de l'anse à la coupe. A noter les traces de soudure.

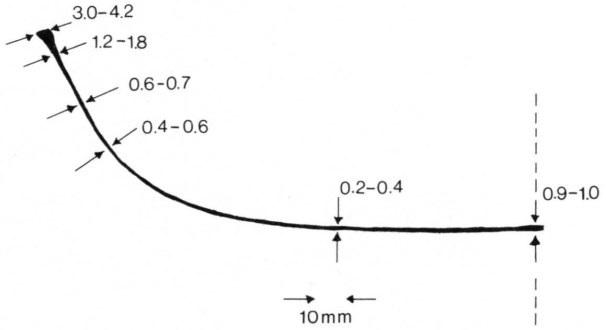
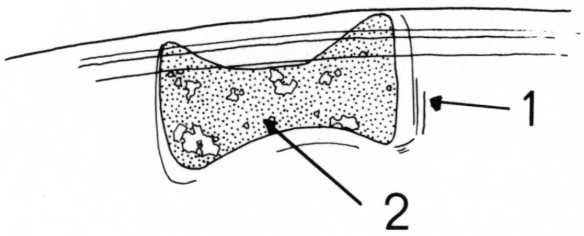


Fig. 19. Coupe transversale de la vasque.

▽ 1. = traces de l'attache actuelle.
2. = traces de l'attache précédente.



(fig. 17). Plusieurs grains font apparaître des plans de glissement dus au martelage à froid de la coupe. Par le martelage, les grains ont été soumis à de fortes déformations mécaniques. Bien que la coupe ait dû être recuite plusieurs fois au cours du relèvement, ce traitement thermique n'a pas suffi à éliminer les traces de la déformation mécanique.

Pour des raisons esthétiques, il n'a pas été possible de prélever un échantillon pour l'étude métallographique de l'anse et du manche.

Datation du noyau de sable du manche

Dans le cas des bronzes coulés, il est souvent possible de retrouver le noyau de sable enfermé lors de la fonte. Au cours de la fonte, ce noyau a été fortement chauffé par le bronze liquide et il peut être daté de la même manière qu'une terre cuite antique: par la méthode de thermoluminescence. En principe, la méthode se base sur le fait que des éléments radioactifs (uranium, thorium et potassium 40) se mêlent au sable et à l'argile formant les céramiques, ou dans notre cas, les noyaux des bronzes. Ils leur font subir une irradiation interne permanente. Certains minéraux ont le pouvoir de transformer et d'accumuler cette irradiation dans leur structure cristalline, sous forme d'énergie métastable. En chauffant rapidement un échantillon à environ 500° C, l'énergie est libérée et donne naissance à une émission de lumière (thermoluminescence) [9,10].

La quantité de lumière émise est mesurable et proportionnelle à la dose d'irradiation. Pour une datation précise, il est essentiel de connaître le dosage des éléments radioactifs présents et dans la céramique ou le noyau de bronze, et dans le sol avec lequel l'objet a été en contact jusqu'à sa découverte.

Il est donc très difficile de dater une pièce de musée dont on ne connaît ni la provenance exacte, ni les circonstances de sa «vie de vitrine» depuis le jour où elle a été sortie de la fouille.

Dans l'état actuel, la thermoluminescence ne permet pas, même dans les meilleures conditions, une datation suffisamment précise pour la classification des bronzes attiques. Par contre, cette méthode est un outil de travail d'une grande valeur pour l'authentification des pièces [11].

Malgré notre certitude quant à l'authenticité du manche, nous avons été désireux de confirmer l'attribution stylistique par la datation. Nous avons prélevé environ 30 mg du noyau au moyen d'une mèche. La datation a été effectuée par le Dr S. J. Fleming du «Research Laboratory for Archaeology and the History of Art» de l'Université d'Oxford.

Tableau 3. Datation par thermoluminescence

Datation archéologique	env. 500 av. J.-C.
Fourchette de datation établie par thermoluminescence	725 av. J.-C. à 115 apr. J.-C.
Moyenne d'âge par thermoluminescence	env. 300 av. J.-C.

N° de réf. d'Oxford: 20g122

(Les limites d'âge indiquées ont été calculées d'après Aitken et Alldred) [13].

Les résultats du tableau nous montrent une concordance excellente entre la datation par thermoluminescence et la datation stylistique, la différence étant de moins de 10% de l'âge absolu.

Fixation du manche et de l'anse de la patère

Le manche s'attache à l'objet par une palmette en forme de cœur qui épouse harmonieusement la courbe de la coupe. Le manche possède un décrochement qui repose sur le bord de la vasque. L'usure de cette fixation résulte d'une forte pression de la palmette sur la paroi de la coupe. Nous pensons que le trou qui a nécessité la réparation antique est dû aux redressements successifs du métal. Nous remarquons la présence, sous le point d'attache, d'un rivet faisant partie de cette réparation, ce qui aurait rendu une nouvelle soudure du manche plus difficile.

Le point d'attache de l'anse mérite une attention particulière: on distingue les traces de deux appliques différentes. Le contour de la première attache (en forme de demi-bobine) est nettement visible et ne correspond pas à celui de l'attache actuelle de forme identique, mais de dimensions plus grandes (fig. 18 a, b).

Ces observations nous font croire que notre anse a bien été fixée à la patère, dans l'antiquité, mais qu'elle n'est pourtant pas la pièce d'origine.

Coupe transversale de la vasque

La fig. 19 représente une coupe transversale de la patère. Cette coupe a été établie en mesurant l'épaisseur du métal le long d'une ligne droite sur environ 100 points. La coupe démontre clairement que la vasque a été relevée d'une seule pièce et nous étonne par sa régularité.

[1] E. R. CALEY, *Chemical composition of Greek and Roman statuary bronzes*, dans: *Art and Technology; A Symposium on Classical Bronzes* (Ed. S. Doeringer), Cambridge (Mass. USA) et Londres, 1970, pp. 37-50.

[2] M. PICON, J. CONDAMIN, S. BOUCHER, *Recherches techniques sur des bronzes de Gaule Romaine III*, dans: *Gallia*, 26, 1968, pp. 245-278.

[3] P. T. CRADDOCK, Thèse, Université de Londres, 1976.

[4] P. T. CRADDOCK, communication privée, 1976.

[5] H. DRESCHER, *Untersuchungen zur römischen Löttechnik*, dans: *Technische Beiträge zur Archäologie*, I, Mayence, 1959, pp. 65-77.

[6] M. HANSEN, K. ANDERKO, *Constitution of Binary Alloys*, Toronto-Londres, 1958.

[7] H. LECHTMANN, A. STEINBERG, *Bronze joining; a study in ancient technology*, dans: *Art and Technology; A Symposium on Classical Bronzes* (ed. S. Doeringer), Cambridge (Mass. USA) et Londres, 1970, pp. 5-36.

[8] H. MOETEFINDT, *Zur Geschichte der Löttechnik in vor- und frühgeschichtlicher Zeit*, dans: *Bonner Jahrbuch*, 123, 1916, p. 123.

[9] M. J. AITKEN, *Thermoluminescence dating in archaeology: Introductory review*, dans: *Thermoluminescence of Geological Material* (D. McDougall éd.), 1968, New York, p. 369.

[10] D. W. ZIMMERMAN, M. P. YUHAS, P. MEYERS, *Thermoluminescence authenticity measurements on core material from the bronze horse of the New York Metropolitan Museum of Art*, dans: *Archaeometry*, 16, 1974, pp. 19-30.

[11] F. SCHWEIZER, *Altersbestimmung von Keramik durch Thermolumineszenz und ihre Anwendung bei Museumsobjekten*, dans: *Arbeitsblätter für Restauratoren*, 8, 1975, Gruppe 19, pp. 35-48.

[12] M. J. AITKEN, J. C. ALLDRED, *The assessment of error limits in thermoluminescent dating*, dans: *Archaeometry*, 14, 1972, pp. 257-268.

APPENDICE

Analyse par fluorescence X

L'installation de fluorescence X non dispersive est constituée d'un détecteur solide Si (Li) Seforad (résolution 190 eV à 5,9 keV) relié à un analyseur multicanaux Nuclear Data ND100. La radiation fluorescente est excitée par 2 sources radioactives, Am^{241} et Pu^{238} qui se trouvent dans un support blindé autour de la fenêtre d'entrée du spectromètre. Pour les analyses qualitatives, le temps d'intégration a été choisi selon le problème de 100 sec. à plusieurs min. Pour les analyses quantitatives, nous avons choisi un temps d'intégration de 400 sec. La grandeur de la surface analysée est déterminée par un masque circulaire de 8 mm de diamètre. Comme étalons, nous avons employé 3 bronzes du Centre de recherches des métaux non ferreux à Wantage (Angleterre). Pour l'étalonnage, les intensités des lignes Cukα, Pblα et Snkα, ont été utilisées. Les courbes de calibration ont été déterminées d'après la méthode des «proportions binaires». La reproductibilité se situe autour de 2% et la précision des analyses est de 10-15%.

Analyse d'émission

Tous les spectres ont été pris avec un spectrographe du type «Hilger Large Quartz». 1 à 2 mg de matière ont été mélangés à une quantité équivalente d'une poudre constituée de graphite et de sulfate d'ammonium (1:1). Ce mélange a été placé dans le creux d'une électrode en graphite et brûlé dans un arc continu de 9 à 10 ampères pendant 30 sec. Les lignes d'émission des longueurs d'onde de 2450-3500 Å ont été photographiées sur des plaques «Kodak Spectrum Analysis No. 1». Pour l'identification du spectre, nous avons employé les lignes du fer ainsi que la ligne de la poudre RU (Johnson-Mathey).

Photographies: Musée d'art et d'histoire, Genève, Yves Siza. Musée d'art et d'histoire, Genève, Laboratoire. Musée National, Athènes.