

STEFANIE MARTIN-KILCHER

149



DIE RÖMISCHEN AMPHOREN VON AUGST UND KAISERAUGST

Forschungen in Augst 7 **3**

Sur l'origine de quelques types d'amphores d'Augst

Armand Desbat, Maurice Picon, Anne Schmitt

Méthodes d'étude

Pour tous les exemplaires étudiés on a utilisé les compositions chimiques comme caractéristiques principales. Les analyses ont été faites par fluorescence X, vingt constituants étant mesurés sur chaque exemplaire, soit dix constituants principaux: Na, K, Mg, Ca, Mn, Al, Fe, Si, Ti et P, et dix traces: Rb, Sr, Ba, Ni, Zn, Cr, Zr, La, Ce et V (Tableau 9). Pour les déterminations d'origine on n'a conservé que les 12 constituants suivants: K, Mg, Ca, Mn, Al, Fe, Si, Ti, Rb, Sr, Ni et Cr. Cette diminution du nombre des variables a été imposée par les altérations rencontrées sur plusieurs des sites ayant fourni des références qui sont utilisés ici, notamment à Lyon et à Fréjus. Pour quelques autres constituants ce sont des problèmes de précision des mesures qui ont motivé leur élimination.

La méthode qui a été employée pour les déterminations d'origine repose sur la comparaison des compositions chimiques des exemplaires d'origine inconnue et des références d'origine connue. Cette comparaison utilise ici les distances de Mahalanobis (distances moyennes par constituant). Pour les références, ces distances fixent le caractère plus ou moins marginal de chacun des exemplaires à l'intérieur du groupe de référence. Les distances des références forment ainsi un histogramme auquel seront comparées les distances des exemplaires inconnus. Car on peut calculer également la distance au groupe de référence, d'un exemplaire quelconque, appartenant ou non au même atelier que les références. Plus cette distance est grande, moins l'exemplaire considéré ressemble aux références. Normalement, si l'échantillonnage des références est bien représentatif de l'ensemble de l'atelier concerné et si l'exemplaire étudié appartient au même atelier que les références, sa distance devrait rester inférieure à la limite supérieure des distances de l'histogramme des références¹⁰¹⁸.

La probabilité d'appartenance d'un exemplaire quelconque à l'atelier dont sont originaires les références diminue à mesure que sa distance augmente (au point donc de devenir pratiquement nulle si cette distance dépasse la limite supérieure de l'histogramme des références)¹⁰¹⁹. Mais comme il est rare que l'échantillonnage des références dont on dispose représente toutes les variétés de composition présentes dans un atelier, il en résulte que des exemplaires appartenant au même atelier que les références présentent souvent des distances qui dépassent

Tableau 8: Liste des amphores analysées à Lyon
Tabelle 8: Liste der in Lyon analysierten Amphoren
(Gruppen und Formen)

groupe 2, Dressel 1 Var.

AMT 778	2033 (fig. 281, 1)
AMT 910	(Basel; Jber. Arch. Bodenforsch. Basel-Stadt 1988, 123 Nr. 48)

groupe 2, Dressel 2-4

AMT 584	2163 (fig. 281, 2)
AMT 586	2145 (fig. 281, 3)
AMT 781	2356
AMT 784	2349 (fig. 283, 6)
AMT 785	2348 (fig. 283, 4)
AMT 821	2289 (fig. 283, 5)
AMT 824	2187 (fig. 283, 7)

groupe 4, Gaul. 3/4

AMT 820	2565 (fig. 283, 3)
---------	---------------------------

groupe 4, Dressel 28

AMT 879	(Vindonissa, Inv. 35.3500; cf. fig. 140)
AMT 934	(Vindonissa, Inv. 35.6508; cf. fig. 140)

groupe 6, Augst 17

AMT 782	84.7653 (cf. fig. 156, 2)
AMT 932	3673 (fig. 281, 8)

groupe 8, Haltern 70 sim.

AMT 780	3896 (fig. 283, 2)
---------	---------------------------

groupe 10, Dressel 9 sim. et Dressel 10 sim.

AMT 585	4708 (fig. 281, 7)
AMT 779	4667 (fig. 281, 6)
AMT 860	4796
AMT 861	4876 (fig. 281, 9)
AMT 863	4840 (fig. 281, 5)
AMT 864	4839 (fig. 281, 4)
AMT 876	5007
AMT 877	4998
AMT 788	(Vindonissa, Inv. 941; fig. 282)
AMT 935	(Vindonissa, Inv. 47.9; fig. 283)

groupe 11, Augst 33

AMT 862	5014 (fig. 282, 6)
AMT 881	(Massongex, FK 1989/343)
AMT 878	(Vindonissa, Inv. 19.305)

groupe 10 et 11, Augst 35

AMT 933	5335 (fig. 282, 2)
---------	---------------------------

Dressel 16

AMT 583 / 783	5338 (fig. 282, 1)
---------------	---------------------------

groupe 16, Knossos 18

AMT 822	5506 (fig. 283, 8)
---------	---------------------------

¹⁰¹⁸ M. Picon, Le traitement des données d'analyse, PACT 10, 1984, 379-399 et M. Picon, Caractérisation chimique des matériaux archéologiques. Etude en laboratoire des céramiques archéologiques. Document de formation no 8, CRA, Valbonne 1989, 4-69.

¹⁰¹⁹ M. Picon, Probabilités et détermination d'origine. Archéologie du Midi Méditerranéen 12, 1987, 31-36.

sent un peu la limite supérieure de l'histogramme des références.

Il faut également se souvenir que la condition précédente, relative aux limites des histogrammes, qui ne devraient pas être dépassées, est une condition nécessaire mais pas suffisante. C'est pourquoi on doit prendre en considération, pour décider d'une attribution d'origine, tous les arguments qui peuvent contribuer à asseoir cette origine, que ces arguments relèvent de la recherche archéologique traditionnelle ou du laboratoire¹⁰²⁰.

Parmi les arguments de laboratoire que l'on pourrait être amené à confronter aux compositions chimiques, l'étude pétrographique, en lames minces, de certains exemplaires sera évoquée plusieurs fois, notamment pour les amphores susceptibles d'être attribuées aux ateliers de Lyon.

Attribution aux ateliers de Lyon

Le groupe de référence que l'on utilisera pour ces attributions est constitué pour l'essentiel d'amphores Dressel 1 var., Dressel 2-4 et Dressel 9 similis recueillies à Lyon, ainsi que de mortiers de même provenance, et de matériaux divers élaborés dans l'atelier de la Muette à Lyon et pouvant servir de références locales (fig. 281 et 282). Les pâtes de tous ces exemplaires présentent un dégraissant sableux ajouté dont les caractéristiques minéralogiques sont celles des sables de Saône (présence importante de fragments de rhyolites provenant des formations viséennes existant en amont de Lyon, rareté des éléments détritiques calcaires s'opposant en cela aux apports sableux du Rhône)¹⁰²¹.

En réalité deux groupes de référence ont été constitués pour les amphores lyonnaises. L'un correspond à l'utilisation d'argiles fortement calcaires, très proches de celles qui ont été employées pour la fabrication des premières céramiques sigillées dans l'atelier de la Muette à Lyon. L'autre à l'utilisation d'argiles moyennement calcaires, analogues à celles qui ont servi pour la grande masse des céramiques sigillées lyonnaises. Seul l'histogramme correspondant au premier groupe de référence sera donné ici, car la production et l'exportation des amphores du second groupe semblent avoir été particulièrement réduites (les deux groupes étant dans un rapport de 1 à 10).

On a reporté à la partie supérieure de la figure 284 l'histogramme des distances de Mahalanobis des références lyonnaises possédant un dégraissant sableux ajouté, qui ont une pâte fortement calcaire, et à la partie inférieure l'histogramme des distances des exemplaires provenant de Suisse. Ces derniers sont repérés par leur numéro d'analyse.

La comparaison des histogrammes permet déjà d'éliminer tous les exemplaires dont la distance au groupe de référence est supérieure à 0,7; l'appartenance de ces exemplaires aux références lyonnaises semble exclue.

Les exemplaires dont la distance est inférieure à 0,5 peuvent au contraire être lyonnais, étant entendu que leur probabilité d'appartenance diminue à mesure que les distances augmentent. Or on observe sur la figure 284 qu'il y a un nombre trop élevé d'exemplaires marginaux, avec une distribution anormale des distances, et un maximum qui se situe entre 0,40 et 0,45, alors qu'il devrait être compris entre 0,25 et 0,30. Ce déplacement du maximum des fréquences semble pouvoir s'ex-

Fig. 281

Amphores analysées et attribuées aux ateliers de Lyon. Ech. 1:4. 1 Dressel 1 Var. 2033 / AMT 778, 2 Dressel 2-4 2163 / AMT 584 und AM 57, 3 Dressel 2-4 2145 / AMT 586, 4 Dressel 9 sim. 4839 / AMT 864, 5 Dressel 9 sim. 4840 / AMT 863, 6 Dressel 10 sim. 4667 / AMT 779 und AM 58, 7 Dressel 10 sim. 4708 / AMT 585, 8 Augst 17 3673 / AMT 932, 9 Dressel 9 sim. 4876 / AMT 861.

Abb. 281

Die den Lyoner Töpfereien zugewiesenen Amphoren.

plier ici par plusieurs causes: des phénomènes d'altération qui affectent plusieurs exemplaires (AMT 584, 586 et surtout 860), la présence d'au moins un exemplaire qui appartient au groupe lyonnais moyennement calcaire (AMT 861), enfin l'insuffisance des références qui ne représentent certainement pas toutes les nuances de composition des amphores lyonnaises.

Dressel 10 similis, Dressel 9 similis

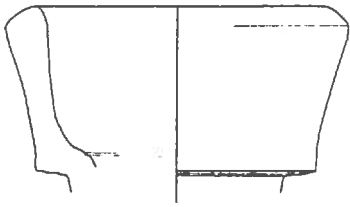
S'agissant des amphores Dressel 9 similis et Dressel 10 similis, il est clair que la plupart des exemplaires analysés appartiennent à la production lyonnaise (types 3A et 3B de Lyon). C'est le cas des exemplaires AMT 860 et 877 qui sont certes marginaux, mais dont les caractéristiques pétrographiques (correspondant à celles des sables de Saône) contribuent à accréditer l'origine proposée. Celle-ci est un peu moins évidente pour les exemplaires AMT 788, 861, 863 et 864 dont les caractéristiques pétrographiques sont moins nettes, voire inconnues, et demanderaient pour le moins des recherches complémentaires. On notera toutefois que les exemplaires AMT 788, 863 et 864 correspondent bien aux formes trouvées à Lyon. Par contre l'exemplaire AMT 861 présente un col plus allongé et un profil de l'anse différent. Quant à l'exemplaire AMT 779, c'est le seul parmi les trois exemplaires dont les distances sont proches de 0,6 qui pourrait encore être lyonnais, mais ses caractéristiques pétrographiques n'ont pu être étudiées. En revanche l'attribution lyonnaise des exemplaires AMT 585 et 876 ne soulève aucune objection.

Dressel 2-4

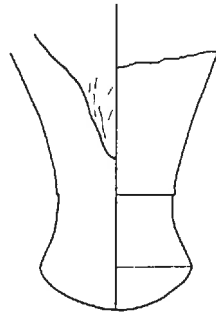
Pour les amphores Dressel 2-4 la situation est moins favorable car les deux exemplaires qui pourraient être lyonnais, AMT 584 et 586, sont en position assez marginale. Un examen pétrographique a pu être effectué (cf. p. 634). On devrait donc considérer que leur origine lyonnaise est possible, ou probable si l'on tient compte des caractéristique typologiques de ces exemplaires: présence d'un ressaut sur le pied, pour l'exemplaire AMT 584, présence d'un ressaut à la liaison de l'épaule et du col, et col légèrement évasé vers le haut, comme sur le type lyonnais 2B, pour l'exemplaire AMT 586.

1020 Voir note 1018.

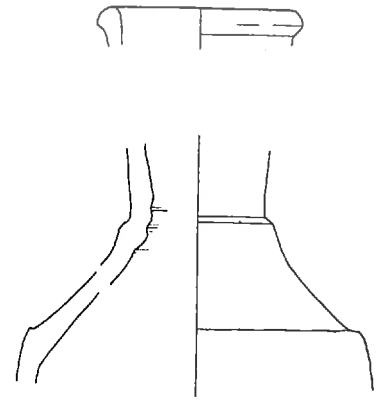
1021 Pour plus de détails, voir B. Dangréaux, A. Desbat, M. Picon, A. Schmitt, La production d'amphores à Lyon, dans: F. Laubenheimer (Ed.), Les amphores en Gaule. Production et circulation. Actes de la Table Ronde, Metz 1990 (1992).



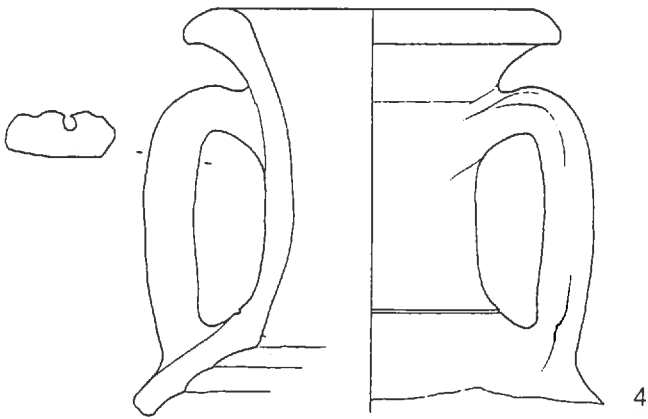
1



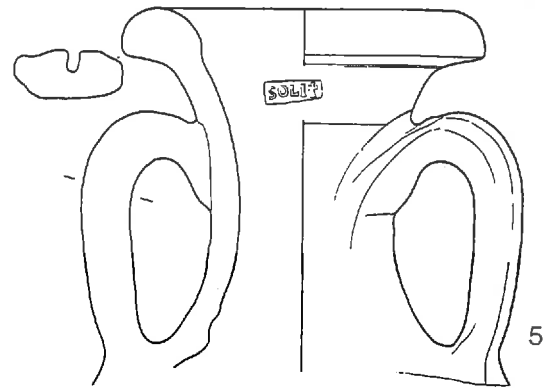
2



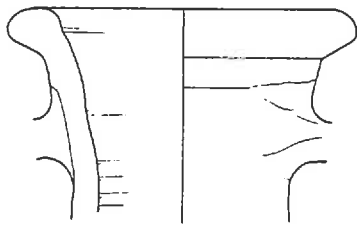
3



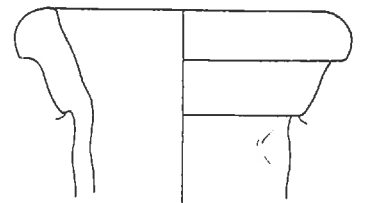
4



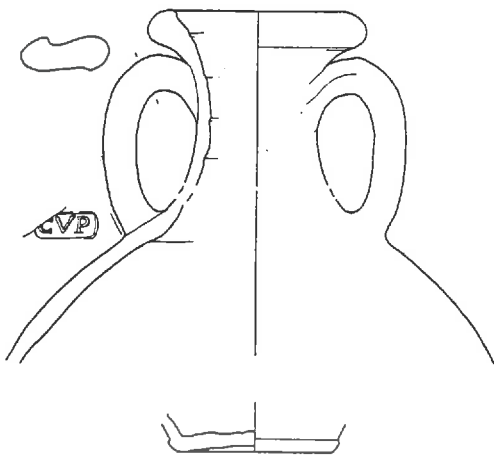
5



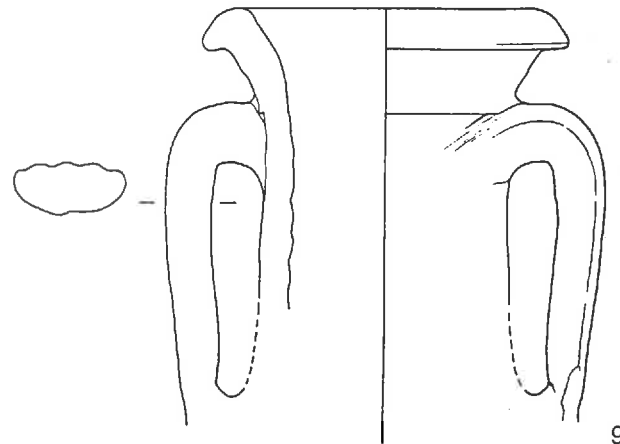
6



7



8



9

Augst 17, Augst 35, Dressel 16

Pour les formes plus rares: Augst 35, AMT 933, Dressel 16, AMT 931, Augst 17, AMT 932 le doute ne semble guère possible étant donné le niveau élevé des ressemblances et la présence de rhyolite dans leur pâte, celle-ci constituant respectivement 11%, 10% et 8% de dégraissant. Il serait cependant souhaitable que d'autres exemplaires permettent au moins de s'assurer des caractéristiques typologiques de ces productions.

Dressel 1 Var.

Reste le cas de l'exemplaire de Dressel 1, AMT 778, dont le caractère unique parmi les exemplaires qui pourraient être lyonnais et la position marginale doivent rendre extrêmement prudente l'attribution à Lyon (bien que cet exemplaire ressemble beaucoup à ceux qui ont été découverts sur le site de l'îlot 24 à Lyon).

Parmi les exemplaires dont les compositions sont proches de celles des ateliers lyonnais – mais le sont insuffisamment pour pouvoir être attribués aux productions sûrement lyonnaises – figurent sans doute des productions issues d'autres centres rhodaniens. Mais il n'est pas possible actuellement de les identifier avec certitude.

Attribution aux ateliers de Fréjus

A la différence des groupes de référence lyonnais, le groupe de référence de Fréjus n'a guère posé de problème pour sa constitution. On connaît en effet quatre ateliers d'amphores et de céramiques communes dans les environs immédiats de la ville. Ils ont de surcroît des compositions fort semblables, et n'offrent guère de différence entre céramiques communes et amphores (fig. 282)¹⁰²².

Sur la figure 285 l'histogramme des distances de Mahalanobis des références occupe le registre supérieur, tandis que les exemplaires provenant de Suisse se trouvent sur le registre inférieur et sont repérés par leur numéro d'analyse.

La comparaison des histogrammes, supérieur et inférieur, permet déjà d'éliminer la possibilité d'une origine fréjusienne pour les exemplaires dont la distance au groupe de référence est supérieure à 0,6 (distance moyenne par constituant).

Augst 33 (Lenzbourg-Fréjus)

Parmi les exemplaires restants, qui pourraient être d'origine fréjusienne, on trouve trois amphores du type Augst 33, AMT 862, 878 et 881. Leur attribution à Fréjus paraît certaine compte tenu de la découverte de quelques amphores de ce type dans les dépotoirs des ateliers de Fréjus, et des très fortes ressemblances de composition que présentent les trois exemplaires suisses avec le groupe de référence de Fréjus.

Dressel 16

Moins assurée serait l'appartenance à Fréjus des deux exemplaires de Dressel 16, AMT 786 et AMT 823, dont les distances

sont plus grandes (et même très marginale pour la dernière). Mais si l'on tient compte du fait que les deux exemplaires concernés ont des compositions qui sont justement les plus proches de celles des amphores de Lenzbourg et si l'on admet qu'il s'agit d'une amphore à *garum*, comme c'est également le cas pour les amphores de Lenzbourg, on ne peut sans doute dénier toute signification à ces ressemblances. Il pourrait donc s'agir pour le moins d'une production de la région de Fréjus.

Attributions diverses

L'attribution à la Méditerranée orientale de l'exemplaire d'amphore Knossos 18, AMT 822, paraît certaine compte tenu de sa composition, avec notamment ses teneurs élevées en chrome et en nickel (respectivement égales à 196 et 136 ppm) et de ses caractéristiques typologiques particulières. L'exemplaire Dressel 2-4, AMT 821, qui compte également parmi les plus riches en chrome des exemplaires suisses pourrait être lui-aussi d'origine orientale, comme en témoigne par ailleurs le profil de l'anse.

L'exemplaire de Dressel 9 similis, AMT 935, qui porte l'inscription L(iquamen) ANT(ipolitanum) EXCEL(ens) est intéressant à comparer à l'exemplaire d'amphore Dressel 16 de Londres qui présente une inscription semblable¹⁰²³. Ce dernier exemplaire apparaît à l'analyse comme étant indubitablement originaire de Fréjus, ce qui n'est manifestement pas le cas du premier trouvé à Vindonissa, ainsi qu'on peut le constater sur la figure 285.

Peu d'attributions éventuelles à l'Espagne ont pu être vérifiées par suite d'un nombre trop restreint de références. On notera cependant que l'exemplaire de Dressel 28, AMT 934, portant la marque T.VAL.RVF semble proche de plusieurs références de Tarraconaise. Ce pourrait être également le cas de l'exemplaire de Dressel 2-4, AMT 785. En revanche l'exemplaire de Dressel 2-4, AMT 824, qui présente un ressaut sur le pied comme les amphores du Falerne est bien originaire de cette région (cf. fig. 283)¹⁰²⁴.

L'attribution des exemplaires restants semble très problématique en l'état actuel de nos connaissances.

1022 D. Brentchaloff, M. Picon, Amphores de Fréjus-Lenzbourg: origine contrôlée. SFECAG, Actes du Congrès de Mandeure-Mathay, 1990, 63-68.

1023 M.W.C. Hassal, R.S.R. Tomlin, Roman Britain in 1983, Inscriptions. Britannia 15, 1984, 344, no 37.

1024 A. Hesnard, C. Lemoine, Les amphores du Cécube et du Falerne. Prospections, typologie, analyses. MEFRA 93, 1981, 243-295.

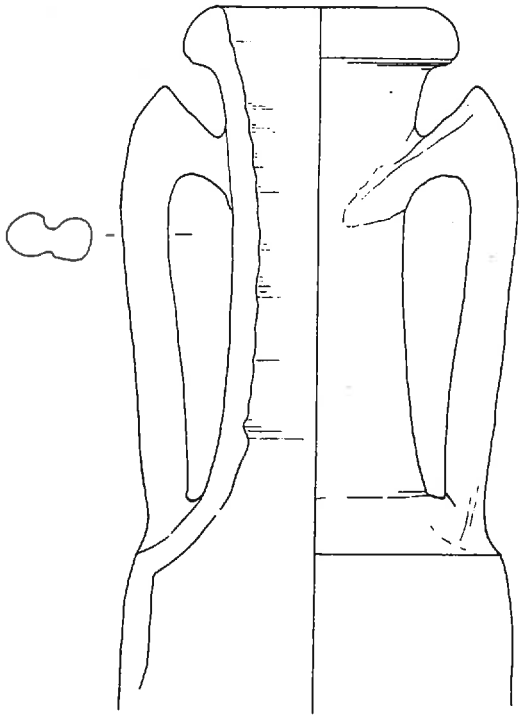
Fig. 282

Amphores analysées et attribuées aux ateliers lyonnais resp. rhodaniens (1-3) et à Fréjus (4-6). Ech. 1:4.

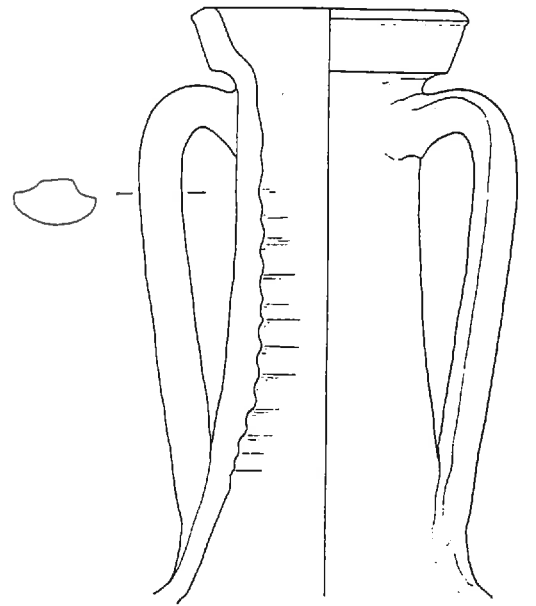
1 Dressel 16 5338 / AMT 583+783, 2 Augst 35 5335 / AMT 933, 3 Dressel 10 sim. provenant de Vindonissa, avec estampille BELLICVS FECIT VAS; AMT 788, 4 Dressel 16 2183 / AMT 823, 5 Dressel 16 2182 / AMT 786 und AM 17, 6 Augst 33 (Lenzbourg-Fréjus) 5014 / AMT 862.

Abb. 282

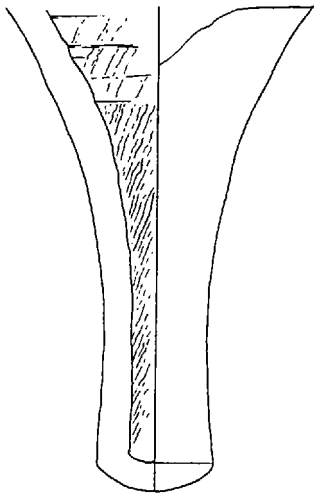
Töpfereien des mittleren Rhonetals und Lyon (1-3) bzw. Fréjus (4-6) zugewiesene Amphoren.



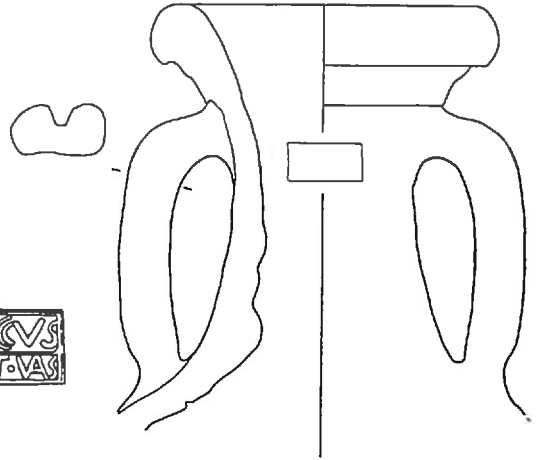
1



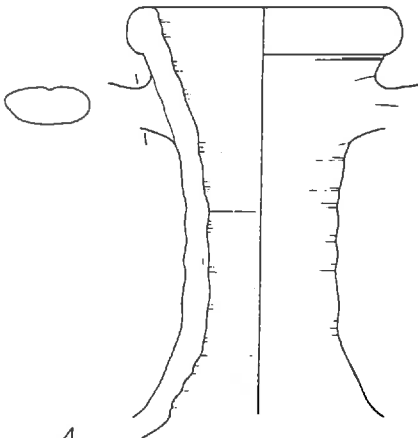
2



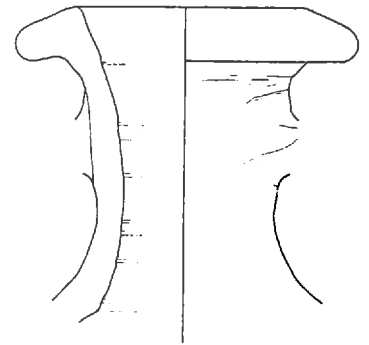
BELICVS
FECITVAS



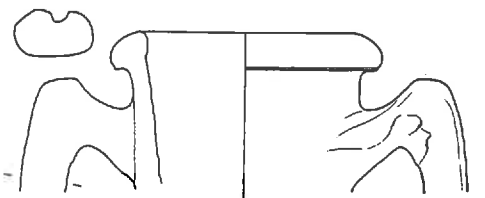
3



4



5



6

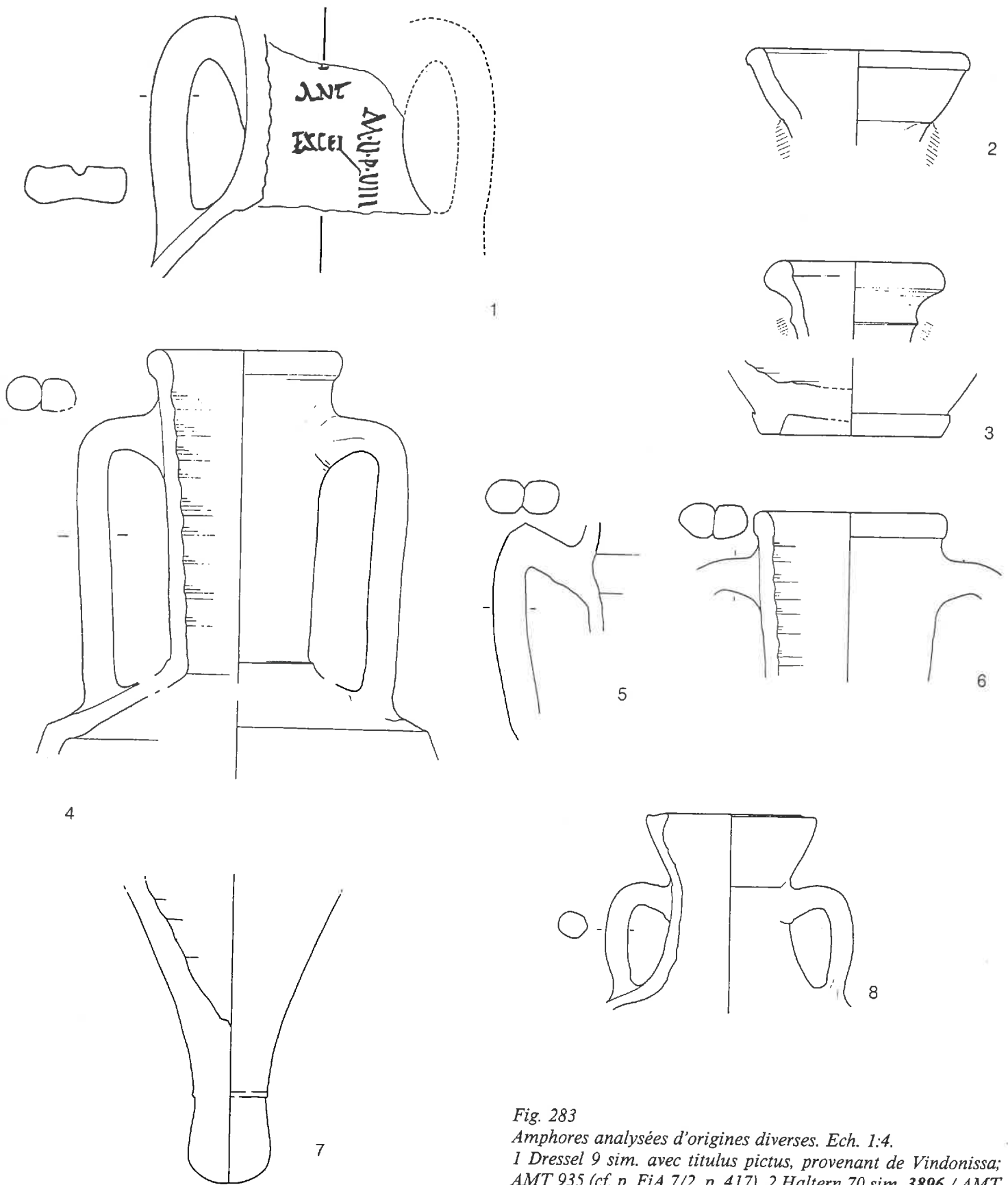


Fig. 283

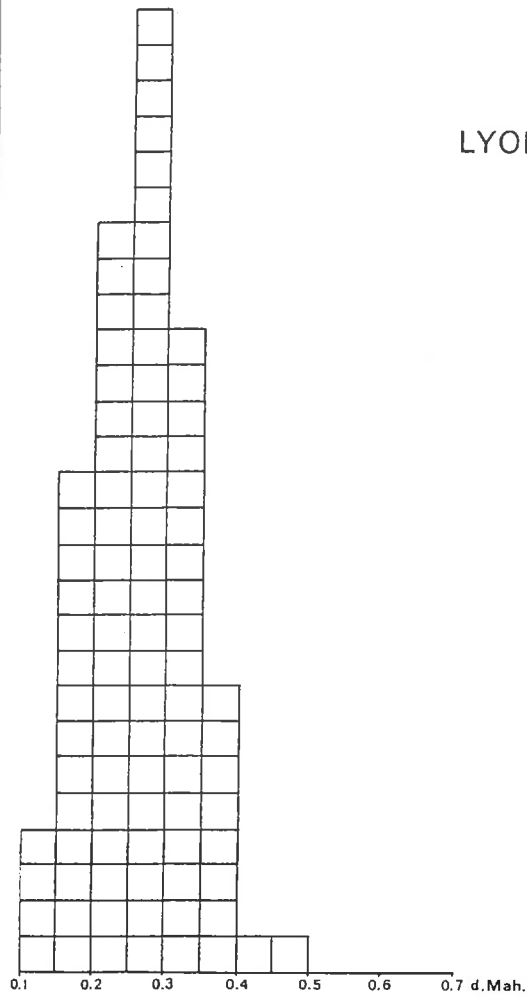
Amphores analysées d'origines diverses. Ech. 1:4.

1 Dressel 9 sim. avec titulus pictus, provenant de Vindonissa; AMT 935 (cf. p. FiA 7/2, p. 417), 2 Haltern 70 sim. 3896 / AMT 780, 3 Gaul. 3 2565 / AMT 820, 4 Dressel 2-4 2348 / AMT 785, 5 Dressel 2-4 2289 / AMT 821, 6 Dressel 2-4 2349 / AMT 784, 7 Dressel 2-4 2187 / AMT 824, 8 Knossos 18 5506 / AMT 822.

Abb. 283

Analysierte Amphoren verschiedener Herkunft.

LYON A



FREJUS

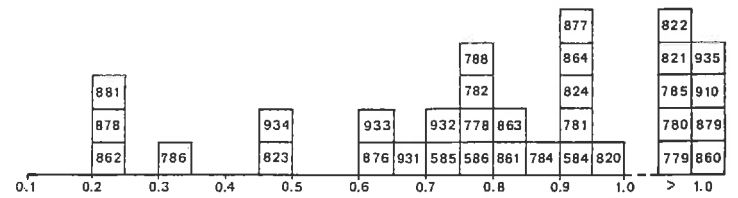
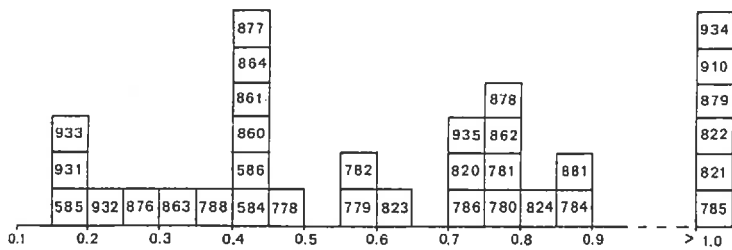
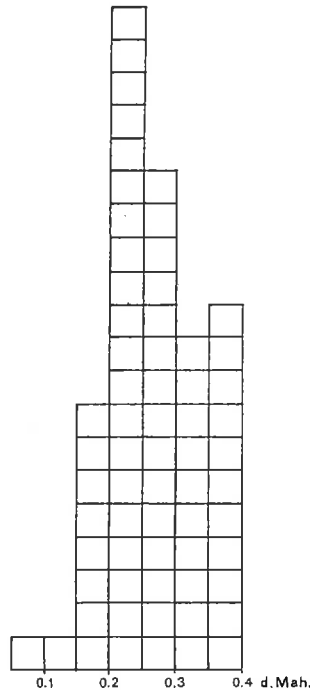


Fig. 284
 Histogrammes des distances de Mahalanobis des références lyonnaises (groupe fortement calcaire, avec dégraissant ajouté) et des exemplaires suisses, repérés par leur numéro d'analyse.

Abb. 284
 Histogramme der Mahalanobisdistanzen der Referenzgruppen aus Lyon und der Schweizerischen Proben.

Fig. 285
 Histogrammes des distances de Mahalanobis des références fréjusiennes et des exemplaires suisses, repérés par leur numéro d'analyse.

Abb. 285
 Histogramme der Mahalanobisdistanzen der Referenzgruppen aus Fréjus und der Schweizerischen Proben.

	CaO	Fe2O3	TiO2	K2O	SiO2	Al2O3	MgO	MnO	Na2O	P2O5	Zr	Sr	Rb	Zn	Cr	Ni	La	Ba	V	Ce
AMT584	19.82	4.75	0.41	2.41	57.34	11.79	1.60	0.1390	0.60	0.94	.0115	.0338	.0149	.0080	.0065	.0055	.0034	.0683	.0068	.0072
AMT585	20.53	5.04	0.46	2.49	55.76	12.74	1.65	0.1068	0.52	0.51	.0111	.0314	.0135	.0091	.0079	.0055	.0011	.0649	.0072	.0075
AMT586	19.66	3.88	0.42	2.31	59.01	11.50	1.35	0.1140	0.59	0.93	.0112	.0332	.0137	.0124	.0067	.0055	.0023	.0786	.0070	.0073
AMT778	17.66	4.61	0.44	2.59	58.96	12.70	1.58	0.1298	0.40	0.72	.0168	.0289	.0120	.0073	.0083	.0040	.0023	.0845	.0057	.0067
AMT779	16.12	5.51	0.49	2.66	57.86	13.89	1.47	0.1523	0.15	1.45	.0158	.0297	.0121	.0118	.0113	.0054	.0041	.0934	.0074	.0070
AMT780	11.47	5.28	0.64	3.50	58.33	17.10	2.29	0.0838	0.28	0.79	.0169	.0353	.0208	.0085	.0117	.0074	.0047	.0550	.0097	.0078
AMT781	13.62	4.98	0.56	3.79	55.09	14.77	1.68	0.1018	1.19	3.98	.0226	.0389	.0180	.0104	.0103	.0053	.0049	.0654	.0058	.0086
AMT782	26.32	4.15	0.47	2.47	52.51	11.71	1.52	0.0862	0.11	0.46	.0197	.0256	.0140	.0067	.0098	.0045	.0013	.0503	.0068	.0068
AMT784	14.27	6.16	0.67	4.15	54.23	17.00	1.97	0.1175	0.92	0.28	.0215	.0337	.0192	.0083	.0127	.0056	.0040	.0534	.0081	.0099
AMT785	10.46	6.42	0.74	3.19	57.92	16.69	2.73	0.1210	0.70	0.81	.0271	.0374	.0133	.0111	.0122	.0058	.0078	.0496	.0097	.0102
AMT786	12.97	4.29	0.58	3.44	61.69	14.41	1.31	0.0433	0.62	0.44	.0266	.0225	.0188	.0077	.0077	.0037	.0049	.0524	.0068	.0088
AMT820	14.18	5.12	0.61	2.57	60.33	14.34	1.84	0.0996	0.26	0.45	.0160	.0360	.0133	.0086	.0107	.0071	.0044	.0493	.0084	.0075
AMT821	8.80	7.71	0.91	3.30	56.47	18.11	2.97	0.1049	0.52	0.86	.0197	.0283	.0134	.0130	.0126	.0079	.0053	.0653	.0129	.0108
AMT822	11.82	5.63	0.64	3.11	56.73	17.13	3.11	0.0850	0.76	0.77	.0173	.0220	.0157	.0083	.0196	.0136	.0046	.0576	.0074	.0088
AMT823	18.97	4.43	0.56	3.03	56.34	14.38	1.43	0.0361	0.36	0.26	.0192	.0278	.0161	.0075	.0082	.0057	.0038	.0423	.0066	.0088
AMT824	6.93	4.66	0.62	3.22	65.33	15.66	1.74	0.1168	1.24	0.28	.0219	.0269	.0180	.0105	.0085	.0054	.0075	.0543	.0084	.0101
AMT860	16.47	5.38	.466	2.81	57.03	13.69	1.45	.1438	.84	1.55	.0092	.0360	.0137	.0101	.0067	.0066	.0019	.0674	.0065	.0079
AMT861	12.03	5.79	.593	2.69	60.20	15.65	1.76	.0904	.75	.28	.0129	.0284	.0154	.0077	.0090	.0073	.0075	.0549	.0086	.0071
AMT862	11.31	5.08	.650	3.28	61.15	15.80	1.31	.0442	.91	.32	.0218	.0231	.0179	.0072	.0067	.0055	.0055	.0441	.0065	.0086
AMT863	15.04	5.62	.551	2.94	57.65	15.21	1.74	.1051	.74	.25	.0120	.0306	.0159	.0099	.0084	.0072	.0026	.0546	.0082	.0088
AMT864	16.83	4.63	.434	2.48	59.99	12.21	2.18	.1080	.74	.26	.0109	.0308	.0120	.0078	.0075	.0067	.0040	.0514	.0057	.0068
AMT876	16.08	5.20	.519	2.61	58.07	14.33	1.59	.0900	.91	.43	.0125	.0333	.0151	.0080	.0076	.0059	.0015	.0679	.0084	.0068
AMT877	17.92	5.45	.471	2.62	56.60	13.91	1.52	.1143	.53	.68	.0095	.0287	.0149	.0079	.0066	.0068	.0006	.0888	.0072	.0073
AMT878	13.01	4.62	.598	3.44	60.29	15.16	1.64	.0501	.74	.29	.0214	.0252	.0200	.0078	.0057	.0040	.0037	.0469	.0069	.0076
AMT879	7.28	6.66	.925	2.76	60.51	16.93	2.58	.0768	.97	1.14	.0272	.0281	.0121	.0093	.0092	.0065	.0053	.0590	.0110	.0094
AMT881	12.34	4.50	.584	3.38	61.20	14.83	1.62	.0345	1.13	.24	.0224	.0320	.0212	.0076	.0058	.0049	.0009	.0367	.0068	.0082
AMT910	13.63	5.78	.735	3.48	55.92	16.05	2.61	.1382	.73	.76	.0155	.0368	.0177	.0137	.0115	.0064	.0042	.0434	.0110	.0063
AMT931	18.69	5.04	.495	2.54	56.22	13.55	1.70	.1066	.75	.74	.0133	.0293	.0138	.0118	.0083	.0055	.0020	.0943	.0083	.0050
AMT932	13.95	4.78	.452	2.80	62.16	12.99	1.45	.0868	.79	.37	.0132	.0262	.0142	.0082	.0074	.0053	.0018	.0708	.0084	.0057
AMT933	16.57	4.62	.459	2.62	59.44	12.91	1.56	.0898	.87	.67	.0150	.0268	.0135	.0083	.0070	.0056	.0011	.0886	.0067	.0056
AMT934	9.46	5.14	.698	2.42	61.97	15.70	1.57	.0590	.75	2.05	.0219	.0218	.0098	.0077	.0064	.0035	.0052	.0891	.0086	.0072

Tableau 9: Compositions chimiques des amphores analysées à Lyon.

Tabelle 9: Die chemische Zusammensetzung der in Lyon analysierten Tone.

Résumé

L'analyse d'une trentaine d'amphores découvertes principalement à Augst a été faite par fluorescence X. Des examens complémentaires en lames minces ont pu être effectués sur quelques exemplaires. Ces études ont permis de mettre en évidence l'importation à Augst et dans sa région d'amphores lyonnaises Dressel 9 et 10 similis, et sans doute également Dressel 2-4 et Dressel 1 var. Quelques formes plus rares seraient également lyonnaises: Augst 35, Dressel 16, Augst 17. Des importations en provenance d'autres ateliers de la vallée du Rhône seraient également présentes. Des importations en provenance de Fréjus et de sa région ont été mises en évidence: amphores Augst 33 (type dit de «Lenzburg»), et sans doute aussi Dressel 16. Enfin quelques exemplaires ont pu être attribués à la Méditerranée orientale, à l'Espagne et à l'Italie.

Zusammenfassung

34 Proben von Amphoren hauptsächlich aus Augst (26x), Vin-donissa (6x), Basel (1x) sowie Massongex (Kt. Wallis) (1x) wurden auf ihre chemische Zusammensetzung mittels Röntgenfluoreszenzanalyse untersucht (20 Elemente, davon 10 Haupt- und 10 Nebenelemente). Zu einigen Stücken ergänzen mineralogisch-petrographische Bestimmungen anhand von Dünnschliffen die chemischen Analysen.

Die Fragestellung konzentrierte sich auf die Amphorenproduktion von Lyon bzw. des mittleren Rhonetals und die Fabrikate von Fréjus. Nur an Rand wurden Fragen zu anderer Herkunft gestellt und teilweise beantwortet. Diese Analysen betrafen Stücke aus Italien (Dressel 2-4), Spanien (Dressel 28) und dem östlichen Mittelmeerraum (Dressel 2-4, Knossos 18).

Die Resultate der Analysen erlauben es, in Augst bzw. an anderen Orten der Germania superior sowie im Wallis in Lyon bzw. im mittleren Rhonetal produzierte Amphoren, vor allem Dressel 10 similis, Dressel 9 similis, Augst 17, Dressel 2-4, aber auch seltene Formen wie Augst 35 und Dressel 16 nachzuweisen.

Auch Amphoren aus Fréjus sind hier vorhanden, wie die Formen Augst 33 (Lenzburg-Fréjus) und Dressel 16 illustrieren.