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

Anhang: Annexes

Autor: [s.n.]

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: 27.03.2026

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

Annexes

ANNEXE 1

		Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Co	Zn	Fe
Bracelet 8/12 (449)	L a	9.28	1.07	0.525	0.631	0.315	0.606	0.019	0.192	<0.001	
	b	8.87	0.85	0.533	0.639	0.260	0.610	0.015	0.190	<0.001	
	B	9.20	0.94	0.49	0.63	0.03	0.54	0.02	0.16	0.011	
	S	12.0	0.85	0.56	0.55	0.17	0.55	0.021			
	Z	9.5	0.5	0.8	0.35	0.15	0.4		0.08	0.01	1.4
Couteau 20/8 (2263)	L a	9.20	1.49	0.579	0.312	0.151	0.341	0.068	0.524	<0.001	
	b	9.19	1.29	0.584	0.325	0.173	0.337	0.068	0.491	<0.001	
	B	8.40	1.31	0.54	0.29	0.02	0.33	0.06	0.44	0.02	
	S	11.0	1.3	0.58	0.24	0.14	0.27	0.075			
	Z	5.5	1.4	0.5	0.2	0.09	0.27		0.25	0	0.2
	H	11.3	0.21	0.58	0.32	0.15	0.24	0.15	0.39	trace	0.26
Faucille 24/4 (334)	L a	10.14	3.21	0.304	0.536	0.101	0.141	0.005	0.089	0.007	
	b	9.47	3.05	0.299	0.549	0.086	0.142	0.003	0.089	0.008	
	B	9.60	2.91	0.28	0.51	0.01	0.13	0.01	0.06	0.03	
	S	13.5	2.5	0.29	0.52	0.095	0.11	0.006			
	Z a	7.0	2.8	0.03	0.3	0.05	0.11		0.02	0	0.04
	b	6.7	2.4	0.02	0.3	0.05	0.11		0.018	0.02	0.045
	H	11.0	1.4	0.29	0.39	0.10	0.28	0.10	0.10	0.10	0.42
	MP					0.006					
	EPF					0.049				0.0116	
Faucille 24/14 (448)	L a	6.69	1.64	0.461	0.369	0.159	0.445	0.087	0.176	<0.001	
	b	6.99	1.70	0.480	0.363	0.183	0.457	0.096	0.172	<0.001	
	B	6.67	1.52	0.44	0.36	0.02	0.41	0.08	0.14	0.02	
	S	9.7	1.6	0.48	0.36	0.13	0.46	0.13			
	Z	5.8	1.5	0.3	0.27	0.1	0.35		0.06	0	0.022
	H	9.2	1.6	0.45	0.36	0.15	0.31	0.34	0.11	0.10	1.3
Hache 28/8 (366)	L a	4.23	5.79	0.529	0.596	0.269	0.506	0.028	0.110	<0.001	
	b	4.26	5.77	0.529	0.594	0.248	0.505	0.023	0.110	<0.001	
	B	3.85	5.55	0.51	0.60	0.03	0.45	<0.01	0.08	0.01	
	S	5.1	2.6	0.66	0.58	0.28	0.47	0.029			
	Z	3.0	4.0	0.2	0.45	0.18	0.35		0.04	0.05	0.005
	H	11.4	0.94	0.50	0.43	0.70	0.55	0.09	0.06	trace	3.6
	MP					0.015					
	EPF					0.102				0.0025	

Auvernier/Nord. Analyses chimiques comparées des cinq échantillons témoins (voir p. 21).
L = Laboratoire de recherche des musées de France, Le Louvre, Paris
B = Fonderie Boillat SA, Reconvilier
S = Württembergisches Landesmuseum, Stuttgart
Z = Musée national suisse, Zurich
H = Höchst AG, Francfort
MP = Métaux Précieux SA, Neuchâtel
EPF = Laboratoire de chimie inorganique, Ecole polytechnique fédérale, Zurich

ANNEXE 2

				Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Co	Zn
Faucille	21/4	(322)	L 7881	7.33	1.609	0.639	0.891	0.241	0.351	0.089	0.079	0.0010
			B 1981	5.7	1.53	0.60	0.78	0.25	0.33	0.05	0.10	0.003
Faucille	22/8	(313)	L 7882	8.81	0.839	0.519	0.612	0.077	0.179	0.030	0.082	0.0051
			B 1981	7.6	0.87	0.48	0.58	0.55	0.18	0.05	0.10	0.003
Faucille	24/16	(332)	L 7903	8.02	0.824	0.534	0.089	0.083	0.163	0.108	0.233	0.0067
			B 1981	8.0	0.93	0.64	0.11	0.08	0.16	0.12	0.24	0.003
Hache	26/4	(353)	L 7890	0.03	0.038	0.339	0.297	0.046	0.151	0.0046	0.073	0.0052
			B 1980	0	0	0.25	0.27	0.07	0.15	0	0.04	0
Hache	25/4	(347)	B 1980	8.6	1.80	0.40	0.45	0.21	0.19	0.07	0.11	0.002
			B 1981	8.4	1.80	0.41	0.43	0.25	0.18	0.07	0.13	0.003
Hache	27/4	(2267)	B 1980	8.5	1.10	0.54	0.41	0.14	0.30	0.08	0.13	0
			B 1981	8.5	1.15	0.58	0.40	0.17	0.27	0.07	0.15	0.003

Auvernier/Nord. Autres objets analysés à plusieurs reprises. L = Laboratoire de recherche des musées de France, B = Boillat SA. Les mesures de Boillat SA sont «calibrées».

ANNEXE 3

					Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Co	Zn	Fe
1	4/5	2237	B 1980		9.0	0.09	0.07	0.04	0	0.45	0.007	0.02	0.002	
2	6	2238	B 1980		7.1	1.28	0.54	0.72	0.21	0.40	0.06	0.09	0	
3	8	423	B 1980		5.9	1.56	0.67	0.72	0.21	0.45	0	0.12	0	
4	9	2809	L 7884		6.59	1.009	0.593	0.724	0.221	0.443	0.057	0.220	0.0048	0.0511
5	10	425	B 1980		6.0	1.62	0.74	0.75	0.14	0.46	0.06	0.14	0	
6	5/3	2252	B 1981		8.8	0.99	0.52	0.54	0.34	0.39	0.09	0.16	0.014	
7	4	2299	B 1981		4.6	1.12	0.45	0.78	0.21	0.27	0.05	0.12	0.002	
8	5	2301	B 1981		7.8	0.99	0.51	0.65	0.17	0.34	0.07	0.11	0.002	
9	6/3	2378	B 1981		4.8	2.01	0.61	0.59	0.13	0.38	0.04	0.09	0.003	
10	5	380	B 1981		10.3	0.81	0.27	0.30	0.08	0.19	0.04	0.06	0	
11	6	387	L 7915		5.61	0.891	0.374	0.502	0.203	0.309	0.077	0.089	0.0013	0.075
12	7	388	L 7916		5.42	1.350	0.470	0.702	0.173	0.259	0.063	0.109	0.0029	0.203
13	7/1	385	L 7914		6.60	1.177	0.396	0.430	0.171	0.303	0.062	0.079	0.0015	0.024
14	3	384	B 1981		7.9	0.44	0.20	0.31	0.08	0.24	0	0.05	0.0006	
15	4	2379	B 1981		6.4	1.06	0.81	0.61	0.17	0.42	0.05	0.17	0.003	
16	5	382	L 7912		6.73	1.098	0.332	0.463	0.176	0.303	0.070	0.056	0.0010	0.0094
17	8/3	444	L 7919		6.46	0.308	0.497	0.337	0.154	0.354	0.056	0.146	0.0017	0.028
18	4	395	L 7918		6.19	0.645	0.606	0.328	0.135	0.242	0.085	0.134	0.0015	0.663
19	5	392	L 7917		8.25	0.874	0.444	0.483	0.193	0.311	0.062	0.073	0.0012	0.0071
20	6	446	L 7920		9.12	0.759	0.590	0.565	0.190	0.494	0.077	0.157	0.0026	0.101
21	8	383	L 7913		4.93	1.936	0.422	0.460	0.177	0.289	0.074	0.083	0.0007	0.0003
22	10	447	L 7921		10.16	0.742	0.610	0.595	0.203	0.446	0.081	0.139	0.0034	0.146
23	12	449	L 7049		9.28	1.07	0.525	0.631	0.315	0.606	0.019	0.192	<0.001	
24	9/2	394	B 1981		0	0.26	0.54	0.57	0	0.14	0	0.02	0.002	
25	4	2256	B 1981		2.6	0.94	0.34	0.45	0.30	0.24	0	0.03	0.001	
26	5	381	L 7911		5.09	0.905	0.303	0.374	0.145	0.235	0.081	0.059	0.0011	0.025
27	13	397	L 7909		9.28	1.274	0.450	0.703	0.114	0.202	0.055	0.132	0.0045	0.214
28	19	2257	B 1981		16.7	0.29	1.26	0.49	0.42	0.41	0.16	0.73	0.015	
29	13/4	887	B 1980		3.3	0.38	0.07	0.20	0.14	0.22	0	0.04	0.004	
30	5	405	B 1980		6.6	0.35	0.70	0.61	0.14	0.56	0.07	0.14	0.003	
31	6	812	B 1981		7.2	0.41	0.50	0.57	0.13	0.34	0.07	0.11	0.003	
32	14/1	803	B 1981		8.2	0.21	0.60	0.44	0.47	0.32	0.11	0.21	0.0006	
33	3	809	B 1980		9.0	0.27	0.44	0.82	0.14	0.68	0.06	0.20	0.002	
34	4	814	B 1980		9.0	0.30	0.48	0.83	0.21	0.69	0.09	0.22	0.003	
35	5	813	B 1980		10.2	0.22	0.40	0.84	0.21	0.70	0	0.24	0	
36	16/2	890	B 1981		4.9	0.19	0.06	0.21	0	0.07	0	0.02	0.002	
37	17/2	706	B 1980		10.5	0.05	0.03	0.10	0	0.02	0.01	0	0.003	
38	18/2	372	B 1980		13.6	1.10	1.93	0.10	0.14	0.36	0.18	1.29	0.012	
39	4	2271	B 1981		10.9	0.90	0.14	0.06	0.04	0.04	0.05	0.03	0.003	
40	9	400	B 1980		6.8	18.0	0.75	0.90	0.21	0.52	0.17	0.16	0.004	
41	19/1	710	B 1980		6.5	0.62	0.59	0.40	0.14	0.31	0.06	0.17	0.002	
42	2	2261	B 1980		9.4	1.80	0.51	0.39	0.14	0.28	0.07	0.13	0.002	
43	3	2260	B 1980		8.7	0.34	0.51	0.50	0.14	0.31	0.03	0.21	0	
44	4	2262	B 1980		6.6	1.0	0.51	0.45	0.14	0.37	0.04	0.08	0	
45	5	2369	B 1980		8.3	0.71	0.71	0.44	0.14	0.31	0.04	0.30	0.003	
46	6	2916	B 1980		6.3	0.76	0.42	0.37	0.14	0.30	0.06	0.12	0.002	
47	7	403	B 1980		10.8	1.79	0.51	0.58	0.21	0.38	0.09	0.15	0.003	
48	8	2368	B 1981	l	11.8	1.02	0.41	0.40	0.04	0.21	0.07	0.10	0.0006	
				m	6.8	2.54	0.31	0.43	0.08	0.19	0.18	0.05	0.003	

Auvernier/Nord. Résultats en % des analyses spectrographiques. Voir commentaire p. 22-28.

				Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Co	Zn	Fe
49	20/1	404	B 1981	5.5	0.96	0.52	0.42	0.04	0.32	0.04	0.12	0	
50	2	2917	B 1980	2.4	0.66	0.21	0.37	0.14	0.22	0.04	0.02	0.006	
51	3	402	B 1980	8.3	1.28	0.50	0.80	0.14	0.23	0.06	0.14	0	
52	4	2857	B 1980	6.9	1.05	0.32	0.27	0.14	0.22	0.06	0.07	0.002	
53	5	2732	B 1980	8.2	2.30	0.40	0.56	0.21	0.31	0.07	0.08	0.002	
54	6	2264	B 1980	7.35	1.14	0.67	0.73	0.21	0.28	0.04	0.14	0.002	
55	7	399	B 1980	8.7	0.94	0.89	0.73	0.07	0.23	0.09	0.33	0.001	
56	8	2263	L 7050	9.20	1.49	0.579	0.312	0.151	0.341	0.068	0.524	<0.001	
57	21/1	323	B 1981	7.8	1.17	0.43	0.41	0.08	0.25	0.04	0.09	0	
58	2	314	B 1980	7.6	1.12	0.39	0.45	0.14	0.27	0.04	0.08	0	
59	3	320	B 1980	6.5	1.37	0.51	0.80	0.21	0.36	0.079	0.09	0.001	
60	4	322	L 7881	7.33	1.609	0.639	0.891	0.241	0.351	0.089	0.079	0.0010	0.0141
61	5	336	L 7902	1.11	0.155	0.793	1.094	0.185	0.857	0.081	0.195	0.0045	0.025
62	6	2939	B 1980	5.0	1.09	0.33	0.38	0.07	0.29	0.07	0.05	0.002	
63	7	335	B 1981	4.7	0.78	0.41	0.59	0.17	0.25	0.12	0.11	0.0006	
64	8	311	B 1981	6.8	1.00	0.43	0.69	0.04	0.23	0.07	0.09	0.003	
65	9	325	B 1981	6.7	1.45	0.55	0.30	0.04	0.36	0.12	0.14	0.0006	
66	10	317	B 1980	9.5	1.08	0.60	0.59	0.14	0.17	0.13	0.11	0.004	
67	22/1	315	B 1981	5.5	1.83	0.51	0.55	0.13	0.22	0.04	0.11	0.0006	
68	2	2275	B 1981	9.2	1.80	0.47	0.31	0.25	0.23	0.11	0.14	0.001	
69	3	309	B 1981	5.9	0.85	0.41	0.37	0.08	0.27	0.05	0.07	0.0006	
70	4	2372	B 1981	5.9	0.62	0.37	0.28	0.13	0.21	0.18	0.10	0.009	
71	5	316	L 7904	4.10	1.458	0.278	0.457	0.083	0.128	0.024	0.076	0.0042	0.190
72	7	310	L 7883	8.44	3.125	0.321	0.788	0.145	0.225	0.052	0.144	0.0040	0.207
73	8	313	L 7882	8.81	0.839	0.519	0.612	0.077	0.179	0.030	0.082	0.0051	0.165
74	9	327	L 7905	4.64	4.17	0.407	0.764	0.116	0.166	0.061	0.110	0.0085	0.057
75	10	2907	B 1981	7.0	4.50	0.33	0.35	0.13	0.16	0.11	0.09	0.005	
76	23/1	2872	B 1981	8.9	0.27	0.51	0.49	0.38	0.29	0.09	0.19	0.002	
77	2	326	L 7901	6.90	1.121	0.498	0.971	0.076	0.141	0.040	0.056	0.0020	0.0333
78	3	2373	B 1981	6.2	2.60	0.40	0.55	0.04	0.30	0.05	0.08	0.001	
79	4	319	B 1981	3.6	1.98	0.89	1.31	0.17	1.24	0.04	0.26	0.008	
80	5	318	L 7898	2.93	0.489	0.404	0.593	0.163	0.186	0.064	0.091	0.0038	0.184
81	6	333	B 1980	7.2	0.16	0.24	0.51	0.07	0.13	0.079	0.06	0.003	
82	7	2374	B 1981	7.4	1.12	0.71	0.67	0.81	0.16	0.09	0.12	0.001	
83	8	312	B 1981	4.03	1.50	0.65	0.80	0.17	0.34	0.05	0.13	0.003	
84	24/1	324	B 1981	8.3	1.35	0.47	0.45	0.30	0.25	0.04	0.11	0.0006	
85	2	329	L 7899	9.23	1.255	0.537	0.678	0.206	0.338	0.057	0.169	0.0018	0.0205
86	3	321	B 1980	4.70	2.40	0.60	1.15	0.21	0.23	0.079	0.09	0.002	
87	4	334	L 7046	10.14	3.21	0.304	0.536	0.101	0.141	0.005	0.089	0.007	
88	5	328	B 1981	6.6	1.32	0.47	0.44	0.04	0.14	0.05	0.13	0.002	
89	6	330	L 7906	14.53	0.011	0.339	0.075	0.065	0.041	0.0035	0.020	0.0042	0.335
90	7	337	L 7900	7.43	0.201	1.106	0.950	0.784	0.110	0.063	0.021	0.0009	0.0088
91	9	339	L 7907	7.04	5.092	0.824	1.115	0.11	0.972	0.071	0.456	0.0058	0.291
92	12	331	L 7897	7.16	1.316	0.531	1.90	0.169	0.151	0.138	0.073	0.0126	0.295
93	13	341	L 7908	7.46	1.123	0.460	0.757	0.133	0.266	0.055	0.163	0.0020	0.051
94	14	448	L 7048	6.69	1.64	0.461	0.369	0.159	0.445	0.087	0.176	<0.001	
95	15	2909	B 1982	13.8	2.90	1.11	1.15	0.30	0.65	0	0.17	0.003	
96	16	332	L 7903	8.02	0.824	0.534	0.089	0.083	0.163	0.108	0.233	0.0067	0.0167
97	17	419	B 1982	0.82	13.4	1.21	0.95	1.06	0.40	0.02	0.09	0.004	
98	25/1	776	B 1980	5.8	1.37	0.51	0.66	0.14	0.34	0.06	0.08	0.003	
99	2	348	L 7896	7.10	0.992	0.524	1.093	0.231	0.224	0.089	0.074	0.0007	0.0148
100	3	346	L 7894	5.95	0.946	0.655	0.837	0.142	0.243	0.086	0.096	0.0027	0.0765
101	4	347	B 1980	8.6	1.80	0.40	0.45	0.21	0.19	0.07	0.11	0.002	
102	5	351	L 7895	6.11	1.593	0.401	0.417	0.150	0.243	0.070	0.068	0.0003	0.011
103	6	350	B 1981	7.5	2.5	0.65	0.30	0.25	0.25	0.07	0.18	0.006	

				Sn	Pb	As	Sb	Ag	Ni	Bi	Co	Zn	Fe
104	26/1	349	L 7893	6.11	2.025	0.502	0.527	0.155	0.252	0.101	0.089	0.0022	0.024
105	2	343	L 7891	6.32	1.308	0.430	0.485	0.154	0.263	0.083	0.075	0.0004	0.015
106	3	345	B 1981	5.5	2.1	0.50	0.51	0.04	0.33	0.05	0.10	0.003	
107	4	353	L 7890	0.03	0.038	0.339	0.297	0.046	0.151	0.0046	0.073	0.0052	0.0721
108	5	352	B 1981	8.3	1.3	0.61	0.38	0.51	0.25	0.18	0.15	0.003	
109	6	344	L 7892	7.15	2.449	0.733	1.203	0.169	0.423	0.077	0.220	0.0030	0.171
110	27/1	2375	B 1981	5.5	0.07	0.20	0.55	0.04	0.09	0	0.05	0.0006	
111	2	2376	B 1980	0	0	0.27	1.52	0.14	0.09	0	0	0	
112	3	2910	B 1981	6.1	1.7	0.44	0.44	0.13	0.30	0.02	0.11	0	
113	4	2267	B 1980	8.5	1.10	0.54	0.41	0.14	0.30	0.08	0.13	0	
114	5	2266	B 1981	7.1	1.6	0.57	0.52	0.13	0.36	0.07	0.17	0.0006	
115	6	2268	B 1981	6.9	1.5	0.38	0.49	0.30	0.25	0.05	0.08	0.013	
116	28/1	2878	B 1980	7.6	1.47	0.43	0.39	0.14	0.29	0.08	0.09	0.004	
117	8	366	L 7047	4.23	5.79	0.529	0.596	0.269	0.506	0.028	0.110	<0.001	
118	9	357	L 7886	10.73	0.640	0.339	0.247	0.066	0.148	0.061	0.107	0.0041	0.084
119	11	363	L 7887	10.61	2.094	0.383	0.536	0.156	0.202	0.079	0.136	0.0097	0.045
120	13	358	L 7888	8.83	0.829	0.593	0.377	0.145	0.282	0.103	0.165	0.0031	0.0282
121	14	360	L 7889	10.65	0.504	1.233	0.355	0.101	0.160	0.105	0.596	0.0016	0.185
122	29/2	369	B 1981	5.5	2.16	0.54	0.58	0.42	0.34	0.07	0.11	0	
123	3	370	B 1980	6.6	1.30	0.43	0.46	0.14	0.33	0.06	0.07	0	
124	4	2259	B 1981	5.8	1.17	0.79	0.52	0.04	0.36	0.09	0.18	0.004	
125	6	371	B 1980	7.3	0.84	0.40	0.47	0.63	0.32	0.09	0.05	0.004	
126	7	2911	B 1980	6.7	2.37	0.51	0.73	0.21	0.31	0.02	0.07	0	
127	8	2258	B 1981	4.4	1.38	1.02	0.79	0.08	0.52	0.04	0.28	0.009	
128	11	2720	B 1981	7.1	0.98	0.54	0.56	0.04	0.34	0.07	0.12	0.0006	
129	31/1	2919	B 1982	0	0.88	3.50	0.03	0	0.57	0	0.45	0.002	
130	2	2920	B 1982	0	0.02	0.95	0.87	1.06	0.37	0	0.08	0.004	
131	3		B 1981	8.9	1.51	0.40	0.68	0	0.14	0.14	0.10	0.003	
132	32/1	418	B 1981	4.4	0.93	0.43	0.59	0.04	0.26	0.04	0.10	0.003	

			As	Ag	Bi	Zn				As	Ag	Bi	Zn
4/5	2237	1980	0.05	0	0.01	0.02	6	2939	1980	0.25	0.01	0.10	0.02
6	2238	1980	0.40	0.03	0.08	0	7	335	1981	0.29	0.04	0.07	0.01
8	423	1980	0.50	0.03	0	0	8	311	1981	0.30	0.01	0.04	0.05
10	425	1980	0.55	0.02	0.08	0	9	325	1981	0.39	0.01	0.07	0.01
5/3	2252	1981	0.37	0.08	0.05	0.21	10	317	1980	0.45	0.02	0.18	0.04
4	2299	1981	0.32	0.05	0.03	0.03	22/1	315	1981	0.36	0.03	0.02	0.01
5	2301	1981	0.36	0.04	0.04	0.03	2	2275	1981	0.33	0.06	0.06	0.02
6/3	2378	1981	0.57	0.04	0.03	0.04	3	309	1981	0.29	0.02	0.03	0.01
5	380	1981	0.19	0.02	0.02	0	4	2372	1981	0.26	0.03	0.01	0.13
7/3	384	1981	0.14	0.02	0	0.01	10	2907	1981	0.23	0.03	0.06	0.08
4	2379	1981	0.57	0.04	0.03	0.04	23/1	2872	1981	0.36	0.09	0.05	0.03
9/2	394	1981	0.38	0	0	0.03	3	2373	1981	0.28	0.01	0.03	0.02
4	2256	1981	0.24	0.07	0	0.02	4	319	1981	0.63	0.04	0.02	0.12
19	2257	1981	0.89	0.10	0.09	0.23	6	333	1980	0.18	0.01	0.11	0.03
13/4	887	1980	0.05	0.02	0	0.04	7	2374	1981	0.50	0.19	0.05	0.02
5	405	1980	0.52	0.02	0.10	0.03	8	312	1981	0.457	0.04	0.03	0.04
6	812	1981	0.35	0.03	0.04	0.05	24/1	324	1981	0.33	0.07	0.02	0.01
14/1	803	1981	0.42	0.11	0.06	0.01	3	321	1980	0.45	0.03	0.11	0.02
3	809	1980	0.33	0.02	0.08	0.02	5	328	1981	0.33	0.01	0.03	0.03
4	814	1980	0.36	0.03	0.12	0.03	15	2909	1982	0.78	0.07	0	0.04
5	813	1980	0.30	0.03	0	0	17	419	1982	0.85	0.25	0.01	0.06
16/2	890	1981	0.04	0	0	0.03	25/1	776	1980	0.38	0.02	0.08	0.03
17/2	706	1980	0.02	0	0.02	0.03	4	347	1980	0.30	0.03	0.10	0.02
18/2	372	1980	1.44	0.02	0.25	0.12	6	350	1981	0.46	0.06	0.04	0.09
4	2271	1981	0.10	0.01	0.03	0.04	26/3	345	1981	0.35	0.01	0.03	0.05
9	400	1980	0.56	0.03	0.23	0.04	5	352	1981	0.61	0.12	0.10	0.04
19/1	710	1980	0.44	0.02	0.09	0.02	27/1	2375	1981	0.14	0.01	0	0.01
2	2261	1980	0.38	0.02	0.10	0.02	2	2376	1980	0.20	0.02	0	0
3	2260	1980	0.38	0.02	0.04	0	3	2910	1981	0.31	0.03	0.01	0
4	2262	1980	0.38	0.02	0.05	0	4	2267	1980	0.40	0.02	0.11	0
5	2369	1980	0.53	0.02	0.05	0.03	5	2266	1981	0.40	0.03	0.04	0.01
6	2916	1980	0.31	0.02	0.09	0.02	6	2268	1981	0.27	0.07	0.03	0.20
7	403	1980	0.38	0.03	0.13	0.03	28/1	2878	1980	0.32	0.02	0.11	0.04
8	2368	1981	0.29	0.01	0.04	0.01	29/2	369	1981	0.38	0.10	0.04	0
20/1	404	1981	0.37	0.01	0.02	0	3	370	1980	0.32	0.02	0.08	0
2	2917	1980	0.16	0.02	0.05	0.06	4	2259	1981	0.56	0.01	0.05	0.06
3	402	1980	0.37	0.02	0.08	0	6	371	1980	0.31	0.09	0.12	0.04
4	2857	1980	0.24	0.02	0.08	0.02	7	2911	1980	0.38	0.03	0.03	0
5	2732	1980	0.30	0.03	0.10	0.02	8	2258	1981	0.72	0.02	0.02	0.13
6	2264	1980	0.50	0.03	0.06	0.02	11	2720	1981	0.38	0.01	0.04	0.01
7	399	1980	0.66	0.01	0.13	0.01	31/1	2919	1982	2.50	0	0	0.03
21/1	323	1981	0.30	0.02	0.02	0	2	2920	1982	0.67	0.25	0	0.08
2	314	1980	0.29	0.02	0.06	0	3		1981	0.28	0	0.08	0.04
3	320	1980	0.38	0.03	0.11	0.01	32/1	418	1981	0.30	0.01	0.02	0.05

Annexe 4 Auvernier/Nord. Analyses spectrographiques. Résultats non «calibrés» des mesures de Boillat SA.

ANNEXE 5

			Sn	Pb	As	Sb	Ni	Co
1.1.	2	4/6	7.10	1.280	0.540	0.720	0.400	0.090
	54	20/6	7.35	1.140	0.670	0.730	0.280	0.140
	82	23/7	7.40	1.120	0.710	0.670	0.160	0.120
	93	24/13	7.46	1.123	0.460	0.757	0.266	0.163
	8	5/5	7.80	0.990	0.510	0.650	0.340	0.110
	57	21/1	7.80	1.170	0.430	0.410	0.250	0.090
	58	21/2	7.60	1.120	0.390	0.450	0.270	0.080
	99	25/2	7.10	0.992	0.524	1.093	0.224	0.074
	128	29/11	7.10	0.980	0.540	0.560	0.340	0.120
	125	29/6	7.30	0.840	0.400	0.470	0.320	0.050
1.2.	4	4/9	6.59	1.009	0.593	0.724	0.443	0.220
	44	19/4	6.60	1.000	0.510	0.450	0.370	0.080
	15	7/4	6.40	1.060	0.810	0.610	0.420	0.170
	13	7/1	6.60	1.177	0.396	0.430	0.303	0.079
	16	7/5	6.73	1.098	0.332	0.463	0.303	0.056
	77	23/2	6.90	1.121	0.498	0.971	0.141	0.056
	52	20/4	6.90	1.050	0.320	0.270	0.220	0.070
	64	21/8	6.80	1.000	0.430	0.690	0.230	0.090
1.3.	60	21/4	7.33	1.609	0.639	0.891	0.351	0.079
	114	27/5	7.10	1.600	0.570	0.520	0.360	0.170
	116	28/1	7.60	1.470	0.430	0.390	0.290	0.090
1.4.	3	4/8	5.90	1.560	0.670	0.720	0.450	0.120
	5	4/10	6.00	1.620	0.740	0.750	0.460	0.140
	102	25/5	6.11	1.593	0.401	0.417	0.243	0.068
	112	27/3	6.10	1.700	0.440	0.440	0.300	0.110
	59	21/3	6.50	1.370	0.510	0.800	0.360	0.090
	88	24/5	6.60	1.320	0.470	0.440	0.140	0.130
	123	29/3	6.60	1.300	0.430	0.460	0.330	0.070
	105	26/2	6.32	1.308	0.430	0.485	0.263	0.075
	65	21/9	6.70	1.450	0.550	0.300	0.360	0.140
	115	27/6	6.90	1.500	0.380	0.490	0.250	0.080
	94	24/14	6.69	1.640	0.461	0.369	0.445	0.176
1.5.	11	6/6	5.61	0.891	0.374	0.502	0.309	0.089
	49	20/1	5.50	0.960	0.520	0.420	0.320	0.120
	69	22/3	5.90	0.850	0.410	0.370	0.270	0.070
	100	25/3	5.95	0.946	0.655	0.837	0.243	0.096
	12	6/7	5.42	1.350	0.470	0.702	0.259	0.109
	98	25/1	5.80	1.370	0.510	0.660	0.340	0.080
	124	29/4	5.80	1.170	0.790	0.520	0.360	0.180
1.6.	17	8/3	6.46	0.308	0.497	0.337	0.354	0.146
	30	13/5	6.60	0.350	0.700	0.610	0.560	0.140
	31	13/6	7.20	0.410	0.500	0.570	0.340	0.110
	81	23/6	7.20	0.160	0.240	0.510	0.130	0.060
	18	8/4	6.19	0.645	0.606	0.328	0.242	0.134
	46	19/6	6.30	0.760	0.420	0.370	0.300	0.120
	41	19/1	6.50	0.620	0.590	0.400	0.310	0.170
	70	22/4	5.90	0.620	0.370	0.280	0.210	0.100
1.7.	9	6/3	4.80	2.010	0.610	0.590	0.380	0.090
	21	8/8	4.93	1.936	0.422	0.460	0.289	0.083
	86	24/3	4.70	2.400	0.600	1.150	0.230	0.090
1.8.	67	22/1	5.50	1.830	0.510	0.550	0.220	0.110
	104	26/1	6.11	2.025	0.502	0.527	0.252	0.089
	106	26/3	5.50	2.100	0.500	0.510	0.330	0.100
	122	29/2	5.50	2.160	0.540	0.580	0.340	0.110
1.9.	78	23/3	6.20	2.600	0.400	0.550	0.300	0.080
	126	29/7	6.70	2.370	0.510	0.730	0.310	0.070
1.10.	7	5/4	4.60	1.120	0.450	0.780	0.270	0.120
	62	21/6	5.00	1.090	0.330	0.380	0.290	0.050
	26	9/5	5.09	0.905	0.303	0.374	0.235	0.059
	63	21/7	4.70	0.780	0.410	0.590	0.250	0.110
	132	32/1	4.40	0.930	0.430	0.590	0.260	0.100
1.11.	71	22/5	4.10	1.458	0.278	0.457	0.128	0.076
	83	23/8	4.03	1.500	0.650	0.800	0.340	0.130
	127	29/8	4.40	1.380	1.020	0.790	0.520	0.280
1.12.	25	9/4	2.60	0.940	0.340	0.450	0.240	0.030
	50	20/2	2.40	0.660	0.210	0.370	0.220	0.020
	80	23/5	2.93	0.489	0.404	0.593	0.186	0.091
2.1.	6	5/3	8.80	0.990	0.520	0.540	0.390	0.160
	73	22/8	8.81	0.839	0.519	0.612	0.179	0.082
	120	28/13	8.83	0.829	0.593	0.377	0.282	0.165
	20	8/6	9.12	0.759	0.590	0.565	0.494	0.157
	19	8/5	8.25	0.874	0.444	0.483	0.311	0.073
	45	19/5	8.30	0.710	0.710	0.440	0.310	0.300
	23	8/12	9.28	1.070	0.525	0.631	0.606	0.192
	66	21/10	9.50	1.080	0.600	0.590	0.170	0.110
	27	9/13	9.28	1.274	0.450	0.703	0.202	0.132
	85	24/2	9.23	1.255	0.537	0.678	0.338	0.169
	51	20/3	8.30	1.280	0.500	0.800	0.230	0.140
	108	26/5	8.30	1.300	0.610	0.380	0.250	0.150
	84	24/1	8.30	1.350	0.470	0.450	0.250	0.110
	113	27/4	8.50	1.100	0.540	0.410	0.300	0.130
2.2.	14	7/3	7.90	0.440	0.200	0.310	0.240	0.050
	32	14/1	8.20	0.210	0.600	0.440	0.320	0.210
	33	14/3	9.00	0.270	0.440	0.820	0.680	0.200
	34	14/4	9.00	0.300	0.480	0.830	0.690	0.220
	76	23/1	8.90	0.270	0.510	0.490	0.290	0.190
	43	19/3	8.70	0.340	0.510	'.500	0.310	0.210
2.3.	10	6/5	10.30	0.810	0.270	0.300	0.190	0.060
	22	8/10	10.16	0.742	0.610	0.595	0.446	0.139
	118	28/9	10.73	0.640	0.339	0.247	0.148	0.107
	35	14/5	10.20	0.220	0.400	0.840	0.700	0.240
2.4.	48	19/8	11.80	1.020	0.410	0.400	0.210	0.100
2.5.	42	19/2	9.40	1.800	0.510	0.390	0.280	0.130
	68	22/2	9.20	1.800	0.470	0.310	0.230	0.140
	101	25/4	8.60	1.800	0.400	0.450	0.190	0.110
	131	31/3	8.90	1.510	0.400	0.680	0.140	0.100
2.6.	47	19/7	10.80	1.790	0.510	0.580	0.380	0.150
	119	28/11	10.61	2.094	0.383	0.536	0.202	0.136
2.7.	53	20/5	8.20	2.300	0.400	0.560	0.310	0.080
	103	25/6	7.50	2.500	0.650	0.300	0.250	0.180
2.8.	72	22/7	8.44	3.125	0.321	0.788	0.225	0.144
2.9.	87	24/4	10.14	3.210	0.304	0.536	0.141	0.089
3.1.	74	22/9	4.64	4.170	0.407	0.764	0.166	0.110
3.2.	75	22/10	7.00	4.500	0.330	0.350	0.160	0.090
3.3.	117	28/8	4.23	5.790	0.529	0.596	0.506	0.110

Auvernier/Nord. Les objets analysés, classés dans l'ordre de la hiérarchie selon étain et plomb (voir dépliant 1 et tableau 5, p. 28).

			Sn	Pb	As	Sb	Ni	Co
1.1.1.	2	4/6	7.10	1.280	0.540	0.720	0.400	0.090
	59	21/3	6.50	1.370	0.510	0.800	0.360	0.090
	98	25/1	5.80	1.370	0.510	0.660	0.340	0.080
	60	21/4	7.33	1.609	0.639	0.891	0.351	0.079
	100	25/3	5.95	0.946	0.655	0.837	0.243	0.096
	3	4/8	5.90	1.560	0.670	0.720	0.450	0.120
	5	4/10	6.00	1.620	0.740	0.750	0.460	0.140
	83	23/8	4.03	1.500	0.650	0.800	0.340	0.130
	51	20/3	8.30	1.280	0.500	0.800	0.230	0.140
	93	24/13	7.46	1.123	0.460	0.757	0.266	0.163
	54	20/6	7.35	1.140	0.670	0.730	0.280	0.140
	82	23/7	7.40	1.120	0.710	0.670	0.160	0.120
1.1.2.	7	5/4	4.60	1.120	0.450	0.780	0.270	0.120
	12	6/7	5.42	1.350	0.470	0.702	0.259	0.109
	63	21/7	4.70	0.780	0.410	0.590	0.250	0.110
	132	32/1	4.40	0.930	0.430	0.590	0.260	0.100
	64	21/8	6.80	1.000	0.430	0.690	0.230	0.090
	9	6/3	4.80	2.010	0.610	0.590	0.380	0.090
	106	26/3	5.50	2.100	0.500	0.510	0.330	0.100
	122	29/2	5.50	2.160	0.540	0.580	0.340	0.110
	21	8/8	4.93	1.936	0.422	0.460	0.289	0.083
	112	27/3	6.10	1.700	0.440	0.440	0.300	0.110
	67	22/1	5.50	1.830	0.510	0.550	0.220	0.110
	104	26/1	6.11	2.025	0.502	0.527	0.252	0.089
	53	20/5	8.20	2.300	0.400	0.560	0.310	0.080
	78	23/3	6.20	2.600	0.400	0.550	0.300	0.080
	126	29/7	6.70	2.370	0.510	0.730	0.310	0.070
1.2.	4	4/9	6.59	1.009	0.593	0.724	0.443	0.220
	15	7/4	6.40	1.060	0.810	0.610	0.420	0.170
	124	29/4	5.80	1.170	0.790	0.520	0.360	0.180
	30	13/5	6.60	0.350	0.700	0.610	0.560	0.140
	6	5/3	8.80	0.990	0.520	0.540	0.390	0.160
	85	24/2	9.23	1.255	0.537	0.678	0.338	0.169
	47	19/7	10.80	1.790	0.510	0.580	0.380	0.150
	20	8/6	9.12	0.759	0.590	0.565	0.494	0.157
	22	8/10	10.16	0.742	0.610	0.595	0.446	0.139
	8	5/5	7.80	0.990	0.510	0.650	0.340	0.110
	128	29/11	7.10	0.980	0.540	0.560	0.340	0.120
	31	13/6	7.20	0.410	0.500	0.570	0.340	0.110
	44	19/4	6.60	1.000	0.510	0.450	0.370	0.080
	84	24/1	8.30	1.350	0.470	0.450	0.250	0.110
	113	27/4	8.50	1.100	0.540	0.410	0.300	0.130
	18	8/4	6.19	0.645	0.606	0.328	0.242	0.134
	41	19/1	6.50	0.620	0.590	0.400	0.310	0.170
	108	26/5	8.30	1.300	0.610	0.380	0.250	0.150
	120	28/13	8.83	0.829	0.593	0.377	0.282	0.165
	17	8/3	6.46	0.308	0.497	0.337	0.354	0.146
	46	19/6	6.30	0.760	0.420	0.370	0.300	0.120
	49	20/1	5.50	0.960	0.520	0.420	0.320	0.120
	65	21/9	6.70	1.450	0.550	0.300	0.360	0.140
	94	24/14	6.69	1.640	0.461	0.369	0.445	0.176
	114	27/5	7.10	1.600	0.570	0.520	0.360	0.170
1.3.	77	23/2	6.90	1.121	0.498	0.971	0.141	0.056
	99	25/2	7.10	0.992	0.524	1.093	0.224	0.074
	86	24/3	4.70	2.400	0.600	1.150	0.230	0.090

			Sn	Pb	As	Sb	Ni	Co
2.1.	10	6/5	10.30	0.810	0.270	0.300	0.190	0.060
	118	28/9	10.73	0.640	0.339	0.247	0.148	0.107
	48	19/8	11.80	1.020	0.410	0.400	0.210	0.100
	27	9/13	9.28	1.274	0.450	0.703	0.202	0.132
	131	31/3	8.90	1.510	0.400	0.680	0.140	0.100
	66	21/10	9.50	1.080	0.600	0.590	0.170	0.110
	73	22/8	8.81	0.839	0.519	0.612	0.179	0.082
	88	24/5	6.60	1.320	0.470	0.440	0.140	0.130
	42	19/2	9.40	1.800	0.510	0.390	0.280	0.130
	68	22/2	9.20	1.800	0.470	0.310	0.230	0.140
	101	25/4	8.60	1.800	0.400	0.450	0.190	0.110
	119	28/11	10.61	2.094	0.383	0.536	0.202	0.136
2.2.1.	11	6/6	5.61	0.891	0.374	0.502	0.309	0.089
	69	22/3	5.90	0.850	0.410	0.370	0.270	0.070
	102	25/5	6.11	1.593	0.401	0.417	0.243	0.068
	105	26/2	6.32	1.308	0.430	0.485	0.263	0.075
	115	27/6	6.90	1.500	0.380	0.490	0.250	0.080
	13	7/1	6.60	1.177	0.396	0.430	0.303	0.079
	123	29/3	6.60	1.300	0.430	0.460	0.330	0.070
	16	7/5	6.73	1.098	0.332	0.463	0.303	0.056
	125	29/6	7.30	0.840	0.400	0.470	0.320	0.050
	19	8/5	8.25	0.874	0.444	0.483	0.311	0.073
	57	21/1	7.80	1.170	0.430	0.410	0.250	0.090
	58	21/2	7.60	1.120	0.390	0.450	0.270	0.080
	116	28/1	7.60	1.470	0.430	0.390	0.290	0.090
2.2.2.	26	9/5	5.09	0.905	0.303	0.374	0.235	0.059
	62	21/6	5.00	1.090	0.330	0.380	0.290	0.050
	52	20/4	6.90	1.050	0.320	0.270	0.220	0.070
	70	22/4	5.90	0.620	0.370	0.280	0.210	0.100
	14	7/3	7.90	0.440	0.200	0.310	0.240	0.050
	81	23/6	7.20	0.160	0.240	0.510	0.130	0.060
2.3.	25	9/4	2.60	0.940	0.340	0.450	0.240	0.030
	50	20/2	2.40	0.660	0.210	0.370	0.220	0.020
	71	22/5	4.10	1.458	0.278	0.457	0.128	0.076
	80	23/5	2.93	0.489	0.404	0.593	0.186	0.091
3.	72	22/7	8.44	3.125	0.321	0.788	0.225	0.144
	87	24/4	10.14	3.210	0.304	0.536	0.141	0.089
	74	22/9	4.64	4.170	0.407	0.764	0.166	0.110
	75	22/10	7.00	4.500	0.330	0.350	0.160	0.090
	117	28/8	4.23	5.790	0.529	0.596	0.506	0.110
4.	23	8/12	9.28	1.070	0.525	0.631	0.606	0.192
	33	14/3	9.00	0.270	0.440	0.820	0.680	0.200
	34	14/4	9.00	0.300	0.480	0.830	0.690	0.220
	35	14/5	10.20	0.220	0.400	0.840	0.700	0.240
	32	14/1	8.20	0.210	0.600	0.440	0.320	0.210
	43	19/3	8.70	0.340	0.510	0.500	0.310	0.210
	76	23/1	8.90	0.270	0.510	0.490	0.290	0.190
	45	19/5	8.30	0.710	0.710	0.440	0.310	0.300
	103	25/6	7.50	2.500	0.650	0.300	0.250	0.180
	127	29/8	4.40	1.380	1.020	0.790	0.520	0.280

Auvernier/Nord. Les objets analysés, classés dans l'ordre de la hiérarchie selon étain, plomb, arsenic, antimoine, nickel et cobalt (voir dépliant 2 et tableau 6, p. 29).

ANNEXE 7

			Sn	Pb	As	Sb	Ni	Co
1.1.	2	4/6	7.10	1.280	0.540	0.720	0.400	0.090
	59	21/3	6.50	1.370	0.510	0.800	0.360	0.090
	98	25/1	5.80	1.370	0.510	0.660	0.340	0.080
	126	29/7	6.70	2.370	0.510	0.730	0.310	0.070
	54	20/6	7.35	1.140	0.670	0.730	0.28	0.140
	83	23/8	4.03	1.500	0.650	0.800	0.340	0.130
	60	21/4	7.33	1.609	0.639	0.891	0.351	0.079
	100	25/3	5.95	0.946	0.655	0.837	0.243	0.096
	7	5/4	4.60	1.120	0.450	0.780	0.270	0.120
	12	6/7	5.42	1.350	0.470	0.702	0.259	0.109
	27	9/13	9.28	1.274	0.450	0.703	0.202	0.132
	51	20/3	8.30	1.280	0.500	0.800	0.230	0.140
	93	24/13	7.46	1.123	0.460	0.757	0.266	0.163
	72	22/7	8.44	3.125	0.321	0.788	0.225	0.144
	63	21/7	4.70	0.780	0.410	0.590	0.250	0.110
	132	32/1	4.40	0.930	0.430	0.590	0.260	0.100
	64	21/8	6.80	1.000	0.430	0.690	0.230	0.090
	80	23/5	2.93	0.489	0.404	0.593	0.186	0.091
	74	22/9	4.64	4.170	0.407	0.764	0.166	0.110
	131	31/3	8.90	1.510	0.400	0.680	0.140	0.100
1.2.	24	9/2	0	0.260	0.540	0.570	0.140	0.020
	66	21/10	9.50	1.080	0.600	0.590	0.170	0.110
	73	22/8	8.81	0.839	0.519	0.612	0.179	0.082
	82	23/7	7.40	1.120	0.710	0.670	0.160	0.120
1.3.	77	23/2	6.90	1.121	0.498	0.971	0.141	0.056
	86	24/3	4.70	2.400	0.600	1.150	0.230	0.090
	99	25/2	7.10	0.992	0.524	1.093	0.224	0.074
1.4.	3	4/8	5.90	1.560	0.670	0.720	0.450	0.120
	5	4/10	6.00	1.620	0.740	0.750	0.460	0.140
	30	13/5	6.60	0.350	0.700	0.610	0.560	0.140
	40	18/9	6.80	18.000	0.750	0.900	0.520	0.160
	15	7/4	6.40	1.060	0.810	0.610	0.420	0.170
	124	29/4	5.80	1.170	0.790	0.520	0.360	0.180
	130	31/2	0	0.020	0.950	0.870	0.370	0.080
2.1.	6	5/3	8.80	0.990	0.520	0.540	0.390	0.160
	47	19/7	10.80	1.790	0.510	0.580	0.380	0.150
	114	27/5	7.10	1.600	0.570	0.520	0.360	0.170
	85	24/2	9.23	1.255	0.537	0.678	0.338	0.169
	32	14/1	8.20	0.210	0.600	0.440	0.320	0.210
	43	19/3	8.70	0.340	0.510	0.500	0.310	0.210
	76	23/1	8.90	0.270	0.510	0.490	0.290	0.190
	18	8/4	6.19	0.645	0.606	0.328	0.242	0.134
	108	26/5	8.30	1.300	0.610	0.380	0.250	0.150
	41	19/1	6.50	0.620	0.590	0.400	0.310	0.170
	120	28/13	8.83	0.829	0.593	0.377	0.282	0.165
	103	25/6	7.50	2.500	0.650	0.300	0.250	0.180
2.2.	8	5/5	7.80	0.990	0.510	0.650	0.340	0.110
	31	13/6	7.20	0.410	0.500	0.570	0.340	0.110
	122	29/2	5.50	2.160	0.540	0.580	0.340	0.110
	128	29/11	7.10	0.980	0.540	0.560	0.340	0.120
	9	6/3	4.80	2.010	0.610	0.590	0.380	0.090
	44	19/4	6.60	1.000	0.510	0.450	0.370	0.080
	106	26/3	5.50	2.100	0.500	0.510	0.330	0.100
	11	6/6	5.61	0.891	0.374	0.502	0.309	0.089
	53	20/5	8.20	2.300	0.400	0.560	0.310	0.080
	78	23/3	6.20	2.600	0.400	0.550	0.300	0.080
	58	21/2	7.60	1.120	0.390	0.450	0.270	0.080
	115	27/6	6.90	1.500	0.380	0.490	0.250	0.080
	105	26/2	6.32	1.308	0.430	0.485	0.263	0.075
	13	7/1	6.60	1.177	0.396	0.430	0.303	0.079
	21	8/8	4.93	1.936	0.422	0.460	0.289	0.083
	19	8/5	8.25	0.874	0.444	0.483	0.311	0.073
	123	29/3	6.60	1.300	0.430	0.460	0.330	0.070
	125	29/6	7.30	0.840	0.400	0.470	0.320	0.050
	57	21/1	7.80	1.170	0.430	0.410	0.250	0.090
	116	28/1	7.60	1.470	0.430	0.390	0.290	0.090
	69	22/3	5.90	0.850	0.410	0.370	0.270	0.070
	102	25/5	6.11	1.593	0.401	0.417	0.243	0.068
	17	8/3	6.46	0.308	0.497	0.337	0.354	0.146
	65	21/9	6.70	1.450	0.550	0.300	0.360	0.140
	42	19/2	9.40	1.800	0.510	0.390	0.280	0.130
	113	27/4	8.50	1.100	0.540	0.410	0.300	0.130
	49	20/1	5.50	0.960	0.520	0.420	0.320	0.120
	46	19/6	6.30	0.760	0.420	0.370	0.300	0.120
	112	27/3	6.10	1.700	0.440	0.440	0.300	0.110
	68	22/2	9.20	1.800	0.470	0.310	0.230	0.140
	48	19/8	11.80	1.020	0.410	0.400	0.210	0.100
	101	25/4	8.60	1.800	0.400	0.450	0.190	0.110
	88	24/5	6.60	1.320	0.470	0.440	0.140	0.130
	119	28/11	10.61	2.094	0.383	0.536	0.202	0.136
	67	22/1	5.50	1.830	0.510	0.550	0.220	0.110
	104	26/1	6.11	2.025	0.502	0.527	0.252	0.089
	84	24/1	8.30	1.350	0.470	0.450	0.250	0.110
2.3.	10	6/5	10.30	0.810	0.270	0.300	0.190	0.060
	52	20/4	6.90	1.050	0.320	0.270	0.220	0.070
	26	9/5	5.09	0.905	0.303	0.374	0.235	0.059
	14	7/3	7.90	0.440	0.200	0.310	0.240	0.050
	50	20/2	2.40	0.660	0.210	0.370	0.220	0.020
	16	7/5	6.73	1.098	0.332	0.463	0.303	0.056
	62	21/6	5.00	1.090	0.330	0.380	0.290	0.050
	25	9/4	2.60	0.940	0.340	0.450	0.240	0.030
	70	22/4	5.90	0.620	0.370	0.280	0.210	0.100
	118	28/9	10.73	0.640	0.339	0.247	0.148	0.107
	75	22/10	7.00	4.500	0.330	0.350	0.160	0.090
	107	26/4	0.03	0.038	0.339	0.297	0.151	0.073
	71	22/5	4.10	1.458	0.278	0.457	0.128	0.076
	81	23/6	7.20	0.160	0.240	0.510	0.130	0.060
	87	24/4	10.14	3.210	0.304	0.536	0.141	0.089
3.	4	4/9	6.59	1.009	0.593	0.724	0.443	0.220
	23	8/12	9.28	1.070	0.525	0.631	0.606	0.192
	20	8/6	9.12	0.759	0.590	0.565	0.494	0.157
	22	8/10	10.16	0.742	0.610	0.595	0.446	0.139
	117	28/8	4.23	5.790	0.529	0.596	0.506	0.110
	94	24/14	6.69	1.640	0.461	0.369	0.445	0.176
	33	14/3	9.00	0.270	0.440	0.820	0.680	0.200
	34	14/4	9.00	0.300	0.480	0.830	0.690	0.220
	35	14/5	10.20	0.220	0.400	0.840	0.700	0.240
	45	19/5	8.30	0.710	0.710	0.440	0.310	0.300
	127	29/8	4.40	1.380	1.020	0.790	0.520	0.280

Auvernier/Nord. Les objets analysés, classés dans l'ordre de la hiérarchie selon arsenic, antimoine, nickel et cobalt (voir dépliant 3 et tableau 9, p. 31).

ANNEXE 8

			Sn	Pb	As	Sb	Ni	Co
1.	1	4/5	9.00	0.090	0.070	0.040	0.450	0.020
	29	13/4	3.30	0.380	0.070	0.200	0.220	0.040
	36	16/2	4.90	0.190	0.060	0.210	0.070	0.020
	37	17/2	10.50	0.050	0.030	0.100	0.020	0
	39	18/4	10.90	0.900	0.140	0.060	0.040	0.030
	89	24/6	14.53	0.011	0.339	0.075	0.041	0.020
	110	27/1	5.50	0.070	0.200	0.550	0.090	0.050
	96	24/16	8.02	0.824	0.534	0.089	0.163	0.233
2.	28	9/19	16.70	0.290	1.260	0.490	0.410	0.730
	121	28/14	10.65	0.504	1.233	0.355	0.160	0.596
	55	20/7	8.70	0.940	0.890	0.730	0.230	0.330
	56	20/8	9.20	1.490	0.579	0.312	0.341	0.524
3.	90	24/7	7.43	0.201	1.106	0.950	0.110	0.021
	97	24/17	0.82	13.400	1.210	0.950	0.400	0.090
	109	26/6	7.15	2.449	0.733	1.203	0.423	0.220
	92	24/12	7.16	1.316	0.531	1.900	0.151	0.073
	111	27/2	0	0	0.270	1.520	0.090	0
4.	61	21/5	1.11	0.155	0.793	1.094	0.857	0.195
	95	24/15	13.80	2.900	1.110	1.150	0.650	0.170
	79	23/4	3.60	1.980	0.890	1.310	1.240	0.260
	91	24/9	7.04	5.092	0.824	1.115	0.972	0.456
5.	38	18/2	13.60	1.100	1.930	0.100	0.360	1.290
	129	31/1	0	0.880	3.500	0.030	0.570	0.450

Auvernier/Nord. Les objets de composition aberrante classés dans l'ordre de la hiérarchie selon arsenic, antimoine, nickel et cobalt (voir fig. 7, p. 32).

ANNEXE 9

Surplus de coulée en bronze 31/3 (voir p. 76). Analyse des inclusions organiques

In dem Bronze-Rückstand konnten folgende Holzkohlen festgestellt werden:

13 Stück Holzkohlepartikel, Abies alba (sapin blanc)

5 Stück Zweigfragmente, mit Durchmessern von einem bis zu drei Millimetern, davon

4 Stück Salix sp. (saule)

1 Stück Corylus avellana (noisetier)

Bei den ebenfalls verkohlt erhaltenen Samen handelt es sich um Pisum sp., wahrscheinlich um Pisum sativum (pois cultivé).

Werner Schoch, 22.11.82

Institut fédéral de recherches forestières, CH-8903 Birmensdorf ZH.

ANNEXE 10

Analyses du fragment de moule en terre cuite 33/2 (voir p. 77).

1. *Petrographische Analyse* (25.8.82)

1.1. Methodik

Von der Probe wurde ein Dünnschliff angefertigt und unter dem Polarisationsmikroskop untersucht.

1.2. Resultate

Die Probe ist sehr stark gemagert (geschätzter Magerungsgehalt ca. 50-60 Vol%), wobei die Korngrösse der Magerungsanteile um 0.2 - 0.3 mm schwankt mit maximalen Durchmessern von 3.5 mm. Die Magerung besteht vorwiegend aus eckigen bis angerundeten Quarzen und Quarziten, seltener aus Gneisen, rundlichen Kalken, Biotiten, Hellglimmern und Epidoten. Eine künstliche Zufügung von Magerung ist nicht ersichtlich. Die Matrix ist silikatisch.

Zwischen dem makroskopisch sichtbaren grauschwarzen Kern und den rötlichbraunen Aussenbereichen der Gussform ist kein Unterschied bezüglich Magerungsart, -Gehalt und Textur zu sehen. Die Magerung ist in beiden Bereichen homogen verteilt.

1.3. Deutung

Die Gussform wurde aus einem silikatischen Rohmaterial gefertigt, das einen grossen Gehalt an natürlicher Magerung aufwies. Es ist zu vermuten, dass die Wahl eines mageren Tones bewusst erfolgte, um dessen feuerfeste Eigenschaft zu nutzen. Die Färbung des grauschwarzen Kernes ist entweder durch die Präsenz von Fe-II-Mineralien (entstanden in einer Reduktionsphase beim Brand oder beim Guss) oder durch einen hohen Gehalt an Kohlenstoff verursacht. Eine Entscheidung, welche Ursache zutrifft, kann nur mit Hilfe chemischer Untersuchungen erfolgen.

2. *Chemische Analyse* (17.2.83)

2.1. Methodik

– Bestimmung der Hauptelemente in einer Glaspille nach klassischen Verfahren.
– FeO spektroskopisch.
– Organischer Kohlenstoff (C) mit Coulomat-Apparat (ETH Zürich)

2.2. Resultate

	Grauer Kern	Hellbraune Aussenzone
SiO_2	74.96 Gew%	75.57 Gew%
TiO_2	0.52	0.52
Al_2O_3	10.60	10.60
Fe_2O_3 (Fe_{tot})	3.17	3.40
MnO	0.08	0.06
MgO	1.08	0.99
CaO	6.01	5.11
Na_2O	1.52	1.25
K_2O	1.91	1.94
P_2O_5	0.13	0.14
	99.99	99.58
FeO	2.07	0.99
Glühverlust	5.68	5.64
H_2O^-	0.63	1.03
C	0.93	0.81
semi-quantitative Schätzungen (ppm):		
Pb	400	40
Sn	90	10
Cu	1200	60
Cl	400	80
S	700	1300

Weitere Elemente, deren Vorhandensein in der Glaspille festgestellt wurden: Zr, Sr, Rb, Zn, Cr, Ba (in beiden Bereichen in etwa gleichen Anteilen).

3. *Röntgenographische Phasenanalyse* (17.2.83)

3.1. Methodik

Röntgen-Diffraktometrie.

3.2. Resultate

	Grauer Kern	Hellbraune Aussenzone
Quarz	sehr viel	sehr viel
Feldspäte (mehr Plagioklas als Kalifeldspat)	wenig	wenig
Kalzit	sehr wenig	sehr wenig
Illit	sehr wenig	sehr wenig
(Illit-Peaks)	020	001, 002, 020

4. *Deutung*

Die chemischen Analysen bestätigen den mikroskopischen Befund, dass die zwei Bereiche (d. h. der Kern und die Aussenzone) aus demselben Material gefertig wurden. Die unterschiedliche Färbung ist also nicht materialbedingt sondern auf einen anderen Faktor zurückzuführen. Die geringfügigen Unterschiede im Chemismus zwischen beiden Bereichen rühren von der ungenügenden Probenmenge her, die zur Verfügung stand. Dies gilt ganz sicher für den Kernbereich. Auf Grund des grobkörnigen Gefüges kann die Probenmenge des Kernes nicht repräsentativ genug gewesen sein.

Die sehr hohen SiO_2-Gehalte stimmen gut mit der mikroskopischen Analyse überein, dass ein quarzreicher, magerer Ton für die Herstellung des Gussformes verwendet wurde. Der niedrige CaO-Gehalt zeigt weiter, dass ein kalkarmer Ton zum Einsatz gelangte.

Leider war nicht genügend Substanz vorhanden, um neben der Glaspille auch eine Pulverpille herzustellen, mit der die Spurenelemente quantitativ hätten gemessen werden können. Immerhin ist der Kern signifikant höher an Kupfer, Blei, Zinn und Chlor, während die Aussenzone an Schwefel angereichert ist. Diese Elemente bzw. diese Unterschiede sind sicher auf sekundäre Prozesse wie den Guss zurückzuführen und geben wahrscheinlich Hinweise auf das Gussmetall.

Die Grau- bzw. Schwarzfärbung des Kernes ist nicht auf einen erhöhten Kohlenstoffgehalt, sondern auf einen hohen FeO-Gehalt zurückzuführen. Im Gegensatz zur Aussenzone zeigt der Kern also die Einwirkung einer reduzierenden Atmosphäre. Da mit röntgenographischen Methoden keine Fe-II-Pigmente (wie z. B. Magnetit) festgestellt werden konnten, war die zeitliche Einwirkung dieser Reduktionsphase wohl sehr kurzfristig. Es ist anzunehmen, dass sie im Zusammenhang mit dem Giessprozess (Kontakt flüssiges Metall – Form) zu bringen ist.

Der röntgenographische Phasenbestand stimmt wiederum mit der mikroskopischen Analyse sehr gut überein. Er zeigt wiederum sehr klar, dass der Ausgangston ein quarzreicher, kalkarmer Rohstoff gewesen sein muss. Der Kalzit (mengenmässig ca. 1-2%, Schätzung) ist sicher sekundärer Genese und in der Bodenlagerungsphase entstanden.

Ausgehend von der Tatsache, dass die Gussform vor der Einwirkung der Reduktions-Atmosphäre materialmässig homogen war und basierend auf eigenen Bränden chemisch/mineralogisch vergleichbarer Tone sind folgende Brenntemperaturen anzunehmen:

Aussenzone: 600-800°C
Kern: 900-1000°C.

Diese Bereiche wurden anhand der unterschiedlich vorhandenen Illit-Reflexe geschätzt. Ich glaube, dass die Aussenzone noch die ursprüngliche Brenntemperatur des Gussformes als solcher anzeigt, während die höhere Temperatur der Innenzone (=Kern) die später erfolgte Aufheizung des Formes im Kontakt mit der flüssigen Bronze dokumentiert.

Marino Maggetti

Université de Fribourg, Institut de minéralogie et de pétrographie, CH-1700 Fribourg.

ANNEXE 11

Moule en bronze de haches à ailerons 35/1-2. Analyse de l'encroûtement de l'anneau et du creux des ailerons (voir p. 78).

On observe sous le binoculaire un «dépôt» gris brillant dans l'anneau et les fentes des ailerons. L'examen de ce «dépôt» a été effectué par

a) fluorescence rayons X
b) diffraction rayons X

a) *Fluorescence rayons X*

Notre appareil permet l'analyse spécifique d'une surface d'environ 1 à 2 mm^2. Nous observons les lignes suivantes:

S kα très faible
Ca kα faible
Fe kα faible
Cu kα très fort
Pb Lα très faible

Note: la limite de détection pour la ligne Sn L se situe autour de 1-2%. L'absence d'étain et la très faible concentration en plomb nous font penser à un produit de corrosion du cuivre.

b) *Diffraction rayon X*

Un échantillon a été prélevé dans l'anneau et analysé à l'aide d'une caméra Candolfi (114,3 mm ∅, radiation Fe ka, sans filtre, spectre N° 208).

L'identification des lignes nous démontre que le dépôt consiste en un mélange de chalcocite (Cu_2S) et de djurléite ($Cu_{1.93}S$).

Les lignes ont été identifiées à l'aide des cartes ASTM (Cu_2S = carte N° 23-962, $Cu_{1.93}S$ = carte N° 23-960).

Conclusion

Il ne s'agit pas d'un dépôt métallique mais d'un produit de corrosion du bronze, qui s'est formé sous l'action de soufre dans un environnement exempt d'oxygène. La présence de soufre est due à la décomposition de matières organiques par Thiobactéries.

François Schweizer, 7.10.82

Laboratoire du Musée d'art et d'histoire, CH-1207 Genève.
Rapport 82-125.