

La paléométaballurgie de la Franche-Comté

Âge du bronze et âge du fer

Dominique VUAILLAT

PREFACE : André THEVENIN	3
AVANT-PROPOS : Jacques BRIARD	7
- INTRODUCTION	9
- LA RADIOGRAPHIE	
2.1 SUPPORT MATERIEL	15
2.2 LES EPEES ET LES POIGNARDS	15
2.2.1. Epée du T. IX à Chavéria	15
2.2.2. Epée du T. III à Chavéria	20
2.2.3. Epée de Vescles	20
2.2.4. Poignard d'Apremont	24
2.2.5. Epée à antennes du T. I à Saraz	27
2.2.6. Poignard de Fertans	29
2.2.7. Poignard d'Alaise	31
2.2.8. Poignée de poignard votif à caractère anthropomorphe - Besançon, Arsenal	31
2.2.9. Pommeau d'un poignard anthropomorphe à Besançon, rue Mégevand	36
2.3. LES MOULES	36
2.3.1. Moules en sable	38
2.3.2. Moules réfractaires	38
- bronze	38
- molasse	40
- terre cuite	40
2.3.3. Techniques de la cire perdue	41
Conclusion	41
2.4. LES FOURREAUX D'EPEES - LA DINANDERIE	42
2.4.1. Fourreaux métalliques	42
2.4.2. Fourreaux en matière végétale	46
2.4.3. La dinanderie	46
-3 COMPOSANTS CHIMIQUES DES BRONZES 57	
3.1 L'ALLIAGE BRONZE	57
3.2 METHODE	57
3.3 EPEES DU BRONZE FINAL ET DU PREMIER AGE DU FER	60
3.3.1. Epées du Bronze final comparées à celles du début de Hallstatt	60
3.3.2. Les épées hallstattiennes	64
3.4 CONFRONTATION DES RESULTATS A L'ANALYSE STATISTIQUE	66
3.5 EVOLUTION DES COMPOSANTS MINERAUX AU COURS DE LA PROTO—	72 HISTOIRE
3.6 DIAGRAMME D'EQUILIBRE THERMIQUE	74 Conclusion
4 - LES ESSAIS DE DURETE	
4.1 METHODE	
4.2. APPLICATION AUX EPEES DES PREMIER ET DEUXIEME AGES DU FER	82
Conclusion	
5 - LA MICROGRAPHIE	85
5.1 METHODE	
5.2 LES OBJETS ETUDIES	85
5.2.1. Epée de Vescles	86
5.2.2. Epée de Barésia	88
5.2.3. La hache de Tavaux	96
5.2.4. Examen d'une faucille en bronze	101
5.2.5. Epée en fer de Charcier	106
5.2.6. Epée de Fertans	106
5.2.7. Epée de Soucia	109
5.2.8. Epée de Chaussin	113

Conclusion	115
6 - LES LINGOTS.....	119
6.1 LES LINGOTS EN BRONZE.....	119
6.1.1. Cachette de Beaujeu	119
6.1.2. Cachette de Larnaud	125
6.2 LES LINGOTS DE FER	125
6.2.1. Le lingot d'Alaise.....	127
6.2.2 .Le lingot d'Apremont	127
6.2.3. Etude technologique du lingot de Colmar et de celui de Chatillon-sur-Seine	130
Conclusion	132
7 - LES FOURNEAUX.....	133
7.1 VESTIGES FRANCS-COMTOIS	133
7.2 LES FOURS ET LA REDUCTION DU MINERAI.....	133
7.2.1. Les sources archéologiques	133
7.2.2. Observation ethnologique.....	136
7.2.3. Fonte et fer	137
7.2.4. Les fondants	139
7.3 LES GITES MINERAUX	139
8 - CONCLUSION GENERALE	143
Annexe 1 - Etude du fourreau de l'épée du T. II de Chavéria	147
Annexe 2 - Etude des fourreaux d'épées des T. IV et T. XI de Chavéria	151
Annexe 3 - Etude du fourreau de l'épée de Soucia	152
Annexe 4 - Armes de l'âge du Bronze et du Fer ayant servi aux analyses	153
Annexe 5 - Glossaire	155
Annexe 6 - Index des noms de lieux	157
Annexe 7 - Bibliographie	159
Annexe 8 - Tableaux d'analyses	171