

**Zeitschrift:** Cahiers d'archéologie romande  
**Herausgeber:** Bibliothèque Historique Vaudoise  
**Band:** 63 (1995)

**Artikel:** Arsenic, nickel et antimoine : une approche de la métallurgie de Bronze moyen et final en Suisse par l'analyse spectrométrique : tome I

**Autor:** Rychner, Valentin / Kläntschi, Niklaus

### **Inhaltsverzeichnis**

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-835407>

### **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:** 23.02.2026

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

# SOMMAIRE

|   |    |
|---|----|
| Avant-propos .....  | 9  |
| <b>1. INTRODUCTION</b>  |    |
| 1. Genèse du travail .....  | 11 |
| 2. Objectifs .....  | 12 |
| 3. Choix des objets analysés .....                                | 12 |
| 4. Prélèvement et conditionnement des échantillons .....          | 12 |
| 5. Les éléments chimiques considérés .....                        | 13 |
| 6. Représentativité des échantillons .....                        | 13 |
| 7. Exactitude des résultats .....                                 | 14 |
| 8. Die ICP-Analysen an der EMPA (N. Kläntschli) .....             | 14 |
| 1. Einleitung .....   | 14 |
| 2. Experimentelles .....  | 14 |
| <i>Verwendetes Gerät</i> .....                                    | 14 |
| <i>Analytisches Messprogramm für die ICP-AES-Bestimmung</i> ..... | 14 |
| <i>Stamm-, Blindwert-, Bezugs- und Leerwertlösungen</i> .....     | 15 |
| <i>Probenvorbereitung</i> .....                                   | 15 |
| <i>ICP-Atomemissionsmessung</i> .....                             | 15 |
| <i>Resultatauswertung</i> .....                                   | 15 |
| <i>Stabilität der Lösungen</i> .....                              | 15 |
| 3. Resultate und Diskussion .....                                 | 15 |
| <i>Ueberprüfung an Referenzproben</i> .....                       | 15 |
| <i>Statistische Auswertung</i> .....                              | 15 |
| <i>Schwierigkeiten bei einzelnen Elementen</i> .....              | 16 |
| <b>2. TYPOLOGIE ET CHRONOLOGIE</b>                                |    |
| 1. Introduction .....   | 17 |
| 2. Couteaux .....   | 18 |
| 1. Couteaux à soie perforée .....                                 | 18 |
| 2. Couteaux à soie droite ou repliée .....                        | 18 |
| 3. Couteaux à languette .....                                     | 19 |
| 4. Couteaux à manche en bronze .....                              | 19 |
| 5. Couteaux à douille .....                                       | 19 |
| 3. Haches .....   | 19 |
| 1. Le Bronze ancien .....   | 19 |
| 2. Le Bronze moyen .....  | 19 |
| 3. Le Bronze D - Hallstatt A1 .....                               | 20 |
| 4. Le Hallstatt A2, le Hallstatt B1 et le Hallstatt B2 .....      | 20 |
| <i>Les haches à ailerons de forme standard</i> .....              | 20 |
| <i>Formes particulières de haches à ailerons</i> .....            | 21 |
| 5. Haches et herminettes à douille .....                          | 22 |



|  |    |
|--|----|
| 4. Faucilles .....   | 22 |
| 1. Faucilles à bouton .....  | 22 |
| 2. Faucilles à languette perforée et ergot .....   | 22 |
| 3. Faucilles à languette perforée sans ergot .....   | 22 |
| 4. Faucilles à languette non perforée, avec ergot .....  | 23 |
| 5. Faucilles à languette non perforée, sans ergot .....  | 23 |
| 6. Faucilles de type indéterminé .....   | 23 |
| 5. Épingles .....  | 23 |
| 6. Bracelets .....   | 23 |
| 7. Lingots .....   | 23 |
| 8. Divers .....  | 23 |
| 9. Conclusions .....   | 24 |
| <b>3. GÉOGRAPHIE</b> .....   | 25 |
| <b>4. DESCRIPTION GLOBALE DES RÉSULTATS</b> .....  |    |
| 1. Le niveau absolu des teneurs .....  | 27 |
| 1. Le Bronze moyen .....   | 28 |
| 2. Le Bronze D - Hallstatt A1 .....  | 28 |
| 3. Le Hallstatt A2 .....   | 28 |
| 4. Le Hallstatt B1 .....   | 28 |
| 5. Le Hallstatt B2 .....   | 28 |
| 6. Compositions pauvres, normales et riches .....  | 29 |
| 2. L'importance relative des impuretés .....   | 29 |
| 3. Les compositions jumelles .....   | 30 |
| <b>5. TYPOLOGIE DES COMPOSITIONS</b> .....   |    |
| 1. Méthode .....   | 33 |
| 2. Groupe 1 N .....  | 34 |
| 1. Chronologie • 2. Géographie • 3. Caractéristiques du groupe • 4. Objets particuliers • 5. Compositions jumelles |    |
| 3. Groupe 1 P .....  | 35 |
| 4. Groupe 1 R .....  | 36 |
| 5. Groupe 2 N .....  | 36 |
| 6. Groupe 2 P .....  | 37 |
| 7. Groupe 2 R .....  | 39 |
| 8. Groupe 3 N .....  | 39 |
| 9. Sous-groupe 3 N 1 .....   | 40 |
| 10. Sous-groupe 3 N 2 .....  | 40 |
| 11. Sous-groupe 3 N 3 .....  | 41 |
| 12. Groupe 3 P .....   | 42 |



|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 13. Groupe 3 R .....        | 42 |
| 14. Groupe 4 N .....        | 43 |
| 15. Sous-groupe 4 N 1 ..... | 43 |
| 16. Sous-groupe 4 N 2 ..... | 44 |
| 17. Sous-groupe 4 N 3 ..... | 45 |
| 18. Sous-groupe 4 N 4 ..... | 45 |
| 19. Groupe 4 P .....        | 46 |
| 20. Groupe 4 R .....        | 46 |
| 21. Groupe 5 N .....        | 47 |
| 22. Sous-groupe 5 N 1 ..... | 47 |
| 23. Sous-groupe 5 N 2 ..... | 48 |
| 24. Sous-groupe 5 N 3 ..... | 48 |
| 25. Groupe 5 P .....        | 49 |
| 26. Groupe 5 R .....        | 50 |
| 27. Groupe 6 N .....        | 51 |
| 28. Sous-groupe 6 N 1 ..... | 52 |
| 29. Sous-groupe 6 N 2 ..... | 52 |
| 30. Sous-groupe 6 N 3 ..... | 54 |
| 31. Groupe 6 P .....        | 54 |
| 32. Groupe 6 R .....        | 55 |
| 33. Groupe 7 N .....        | 56 |
| 34. Groupe 7 P .....        | 56 |

## 6. SYNTHÈSE

|   |    |
|---|----|
| 1. Les cuivres .....                        | 57 |
| 1. Le Bronze moyen .....                    | 57 |
| 2. Le Bronze D - Hallstatt A1 .....         | 58 |
| 3. Le Hallstatt A2 .....                    | 59 |
| 4. Le Hallstatt B1 .....                    | 60 |
| 5. Le Hallstatt B2 .....                    | 60 |
| 2. Les alliages .....                       | 61 |
| 1. L'étain .....                            | 61 |
| 2. Le plomb .....                           | 62 |
| 3. Les compositions jumelles .....          | 64 |
| 1. Les jumeaux de coulée .....              | 64 |
| 2. Les jumeaux de lingot .....              | 65 |
| 3. Conclusion .....                         | 66 |
| 4. Les objets « étrangers » .....           | 67 |
| 1. Le Hallstatt A2 et le Hallstatt B1 ..... | 68 |



|  |    |
|--|----|
| 2. Le Hallstatt B2 .....                               | 69 |
| 3. Le Bronze moyen et le Bronze D - Hallstatt A1 ..... | 69 |
| 5. Le zinc et les objets d'authenticité douteuse ..... | 69 |

## 7. COMPARAISONS

|  |    |
|--|----|
| 1. Avertissement .....                                   | 73 |
| 2. Le Bronze moyen .....                                 | 73 |
| 1. Les compositions à arsenic et nickel .....            | 73 |
| 2. Les compositions à arsenic, nickel et antimoine ..... | 75 |
| 3. Le Bronze D - Hallstatt A1 .....                      | 75 |
| 4. Le Hallstatt A2 et le Hallstatt B1 .....              | 77 |
| 1. Le cuivre à fort cobalt des groupes 4N et 3N .....    | 77 |
| 2. La Suisse et le métal de type "S" .....               | 78 |
| 3. Les compositions de type 5 au Hallstatt B1 .....      | 80 |
| 4. Le dépôt de Blanot .....                              | 80 |
| 5. Le Hallstatt B2 .....                                 | 81 |
| 6. Conclusions .....                                     | 82 |

## 8. BILAN ET PERSPECTIVES

|   |    |
|---|----|
| 1. Bilan .....                              | 83 |
| 2. Le problème de l'origine du cuivre ..... | 84 |
| 1. Les obstacles à surmonter .....          | 84 |
| 2. Le cas de la Suisse .....                | 86 |

|  |    |
|--|----|
| Bibliographie .....                                  | 89 |
| Résumé – Zusammenfassung – Summary – Riassunto ..... | 97 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>TOME II: INDEX DES SITES</b> .....                                   | 3   |
| CATALOGUE DES OBJETS ANALYSÉS .....                                     | 11  |
| CATALOGUE DES ANALYSES (1. Les analyses dans l'ordre numérique) .....   | 45  |
| CATALOGUE DES ANALYSES (2. Les analyses dans l'ordre typologique) ..... | 61  |
| ANNEXES .....   | 95  |
| TABLEAUX .....  | 119 |
| FIGURES .....   | 127 |
| CARTES .....  | 169 |
| PLANCHES .....  | 181 |