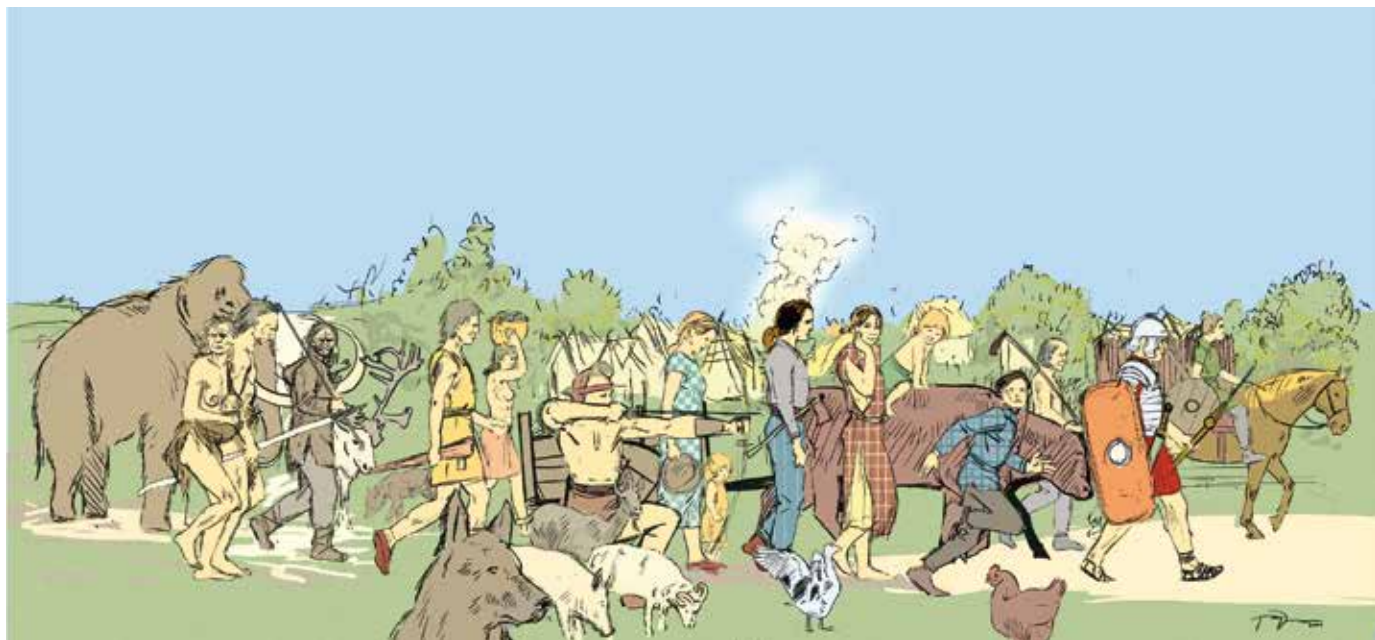


SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE

ARCHÉOLOGIE CANTONALE **RAPPORT 2020**



VOLUME 1

1.	CONTEXTE DE L'ANNÉE 2020 <i>(Céline Robert-Charrue Linder)</i>	7
1.1	PERSONNEL	
1.1.1	Personnel fixe et en CDI	
1.1.2	Personnel en CDD et temporaire	
1.2	TRAVAUX DE TERRAIN ET ÉTUDES	
1.2.1	Préliminaires aux travaux de terrain	
1.2.1.1	Préavis	
1.2.1.2	Journal officiel	
1.2.1.3	Carte archéologique informatisée	
2.	INTERVENTIONS DE TERRAIN ET SONDAGES DIAGNOSTIQUES	11
2.1	ALLE – CÔTE DES VAIS (PARCELLE 6237) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.2	ALLE – CÔTE DES VAIS (PARCELLE 6321) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.3	ASUEL - CHÂTEAU (PARCELLE 128) <i>(Association des Amis du Château d'Asuel)</i>	
2.4	BASSECCOURT – RUE DES MÉROVINGIENS (PARCELLE 4438) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.5	BASSECCOURT – LES LONGUES ROYES (PARCELLE 4498) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.6	BASSECCOURT – LES LONGUES ROYES (PARCELLES 4499 ET 4500) <i>(Pierre-Alain Borgeaud)</i>	
2.7	BASSECCOURT – CHAPELLE SAINT-HUBERT (PARCELLE 3493) <i>(Camille Linder et Romaine Luisoni)</i>	
2.8	BOÉCOURT – LES LAVOIRS (PARCELLE 701) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.9	COURGENAY – LE BOURG (PARCELLE 449) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.10	COURCHAVON – LE PETIT GRAVIER (PARCELLE 326) <i>(Pierre-Alain Borgeaud)</i>	
2.11	COURCHAVON (PARCELLE 31) <i>(Robert Fellner)</i>	
2.12	COEUVÉ, RUE DU Puits (PARCELLE 3351) <i>(Pierre-Alain Borgeaud)</i>	
2.13	COURRENDLIN – MONTCHAIBÉUX (PARCELLE 720) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.14	COURROUX – RUE DU CRAS (PARCELLE 2015) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.15	COURTÉTELLE – RUE DE LA SORNE (PARCELLE 120) ET IMPASSE DE LA BASILIQUE (PARCELLE 766) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.16	DAMPHREUX – RUE PRINCIPALE <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.17	DELÉMONT – LA COMMUNANCE (PARCELLES 5331 ET 1406) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.18	DELÉMONT – EN LA PRAN (PARCELLE 5075) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.19	DELÉMONT – FONTAINE DE LA VIERGE <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.20	LES GENEVEZ – FIN DE LA CHAUX <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.21	MONTSEVELIER - LES OBERMATTES (PARCELLE 486) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.22	PORRENTROY – CHÂTEAU (PARCELLE 1161) <i>(Pierre-Alain Borgeaud)</i>	
2.23	PORRENTROY – ROCHE-DE-MARS (PARCELLES 3301 ET 3725) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.24	PORRENTROY – VIEILLE VILLE <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.25	SAINT-URSANNE - COLLÉGIALE <i>(Ursule Babey)</i>	
2.26	VICQUES – CHEMIN DES ROMAINS (PARCELLE 3040) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.27	VICQUES – DEVANT VICQUES (PARCELLES 3030) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.28	VICQUES – SUR BREUYA (PARCELLE 48) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.29	VICQUES – SUR BREUYA (PARCELLE 56) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.30	VICQUES – ROUTE DE RECOLAINE (PARCELLE 1) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.31	VICQUES – DIVERSES PARCELLES (PARCELLES 5, 135, 211, 265) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.32	VICQUES – ROUTE DE COURROUX (PARCELLE 3021) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
2.33	VICQUES – RUE DES ALEVINS (PARCELLE 3397) <i>(Geoffroy Luisoni)</i>	
3.	FOUILLES ET ÉTUDES EN COURS	91
3.1	SAINT-URSANNE – VIEILLE VILLE <i>(Karine Marchand et Ursule Babey)</i>	
3.2	COURTÉTELLE – SAINT-MAURICE <i>(Michel Guélat)</i>	
4.	COLLABORATIONS EXTÉRIEURES	109
4.1	CORNOL – SAINT-GILLES : travail de Master <i>(Lukas Richner, Université de Bâle)</i>	
4.2	SAINT-URSANNE : ÉTUDE DES SARCOPHAGES <i>(Fabrice Henrion, Centre d'études médiévales - Auxerre)</i>	
4.3	OCOURT – MONTVOIE : ÉTUDE DE FAISABILITÉ POUR L'ASSAINISSEMENT ARCHITECTURAL DES RUINES DU CHÂTEAU FORT <i>(Jakob Obrecht)</i>	
4.4	COURRENDLIN – MONTCHAIBÉUX <i>(Raphaël Berger, Université de Bâle)</i>	

5.	PROSPECTION ET TROUVAILLES ISOLÉES <i>(Céline Robert-Charrue Linder, Ursule Babey et Pierre-Alain Borgeaud)</i>	335
5.1	PERMIS DE PROSPECTION AVEC DÉTECTEUR À MÉTAUX	
5.2	RAPPORTS DE PROSPECTION	
5.2.1	SAIGNELÉGIER – LES POMMERATS	
5.2.2	PORRENTRUY – LES CHÉNATS	
5.2.3	PLEIGNE – PARCELLE 1116	
5.2.4	MOVELIER – LA JOUX	
5.2.5	FONTENAI – LES CHAINIONS	
5.2.6	COURGENAY – CRAS D'AIRMONT	
5.2.7	SAINT-URSANNE - CHÂTEAU	
5.2.8	COURFAIVRE – ES SERROS	
6.	GESTION DES COLLECTIONS ARCHÉOLOGIQUES	341
6.1	RAPPORT ANNUEL DE L'ARCHIVAGE <i>(Ursule Babey, responsable des collections archéologiques)</i>	
6.1.1	Introduction	
6.1.2	Personnel	
6.1.2.1	Personnel fixe	
6.1.2.2	Personnel temporaire	
6.1.2.2.1	Civilistes	
6.1.2.2.2	Stagiaire	
6.1.3	Locaux	
6.1.3.1	Nouveau centre de gestion des collections	
6.1.3.2	Réseau informatique et téléphonie à Spira	
6.1.4	Gestion du mobilier archéologique	
6.1.4.1	Retours de prêts	
6.1.4.2	Restitutions et dons	
6.1.4.3	Sélection, élimination ou restitution extérieure	
6.1.4.4	Conservation-restauration au laboratoire SAP	
6.1.4.5	Conservation-restauration extérieure	
6.1.4.6	Prêts et consultations	
6.1.4.6.1	Association des Guides de la ville de Porrentruy	
6.1.4.6.2	Musée jurassien d'Art et d'Histoire (MJAH)	
6.1.4.6.3	Musée de la poterie, Bonfol	
6.1.4.6.4	Projet de nouveau Musée lapidaire à Saint-Ursanne (Lapides Vivi)	
6.1.4.6.5	Projet COR-SG (UniBas)	
6.1.4.6.6	Mobilier lithique du Lapidaire de Saint-Ursanne	
6.1.4.6.7	Musée de la Balance, Asuel	
6.1.4.6.8	Consultations	
6.1.4.7	Mobilier provenant des détectoristes	
6.1.4.8	Lavage, tri, inventaire et marquage	
6.1.4.9	Récolement et reconditionnement en vue du déménagement des collections	
6.1.4.10	Sédiments : tri et tamisage	
6.1.4.11	Recherche d'objets	
6.1.4.12	Volume d'accroissement des collections	
6.1.5	Gestion des archives documentaires	
6.1.5.1	Saisie de la cartothèque	
6.1.5.2	Documentation du site de STU-Porte St-Pierre	
6.1.5.3	Documentation papier des Sondages A16	
6.1.6	Base de données IMDAS : initiation et mise en route	
6.1.7	Archivage des données informatiques	
6.1.8	Archivage des diapositives	
6.1.9	Médiation	
6.1.9.1	Saint-Ursanne, 1400 ^e	

6.1.9.2	Vitrine du passage des Halles, Porrentruy	
6.1.9.3	Colloque « Ursanne, un saint mérovingien et sa postérité ». Saint-Ursanne, 3 octobre 2020	
6.1.9.4	Lapides vivi	
6.1.9.5	Château de Porrentruy	
6.1.9.6	SPM VIII	
6.1.10	Interventions de terrain	
6.1.10.1	Saint-Ursanne, Collégiale	
6.1.10.2	Saint-Ursanne, Vieille-Ville	
6.1.10.3	Porrentruy, Château	
6.1.10.4	Montvoie, Château	
6.1.11	Suivis	
6.1.11.1	Fouilles UniBasel	
6.1.12	Travaux annexes - formation	
6.1.13	Informatique	
6.1.14	CORONAVIRUS	
6.1.15	Travaux à effectuer	
6.2	MÉDAILLIER <i>(Céline Robert-Charrue Linder)</i>	
6.3	LABORATOIRE DE CONSERVATION-RESTAURATION	
7.	MISE EN VALEUR – COLLABORATIONS - PUBLICATIONS <i>(Céline Robert-Charrue Linder)</i>	387
7.1	MUSÉE SAINT-PIERRE : COLLECTIONS ARCHÉOLOGIQUES DE SAINT-URSANNE, AVANT-PROJET <i>(Université de Neuchâtel – Institut d'histoire de l'art et de muséologie)</i>	
7.2	MÉMOIRE DE MASTER EN ÉTUDES MUSÉALES <i>(Camille Linder, Université de Neuchâtel – Institut d'histoire de l'art et de muséologie)</i>	
7.3	1400 ^e ANNIVERSAIRE DE LA MORT DE ST-URSANNE	
7.4	PARTICIPATION AUX JOURNÉES EUROPÉENNES DU PATRIMOINE, 12 ET 13 SEPTEMBRE	
7.5	PROJET MetalPAT	
7.6	CENTRE DE RECHERCHE ET DE CONSERVATION DES COLLECTIONS PALÉONTOLOGIQUES, ARCHÉOLOGIQUES ET DES SCIENCES NATURELLES	
7.7	VITRINE / SITE INTERNET	
7.8	COMMUNIQUÉS OFFICIELS / ARTICLES DE PRESSE / REPORTAGES TV/RADIO	
7.9	CONTACTS EXTÉRIEURS	
7.10	BIBLIOGRAPHIE SAP 2020	

1. CONTEXTE DE L'ANNÉE 2020 *(Céline Robert-Charrue Linder)*

1.1 PERSONNEL

1.1.1 Personnel fixe et en CDI

En 2020, le personnel fixe de l'archéologie cantonale est composé de :

Direction : Robert Fellner, archéologue cantonal (90%, fixe), Céline Robert-Charrue Linder, archéologue cantonale adjointe (70%, fixe) ;

Secrétariat : Catherine Rebetez, secrétaire RH (20%, CDI) ;

Archivage : Ursule Babey, responsable des collections archéologiques (60%, fixe) ; Lucienne Maître, technicienne de fouille pour l'archivage (40%, CDI) ;

Suivi des chantiers : Pierre-Alain Borgeaud, responsable de chantier (80%, jusqu'à fin juin – départ à la retraite, fixe), Geoffroy Luisoni, responsable de chantier (80%, dès août – fixe) ;

Dessin technique, logistique : Yves Maître, dessinateur technique et responsable logistique (90%, CDI) ;

Etudes : Karine Marchand, archéologue STU-VV (100%, CDI) ;

Conservation-restauration : Martine Rochat, conservatrice-restauratrice (50%, CDI).

Les personnes précitées sont épaulées dans leur mission par des collaborateur-trice-s actif-ve-s aussi bien sur les chantiers de fouille d'urgence, au laboratoire de conservation-restauration ou autres activités post-fouille, listé-e-s ci-après.

1.1.2 Personnel en CDD et temporaire

En plus des dix personnes précitées, ce ne sont pas moins de 19 collaboratrices et collaborateurs qui ont participé aux nombreuses missions gérées par l'archéologie cantonale durant l'année. Il s'agit essentiellement de personnel engagé sur la base de contrats à durée déterminée (CDD), variant entre quelques mois et l'année entière en fonction des fouilles d'urgence à mener, de contrats à durée indéterminée (CDI), mais également de stagiaires universitaires, stagiaires Eurodyssée et civilistes.

En 2020, les équipes étaient composées de la façon suivante :

- Fouille de Courtételle-Saint-Maurice (CTT-CM)
 - Heubi Olivier, archéologue responsable, 1^{er} janvier au 30 avril (90%) et 15 novembre au 15 décembre (100%) (CDD)
- Fouille de Saint-Ursanne-Vieille Ville (STU-VV)
 - Babey Ursule, archéologue, étude du matériel, 20%, 1^{er} janvier au 31 décembre (CDD)
 - Baddour Yasser, civiliste, 100%, 31 août au 25 septembre
 - Beuchat Brice, civiliste, 100%, 10 février au 8 mai
 - Braulin Pascal, civiliste, 100%, 29 juin au 7 août
 - Jost Nils, civiliste, 100%, 20 avril au 17 juillet
 - Kohler Samuel, civiliste, 100%, 30 mai au 3 juillet
 - Laberterie Aude, archéologue, 1^{er} janvier au 30 avril (80%, CDD) et 1^{er} mai au 30 juin (100%, CDD)
 - Légeret Vincent, archéologue, 100%, 1^{er} février au 31 décembre (CDD)
 - Liechti Joshua, civiliste, 100%, 5 octobre au 8 janvier 2021
 - Luisoni Geoffroy, archéologue, 100%, 1^{er} janvier au 15 août (CDD)
 - Pelletier Armand, civiliste, 100%, 3 août au 4 septembre
 - Saunier Maxime, civiliste, 100%, 5 octobre au 25 décembre

- Schlüchter Léo, civiliste, 100%, 17 février au 17 avril
- Studer Colin, civiliste, 100%, 13 janvier au 7 février
- Toro Rothenbühler Sacha, civiliste, 100%, 13 juillet au 28 juillet
- Worreth Killian, civiliste, 100%, 3 août au 20 septembre
- Fouille de Bassecourt CFF – Saint-Hubert
 - Linder Camille, archéologue, 100%, 8 juillet au 16 août (CDD)
 - Napi Romaine, archéologue, 100%, 8 juillet au 16 août (CDD)
- Conservation-restauration
 - Rochat Martine, conservatrice-restauratrice, 50%, 1^{er} janvier au 31 décembre (CDI)
 - Liardon Audrey, conservatrice-restauratrice, 30%, 1^{er} janvier au 31 décembre (CDD)

Que l'ensemble des collaboratrices et collaborateurs de l'archéologie cantonale soit ici remercié-e-s pour l'immense travail effectué, toujours professionnel et passionné. Un chaleureux merci de gratitude à vous toutes et tous !

1.2 TRAVAUX DE TERRAIN ET ÉTUDES

Chaque intervention sur le terrain est relatée au moyen d'un rapport d'intervention lorsqu'elle ne dépasse pas quelques jours, ou d'un rapport de fouille lorsque l'intervention est plus conséquente et s'étale sur plusieurs semaines ou mois. En 2020, ce sont 33 suivis de construction ou fouilles qui ont été effectués, chacun ayant fait l'objet d'un rapport d'intervention (chap. 2). Sont à mentionner particulièrement la fouille réalisée sur le site du château d'Asuel par l'Association des Amis du Château d'Asuel (chap. 2.3), ainsi que la découverte de la suite de la voie romaine à Porrentruy-Roche de Mars (chap. 2.23).

Le chapitre 3 relate la suite des fouilles réalisées à Saint-Ursanne-Vieille Ville durant l'année 2020, ainsi que l'étude géologique de la fouille de Courtételle-Saint-Maurice.

Les collaborations avec l'Université de Bâle se sont poursuivies, autant sur le Montchaibeux, à Courrendlin (chap. 4.1), qu'à Cornol-Saint-Gilles (chap. 4.2). Le chapitre 4 contient également une étude des sarcophages de Saint-Ursanne (chap. 4.3), ainsi qu'un devis estimatif pour la remise en état du château d'Ocourt-Montvoie (chap. 4.4).

8 rapports de prospection ont été effectués, pour la plupart grâce aux trouvailles des détecteurs à métaux au bénéfice d'une autorisation de la SAP (chap. 5).

Enfin, les chapitres 6 et 7 attestent de la richesse des travaux d'archivage, ainsi que de la mise en valeur des collections et sites jurassiens.

À noter que le Rapport 2020 de l'archéologie jurassienne est complété par un Volume 2, comprenant les volumineuses annexes liées au chapitre 7.

1.2.1 Préliminaires aux travaux de terrain

1.2.1.1 Préavis

Comme les années précédentes, la Section d'archéologie et paléontologie a pris position quant aux nombreux préavis qui lui ont été soumis, notamment par le Service du développement territorial (SDT), l'Office de l'environnement (ENV) ou les communes concernées. Ces demandes ont eu pour objet aussi bien les révisions de plans d'aménagement, les plans spéciaux et leurs modifications, les nouveaux tronçons de route, les conduites électriques ainsi que toute construction prévue à l'intérieur d'un périmètre archéologique, en bref la

plupart des constructions ou travaux de terrassement susceptibles de mettre au jour des vestiges enfouis.

1.2.1.2 Journal officiel

La lecture systématique du Journal officiel, couplée avec la consultation du GéoPortail cantonal, a été régulièrement effectuée afin de pouvoir suivre et émettre des préavis au sujet des constructions réalisées dans des zones sensibles du point de vue archéologique. Cela concerne notamment les constructions prévues en bordure ou à proximité d'un périmètre archéologique recensé, pour lesquelles nous ne recevons pas de demande systématique de préavis.

1.2.1.3 Carte archéologique informatisée

Les données cartographiques sur support papier sont reportées par Yves Maître dans un Système d'information géographique (SIG) informatisé.

2. INTERVENTIONS DE TERRAIN ET SONDAGES DIAGNOSTIQUES

2.1 ALLE – CÔTE DES VAIS (PARCELLE 6237) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°1/2020		
Commune	Alle		
Localité	Alle		
Parcelles/lieu-dit	n°6237/Côte des Vais		
Abréviation	ALL-CV		
Surveillance/fouille	24, 25, 28 septembre et 13 octobre		
Coordonnées	2 576 285/1 253 200	Altitude	478-479m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une villa avec piscine		
Entrepreneur des travaux	François Donzé SA, Courgenay	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Yves Maître		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : nous avons été prévenus quelques jours avant le début des travaux (fig. 2.1). Trois visites d'une petite heure et une demi-journée pour suivre le décapage ont été consacrées à cette surveillance. Hormis la présence éparse de quelques fragments de tuiles brisées de datation non définie, aucun vestige ou niveau archéologique n'ont été décelés.

Remarques diverses, perspectives : étant donné la présence proche d'une villa romaine, toute construction alentours mérite un suivi.

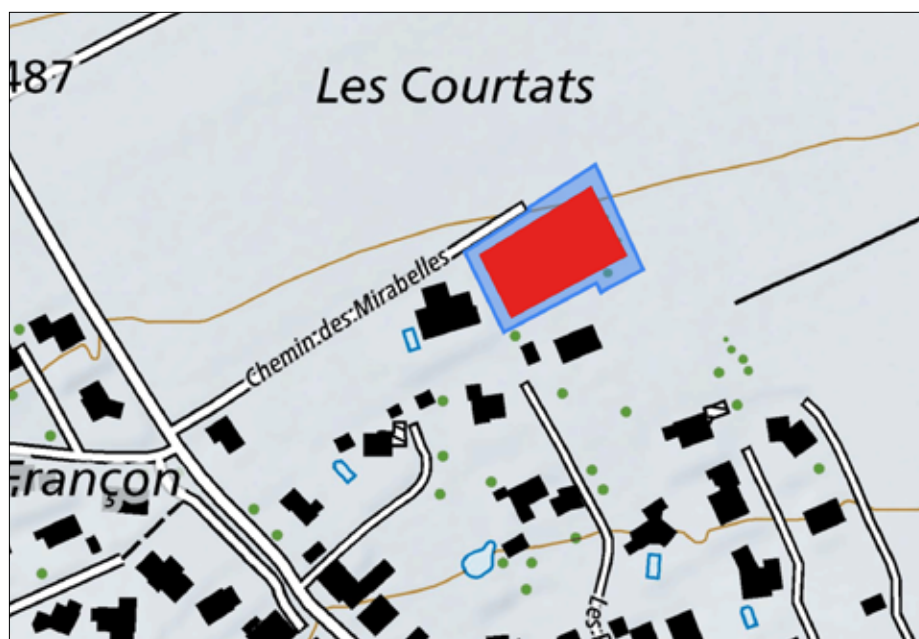


Fig. 2.1
Alle – Côte des Vais. Situation de la parcelle, en rouge.
Extrait du GéoPortail jura.ch

2.2 ALLE – CÔTE DES VAIS (PARCELLE 6321) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°2/2020		
Commune	Alle		
Localité	Alle		
Parcelles/lieu-dit	n°6221/Côte des Vais		
Abréviation	ALL-CV		
Surveillance/fouille	25 septembre, 13, 14, 19 et 20 octobre		
Coordonnées	2 576 210/1 252 900	Altitude	458m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'un immeuble		
Entrepreneur des travaux	RJ Bât	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	Couche de démolition ou fosse à déchets moderne		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : nous avons été prévenus du début des travaux par le bureau d'ingénieurs trois semaines avant le terrassement (fig. 2.2). Quatre visites d'une petite heure et un suivi de décapage d'une demi-journée ont été consacrés à cette surveillance. Aucun vestige des époques romaine ou médiévale n'a été décelé. En revanche, dans la coupe orientale (fig. 2.3), nous avons observé une fosse à déchets ou couche de démolition d'un ancien bâtiment. La fosse contient deux liserés charbonneux et des briques.

Fig. 2.2 (à gauche)
Alle – Côte des Vais. Plan de situation (1/2000e) de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge)
Extrait du GéoPortail jura.ch

Fig. 2.3 (à droite)
Alle – Côte des Vais. Détail de la coupe orientale, avec liseré charbonneux et briques.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP



La présence d'un tesson de verre translucide non bullé permet de penser que le dépôt est assez récent. Dans la partie ouest de la parcelle, le terrain naturel (roches calcaires) apparaît assez rapidement, après environ 30cm. Dans la partie est, le calcaire apparaît après un mètre.

Remarques diverses, perspectives : toute construction sur le terrain vague situé juste au nord de la parcelle et qui surplombe celle-ci devrait être suivie de près (parcelles 46, 47 et surtout 3725 qui devrait être la prochaine parcelle aménagée).

2.3 ASUEL - CHÂTEAU (PARCELLE 128) (*Association des Amis du Château d'Asuel*)

Rapport archéologique	Intervention n°3/2020		
Commune	La Baroche		
Localité	Asuel		
Parcelles/lieu - dit	n°128/Le Château		
Abréviation	ASU-CH		
Surveillance/fouille	Juin à octobre		
Coordonnées	2 582 735/1 249 865	Altitude	651m
Travaux concernés	Cf. Rapport annexé (Annexe 2.1)		
Entrepreneur des travaux	Association des Amis du Château d'Asuel	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Cf. Rapport annexé (Annexe 2.1)		
Structure, type	Château		
Mobilier, époque	ASU 019/1-1252 CH		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : suite à la campagne de fouille 2019 (cf. Rapport annuel 2019 de l'Archéologie cantonale) et au vu des importantes découvertes effectuées au pied de la chapelle St-Nicolas, il a été décidé de poursuivre les investigations dans le secteur 4, ouvert durant l'année 2019. Le but était donc d'élargir la tranchée pour dégager entièrement les deux blocs (potentiellement des éléments de linteaux ou trumeaux de portes) mis en évidence à la fin de la campagne 2019, puis de vidanger le secteur jusqu'à arriver à la roche naturelle. Parallèlement, il a été décidé d'ouvrir un nouveau secteur (Sc. 5) dans la zone dite « du puits ». Une telle structure est en effet représentée sur la gravure d'Auguste Quiquerez dans la zone comprise entre l'éperon de la chapelle et le donjon sud. Une équipe s'est donc attelée au dégagement de cette zone pour permettre la mise en évidence de cette structure.

ASU-CH020 : Rapport intermédiaire de la campagne de fouilles 2020 et perspectives 2021



Pour l'Association des Amis du Château d'Asuel
Romaine Luisoni, archéologue
Avril 2021

1. Remerciements

Nous tenons à remercier en premier lieu la section d'archéologie et paléontologie de l'Office de la culture, qui a autorisé cette année encore la poursuite des travaux au château d'Asuel et a montré son intérêt pour ce projet par la collaboration de plusieurs spécialistes. En effet, une entreprise d'une telle ampleur ne peut être menée à bien sans le soutien des autorités compétentes.

Nous remercions également chaleureusement Jacques Bourquard, qui a montré une fois encore sa motivation et son intérêt sans faille pour le patrimoine jurassien. Merci pour son énergie, sa bonne humeur et son investissement pour accueillir l'équipe de fouilles presque tous les samedi de la belle saison dans une ambiance toujours aussi chaleureuse. Notre reconnaissance va également à la famille Blaser, toujours particulièrement aimable envers la troupe de bénévoles parquant et passant par leur propriété ; merci pour leur patience et leur gentillesse.

Enfin, l'Association des Amis du Château d'Asuel s'est vue cette année rejointe lors des travaux estivaux par des bénévoles toujours plus nombreux et impliqués dans le projet de mise en valeur du site. Merci à eux pour ces magnifiques moments alliant travail et partage !

2. Introduction

2.1. Localisation du site et bref historique

Les ruines du château d'Asuel se situent sur la colline surplombant le village éponyme, dans la commune de la Baroche. Le château prend place sur la parcelle 128 et totalise 6850m².

Le château a été édifié entre 1130 et 1140 par les sieurs d'Asuel, importante famille du Jura. Le bâtiment sera occupé par celle-ci jusqu'à vers 1470, date à laquelle l'édifice castral passe aux mains de l'évêché de Bâle. La demeure seigneuriale est alors progressivement abandonnée.

Le site du château a été acquis au début des années soixante par M. Humbert Bourquard ; son fils Jacques hérite du domaine près de vingt ans plus tard. Ce dernier a décidé de donner le château à l'Association créée en 2019, qui en est actuellement propriétaire.

2.2. Administratif et association

2.2.1. Demande d'autorisation 2019

Suite à la campagne de fouilles précédente et au vu des importantes découvertes effectuées au pied de la chapelle St-Nicolas, il a été décidé de poursuivre les investigations dans le secteur 4, ouvert durant l'année 2019. Le but était donc d'élargir la tranchée pour dégager entièrement les deux blocs (potentiellement des éléments de linteaux ou trumeaux de portes) mis en évidence à la fin de la campagne 2019, puis de vidanger le secteur jusqu'à arriver à la roche naturelle.

Parallèlement, il a été décidé d'ouvrir un nouveau secteur (Sc. 5) dans la zone dite « du puits ». Une telle structure est en effet représentée sur la gravure d'Auguste Quiquerez dans la zone comprise entre l'éperon de la chapelle et le donjon sud. Une équipe s'est donc attelée au dégagement de cette zone pour permettre la mise en évidence de cette structure.

2.2.2. Personnel

Nous tenons ici à présenter l'entier de l'équipe qui a pris part aux travaux sur le site, que ce soit pour la fouille ou la mise en valeur et la consolidation des vestiges.

Nous remercions tout d'abord Yves Maître pour ses relevés topographiques et le montage des photogrammétries des deux secteurs de fouilles. Notre reconnaissance va également à Michel Guélat, pour ses éclaircissements sur la nature géologique du terrain, ainsi que pour sa collaboration lors de la lecture et l'interprétation de la coupe rectifiée du secteur 4.

Ont collaborés activement pour mener à bien ce projet tous les membres du comité de l'Association (AACA), à savoir Ursule Babey, Christiane Blaser, Jacques Bourquard, Geoffroy et Romaine Luisoni, Karine Marchand, Céline Robert-Charrue Linder et Raphaël Theurillat. Ce « noyau associatif » a été épaulé par de nombreux bénévoles, dont certains particulièrement assidus. Merci à Aude Laberterie et Maxime Joly, Nathalie Blum, Jérémie Liechti, Soraya et Francisco Sanchez, Joël Theubet, Marie-Laure Berchel, Niels Jost, Bastien Turbey, Floriane Godat et Sascha Joset, Margot Miermont, Mathias Glaus, Lucien Rérat et Julie

Amstutz, Bastien Bovard et Catherine Breitenstein, Hubert et Valère Charmillot, ainsi que Claude Singer.

Ont également aidé au déplacement de mobilier lithique plusieurs civilistes engagés au service d'archéologie et paléontologie: Yasser Baddour, Kilian Worreth et Joshua Liechti.

2.2.3. L'Association des Amis du Château d'Asuel (AACA)

L'Association, qui a fêté sa première année cet hiver, a poursuivi son œuvre autant lors des travaux sur le site, par l'encadrement et la sensibilisation des bénévoles et des visiteurs, que dans ses démarches administratives.

Le projet, ayant attiré de nombreux bénévoles cette année, a également trouvé quelques soutiens ; plusieurs personnes venant régulièrement aux journées organisées sont devenues membres de l'Association. Un grand merci à eux !

Le comité avait décidé de présenter le site au public lors des Journées internationales de l'Archéologie (juin 2020) et lors des Journées du Patrimoine (septembre 2020). Ces événements ont malheureusement été annulés en raison de la pandémie. Nous nous réjouissons de fait de pouvoir prendre part aux Journées du Patrimoine 2021 en septembre prochain.

2.3. Antécédents de la campagne

2.3.1. Bref rappel des découvertes de 2019

Les investigations archéologiques menées en 2019 sur le site se sont concentrées au pied de la chapelle St-Nicolas. Une tranchée est-ouest a été creusée dans l'éboulis ouest (secteur 4). Le but de ces recherches était de mettre au jour l'escalier d'accès à la chapelle figurant sur la gravure d'Auguste Quiquerez.

Le creusement de la tranchée et la documentation de la coupe sud ont permis de définir quatre niveaux successifs, à savoir une couche de terre végétale (R2 et R2') et un remblai de démolition, comprenant plusieurs éléments sculptés provenant sans doute de la chapelle St-Nicolas (R1). Les deux niveaux inférieurs avaient été interprétés comme deux couches d'occupation (respectivement R3 et R4). Le remblai R4 repose directement, dans le fond de la tranchée, sur la roche naturelle.

Le mobilier récolté dans la tranchée du secteur 4, riche et varié (céramique, faune, lithique, etc.) a motivé l'élargissement du sondage afin de mieux comprendre l'agencement de ces différents niveaux. De plus, la découverte de deux blocs sculptés (probablement des linteaux ou trumeaux de portes, peut-être de la chapelle ?), pris dans la coupe nord de la tranchée, justifiait l'ouverture plus large du sondage afin de les dégager entièrement et de les prélever.

3. Campagne de fouilles 2020

3.1. Méthode et contexte de fouilles

Comme expliqué plus avant (cf. ch. 2.2.1. Demande d'autorisation 2020), il a été décidé de travailler cette année sur deux fronts, à savoir l'élargissement de la tranchée du secteur 4 et l'ouverture d'un nouveau sondage Sc. 5.

Les travaux dans le secteur 4 ont consistés à élargir le sondage au nord et au sud, afin de mieux comprendre l'agencement des quatre niveaux mis en évidence durant la campagne 2019. L'équipe a procédé par décapages successifs en suivant les différents niveaux (fouille en positif), permettant ainsi la récolte d'un important mobilier et la mise au jour de plusieurs niveaux archéologiques.

La mise en place du sondage dans le secteur 5 a demandé tout d'abord une importante étape de défrichage de l'entier de la zone. L'équipe du secteur 5 a ensuite ouvert une tranchée sud/est-nord/ouest de plusieurs mètres de longueur. Le « puits » n'étant pas clairement situé sur la gravure, mais représenté plus ou moins entre l'angle sud-ouest de l'épéron de la chapelle et dans l'alignement avec le donjon sud, le but était d'ouvrir une zone relativement large pour augmenter les chances de mettre au jour la structure.

3.2. Poursuite des investigations dans le secteur 4

3.2.1. Prélèvement des blocs sculptés

La première étape de la campagne 2020 a été de dégager complètement les deux blocs sculptés (linteaux ou trumeaux de portes) laissés dans le fond de la tranchée en 2019. Un prélèvement de sédiment (R4) sous les deux éléments lithiques a été effectué.

Les deux blocs ont ensuite été prélevés et déplacés hors de la zone de fouille, avant d'être amenés dans les dépôts du service de l'Archéologie Cantonale (Delémont, bâtiment du Voirnet).

3.2.2. Elargissement de la tranchée au nord et au sud

Avant l'élargissement du sondage, il a été nécessaire de terminer la fouille de la tranchée, à savoir de poursuivre les investigations de manière uniforme jusqu'à la roche naturelle ; celle-ci marque un important pendage est-ouest.

L'élargissement du secteur 4 s'est fait progressivement. Dans un premier temps, deux bandes ont été ouvertes, soit contre la coupe nord et la coupe sud. La tranchée de 2019 étant relativement étroite et la coupe sud ayant été documentée, cela permettait d'agrandir le sondage et de récolter du mobilier tout en connaissant les différents niveaux décapés. De nouvelles couches ont été rapidement mises en évidence.

3.2.3. **Reprise de la coupe sud et réinterprétation des niveaux d'après les données nouvellement récoltées**

Lors des travaux d'élargissement de la tranchée du secteur 4, différents niveaux archéologiques sont apparus, nommés à la suite des quatre couches identifiées en 2019. Le recul de la coupe sud a permis de mieux comprendre certaines unités stratigraphiques déjà mises en évidence durant les premières campagnes et d'en proposer de nouvelles interprétations.

3.2.3.1. *Les niveaux supérieurs (R2 et R2')*

Les deux niveaux supérieurs présents dans la stratigraphie sud, à savoir R2 et R2', correspondent respectivement à la couche de terre végétale (R2') et de colluvionnement (R2) présentes sur l'ensemble de la zone avant le début des investigations.

3.2.3.2. *Le niveau de remblai R1*

Le remblai R1, composé presque essentiellement de pierres calcaires, de blocs de mortier (ces derniers étant plus présents dans la partie est du sondage), de quelques blocs de tuf et de fragments calcaires sculptés, pris dans une couche pulvérulente beige jaune, correspond au niveau de remblai de démolition de la chapelle St-Nicolas déjà mis en évidence en 2019 ; les blocs sculptés doivent en effet provenir des décors architecturaux de l'édifice religieux.

L'élargissement du secteur 4 a permis la récolte de nouveaux blocs sculptés provenant de ce niveau déjà bien documenté lors de la campagne de fouilles précédente.

3.2.3.3. *Premier niveau de sol (R3)*

La couche R3, visible en coupe directement sous le niveau de remblai de démolition R1, et déjà apparente dans la coupe sud de la campagne 2019, a pu cette année être partiellement fouillée dans sa partie sud. Cette couche de limon argileux, plutôt meuble, brun foncé à gris, avait été interprétée en 2019 comme un niveau d'occupation ou de travail. La reprise de la coupe sud accompagnée des commentaires de M. Michel Guélat concernant la sédimentation, a permis de réinterpréter R3 comme un niveau de sol. Selon lui, l'épaisseur de la couche correspond à un ralentissement de la sédimentation, soit une accumulation de sédiment sur une longue période (occupation puis abandon de ce niveau de sol).

3.2.3.4. *Mise au jour d'un niveau de travail (R9)*

La couche R9 se situe directement sous le niveau de sol R3. Une fine couche indurée (cf. Cpe sud, voire niveau induré signifié en rose) **sépare les deux niveaux. R9 se compose principalement d'inclusions de mortier et de chaux, prises dans une matrice argilo-sableuse beige jaune, relativement compacte.** La couche R9, qui semble correspondre à un niveau de travail ou de préparation du sol R3, a été formée, selon M. Guélat, sur un court laps de temps.

3.2.3.5. *R4 et R7, deux niveaux de remblais*

Les deux niveaux inférieurs de la coupe sud sont R4 et R7. Si R4 avait été documenté l'année dernière comme couche d'occupation, il semble aujourd'hui plus probable que les deux couches, sans doute équivalentes, soient des remblais, composés d'une matrice li-

moneuse brune, contenant des inclusions de pierres et de graviers (de manière plus dense dans R7). Cette interprétation sera vérifiée lors de la prochaine campagne, au moment où le niveau R7 pourra être fouillé.

Notons que R4 et R7, considérés comme des niveaux de remblais, ont sans doute été déposés sur la roche naturelle afin de pallier au pendage important de celle-ci, comme nous l'avons mentionné *infra*.

Soulignons encore qu'une trace verticale interrompt le lien entre R4 et R7 ; il s'agit probablement d'un piquet ou autre structure en matériau périssable. A nouveau, cet élément sera vérifié lors des prochaines investigations.

3.2.3.6. Découpe de la roche naturelle

L'observation de la roche naturelle dans le fond de la coupe sud expose un important pendage est-ouest. La succession de niveaux à sédimentation plus ou moins rapide dans la partie ouest, semble s'expliquer par la volonté de niveler le terrain. De fait, l'absence de couches en place sous R1 dans la partie est s'expliquerait par le fait que la roche était apparente à cet endroit.

Une partie de la roche naturelle exposant des traces de taille et d'outils dans la partie médiane du sondage 4 soutient également l'hypothèse que la roche naturelle était visible contre l'éperon rocheux de la chapelle St-Nicolas (pour les traces anthropiques sur la roche naturelle, voir planum).

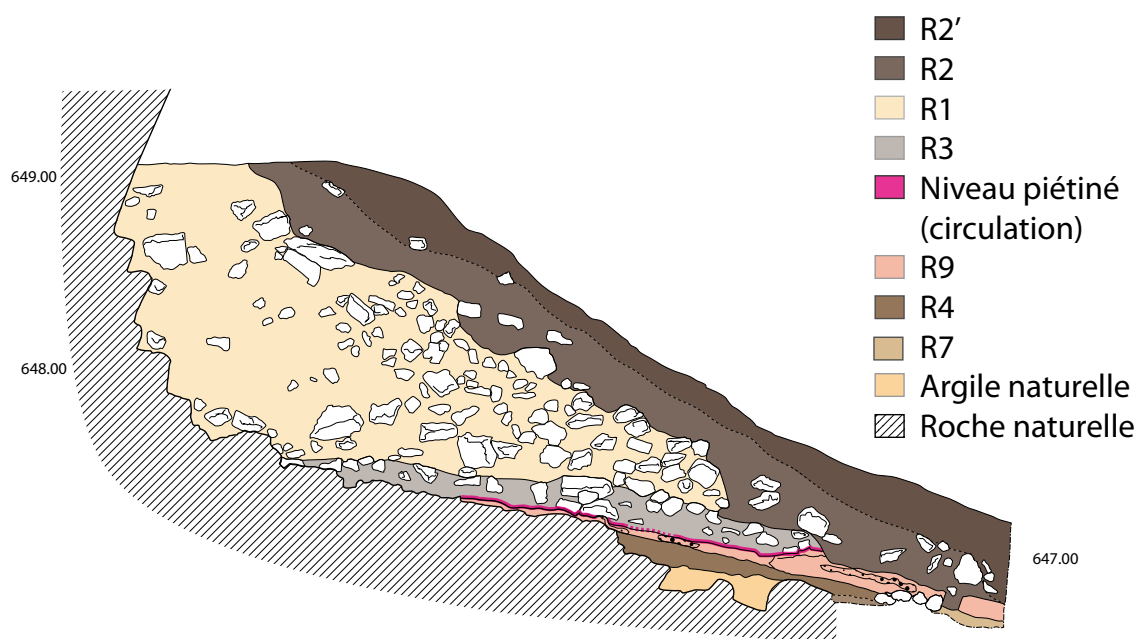


Fig. 1. Secteur 4, coupe sud. DAO Romaine Luisoni.

3.2.4. **Documentation de la coupe nord**

3.2.4.1. *Les deux niveaux supérieurs R2 et R2'*

Les deux niveaux supérieurs de la coupe nord sont la couche de terre végétale R2' et le niveau de colluvionnement R2', également présents dans la coupe sud (voir ch. 3.2.3.1).

3.2.4.2. *Le niveau de remblai de démolition R1*

Tout comme dans la coupe sud, la majorité de la stratigraphie est prise par l'imposant remblai de démolition R1, contenant des éléments décoratifs de la chapelle St-Nicolas. Dans la coupe nord également, ce niveau semble reposer, dans la partie est, directement sur la roche naturelle, la majorité des niveaux en place se concentrant dans la partie inférieure du côté ouest de la coupe.

3.2.4.3. *Le niveau de sol R3*

Le niveau de sol R3, déjà mentionné dans la stratigraphie sud, est également présent dans la coupe nord.

Plusieurs scories en forme de calottes étaient présentes contre la coupe nord, dont une seule était encore en place lors de la documentation de la stratigraphie.

3.2.4.4. *Le muret St. 2, la tranchée de fondation R11 et le niveau R10*

Presque contre la coupe ouest du sondage Sc. 4, une structure en pierre est apparue et est visible dans la stratigraphie nord.

Le muret St. 2 est marqué par l'empilement de plusieurs pierres équarries. A l'est de celles-ci apparaît la tranchée de fondation pour l'installation du muret (R11). La partie comprise entre St. 2 et la coupe ouest se compose d'une matrice limono-sableuse brune, contenant de très nombreuses pierres et galets (R10). Cette couche semble correspondre au niveau d'effondrement ou de démolition du muret St. 2.

Ainsi, la structure St. 2 aurait été installée après l'utilisation du niveau de sol R3, puisque la tranchée de fondation et les assises inférieures du muret coupent R3. Il est fort à penser que St. 2 était encore visible lors de la destruction de la chapelle, le remblai R1 ayant peut-être provoqué l'effondrement de la structure. Toutefois, on peut également supposer que l'effondrement du muret St. 2 s'est opéré simultanément ou dans un laps de temps très court avant la destruction de la chapelle. Ces différentes hypothèses devront être confirmées lors de la prochaine campagne.

3.2.4.5. *Le niveau de remblai R5*

Le remblai R5, présent dans le fond du sondage au pied de l'éperon rocheux de la chapelle St-Nicolas, n'a été que partiellement documenté cette année ; en effet, le fond de cette couche n'a pas encore été atteint.

Le remblai R5 se compose d'une matrice limono-sableuse, beige jaune, très meuble, hétérogène, contenant quelques pierres et quelques graviers. Relativement bien délimitée en plan, cette couche contenait une quantité très importante d'enduits peints blancs ainsi qu'un enduit ocre. Ces derniers étaient accompagnés de nombreuses bractéates (plus de dix au total). Le mobilier provenant de ce niveau compte également quelques fragments de céramiques et de terre cuite architecturale, des clous et quelques os de faune, ainsi qu'un anneau en os, s'apparentant à ceux mis au jour en 2018 et 2019.

Tout comme le remblai de démolition R1, l'on peut supposer que R5 correspond à une couche de destruction de la chapelle, les enduits témoignant sans doute des décors picturaux de l'édifice religieux.

3.2.4.6. Le niveau de remblai R14

Placée directement sous le sol R3, le remblai R14 est un niveau contenant de nombreux nodules de chaux.

En comparant les coupes nord et sud, il est possible que R14 corresponde au niveau R9 de la coupe sud. Toutefois, le lien entre les deux n'ayant pu être clairement établi lors de la fouille en plan, il est préférable de les garder séparés. Toutefois, si cette hypothèse est retenue, alors R14, tout comme R9, pourrait correspondre à un niveau de travail et de préparation pour le sol R3.

3.2.4.7. Le niveau de travail R12

Le dernier niveau documenté, au pied de la stratigraphie nord, est une fine couche de limon brun, relativement fin et contenant peu d'inclusions. R12 semble également correspondre à un niveau de travail ou de préparation.

Ech. 1/20e

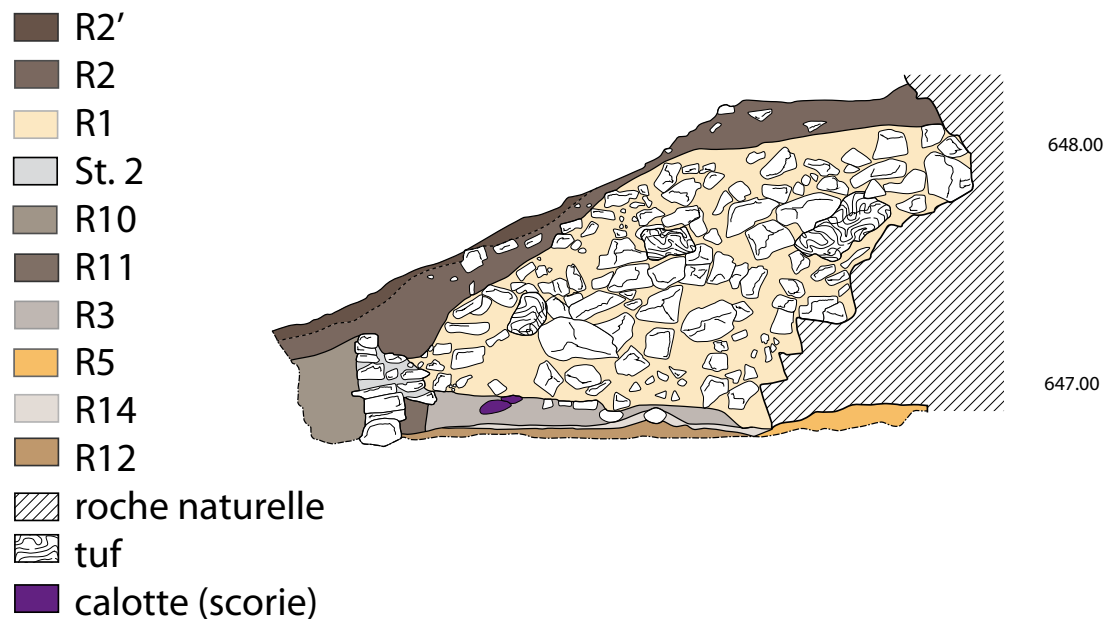


Fig. 2. Secteur 4, coupe nord. DAO, Romaine Luisoni.

3.2.5. **Documentation de la coupe ouest**

3.2.5.1. *Les deux niveaux supérieurs R2 et R2'*

Tout comme les coupes nord et sud, les deux niveaux supérieurs de la stratigraphie ouest sont R2 et R2', respectivement le niveau de terre végétale et de colluvionnement.

3.2.5.2. *Les niveaux de remblais R4 et R7*

Dans l'angle sud-est de la coupe, sous le niveau de colluvionnement R2', se trouve une fine couche indurée, qui correspond au niveau d'occupation R4, documenté dans la stratigraphie sud.

Directement sous R4 se trouve un niveau très induré de limon brun, contenant de très nombreuses pierres et cailloux (R7). Comme nous l'avons mentionné lors de la documentation de la coupe sud, il est possible que le niveau R7 corresponde à la couche de remblai R4, plus dense et compacte à cet endroit. La fouille du niveau R7 lors de la prochaine campagne permettra de confirmer cette hypothèse.

3.2.5.3. *Le niveau R10 lié au muret St.2*

La moitié nord de la coupe, sous le niveau de colluvionnement R2, laisse voir une couche d'épaisseur relativement importante, composée d'une matrice limono-sableuse brun, contenant de très nombreuses pierres ainsi que des graviers.

Ce niveau, très hétérogène, pourrait fonctionner avec le muret St.2 (cf. coupe nord), et correspondrait alors au niveau de démolition de la structure.

3.2.5.4. *La couche R13*

La couche R13, située directement sous le niveau R10, se compose d'une matrice brun gris, très indurée, contenant de très nombreux cailloux. La nature de la couche R13 se rapproche de R12, mais avec beaucoup plus d'inclusions.

L'interprétation du niveau R13 n'est pas encore claire en l'état des connaissances.

3.2.5.5. *Le niveau de travail R12*

Comme nous l'avons mentionné lors de la documentation de la coupe nord, le niveau R12, présent dans la partie inférieure de la stratigraphie, semble s'apparenter à un niveau de travail ou de préparation.

Le niveau R12 présente ici la particularité de contenir plusieurs traces plus sombres disposées verticalement, ce qui pourrait traduire de la présence de structures en creux (potentiellement des piquets).

Le recul de la coupe ouest lors de la prochaine campagne permettra d'identifier la nature de ces « traces », et de confirmer ou non la présence de structures en creux avec matériau périssable à cet endroit.

3.2.5.6. *La couche R8*

Le niveau R8 a été documenté contre la stratigraphie ouest. Il se compose de sable brun beige, assez homogène et plutôt compact, contenant quelques nodules de mortier.

Ce niveau, tout comme R7, sera investigué lors de la prochaine campagne de fouilles.

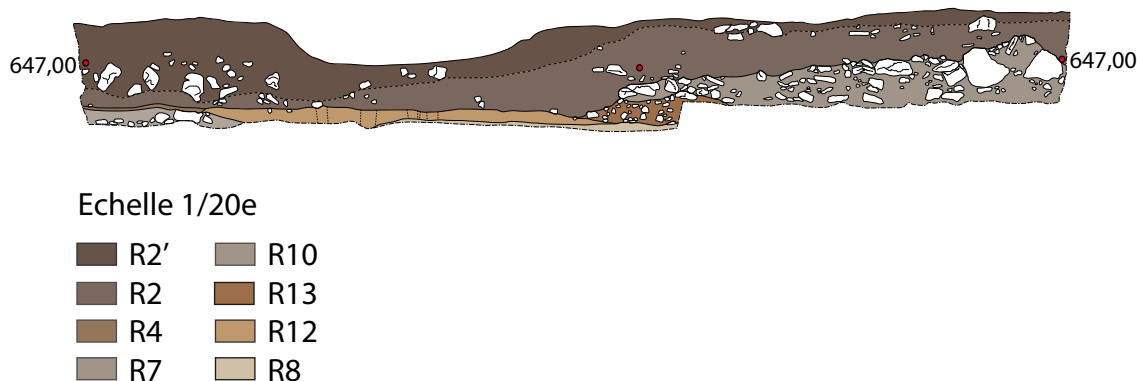


Fig. 3. Secteur 4, coupe ouest. DAO, Romaine Luisoni.

3.2.6. Documentation du planum

La documentation du planum (cf. planum) permet de mettre en évidence l'avancée des recherches, mais également l'état du sondage à la fin de l'été.

3.2.6.1. Les niveaux encore en place

Les parties nord et ouest du sondage 4 sont encore marquées par des niveaux en place, la roche naturelle n'ayant pas été atteinte à ces endroits cette année. Ainsi, les niveaux d'occupation R4 et R7, la couche de sable R8 (dont la partie sud est rubéfiée), le niveau de travail R12 et le niveau de chaux R14 seront à investiguer lors de la campagne de 2021. De même, les deux niveaux R10 et R13, proches du muret St. 2, devront être documentés lors des prochaines recherches, afin de comprendre leur lien avec la structure. Enfin, la structure St. 3, semblant comprendre deux remplissages différents, peut être identifiée comme structure en creux, soit potentiellement un trou de poteau ou de piquet avec sa fosse d'implantation. Là encore, la documentation en coupe et la vidage de cette structure nous permettra d'affirmer cette hypothèse.

3.2.6.2. La roche naturelle dans le secteur 4

Le fait que la roche naturelle ait été atteinte sur plus de la moitié est du sondage, et la mise en évidence d'une zone travaillée, montre que les niveaux inférieurs de remblais ont sans doute servi à combler le pendage créé par la roche naturelle. Au contraire, il est fort à penser que celle-ci était à nu dans la partie est, soit près de l'éperon rocheux.

Le très fort pendage sud-nord de la roche, notamment contre l'éperon rocheux (zone partiellement vidangée du remblai de démolition R5), n'a pas encore été totalement appréhendé. La fouille de la partie nord du sondage permettra, lors des prochaines investigations, de mieux comprendre l'agencement des niveaux dans cette partie du secteur.

Ech. 1/20e

- 
 R5
 R14
 R12
 St. 2
 R10
 R13
 R8
 St. 3, 1e remplissage
 St. 3, 2e remplissage
 R4
 R7
 Roche naturelle
 Zone travaillée
 Traces de rubéfaction
 Emprise du remplissage R5

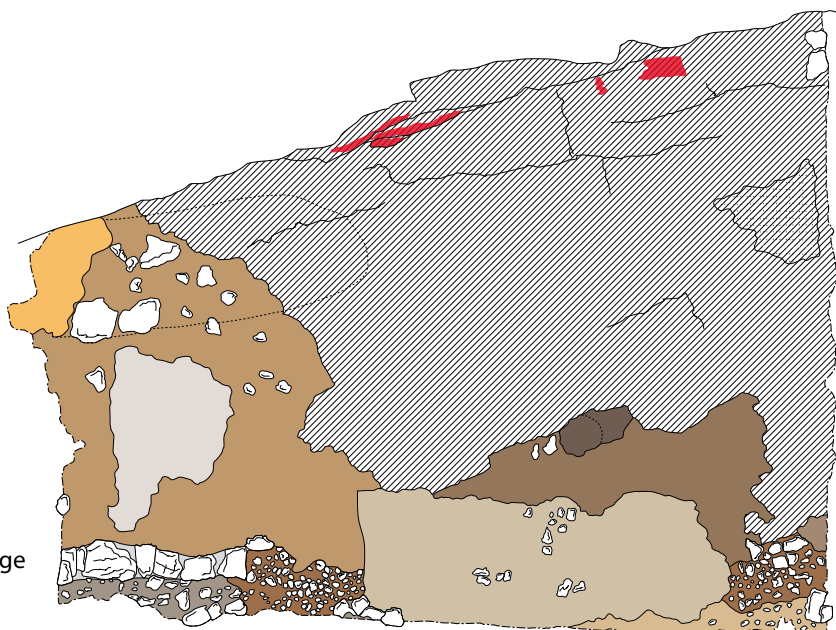


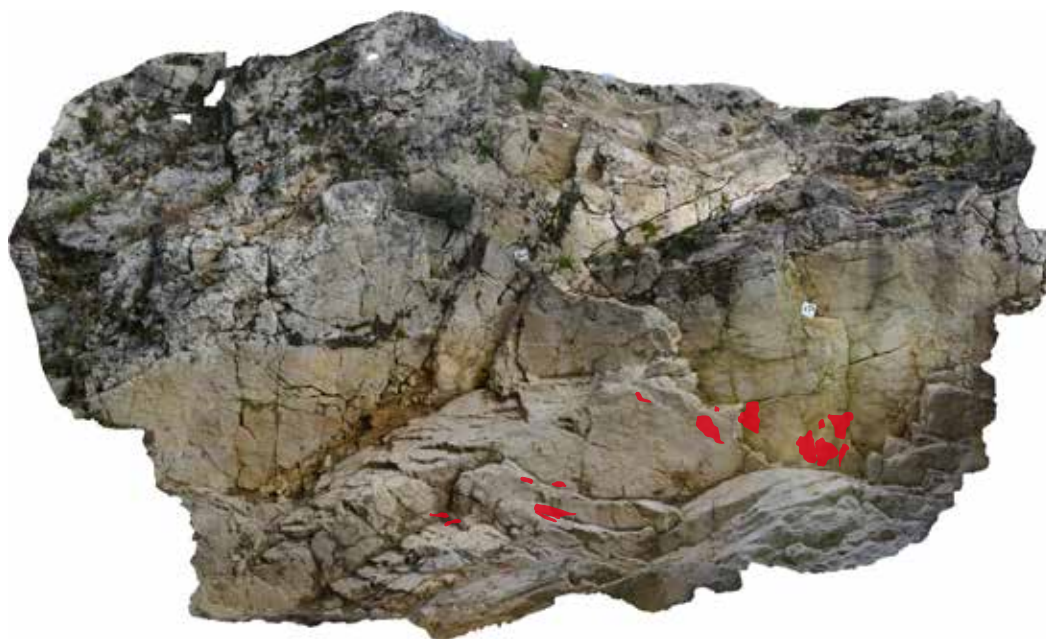
Fig. 4. Secteur 4, planum. DAO, Romaine Luisoni.

3.2.6.3. Les traces de rubéfaction sur la roche naturelle

La roche naturelle ayant été bien dégagée contre l'éperon rocheux à l'est, cela a permis de mieux observer les traces de rubéfaction déjà visibles en 2019.

La roche naturelle semble avoir été brûlée en plusieurs endroits, que ce soit contre l'éperon rocheux (cf. coupe est) ou au pied de celui-ci.

Ces différentes traces, mieux documentées cette année, pourraient correspondre aux empreintes d'une structure en matériau périssable détruit par le feu, potentiellement lors de la destruction de la chapelle ou lors d'un épisode historique violent. Ces traces de rubéfaction pourraient-elles s'apparenter à un échafaudage ou un escalier s'appuyant contre l'éperon rocheux et permettant d'accéder à la chapelle St-Nicolas ? Cette question permet de reprendre l'hypothèse d'un accès à cet endroit, évoquée par Auguste Quiquerez, et qui avait motivé l'ouverture du sondage 4. Notons toutefois qu'il fait mention d'un escalier maçonné, ce qui, au vu des découvertes récentes, semble être exclu.



Traces de rubéfaction

Fig. 5. Secteur 4, photogrammétrie de la coupe est. Photogrammétrie, Yves Maître. DAO, Romaine Luisoni.

3.3. Ouverture et début des investigations dans le secteur 5

3.3.1. *Dégagement de l'éboulis*

Après le défrichage effectué par Jacques Bourquard, il a été nécessaire de s'atteler au dégagement des pierres recouvrant l'entier de la zone ; ces dernières proviennent en grande partie du donjon sud et se sont écroulées dans la pente, formant une épaisse couche d'éboulis.

L'épierrement de la zone a mobilisé la moitié de l'équipe durant plusieurs journées ; les pierres ont été entreposées le long de la barrière (certaines seront sans doute utilisées pour la fabrication de gabion ou pour la consolidation des maçonneries par la suite, le reste devra être évacué du site pour des questions de sécurité).

3.3.2. *Creusement de la tranchée et documentation de la coupe est*

L'important travail d'épierrement terminé, il a été décidé d'ouvrir une tranchée nord/ouest-sud/est, afin de multiplier les chances de mettre au jour le puits mentionné par Auguste Quiquerez, mais dont la situation demeure incertaine.

Le creusement de la tranchée a permis la mise au jour de deux niveaux distincts, à savoir un niveau d'éboulis (E1) et un niveau de remblai ou second niveau d'éboulis (E2). Le niveau d'éboulis E1 se poursuivant dans la partie est de la tranchée, il a été décidé de creuser une tranchée transversale à cet endroit afin d'explorer la profondeur de ce niveau.

3.3.2.1. *Niveau d'éboulis (E1)*

Le premier niveau appréhendé lors de l'ouverture du sondage 5 a été la couche d'éboulis (E1), mêlant humus et pierres effondrées du donjon sud. Ce niveau se compose principalement de pierres, mélangées à la terre végétale brun noir et très meuble. Ce niveau a livré du mobilier céramique, en verre, en os, quelques fragments de tuf et de mortier (provenant sans doute des maçonneries du donjon sud) ainsi que quelques fragments de terre cuite architecturale.

Pour des raisons de compréhension, ce niveau E1 a été séparé en trois sous-couches, séparées lors de la documentation de la coupe est (différenciation entre E1, E1' et E1'' selon le nombre d'inclusions et leur taille, bien que la sédimentation soit identique ; pour cela, voir la coupe vue est).

3.3.2.2. *Second niveau (E2) : remblai ou éboulis*

Lors du creusement de la tranchée, un second niveau a été mis au jour, directement sous l'éboulis (E1). Il s'agit d'une couche argileuse brun-jaune, relativement compacte, contenant relativement peu d'inclusions (E2).

Tout comme pour E1, ce niveau E2 a été séparé postérieurement en trois sous-couches lors de la documentation de la coupe est (soit E2, E2' et E2'', différenciés selon le nombre et la taille des inclusions, bien que la sédimentation soit semblable ; pour cela, voir coupe est).

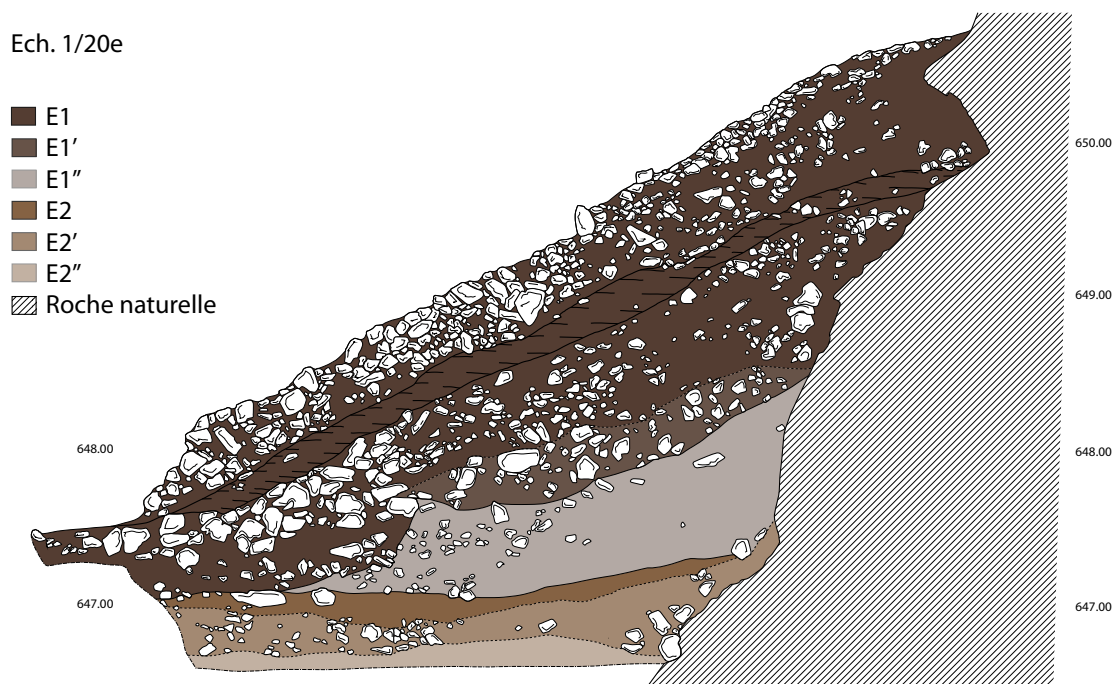


Fig. 6. Secteur 5, coupe est. DAO, Romaine Luisoni.

3.3.3. Le sondage profond (E3)

3.3.3.1. Creusement de la tranchée transversale

La tranchée transversale, creusée perpendiculairement à la tranchée nord/ouest-sud/est, a rapidement exposé des difficultés ; la profondeur du comblement pierreux devant le promontoire rocheux situé au sud est très importante ; de fait, malgré les efforts de l'équipe, le fond n'a pas été atteint cette année. Des blocs, de plus en plus imposants et lourds, ont été mis au jour et extraits grâce à une poulie mobile, fournie par Jacques Bourquard. Après plusieurs samedi d'efforts, la profondeur de la tranchée transversale a atteint près d'1,50 mètre, sans que le fond du remblai/éboulis ne soit atteint.

La nature relativement différente du remblai présent dans la tranchée transversale, composé essentiellement de pierres et blocs avec très peu de sédiment, a motivé l'ouverture d'un nouveau niveau afin d'en différencier le mobilier (E3).

Tout comme E1 et E2, le niveau de remblai/éboulis E3 a été séparé en trois sous-couches, respectivement E3, E3' et E3'' (pour observer ces séparations, se référer à la coupe ouest).

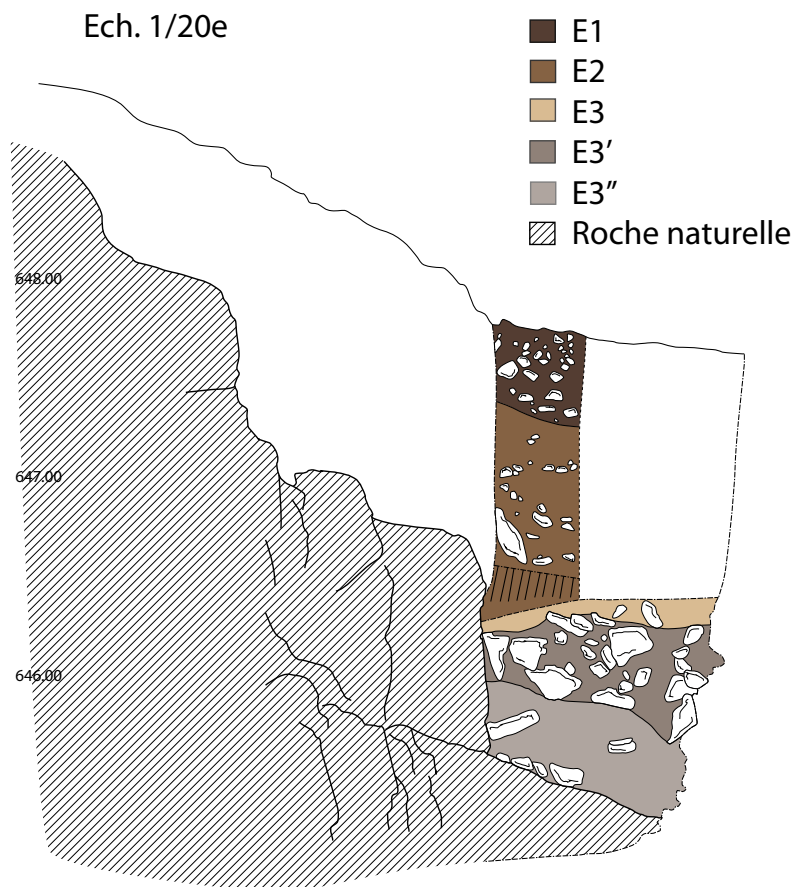


Fig. 7. Secteur 5, coupe ouest. DAO, Romaine Luisoni.

3.3.3.2. Des traces anthropiques sur la roche naturelle

Lors du creusement de la tranchée transversale, des traces de mortier hydraulique (mortier de chaux additionné de fragments de terre cuite concassée, qui confère au matériau une étanchéité) ont été observées sur les parois de la roche naturelle.

Après examen de la paroi rocheuse, il semble que deux banquettes aient été aménagées et taillées, dont la seconde porte encore des vestiges de revêtement étanche de couleur rose.

Les marques de mortier hydraulique, ainsi que l'aménagement de « banquettes » ou de « marches », semble correspondre à la mise en place d'un système de rétention d'eau dans cette zone.

En poursuivant le creusement de la tranchée transversale en direction de la chapelle (soit au nord), il a été observé que la roche naturelle a été taillée, marquant ainsi un angle droit (pour cela, se référer à la coupe ouest). La découpe du rocher naturel à cet endroit ne peut être qu'anthropique.

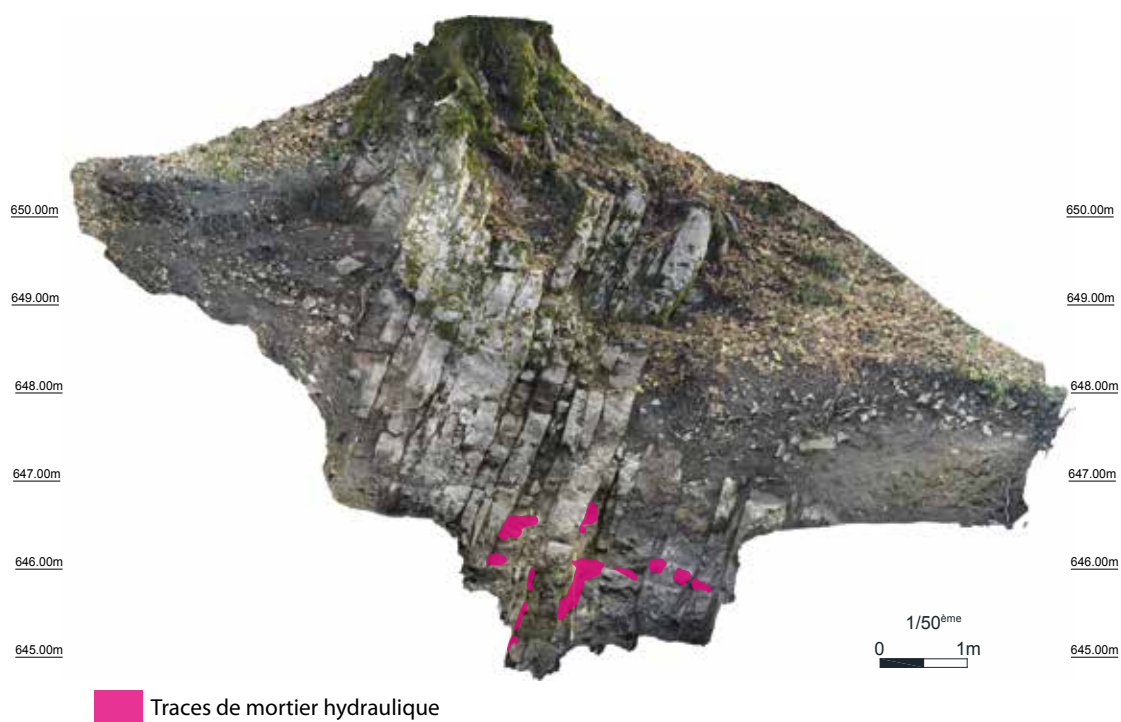


Fig. 8. Secteur 5, photogrammétrie coupe sud. Photogrammétrie, Yves Maître. DAO, Romaine Luisoni.

3.3.3.3. Interruption des travaux et sécurisation

La tranchée transversale se situant directement sous l'éperon rocheux au sud, les travaux ont été interrompus pour des raisons de sécurité. En effet, le creusement du sondage a mis à nu la roche naturelle de l'éperon, fragilisant en partie celui-ci, déjà sensibilisé par les nombreuses racines d'un tilleul implanté sur son sommet. De fait, il a été décidé que les travaux dans le secteur 5 reprendrait après la consolidation de l'éperon par la pose d'un grillage ou d'un système équivalent.

Un professionnel a été contacté par M. Jacques Bourquard afin d'entreprendre ces travaux au printemps, afin de permettre la poursuite de la fouille dans cette zone l'été prochain.

3.3.4. *Du puits à la citerne : modifications des hypothèses*

Bien qu'Auguste Quiquerez ait fait mention d'un puits dans cette zone, plusieurs éléments semblent remettre en doute l'existence d'une telle structure au château d'Asuel.

Premièrement, au vu de la hauteur du site, et du fait qu'aucune source ou autre point d'eau ne soit connu sur cette parcelle, il semblerait difficile d'imaginer le creusement d'un puits pour l'alimentation en eau du château. Les prospections menées dans le secteur 5 n'ont en effet permis la mise au jour d'aucun élément se rapportant à une telle structure.

De fait, si la mise en place d'un puits semble difficile sur le terrain, comment appréhender les questions de réserve et de circulation d'eau sur le site ? Il est impensable qu'aucune structure liée au domaine hydraulique ne soit présente dans l'enceinte castrale. Ne pourrait-on pas alors imaginer un système permettant de récolter et de stocker les eaux de pluie ?

La mise au jour, dans le secteur 5, de traces de mortier hydraulique sur la paroi rocheuse du petit éperon au sud peut laisser supposer l'aménagement d'une citerne ou d'un bassin de rétention d'eau dans cette zone. La découpe nette de la roche naturelle documentée dans la stratigraphie de la coupe ouest (cf...) pourrait alors s'identifier à l'accès à cette structure, en partie étanche par la nature des parois creusées directement dans la roche naturelle et renforcée par la pose de mortier hydraulique.

Mathias Glaus, archéologue spécialiste du bâti et employé de la société Archeotech (VD), qui a participé au creusement de la tranchée transversale, a émis l'hypothèse que l'important remblai pierreux (E3) présent dans la partie inférieure de la « citerne » pourrait s'identifier à un système de drainage des eaux de pluie.

3.4. Le mobilier archéologique

3.4.1. Le mobilier métallique

3.4.1.1. Les scories



Fig. 9. ASU020/1006CH. Photo, Romaine Luisoni

Les scories sont relativement nombreuses parmi le mobilier découvert durant la campagne de 2020. Elles proviennent essentiellement du secteur 4, plus précisément des niveaux de col-luvionnement et de terre végétale (R2 et R2'), du remblai de démolition R1, du niveau de sol R3 et de la couche de remblai R4. Une seule scorie a été récoltée dans le niveau de remblai R6. Notons encore qu'une scorie en forme de calotte de taille importante a été prélevée du niveau de sol R3 (ASU020/1006CH). Les scories provenant du secteur Sc. 5 sont rares. Elles se concentrent dans le niveau d'éboulis E1 et le premier niveau archéologique en place, E2.

3.4.1.2. Les clous

Les clous ont été ramassés en grand nombre cette année encore. Provenant autant du secteur 4 que du secteur 5, ils sont présents dans quasiment tous les niveaux documentés. Plusieurs types de clous ont été décelés. Les plus nombreux sont les clous à tête en huit, déjà majoritaires durant les campagnes précédentes. Un grand nombre de clous simples à tête repliée est également à noter. Quelques clous de charpente et de clous de fer à cheval complètent l'éventail typologique.

3.4.1.3. Les éléments de cavalerie

Trois éléments notables liés au domaine équestre ont été mis au jour en 2020. Dans le niveau de sol R3 du secteur 4, un fer à cheval complet, dont un clou y est encore fiché (ASU020/142CH), ainsi qu'un éperon complet (ASU020/141CH) ont été mis au jour. Un éperon a également été découvert dans le secteur 5, plus précisément dans le niveau d'éboulis E1 (ASU020/622CH). Ce dernier, comprenant encore les éléments de fixation, la boucle et ardillon de la lanière (qui s'attache sur le dessus du pied du cavalier) et l'éperon, est particulièrement bien conservé. Sa typologie semble le rattacher au XV^e siècle de notre ère.



Fig. 10-12. ASU020/141CH, ASU020/142CH et ASU020/622CH. Photos, Romaine Luisoni.

3.4.1.4. Les fragments d'armes de jet



Fig. 13-16. ASU020/313CH, ASU020/489CH, ASU020/712CH et ASU020/642CH. Photos, Romaine Luisoni.

Six carreaux d'arbalète et une pointe de flèche ont été mis au jour cette année. Ils proviennent majoritairement du secteur 4, plus précisément du niveau de remblai de démolition R1 (ASU020/313CH) et du niveau de sol R3 (ASU020/488-491CH). Le secteur 5 a également livré deux carreaux d'arbalète, provenant respectivement du niveau d'éboulis E1 (ASU020/712CH) et du niveau de remblai E2 (ASU020/642CH).

Une pointe de flèche a, elle, été mise au jour dans le niveau d'éboulis E1, lors de l'ouverture du sondage 5 (ASU020/609CH).

3.4.1.5. Quelques éléments en fer notables

Parmi le mobilier ferreux, plusieurs éléments isolés ont été mis au jour qui méritent d'être mentionnés ici.



Fig. 17-18. ASU020/235CH et ASU020/611CH. Photos, Romaine Luisoni.

Deux boucles ont été découvertes, respectivement dans le niveau de sol R3 du secteur 4 (ASU020/235CH) et dans le niveau d'éboulis E1 du secteur 5 (ASU020/611CH). Le premier élément, de taille relativement réduite et de forme circulaire, pourrait s'apparenter à une boucle de sangle d'éperon, en comparaison avec les éperons entiers mis au jour sur le site. La boucle rectangulaire provenant du secteur 5 semble se rattacher, quant à elle, à un élément de ceinture.

Une sonnaille de taille relativement réduite (ASU020/595CH) a été découverte dans les niveaux inférieurs du secteur 4 (R3 ou R4). Comportant encore l'anse, le corps droit et le battant, elle pourrait s'apparenter, d'après sa taille à une sonnaille pour caprin ou ovin.



Fig. 19. ASU020/595CH. Photo, Romaine Luisoni.

Le sondage 5 a livré quant à lui deux lames de couteaux (ASU020/621CH et ASU020/741CH). Du même secteur provient enfin une serrure entière (ASU020/713CH). S'apparentant à une serrure à bosse ou à moraillon, ce type d'élément est daté des XIII^e-XIV^e siècles.



Fig. 20-21. ASU020/713CH. Photos, Romaine Luisoni.

3.4.2. Les éléments numismatiques

3.4.2.1. Une monnaie en argent dans le secteur 4

Une monnaie en argent de 19,5 millimètres de diamètre a été mise au jour dans le remblai R6 du secteur 4 (ASU020/26CH). Au revers, elle présente une croix bouletée, cantonnée de quatre trèfles attachés dans les angles. L'inscription « VRBS ARVERNA » y figure sur le pourtour, faisant mention de la ville d'Auvergne. Sur l'avvers de la monnaie apparaît un buste drapé et couronné de la Vierge présentée de face, entourée de quatre annelets. La légende « SEA MARIA », soit Sancta Maria est présente sur le pourtour. Par ces observations, cette monnaie en argent s'apparente à un denier de Clermont-Ferrand, frappé sans doute entre 1100 et 1150 et utilisé jusque vers 1315 environ.



Fig. 22-23. ASU020/26CH. Photos, Romaine Luisoni.

3.4.2.2. Un nombre important de bractéates

Au total, dix bractéates ont été découvertes cette année, provenant essentiellement du remblai de démolition R5 (ASU020/15-20CH). Trois bractéates ont été récoltées dans le niveau de sol R3 (ASU020/14CH, ASU020/21-22CH). Enfin, le remblai R6 a également livré une monnaie de ce type (ASU020/23CH).

Parmi celles-ci, plusieurs ont des décors clairement identifiables. L'on mentionnera tout d'abord une bractéate ornée de l'écusson de Bâle, facilement reconnaissable à sa crose, accosté et surplombé de globules (ASU020/14CH). Celle-ci s'apparente aux deniers en argent de la ville de Bâle. La bractéate à décor de tête d'aigle avec plumes de gorge et de houppe (ASU020/22CH), est, elle, à rattacher aux deniers en argent Rappenhäbling de la ville de Fribourg-en-Brigau. Enfin, la monnaie représentant un buste de profil, avec cheveux bouclés et bonnet perlé, sise entre les lettres T et O, et dont le cou est composé de trois sphères reliées par des tiges (ASU020/19CH) s'apparente aux frappes de Todtnau, Pfenning, vers 1348 et 1385.

Soulignons encore que deux bractéates ornées d'un quadrupède surmonté d'un petit élément bouleté (ASU020/20 et 23CH) doit sans doute se rattacher aux productions bernoises (ours), sans toutefois que cela soit certain.



Fig. 24-27. ASU020/14CH, ASU020/22CH, ASU020/19CH et ASU020/23CH. Photos Romaine Luisoni.

3.4.3. **Le mobilier en alliage cuivreux et en bronze**

Le mobilier en alliage cuivreux se compose de quelques objets provenant du secteur 4 et du nouveau sondage 5.

Une petite fleur en bronze de petites dimensions, munie sur son revers d'une courte tige, semble provenir d'un décor de vêtement ou d'applique. Issu du remblai R6 (ASU020/11CH), cet élément traduit de la vie quotidienne sur le site. De même, un pied de récipient en bronze, moulé en patte de lion (ASU020/13CH), provient du niveau de circulation R3. Le secteur 5 a encore livré un robinet à clé, sans doute d'époque moderne (ASU020/12CH).



Fig. 28-30. ASU020/11CH, ASU020/13CH et ASU020/12CH. Photos Romaine Luisoni.

3.4.4. **La faune**

3.4.4.1. *Les os de faune*

Les os de faune récoltés cette année sont relativement nombreux, que ce soit dans les secteurs 4 et 5.

3.4.4.2. *Un élément en os travaillé*



Cette année, tout comme les deux campagnes précédentes, un anneau en os a été retrouvé, provenant du remblai R5/R6 (ASU020/1086CH). Celui-ci fait écho par sa taille et sa facture à ceux trouvés précédemment dans le secteur de la chapelle (Sc. 1) et dans le remblai de démolition R1 (2019), et permet d'émettre encore une fois l'hypothèse d'un artisanat de tabletterie dans la zone désacralisée de la chapelle St-Nicolas.

Fig. 31. ASU020/1086CH. Photo, Romaine Luisoni.

3.4.5. **Le mobilier céramique**

3.4.5.1. *Les pots et catelles de poêle*

De nombreux fragments de pots et de catelles de poêle ont été découverts cette année (notamment un fragment orné, ASU020/1108CH). Ils proviennent des deux secteurs explorés, et de tous les niveaux fouillés (exception faite du sondage profond E3 effectué dans le secteur 5). Ces éléments, dont plusieurs présentent une glaçure vert foncé caractéristique, font écho aux découvertes de même nature des campagnes précédentes.



Fig. 32. ASU020/1108CH. Photo, Romaine Luisoni.

3.4.5.2. La céramique à pâte claire

Les récipients céramiques mis au jour sont plus nombreux cette année. L'on compte parmi ceux-ci des fragments de vases à pâte claire sans engobe, illustrés autant par des panses, des fonds et quelques bords.

Les récipients céramiques appartenant à la catégorie des pâtes claires semblent majoritairement représenter un vaisselier composé de formes ouvertes, telles que des coupes ou bols, ainsi que quelques panses et fond provenant sans doute de céramiques culinaires, telles que des pichets/cruches ou des pots, notamment une forme à lèvre en bandeau.

Un fragment de céramique à pâte claire à dégraissants coquilliers (ASU020/825CH) a été mis au jour dans le remblai R6 du secteur 4. Ce dernier témoigne de l'usage de productions locales à dégraissants coquilliers sur le site.

3.4.5.3. La céramique à pâte sombre

Les récipients céramiques à pâte sombre non glaçurés ont également été récoltés en nombre cette année. Ils proviennent autant du secteur 4 (R1, R2, R3, R4, R6) que du secteur 5 (E1 et E2).

Majoritairement représenté par des panses, on note cependant un profil complet de lampe à suif (ASU020/751CH) provenant du remblai de démolition R1, une anse à décor digité (ASU020/795CH) issue du niveau de sol R3 et témoignant d'un vase ansé probablement de type pichet, ainsi que plusieurs bords de pots à lèvre en bandeau (en exemple, ASU020/983CH).



Fig. 33-36. ASU020/751CH, ASU020/795CH et ASU020/983CH. Photos, Romaine Luisoni.

Ces récipients, tout comme la céramique à pâte claire, se rattachent au vaisselier culinaire d'époque médiévale et moderne.

3.4.5.4. La céramique glaçurée

Les récipients céramiques glaçurés sont également bien représentés dans le mobilier archéologique de la campagne de 2020. Ils sont présents dans les deux secteurs investigués (R1, R2, R3, R4, R6 pour le secteur 4 et E1 à E3 pour le secteur 5).



Les céramiques glaçurées comptent un grand nombre de récipients bas ouvert de type écuelle ou assiette. Leur décor et la nature de leur engobe semblent rattacher ces formes aux productions de l'atelier de Bonfol.

Fig. 37. ASU020/893CH. Photo, Romaine Luisoni.

Aux côtés de ces productions ajoulotes, l'on retrouve plusieurs vases ouverts, dont certains tripodes (ASU020/907CH et ASU020/968CH, provenant des niveaux d'éboulis E1 et E2 du secteur 5). La glaçure brune unie de ce récipient ne permet pas de le rattacher pour l'instant à un atelier de production.

3.4.6. Le verre

Tout comme dans le mobilier de 2019, le verre est, cette année encore, rare dans le mobilier archéologique récolté.

Seuls quelques fragments de verre plat irisé ont été découverts dans le secteur 4, issus des niveaux supérieurs R2, du niveau de sol R3 et de la couche de remblai R4.

Le verre récolté dans le secteur 5 provient exclusivement du niveau d'éboulis E1. Les fragments semblent tous appartenir à des récipients (bouteilles) d'époque moderne (ASU020/747CH).

3.4.7. Le mobilier lithique

3.4.7.1. Fragments de boulets

La campagne de fouilles de 2020, tout comme les investigations de 2019, ont livré plusieurs fragments de boulets éclatés.

Un boulet entier, brisé en deux fragments (ASU020/1229CH), provient du remblai de démolition de la chapelle (R1). Il s'agit cette année du seul exemplaire trouvé dans le secteur 4. Les deux autres éclats de boulet ont été mis au jour dans le secteur 5, respectivement dans le niveau d'éboulis E1 (ASU020/1246CH) et dans le sondage profond E3 (ASU020/1247CH). La présence de ces trois éléments sur le site, ajoutée à ceux mis au jour l'année dernière, fait écho à un épisode violent du château d'Asuel.



Fig. 38-40. ASU020/1229CH, ASU020/1246CH et ASU020/1247CH. Photos, Romaine Luisoni.

3.4.7.2. Éléments de calcaire sculptés



Fig. 41. ASU020/1197CH. Photo, Geoffroy Luisoni.

De nombreux fragments de calcaires ont été mis au jour cette année et proviennent majoritairement des niveaux de démolition R1 et de remblai R4 (secteur 4).

Bien que la plupart ne présentent qu'une face aplanie, plusieurs d'entre eux sont identifiables comme éléments architectoniques de la chapelle St-Nicolas. On compte notamment une partie d'encadrement de fenêtre (ASU020/1197CH), un fût de colonnette (ASU020/1248CH), ainsi qu'un élément marquant un angle ainsi qu'un départ de torsade, et qui pourrait être assimilé à un fragment de chapiteau (ASU020/1173CH).

Les fragments de calcaire blanc taillés sont cette année plus nombreux. Toutefois, aucun ne présente de décor particulier, comme cela fût le cas lors de la campagne précédente (éléments de torsade, grappe de raisin, etc.).



Fig. 42-44. ASU020/1248CH et ASU020/1173CH. Photos, Geoffroy Luisoni.

3.4.8. Les prélèvements effectués en 2020

Un prélèvement d'argile a été effectué dans le secteur 4 (ASU020/1077CH), dans l'une des fissures de la roche naturelle.

Quelques nodules de charbon ont été prélevés cette année dans le secteur 4. Ces derniers proviennent des remblais R4, R5, R6, ainsi que du niveau de sol R3 et de la couche R14.

3.4.9. Les enduits peints

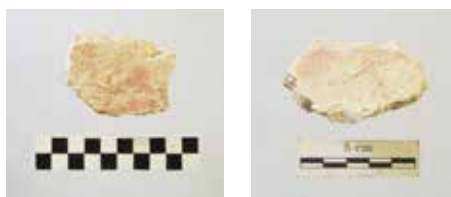


Fig. 45-46. ASU020/1153CH et ASU020/1158CH. Photos, Romaine Luisoni.

Un nombre important d'enduits peints a été mis au jour dans le secteur 4. Ces derniers proviennent majoritairement des niveaux de remblai R5 et R6. Bien que la plupart soient blanc, deux fragments exposent encore un revêtement ocre (ASU020/1153CH et ASU020/1158CH).

Ces éléments sont probablement issus des décors pariétaux de la chapelle St-Nicolas.

3.4.10. Bilan du mobilier archéologique de la campagne de 2020

Cette année encore, le nombre important d'objets récoltés sur le site souligne l'importance des recherches menées sur le site castral.

La richesse du mobilier, notamment en alliage cuivreux et en fer, permet d'avancer quelques éléments de datation et de mieux comprendre la vie quotidienne des habitants du château d'Asuel.

La mise au jour d'éléments d'armes (carreaux d'arbalètes, pointes de flèches, boulets) soulignent encore une fois l'histoire tumultueuse qui a pris place sur le site. L'apport des sources écrites pourra favoriser la compréhension de ces faits historiques. Une recherche en archive devient dès lors plus que nécessaire.

4. Travaux de consolidation et de mise en valeur

Les travaux de consolidation des maçonneries ont été poursuivis par Jacques Bourquard et Raphaël Theurillat dans le secteur de la chapelle (Sc. 1). Ils ont été rejoints cette année dans cette tâche par Jérémie Liechti, maçon de profession, qui les a grandement aidé par ses conseils et son investissement.

Un important travail de défrichage a eu lieu dans la zone dite « du puits », puisqu'il était décidé de prospecter dans ce secteur. Le secteur a été déboisé par Jacques Bourquard, avant d'être investie par les fouilleurs s'attelant au désherbage en vue de l'ouverture du sondage 5.

Les conditions dans le secteur 5 étant relativement précaires (le sondage devait être investigué directement sous un éperon rocheux sur lequel réside un vestige de maçonnerie en contrebas du donjon sud), Raphaël Theurillat s'est armé à la consolidation des blocs des maçonneries du donjon menaçant de tomber. Toutefois, ce travail devra se poursuivre (les hivers n'épargnant pas les maçonneries déjà fragiles). Toujours en vue de la sécurisation du lieu, Jacques Bourquard a pris contact pour mettre en place un système de grillage contre l'éperon rocheux au sud du secteur 5, ce dernier présentant déjà quelques fissures.

5. Bilan de la campagne 2020

La campagne de fouilles de 2020 a permis de mettre au jour de nombreux niveaux en place, que ce soit dans les secteurs 4 et 5.

Les investigations menées dans le secteur 4 ont permis de reprendre les différentes hypothèses posées en 2019, notamment dans l'interprétation de certains niveaux archéologiques.

Le dégagement de la roche naturelle sur une bonne part du sondage a permis de mettre en évidence des traces anthropiques et l'hypothèse d'un nivellement du site par remblais successifs.

La fouille par décapages successifs menée à la truelle a permis le ramassage d'un important mobilier, autant ferreux que céramique et faunique. La découverte de plusieurs objets quasiment complets (éperons notamment), les nombreux éléments sculptés provenant de la chapelle (R1) et quelques éléments numismatiques permettent d'avoir une meilleure vision de l'occupation du château d'Asuel, et pourra ainsi affiner la datation de certains niveaux archéologiques.

L'ouverture du sondage 5 dans la zone du « puits » a permis la récolte d'un important mobilier, mêlant période médiévale et moderne.

La mise en évidence de traces anthropiques sur la roche naturelle interroge sur la structure hydraulique en présence à cet endroit. L'ouverture de la tranchée et du sondage profond permet autant de douter de l'existence d'un puits tel que représenté par Auguste Quiquerez que de proposer de nouvelles hypothèses quant à l'approvisionnement en eau du bâtiment castral. Seule le prolongement des investigations dans ce secteur nous permettra de mieux comprendre la structure effleurée cette année.

6. Perspectives 2021

Les perspectives pour 2021 sont multiples, autant dans le secteur 4 que le secteur 5.

Pour le secteur 4, la suite des investigations permettra la documentation des couches archéologiques nouvellement mises en évidence et le dégagement de la roche naturelle sur l'ensemble du sondage ; partiellement atteinte, elle marque un pendage et des marques anthropiques en plusieurs endroits, comme nous l'avons mentionné précédemment.

De même, la roche naturelle apparaissant déjà tout à côté de la limite du sondage au nord, il serait judicieux d'élargir le secteur 4 afin de voir l'agencement des niveaux contre cet affleurement rocheux.

Enfin, la coupe ouest montrant quelques traces pouvant être autant la marque de racines que de creusement anthropiques (piquets, par exemple), il serait utile de repousser la limite ouest du sondage afin de vérifier la nature de ces traces présentes en plusieurs endroits de la stratigraphie.

Les perspectives pour le secteur 5 seront essentiellement de poursuivre la consolidation de la partie est, à savoir la coupe reliant le pied de l'éboulis jusqu'à l'affleurement de l'éperon rocheux situé au sud.

Les travaux ayant été interrompus pour des raisons de sécurité, il serait souhaitable de reprendre la vidange de la potentielle citerne, ainsi que de continuer le décapage de la partie est (au pied de la stratigraphie documentée cette année), afin d'observer les niveaux inférieurs et de mieux comprendre l'agencement de ceux-ci, ainsi que leur potentielle similarité avec les couches documentées dans le secteur 4 ; ceci ne sera évidemment possible qu'après la mise en place d'un système de sécurité (grillage, etc.) pour assurer la sécurité de l'équipe.

7. Catalogue des figures

Photo page de garde: Vue des travaux sur l'éperon de la chapelle depuis le donjon sud. AACa.

Fig. 1. Secteur 4, coupe sud. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 2. Secteur 4, coupe nord. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 3. Secteur 4, coupe ouest. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 4. Secteur 4, planum. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 5. Secteur 4, photogrammétrie coupe est. Photogrammétrie, Yves Maître. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 6. Secteur 5, coupe est. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 7. Secteur 5, coupe ouest. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 8. Secteur 5, photogrammétrie coupe sud. Photogrammétrie, Yves Maître. DAO, Romaine Luisoni.

Fig. 9. ASU020/1006CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 10. ASU020/141CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 11. ASU020/142CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 12. ASU020/622CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 13. ASU020/313CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 14. ASU020/489CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 15. ASU020/712CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 16. ASU020/642CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 17. ASU020/235CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 18. ASU020/611CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 19. ASU020/595CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 20. ASU020/713CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 21. ASU020/713CH (arrière). Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 22. ASU020/26CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 23. ASU020/26CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 24. ASU020/14CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 25. ASU020/22CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 26. ASU020/19CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 27. ASU020/23CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 28. ASU020/11CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 29. ASU020/13CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 30. ASU020/12CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 31. ASU020/1086CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 32. ASU020/1108CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 33. ASU020/751CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 34. ASU020/751CH (dessous). Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 35. ASU020/795CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 36. ASU020/983CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 37. ASU020/893CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 38. ASU020/1229CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 39. ASU020/1246CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 40. ASU020/1247CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 41. ASU020/1197CH. Photo, Geoffroy Luisoni.

Fig. 42. ASU020/1248CH. Photo, Geoffroy Luisoni.

Fig. 43. ASU020/1248CH (profil). Photo, Geoffroy Luisoni.

Fig. 44. ASU020/1173CH. Photo, Geoffroy Luisoni.

Fig. 45. ASU020/1153CH. Photo, Romaine Luisoni.

Fig. 46. ASU020/1158CH. Photo, Romaine Luisoni.

8. Table des matières

1. Remerciements	2
2. Introduction	3
2.1. Localisation du site et bref historique	3
2.2. Administratif et association	3
2.2.1. Demande d'autorisation 2019	3
2.2.2. Personnel	3
2.2.3. L'Association des Amis du Château d'Asuel (AACCA)	4
2.3. Antécédents de la campagne	4
2.3.1. Bref rappel des découvertes de 2019	4
3. Campagne de fouilles 2020	5
3.1. Méthode et contexte de fouilles	5
3.2. Poursuite des investigations dans le secteur 4	5
3.2.1. Prélèvement des blocs sculptés	5
3.2.2. Elargissement de la tranchée au nord et au sud	5
3.2.3. Reprise de la coupe sud et réinterprétation des niveaux	6
3.2.4. Documentation de la coupe nord	8
3.2.5. Documentation de la coupe ouest	10
3.2.6. Documentation du planum	11
3.3. Ouverture et début des investigations dans le secteur 5	14
3.3.1. Dégagement de l'éboulis	14
3.3.2. Creusement de la tranchée et documentation de la coupe est	14
3.3.3. Le sondage profond (E3)	15
3.3.4. Du puits à la citerne : modifications des hypothèses	18
3.4. Le mobilier archéologique	19
3.4.1. Le mobilier métallique	19
3.4.2. Les éléments numismatiques	21
3.4.3. Le mobilier en alliage cuivreux et en bronze	22
3.4.4. La faune	22
3.4.5. Le mobilier céramique	22
3.4.6. Le verre	24
3.4.7. Le mobilier lithique	24
3.4.8. Les prélèvements effectués en 2020	25
3.4.9. Les enduits peints	25
3.4.10. Bilan du mobilier archéologique de la campagne de 2020	25
4. Travaux de consolidation et de mise en valeur	26
5. Bilan de la campagne 2020	27
6. Perspectives 2021	28
7. Catalogue des figures	29

2.4 BASSECOURT – RUE DES MÉROVINGIENS (PARCELLE 4438) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°4/2020		
Commune	Haute-Sorne		
Localité	Bassecourt		
Parcelles/lieu - dit	n°4438/Rue des Mérovingiens/Rue de la Gravière		
Abréviation	BAS-MV		
Surveillance/fouille	14 septembre		
Coordonnées	2 584 735/1 242 725	Altitude	484m
Travaux concernés	Fouille pour implantation de deux moloks		
Entrepreneur des travaux	Comte, Courtételle	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : lors de notre arrivée, le machiniste s'apprêtait à commencer la fouille (fig. 2.4). Nous sommes donc restés durant le creusement. À signaler qu'à nouveau (même cas que les moloks de Vicques, Courtételle et Courfaivre), la communication n'est pas claire lors de l'implantation des moloks et que si nous n'habitions pas à proximité, nous n'aurions pas su la date et l'heure des travaux.



Fig. 2.4
Bassecourt – Rue des Mérovingiens.
Situation de la parcelle (bleu) et de
l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait du GéoPortail jura.ch

Aucune trace archéologique n'a été décelée, ce qui n'est pas surprenant car bien que l'emplacement se situe à proximité de la chapelle St-Hubert et de la nécropole mérovingienne, l'endroit où sont implantés les deux moloks est surtout une ancienne décharge à ciel ouvert, polluée par l'industrie horlogère. Au fond du sondage, à 2m de profondeur, on

retrouve encore des déchets de l'industrie horlogère. Il y a notamment une chape de chaux localisée qui recouvre des déchets inquiétants. La chape blanche change de couleur par endroit, et devient verdâtre.

Remarques diverses, perspectives : secteur fortement pollué, notamment par l'industrie horlogère, site d'une ancienne décharge à ciel ouvert. Il faudra tout de même suivre les travaux d'assainissement lorsqu'ils seront lancés car le site est à proximité de la nécropole mérovingienne.

2.5 BASSECOURT – LES LONGUES ROYES (PARCELLE 4498) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°5/2020		
Commune	Haute-Sorne		
Localité	Bassecourt		
Parcelles/lieu-dit	n°4498/Rue des Pâquerettes, Les Longues Royes		
Abréviation	BAS-RO		
Surveillance/fouille	30 avril		
Coordonnées	2 584 485/1 243 145	Altitude	483m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une villa sans cave		
Entrepreneur des travaux	Seuret SA Courrendlin, J. Gisiger	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : l'entrepreneur nous a appelé le jour précédant le début des travaux. À notre arrivée le lendemain vers 9h30, la terre végétale était déjà entièrement décapée et la partie nord-ouest de la parcelle était chaillée. La surveillance avait pour but de repérer la suite du tracé d'une ancienne voie (romaine) et/ou son fossé (fig. 2.5).

Les traces de la voie et de ses fossés n'ont pas pu être observées, en plan, lors de cette surveillance. De plus, un passage au détecteur à métaux après décapage n'a pas permis la découverte d'objets significatifs.



Fig. 2.5
Bassecourt – Longues Royes. Situation (1/2000e) de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait du GéoPortail jura.ch

Plus tôt dans l'année 2020, lors de l'observation de la parcelle contiguë (cf. chap. 2.6), il avait encore été possible d'observer dans une coupe deux légers sillons (oscillation d'environ 5-10cm) espacés de 5-6m dans l'axe de la voie précédemment documentée. Ces deux structures doivent représenter le fond des fossés de la voie, mais le niveau de sol montre que les labours successifs du champ ont peu à peu éliminé les traces potentielles de vestiges, dont la voie. En effet, en 2019, lors d'une surveillance plus à l'est en périphérie du champ, il avait été encore possible d'observer le radier de préparation de la voie (cf. rapport annuel 2019, chap. 2.4). Cependant, lors de l'observation de la parcelle 4499-4500, le radier n'était déjà plus présent.

Remarques diverses, perspectives : ce secteur conserve son intérêt archéologique et il faudra garder un œil sur les futures constructions alentours.

2.6 BASSECOURT – LES LONGUES ROYES (PARCELLES 4499 ET 4500) *(Pierre-Alain Borgeaud)*

Rapport archéologique	Intervention n°6/2020		
Commune	Haute-Sorne		
Localité	Bassecourt		
Parcelles/lieu-dit	n°4499 et 4500/Les Longues Royes		
Abréviation	BAS-RO		
Surveillance/fouille	21 janvier		
Coordonnées	2 584 500/1 243 150	Altitude	483m
Travaux concernés	Terrassement d'un immeuble		
Entrepreneur des travaux	Seuret SA Courrendlin, J. Gisiger	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Pierre-Alain Borgeaud, Geoffroy Luisoni		
Structure, type	Voie romaine		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	Notes de terrain sur papier quadrillé A4		

Description de l'intervention : les parcelles concernées sont situées sur le tracé de la voie romaine, en périmètre archéologique de catégorie 2 (fig. 2.6).



Fig. 2.6
Bassecourt – Longues Royes.
Situation des parcelles 4499 et 4500
avec la position approximative du
sondage (en jaune).
Orthophoto de 2008-2009. Extrait
du GéoPortail jura.ch

Cette voie romaine avait d'abord été repérée sur les orthophotos du GéoPortail. Divers travaux sur la nouvelle zone à bâtir des Longues Royes ont permis de confirmer son existence plus à l'est, d'abord en 2017 lors du creusement des pistes de chantier, puis de façon plus évidente en 2019 lors du terrassement des parcelles 4501 et 4508 (cf. rapports de l'archéologie cantonale de ces deux années).

Ces travaux avaient montré une voie bien arasée, avec seulement quelques reliques du radier graveleux apparaissant dès la base de la terre végétale. Les fossés latéraux, assez bien visibles localement sur les photographies aériennes, étaient mieux conservés car plus profonds. Suite à ces observations, dont l'intérêt est somme toute relativement limité, nous avons renoncé à dégager en plan cet ancien chemin jugé trop résiduel. Nous avons simplement creusé une tranchée perpendiculaire longue d'une quinzaine de mètres et située à l'ouest de la parcelle 4499. Une rapide prospection au détecteur de métaux n'a rien apporté.

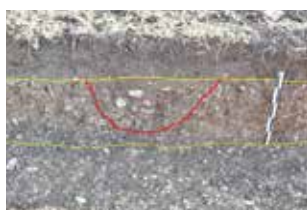


Fig. 2.7
Bassecourt – Longues Royes.
Coupe N-S du fossé nord de la voie
romaine.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Le creusement de la tranchée commencé au nord montre d'abord très faiblement le fossé septentrional de la voie. Il faut vraiment savoir qu'il peut y avoir ici une structure pour la repérer. Le fossé est faiblement marqué à la base de l'humus sur deux coups de godets, soit une dizaine de centimètres, puis plus rien de visible à part quelques taches. Un soleil rasant n'a pas facilité la visibilité et aucune photo n'a pu être prise en plan.

Ce fossé nord est un peu mieux marqué dans la coupe. Nous devons tout de même souligner par le dessin les limites observées (fig. 2.7).

Le trait jaune du haut marque la base de la terre végétale dont l'épaisseur est d'environ 25cm. Le trait-point du bas situe la base de la tranchée vers 70cm de profondeur. Le fossé marque une cuvette à fond arrondi large de 90cm au sommet, pour une profondeur de 35cm. Les 10-15cm supérieurs présentent des sédiments humiques et assez sableux bruns, légèrement graveleux. La partie inférieure est très graveleuse et se distingue très faiblement des graviers de l'encaissant. Ces sédiments sont néanmoins légèrement plus foncés et montrent quelques graviers plus gros. Le fond du fossé est atteint vers 60cm de profondeur, humus compris.

La suite du creusement au sud ne montre aucune trace du radier de la voie. Celui-ci est complètement arasé.

Le fossé méridional se marque relativement bien en plan dès la base de la terre végétale. Assez rapidement on observe un dédoublement de la structure dû à un surcreusement ou à un curage (fig. 2.8).

Cette particularité avait déjà été observée en 2019, à une soixantaine de mètres plus à l'est dans la parcelle 4501.

Le fossé sud est donc mieux conservé que le nord. Le remplissage terminal supérieur ne présente pas de caractère double, mais s'étale sur 220cm de largeur. Cette partie est comblée de sédiments humiques et sableux bruns, un peu plus clairs que la terre végétale (fig. 2.9).

Fig. 2.8 (à gauche)
Bassecourt – Longues Royes. Le
double fossé vers 50cm de profon-
deur.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.9 (à droite)
Bassecourt – Longues Royes. Coupe
N-S du fossé sud de la voie romaine.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Le fossé se dédouble ensuite en deux cuvettes arrondies comblées de sédiments plus ou moins graveleux, dont la matrice est un peu plus foncée que dans le terrain encaissant. La profondeur totale, terre végétale comprise, est d'environ 60cm au nord et de 75cm au sud.

La largeur hors tout est de 10,2m à l'extérieur des fossés et de 7m environ entre les fossés. La largeur du radier ne peut être estimée car il est totalement absent ici.

Les différentes interventions permettent de synthétiser un plan de la voie et de ses fossés latéraux (fig. 2.10).

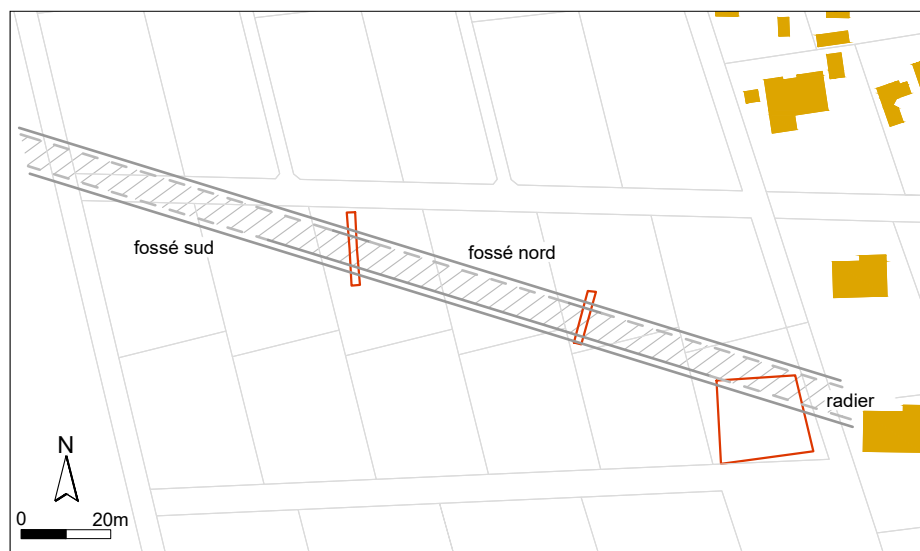


Fig. 2.10
Bassecourt – Longues Royes. Plan schématique de la voie et de ses fossés. En rouge, les zones fouillées. Dessin Y. Maître, OCC-SAP

Remarques diverses, perspectives : la voie romaine est ici très résiduelle, et elle est même pratiquement absente un peu plus à l'ouest (surveillances précédentes). Toutefois, les orthophotos du GéoPortail en montrent à nouveau des traces hors de la zone à bâtir encore plus à l'ouest.

2.7 BASSECOURT – CHAPELLE SAINT-HUBERT (PARCELLE 3493) (Camille Linder et Romaine Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°7/2020		
Commune	Haute-Sorne		
Localité	Bassecourt		
Parcelles/lieu - dit	n°3493/Chapelle Saint-Hubert		
Abréviation	BAS-SH		
Surveillance/fouille	7 au 10 juillet		
Coordonnées	2 584 750/1 242 785	Altitude	481-486m
Travaux concernés	Révision de la ligne CFF		
Entrepreneur des travaux	Entreprise Comte, Courtételle	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Camille Linder, Romaine Luisoni, Geoffroy Luisoni		
Structure, type	Niveaux archéologiques fortement perturbés, voire majoritairement absents		
Mobilier, époque	2 fragments de bois avec éléments métalliques (demi-rondins) ; sans doute anciennes traverses (19 ^e s. ?) (non inventoriés, non conservés); os, verre		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–

Photo, document, dessin	dossier photo « surveillance 07.07 » : Geoffroy Luisoni. Dossier photo « surveillance 08.07-10.07 » : Camille Linder et Romaine Luisoni		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	Dossiers photos « surveillance 07.07 » et « surveillance 08.07-10.07 » ; Dessin Coupe vue sud directement à l'est du passage à niveau de la rue des Mérovingiens (Ech. 1/20) ; Plans topo (Yves Maître) ; Plan des sondages de 1942 ; Croquis bois		

Description de l'intervention : surveillance lors de l'excavation de la voie et du drain (côté sud). Surveillance du décapage machine (godets lisses) dans les zones archéologiques 1 et 2. Le creusement de la tranchée atteint environ 70cm sur l'entier de son tracé, avec un léger pendage nord-sud pour l'écoulement des eaux en direction du drain. Ainsi, seuls les remblais supérieurs ont été enlevés ; la tranchée s'arrête à l'apparition de la couche naturelle. Rien n'a été décelé en surface du niveau atteint. De plus, un tuyau bétonné affleurait en surface du creusement contre la stratigraphie nord de la tranchée (fig. 2.11). Cet élément, creusé lors de travaux antérieurs, souligne la perturbation de la zone sur toute sa longueur.

Directement à l'est du passage à niveau de la rue des Mérovingiens, un géotextile a été observé et retiré à la machine. Ce dernier repose sur une fine couche de remblai, celle-ci recouvrant le terrain naturel. À nouveau, cet élément souligne la perturbation de cette zone lors d'aménagements antérieurs.

Le drain, placé dans la partie sud de la tranchée, est creusé à une profondeur variable entre env. 1,50m et 1,80m (pendage est-ouest pour l'écoulement des eaux). Il est creusé directement dans le niveau naturel (alluvions de la Sorne, quaternaire : couche jaune, assez sableuse, avec beaucoup de galets de rivière). Le creusement du drain s'est révélé complètement stérile (fig. 2.12 et 2.13).

Fig. 2.11 (à gauche)
Bassecourt – Saint-Hubert. Coupe
nord le long de la rue Sous-la-Cha-
pelle.
Photo R. Napi, OCC-SAP

Fig. 2.12 (au milieu)
Bassecourt – Saint-Hubert. Tranchée
drain à l'ouest du pont ferroviaire
traversant la Sorne.
Photo R. Napi, OCC-SAP

Fig. 2.13 (à droite)
Bassecourt – Saint-Hubert. Coupe
sud entre les pylônes 137 et 139
pour l'implantation d'une chambre.
Photo R. Napi, OCC-SAP



Directement sous le passage à niveau de la rue des Mérovingiens, la stratigraphie est perturbée par l'implantation d'une canalisation d'eau usée traversant la tranchée perpendiculairement (fig. 2.14) ; cette dernière se trouve à une profondeur relativement importante (elle est implantée dans le niveau naturel, à environ 1m de profondeur).

Au niveau du mobilier, un fragment d'os et un bois ont été récupérés dans le remblai supérieur (UP1). Ce dernier, contenant également des morceaux de verre moderne est donc à considérer comme un remblai contemporain sans doute lié aux derniers aménagements des années 1970. Deux fragments de traverses (?) en bois, dont un avec plusieurs éléments métalliques, ont également été retrouvés dans ce niveau. Ces derniers étaient disposés dans le sens des voies ; il n'est toutefois pas sûr que ces deux éléments se trouvent en position primaire (pour les bois, fig. 2.15).

La pelle mécanique vidant ses déblais directement dans les camions, il n'a pas été possible de vérifier les tas de terre.



Fig. 2.14 (à gauche)
Bassecourt – Saint-Hubert. Coupe
sud à hauteur du passage à niveau
rue des Mérovingiens
Photo R. Napi, OCC-SAP

Fig. 2.15 (à droite)
Bassecourt – Saint-Hubert. Apparition des traverses en bois à hauteur de la rue Sous-la-Chapelle.
Photo R. Napi, OCC-SAP

Remarques diverses, perspectives : la surveillance sur l'ensemble de la tranchée des voies CFF n'a pas permis de récolter de nouvelles données quant à la limite du cimetière mérovingien. La tranchée, explorée et remaniée au moins trois fois par le passé, est aujourd'hui vide de vestiges archéologiques. D'après les sondages antérieurs, il est clair que le cimetière s'étend de la chapelle St-Hubert jusqu'au bord des voies ; néanmoins, rien ne nous permet d'attester de la présence de tombes sous les voies CFF ni au-delà (au sud). De même, aucun vestige d'habitat n'a été observé sur le tracé de la tranchée ou dans les coupes ; de ce fait, aucune information complémentaire n'a pu être récoltée sur l'agglomération mérovingienne.

2.8 BOÉCOURT – LES LAVOIRS (PARCELLE 701) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°8/2020		
Commune	Boécourt		
Localité	Boécourt		
Parcelles/lieu-dit	n°701/Les Lavoirs		
Abréviation	BOE-LA		
Surveillance/fouille	16 septembre		
Coordonnées	2°58'065 / 1°24'5'814	Altitude	515m
Travaux concernés	Construction d'un système d'épuration pour eaux usées		
Entrepreneur des travaux	Entreprise Baume, Les Breuleux	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	Argiles sidérolithiques		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : nous sommes arrivés peu après l'implantation de la chambre d'épuration (fig. 2.16). Cependant, il a été possible d'observer la coupe stratigraphique et d'obtenir des photographies du creusement de la fosse de la part de l'ingénieur en charge des travaux. La fouille est située dans les couches d'argiles sidérolithiques. Il n'y a pas de trace de zone d'extraction ni de travail. Le premier mètre du sondage est perturbé par des remblais modernes dus à l'implantation de la maison et de conduites diverses. Après cela, le terrain n'est plus perturbé et on peut constater une couche épaisse et très homogène d'argile rouge/brun, humide, contenant de nombreuses pisolithes de taille variée (de 1 à 5cm et amas de 10cm).



Fig. 2.16
Boécourt – Les Lavoirs. Plan de
situation de la parcelle (bleu) et de
l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait du GéoPortail jura.ch

Remarques diverses, perspectives : la zone de fouille est perturbée par les fondations de la maison, mais la couche d'argiles sidérolithiques est épaisse et la présence de zones d'extraction à proximité n'est pas à exclure.

2.9 COURGENAY – LE BOURG (PARCELLE 449) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°9/2020		
Commune	Courgenay		
Localité	Courgenay		
Parcelles/lieu-dit	n°449/Le Bourg		
Abréviation	CGN-BG		
Surveillance/fouille	26, 27 et 28 octobre, 3 novembre		
Coordonnées	2°57'360 / 1°25'0'275	Altitude	488m
Travaux concernés	Terrassement terrain en pente pour aménagement d'un parking		
Entrepreneur des travaux	Batigénie, Courgenay	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Joshua Liehti (civiliste)		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : l'entreprise en charge des travaux, qui est également propriétaire du terrain, a contacté l'archéologie cantonale à l'avance pour fixer une date afin de commencer le terrassement et de s'assurer de l'absence de vestiges, et notamment de tombes, sur le terrain. En effet, ce dernier jouxte directement le cimetière (fig. 2.17).

Nous avons observé le décapage de la terre végétale pendant une journée complète. Une seconde journée complète a été nécessaire pour bien dégager un massif rocheux. Deux autres visites d'une petite heure ont été consacrées à la surveillance de ce chantier.



Fig. 2.17 (à gauche)
Courgenay – Le Bourg. Plan de situation de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge). Extrait du GéoPortail jura.ch

Fig. 2.18 (à droite)
Courgenay – Le Bourg. Massif calcaire. En arrière-plan, le mur d'enceinte du cimetière, vue nord.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Lors du terrassement, quelques pierres calcaires de forme douteuse sont apparues. Étant donné la proximité avec le cimetière, et comme l'entreprise devait travailler sur un autre chantier le lendemain, il a été décidé de dégager et de nettoyer complètement le massif. Après dégagement et consultation du géologue Michel Guélat, il s'est avéré qu'il s'agissait d'une formation géologique naturelle faisant partie du massif calcaire du Voyeboeuf, qui s'étend le long de la plaine d'Ajoie.

Remarques diverses, perspectives : même si le diagnostic de cette surveillance est négatif, il est évident qu'il faudra suivre tous les nouveaux aménagements à proximité de l'église.

2.10 COURCHAVON – LE PETIT GRAVIER (PARCELLE 326) (Pierre-Alain Borgeaud)

Rapport archéologique	Intervention n°10/2020		
Commune	Courchavon		
Localité	Courchavon		
Parcelles/lieu - dit	n°326/Le Petit Gravier		
Abréviation	CHV-ZZ		
Surveillance/fouille	12 mars		
Coordonnées	2°57'0975 / 1°25'4720	Altitude	410m
Travaux concernés	Surveillance de sondages géologiques		
Entrepreneur des travaux	G. Cuenat SA, bureau de géologie MFR	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Pierre-Alain Borgeaud		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	Notes de terrain sur papier quadrillé A4		

Description de l'intervention : des sondages géologiques ont été requis auprès du bureau MFR dans le cadre du projet d'aménagement d'un tronçon de piste cyclable à la sortie nord de Courchavon. Ainsi, quatre tranchées ont été creusées et documentées (fig. 2.19).

Pour différentes raisons, surtout techniques, la piste cyclable ne pourra pas se construire sur le bord de route du côté de la rivière l'Allaine, mais plutôt du côté forêt. Pour ce faire, un affleurement de roche devra notamment être fraisé pour obtenir un plat d'environ quatre



Fig. 2.19
Courchavon – Le Petit Gravier. Situation approximative des sondages (en rouge).
Extrait du GéoPortail jura.ch

mètres depuis le bord de la route. Ceci ne semble pas poser trop de problèmes. Ce qui inquiète les constructeurs, c'est surtout la nature et la stabilité des parties non rocheuses touchées par le projet et situées en pied de pente (fig. 2.20).



Fig. 2.20 (à gauche)
Courchavon – Le Petit Gravier.
Situation de la piste cyclable (traitillé rouge) le long du bord occidental de la route.
Photomontage D. Barthoulot, SIN

Fig. 2.21 (à droite)
Courchavon – Le Petit Gravier. Chantier volant au nord de Courchavon.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Pour la réalisation des sondages, un chantier volant régulé à la palette a été installé dans la courbe de la route à la sortie septentrionale du village (fig. 2.21).

Les sondages ont été creusés avec une pelle rétro à pneus équipée d'un godet à dents large de 60cm, sur lequel est soudée une plaque lisse supprimant les dents (fig. 2.22).

Les sondages 1, 2 et 4 présentent une stratigraphie comparable de dépôts de pente. Le sondage 3, quant à lui, est creusé quelques mètres au sud de la disparition de la barre rocheuse, pour déterminer si elle est encore présente sous les dépôts de pente. Cette roche a bien été retrouvée, permettant notamment d'observer son orientation.



Fig. 2.22 (à gauche)
Courchavon – Le Petit Gravier.
Début du creusage en pied de talus du sondage 1.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.23 (à droite)
Courchavon – Le Petit Gravier. Vue partielle de la coupe méridionale dans le sondage 1.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Nous présentons ici seulement la coupe du sondage 1, suffisamment représentatif de l'ensemble (fig. 2.23).

On y observe de haut en bas :

- de 0 à -30cm : terre végétale, humus forestier ;
- de -30 à -100cm : groise anguleuse calcaire à matrice fortement humique brune, dépôt de pente ;
- de -100 à -110cm : groise calcaire moins anguleuse lavée (très pauvre en matrice), dépôt de pente ayant subi des écoulements d'eau (épisode pluvieux ?) ;
- dès -110cm : groise anguleuse calcaire à matrice beige jaune, dépôt de pente. La profondeur du sondage atteint 250cm en haut de talus.

Ce type de sous-sol sera probablement difficile à stabiliser après le creusement du replat nécessaire à la construction de la piste cyclable.

Remarques diverses, perspectives : ces sondages en pied de pente étaient sans grand intérêt archéologique, par contre il en serait certainement tout autrement de sondages effectués dans les abris sous roche en bord de route...

2.11 COURCHAVON (PARCELLE 31) *(Robert Fellner)*

Rapport archéologique	Intervention n°11/2020		
Commune	Courchavon		
Localité	Courchavon		
Parcelles/lieu-dit	n°31		
Abréviation	CHV-ZZ		
Surveillance/fouille	25 novembre		
Coordonnées	2°57'1"140 / 1°25'4"400	Altitude	488m
Travaux concernés	Surveillance d'une tranchée pour câble électrique, éclairage du clocher		
Entrepreneur des travaux	G. Cuenat SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Robert Fellner		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : contrôle d'une tranchée large de 60cm creusée depuis le mur du cimetière entourant le clocher jusqu'au pied de la pente. La tranchée a été aménagée pour recevoir un câble électrique, pour alimenter des phares disposés autour de l'ancien clocher (fig. 2.24).

Les travaux ont été réalisés par une pelle mécanique de type « araignée » avec un godet à dent large de 60cm. Ils se sont arrêtés à une profondeur de 40cm environ, au contact du massif rocheux affleurant (fig. 2.25 et 2.26).

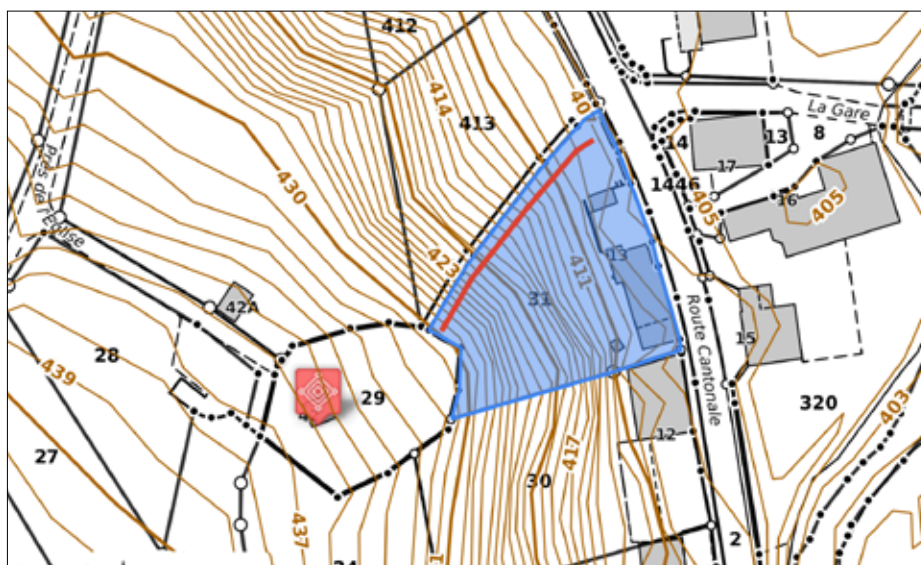


Fig. 2.24
Courchavon. Situation approximative
de la tranchée (rouge) à l'intérieur
de la parcelle 31 (bleue).
Extrait du GéoPortail jura.ch.



Fig. 2.25 (à gauche)
Courchavon. Vue générale des
travaux depuis l'est.
Photo R. Fellner, OCC-SAP

Fig. 2.26 (à droite)
Courchavon. Vue de la tranchée
depuis le mur d'enceinte du cime-
tière, à l'ouest.
Photo R. Fellner, OCC-SAP

La stratigraphie est très simple et peut être résumée ainsi :

- de 0 à -30 cm : terre végétale, humus;
- de -30 à -40 cm : limons argileux bruns, colluvions, conservés seulement par endroit.
- dès -40 cm : massif rocheux, calcaire.

Aucun mobilier ou structure artificielle n'ont été observés.

Remarques diverses, perspectives : la pente forte n'a pas permis la conservation de dépôts anciens liés à l'église ou au cimetière.

2.12 COEUVE, RUE DU PUIITS (PARCELLE 3351) (Pierre-Alain Borgeaud)

Rapport archéologique	Intervention n°12/2020		
Commune	Coeuve		
Localité	Coeuve		
Parcelles/lieu-dit	n°3351/Rue du Puits		
Abréviation	COE-RP		
Surveillance/fouille	31 mars et 1er avril		
Coordonnées	2°57'4200 / 1°25'6300	Altitude	432m
Travaux concernés	Terrassement d'une place de stockage		

Entrepreneur des travaux	J.-P. Ribeaud, paysagiste, Coeuvre	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Pierre-Alain Borgeaud, Yves Maître		
Structure, type	Ancienne voie		
Mobilier, époque	Un fer à cheval moderne (COE 020/1 RP)		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP, Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	Un plan schématique et une coupe lors de l'intervention 2006, notes de terrain sur papier quadrillé A4 pour l'intervention 2020		

Description de l'intervention : un empiérement est apparu à la base de la terre végétale lors du terrassement d'une place de stockage. Monsieur J.-P. Ribeaud a immédiatement averti la Section d'archéologie, pensant avoir affaire à la suite d'un ancien chemin que nous avions déjà documenté lors d'un creusement pour la construction d'un rural plus au sud en 2006. La nouvelle surface ouverte en 2020 s'étend sur une quarantaine de mètres de longueur. Elle est située vis-à-vis du grand hangar de J.-P. Ribeaud (fig. 2.27).



Fig. 2.27
Coeuvre – Rue du Puits. Situation de la surface terrassée (en rouge).
Extrait du GéoPortail jura.ch

Une rapide visite le 31 mars montre une bande caillouteuse plus ou moins parallèle à la route actuelle et marquant un léger virage. Il s'agit en effet de toute évidence de la suite de la voie connue depuis 2006. Ce qui surprend tout de même, c'est la taille importante de certains blocs marquant le bord occidental de la structure (fig. 2.28).

L'affleurement des pierres de la voie s'observe sur une trentaine de mètres de longueur, puis disparaît sur les dix derniers mètres du terrassement au nord, où une sédimentation plus



Fig. 2.28 (à gauche)
Coeuvre – Rue du Puits. La voie vue depuis le sud. Les pierres grises à gauche ne font pas partie de la structure.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.29 (à droite)
Coeuvre – Rue du Puits. Dégagement de la voie dans le sondage transversal.
Photo : P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

importante recouvre la structure. Par curiosité, J.-P. Ribeaud a creusé dans cette partie un sondage perpendiculaire qui lui a permis de retrouver l'empierrement. Nous avons profité de ce sondage car l'ancien chemin est de toute évidence moins perturbé ici que plus au sud, où la structure est partiellement disloquée par le terrassement et aussi certainement par les anciens labours. Nous avons dégagé les deux bords du chemin sur toute la largeur du sondage (135cm), mais seulement sur une bande d'une soixantaine de centimètres de largeur pour la partie centrale, les sédiments étant particulièrement durs (fig. 2.29).

La structure apparaît ici vers 50cm de profondeur, terre végétale comprise. On observe sous 25cm d'humus une vingtaine de centimètres de couche 2, qui est composée de silts peu argileux brun-jaune assez fortement tachés de rouille. Ces colluvions contiennent localement de nombreux fragments de coquilles d'escargots, mais quasiment pas de charbons de bois. Puis la couche 3.1 (numérotation reprise de l'intervention 2006) qui scelle le radier sur quelques centimètres au centre et plus profondément sur les bords de la voie qui sont affaissés. Cette couche est constituée de silts peu argileux gris moyen tachés de rouille et contenant localement de nombreuses micro paillettes de charbon de bois. On observe également de rares charbons de taille centimétrique.

Le radier de la voie est assez plat sur 435cm de largeur. Il est constitué de pierres et de blocs calcaires arrondis mesurant de 10 à 30cm parfois posés de chant. On observe çà et là quelques restes graveleux de la surface de roulement. Les deux bords de la voie sont affaissés sur une quarantaine de centimètres de largeur (fig. 2.30 et 2.31).

Fig. 2.30 (à gauche)
Coeuve – Rue du Puits. Bord oriental
de la voie.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.31 (à droite)
Coeuve – Rue du Puits. Bord occi-
dental de la voie.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Ainsi l'aménagement mesure plus de cinq mètres de largeur totale, ce qui en fait une voie importante. Une forte ornière se marque à 200cm du bord occidental du radier. Large de 30/40cm au sommet, elle est profonde de 1cm. Une seconde ornière beaucoup moins marquée se devine plus à l'est, distante de 125cm (centre à centre) de la précédente (fig. 2.32).

À quelques mètres plus au sud du sondage, un dégagement manuel du bord occidental de la voie est effectué vers le plus volumineux des blocs affleurant (65 x 55cm), ceci pour déterminer si ces gros éléments ne constituent pas une structure distincte (fig. 2.33).

Fig. 2.32 (à gauche)
Coeuve – Rue du Puits. Ornières
dans la partie centrale de la voie.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.33 (à droite)
Coeuve – Rue du Puits. Bord de la
voie avec gros blocs.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



En effet, certains de ces blocs posés à plat peuvent évoquer des dalles de fermeture d'une coulisse (canalisation) qui aurait notamment pu servir à l'évacuation de l'eau de l'ancienne



Fig. 2.34 (à gauche)
Coeuve – Rue du Puits. Fer à cheval
in situ.

Photo : P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.35 (à droite)
Coeuve – Rue du Puits. La voie
depuis le nord.

Photo : P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

« fontaine des Malades », située de l'autre côté de la route actuelle. La fouille permet de lever cette hypothèse. Les blocs ont été utilisés tardivement, sans doute pour rattraper le tassement du bord de la voie dans un terrain qui devait être assez marécageux avant d'être drainé. Un fer à cheval complet est mis au jour lors du décapage. Cet objet date aux alentours du 16^e siècle semble-t-il (fig. 2.34).

La datation de cet ancien chemin n'est pas établie pour le moment, son utilisation se termine à l'Époque moderne sans plus de précisions. La route actuelle, située altimétriquement 50cm plus haut, longe la voie quelques mètres plus à l'ouest (fig. 2.35).

Le plan de situation de la voie montre le léger virage qu'elle forme, un tracé sur lequel semble s'être calqué celui de la route actuelle (fig. 2.36).

Lors de l'intervention de 2006, deux coupes de la voie avaient été documentées dont nous présentons ici la plus complète (fig. 2.37).

Remarques diverses, perspectives : on ne connaît rien sur les origines de ce chemin qui a été abandonné à l'Époque moderne. Cette voie importante mériterait de figurer à l'IVS.

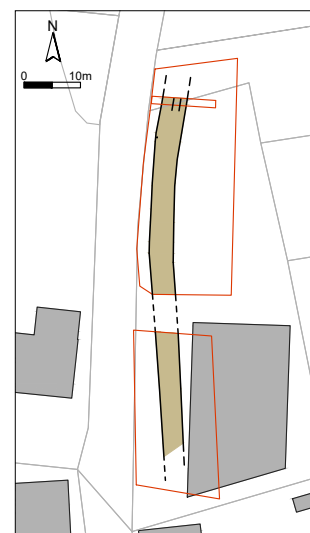
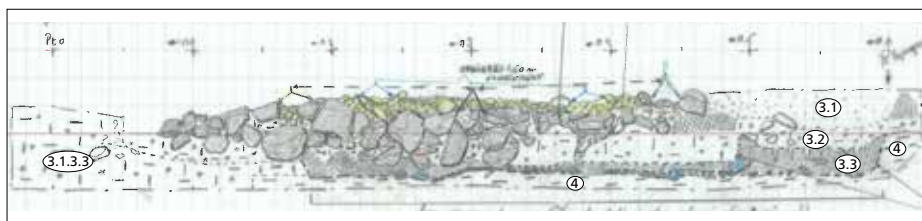


Fig. 2.36
Coeuve – Rue du Puits. Plan de
situation de la voie (en brun-beige).
Dessin : Y. Maître, OCC-SAP

Fig. 2.37
Coeuve – Rue du Puits. Coupe
est-ouest documentée lors d'une
intervention en 2006.
Dessin : L. Stalder et A. Belin, OCC-
SAP

2.13 COURRENDLIN – MONTCHAIBEAUX (PARCELLE 720) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°13/2020		
Commune	Courrendlin		
Localité	Courrendlin		
Parcelles/lieu-dit	n°720/Montchaibaux		
Abréviation	CRD-MC		
Surveillance/fouille	17 et 18 mars, 26 mai		
Coordonnées	2°59'37.01 / 1°24'31.00	Altitude	619m
Travaux concernés	Rampe d'accès au plateau sommital du Montchaibaux, côté est : aménagement d'une piste pour l'exploitation forestière		
Entrepreneur des travaux	M. Chételat, Courroux	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Brice Beuchat (civiliste), Yves Maître		

Structure, type	Fondations d'un mur de fortification celte : <i>murus gallicus</i> à poteaux frontaux verticaux – Trous de poteau		
Mobilier, époque	Une lame de couteau moderne (CRD 020/4 MC) ; pierre calcaire rose (CRD 020/1 MC)		
Prélèvement	Deux prélèvements C14 (CRD 020/2 et 3 MC), un dans chaque trou de poteau (UP 2 et 3)		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	crd-mc 2020_0001 à 0042 / GL		
Dessin	YM, GL/OCC-SAP Porrentruy		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP, Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	crd-mc 2020 UP.xlsx ; Listing UP / crd-mc 2020 InventMob.xlsx ; Listing mobilier / crd-mc 2020 dessins / crd-mc 2020 plan.pdf ; de situation (1/10'000e) de l'emprise de la fouille. Réalisation : YM		

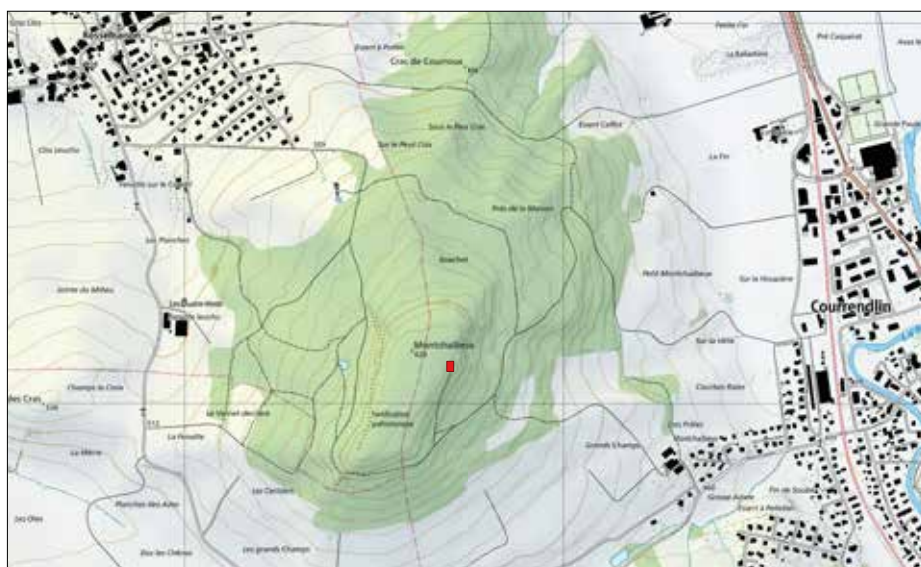


Fig. 2.38
Courrendlin – Montchaibeux. Plan
de situation de la surface investiguée
(en rouge).
Extrait Géoportail jura.ch



Fig. 2.39
Courrendlin – Montchaibeux. UP 4,
surface après décapage de la terre
végétale, vue sud.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Description de l'intervention : dans le cadre de travaux de réfection des chemins du Montchaibeux pour le compte du triage forestier, le service archéologique a demandé un suivi lors de l'élargissement de la rampe d'accès au plateau sommital (fig. 2.38). En effet, un trou de poteau avait été repéré en 2011 et une partie du mur d'enceinte de l'oppidum se devine sous le couvert végétal et l'humus (fig. 2.39). Lors d'une visite avec le garde forestier et le machiniste de l'entreprise mandatée sur les lieux, nous avons convenu des dates de l'intervention.

Suite au décapage mécanique de la végétation, nous avons constaté la présence d'un empierrement compact (fig. 2.40) que nous avons dégagé manuellement pendant que le machiniste continuait ses travaux en contrebas. Trois journées pleines ont été consacrées au nettoyage, aux photographies et à la collecte de données topographiques.

La structure mise au jour en plan occupe une surface relativement plane (618.60m d'altitude au sud et 618.55m au nord). La surface s'étend sur environ 8m de longueur et 3m de largeur à son extrémité sud ; au nord, la surface se rétrécit en largeur pour ne mesurer qu'environ 30cm, elle est donc coupée par la rampe d'accès au plateau sommital, aménagement non daté mais moderne. Il est cependant possible de tracer une droite et d'observer de l'autre côté de la rampe la prolongation de la structure, car un léger fossé se dessine sous le couvert végétal. Les plus grands moellons mesurent environ 50cm de diamètre, mais en moyenne, ils mesurent plutôt 20cm. Il s'agit exclusivement de pierres calcaires. Aucun galet arrondi ou subarrondi n'est présent. En coupe, le long de la rampe d'accès, il est possible



Fig. 2.40 (à gauche)
Courrendlin – Montchaibeux. UP 4, empierrement en cours de nettoyage, vue sud.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.41 (à droite)
Courrendlin – Montchaibeux. UP 4, vue en coupe de la structure après le nettoyage en surface et avant la fin de l'aménagement du chemin, vue ouest.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP

d'observer que les fondations contiennent 2 à 3 recharges de petits moellons de 10 à 20cm. Il est difficile de mettre en relation la suite de la séquence stratigraphique, très perturbée par diverses racines (fig. 2.41).

À une dizaine de mètres en contrebas, au sud, il est possible d'observer dans la coupe W de la rampe deux négatifs de trous de poteau massifs (fig. 2.42), faisant tous les deux environs 50 à 55cm de diamètre. Le fond du creusement semble être à la même altitude pour les deux trous de poteau (616,24m d'altitude pour le fond de UP 2 ; 616,28m d'altitude pour le fond de UP 3). Leur remplissage était composé d'un substrat limoneux brun foncé, contaminé par de la terre végétale amenée par des racines, contenant peu d'inclusions. Cependant, nous avons observé trois fragments de pierre calcaire rubéfiés et plusieurs nodules de charbon. Des prélèvements de charbons pour chaque poteau ont été effectués.

Par la suite, nous avons profité des travaux finaux d'aménagement du chemin, qui nécessitaient d'entamer la structure, pour demander une coupe nette de la structure dans le sens de la longueur (N-S), ce qui a permis une meilleure observation (fig. 2.43).



Fig. 2.42 (à gauche)
Courrendlin – Montchaibeux. UP 4, vue en coupe des deux trous de poteau observés en contrebas du chemin, vue ouest.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.43 (à droite)
Courrendlin – Montchaibeux. UP 4, vue en coupe de la structure après la fin de l'aménagement du chemin.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP

On constate que les diverses recharges sont encaissées par un substrat limono-argileux brun foncé, semblable à de la terre végétale, et mesurant entre 80cm et 100cm d'épaisseur. On observe en-dessous une interface beige-brun clair, composée d'argile claire et de moellons calcaires naturels, légèrement contaminée par de la terre végétale suite à l'apport des racines. Cette interface s'étend entre 40 et 60cm. Ensuite, on observe une couche non anthropique composée d'argile jaune et de moellons calcaires.

2.14 COURROUX – RUE DU CRAS (PARCELLE 2015) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°14/2020
Commune	Courroux
Localité	Courroux
Parcelles/lieu - dit	n°2015/Rue du Cras



Fig. 2.44
Courroux – Rue du Cras. Plan de
situation de la parcelle (bleu) et de
l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Abréviation	CRX-ZZ		
Surveillance/fouille	25 août		
Coordonnées	2°59'218 / 1°24'5'803	Altitude	415-417m
Travaux concernés	Aménagement d'un garage à l'emplacement d'une terrasse en gradins		
Entrepreneur des travaux	Joan Lachat, propriétaire	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : visite d'une quinzaine de minutes sur place pour observation et description des travaux par le propriétaire avant un potentiel préavis. Après analyse de la situation, il est décidé d'un commun accord avec l'archéologue cantonal que nous n'adresserons pas de préavis et nous n'effectuerons pas de suivi. En effet, l'aménagement du garage se fera en remplacement d'un jardin en terrasse déjà fortement remanié. De plus, le pourtour de la maison s'insère déjà dans une zone très excavée par rapport à la route qui longe la maison au sud.

Remarques diverses, perspectives : les travaux prévus ne nécessitent pas de surveillance particulière, le propriétaire souhaite démonter la terrasse en gradins effectuée par son prédécesseur et installer un garage en remplacement. Le niveau du rez-de-chaussée de la maison se situe déjà bien en deçà du niveau actuel de la route et la parcelle semble avoir été excavée massivement. Ainsi, l'aménagement du garage n'entraînera pas de fouille, il s'agira uniquement d'enlever la terrasse.

2.15 COURTÉTELLE – RUE DE LA SORNE (PARCELLE 120) ET IMPASSE DE LA BASILIQUE (PARCELLE 766) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°15/2020		
Commune	Courtételle		
Localité	Courtételle		
Parcelles/lieu-dit	n°120/Rue de la Sorne, n°766/Impasse de la Basilique		
Abréviation	CTT-ZZ		
Surveillance/fouille	23 janvier au 1 ^{er} février		
Coordonnées	2°59'584 / 1°24'3'570 2°59'940 / 1°24'4'000	Altitude	434m
Travaux concernés	Implantation de moloks		
Entrepreneur des travaux	Membrez SA, Courtételle	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document, dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy

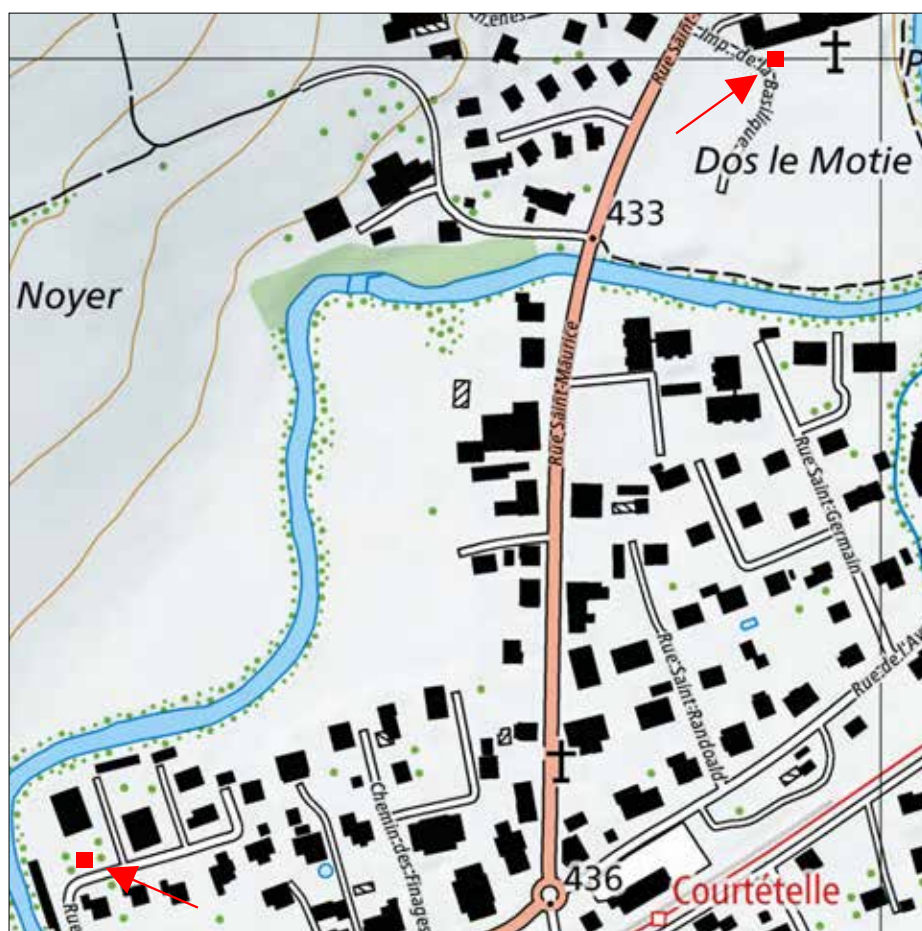


Fig. 2.45
Courtételle – Rue de la Sorne et
Impasse de la Basilique. Plan de
situation de l'emprise des fouilles
(rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Description de l'intervention : plusieurs passages de quelques minutes ont été effectués à Courtételle pour retrouver l'emplacement de l'implantation des moloks et suivre les travaux de fouille (fig. 2.45).

Rue de la Sorne, le suivi a été effectué et aucun vestige archéologique n'a été observé, le sous-sol étant composé de remblais moderne et d'alluvions de la Sorne.

Même constat Impasse de la Basilique, à proximité du lieu des fouilles de CTT-SM et de l'emplacement de la Basilique Saint-Maurice. Là, le molok est pleinement implanté dans des remblais et de la chaille moderne, à mettre en relation avec les travaux effectués à cet endroit ces dernières années.

D'autres moloks ont été vus dans le village, mais le suivi n'a pas pu être fait de manière systématique pour des raisons d'absence de renseignement et de planning bien défini de la part de l'entreprise.

Remarques diverses, perspectives : l'absence d'un plan précis quant à l'implantation des moloks est à déplorer car du temps a été perdu lors de la recherche des différents endroits où les moloks étaient installés. Si l'entreprise a été conciliante, les ouvriers ne savaient pas précisément où travaillaient leurs collègues, ni où serait le prochain molok installé. Un endroit (Impasse de la Basilique) a été particulièrement suivi, mais aucun vestige n'a été constaté en coupe. Un autre lieu a été observé, rue de la Sorne. Là aussi, aucun niveau archéologique n'a été aperçu.

2.16 DAMPHREUX – RUE PRINCIPALE (Geoffroy Luisoni)



Fig. 2.46
Damphreux – Rue Principale. Plan de
situation de l'emprise de la fouille
(rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Rapport archéologique	Intervention n°16/2020		
Commune	Damphreux		
Localité	Damphreux		
Parcelles/lieu-dit	Rue Principale		
Abréviation	DAP-ZZ		
Surveillance/fouille	3 juillet		
Coordonnées	2°57'4964 / 1°25'7'800	Altitude	428-431m
Travaux concernés	Aménagement de quatre passages à batraciens passant sous la route de Damphreux, à proximité de l'emplacement d'une ancienne tuilerie		
Entrepreneur des travaux	G. Cuenat SA, Courchavon	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : à notre arrivée, la majorité des travaux semblent être déjà effectués (fig. 2.46). La visite et la couverture photo ont duré environ 30 minutes. Aucun vestige de bâtiment n'a été décelé lors de l'observation en surface. Les travaux concernent quatre passages à batraciens passant sous la route de Damphreux, les passages étant espacés d'une quinzaine de mètres environ. Les creusements sont d'une profondeur d'environ 150cm de part et d'autre de la route et traversent la terre végétale puis une couche argileuse beige exempte de vestiges. Quelques débris de tuiles ont été observés en surface dans la partie sud des travaux, mais aucune trace de construction n'est visible.

Remarques diverses, perspectives : la tuilerie n'ayant pas été mise au jour, le secteur garde son potentiel archéologique et les futurs travaux alentours devront être suivis avec attention.

2.17 DELÉMONT – LA COMMUNANCE (PARCELLES 5331 ET 1406) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°17/2020		
Commune	Delémont		
Localité	Delémont		
Parcelles/lieu-dit	n°5331 et 1406/Route de la Communance		
Abréviation	DEL-CO		
Surveillance/fouille	5 octobre		
Coordonnées	2°59'2'250 / 1°24'4'525	Altitude	424m
Travaux concernés	Travaux ponctuels de voirie		
Entrepreneur des travaux	Comte SA, Courtételle	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		

Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.		Datation	–
Photo, document	–		
Dessin	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : passant par la route de la Communance, nous avons pris l'initiative d'effectuer une observation sommaire des travaux autour du rond-point situé sous le pont de l'A16 (fig. 2.47), étant donné la proximité du chantier avec le site archéologique relatif au mausolée romain (parcelle 1406). L'intervention a duré environ 30 minutes. Nous n'avons pas été prévenus de la tenue de ces travaux et n'avons pas constaté la présence de vestiges archéologiques. Nous avons tout de même constaté quelques fragments de tuiles à la surface du champs (parcelle 5331) et dans un tas de déblais de l'entreprise.

Remarques diverses, perspectives : nous considérons que le service archéologique devrait être averti de toute intervention à proximité d'un site d'importance tel que le mausolée romain, même s'il s'agit de travaux légers de maintenance sans fouille profonde. Les champs à proximité peuvent rapidement dévoiler des vestiges suite aux labours successifs.



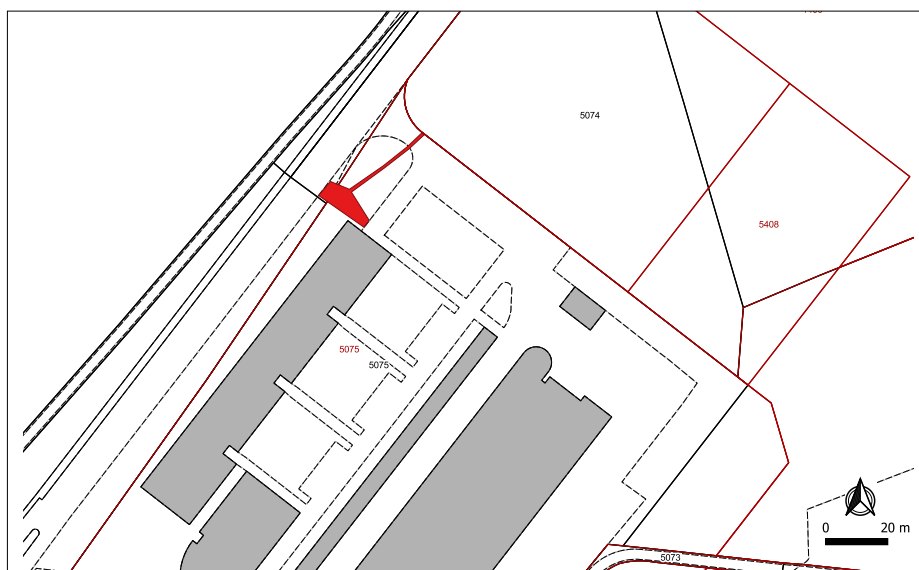
Fig. 2.47
Delémont – Route de la Communance. Plan de situation de l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

2.18 DELÉMONT – EN LA PRAN (PARCELLE 5075) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°18/2020		
Commune	Delémont		
Localité	Delémont		
Parcelles/lieu-dit	n°5075/La Pran		
Abréviation	DEL-EP		
Surveillance/fouille	1 ^{er} décembre		
Coordonnées	2°59'18.10" / 1°24'52.20"	Altitude	425m
Travaux concernés	Petite fouille pour implantation d'une canalisation		
Entrepreneur des travaux	Steulet SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Yves Maître		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.		Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : passant devant le centre d'entretien à Delémont, nous avons pris l'initiative d'effectuer une observation sommaire des travaux qui se déroulaient à côté de la pierre commémorative de la construction du site, étant donné la proximité du chantier avec le site archéologique du Bronze final et périodes ultérieures de Delémont – En La Pran, fouillé entre 1996 et 2001 (CAJ 22 à 25) (fig.2.48). L'intervention a duré environ 30 minutes. Nous n'avons pas été prévenus de la tenue de ces travaux et n'avons pas constaté la présence de vestiges archéologiques.

Fig. 2.48
Delémont – La Pran. Plan de
situation de l'emprise de la fouille
(rouge).
Illustration Y. Maître, OCC-SAP



Remarques diverses, perspectives : nous considérons que le service archéologique devrait être averti de toute intervention à proximité d'un site d'importance. Il est clair que toute construction ou travaux dans les environs devraient faire l'objet d'un suivi attentif, notamment le futur centre de tri de déchets.

2.19 DELÉMONT – FONTAINE DE LA VIERGE (Geoffroy Luisoni)



Fig. 2.49
Delémont – Fontaine de la Vierge.
Plan de situation.
Extrait Géoportail jura.ch

Rapport archéologique	Intervention n°19/2020		
Commune	Delémont		
Localité	Delémont		
Parcelles/lieu-dit	Fontaine de la Vierge		
Abréviation	DEL-VV		
Surveillance/fouille	2 septembre		
Coordonnées	2°59'2834 / 1°24'043	Altitude	430m
Travaux concernés	Réfection de la fontaine		
Entrepreneur des travaux	UETP Delémont	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Yves Maître		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : suite à une question orale d'un conseiller de ville de Delémont, qui interrogeait sur les travaux de réfection de la fontaine de la Vierge, nous sommes allés voir ce qu'il se passait (fig.2.49). La visite a duré une petite demi-heure. La majorité des travaux avait été effectués, la petite fouille qui relie la canalisation de la fontaine à la chambre d'égout était déjà remblayée, les nouvelles marches de la fontaine étaient posées. Nous nous sommes inquiétés du devenir des anciennes marches auprès de l'entreprise mandatée (Kaiser SA), et les ouvriers nous ont dit qu'elles avaient été envoyées en fin de

semaine précédente à la déchetterie de Develier (Gobat SA). Après un téléphone à Gobat SA, il s'est avéré qu'elles avaient déjà été « éliminées », c'est-à-dire concassées et broyées.

Remarques diverses, perspectives : il serait bien qu'à l'avenir, l'architecte de la ville pense à avertir l'archéologie cantonale lorsqu'il mandate une entreprise pour ce type de travaux. Il est malheureux de constater que les anciennes marches (bien qu'elles ne soient pas celles d'origine) ont été détruites.

2.20 LES GENEVEZ – FIN DE LA CHAUX (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°20/2020		
Commune	Les Genevez		
Localité	Les Genevez		
Parcelles/lieu-dit	Fin de la Chaux (champs entre le Prédame et les Genevez)		
Abréviation	GEN-ZZ		
Surveillance/fouille	21 septembre		
Coordonnées	2°57'56"00 / 1°23'39"75	Altitude	–
Travaux concernés	Conduite fibre optique entre Bellelay et Le Prédame via Les Genevez		
Entrepreneur des travaux	Paul Neukomm, Sornetan	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

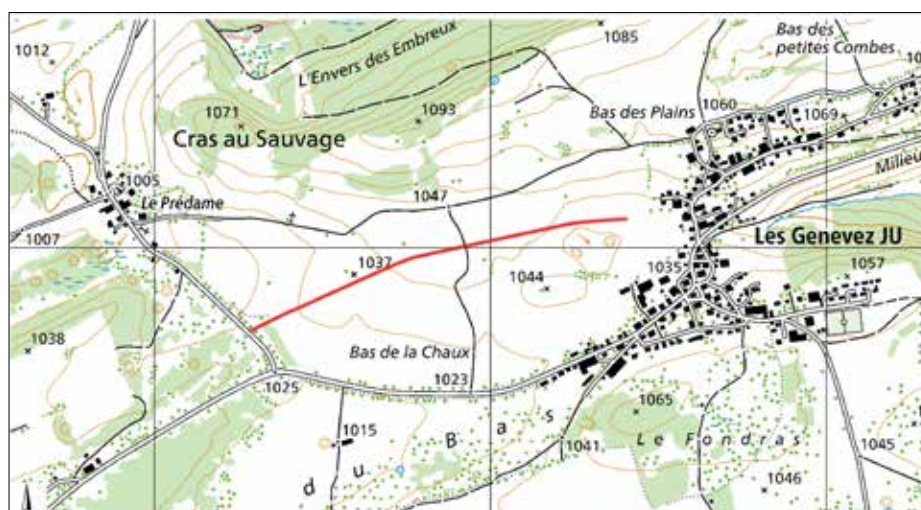


Fig. 2.50
Les Genevez – Fin de la Chaux. Plan de situation de l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Description de l'intervention : une personne du Prédame a prévenu le service archéologique des travaux qui étaient menés dans les champs entre les Genevez et le Prédame (fig 2.50). À la demande de Céline Robert-Charrue Linder, nous sommes allés voir sur place ce qu'il se passait. La surveillance a duré une petite heure. À notre arrivée, nous avons constaté qu'une grande partie des travaux étaient déjà effectués (tranchée entre Bellelay et Les Genevez,

en grande partie sur territoire bernois). La traversée de la totalité du village des Genevez a donc été effectuée sans aucune surveillance. Le long du dernier tronçon encore visible, nous n'avons pas décelé de traces de vestiges ou de structures anciennes. Seuls quelques rares tessons de céramique glaçurée moderne jonchent le sol, juste sous l'interface végétale. Il se peut que la tranchée recoupe un ancien chemin reliant le Prédame aux Genevez.

2.21 MONTSEVELIER - LES OBERMATTES (PARCELLE 486) (Geoffroy Luisoni)

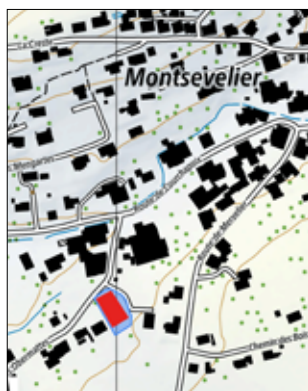


Fig. 2.51
Montsevelier – Les Obermattes. Plan de situation de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge)..
Extrait Géoportail jura.ch

Rapport archéologique	Intervention n°21/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Montsevelier		
Parcelles/lieu-dit	n°486/Les Obermattes		
Abréviation	MSV-ZZ		
Surveillance/fouille	22, 23 et 28 octobre		
Coordonnées	2°604'995 / 1°245'345	Altitude	564-567m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une maison		
Entrepreneur des travaux	La Courtine SA, Route de Bollement 3, 2873 Saulcy	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : nous avons été prévenus dans les temps du début du chantier (fig. 2.51). Une session de surveillance d'une demi-journée et deux autres courtes visites ont été effectuées. Aucun vestige n'a été décelé à cet endroit. Sous la terre végétale, le sédiment rencontré est très argileux, rougeâtre par endroits, mais aucune pisolithe ou trace de travail du fer n'a été découvert. Ce type d'argile a été également observé dans le village lors de sondages géothermiques (cf. cadastre géologique, sondage parcelle 1186).

Remarques diverses, perspectives : le château disparu n'ayant pas été mis au jour, le secteur garde son potentiel archéologique et les futurs travaux alentours devront être suivis avec attention.

2.22 PORRENTROY – CHÂTEAU (PARCELLE 1161) (Pierre-Alain Borgeaud)

Rapport archéologique	Intervention n°22/2020		
Commune	Porrentruy		
Localité	Porrentruy		
Parcelles/lieu-dit	n°1161/Château		
Abréviation	POR-CH		
Surveillance/fouille	Passages réguliers durant l'année		
Coordonnées	–	Altitude	–

Travaux concernés	Réhabilitation-rénovation du passage piétonnier et de la cave-prison, réaménagement de l'esplanade		
Entrepreneur des travaux	Parietti & Gindrat, Porrentruy	Contact	–
Personnel	Pierre-Alain Borgeaud		
Structure, type	–		
Mobilier, prélèvement	Cercles en fer de tonneau, Époque moderne		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : 2020 n'a donné lieu à aucune intervention archéologique, mise à part une seule et brève opération concernant le prélèvement des vestiges de deux cercles en fer provenant de la fosse st.59 dans la cave-prison. Ces ferrures avaient été laissées en place après les fouilles de 2019. Ce rapport ne constitue qu'une couverture photographique de la poursuite des travaux de reconstruction et de remise en valeur du site, initiés dès 2018 avec la réouverture de la poterne (fig. 2.52).

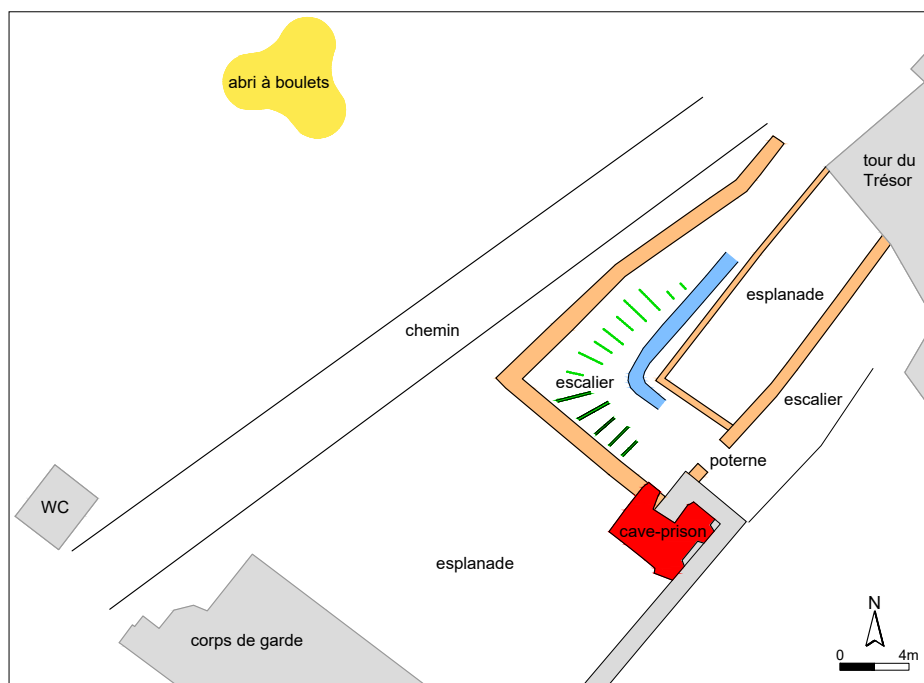


Fig. 2.52
Porrentruy – Château. Plan de situation des vestiges réhabilités.
Dessin Y. Maître, OCC-SAP



Fig. 2.53
Porrentruy – Château. Coup d'oeil sur la tour Réfous et le nouvel abri à boulets depuis la poterne ouverte.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

La partie la plus importante du projet est la remise en état du passage piétonnier qui avait été remblayé après avoir muré la poterne d'entrée entre 1870 et 1889 (fig. 2.53).

Pour cela il a fallu poursuivre la restauration déjà commencée en 2019 des murs de soutènement (fig. 2.54 et 2.55).



Fig. 2.54 (à gauche)
Porrentruy – Château. Reconstruction du mur 2 de soutènement de la partie haute de l'escalier.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.55 (à droite)
Porrentruy – Château. La reconstruction du mur 2 bientôt terminée.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.56 (à gauche)
Porrentruy – Château. Le chef de chantier P. Bélet ajustant une dalle de couvertine.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.57 (à droite)
Porrentruy – Château. Pose à la grue de la dernière dalle de couvertine dans l'angle des murs de soutènement 19 et 2.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Une couvertine en fortes dalles calcaires est posée sur tous les murs, assurant ainsi leur protection pour le long terme (fig. 2.56 et 2.57).

Fig. 2.58 (à gauche)
Porrentruy – Château. Le mur 2 totalement restauré.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.59 (au milieu)
Porrentruy – Château. La rampe d'escalier et les murs de soutènement vus depuis le nord-est.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.60 (à droite)
Porrentruy – Château. Le mur 19 de soutènement totalement restauré, avec l'entrée de la cave-prison tout à gauche.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Un nouveau mur en béton situé à l'emplacement d'un bâtiment démoli à la fin du 18^e siècle, restitue l'aspect et le volume original de la montée d'escalier (fig. 2.61).

La rampe d'accès en dessous de la poterne est équipée d'un escalier de 20 marches (fig. 2.62).

Fig. 2.61 (à gauche)
Porrentruy – Château. Le mur en béton de la nouvelle esplanade reprenant l'emplacement de l'ancien bâtiment du corps de garde et du caissier qui figure sur le plan de Pierre-Adrien Pâris vers 1776.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.62 (à droite)
Porrentruy – Château. Pose des contremarches en calcaire dans la rampe en dessous de la poterne.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



L'escalier en dessus de la poterne qui marque un coude à 90° compte quant à lui 25 marches (fig. 2.63 et 2.64).

Fig. 2.63 (à gauche)
Porrentruy – Château. Début de la pose des contremarches dans la rampe en dessus de la poterne.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.64 (à droite)
Porrentruy – Château. Les contremarches de la rampe débouchant dans la cour du château.

Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Un tronçon de la canalisation en pierre qui accompagnait l'escalier original est remis en valeur. Un pavage de galets est posé entre cette coulisse et le mur en béton (fig. 2.65 et 2.66).



Fig. 2.65 (à gauche)
Porrentruy – Château. Début du pavage en galets entre la canalisation en pierres et le mur en béton.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.66 (à droite)
Porrentruy – Château. La base de l'escalier et de la canalisation en pierres en dessus de la poterne.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Les marches d'escalier sont revêtues comme à leur origine de galets vosgiens (fig. 2.67 et 2.68).



Fig. 2.67 (à gauche)
Porrentruy – Château. Pavage de la rampe d'escalier arrivant dans la cour du château.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.68 (à droite)
Porrentruy – Château. Pavage terminé de la rampe d'escalier avec à gauche la canalisation en pierre.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Le pavage est également restitué devant l'entrée de la cave-prison, avec une pose en éventail permettant de mieux canaliser l'eau des pluies vers un siphon de cour central (fig. 2.69 et 2.70).



Fig. 2.69 (à gauche)
Porrentruy – Château. Début du pavage du replat devant l'entrée de la cave-prison.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.70 (à droite)
Porrentruy – Château. Vue depuis le haut du pavage du replat devant la cave-prison.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Un nouveau seuil un peu rehaussé en calcaire est posé au pied de la poterne (fig. 2.71).

Les pavés sont jointoyés avec un mortier beige (fig. 2.72 et 2.73).



Fig. 2.71 (à gauche)
Porrentruy – Château. Le nouveau seuil en calcaire de la poterne.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.72 (au milieu)
Porrentruy – Château. Jointoyage des pavés avec un mortier beige.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.73 (à droite)
Porrentruy – Château. Les surfaces jointoyées sont ensuite lavées et les barrières métalliques sont posées.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

La nouvelle esplanade est reconstituée dans l'enceinte du mur de soutènement en béton qui reprend le plan de l'ancien bâtiment du caissier-corps de garde. Les deux murs de refend observés lors des fouilles de 2017 sont symbolisés par des lignes de dalles, lesquelles délimitent trois surfaces de gravillons (fig. 2.74).

Les trois mâts à drapeaux sont réimplantés (fig. 2.75).

Fig. 2.74 (à gauche)
Porrentruy – Château. La nouvelle surface de l'esplanade accessible par un escalier.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.75 (à droite)
Porrentruy – Château. Les trois mâts à drapeaux de la nouvelle esplanade.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



La remise en valeur de la cave-prison nécessite des mesures d'étanchéité de sa voûte, cette pièce n'étant en effet plus protégée des infiltrations d'eau de pluie, comme elle l'était initialement par un bâtiment démoli à la fin du 18^e siècle (fig. 2.76).

Fig. 2.76
Porrentruy – Château. Aménagements au-dessus de la cave-prison avec notamment une bâche imperméable placée sous la chaille et le carré de terre.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



La voûte de la cave-prison est recrépie, en laissant apparentes les pierres de l'arrière-vousure le long du mur-rempart (fig. 2.77 et 2.78).

Fig. 2.77 (à gauche)
Porrentruy – Château. Crépissage de la voûte de la cave-prison. Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.78 (à droite)
Porrentruy – Château. Transition entre l'arrière-vousure jointoyée et la voûte crépie.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Les derniers trous dans les murs sont colmatés et les joints refaits (fig. 2.79).

Un nouveau plancher est posé sur le sol de la cave-prison, pour ce faire cinq lambourdes sont bétonnées aux mêmes emplacements qu'à l'époque (fig. 2.80).



Fig. 2.79 (à gauche)
Porrentruy – Château. Dernières réparations des murs de la cave-prison.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.80 (à droite)
Porrentruy – Château. Lambourdes bétonnées prêtes à supporter le nouveau plancher.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Le sol de carreaux est restauré et le nouveau plancher est posé sur les lambourdes (fig. 2.81 et 2.82).

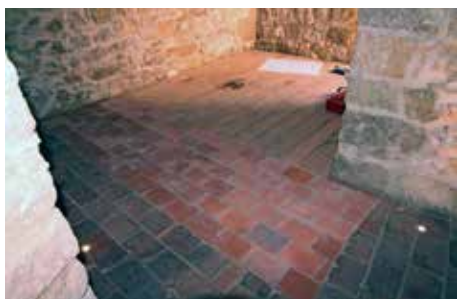


Fig. 2.81 (à gauche)
Porrentruy – Château. Le sol de carreaux de céramique restauré et le nouveau plancher posé. Un discret éclairage est également installé.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.82 (à droite)
Porrentruy – Château. La cave-prison totalement restaurée.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Une nouvelle porte en bois est mise en place à l'entrée de la cave-prison (fig. 2.83 et 2.84).



Fig. 2.83 (à gauche)
Porrentruy – Château. La nouvelle porte en bois vue depuis l'intérieur de la cave-prison.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.84 (à droite)
Porrentruy – Château. La nouvelle porte en bois vue depuis l'extérieur de la cave-prison.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Une nouvelle porte massive est également posée à la poterne afin de pouvoir fermer le passage piétonnier en dehors des heures d'ouverture du château (fig. 2.85).

Le pavage est reconstitué dans la cour du château (fig. 2.86).



Fig. 2.85 (à gauche)
Porrentruy – Château. La nouvelle porte du passage piétonnier.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.86 (à droite)
Porrentruy – Château. Reconstruction du pavage de la cour et de la route d'accès.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Ainsi, ces importants travaux de rénovation permettent de réemprunter le passage piétonnier qui avait été condamné et remblayé il y a plus d'un siècle et demi (fig. 2.87).

Parallèlement à ces travaux de réhabilitation du passage piétonnier et de la cave prison, deux panneaux explicatifs sont installés, l'un pour l'abri à boulets et l'autre pour l'ancien corps de garde - prison - cave (fig. 2.88).

Fig. 2.87 (à gauche)
Porrentruy – Château. Le nouveau passage piétonnier et la nouvelle esplanade totalement restaurés.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP

Fig. 2.88 (à droite)
Porrentruy – Château. Panneau explicatif de l'abri à boulets.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Remarques diverses, perspectives : l'épidémie du coronavirus (COVID-19) a passablement influencé le calendrier, en repoussant notamment la date de l'inauguration des nouveaux aménagements, ainsi que la réalisation de la première marche gourmande « des Princes Évêques ». L'entreprise employée aux travaux n'a toutefois pas été arrêtée lors de cette crise, moyennant l'observation des mesures de distanciation sociale.

2.23 PORRENTUROY – ROCHE-DE-MARS (PARCELLES 3301 ET 3725) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°23/2020		
Commune	Porrentruy		
Localité	Porrentruy		
Parcelles/lieu-dit	n°3301 et 3725/Roche-de-Mars		
Abréviation	POR-RM		
Surveillance/fouille	5 novembre au 14 décembre		
Coordonnées	2°57'3"640 / 1°25'2"046	Altitude	430m
Travaux concernés	Terrassement d'un terrain pour construction d'une nouvelle usine		
Entrepreneur des travaux	Cuenat SA à Courchavon	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Vincent Légeret, Joshua Liechi (civiliste), Loris Schneider (stagiaire), Barbara Comte (stagiaire), Mattias Maître (stagiaire)		
Structure, type	Voie romaine		
Mobilier, époque	POR 020/1 à 30 RM		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	OCC-SAP Porrentruy		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		



Fig. 2.89
Porrentruy – Roche de Mars. Vue générale de la parcelle lors du début du terrassement, vue nord.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Description de l'intervention : dans le cadre de la construction d'une usine, le service archéologique cantonal a pu mettre au jour la suite de la voie romaine partiellement fouillée en mai 2016, environ 70 mètres à l'ouest des présents travaux (parcelle 3300) (fig. 2.89).

Le suivi du terrassement a rapidement permis d'observer, inséré à mi-hauteur dans le talus délimitant la limite septentrionale de la vallée de l'Allaine, le radier de la route, qui s'étend

sur un axe est-ouest. 25 jours ont été consacrés à la surveillance, au dégagement et à la documentation de la voie romaine lors de cette fouille de sauvetage programmée (fig. 2.90).

Ces travaux ont conduit au dégagement de la voie, en plan, sur une longueur de 69m. La couche, recouvrant et scellant le tracé depuis le nord, composée de silts remaniés et col-luviés, a permis une très bonne conservation de la surface de la voie de circulation, dont la largeur maximale observée est de 3m60. La différence de largeur conservée sur cette parcelle, comparée aux autres segments environnants de la même route (4m40 lors de la fouille de 2016 et jusqu'à 6m70 à Alle – Noir Bois), est certainement due à l'érosion de la pente côté sud. La limite méridionale de la voie n'a en effet pas pu être définie, par rapport à la bordure nord, bien conservée. Au contraire des fouilles précédentes, aucun fossé latéral n'a pu être observé, ce qui pourrait être lié à la situation de la voie à mi-pente (fig. 2.91).



Fig. 2.90 (à gauche)
Porrentruy – Roche de Mars. Appa- rition en coupe, à mi-hauteur, du radier de la voie romaine, vue nord.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.91 (à droite)
Porrentruy – Roche de Mars. Vue en plan du segment occidental de la voie romaine en cours de nettoyage après le décapage machine, vue ouest.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Le lit de la voie se compose d'une fine couche poussiéreuse de moins d'un centimètre contenant quelques gravats et éclats de taille, sur laquelle repose un hérisson de pierres calcaires, parfois crayeuses, dont certaines semblent avoir été grossièrement équarries. Elles mesurent en moyenne entre 15 et 30cm de côté et sont disposées de chant. L'espace entre les blocs est comblé par de plus petites pierres anguleuses.

Le hérisson est surmonté du niveau de circulation, composé, sur la bande nord et dans le premier mètre de largeur, de graviers calcaires anguleux et de galets (3 à 5cm). Dans la zone médiane et dans la bande sud de la voie, le remplissage est presque exclusivement constitué de petits galets de rivière mêlés à du sable, dû certainement aux recharges successives de la route (fig. 2.92 et 2.93).



Fig. 2.92 (à gauche)
Porrentruy – Roche de Mars. Vue en coupe du segment occidental de la voie romaine après dégagement de la bordure méridionale, vue nord.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.93 (à droite)
Porrentruy – Roche de Mars. Vue en plan du segment oriental de la voie romaine après dégagement, vue ouest.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Un léger pendage en direction de l'est a pu être mis en évidence, soit moins de 0.5% sur le tronçon dégagé cette année (la surface de circulation est située à 432,21m à son extrémité occidentale et à 431,88m à son extrémité orientale, il y a donc une différence d'altitude de 0.33m sur la longueur de 69m). En prenant en compte l'altitude du tronçon documenté en 2016, la pente reste inférieure à 1% mais s'en approche. La voie devait certainement se poursuivre en descendant dans la plaine creusée par l'Allaine et traverser le cours d'eau quelques centaines de mètres plus loin, afin de rejoindre le segment mis au jour à Porrentruy – Sous Hermont (fouille de 1992).

Fig. 2.94 (à gauche)
Porrentruy – Roche de Mars. Vue en coupe de la bordure méridionale et de son affaissement à l'extrémité ouest de la voie romaine, vue nord.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.95 (à droite)
Porrentruy – Roche de Mars. Coupe à l'extrémité orientale de la voie romaine avec insertion dans le terrain et aperçu de l'affaissement au sud, vue est.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP



Fig. 2.96
Porrentruy – Roche de Mars. Boucle de harnachement en bronze retrouvée sur la voie romaine.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

L'axe nord-sud marque également un léger pendage ; les relevés altimétriques démontrent en moyenne que les parties nord et médiane de la voie sont plus élevées de 5 à 10cm par rapport au tiers sud. Ces différences s'expliquent sans doute par les mouvements de terrains induits par la topographie : apport de sédiment colluvionné côté nord et affaissement côté sud (fig. 2.94 et 2.95).

Le mobilier récolté ne compte que quelques objets, soit une dizaine de clous, deux panses de cruches romaines, ainsi qu'une boucle en bronze, appartenant certainement à une pièce de harnachement (fig. 2.96). Les deux tessons récoltés dans la couche de silts recouvrant la voie nous autorisent à penser que ce tronçon n'était déjà plus en fonction à la fin de la période romaine. Il est probable que des mouvements de terrain aient recouvert ce tronçon plus rapidement qu'ailleurs, notamment le segment d'Alle – Noir Bois, où quatre tombes du Haut Moyen Age bordent la route. Postérieurement, un nouveau trajet a donc pu être usité pour la voie qui nous concerne, peut-être recoupant la route cantonale qui chemine au sommet du talus.

2.24 PORRENTROY – VIEILLE VILLE (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°24/2020		
Commune	Porrentruy		
Localité	Porrentruy		
Parcelles/lieu-dit	Place des Bannelats		
Abréviation	POR-VV		
Surveillance/fouille	17 juin		
Coordonnées	2°57'2660 / 1°25'1855	Altitude	424m
Travaux concernés	Révision d'un coffrage		
Entrepreneur des travaux	Fernand Perrin SA - Porrentruy	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	Structure voûtée / couverte		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	OCC-SAP Porrentruy		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : lors de la séance de chantier concernant les travaux de la rue Joseph Trouillat, le responsable de la commune de Porrentruy nous a signalé que lors de petits travaux à la place des Bannelats (fig. 2.97), l'entreprise a mis au jour une dalle couverte en lien avec le cours d'eau « Bacavoine ». La structure n'a pas été détruite, mais



Fig. 2.97
Porrentruy – Vieille ville. Plan de
situation de l'emprise de la fouille
(rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

comme la dalle est fissurée, il a été décidé d'y poser directement un coffrage en béton de 5cm d'épaisseur, pour assurer la structure.

La dalle fissurée fait partie d'une série d'aménagements permettant de canaliser le cours d'eau sous la route. Plusieurs réfections dans le temps font de cette canalisation un ensemble hétéroclite, mêlant structures voûtées en pierre de taille et structures rectangulaires bétonnées avec dalle de couverture.

Pour mémoire, quelques photos de la structure ont été prises et Marcel Berthold, conservateur du patrimoine, a été averti de la tenue de ces travaux.

Remarques diverses, perspectives : si le secteur est déjà fortement remanié par diverses constructions, les travaux alentours méritent de toute manière un suivi.

2.25 SAINT-URSANNE - COLLÉGIALE (Ursule Babey)

Rapport archéologique	Intervention n°25/2020		
Commune	Clos-du-Doubs		
Localité	Saint-Ursanne		
Parcelles/lieu - dit	Collégiale		
Abréviation	STU-CO		
Surveillance/fouille	3 février		
Coordonnées	2°57'8"495 / 1°24'6"027	Altitude	–
Travaux concernés	Dépose d'un autel en bois		
Entrepreneur des travaux	Paroisse de Clos-du-Doubs	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Pierre-Alain Borgeaud, Ursule Babey		
Structure, type	Autel en pierre		
Mobilier, époque	os canon (mouton ?, jeune sujet), fragment de bord de cive, fragment de verre plat vert, probablement vitrail en raison de retouches biseautées sur le bord (STU 020/1-3 CO)		
Prélèvement	Remplissage de la niche reliquaire (aiguilles de sapin sèches, poussière, résidus d'abrasion de la pierre d'autel), non conservé		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : dépose d'un autel en bois du début du 20^e siècle, consacré à la Vierge Marie, dans la petite chapelle à l'extrémité du collatéral sud de la collégiale (fig. 2.98 à 2.101), par l'entreprise Aldibois (3 février). Toutes les parties en bois ont été déposées dans les archives paroissiales dans le grenier au-dessus de la chapelle Ste-Anne. Comme le bois est bien vermoulu à certains endroits, un traitement contre les parasites a été opéré (Arbezol). L'intervention a consisté en la documentation de l'autel, l'enlèvement du « remblai » situé à l'arrière du pied de l'autel (mélange de pierres, de gravats et de poussière) sur environ 5cm, jusqu'à un niveau de mortier jaune relativement friable. Pour éviter de déstabiliser l'autel, il a fallu faire attention de ne pas déchausser les petites pierres situées à la base du pied (fig. 2.102).

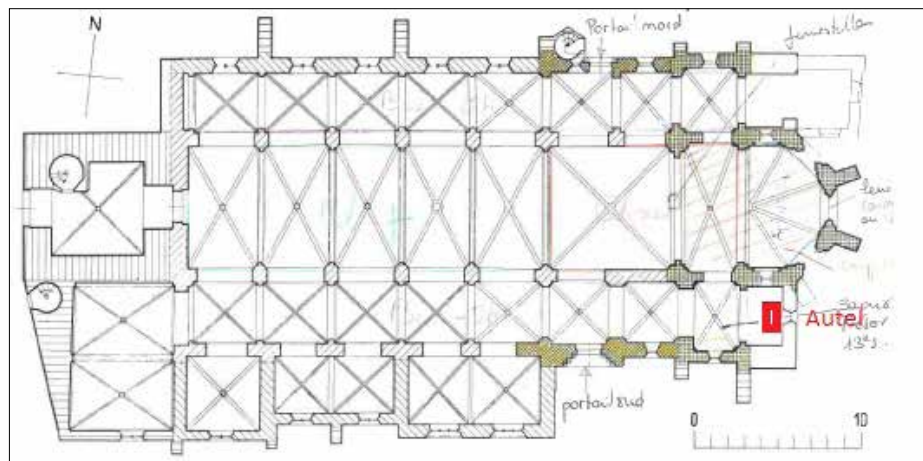


Fig. 2.98
Saint-Ursanne – Collégiale. Plan de situation de l'autel dans le collatéral sud de la collégiale.
Guide de la collégiale, 1984, p. 11



Fig. 2.99 (à gauche)
Saint-Ursanne – Collégiale. Vue frontale de l'autel en pierre. Au mur, trace laissée par l'ancien autel en bois, déposé le 3 février 2020.
Photo OCC-SAP



Fig. 2.100 (à droite)
Saint-Ursanne – Collégiale. Vue de l'arrière de l'autel avec le remblai. Au premier plan, l'os de faune in situ.
Photo OCC-SAP



Fig. 2.101 (à gauche)
Saint-Ursanne – Collégiale. Remplissage du sépulcre avant prélèvement
Photo OCC-SAP



Fig. 2.102 (à droite)
Saint-Ursanne – Collégiale. L'arrière de l'autel après le décapage. On peut observer le niveau de mortier jaune friable et les pierres de calage du soubassement de l'autel. Vue depuis le sud.
Photo OCC-SAP

Interprétation archéologique : autel en pierre dont la table monolithique en calcaire crayeux repose sur un pied central cubique composé de blocs en remploi (81 x 90 x 67,7cm), partiellement recouverts de badigeon (cf. maître-autel en pierre). La table d'autel, rectangulaire (155 x 92,5 x 15 cm), ne comporte pas de croix de consécration, mais un sépulcre. Ce der-

nier, situé à peu près au centre sur l'avant) prend la forme d'une cavité quadrangulaire (13 x 13 x 7,5 cm) taillée à même le calcaire recouverte d'un couvercle taillé dans la table (fig. 2.103 et 2.104). À notre arrivée, il était rempli d'un mélange de divers matériaux organiques (fleur de tilleul, copeaux de bois, aiguilles de sapin), de fragments de mortier et de sable. Aucun récipient tapissant la cavité n'est conservé. La pierre qui le ferme n'est plus scellée et montre une forte usure de ses bords, laissant supposer qu'elle a été maintes fois ouverte, manipulation facilitée par une petite cavité en forme de lunule en facilitant la préhension. Selon le sacristain, M. Ervin Piquerez, le sépulcre était accessible même lorsque l'autel était habillé de l'autel en bois moderne qui a été déposé. Ceci expliquerait l'absence de relique et la présence de tout-venant apporté probablement par des rongeurs. Très sobre, cet autel ne comporte qu'un seul élément de décor, une moulure très simple (listel-cavette) formant le bord de la table d'autel.



Fig. 2.103 (à gauche)
Saint-Ursanne – Collégiale. Le sépulcre muni de sa pierre de couvercle. Au premier plan, la petite cavité facilitant la préhension du couvercle.

Photo OCC-SAP

Fig. 2.104 (à droite)
Saint-Ursanne – Collégiale. Le sépulcre vide, creusé à même la table monolithique en calcaire crayeux de l'autel.

Photo OCC-SAP

Des trous ont été percés dans le listel de la table d'autel pour poser des chevilles en bois, probablement antérieurs à la pose de l'autel moderne en bois due au Doyen Charmillot vers 1907. En effet, le menuisier qui a effectué la dépose le 3 février n'a pas observé d'ancrage. Une autre éventuelle cavité située sur le pied de l'autel, juste en-dessous de la table, légèrement décalée par rapport au sépulcre de la table d'autel, a été rebouchée avec un mortier noirâtre fin d'aspect moderne (fig. 2.105). Nous ignorons donc de quoi il s'agit précisément, mais il se pourrait que cela soit le nouvel emplacement des reliques, mis en place lors de la confection du nouvel autel en bois ?

Une pierre du pied, largement descellée à notre arrivée, a été extraite, ce qui a permis de voir le type de maçonnerie utilisée (fig. 2.106). Le pied semble plein.



Fig. 2.105 (à gauche)
Saint-Ursanne – Collégiale. Vue du sépulcre vide avec son couvercle et de la cavité scellée d'un mortier noirâtre moderne en dessous de la table.

Photo OCC-SAP

Fig. 2.106 (à droite)
Saint-Ursanne – Collégiale. Pierre descellée à la base du pied de l'autel du côté nord, laissant voir le type de maçonnerie mise en œuvre.

Photo OCC-SAP

Ce petit autel prend place dans une partie de la collégiale postérieure à la construction de l'abside contre les contreforts sud de laquelle elle vient s'appuyer, formant une petite chapelle qui termine le collatéral méridional du côté du chevet (Lapaire 1960, p. 71-73). Le mur oriental de cette construction réutilise la corniche romane et des éléments de l'ancien pignon du collatéral sud. Elle est donc postérieure au 12^e siècle, datant vraisemblablement du 13^e siècle, bien que l'appareil des blocs des murs de l'abside et de cette chapelle montre une forte continuité au niveau de la hauteur des assises notamment. Lapaire ne précise pas la fonction de cet espace, ni le nom du patron canonique de l'autel qui l'occupe et qui date peut-être de cette époque, réutilisant également des blocs de l'époque romane.

Fig. 2.107 (à gauche)
Saint-Ursanne – Collégiale. L'autel de la Vierge avant démontage.
Photo G. Jeannerat 2013

Fig. 2.108 (à droite)
Saint-Ursanne – Collégiale. L'autel de la Vierge après sa rénovation : la sobriété retrouvée.
Photo P.-A. Borgeaud, OCC-SAP



Au final, l'autel en pierre est simplement recouvert d'une nappe en tissu fluide. Le sol à l'arrière de l'autel a été recouvert de dalles calcaire et non d'une chape comme prévu initialement. Le résultat final est très sobre (fig. 2.107 et 2.108).

2.26 VICQUES – CHEMIN DES ROMAINS (PARCELLE 3040) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°26/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu-dit	n°3040/Chemin des Romains		
Abréviation	VIC-CH		
Surveillance/fouille	22 au 27 juillet		
Coordonnées	2°59'800 / 1°24'3'980	Altitude	452m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une villa sans cave		
Entrepreneur des travaux	Creusillon SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni, Maurin Bron (prospecteur bénévole)		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	1 fibule type Nauheim, 1 potin séquane, 2 pièces période romaine, 1 tesson imitation sigillée, 2 tessons glacurés modernes (Bonfol et Berne), diverses pièces de monnaies modernes, fgmts de TCA romaine (tegula, imbrex, brique, pilette), scories et déchets de verre de haut-fourneau moderne (VIC 020/1 à 21 CH)		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	OCC-SAP Porrentruy		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	vic-ch 2020-3040 InventMob.xlsx ; Listing mobilier vic-ch 2020-3040 plan.png vic-ch 2020-3040 plan 1-500.pdf ; Plan de situation (1/500e avec emplacement de la fibule (VIC020/1CH) et des trois monnaies antiques (VIC020/2,3,4CH)		



Fig. 2.109
Vicques – Chemin des Romains. Plan de situation.
Extrait Géoportail jura.ch

Description de l'intervention : deux semaines avant le début des travaux, le service archéologique a été averti de manière correcte du terrassement programmé d'un terrain destiné à accueillir une maison familiale sans cave, à proximité immédiate de la villa romaine de Vicques (fig. 2.109 et 2.110).

Une semaine de travail à plein-temps a été consacrée à la surveillance du terrassement et à la recherche de mobilier. Le service archéologique a suivi avec attention ce chantier car il est situé à moins de 50m à l'est de la *pars urbana* de la villa romaine de Vicques (fig. 2.111).

Après un premier passage au détecteur à métaux avant le début du travaux, l'entreprise a commencé son décapage de la terre végétale. À notre demande, deux passes de décapage



Fig. 2.110 (à gauche)
Vicques – Chemin des Romains. Vue générale de la parcelle en chantier, vue nord.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP



Fig. 2.111 (à droite)
Vicques – Chemin des Romains. Vue générale avec la présence de la villa romaine en arrière-plan à gauche, vue nord-ouest.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP

machine ont été effectuées (entre 15 et 20cm à chaque fois) (UP 1 et 2). Suite au décapage de la terre végétale, d'une hauteur d'environ 30cm, la couche naturelle des alluvions du quaternaire, composée de graviers/galets jaune blanc est partiellement observable, notamment au sud. Au nord, la couche végétale, mêlée à des remblais successifs, est légèrement plus épaisse et mesure environ 50cm (fig. 2.112).

Pour la totalité du site, l'encaissant est fortement perturbé, ce qui ne permet pas de dater précisément les couches. En effet, des pièces modernes de 1ct et de 2ct ont été retrouvées, parfois plus profondément que la fibule de type Nauheim ou que les pièces romaines (fig. 2.113).



Fig. 2.112 (à gauche)
Vicques – Chemin des Romains. Emplacement d'une chambre et aperçu stratigraphique du terrain, vue est.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP



Fig. 2.113 (à droite)
Vicques – Chemin des Romains. Emplacement affleurant le sol (cercle jaune) de la fibule de type Nauheim, avec la villa romaine en arrière-plan, vue ouest.

Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Il en est de même pour les céramiques glaçurées, aperçues lors du second décapage (UP 2), tandis que le tessons d'imitation de sigillée était affleurant après le premier décapage (UP 1) (fig. 2.114).

La majorité du mobilier retrouvé se concentre dans la partie ouest de la parcelle. C'est également dans la moitié ouest que l'on trouve le plus grand nombre de tuiles. La zone de répartition des terres cuites architecturales (TCA) est large, tandis que le coefficient de fraction est élevé, indiquant un « épandage » successif du mobilier archéologique à travers les siècles. Parmi les TCA, on trouve en très grande majorité des tuiles (principalement *tegula*, quelques *imbrex*), mais quelques fragments de briques ont également été observés ainsi que quelques fragments de pilettes d'hypocauste (apparemment circulaires), qui ont été prélevés (fig. 2.115).

Malheureusement, il n'a pas été possible de définir les limites d'un bâtiment sur cette parcelle, malgré certaines zones comportant des moellons de taille supérieure à ce qui est

Fig. 2.114 (à gauche)
Vicques – Chemin des Romains.
Tessons provenant du site (panse
de céramique provenant de la
poterie de Bonfol, JU, période
moderne ; panse de céramique
bernoise, période moderne ; panse
de céramique d'imitation de sigillée,
période romaine).
Photo G. Luisoni, OCC-SAP



Fig. 2.115 (à droite)
Vicques – Chemin des Romains. Un
détecteuriste bénévole, Maurin Bron,
a bien voulu consacrer un peu de
son temps libre pour rechercher du
moblier métallique durant la durée
de la surveillance.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

observé habituellement. Cependant, l'angle du bâtiment observé à l'époque se situe dans le champ à l'ouest de la parcelle. Donc, si la surveillance n'a pas permis d'observer un réel lien entre des pierres ni de continuité dans l'alignement, de même pour l'absence de parement, de limites précises ou de traces de mortier, cela n'exclut pas que la restitution hypothétique des murs visibles sur les plans connus soit correcte, ni donc la présence de ces fondations, mais l'usage du terrain à travers les siècles empêche désormais toute affirmation.

Remarques diverses, perspectives : il est clair que toute construction ou aménagement dans le terrain à proximité devra être suivi avec la plus grande vigilance.

2.27 VICQUES – DEVANT VICQUES (PARCELLES 3030) (Geoffroy Luisoni)



Fig. 2.116
Vicques – Devant Vicques. Plan de
situation de la parcelle (bleu) et de
l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Rapport archéologique	Intervention n°27/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu-dit	n°3030 et 3035/Devant Vicques/Les Obermattes		
Abréviation	VIC-DV		
Surveillance/fouille	Mois de juin		
Coordonnées	2°59'990 / 1°24'110	Altitude	454m
Travaux concernés	Terrassement pour la construction d'un bâtiment		
Entrepreneur des travaux	–	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : selon la lettre du 11 mai 2020 adressée à la commune de Val Terbi concernant des travaux sur cette parcelle, nous avons constaté lors d'une visite de travaux sur les parcelles 3526 et 3528 que le terrassement de la parcelle 3030 avait déjà été effectué (fig. 2.116). Cependant, une observation du terrain nous permet d'affirmer sans trop de crainte qu'il n'y avait pas de vestiges d'importance à cet endroit. Malheureusement, par faute de temps, nous n'avons pas pu pousser notre investigation plus loin.

Remarques diverses, perspectives : tout le secteur est à surveiller.

2.28 VICQUES – SUR BREUYA (PARCELLE 48) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°28/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu - dit	n°48/Sur Breuya		
Abréviation	VIC-PO		
Surveillance/fouille	26 et 28 octobre		
Coordonnées	2°59'435 / 1°24'345	Altitude	449m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une maison		
Entrepreneur des travaux	Seuret SA, puis G. Chételat SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		



Fig. 2.117
Vicques – Sur Breuya. Plan de situation de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Description de l'intervention : suite à l'appel de l'entrepreneur, nous sommes venus observer les travaux de terrassement durant deux demi-matinées (fig. 2.117). En effet, une voie antique a été repérée par photo aérienne dans la continuation de la rue Sur Breuya vers l'ouest. Il est possible que la voie recoupe directement la rue Sur Breuya, ce qui ne nous permet pas de l'attester par observation. Aucune structure archéologique n'a cependant été repérée durant le terrassement de la parcelle 48. Au seul endroit où il aurait été potentiellement possible d'observer la voie, à l'angle nord-ouest de la parcelle, une chambre BKW était déjà présente.

Remarques diverses, perspectives : il serait intéressant de poursuivre les observations lors de nouvelles constructions dans ce quartier, le tracé de la voie antique étant très mal défini.

2.29 VICQUES – SUR BREUYA (PARCELLE 56) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°29/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu - dit	n°56/Sur Breuya		
Abréviation	VIC-PO		
Surveillance/fouille	6, 7 et 9 avril		
Coordonnées	2°59'360 / 1°24'380	Altitude	448m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une villa sans cave		
Entrepreneur des travaux	Seuret SA, puis G. Chételat SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		



Fig. 2.118
Vicques – Sur Breuya. Plan de situation de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : une surveillance a été effectuée lors du terrassement afin de repérer une ancienne voie (romaine) et/ou son fossé. Trois visites, représentant au total une petite journée de travail, ont été faites (fig. 2.118).

Suite au décapage de la terre végétale, il est possible d'observer que cette couche et le remblai en dessous sont importants (env. 60cm). En plusieurs endroits, des racines d'arbres perturbent le terrain. Après un survol au détecteur à métaux, il est clair que le terrain a été pollué en profondeur encore récemment, avec la découverte d'une douille de fusil et d'une vieille capsule en métal d'une bouteille de *Rivella* à 50cm de profondeur.

D'après la documentation, il aurait été potentiellement possible d'observer la bordure nord d'une voie romaine, ou du moins son fossé, dans la longueur sud de la parcelle, le tout longeant la rue actuelle. Cependant, la présence d'une chambre BKW à l'angle sud-ouest de la parcelle, ainsi que de câbles électriques qui s'étendent sur toute la longueur sud du terrain, permet de penser que les informations archéologiques sont perdues.

2.30 VICQUES – ROUTE DE RECOLAINE (PARCELLE 1) (Geoffroy Luisoni)



Fig. 2.119
Vicques – Route de Recolaine. Plan de situation de la parcelle et de l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Rapport archéologique	Intervention n°30/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu-dit	n°1/Route de Recolaine		
Abréviation	VIC-ZZ		
Surveillance/fouille	16 et 23 avril		
Coordonnées	2°59'645 / 1°24'340	Altitude	458m
Travaux concernés	Réaménagement des berges de la Scheulte		
Entrepreneur des travaux	Comte SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : à la demande de Céline Robert-Charrue Linder, ayant eu vent du réaménagement important des berges de la Scheulte, nous sommes allés observer les travaux relatifs à ce réaménagement et à la réfection du pont qui traverse cette rivière. Deux visites de quelques minutes ont été effectuées, ce qui nous a permis de prendre quelques photos. Par la suite, nous sommes repassés plusieurs fois regarder ce qu'il se passait, mais les travaux étaient déjà bien engagés et notre présence n'était pas requise (fig. 2.119).

Lors de notre première venue, nous avons constaté que la majorité des creusements avait déjà été effectué sans aucune surveillance. Mis devant le fait accompli, nous nous sommes contentés de prendre quelques photos. Nous n'avons pas vu de couche archéologique dans les différentes coupes ouvertes et aucun vestige d'importance n'a été aperçu. Cependant, le suivi a été sommaire et nous pouvons que regretter la conduite de ces travaux sans notre présence initiale.

2.31 VICQUES – DIVERSES PARCELLES (PARCELLES 5, 135, 211, 265) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°31/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu-dit	n°5, 135, 211, 265		
Abréviation	VIC-ZZ		
Surveillance/fouille	26 et 27 octobre		
Coordonnées	Parcelle 5 : 2°59'310 / 1°244'398 Parcelle 135 : 2°59'545 / 1°244'355 Parcelle 211 : 2°59'715 / 1°244'185 Parcelle 265 : 2°59'245 / 1°244'230	Altitude	447m 450m 452m 457m
Travaux concernés	Implantation de moloks		
Entrepreneur des travaux	G. Chételat SA, Courroux	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Prélèvement	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		



Fig. 2.120
Vicques – Diverses parcelles. Plan de
situation de l'emprise des fouilles
(rouge).
Extrait Géoportail jura.ch

Description de l'intervention : dans le cadre de l'implantation de moloks dans le village de Vicques, le service archéologique a requis un suivi pour les parcelles n° 5, 135, 211, 265 et 346. La date de début des travaux nous a été communiquée par la commune, mais nous n'avons pas reçu de planification des implantations de la part de la commune ou de l'entreprise de construction mandatée. Plusieurs passages ont donc été effectués à Vicques pour retrouver l'emplacement de l'implantation des moloks et suivre les travaux de fouille (fig. 2.120).

Parcelle 5, Sur Breuya, le suivi a été effectué correctement et aucun vestige archéologique

n'a été observé, le sous-sol était composé du coffrage de la route sur les 30 premiers centimètres, puis d'alluvions du quaternaire sur plus d'1m observable (fig. 2.121).



Fig. 2.121 (à gauche)
Vicques – Diverses parcelles. Coupe
parcelle 5, vue est.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.122 (à droite)
Vicques – Diverses parcelles. Coupe
parcelle 135, vue sud.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP



Fig. 2.123
Vicques – Diverses parcelles. Coupe
parcelle 211, vue est.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Sur la parcelle 135, à l'intersection de la route de Courroux et de la Frimesse, le suivi a été effectué partiellement car à notre arrivée, les moloks étaient en train d'être posés. Aucun vestige archéologique n'a cependant été observé, et le sous-sol encore visible permet de constater que les 30 premiers centimètres contiennent de la terre végétale, suivis d'alluvions du quaternaire (fig. 2.122).

Sur la parcelle 211, devant le parking du cimetière, le suivi a été effectué correctement et aucun vestige archéologique n'a été observé. Le sous-sol est composé sur les 60-80 premiers centimètres de terre végétale brun-noir contenant de nombreuses racines (la présence d'un arbre à passablement amené de la terre végétale en profondeur). Ensuite, on peut observer la couche d'alluvions du quaternaire sur les 80cm suivants, jusqu'au fond de la fouille (fig. 2.123).

D'autres moloks ont été implantés dans le village, mais le suivi n'a pas pu être fait de manière systématique pour des raisons d'absence de renseignements et de planification bien définie de la part de l'entreprise. Nous regrettons particulièrement l'absence de documentation photographique pour la parcelle 265. Cependant, il a été possible de voir une photographie de l'implantation du molok prise par un employé de l'entreprise sur son téléphone, à proximité de l'église contemporaine. La coupe de fouille n'a pas semblé contenir de couche archéologique, seulement le coffrage de la route suivi d'alluvions du quaternaire.

Remarques diverses, perspectives : les mêmes remarques que celles effectuées lors de l'implantation de moloks à Courtételle se font ici. L'absence d'un plan précis quant à l'implantation des moloks est à déplorer, car du temps a été perdu lors de la recherche des différents endroits où les moloks étaient installés. Si l'entreprise a été conciliante, les ouvriers ne savaient pas précisément où travaillaient leurs collègues, ni où serait installé le prochain molok. Cependant, aucun niveau archéologique n'a été aperçu dans les coupes observées.

2.32 VICQUES – ROUTE DE COURROUX (PARCELLE 3021) (Geoffroy Luisoni)

Rapport archéologique	Intervention n°32/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu-dit	n°3021/Route de Courroux		
Abréviation	VIC-CH		
Surveillance/fouille	18 au 20 février		
Coordonnées	2°59'664 / 1°24'240	Altitude	451m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une villa sans cave		
Entrepreneur des travaux	V. Steulet	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	Assise de fondations, vestige du mur d'enceinte de la villa (orientation est-ouest)		
Mobilier, époque	Époque romaine		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : un jour de travail a été consacré à l'intervention (fig. 2.124 et 2.125). Nous avons été averti le jour même du début des travaux. À notre arrivée, la majorité du terrassement avait déjà eu lieu et la couche de terre végétale (env. 20cm) n'était plus observable. Par chance, aucun vestige n'a été décelé lors de l'observation en surface. Par la suite, le long de la route, une fouille a été effectuée afin de poser deux chambres pour les eaux usées et claires (fig. 2.126).



Fig. 2.124
Vicques – Route de Courroux. Plan de situation de la parcelle (bleu) et de l'emprise de la fouille (rouge). Extrait du Géoportail jura.ch

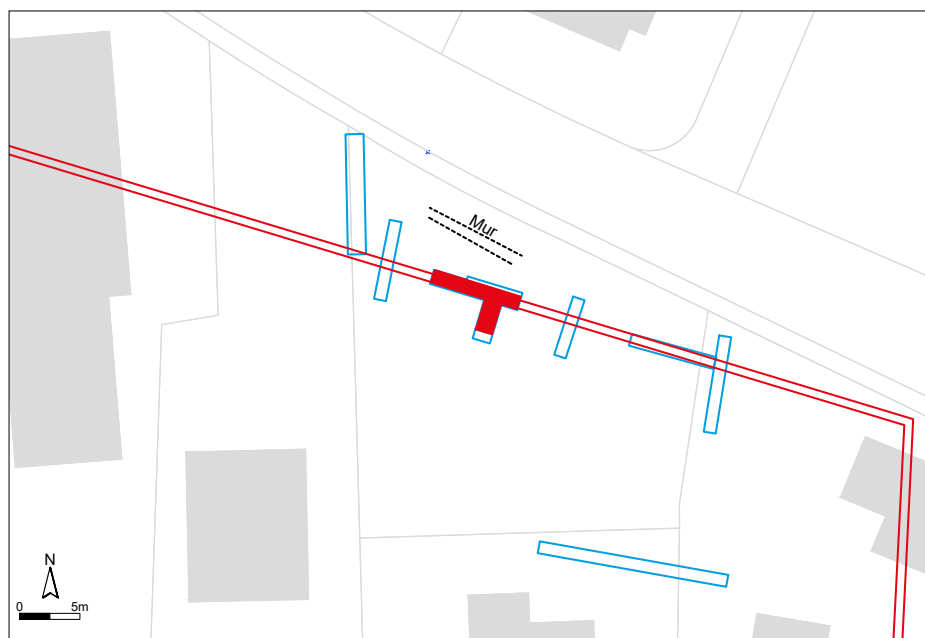


Fig. 2.125
Vicques – Route de Courroux. Plan de l'emprise de la fouille, située au sud de la route de Courroux avec emplacement des anciens sondages et décalage d'un mètre par rapport aux données actuelles, au format pdf. Illustration Y. Maître, OCC-SAP

C'est à cet endroit, dans la coupe nord, qu'un alignement de moellons mesurant en moyenne 30cm de diamètre a été observé. Par chance, ces fondations n'ont pas été entamées par la fouille, car elles n'ont pas été observées dans les coupes est et ouest (fig. 2.127)

Après nettoyage, il a été demandé à l'entreprise de décaper un tronçon en plan à l'endroit



Fig. 2.126
Vicques – Route de Courroux. Vue d'ensemble de la fouille et des deux chambres, vue nord-est. Photo G. Luisoni, OCC-SAP

où ils devaient de toute manière installer une troisième chambre. Cela a permis d'observer le radier de fondations (fig. 2.128).

Fig. 2.127 (à gauche)
Vicques – Route de Courroux. Coupe
ouest et nord de la fouille, vue
nord-ouest.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP

Fig. 2.128 (à droite)
Vicques – Route de Courroux. Vue
en plan de la structure, vue nord.
Photo G. Luisoni, OCC-SAP



L'empierrement, qui est axé est-ouest, mesure 25 à 30cm de hauteur pour une largeur observable d'environ 80cm. Le sommet de la structure est situé en moyenne à 450.40m, le fond à 450.15m. Aucun mobilier n'a été récolté. Quelques petits fragments de TCA ont cependant été observés. La tranchée d'implantation n'a pas été repérée dans la coupe, mais nous pouvons encore mentionner que la structure s'insère dans un substrat limoneux brun-beige anthropique contenant de petits moellons et pierres anguleuses, ainsi que des graviers. Elle semble reposer sur un niveau de graviers calcaires beige clair relatif au quaternaire.

Remarques diverses, perspectives : tout type de travaux à proximité doit être suivi de manière attentionnée afin de pouvoir compléter les données existantes et de préciser le périmètre de l'enceinte de la villa.

2.33 VICQUES – RUE DES ALEVINS (PARCELLE 3397) (Geoffroy Luisoni)



Fig. 2.129
Vicques – Rue des Alevins. Plan de
situation de la parcelle (bleu) et de
l'emprise de la fouille (rouge).
Extrait du Géoportail jura.ch

Rapport archéologique	Intervention n°33/2020		
Commune	Val Terbi		
Localité	Vicques		
Parcelles/lieu-dit	n°3397/Rue des Alevins		
Abréviation	VIC-ZZ		
Surveillance/fouille	24 et 25 mars		
Coordonnées	2°59'055 / 1°24'255	Altitude	454m
Travaux concernés	Terrassement pour aménagement d'une menuiserie sans cave		
Entrepreneur des travaux	Creusillon SA	Contact	–
Documents à disposition	–		
Personnel	Geoffroy Luisoni		
Structure, type	–		
Mobilier, époque	–		
Interprétation archéo.	–	Datation	–
Photo, document	–		
Dépôt mobilier, objet	–	Dépôt documentation	OCC-SAP Porrentruy
Annexes	–		

Description de l'intervention : trois visites d'une petite heure sur deux jours ont été consacrées à la surveillance de ce terrassement (fig. 2.129). Suite au décapage de la terre végétale, d'une hauteur d'environ 20cm, la couche naturelle des alluvions du quaternaire, composée de graviers/galets jaune-blanc, est directement observable. Aucune interface archéologique n'a été remarquée.

Remarques diverses, perspectives : le terrain naturel étant très proche, les perspectives de retrouver des vestiges archéologiques sont minces dans ce secteur.

3. FOUILLES ET ÉTUDES EN COURS

3.1 SAINT-URSANNE – VIEILLE VILLE (Karine Marchand et Ursule Babey)

Rapport archéologique	Saint-Ursanne – Vieille Ville		
Commune	Clos du Doubs		
Localité	Saint-Ursanne		
Parcelles/lieu - dit	Vieille Ville		
Abréviation	STU-VV		
Surveillance/fouille	6 janvier au 2 octobre 2020		
Coordonnées	2 578 500/1 245 980	Altitude	435m
Travaux concernés	Fouille de sauvetage programmée en tranchées (remplacement des canalisations et implantation d'un réseau de chauffage à distance). Suite de la surveillance des travaux commencés en été 2016. Surface de la fouille env. 1840m ²		
Responsable de la fouille	Karine Marchand		
Mobilier	Pierre (silex, éléments architecturaux, bénitier, meules, aiguisoirs, billes), terre cuite architecturale (tuile), terre cuite (fusaïoles, statuettes), céramiques (vaisselle, pipes, céramique de poêle), verre (cives, vaisselle, verre plat, boutons, perles), bronze (épingles âge du Bronze), or (bague), métal doré (grelot, fil, plaquettes, boucle avec ardillon, agrafe), argent (boucle de ceinture (Fig. 3), fer (agrafes, aiguilles, anneaux, appliques, boucles, épingles, clefs, clous, couteaux, épérons, ceinture, cotte de maille, carreaux d'arbalète, fers à cheval, pointe de flèche, outils, forces, ciseaux, hameçons, guimbardes, serrures et ferrures de porte), alliages cuivreux (agrafe, fibule, manche de couteau, monnaies, grelot, broches, appliques, épingles, boucles de ceinture (fig. 3.3), spatule, fermoir de livre), plomb, bois (poutres, planches, madriers, piquets, douelles, archet, peignes, manches d'outils, bols, cuillères), os (manches de couteaux, anneaux de chapelets, jeton, brosse), cuir (chaussures, attaches d'étrier, découpes, nombreuses chutes, étuis de couteaux, etc.). Inventaire en cours.		
Matériel anthropologique	Squelettes de 7 individus		
Faune	Sauvage et domestique		
Prélèvement	Bois (analyses dendrochronologiques), mortier, charbons de bois (datations ¹⁴ C), sédiments		
Datations ¹⁴ C	BE-12 528.1.1, 909 ± 21 BP, 1037-1184 AD cal. 2 sigma (niveau géologique); BE-12 529.1.1, 716 ± 25 BP, 1258-1380 AD cal. 2 sigma (niveau d'occupation); BE-12 532.1.1, 923 ± 26 BP, 1030-1165 AD cal. 2 sigma (limons d'inondation dans un chenal); BE-12 533.1.1, 799 ± 26 BP, 1190-1274 AD cal. 2 sigma (sol aménagé en terre battue); BE-12 534.1.1, 891 ± 29 BP, 1042-1216 AD cal. 2 sigma (limons d'inondation s'appuyant contre le rempart); BE-12 535.1.1, 741 ± 20 BP, 1251-1289 AD cal. 2 sigma (limons organiques); BE-12 536.1.1, 834 ± 21 BP, 1166-1256 AD cal. 2 sigma (anmoor); BE-12 647.1.1, 680 ± 21 BP, 1277-1386 AD cal. 2 sigma (tombe)		
Dendrochronologie	29 BP, 1042-1216 AD cal. 2 sigma (limons d'inondation s'appuyant contre le rempart); BE-12 535.1.1, 741 ± 20 BP, 1251-1289 AD cal. 2 sigma (limons organiques); BE-12 536.1.1, 834 ± 21 BP, 1166-1256 AD cal. 2 sigma (anmoor); BE-12 647.1.1, 680 ± 21 BP, 1277-1386 AD cal. 2 sigma (tombe)		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP, Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP, Porrentruy

En 2020, 186 structures archéologiques ont été découvertes. Parmi elles, des aménagements en bois (bâtiments quadrangulaires (fig. 3.1), palissades en piquets avec ou sans clayonnage (fig. 3.2) et canalisations), des constructions en pierre (murs, pavage et canalisations), mais aussi des aires de travail du fer avec concentrations de scories. Au nord de la Collégiale, sept inhumations médiévales, probablement en pleine terre et partiellement conservées, ont été mises au jour, dont l'une est datée entre 1277 et 1386 ap. J.-C., constituant un relais chronologique entre les tombes les plus récentes du cimetière de la Rue de la Tour (12^e siècle) et celles beaucoup plus récentes découvertes en 2019 au chevet de la Collégiale.

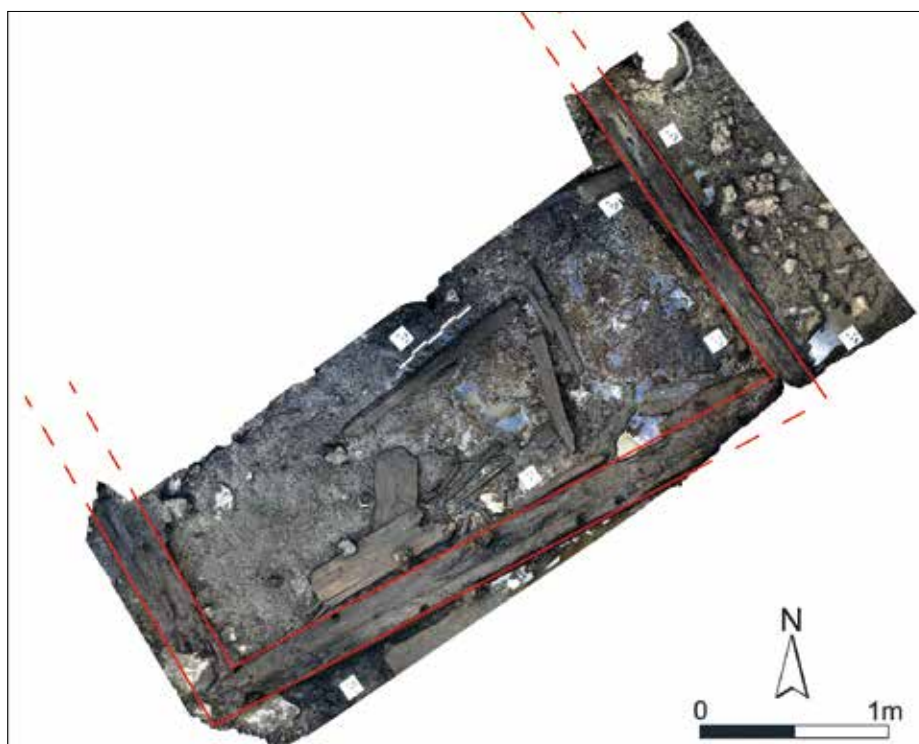


Fig. 3.1
Saint-Ursanne – Vieille Ville.
Bâtiment quadrangulaire à la Rue
du 23-Juin, 12^e siècle apr. J.-C.
Photogrammétrie et DAO Y. Maître,
OCC-SAP



Fig. 3.2 (à gauche)
Saint-Ursanne – Vieille Ville. Série de
piquets à la Ruelle, vue ouest, non
datés.
Photo OCC-SAP



Fig. 3.3 (à droite)
Saint-Ursanne – Vieille Ville. Plaque-
boucle rigide, 13^e-14^e siècles.
Photo OCC-SAP

Le secteur de l'ancien bras du Doubs (Rue du 23-Juin et Ruelle) a livré des couches de terres noires contenant de nombreux restes organiques (bois, cuir, os, végétaux).

3.2 COURTÉTELLE – SAINT-MAURICE (Michel Guélat)

Le projet immobilier réalisé sur la parcelle «Dôs le Motie», situé rue Saint-Maurice à Courtételle, a nécessité l'intervention de la Section d'archéologie et paléontologie sur une parcelle située dans un méandre de la Sorne et placée en périmètre archéologique protégé. Après un diagnostic au mois de mars 2013, trois campagnes de fouille ont été réalisées en 2013, 2014 et 2015. Une ultime campagne a été effectuée entre les mois de mars et juillet 2016 (Rapports annuels 2013, chap. 4.2 et 2016, chap. 5.1).

Dès les premiers sondages, la parcelle a révélé des dépôts sédimentaires nécessitant une approche spécifique, menée parallèlement aux campagnes de fouilles. Cette étude a été réalisée par Michel Guélat, du bureau SEDIQUA, à la demande de l'Office de la culture, en la personne de Robert Fellner, archéologue cantonal (Annexe 3.1). Le mandat comprend le suivi des travaux et l'élaboration ciblée des données collectées sur le terrain. Pour l'essentiel, la démarche a pour but la reconnaissance du cadre géologique et la définition de la stratigraphie des sédiments associés aux vestiges archéologiques, conduisant tous deux à une compréhension diachronique de la géomorphologie du site.



COURTÉTELLE (JU) - Dos le Môtie, basilique St-Maurice
(CTT-SM)

Etude géologique

RAPPORT

Michel Guélat, géologue

Avril 2020

COURTÉTELLE (JU) - Dos le Môtie, basilique St-Maurice (CTT-SM)

Etude géologique Rapport

Sommaire

1	Introduction	1
2	Travaux et méthodes	1
3	Le contexte géologique	1
3.1	Cadre régional	1
3.2	Focale sur le site	2
4	Stratigraphie	3
4.1	La molasse de l'Oligocène	3
4.2	Les ensembles sédimentaires	4
4.2.1	Ensemble 4	4
4.2.2	Ensemble 3	4
4.2.3	Ensemble 2	5
4.2.4	Ensemble 1	5
4.3	Les coupes de référence	5
4.3.1	PRF1	5
4.3.2	PRF2	6
4.3.3	PRF3	7
4.3.4	PRF4	7
4.3.5	PRF5	7
4.3.6	PRF6	8
4.3.7	PRF7	8
4.3.8	PRF8	8
4.3.9	PRF9	8
4.3.10	PRF10	9
4.3.11	PRF11	9
4.3.12	PRF12	9
5	Datations	9
6	Discussion. Histoire sédimentaire du site	10
7	Conclusions	12
	Remerciements	13
	Bibliographie	13
	Annexe : liste des échantillons de sédiments prélevés pour des analyses de laboratoire	14

Image de couverture : vue partielle du PRF10.2. Photo Michel Guélat.

© SEDIQUA

CH-2800 Delémont
www.sediqua.ch

1 Introduction

Dès les premiers sondages, la parcelle « Dos le Môtie », sur le territoire communal de Courtételle (JU), a révélé des dépôts sédimentaires nécessitant une approche spécifique, menée parallèlement aux campagnes de fouilles. Cette étude a été réalisée à la demande de l'Office de la culture, en la personne de Robert Fellner, archéologue cantonal. Le mandat comprend le suivi des travaux et l'élaboration ciblée des données collectées sur le terrain. Pour l'essentiel, la démarche a pour but la reconnaissance du cadre géologique et la définition de la stratigraphie des sédiments associés aux vestiges archéologiques, conduisant tous deux à une compréhension diachronique de la géomorphologie du site.

2 Travaux et méthodes

Les investigations ont débuté au printemps 2013 sur la parcelle « Dos le Môtie » avec l'ouverture à la pelle mécanique de sondages de diagnostic sur toute l'emprise du projet immobilier. Aussi bien dans les secteurs où des traces d'occupation humaine sont apparues que dans la partie sud-est du site, stérile du point de vue archéologique, plus d'une douzaine de profils ont fait l'objet d'un levé stratigraphique (COL1 à 13). Ces observations ont été compilées dans un rapport préliminaire (Guélat 2013). Puis les travaux de fouilles ont fait l'objet d'un suivi géologique régulier jusqu'à leur terme, à l'été 2016. En fonction de la variation latérale des formations quaternaires, des coupes de référence (PRF1 à 12) ont été levées à l'échelle 1/10^e ou 1/20^e, parfois plus rapidement sous forme d'une esquisse. Des prélèvements de sédiments y ont été effectués pour des datations au ¹⁴C et d'autres analyses de laboratoire, leur liste figure en annexe de ce rapport. Enfin, de nombreuses photographies sont venues compléter la documentation établie sur le terrain.

Deux demandes de financement au Fonds National lancées par les partenaires au projet ont échoué. En conséquence, aucune analyse de laboratoire n'a été effectuée à partir des échantillons de sédiments prélevés et l'élaboration des données compilées dans ce rapport se limite aux objectifs mentionnés sous le point précédent.

3 Le contexte géologique

3.1 Cadre régional

Le site se place dans la vallée de Delémont, un large synclinal à fond plat qui se trouve au nord-ouest de la Suisse, au cœur du Jura plissé, à mi-distance entre le Fossé rhénan et le Plateau suisse (coordonnées : 2°59'066/1°24'3940). Délimité par des anticlinaux de calcaires et marnes du Jurassique, son fond s'étend à une altitude moyenne de 450 m. Il est revêtu de molasse oligocène et, plus localement, de cailloutis vosgiens miocènes. Les sédiments du Quaternaire, dont l'épaisseur peut dépasser 5 m, consistent essentiellement en des formations fluviatiles, des dépôts de versant et des tourbes. Au sud de Delémont, l'étagement des différentes nappes alluviales est bien exprimé dans la zone de confluence des rivières (fig. 1). Il s'agit d'une part de la Birse, cours d'eau principal en provenance du sud et qui s'écoule vers le nord pour rejoindre le Rhin ; et, d'autre part, de la Sorne, affluent de la précédente, en provenance de l'ouest.

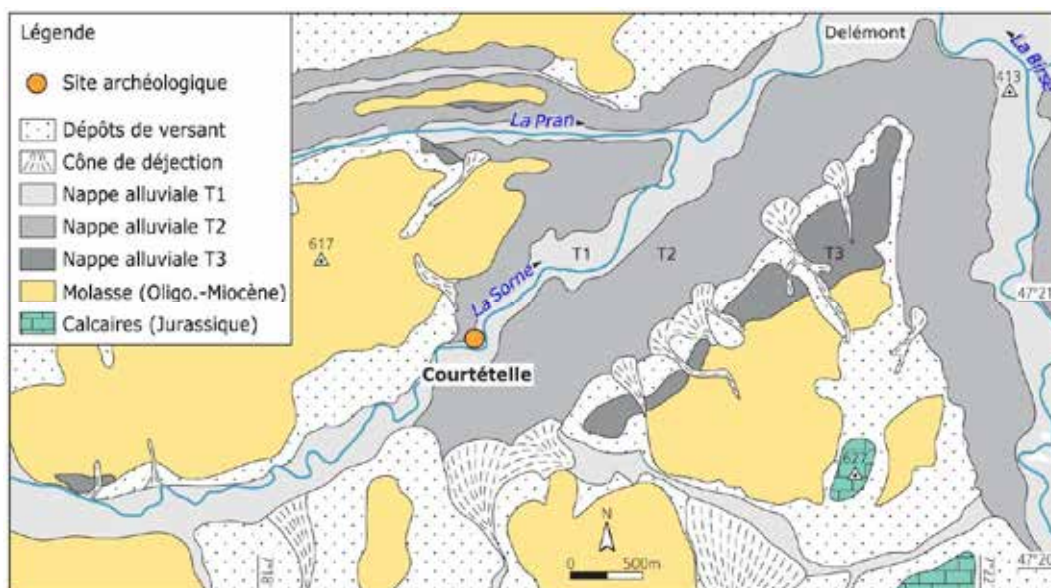


Fig. 1. Contexte géologique du site de Courtételle - Dos le Môtie, qui se trouve sur le lobe d'un méandre de la Sorne, dans la vallée de Delémont. D'après Keller & Liniger (1930), modifié. *Infographie Yves Maître*.

Ainsi, dans cette partie centrale du bassin, la position la plus élevée dans le paysage est occupée par les graviers fluviatiles de la nappe T3, dont la genèse s'insère dans le Pléniglaciaire inférieur à moyen (Braillard & Guélat 2008). La nappe de graviers T2 a la plus grande extension et s'étend jusqu'au pied des versants. Elle s'est mise en place au Pléniglaciaire supérieur. Enfin, la nappe T1 occupe le fond de vallée, aux abords des cours d'eau. Elle englobe les dépôts du Tardiglaciaire et de l'Holocène (Guélat & Richard 2014).

3.2 Focale sur le site

Le terrain étudié se déploie précisément au sein de l'unité alluviale T1, dont l'épaisseur maximale atteint 2.5 m au-dessus du soubassement de molasse oligocène. A une altitude moyenne de 431 m, il s'insère plus exactement sur le lobe en pente douce d'un méandre de la Sorne d'une amplitude de 175 m. Cette convexité orientée vers le sud-est se ferme au nord et à l'ouest par un talus de 2 m de dénivelé, qui coïncide avec la limite de la nappe T2. Plus ancienne que T1, cette terrasse sur laquelle passe la route cantonale s'étend jusqu'au pied de la colline molassique du « Bois de Chaux » (alt. 617 m).

Les sondages de diagnostic préalable ont montré que la partie sud-est de la parcelle, adjacente à la berge actuelle, correspond à la bande d'activité récente de la rivière. Dans cette avancée du lobe qui a été couverte de remblais, les sédiments ont en permanence transité sur le grès molassique, ce qui réduit à néant son potentiel archéologique. Avant le remblaiement, cette bande était délimitée au nord-ouest par un léger ressaut le long duquel courait un canal construit en 1896, soit en même temps que l'ancienne usine Wenger érigée en bordure nord du site (fig. 2).

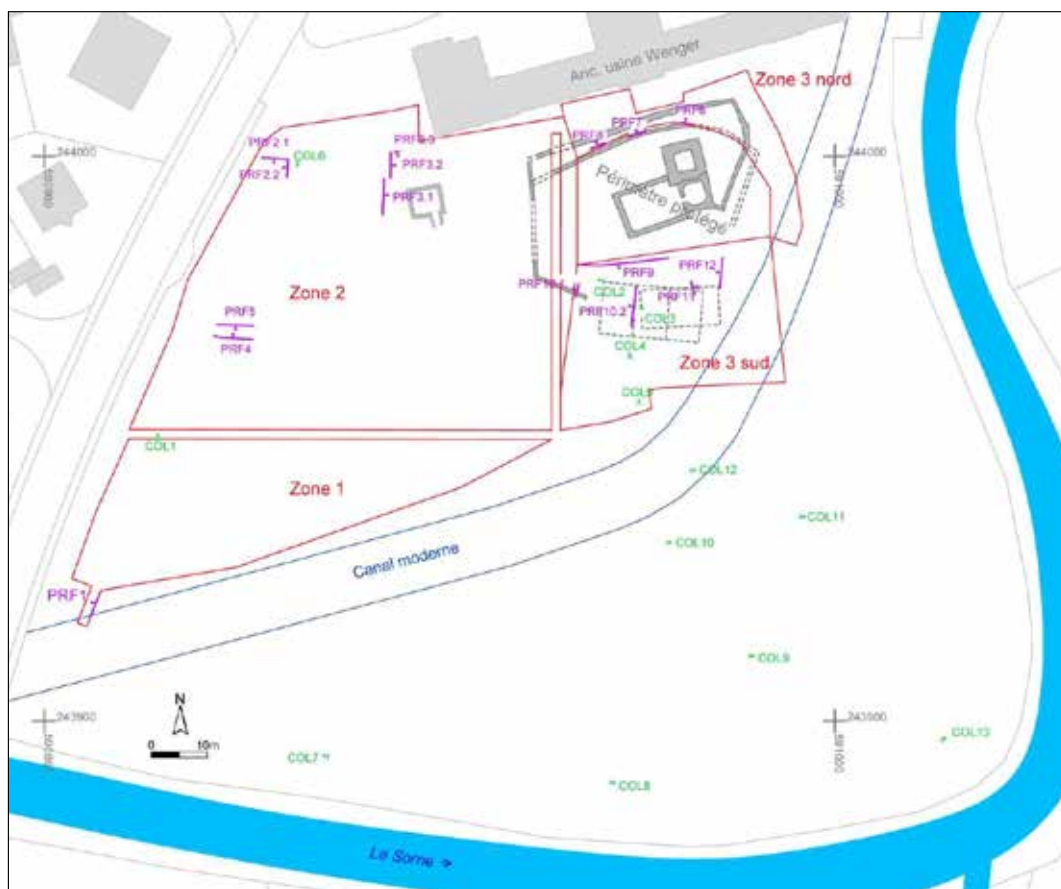


Fig. 2. Plan du site de Courtételle - Dos le Môtie. Des coupes de référence (PRF1 à 12, en violet) ont été levées en fonction de la variation latérale des formations quaternaires et une douzaine de profils (COL1 à 13, en vert) ont été décrits lors des sondages de diagnostic. Un canal construit en 1896, en même temps que l'ancienne usine Wenger, délimite au sud-est les différentes zones de fouille. DAO Yves Maître.

4 Stratigraphie

4.1 La molasse de l'Oligocène

Le fond rocheux sur lequel reposent les sédiments quaternaires se compose d'une alternance de sables et de grès micacés gris-verts, plus rarement de marnes bariolées. Toutes ces lithologies sont réunies sous le terme informel de Molasse alsacienne, qui correspond à la partie inférieure de la Molasse d'eau douce (USM-I) dans le Jura (www.strati.ch). Comme le révèlent des affleurements mis au jour sous les alluvions, les grès ont subi une fracturation qui s'exprime par un réseau de cassures. Parmi ces dernières, les plus manifestes ont un azimuth d'environ 30° et sont d'origine rhénane (fig. 3).



Fig. 3. Réseau de cassures dans les grès de la Molasse alsacienne mis au jour sous les alluvions. L'échelle à droite mesure 1 m. Photo Michel Guélat.

4.2 Les ensembles sédimentaires

Les dépôts sédimentaires ont été regroupés en quatre ensembles corrélables. Au sein de chacune de ces unités, plusieurs séquences de couches ont été reconnues, mais les raccords stratigraphiques entre celles-ci, à l'échelle du site, ne sont en revanche pas avérés.

4.2.1 Ensemble 4

Une formation fluviatile essentiellement graveleuse, noyée par une nappe phréatique dans sa partie inférieure, se place tout d'abord sur la molasse. D'une épaisseur de 1.75 m au maximum (COL11), elle est stérile du point de vue archéologique.

A la base, on trouve en général des galets calcaires assez grossiers, avec des cailloux épars (max. 30 cm de long), à litage subhorizontal ou oblique, montrant une progradation vers le sud. Ces graviers sont scellés dans une matrice de limons sableux brun-jaune clair. Il s'agit de dépôts de barre et de fond de chenal. Au-dessus, selon un contact souvent érosif, se place une séquence granodécroissante moins épaisse, à litage subhorizontal. Elle se constitue de graviers plus fins et de gravillons à matrice limono-sableuse de couleur gris-brun clair, imprégnée d'oxydes de fer par endroits. En bordure nord-ouest du chantier, ces graviers fins tapissent le fond de paléochenaux incisés dans la molasse (PRF2.1, 2.2 et 3.2). Ailleurs, ils se superposent aux graviers grossiers selon une limite d'érosion et résultent ainsi de crues dans la plaine inondable.

4.2.2 Ensemble 3

De lithologie variée, à constituants généralement plus fins que ceux de l'ensemble 4, les sédiments appartenant à cette unité montrent des traces d'anthropisation. Ils peuvent en effet receler de la matière organique, des charbons de bois, du mobilier archéologique et des fragments d'os (fauniques et humains).

Leur épaisseur totale est en général comprise entre 0.3 m et 1.3 m au maximum (PRF2.1, 2.2, 4 et 5). Granodécroissants vers le haut et bien stratifiés, les comblements de chenaux abandonnés du quart nord-ouest renferment souvent à leur base de la matière organique fine et grossière (fragments de bois, macrorestes). En dehors de ces anciens bras de rivière,

les sédiments de l'ensemble 3 sont nettement moins puissants et ont subi une altération due à la pédogenèse. La couche la plus étendue sur le site, en lien stratigraphique avec de nombreuses structures archéologiques, se trouve au sommet de l'unité. Elle se compose en général de graviers calcaires mal classés (1-7 cm), scellés dans une abondante matrice de limons argileux brun-noir, humifères. Il s'agit certainement d'un fluviosol développé sur des dépôts de crue. Il apparaît qu'au cours de la période médiévale, ce sol aujourd'hui enfoui a subi l'impact des activités humaines à des degrés variables, en fonction du secteur de fouille considéré (niveaux de circulation, d'occupation, de travail, etc.).

4.2.3 Ensemble 2

Il est formé par les dépôts fluviaux les plus récents. En zone 3, autour du périmètre archéologique non fouillé, il s'agit de limons sableux bruns, épais de 30 cm, qui surmontent vers l'est des graviers fins peu étendus et de même épaisseur (PRF9). Ces dépôts de débordement recouvrent les déblais de l'église démolie vers 1740.

A l'ouest, en zone 2, cette génération d'alluvions passe à des limons argileux et gravillonneux, brun foncé et humifères, habituellement épais de 30-40 cm. Ces limons d'inondation sont donc altérés sous l'effet de la pédogenèse et, au pied de la terrasse T2, ils passent à des colluvions (PRF2.1). Enfin, dans la partie sud-est du chantier, les sondages ont révélé que cet ensemble s'épaissit progressivement, pour atteindre 1.2 m de puissance à proximité du lit actuel de la Sorne (COL13). A cet endroit, les dépôts de la période moderne comprennent plusieurs séquences sablo-silteuses, de couleur brun-jaune. Celles-ci correspondent à des comblements de chenaux secondaires ou à des levées de berge.

4.2.4 Ensemble 1

Il s'agit de la terre végétale épaisse de 20 cm, parfois rapportée sur des remblais contemporains. Sa texture limoneuse est héritée des dépôts d'inondation sur lesquels elle s'est formée. Parcourue par des racines, elle a une couleur brun-noir qui indique une certaine richesse en matière organique.

4.3 Les coupes de référence

Elles figurent intégralement sous l'annexe \$OH et leur principales caractéristiques sont brièvement décrites ci-après. Dans certains cas, plusieurs coupes adjacentes, ou en lien stratigraphique direct, ont été réunies sous le même numéro principal en raison de leur positionnement très proche sur le terrain (p. ex. PRF3.1, 3.2 et 3.3).

4.3.1 PRF1

Situation : Zone 1, à l'angle sud-ouest du chantier.

Orientation : Nord/nord-est - Sud/sud-est.

Dimensions : Longueur 4.6 m, hauteur max. 1.2 m.

Description : Un empierrement (St57) montrant des déformations interprétées comme des traces de piétinement, repose sur l'ensemble 4. Ces vestiges du Moyen Age sont érodés vers le sud-est suite à l'ouverture d'un chenal plus tardif, lui-même comblé de graviers et limons de débordement. Vers le nord-est, ce même ensemble 2 scelle l'aménagement de cailloux. La limite du canal moderne (St58), remblayé, apparaît à l'extrémité sud de la coupe.

4.3.2 PRF2

Situation : Zone 2, à l'angle nord-ouest du site.

PRF2.1

Orientation : Ouest - est.

Dimensions : Longueur 4.5 m, hauteur max. 2.7 m.

Description : Cette coupe révèle une stratigraphie de type comblement de paléochenal. Au-dessus de graviers rattachés à l'ensemble 4 se succèdent des dépôts laminés fins contenant charbons de bois et matière organique, qui ont fait l'objet de datations ^{14}C (fig. 4). Plus haut, l'ensemble 3 comprend un niveau de graviers avec de rares fragments remaniés de tuile gallo-romaine (c. 3.3). La couche archéologique médiévale (c. 3.1) coiffe le remplissage de cet ancien bras de la rivière Elle est enfouie sous des colluvions et remblais en provenance du talus qui, vers l'ouest, mène à la terrasse T2.

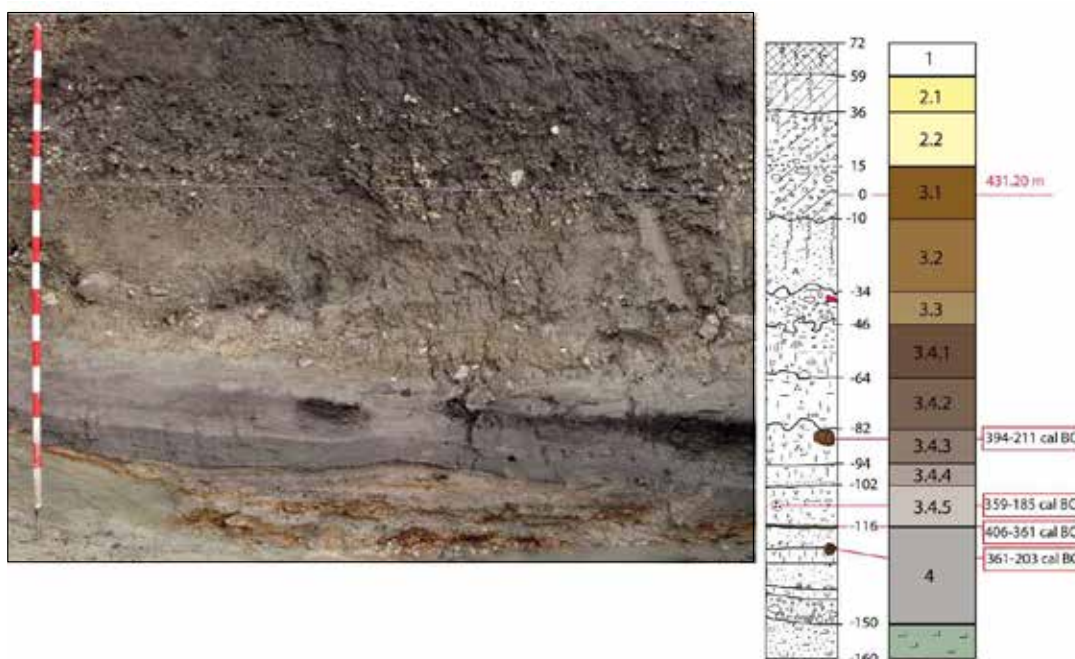


Fig. 4. Vue de la coupe PRF2.1 avec le profil symbolisé et les dates ^{14}C obtenues (voir aussi fig. 5). La stratigraphie indique un milieu de sédimentation de type paléochenal, qui a été totalement comblé avant le Moyen Âge. Conception Michel Guélat, DAO Olivier Heubi.

PRF2.2

Orientation : Nord - sud.

Dimensions : Longueur 3 m, hauteur max. 2 m.

Description : Elle se place perpendiculairement à la coupe PRF2.1 et montre que le paléochenal mis au jour dans cette dernière est recoupé par un autre bras de la rivière, plus récent, lui-même comblé par des graviers et sables appartenant encore à l'ensemble 3. Cette géométrie des couches évoque une ancienne berge qui, en l'occurrence, comprend des traces d'occupation humaine plutôt diffuses telles que des empierrements démantelés, un possible trou de poteau et des indices de piétinement.

4.3.3 PRF3

Situation : Zone 2, en bordure septentrionale du chantier.

PRF3.1

Orientation : Sud - nord.

Dimensions : Longueur 6.6 m, hauteur max. 1.3 m.

Description : Cette coupe comprend les quatre ensembles qui forment la nappe alluviale de fond de vallée (T1). Les unités de base s'appuient vers le nord contre les grès molassiques, dont la limite érosive s'élève progressivement. Dans cette succession de graviers, sables et limons, une lentille sableuse (c. 3.6) recèle des charbons de bois associés à de rares fragments de céramique noire, éventuellement d'époque protohistorique (comm. orale O. Heubi). Ensevelie sous des limons d'inondation (c. 2), la couche attribuée au Moyen Age présente à sa base un lit de graviers interprété comme un niveau de circulation (c. 3.1).

PRF3.2

Orientation : Dans le prolongement de la coupe PRF3.1, avec un décalage vers l'ouest d'environ 1m.

Dimensions : Longueur 4.6 m, hauteur max. 1.4 m.

Description : Au-delà de la coupe PRF3.1, vers le nord, un paléochenal comblé par des sédiments de l'ensemble 4 est incisé dans les grès et marnes oligocènes. La largeur totale de cet ancien bras de rivière est inconnue, mais dépasse ici 3 m.

PRF3.3

Orientation : Ouest - est.

Dimensions : Profil de 1.9 m de hauteur.

Description : Ce relevé complémentaire à la coupe PRF3.2 définit à 25° l'azimut de l'axe du paléochenal. La granulométrie très grossière de la couche inférieure du remplissage (c. 4.5) s'explique par un remaniement des graviers pléniglaciaires tout proches, perchés à moins d'un mètre plus haut, sur la molasse (terrasse T2).

4.3.4 PRF4

Situation : Zone 2, en bordure ouest du site.

Orientation : Est - ouest.

Dimensions : Longueur 7 m, hauteur max. 1.7 m.

Description : Dans la partie occidentale de la coupe apparaît l'ensemble 4, sous forme d'un banc de graviers grossiers qui s'adosse à la molasse. Sa limite supérieure comporte des traces de piétinement, un fragment de tuile brûlé et des petits blocs calcaires. Selon toute vraisemblance, ces blocs devaient à l'origine caler une pièce en bois conservée en position déversée dans la coupe. Une telle configuration rappelle celle de la coupe PRF2.2, à savoir une ancienne berge comportant des aménagements anthropiques, plus évidents dans le cas présent. Dans la partie orientale de la coupe s'ouvre une cuvette large d'environ 4 m. Ce paléochenal profond de 0.6 m à peine a été incisé dans le grès oligocène noyé par la nappe phréatique. Il est possible qu'il ait été surcreusé ou curé à l'époque gallo-romaine, d'après le mobilier découvert dans son remplissage. Ce dernier se constitue principalement de dépôts laminés, interstratifiés de macrorestes végétaux, typiques d'une sédimentation en eau calme (c. 3.4.2). Une tourbe dégradée termine le comblement (c. 3.4.1). Au-dessus, des limons d'inondation (c. 3.3 et 3.2) puis la couche médiévale (c. 3.1) se développent sur toute la longueur dégagée.

4.3.5 PRF5

Situation : Zone 2, à 2.5 m au nord de la coupe PRF4.

Orientation : Ouest - Est.

Dimensions : Longueur 6.5 m, hauteur max. 1.2 m.

Description : Il s'agit de la coupe « miroir » de PRF4, relevée à titre complémentaire. Sa stratigraphie est donc identique. En revanche, les indices d'occupation humaine s'y limitent à un empiérement (St120) posé sur les bancs graveleux de l'ensemble 4, un peu déformés au sommet. Ni le fond, ni le bord oriental du paléochenal n'ont été atteints, mais l'azimut de son axe a pu être fixé à 50°.

4.3.6 PRF6

Situation : Zone 3, en limite nord du périmètre archéologique protégé.

Orientation : Est/sud-est - ouest/nord-ouest.

Dimensions : Longueur 1.6 m, hauteur 1.2 m.

Description : Ce profil dégagé au quart nord-est du site se compose à la base des alluvions grossières de l'ensemble 4. Au-dessus se placent des graviers plus fins, à matrice graduellement humifère vers le haut. Insérée dans l'ensemble 3, cette unité comprend au sommet un niveau centimétrique à artefacts fragmentés, résultant probablement du piétinement. Sa limite supérieure, érosive, coïncide avec l'implantation d'une tombe dont le remplissage assez chaotique apparaît en coupe. Le tout est scellé tout d'abord par les remblais de démolition du 18^e siècle, arasés au sommet, puis par les déblais des fouilles archéologiques des années 1970.

4.3.7 PRF7

Situation : Zone 3 nord, à 6 m à l'ouest environ de la coupe PRF6.

Orientation : Est/nord-est - ouest/sud-ouest.

Dimensions : Longueur 3 m, hauteur 1.2 m.

Description : Analogue à la précédente, cette coupe a mis au jour une série de quatre tombes qui ont été creusées jusque dans les graviers de l'ensemble 4. Ces sépultures imbriquées oblitèrent totalement les dépôts de l'ensemble 3, qui se retrouvent en position secondaire dans leur remplissage. Elles sont également scellées par le niveau de démolition du 18^e siècle, qui est ici revêtu par des limons de crues de la période moderne, au-dessus desquels se place la terre végétale.

4.3.8 PRF8

Situation : Zone 3 nord, à 4 m à l'ouest environ de la coupe PRF7.

Orientation : Est/nord-est - ouest/sud-ouest.

Dimensions : Longueur 2.7 m, hauteur max. 1.1 m.

Description : La stratigraphie ressemble à celle de PRF7. Deux tombes successives sont implantées profondément dans les bancs graveleux de l'ensemble 4, ce qui signifie que leur puissance augmente vers l'ouest, du moins dans cette partie du site. Les remplissages des sépultures sont scellés par une couche humifère qui pourrait se corréler avec le niveau de circulation déjà identifié dans PRF6. Au sommet de la coupe, sur une limite d'érosion, se trouvent à nouveau les limons de crues modernes et la terre végétale.

4.3.9 PRF9

Situation : Zone 3, en limite sud du périmètre archéologique protégé.

Orientation : Ouest - est.

Dimensions : longueur 16 m, hauteur max. 1.8 m.

Description : Cette section met au jour une quinzaine de tombes imbriquées. L'encaissant naturel de leurs remplissages se compose de la molasse et des alluvions grossières de l'ensemble 4. Les déblais de démolition du 18^e siècle, au-dessus et à côté des sépultures, n'apparaissent qu'à l'extrémité occidentale de la coupe. Sur toute la longueur en revanche, deux séquences de débordement occupent la partie supérieure de la stratigraphie.

4.3.10 PRF10

PRF10.1

Situation : Zone 3 sud, quart nord-ouest, sous le mur d'enceinte (St12).

Orientation : Nord - sud.

Dimensions : Longueur 2.4 m, hauteur max. 0.7 m.

Description : Dégagée afin de préciser les relations spatiales entre des structures archéologiques, cette coupe n'a pas été examinée par le géologue.

PRF10.2

Situation : Zone 3 sud, à 10 m à l'est de PRF10.1, sous le mur d'un bâtiment (St367).

Orientation : Nord - sud

Dimensions : Longueur 7 m, hauteur max. 2.1 m.

Description : Noyée par la nappe phréatique, la molasse a été atteinte tout à la base (voir image de couverture). Sa limite avec l'ensemble 4 se situe à la cote 429.0 m, soit inférieure d'environ 1.5 m à celle du contact dans la coupe PRF9, 10 m plus au nord. Au-dessus des alluvions grossières, entre plusieurs tombes enchevêtrées, on observe des limons argileux brun-noir, interprétés comme un paléosol anthropisé (c. 3.3). Le remplissage des sépultures se compose des mêmes limons, mais avec un apport en graviers plutôt fins (c. 3.2) et, dans la partie sud de la coupe, il est recouvert de graviers et cailloux tassés, appartenant à un chemin. Cette voie est elle-même scellée, dans la partie centrale, par des limons d'inondation (c. 3.1). Le mur médiéval se place au-dessus, avec par endroits des poches gravillonneuses à titre de substruction.

4.3.11 PRF11

Situation : Zone 3 sud, quart nord-est.

Orientation : Sud/sud-est - nord/nord-ouest.

Dimensions : Longueur 2.3 m, hauteur max. 1 m.

Description : Comme PRF10.1, cette section n'a pas été examinée par le géologue.

4.3.12 PRF12

Situation : Zone 3 sud, quart nord-est, 5 m à l'est de PRF11.

Orientation : Nord-sud.

Dimensions : Longueur 4 m, hauteur max. 1.2 m.

Description : Cette ultime coupe de référence témoigne de la progradation vers le sud des dépôts de barre de l'ensemble 4. Recouverts par un empierrement, ces bancs de graviers reposent selon un contact érosif sur la molasse sableuse qui renferme des concrétions carbonatées blanchâtres. Les couches supérieures ont été décapées.

5 Datations

Selon la stratigraphie et le mobilier archéologique dispersé dans les couches, l'ancien bras de rivière mis au jour par les coupes PRF2.1 et PRF2.2, à l'angle nord-ouest du chantier, a fonctionné avant l'époque gallo-romaine. Afin de confirmer cette hypothèse basée sur les observations de terrain et de dater cette phase relativement archaïque dans la chronologie du site, quatre analyses ¹⁴C ont été réalisées¹ sur différentes matières organiques prélevées à la base du paléochenal (fig. 5).

¹ Laboratoire d'analyse du radiocarbone à l'AMS, département de chimie et biochimie, Université de Berne.

Prél. N°	Matériau	Couche	Altitude m	Réf. laboratoire	Age ¹⁴ C conv. BP	Date calibrée 2 σ BC
PRF2/638/BOIS2	Bois dégradé	3.4.3	430.35	BE-12546.2.1	2256 $\pm$ 21	394-351; 298-211
PRF2/639/CH1	Charbons de bois	3.4.5	430.12	BE-12547.1.1	2188 $\pm$ 21	359-274; 261-185
PRF2/640/MC1	Macroreste vég. (obs. MG) Charbon de bois (labo.)	3.4.5base	430.05	BE-12548.1.1	2308 $\pm$ 22	406-361
PRF2/637/BOIS1	Bois	4	430.00	BE-12545.1.1	2209 $\pm$ 21	361-203

Fig. 5. Résultats des datations d'échantillons prélevés dans la coupe PRF2.1, au sein d'un ancien bras de la Sorne. DAO Michel Guélat.

Toutes les dates obtenues se regroupent dans un intervalle compris entre 400 et 200 cal BC environ. L'ordre stratigraphique est respecté, à l'exception du bois prélevé dans les graviers en bas du profil (c. 4), dont la datation est un peu trop jeune. Celle provenant de macrorestes végétaux juste sus-jacents, carbonisés en l'occurrence selon le laboratoire, paraît plus fiable (c. 3.4.5, fig. 6). De plus, la diversité des matériaux datés rend peu probable un décalage entre les résultats et l'âge réel des couches (aucun « effet vieux bois »). On retiendra donc que le dépôt de ces sédiments a eu lieu au second âge du Fer, plus précisément à l'époque de La Tène ancienne à moyenne, en accord parfait avec les données du terrain.



Fig. 6. Vue *in situ* de macrorestes végétaux plaqués sur des graviers et datés du second âge du Fer. PRF2, couche 3.4.5, l'échelle mesure 20 cm. Photo Michel Guélat.

6 Discussion. Histoire sédimentaire du site

Les diagnostics sédimentologiques de terrain et la stratigraphie relative permettent de reconstituer les étapes cruciales de la genèse du site.

Phase 1

Selon les données régionales, plus précisément celles collectées sur le tracé de l'autoroute A16, l'incision du cailloutis pléniglaciaire (nappe alluviale T2 : chap. 3.1) a eu lieu dès le Tardiglaciaire, il y a 15 000 ans environ (Guélat & Richard 2014). Dès l'Holocène, soit près de 4000 ans plus tard, l'érosion verticale des formations fluviales se ralentit et un système à méandres s'installe en fond de vallée. Stable durant des millénaires, cette dynamique fluviale conduit à la mise en place, sur le soubassement molassique, d'une couche de graviers grossiers (ensemble 4).

Phase 2

Bien plus tard, entre 800 et 650 av. J.-C., soit au début de l'âge du Fer, les milieux alluviaux se déstabilisent à la suite d'une densification du peuplement dans la vallée. Cette reprise d'activité hydrologique a pu conduire à l'ouverture d'un bras de la rivière en bordure nord-ouest du site, au pied de la terrasse T2 (PRF2 et 3).

Phase 3

Dès 400 av. J.-C., au second âge du Fer l'activité hydrique décroît et la Sorne commence à migrer vers le sud-est. Recoupé, le chenal de la phase précédente devient secondaire, ce qui permet à de la matière organique de sédimenter sur son fond (PRF2).

Phase 4

A l'époque gallo-romaine, soit entre le 1^{er} et le 3^e siècle après J.-C. d'après le mobilier céramique (chap.\$OH), des limons d'inondation viennent combler le paléochenal de l'âge du Fer et des activités humaines se développent sur cette rive gauche. Les abords du cours d'eau sont sommairement empierrés et des pieux y sont implantés (PRF2.2, 4 et 5). Le pied de la berge est surcreusé dans le grès molassique afin de favoriser un écoulement peut-être dérivé du lit principal de la rivière. Une telle configuration évoque une amenée d'eau pour des activités artisanales, à l'instar du bief identifié sur le site mérovingien de Develier-Courtételle (zone des bassins : Guélat & al. 2008).

Phase 5

Les aménagements de berge sont laissés à l'abandon, le chenal surcreusé se comble peu à peu et une tourbe de bas-marais se développe finalement à son emplacement (PRF4 et 5). Cette phase de stabilité pourrait s'inscrire dans l'Antiquité tardive, reconnue comme favorable au développement des sols.

Phase 6

Des limons relativement épais se déposent lors de crues récurrentes en rive gauche (PRF 2, 3 et 4). Ils pourraient correspondre à la reprise d'activité hydrique qui a eu lieu de 550 à 750 ap. J.-C., conséquence probable d'une oscillation humide du climat. Le lit de la rivière se cantonnera dès lors en limite sud-est du chantier de fouilles, avec une berge correspondant *grosso modo* au léger ressaut du terrain contre lequel un canal a été construit à la fin du 19^e siècle (chap. 3.2).

Phase 7

Suite à un nouveau ralentissement de la sédimentation, les dépôts d'inondation précédents subissent une altération. Cette phase pourrait s'insérer dès 750 ap. J.-C., lorsque des conditions plus sèches s'installent, facilitant la genèse d'un fluviosol sur une part importante du site. L'occupation médiévale se déploie sur cet horizon humifère et les traces laissées par les villageois varient suivant le secteur d'activités. En zone 3_{sud}, les premières tombes entourant la basilique St-Maurice et datées de la fin du Haut Moyen Age (chap.\$OH) ont été creusées à partir de cette couche (PRF10.2). En zone 3_{nord}, cette dernière est coiffée par un probable niveau de circulation (PRF6 et 8). En zone 2, elle est de manière générale riche en charbons de bois et des structures telles que cabanes en fosses et bas-foyer y ont été implantées. Enfin, en zone 1, la proximité du lit actif à l'époque explique l'érosion partielle de la couche archéologique et des structures s'y raccordant (PRF1 ; COL1).

Phase 8

A proximité du périmètre protégé, des ouvrages maçonnés sont édifiés et un cimetière vient entourer l'ancienne église. Ces vestiges se trouvent directement sous les déblais provenant de la démolition de cette dernière, au 18^e siècle (PRF6, 7 et 9). Au-dessus de cet épandage et dans les autres zones de fouille, des débordements de la Sorne déposent ensuite des limons et graviers fins (ensemble 2). Le point le plus haut de leur limite supérieure (altitude

432 m en PRF8) indique que le niveau des crues pouvait s'élever de 4 m par rapport à celui de l'écoulement normal, au sein du lit actuel de la rivière (cote moyenne de 428 m).

Phase 9

La partie sud-est de la parcelle, située au-delà de la berge présumée de l'époque médiévale, correspond à la bande d'activité de la rivière. Les sondages (COL7 à 13) ont révélé des alluvions totalement exemptes d'artefacts modernes qui, généralement dans la région, abondent dans le lit des cours d'eau. Ceci tend à montrer que la migration du méandre jusqu'à sa position actuelle s'est faite avant l'essor industriel du 19^e siècle. Ce déplacement latéral a été stoppé par un remblaiement de la rive droite, ce qui entraîne l'incision du lit fluvial dans le grès molassique.

Phase 10

Après la mise hors service du canal de l'ancienne usine Wenger vers le fin du 20^e siècle, celui-ci et la totalité du lobe de méandre ont également été couverts de remblais.

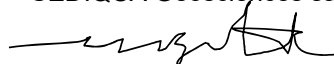
7 Conclusions

Le suivi géologique des fouilles sur le site de Dos le Môtie, à Courtételle, apporte son lot de résultats inédits. D'un point de vue général, cette approche révèle une interaction entre la morphogenèse et les flux sédimentaires à l'Holocène, sans oublier les effets parfois indirects de l'occupation humaine. La succession des dépôts fluviaux accumulés depuis 15 000 ans reflètent l'histoire sédimentaire de cette portion de territoire, proposée en une succession de dix phases. Reconstitués à l'échelle locale, ces événements paraissent compatibles avec les acquis dans la vallée de Delémont, provenant d'autres sites archéologiques en milieu alluvial.

En définitive, il ressort de cette étude que des bâtiments ont été implantés à une dizaine de mètres à peine de la bande d'activité de la Sorne. A l'époque médiévale en effet, cette rivière décrivait un coude moins prononcé qu'actuellement, comme l'indique aussi la répartition spatiale des vestiges. Mais son lit devait être plus large et peut-être subdivisé en plusieurs chenaux. Bien qu'inondable, on sait que ce genre de milieu reste attractif pour les activités artisanales, comme l'ont montré les recherches sur le hameau mérovingien du vallon de la Pran, à Develier-Courtételle (Fellner & al. 2007). Quant à la basilique, elle a été érigée à proximité de la limite entre la nappe de graviers du Pléniglaciaire supérieur (T2) et le fond de vallée (T1). Les coupes dégagées le long du périmètre protégé suggèrent que les bâtisseurs ont privilégié cet endroit du fait que le grès molassique y forme probablement une petite butte, sous une mince couche d'alluvions. Une telle assise assurait la stabilité de l'édifice et une résistance à l'érosion lors des crues de la rivière. Mais il n'a pas été possible de vérifier ce postulat par sondage. Si des travaux devaient à l'avenir être entrepris dans la zone protégée, il serait donc souhaitable que les profils mis au jour soient examinés par un sédimentologue.

Delémont, le 3 avril 2020

SEDIQUA Géosciences sàrl



Michel Guélat, géologue

Remerciements

De sincères remerciements s'adressent à Olivier Heubi, archéologue responsable du site de CTT-SM, pour les échanges à caractère scientifique, la documentation transmise et la mise au propre des coupes de référence. Des remerciements s'adressent également à Yves Maître pour les travaux d'infographie réalisés. Merci enfin à Robert Fellner, archéologue cantonal, de la confiance accordée.

Bibliographie

Braillard, L. & Guélat, M. (2008) Une nappe alluviale étagée du Pléistocène supérieur dans la vallée de Delémont (Jura suisse) : lithostratigraphie et datation. *Quaternaire*, 19-3, p. 217-228.

Fellner, R., Federici-Schenardi, M. & al. (2007) *Develier-Courtételle: un habitat rural mérovingien 5. Analyse spatiale, approche historique et synthèse. Vestiges gallo-romains*. Office de la Culture et Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy. Cahier d'archéologie jurassienne, 17, 187 p.

Guélat, M. (2013) *Courtételle (JU), St-Maurice. Etude géologique : sondages prospectifs*. Sediqua Géosciences sarl, Delémont, rapport inédit, 6 p.

Guélat, M., Brombacher, C., Olive, C., Wick, L. & al. (2008) *Develier-Courtételle: un habitat rural mérovingien 4. Environnement et exploitation du terroir au début du Moyen Age*. Office de la Culture et Société jurassienne d'Emulation, Porrentruy. Cahier d'archéologie jurassienne, 16, 222 p.

Guélat, M. & Richard, H. (2014) Holocene environmental changes and human impact in the northern Swiss Jura as reflected by data from the Delémont valley. *Swiss Journal of Geosciences*, 107 (1), p. 1-21.

Keller, W. T. & Liniger, H. (1930). *Atlasblatt 1 (1086 Delémont), Atlas géologique de la Suisse 1: 25 000*. Berne: Commission géologique de la Société helvétique des Sciences naturelles.

www.strati.ch - Lexique stratigraphique de la Suisse. Consultation du 23.01.2020.

Annexe : liste des échantillons de sédiments prélevés pour des analyses de laboratoire

Prél. N°	Date	Coordonnées	Couche	Type analyse	Problématique
ST67-S1	13.06.2013	UF F5 ,UN1-2, St67	voir relevé	Géochimie	Remplissage de cabane en fosse.
ST67-S2					
ST67-S3					
ST67-S4					
PRF5-S1	20.05.2014	Zone 2, UF47, PRF5-vue N	3.3	Sédimentologie et palynologie	Remplissage d'un chenal présumé aménagé à l'époque romaine.
PRF5-S2			3.3		
PRF5-S3			3.3		
PRF5-S4			3.4.1		
PRF5-S5			3.4.1		
PRF5-S6			3.4.1		
PRF5-S7			3.4.1		
PRF5-S8			3.4.1		
PRF5-S9			3.4.1		
PRF5-S10			3.4.2		
PRF5-S11			3.4.2		
PRF5-S12			3.4.2		
PRF10.2-S1	15.06.2016	Zone 3 sud, PRF10.2,-vue E	3.1G	Sédimentologie	Référence pour ensemble 3, anthropisé, à proximité basilique.
PRF10.2-S2			3.1L		
PRF10.2-S3			3.2		
PRF10.2-S4			3.3		
PRF10.2-S5			3.3		
PRF10.2-S6			4.1		
PRF10.2-S7			4.2		
PRF10.2-S8			Molasse		
M11		Zone 3 sud, PRF10.2,-vue E	3.2-3.3	Micromorphologie	Couches d'occupation sur berge.
M12			3.3-4.2		
M13		Zone 3 sud, PRF10.2-vue W (de l'autre côté du mur)	3.1L		Limons d'inondation entre chemin et mur, ou paléosol.
M14			3.1L		

4. COLLABORATIONS EXTÉRIEURES

4.1 CORNOL – SAINT-GILLES : TRAVAIL DE MASTER *(Lukas Richner, Université de Bâle)*

La colline de Paplemont, qui domine la chapelle Saint-Gilles sur la commune de Cornol, a fait l'objet durant ces dernières années de plusieurs campagnes de prospection en collaboration avec l'Université de Bâle, sous la direction du Professeur Peter-Andrew Schwarz.

Ce projet scientifique, débuté en 2015, s'inscrit dans la continuation d'une véritable tradition. En effet, l'Université de Bâle a déjà mené des fouilles archéologiques au Löwenbourg entre 1962 et 1968, sur la commune de Pleigne, puis sur le Mont Terri entre 1984 et 1987 sur la commune de Cornol. Ces recherches ont apporté des informations de première importance pour la compréhension de la préhistoire et de l'histoire antique du Canton du Jura.

Ces recherches, menés en 2015, 2016, 2017 et 2019 ont abouti en 2020 sur un travail de Master réalisé par Lukas Richner, intitulé : « Die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles. Auswertung der archäologischen Untersuchungen der Vindonissa - Professur in Cornol (JU) ». Teil 1 : Text und Teil 2 : Katalog, Anhang und Beilagen (cf. Annexe 4.1, Teil 1).

4.2 SAINT-URSANNE : ÉTUDE DES SARCOPHAGES *(Fabrice Henrion, Centre d'études médiévales - Auxerre)*

Dans le cadre des célébrations du 1400^e anniversaire de la mort de saint Ursanne en 620, une étude des sarcophages du musée lapidaire a été commandée à M. Fabrice Henrion, du Centre d'études médiévales Saint-Germain, à Auxerre, à la suite des constats d'intérêt formulés par la Section d'archéologie et de paléontologie de l'Office de la culture du Canton du Jura (cf. Annexe 4.2). Le financement a été assuré par un intervenant extérieur.

4.3 OCOURT – MONTVOIE : ÉTUDE DE FAISABILITE POUR L'ASSAINISSEMENT ARCHITECTURAL DES RUINES DU CHÂTEAU FORT *(Jakob Obrecht)*

À la demande de Robert Fellner, archéologue cantonal, une étude de faisabilité pour l'assainissement architectural des ruines du château fort d'Ocourt-Montvoie a été réalisée par Jakob Obrecht, spécialiste reconnu dans ce domaine (Annexe 4.3).

4.4 COURRENDLIN – MONTCHAIBEUX *(Raphaël Berger, Université de Bâle)*

Rapport archéologique	Courrendlin/Rossemaison - Montchaibeux		
Commune	Courrendlin et Rossemaison		
Localité	Courrendlin et Rossemaison		
Parcelles/lieu - dit	Montchaibeux		
Abréviation	CRD-MC, ROS-MC		
Surveillance/fouille	13 juillet au 8 août		
Coordonnées	2 593 500/1 243 200	Altitude	625m
Travaux concernés	Fouille de recherche et d'enseignement, sondages. Surface de la fouille env. 130 m ²		
Responsables de la fouille	Raphaël Berger		

Structure archéologique	Fortifications		
Datation	Âge du fer, LT D ; Époque romaine		
Mobilier	Fibules LT D, fibule LT C, monnaie (potin séquane), rouelle, clou de chaussure (début Époque romaine). N° inventaire ROS 020/1-233 MC		
Prélèvement	-		
Bibliographie	Demarez, J.-D. (2001) Répertoire archéologique du canton du Jura du I ^{er} siècle avant J.-C. au VII ^e siècle après J.-C. CAJ 12. Porrentruy ; Quiquerez, A. (1822-1878) Antiquités du Jura. Porrentruy ; Quiquerez, A. (1862) Le Mont Terrible, 190-197. Porrentruy ; Société Jurassienne d'Émulation Cercle d'Archéologie (éd.) (1997) Guide archéologique du Jura et du Jura Bernois. Porrentruy ; JbAS 84, 2001, 223-224 ; JbAS 103, 2020, 105-106.		
Photo, document, dessin	Université Bâle		
Dépôt mobilier, objet	OCC-SAP, Porrentruy	Dépôt documentation	OCC-SAP, Porrentruy

Le Montchaibeux se situe entre les villages de Courrendlin et Rossemaison, dans la vallée de Delémont. Le plateau au sommet de la colline, d'une superficie d'environ cinq hectares, est entouré d'une fortification visible par LIDAR. Cette fortification est séparée nord-sud par un ensemble de remparts et de fossés.

En 2019, le plateau avait déjà fait l'objet d'une campagne de prospection à l'aide de détecteurs de métaux (Rapport annuel 2019, chap. 4.1). En 2020, une fouille menée en collaboration avec l'Université de Bâle s'est donné pour but d'examiner les fortifications.

Des sondages ont été réalisés à trois endroits des vestiges visibles à l'aide d'une pelle mécanique. Les coupes ont ensuite été documentées. À l'angle sud-ouest du plateau, la fortification fait un coude, formant une sorte d'enclave. Dans ce secteur, la fortification, érigée en bois et en terre, a été construite en plusieurs étapes. Elle est conservée sur environ 1,8m de hauteur. Sur une surface d'environ 10m², au moins six fibules de la fin de la Tène et une fibule de la Tène moyenne ont été mises au jour. Un potin dit « séquane », ainsi qu'une rouelle en bronze, proviennent de la même zone. Sous la fortification ont été retrouvées des traces d'une phase d'utilisation du site plus ancienne, non encore datée. Entre la zone située en contrebas et le plateau principal, un fossé de 2m de profondeur a pu être fouillé et étudié, il s'est révélé vide de tout vestige. Ce dernier a été presque entièrement comblé, avant d'être recréusé. Le deuxième sondage a examiné la subdivision du plateau orientée est-ouest. Elle se compose d'un mur qui, à l'endroit examiné, n'est conservé que sur quelques assises, ainsi que d'un fossé d'environ deux mètres de large pour un mètre de profondeur, situé au sud.

À l'angle nord-ouest du site, la fortification est coupée par un chemin récent, qui a été légèrement élargi à la pelle mécanique afin de documenter le profil de la fortification. Sur le devant, la présence d'un mur a été constatée, dont le linteau se trouvait encore *in situ*. À l'arrière se trouvait un remblai formant une petite terrasse, avec une rampe en direction du mur. C'est dans cette zone que la découverte la plus récente, un clou de chaussure datant du début de l'Époque romaine, a été mise au jour.

Dans l'ensemble, peu d'objets ont été retrouvés. Les nombreuses fibules retrouvées dans la zone annexe est toutefois frappante, comme le fait que très peu de fragments de céramiques ont été mis au jour. Des échantillons de sédiments en vue d'études micromorphologiques et de C14 ont été prélevés dans tous les sondages. Les trouvailles, ainsi que les résultats, seront évalués dans le cadre d'un travail de Master.

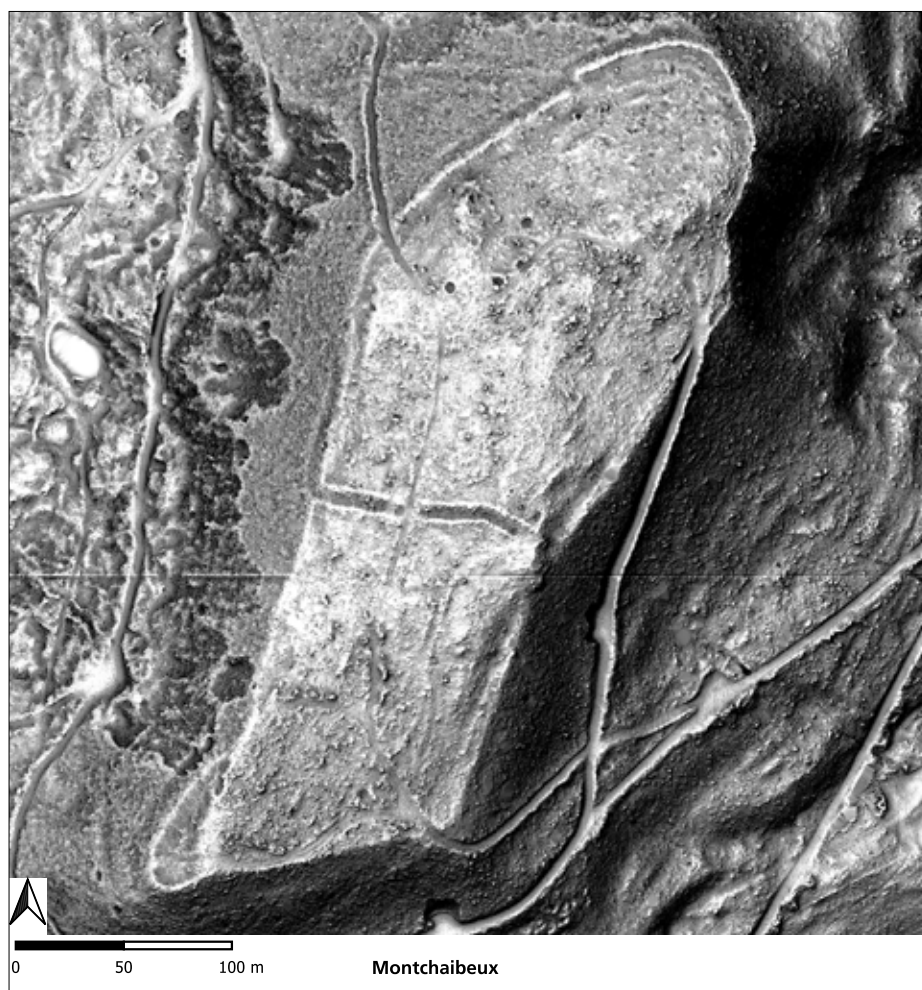


Fig. 4.1
Courrendlin – Montchaibeux.
Relevé LIDAR : le plateau est entouré
d'une enceinte et est séparé d'est
en ouest, en son milieu, par un
rempart-fossé.
Extrait du Géoportail jura.ch

Die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles

Auswertung der archäologischen Untersuchungen der Vindonissa -
Professur in Cornol (JU)



Teil 1: Text

Universität Basel
MA Archäologie und Naturwissenschaften
Masterarbeit

Referenten: Prof. Dr. Peter-Andrew Schwarz und Dr. Sandra Pichler
Abgabedatum: 29.09.2020
Lukas Richner, lukas.richner@stud.unibas.ch
Matr.-Nr.: 13-064-852



Universität
Basel

Philosophisch-Historische
Fakultät



Erklärung zur wissenschaftlichen Redlichkeit

Ich bestätige hiermit, dass ich vertraut bin mit den Regelungen zum Plagiat der «Ordnung der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel für das Bachelorstudium vom 25. Oktober 2018» (§21) bzw. der «Ordnung für das Masterstudium vom 25. Oktober 2018» (§25) und die Regeln der wissenschaftlichen Integrität gewissenhaft befolgt habe. Die vorliegende Arbeit ist ausserdem weder ganz noch teilweise an einer anderen Fakultät oder Universität zur Begutachtung eingereicht und/oder als Studienleistung, z. B. in Form von Kreditpunkten verbucht worden.

Name, Vorname: Richner, Lukas

Titel der schriftlichen Arbeit:

Die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Auswertung der archäologischen Untersuchungen der Vindonissa - Professur in Cornol (Ju.).

Datum: 29.09.2020

Unterschrift:

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	4
1. Einleitung	5
1.1 Lage der Fundstelle	5
1.2 Historischer Überblick der Gemeinde Cornol	6
1.3 Forschungsgeschichte und Forschungsstand	8
1.4 Fragestellung und Aufbau der Arbeit	9
2. Material	11
2.1 Geophysikalische Untersuchung	11
2.2 Grabungen	11
3. Methoden	13
3.1 Grabungsmethode	13
3.2 Vermessung	13
3.3 Dokumentationsmethoden	13
3.4 Anthropologische Analyse	14
3.4.1 Erhaltung der Skelette	15
3.4.2 Altersbestimmung	16
3.4.3 Geschlechtszuweisung	17
3.4.4 Repräsentanz der Bestattungen	19
3.4.5 Osteometrie	19
3.4.6 Aktivitätenmuster / Muskelansatzstellen	20
3.4.7 Degenerative Veränderungen	20
3.4.8 Zahnstatus	21
3.4.9 Pathologien und Besonderheiten	22
3.5 Statistische Datenauswertung	22
4. Archäologische Befunde	23
4.1 Schichtabfolge	23
4.1.1 Anstehender Boden (Ph I)	23
4.1.2 Antike Begehung (Ph II)	23
4.1.3 Älteste gefasste Bestattungen (Ph III)	24
4.1.4 Erster fassbarer Vorgängerbau der Pfarrkirche (Ph IV)	24
4.1.5 Nutzungszeit des Vorgängerbaus der Pfarrkirche (Ph V)	26
4.1.6 Abbruch des Vorgängerbaus der Pfarrkirche (Ph VI)	26

Inhaltsverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

4.1.7	<i>Bau der Pfarrkirche (Ph VII)</i>	26
4.1.8	<i>Nutzungszeit der Pfarrkirche (Ph VIII)</i>	28
4.1.9	<i>Zerstörung der Pfarrkirche (Ph IX)</i>	30
4.1.10	<i>Hiatus (Ph X)</i>	30
4.1.11	<i>Bau der Kapelle St. Gilles (Ph XI)</i>	30
4.1.12	<i>Nach dem Bau der Kapelle St. Gilles bis zur Forschungsgrabung (Ph XII)</i>	31
4.2	<i>Grabbefunde</i>	33
4.2.1	<i>Lage und Ausdehnung des Gräberfeldes</i>	33
4.2.2	<i>Chronologie der Bestattungen</i>	34
4.2.3	<i>Bestattungsform</i>	35
4.2.4	<i>Lage der Bestattungen</i>	36
4.2.5	<i>Grabbau</i>	37
4.2.6	<i>Grabstörungen</i>	41
4.2.7	<i>Orientierung der Bestattungen</i>	41
4.2.8	<i>Körperhaltung der Bestatteten</i>	42
5	<i>Anthropologische Befunde</i>	44
5.1	<i>Erhaltung des Skelettmaterials</i>	45
5.2	<i>Mindestindividuenzahl</i>	46
5.3	<i>Demographische Befunde</i>	48
5.3.1	<i>Altersverteilung</i>	48
5.3.2	<i>Geschlechtsverteilung</i>	51
5.3.3	<i>Repräsentanz der Bestattungen</i>	52
5.4	<i>Osteometrie und Morphologie</i>	54
5.4.1	<i>Metrik</i>	54
5.4.2	<i>Aktivitätsmuster</i>	57
5.5	<i>Paläopathologie</i>	58
5.5.1	<i>Degenerative Veränderungen</i>	58
5.5.2	<i>Gebissbefunde</i>	60
5.5.3	<i>Infektionskrankheiten</i>	68
5.5.4	<i>Stressmarken und Mangelerscheinungen</i>	70
5.5.5	<i>Traumata</i>	73
5.5.6	<i>Kongenitale Erkrankungen</i>	74
5.5.7	<i>Besonderes</i>	76

Inhaltsverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

5.5.8	<i>Exkurs: Das Gebiss als Dritte Hand</i>	76
6.	Archäologische Funde	79
6.1	<i>Eisenobjekte</i>	79
6.2	<i>Keramik</i>	80
6.3	<i>Tierknochen</i>	81
6.4	<i>Fossilien</i>	81
6.5	<i>Schieferstein</i>	81
6.6	<i>Beigabensitte</i>	81
7.	Diskussion der anthropologischen und archäologischen Quellen	83
7.1	<i>Wie datieren die Bestattungshorizonte und welche Rückschlüsse ergeben sich daraus auf den Belegungszeitraum des Gräberfeldes/Friedhofs?</i>	83
7.1.1	<i>Bestattungshorizont I</i>	83
7.1.2	<i>Bestattungshorizont II</i>	84
7.2	<i>In welchem zeitlichen und räumlichen Verhältnis stehen die Bestattungen zu den Befunden der Kapelle St. Gilles, der Pfarrkirche sowie deren Vorgängerbau(ten)?</i>	85
7.3	<i>Welche Rückschlüsse lassen sich auf die jeweiligen Lebensbedingungen der Bestatteten ziehen?</i>	87
7.4	<i>Welche Rückschlüsse lassen sich auf die Identität der Bestatteten und ihren sozialen Status ziehen?</i>	90
8.	Zusammenfassung und Ausblick	94
9.	Abkürzungsverzeichnis	98
10.	Literaturverzeichnis	101
11.	Katalog	119
12.	Anhang	243
12.1	<i>Abbildungen</i>	244
12.2	<i>Tabellen</i>	280
12.3	<i>Abbildungsverzeichnis</i>	293
12.4	<i>Tabellenverzeichnis</i>	294
12.4	<i>Projekt Literaturliste</i>	295
13	<i>Beilagen</i>	296

Danksagung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Danksagung

Die Vindonissa-Professur (Universität Basel) mit Peter-Andrew Schwarz und die OCC/SAP mit Robert Fellner lancierten 2015 ein Forschungsprojektes rund um den Paplemont. Diese Masterarbeit ist Bestandteil des Projektes, bei welchem ich seit Anbeginn dabei sein durfte. Ab 2016 konnte ich mit Juha Fankhauser und Peter-Andrew Schwarz die Arbeiten mitgestalten. Für die nicht selbstverständliche Gelegenheit, nicht einfach eine Fundstelle als Masterarbeit vorgesetzt zu bekommen, sondern bereits bei den Grabungsarbeiten dabei zu sein und die Arbeiten mitgestalten zu dürfen, bedanke ich mich sehr. Hervorzuheben ist hier noch der stetige Austausch mit Juha Fankhauser, welcher während des gesamten Projektes stattfand und sich während dem Schreiben seiner und meiner Masterarbeit intensivierte. Einige knifflige Fragen konnten so besser beantwortet werden.

Ein grosser Dank gilt auch dem Prospektions-, dem Grabungsteam und den Teilnehmenden an der Auswertungsübung: Jasmine Aebi, Gabriela Anliker, Jessica Arber, Michael Baumann, Raphael Berger, Martin Berweger, Christoph Buser, Debora Brunner, Flavia Brunner, Maurus Camenisch, Laura Caspers, Stephanie Chamberlain, Simon Friz, Jasmin Fröhlicher, Charlotte Gieben, Philipp Giger, Michel Guélat, Aaron Gwerder, Valentin Häseli, Anna Haesen, Livia Hailer, Lara Indra, Tina Lander, Evelyn Marty, Kaan Memik, Hélène Rindlisbacher, David Roth, Semira Ryser, Melina Schellenberg, Lena Schenker, Daniel Schuhmann (†), Florian Setz, Benjamin Sichert, Annina Siegenthaler, Sara-Luisa Trinchera, Paul Vogt, Sarah Wicki, Andrea Winkler, Linus Zimmermann und Marcel Zimmermann. Sie haben ein hohes Engagement gezeigt. Einige von ihnen begleiteten das Projekt von Anfang an.

Für die Korrekturlesung der nicht gerade kleinen Arbeit mit einem ausführlichen Katalogteil möchte ich mich herzlich bei Jessica Arber, Michael Baumann, Raphael Berger, Laura Caspers, Suzanne Caspers und Juha Fankhauser bedanken. Zusätzlicher Dank gilt Raphael Berger für die gemeinsame Übersetzung des französischen Artikels von Léon Migy-Studer aus dem Jahre 1970.

Am Ende noch ein grosser Dank den beiden Referenten Peter-Andrew Schwarz und Sandra Pichler für ihre Betreuung. Bei Fragen und Problemen standen sie mir stets hilfsbereit zur Seite.

Einleitung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

1 Einleitung

Die vorliegende Masterarbeit ist Bestandteil des Forschungsprojektes rund um den Paplemont der Vindonissa-Professur (Universität Basel) und der OCC/SAP. Im Zentrum der Arbeit stehen die Bestattungen in der Umgebung der Kapelle St. Gilles bei Cornol JU. Ziel dabei ist es, die anthropologischen und archäologischen Befunde sowie die mit den Bestattungen in Beziehung stehenden Funde vorzulegen und zu interpretieren. Dabei fliessen die mit dem Forschungsprojekt in Zusammenhang stehenden Arbeiten des Autors mit ein¹.

1.1 Lage der Fundstelle

Die Kapelle St. Gilles befindet sich auf einem Geländesporn am Fusse des *Cras de Paplemont*. Zusammen mit dem sich 500 m westlich befindenden *Sur le Paplemont* bilden sie den Paplemont (Abb. 1). Ohne die Bewaldung, welche vermutlich im Zuge von Aufforstungsarbeiten im 19. Jh. entstanden ist, kann vom *Cras de Paplemont* aus ein grosser Teil der Ebene von Alle überblickt werden (Abb. 2)². Von St. Gilles kann die Ebene noch heute überblickt werden. Am nördlichen Abhang des *Cras de Paplemont* befindet sich eine Quelle, welche dem Volksglauben nach heilende Fähigkeiten besitzt. Heute versorgt sie einen Bauernhof mit Wasser³. Unmittelbar westlich der Kapelle St. Gilles liegt ein Bauernhaus mit seinen zugehörigen Bauten. Südöstlich befindet sich ein in den 1970ern erbautes Herrschaftshaus⁴.

Die Kapelle gehört zu der Gemeinde Cornol, deren Dorfkern sich etwa ein Kilometer östlich befindet. Die Gemeinden Courtemaury und Courgenay befinden sich ungefähr einen, respektive zwei Kilometer, westlich der Fundstelle. Die nächstgelegene Stadt ist Porrentruy, welche sechs Kilometer nordwestlich liegt⁵. Einige Kilometer südlich der Fundstelle befindet sich die Ortschaft St. Ursanne, welche im 7. Jh. als Kloster gegründet wurde⁶.

¹ L. Richner, Triage und Bestimmung der Knochen der Grabung Paplemont 2016 (Unpubl. 2017); L. Richner, Archäozoologischer Bericht der Forschungsgrabung Paplemont (Unpubl. 2018); L. Richner, Die Bestattungen vor dem Erbau der Kirche St. Julien, Cornol (JU) (Unpubl. 2019).

² Auf der Grundlage von Karten aus dem 18. und 19. Jh. geht Fankhauser davon aus, dass spätestens im 19. Jh. die beiden Hügelkuppen des Paplemonts aufgeforstet wurden (Fankhauser 2019, 10).

³ Migy-Studer 1970, 241.

⁴ Siehe Gebäude- und Wohnregister auf map.geo.admin.ch (Swisstopo). Diese Jahreszahl ist jedoch mit Vorsicht zu geniessen, da u. a. unklar ist, auf welcher Quelle sie beruht.

⁵ Bezüglich Porrentruy ist zu erwähnen, dass zwischen 1528 und 1792 die Stadt Residenz des Fürstbischofs von Basel war (Kohler 2012).

⁶ Marti 2008, 351.

Einleitung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Direkt unter dem *Cras de Paplemont* befindet sich der in den 90er-Jahren erbaute Tunnel mit dem Namen *Tunnel du Mont-Terri*, welcher Bestandteil der Transjurane (A16) ist. Der namensgebende Berg befindet sich südlich der Kapelle St. Gilles und ist Teil der Jurakette des Lomont.

Vor dem Bau des Tunnels führte die Hauptverkehrsverbindung über das Juragebirge von Delémont aus über den *Col des Rangiers* nach Cornol⁷. Zusätzlich führte eine weitere Strasse von St. Ursanne über *Col de la Croix* nach Courgenay⁸. Die Strasse aus römischer Zeit ging über den *Col des Rangiers* und führte dann am Mont Terri vorbei in die Ebene von Alle⁹. Auf dem Mont Terri wurden bei Grabungen in den 1980er neben Resten eines spälatènezeitlichen Oppidums auch spätrömische Siedlungsspuren und eine mittelalterliche Burganlage freigelegt¹⁰.

1.2 Historischer Überblick der Gemeinde Cornol¹¹

Ab der ersten Hälfte des 6. Jh. war die Ajoie unter der Herrschaft der Herzogen des Elsasses¹². Drei Jahrhunderte später gehörte, dem Vertrag von Verdun aus dem Jahre 843 zufolge, die ganze Ajoie neu zu Lothringen. Als König Lothar II von Lothringen 869 ohne Thronfolger verstarb, wurde sein Herrschaftsgebiet 870 im Vertrag von Meerssen zwischen dem westfränkischen König Karl dem Kahlen und dem ostfränkischen König Ludwig dem Deutschen aufgeteilt¹³. Die Ajoie gehörte nun zum Ostfrankenreich, welches im Laufe des Hochmittelalters zum *Sacrum Imperium Romanum* wird¹⁴. 1136 wird Cornol zum ersten Mal als Coronotum auf einer Karte mit den Besitztümern der Abtei Lucelle erwähnt¹⁵. Die Abtei Lucelle besass ein Leihgut mit Zehntrecht, und gleichzeitig das Chorherrenstift St. Ursanne die Zehnten und die Kirche St. Julien¹⁶. Spätestens ab 1180 wird Coronotum neu Cornolt genannt¹⁷. Ab dem 12. Jh. bis in das 15. Jh. sind Adlige mit dem Nachnamen „de Cornol“ respektive „von Gundelsdorf“

⁷ Diese Strasse ist im IVS als historisch und von nationaler Bedeutung verzeichnet (JU 8).

⁸ Dabei handelt es sich laut IVS um eine Strasse von regionaler Bedeutung (JU 510).

⁹ Demarez 2001, 27; Schwarz 1991, 4.

¹⁰ Marti 2008, 350-355. Die Anfänge der Burganlage mit Wall und Graben liegen wahrscheinlich im 10. Jh. (Marti 2008, 351). Zur spälatènezeitlichen und spätrömischen Höhensiedlung auf dem Mont Terri siehe Schwarz 1993.

¹¹ Das folgende Kapitel stützt sich in erster Linie auf die Recherchen von Léon Migy-Studer, welche er 1970 publiziert hat (Migy-Studer 1970). Eigene Archivrecherchen wurden nicht gemacht, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würde.

¹² Migy-Studer 1970, 237.

¹³ Schulz 2016.

¹⁴ Migy-Studer 1970, 237.

¹⁵ EDI 2011, 9.

¹⁶ Prongué 2005.

¹⁷ Wo dieser Name 1180 erscheint, wird im Eintrag von Cornol im ISOS nicht erwähnt (EDI 2011, 9).

Einleitung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

belegt. Sie waren Vasallen der Grafen von Ferrette, welchen Cornol bereits seit 1125 gehörte¹⁸.

In den 1230ern geht Cornol in den Besitz von Montbéliard über. Im selben Jahrhundert gab es 1271 einen erneuten Besitzerwechsel. Der neue Besitzer, das Bistum Basel, verkaufte es dann 1386 wieder an Montbéliard, um es nur 75 Jahre später wieder zu erwerben¹⁹.

Spätestens ab 1236 gab es in Cornol zwei Mühlen. Eine davon ging im erwähnten Jahr in den Besitz der Bürgergemeinde von Cornol über. Davor gehörte sie dem Chorherrenstift St. Ursanne. Wie die Besitzverhältnisse der zweiten Mühle aussahen, ist nicht bekannt. 1406 änderte sich der Name des Dorfes zu Corenol²⁰. Das Nachbardorf Courtary ist im Zuge der Burgunderkriege (1473-1477) abgebrannt²¹. Es ist nicht klar, ob Cornol von den Burgunderkriegen verschont bleibt.

Im Rahmen des Dreissigjährigen Krieges war zwischen dem 9. und 11. Januar 1639 der Herzog Bernhard von Sachsen-Weimar mit seinen Truppen in Cornol stationiert. Während diesen drei Tagen wurden Cornol und die umliegenden Dörfer geplündert. Cornol wurde am Ende angezündet und das in der Nähe der Kapelle St. Gilles gelegene Dorf Courtemblin so weit zerstört, dass es nicht wieder aufgebaut wurde²².

Beinahe ein Jahrhundert später nahmen die Dorfbewohner von Cornol an der Bauernrevolte von 1726 bis 1740 gegen die fürstbischöfliche Obrigkeit teil. Der Pfarrer der Gemeinde wurde im Zuge der Revolte am 27. Oktober 1740 verhaftet, da er Anweisungen der Obrigkeit nicht nachkam. Durch das Zahlen einer Kautions kam er wenige Tage später wieder frei²³. 1753 wurde die Strasse, welche von der Ajoie nach Delémont durch Cornol führt, fertiggestellt. Die Zugehörigkeit der Pfarrgemeinde zum Erzbistum von Besançon änderte sich 1769, als sie an Basel überging. Aufgrund der französischen Revolution gehörte Cornol ab 1793 zu Frankreich und 22 Jahre später im Rahmen des Wiener Kongresses zur Eidgenossenschaft²⁴.

¹⁸ EDI 2011, 9.

¹⁹ Migy-Studer 1970, 237.

²⁰ EDI 2011, 9.

²¹ Migy-Studer 1970, 248.

²² EDI 2011, 9; Vautrey 1863, 149; Migy-Studer 1970, 254.

²³ Migy-Studer 1970, 258-259.

²⁴ Migy-Studer 1970, 237; EDI 2011, 9.

Einleitung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

1.3 Forschungsgeschichte und Forschungsstand

Das Ortsbild von Cornol ist im Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS) enthalten. Darin wird auch die Kapelle St. Gilles separat aufgeführt²⁵. Die Kapelle blieb in der archäologischen Forschung lange unbeachtet, auch wenn Auguste Quiquerez bereits 1862 vermutete, dass sich an dieser Stelle ein heidnisches Heiligtum befunden haben könnte²⁶.

Beim Ausheben von Schützengräben während des 1. Weltkrieges (siehe Kap. 4.1.12) kamen nördlich der Kapelle St. Gilles sechs Skelette in einer Reihe zum Vorschein. Daraufhin wurde im Jahr 1926 eine Grabung vorgenommen und weitere, nicht in Särgen liegende Skelette freigelegt²⁷. Die Lage der Grabung ist leider nicht bekannt. Allfällig gemachte Funde sowie die Grabungsdokumentation sind nicht auffindbar. Um 1970 besuchte der Historiker Léon Migy-Studer St. Gilles und publizierte im Jahre 1971 einen Aufsatz über die Geschichte der Kapelle. Bei seinem Besuch waren Überreste einer grösseren Kirche noch sichtbar. Wie diese Überreste aussahen, erwähnt er jedoch nicht²⁸.

1983 wurde die Kapelle St. Gilles renoviert und eine Fussbodenheizung installiert. Dabei kam unter dem Fussboden ein steinerner Sarkophag zum Vorschein, welcher ohne archäologische Begutachtung einbetoniert wurde²⁹.

In den letzten zehn Jahren hat Herr M. Schneider, welcher Landwirt und Pächter des Areals um die Kapelle St. Gilles ist, bei Baumpflanzungsarbeiten diverse Knochen freigelegt, jedoch nicht geborgen. Seines Wissens handelt es sich um menschliche Überreste³⁰.

Erst im Rahmen von archäologischen Untersuchungen der Vindonissa-Professur, die sich zunächst primär auf den *Cras de Paplemont* konzentrierten, geriet auch der auffällige Geländesporn der Kapelle St. Gilles erneut in den Fokus der Archäologie. Ausgelöst wurden die Untersuchungen durch zahlreiche spätlatènezeitliche und römische Münzfunde von ehrenamtlichen Mitarbeitern der OCC/SAP in den Jahren

²⁵ EDI 2011.

²⁶ Quiquerez 1862, 41.

²⁷ Migy-Studer 1970, 254.

²⁸ Migy-Studer 1970, 239.

²⁹ Siehe Ortsakten von Cornol der OCC/SAP (Fankhauser 2017a, 8).

³⁰ Mündliche Mitteilung von Herrn Schneider am 06.04.2016.

Einleitung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

2013 und 2014³¹. In den folgenden zwei Jahren organisierte die Vindonissa-Professur in Zusammenarbeit mit der OCC/SAP zwei Prospektionskampagnen. Im April 2016 wurde für die Vorbereitung der Forschungsgrabung im Sommer 2016 (COR_2016_SG) die Umgebung der Kapelle St. Gilles sowie der *Cras de Paplemont* geophysikalisch untersucht³². Die Grabung wurde im Sommer 2017 fortgesetzt (COR_2017_SG). Die Erhebung *Sur le Paplemont* wurde im Jahr 2019 ebenfalls von der Vindonissa-Professur prospektiert.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde im Herbstsemester 2016 eine Übung an der Universität Basel abgehalten³³. Die Übung beinhaltete neben diversen Überblicksvorträgen der regionalen Geschichte eine erste Sichtung des Fundmaterials sowie erste Interpretationen der Befunde der Grabung im Sommer 2016. Eine Zusammenstellung der Arbeiten, respektive Berichte, welche im Rahmen der Forschungen der Vindonissa-Professur rund um den Paplemont verfasst wurden, ist mit Kapitel 12.5 gegeben. Die Masterarbeit von Fankhauser mit dem Titel „Der spätlatènezeitliche und gallorömische locus numinosus auf dem Paplemont und das hochmittelalterliche Steingebäude bei der Kapelle St. Gilles“³⁴ hat er im Rahmen eines Vortrags am 13.11.19 im Forschungskolloquium der Klassischen Archäologie und der Vindonissa-Professur präsentiert³⁵. Im Zusammenhang mit der Kapelle St. Gilles und deren Vorgängerbauten ist das Steingebäude nahe der Kapelle, welches von Fankhauser als Halbkeller mit grundherrschaftlichen Funktionen beschrieben wird, von Interesse. Anhand von C14-Daten und dem Fundmaterial kommt Fankhauser zum Schluss, dass der Halbkeller um das Jahr 1000 errichtet worden ist und im ausgehenden 12. Jh. aufgegeben und verfüllt wurde³⁶.

1.4 Fragestellung und Aufbau der Arbeit

In Zusammenhang mit den Bestattungen im Umfeld der Kapelle St. Gilles stellen sich folgende vier Fragen, welche nach Möglichkeit im Rahmen dieser Arbeit beantwortet werden:

³¹ Dabei förderten sie unter anderem 45 Münzen aus der Spätlatènezeit und der römischen Epoche zutage (Fankhauser 2017b, 3).

³² Bericht zur geophysikalischen Prospektion siehe Hübner 2016.

³³ Nummer und Name der Übung: 44902-01 - Auswertung Prospektionen und Grabungen im gallorömischen Heiligtum Paplemont (Cornol, JU). Die Übung wurde von Prof. P.-A. Schwarz und J. Fankhauser geleitet.

³⁴ Eine Publikation der Arbeit ist in Vorbereitung.

³⁵ Name des Vortrages: Der spätlatènezeitliche und gallorömische locus numinosus auf dem Paplemont und das hochmittelalterliche Steingebäude bei der Kapelle St. Gilles (Cornol, JU).

³⁶ Fankhauser 2019, 133-135.

Einleitung

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

1. Wie datieren die Bestattungshorizonte und welche Rückschlüsse ergeben sich daraus auf den Belegungszeitraum des Gräberfeldes/Friedhofs?
2. In welchem zeitlichen und räumlichen Verhältnis stehen die Bestattungen zu den Befunden der Kapelle St. Gilles, der Pfarrkirche sowie deren Vorgängerbau(ten)?
3. Welche Rückschlüsse lassen sich auf die jeweiligen Lebensbedingungen der Bestatteten ziehen?
4. Welche Rückschlüsse lassen sich auf die Identität der Bestatteten und ihren sozialen Status ziehen?

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in ein Material- (Kap. 2) und Methodenkapitel (Kap. 3) gefolgt von der Darlegung der archäologischen Befunde (Kap. 4), anthropologischen Befunde (Kap. 5) und archäologischen Funde (Kap. 6). Die drei Quellengattungen werden im Anschluss zusammen diskutiert (Kap. 7). Darauf folgt eine Zusammenfassung des Erarbeiteten mit weiterführenden Überlegungen (Kap. 8). Die im Text vorkommenden Abkürzungen sind in Kapitel 9 aufgeschlüsselt, gefolgt vom Literaturverzeichnis (Kap. 10). Die Grabbefunde, allfällige Funde und dazugehörige Individualdaten des Skelettes wurden in einem Katalog zusammengestellt (Kap. 11). Die zum Text gehörenden Abbildungen sowie ergänzende Unterlagen sind im Anhang der Arbeit zu finden (Kap. 12). Der Arbeit digital beigelegt sind die Anthropologischen Erfassungsbögen (Kap. 13).

Material

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

2 Material

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich ausschliesslich mit den Arealen, welche im Zusammenhang mit der Auswertung der Bestattungen und Grabbefunden stehen. Die Funde aus den Prospektionskampagnen der Vindonissa-Professur sowie die der ehrenamtlichen Sondengängern fliessen deshalb nicht in diese Arbeit ein³⁷.

2.1 Geophysikalische Untersuchung

Wegen den auffälligen Geländeabstufungen um die Kapelle St. Gilles herum, die deutlich anthropogenen Ursprungs sind, wurde beschlossen, eine geophysikalische Untersuchung zu machen. Das Ziel der Untersuchung war es, einen Überblick über die vorhandenen Strukturen im Erdreich zu erlangen und so gezielt Grabungsflächen zu definieren. Durchgeführt wurde die Untersuchung von Christian Hübner im April 2016, welcher Eigentümer der Firma „GGH Solutions in Geosciences GmbH“ ist. Unterstützt wurde er von vier Studierenden der Universität Basel³⁸ sowie einem seiner Mitarbeiter (Kyle Egerer). Zum Einsatz kamen die drei geophysikalischen Methoden Bodenradar, Geomagnetik und -elektrik (Abb. 3). Zusätzlich wurde das Areal um die Kirche mittels einer Drohne fotografiert und daraus ein digitales Oberflächenmodell (DOM³⁹; Abb. 4) erstellt⁴⁰. Durch die Untersuchungen konnten u.a. diverse Mauerabschnitte, Gräber und moderne Leitungen lokalisiert werden. Eine Zusammenfassung aller Beobachtungen von C. Hübner ist mit der Abbildung 5 im Anhang gegeben.

2.2 Grabungen

Die Grabungen, welche in den Sommern 2016 und 2017 stattfanden, wurden von Peter-Andrew Schwarz geleitet. Dabei standen Juha Fankhauser und der Verfasser unterstützend zur Seite. Ein Überblick über die Grabungsflächen im Umfeld der Kapelle St. Gilles ist der Abbildung 6 zu entnehmen. Details über die Grabungsflächen auf dem *Cras de Paplemont* sind in der Masterarbeit von Fankhauser nachzulesen⁴¹.

³⁷ Diese Funde wurden im Rahmen der Masterpraktikumsarbeit (Fankhauser 2017b) und Masterarbeit (Fankhauser 2019) von Fankhauser behandelt.

³⁸ Raphael Berger, Stephanie Chamberlain, Juha Fankhauser und Lukas Richner.

³⁹ Ein DOM bildet die Erdoberfläche mit Vegetation und Bauwerke ab.

⁴⁰ Für Einzelheiten zu den eingesetzten Methoden und Geräte siehe Hübner 2016, 5-12.

⁴¹ Fankhauser 2019, 12-14.

Material

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Sommer 2016

Die Kampagne im Sommer 2016 dauerte drei Wochen (12.06.-01.07.2016) und wurde mit einem 16-köpfigen Team⁴² bestritten. Südwestlich der Kapelle wurden auf einer Fläche von 11.7 m² insgesamt 26 Bestattungen sowie ein Teil der südlichen Aussenmauer der ehemaligen Pfarrkirche freigelegt. Nordöstlich der Kapelle wurde ebenfalls eine kleine Grabungsfläche (8.7 m²) abhumusiert, jedoch aus Zeitgründen nicht weiter untersucht. Östlich der Kapelle wurde mit der Freilegung eines Kellers begonnen, an dessen Mauer ein Grab⁴³ anschliesst.

Sommer 2017

Die zweite Grabungskampagne fand im Sommer 2017 statt. Diese dauerte fünf Wochen (06.06.-07.07.2017) und wurde mit einem 25-köpfigen Team⁴⁴ bestritten. Die Freilegungsarbeiten beim Keller östlich der Kapelle wurden während dieser Kampagne abgeschlossen. Des Weiteren wurde vor der Kapelle eine T-förmige Fläche (55 m²) untersucht. Hier wurde die nördliche, südliche und westliche Aussenmauer der früheren Pfarrkirche angeschnitten sowie Mauerreste eines älteren Baus und diverse Bestattungen freigelegt. Die gesamt Anzahl freigelegter Bestattungen konnte um 33 erhöht werden. Einige Skelette konnten nicht vollständig geborgen werden, da sie über die Grabungsgrenzen der beiden Kampagnen hinaus reichten.

⁴² Teilnehmer: Jessica Arber, Raphael Berger, Debora Brunner, Flavia Brunner, Juha Fankhauser, Robert Fellner, Simon Friz, Charlotte Gieben, Livia Hailer, Lara Indra, Evelyne Marty, Lukas Richner, Peter-A. Schwarz, Annina Siegenthaler, Sara-Luisa Trinchera, Marcel Zimmermann.

⁴³ Dieses Grab ist nicht Bestandteil dieser Arbeit. Das sich im Grabbefindende Skelett trägt die Nummer 25. Es wird von Daniel Wacker im Rahmen einer studentischen Arbeit untersucht. Die Ergebnisse stehen noch aus.

⁴⁴ Teilnehmer: Jessica Arber, Michael Baumann, Raphael Berger, Debora Brunner, Flavia Brunner, Laura Caspers, Juha Fankhauser, Robert Fellner, Simon Friz, Jasmin Fröhlicher, Philipp Giger, Aaron Gwerder, Valentin Häseli, Anna Haesen, Livia Hailer, Lara Indra, Evelyne Marty, Lukas Richner, Melina Schellenberg, Lena Schenker, Peter-A. Schwarz, Florian Setz, Paul Vogt, Linus Zimmermann, Marcel Zimmermann.

3 Methoden

Die folgenden Kapitel schildern die angewendeten Methoden während der Grabung sowie in der darauffolgenden Auswertung. Die Beschreibungen beschränken sich hierbei auf die in der Arbeit behandelten Grabungssektoren und deren Auswertung⁴⁵.

3.1 Grabungsmethode

Als Grabungsmethode entschied man sich für die Schichtgrabung⁴⁶. Bei dieser Methode wird nach einem ersten Abtrag, welcher meistens die Humusschicht umfasst, jede sichtbare Struktur respektive Schicht einzeln abgetragen. Diese Methode erfordert ein geschultes Auge, damit ein Ausgräber die nächste Schicht oder den Rand eines Befundes rechtzeitig erkennt. Einige der Befunde, insbesondere die Grabgruben, wurden erst bei der Auswertung erkannt. Dies gelang dank der sehr guten fotografischen Dokumentation der Grabungsteilnehmer.

In den beiden Grabungskampagnen wurden jeweils der Humus mit dem Bagger, und anschliessend mit Pickeln, Schaufeln und Kellen die einzelnen Strukturen respektive Schichten abgetragen. In unmittelbarer Nähe zu Skeletten wurde mit Holzspachteln gearbeitet.

3.2 Vermessung

Um die Kapelle St. Gilles wurde ein Vermessungsnetz errichtet, welches aus fünf Fixpunkten bestand. Die Koordinaten der Punkte wurden mittels GNSS ermittelt. Auf der Grundlage von mehrfachem Messen der Fixpunkte von unterschiedlichen Tachymeter-Standorten aus wurde ein Netzausgleich vorgenommen. Bei den weiteren Vermessungsarbeiten wurden die ausgeglichenen Koordinaten der Punkte verwendet. Beim Grabungsnetz ist mit einer Abweichung von 3 – 5 cm (3D-Koordinaten) zum amtlichen Vermessungsnetz (LV95) zu rechnen.

3.3 Dokumentationsmethoden

Während den Grabungsarbeiten wurde sowohl ein wissenschaftliches als auch ein technisches Tagebuch geführt. Beobachtete Strukturen erhielten eine Positionsnummer (Pos.), welcher wiederum eine oder mehrere Fundkomplexnummern

⁴⁵ Für die anderen Grabungssektoren siehe Fankhauser 2019.

⁴⁶ Fischer 2001, 40.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

(FK) zugewiesen wurde⁴⁷. Die Dokumentation der Befunde erfolgte fotografisch, zeichnerisch und deskriptiv. Für die fotografische Dokumentation wurde 2017 zusätzlich eine Drohne eingesetzt.

Die Plana wurden im Massstab 1:50 und die Profile 1:20 gezeichnet. In der ersten Grabungskampagne wurden die Plana im Feld mittels massstäblichen Skizzen und möglichst horizontalen Bildern aufgenommen. Die Bilder wurden nachträglich im AutoCAD entzerrt und mit Hilfe der im Feld angefertigten Skizze umgezeichnet. Die Profile wurden auf Millimeterpapier gezeichnet, die sichtbaren Schichten auf einem transparenten Deckblatt eingezeichnet und in einer Legende beschrieben. Während der zweiten Grabungskampagne wurden Orthofotos als Grundlage der Zeichnungen benutzt. Das Orthofoto wurde mit Hilfe eines 3D-Modells, welches auf dem *Structure from Motion* (SfM)⁴⁸ Prinzip basiert, erstellt. Verwendet wurde dabei die Software Metashape von Agisoft. Auf einem ersten Deckblatt wurden die Komponenten der Sedimente durchgezeichnet und auf einem zweiten die sichtbaren Schichten eingezeichnet. Die Beobachtungen wurden bei Profilen, wie bereits in der ersten Grabungskampagne, mithilfe einer Legende beschrieben.

Alle Funde aus Buntmetall wurden mit Hilfe des Tachymeters eingemessen. Die Funde besitzen eine fortlaufende Nummer mit dem Präfix „Cor_016_SG_“ respektive „Cor_017_SG_“.

Für die digitalen Arbeiten konnte ein Grabungsbüro in einer Scheune eingerichtet werden. Herr André-T. Girard stellte diese dankenswerterweise zur Verfügung.

3.4 Anthropologische Analyse

Nach der Freilegung eines Skelettes wurde es einer ersten anthropologischen Begutachtung unterzogen und anschliessend geborgen. Die Nummerierung der Skelette wurde fortlaufend bei der Freilegung vorgenommen. Vereinzelt sind während der Auswertung zusätzliche Nummern vergeben worden, da auf dem Feld nicht erkannt wurde, dass es sich um zwei Individuen respektive nicht um Streufunde, sondern ein Skelett handelt. Vor der Untersuchung im Labor wurde das Skelettmaterial mit weichen Zahnbürsten und Pfeifenputzern gewaschen und für mindestens eine

⁴⁷ Pos. erhielten in der Kampagne 2016 jeweils einen Grossbuchstaben dem Sektor entsprechend vorgestellt und FK einen Kleinbuchstaben. In der Kampagne 2017 wurden beide jeweils ohne Buchstaben durchnummeriert.

⁴⁸ Siehe hierzu Reinhard 2015.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Woche zum Trocknen ausgelegt. Das Waschen geschah teils noch während der Grabung auf dem Feld in Wasserbecken. Die Mehrheit des Skelettmaterials wurde jedoch im Anschluss an die Grabung unter fliessendem Wasser in den Räumlichkeiten des Departments Altertumswissenschaften der Universität Basel respektive der Sammlung der Interkantonalen Arbeitsgemeinschaft für Anthropologie (IAG) in Bottmingen BL gewaschen. In den Räumlichkeiten des IAG wurden die Skelette auf geeigneten Tischen ausgelegt und morphologisch untersucht. Als Grundlage der Untersuchung dienten die Skeletterfassungsbögen der Integrativen Prähistorischen und Naturwissenschaftlichen Archäologie (IPNA) der Universität Basel, welche von Sandra Pichler zur Verfügung gestellt wurden, sowie grundlegende Handbücher, u. a. von den Autoren Grupe et al.⁴⁹ und White/Folkens⁵⁰.

3.4.1 Erhaltung der Skelette

Die Repräsentanz eines Skelettes wurde auf der Grundlage der geborgenen Knochen sowie der sichtbaren *in situ* belassenen Knochen quantitativ und qualitativ bestimmt. Die quantitative Erhaltung, die Anzahl vorhandener Knochen, bezogen auf das ganze Skelett, wird in vier Grade eingeteilt: 1 = <25%, 2 = 25-50%, 3 = 50-75%, 4 = 75-100%. Die qualitative Erhaltung wird an Hand der vertretenen Skelettregionen beschrieben: Cpl = alle Skelettbereiche nachgewiesen (excl. Zähne), Cr = Schädel (incl. Kiefer), R = Rumpf (Wirbel, Rippen, Schulterblatt, Schlüsselbein und Becken), OE = Arme, UE = Beine, Z = Zähne.

Um ein umfassendes Bild des Erhaltungszustandes des untersuchten Knochenmaterials zu erhalten, wurden auch die makroskopisch sichtbaren taphonomischen Überprägungen erfasst. Taphonomie wird von Manfred K. H. Eggert wie folgt definiert „[...] Lehre von der Entstehung und Veränderung von Befunden einschliesslich der Einlagerung und Veränderung kulturgeschichtlich relevanter Objekte [...]“⁵¹. Aufgrund dieser Definition werden in Bezug auf die Taphonomie folgende Punkte statistisch erfasst: allgemeine Fragmentierung, Verrundung der Bruchkanten, Wurzelfrass, Sedimentkratzer und Feuchtigkeitsspuren⁵². Die Fragmentierung wird in drei Stufen eingeteilt: fast keine, mittlere und starke Fragmentierung. Für die Erfassung der Bruchkanten wird die Anzahl in Prozent der

⁴⁹ Grupe et al. 2015.

⁵⁰ White/Folkens 2005.

⁵¹ Eggert 2012, 114, Anm. 118. Siehe auch Grupe et al. 2015, 149-150.

⁵² Es konnte kein Tierfrass beobachtet werden, daher wurde dieser auch nicht erfasst.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

vorhandenen verrundeten, leicht verrundeten, und scharfen Bruchkanten im Verhältnis zu allen Bruchkanten angegeben. Das Vorkommen von makroskopisch sichtbaren Sedimentkratzen, Feuchtigkeitsspuren und Wurzelfrass wird in vier Grade eingeteilt: 1 = <25%, 2 = 25-50%, 3 = 50-75%, 4 = 75-100% bezogen auf die Knochenoberfläche.

3.4.2 Altersbestimmung

Das kalendarische Alter beim Todeszeitpunkt eines Individuums stimmt nur annähernd mit dem Skelettalter überein. Dies liegt an Faktoren wie Umweltbedingungen, Ernährung, Arbeitsbelastung und Krankheiten, welche das Skelettalter beeinflussen. Es wird deshalb zwischen dem chronologischen (kalendarischen) und biologischen Alter unterschieden. Letzteres beschreibt den Zustand des Körpers⁵³. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird der Begriff Sterbealter synonym mit dem biologischen Alter verwendet. Für die statistische Auswertung (Kap. 3.5) des Sterbealters wurden die Individuen in neun Altersklassen eingeteilt (Tab. 1)⁵⁴.

ALTERSKLASSE	JAHRE
NEONAT/SÄUGLING	0-0.9
INFANS I	1-6.9
INFANS II	7-13.9
JUVENIL	14-19.9
ADULT I	20-29.9
ADULT II	30-39.9
MATUR I	40-49.9
MATUR II	50-59.9
SENIL	60-x

Tab. 1 Altersklasseneinteilung.

Die Altersbestimmung eines Individuums beruht auf dem Betrachten mehrerer altersrelevanten Indikatoren und deren Vergleich mit einer Referenzpopulation. Durch diesen Vergleich kann es dazu kommen, dass nicht das reale Sterblichkeitsverhältniss, sondern das der verwendeten Referenzpopulation wiedergegeben wird⁵⁵. Die Altersindikatoren bei subadulten Individuen und bei Erwachsenen unterscheiden sich und werden hier daher separat aufgeführt.

Erwachsene Individuen

Die Altersbestimmung von erwachsenen Individuen ist im Vergleich zu nicht erwachsenen schwieriger, da die altersabhängigen Veränderungen langsamer fortschreiten und stärker durch die Umwelt beeinflusst werden. Hinzu kommt noch der

⁵³ Vgl. dazu ausführlich Grupe et al. 2015, 265-266.

⁵⁴ Ulrich-Bochsler 1997, 19.

⁵⁵ Grupe et al. 2015, 266. Siehe auch Bocquet/Masset 1982.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Fehler, welcher durch die subjektive Beurteilung unterschiedlicher Betrachter an der gleichen Sache entsteht⁵⁶. Diese Schwierigkeiten widerspiegeln sich auch in der verwendeten Altersklasseneinteilung (Tab. 1). Die erwachsenen Individuen werden in Schritten von zehn Jahren eingeteilt.

Das Sterbealter wird bei erwachsenen Individuen in erster Linie anhand des Verschlussgrades der ektokranialen Suturen⁵⁷ und der Abrasion der Molaren⁵⁸ bestimmt. Hinzu kommen Veränderungen der Schambeinsymphyse⁵⁹, der *Facies auricularis*⁶⁰ und der sternalen Gelenkfläche der *Clavicula*⁶¹. Degenerative Veränderungen der Gelenke und der Wirbelsäule sowie der Abbau von Kompakta wurde ebenfalls berücksichtigt. Bei Individuen der Altersklasse Adult I werden zusätzlich die Ossifikationsmerkmale der Epi- und Apophysen nach Szilvássy⁶² hinzugezogen. Die kombinierte Methode nach Nemeskéri et al.⁶³ wurde nur bei wenigen Individuen angewendet, wegen der Erhaltung des Skelettmaterials.

Subadulte Individuen

Bei subadulten Individuen sind der Zahnstatus⁶⁴ und die Skelettreifung⁶⁵ die wichtigsten Merkmale zur Altersbestimmung. Diese beiden Altersindikatoren sind wesentlich genauer als jene von erwachsenen Individuen. Des Weiteren können die erreichten Längen der Langknochen sowie die Messlinien am Becken und der *Clavicula* ebenfalls zur Altersbestimmung dienen⁶⁶.

3.4.3 Geschlechtszuweisung

Anhand von morphologischen Merkmalen am Skelett kann eine Geschlechtszuweisung zu männlich oder weiblich erfolgen. Einzelne Merkmale können in deren Ausprägungen je nach Population variieren⁶⁷. Anhand der

⁵⁶ Grupe et al. 2015, 273.

⁵⁷ Meindl/Lovejoy 1985.

⁵⁸ Miles 1963.

⁵⁹ Todd 1920.

⁶⁰ Lovejoy et al. 1985.

⁶¹ Szilvássy 1977.

⁶² Szilvássy 1988.

⁶³ Nemeskéri et al. 1960.

⁶⁴ Ubelaker 1978 zitiert nach Schaefer et. al. 2009, 94-95.

⁶⁵ Schaefer et. al. 2009.

⁶⁶ Schaefer et. al. 2009; Stloukal/Hanáková 1978.

⁶⁷ Grupe et al. 2015, 254.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

geschlechtsmorphologischen Merkmale wird das biologische Geschlecht (*sex*) bestimmt, welches nicht mit dem sozialen Geschlecht (*gender*) zu verwechseln ist⁶⁸.

Im Rahmen dieser Arbeit werden fünf Kategorien verwendet: männlich, männlich?, indet., weiblich? und weiblich. Wie bereits bei der Altersbestimmung unterscheiden sich die Methoden bei subadulten und erwachsenen Individuen. Sie werden daher separat aufgeführt.

Erwachsene Individuen

Die Geschlechtszuweisung bei erwachsenen Individuen beruht auf Merkmalen am Schädel und Becken sowie der Robustizität der Langknochen und Gelenke⁶⁹. Der Geschlechtsdimorphismus ist am Becken am stärksten ausgeprägt⁷⁰. Deshalb wurde die Diskriminanzanalyse von Murail et al.⁷¹ angewendet, welche auf Messstrecken am Becken beruht. Diese Methode wird auch DSP (*Diagnose Sexuelle Probabiliste*) genannt. Des Weiteren wurde das Geschlecht auch anhand des lateralen und medialen Winkels des *meatus acusticus internus* zugewiesen. Hierbei wurde die Methode von Graw et al.⁷² angewendet.

Falls weder Schädel noch Becken vorhanden sind, wurde die grösste distale Epiphysenbreite der *Tibia*⁷³, grösste Länge des *Calcaneus*⁷⁴ und die grösste Länge des *Talus*⁷⁵ für die Geschlechtszuweisung hinzugezogen.

Subadulte Individuen

Nur wenige der geschlechtsspezifischen Merkmale bei erwachsenen Individuen sind bereits bei subadulten Individuen ausgeprägt. Für die Geschlechtsbestimmung werden in erster Linie morphologische Kriterien an Becken und Unterkiefer nach Schutkowski⁷⁶ verwendet. Als Ergänzung wurden die metrischen Geschlechtsunterschiede an den Zähnen hinzugezogen⁷⁷. Dabei wurden die Empfehlungen von Zadzinska et al.⁷⁸ berücksichtigt.

⁶⁸ Siehe dazu Hofmann 2009.

⁶⁹ Ferembach et al. 1979.

⁷⁰ Ferembach et al. 1979, 1.

⁷¹ Murail et al. 2005.

⁷² Graw et al. 2005.

⁷³ Steyn/Işcan 1997.

⁷⁴ Introna et al. 1997.

⁷⁵ Peckmann 2015.

⁷⁶ Schutkowski 1993.

⁷⁷ Röttschre/Singer 2000, 147.

⁷⁸ Zadzinska et al. 2007.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Aufgrund der geringen Anzahl an Merkmalen werden bei subadulten Individuen nur die drei Kategorien männlich?, indet. und weiblich? verwendet.

Maskulinitätsindex

Das Verhältnis zwischen Männern und Frauen innerhalb einer Population wird mit dem Maskulinitätsindex ausgedrückt, welcher mit folgender Formel berechnet wird:⁷⁹

$$\text{Maskulinitätsindex (MI)} = \frac{\text{Männer} \times 100}{\text{Frauen}}$$

3.4.4 Repräsentanz der Bestattungen

Mittels der Gleichung von Jean-Pierre Bocquet und Claude Masset⁸⁰ wird überprüft, ob das untersuchende Skelettmaterial repräsentativ für die ehemalige Lebendbevölkerung ist⁸¹.

3.4.5 Osteometrie

Die verwendeten Massdefinitionen für die osteometrischen Messungen beruhen auf der Grundlage von Guido Bräuer⁸².

Körperhöhen werden in der prähistorischen Anthropologie anhand von Regressionsgleichungen berechnet. Die Gleichungen basieren auf dem Verhältnis zwischen einer gemessenen Länge eines Skelettelementes und der Körperhöhe. Es handelt sich bei den ausgerechneten Körperhöhen jeweils um eine Annäherung respektive um eine Schätzung⁸³. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Regressionsformel von Karl Pearson⁸⁴ für erwachsene Individuen benützt, da die ihr zu Grunde liegende Referenzpopulation zeitlich vor dem Einsetzen der säkularen Akzeleration datiert⁸⁵. Für das Schätzen der Körperhöhen nach Pearson werden die grössten Längen des *Humerus*, *Radius*, *Femurs* und der *Tibia* verwendet. Pearson verwendet für Männer und Frauen jeweils unterschiedliche Formeln:⁸⁶

Männer

$KH = 70.641 + 2.894 \times \text{Humerus} \pm 3.3 \text{ cm}$
 $KH = 85.925 + 3.271 \times \text{Radius} \pm 4.0 \text{ cm}$
 $KH = 81.306 + 1.880 \times \text{Femur} \pm 3.3 \text{ cm}$
 $KH = 78.664 + 2.376 \times \text{Tibia} \pm 3.5 \text{ cm}$
 $KH = 71.272 + 1.159 \times (\text{Femur} + \text{Tibia}) \pm 3.3 \text{ cm}$

Frauen

$KH = 71.475 + 2.754 \times \text{Humerus} \pm 3.3 \text{ cm}$
 $KH = 81.224 + 3.343 \times \text{Radius} \pm 4.1 \text{ cm}$
 $KH = 72.844 + 1.945 \times \text{Femur} \pm 3.3 \text{ cm}$
 $KH = 74.774 + 2.352 \times \text{Tibia} \pm 3.4 \text{ cm}$
 $KH = 69.154 + 1.126 \times (\text{Femur} + \text{Tibia}) \pm 3.1 \text{ cm}$

⁷⁹ Hermann et al. 1990, 310.

⁸⁰ Bocquet/Masset 1977.

⁸¹ Siehe hierzu auch Grupe et al. 2015, 417-422.

⁸² Bräuer 1988.

⁸³ Hermann et al. 1990, 91-93.

⁸⁴ Pearson 1899.

⁸⁵ Hermann et al. 1990, 93.

⁸⁶ Pearson 1899 zitiert nach Hermann et al. 1990, 92-93.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Falls mehrere Messstrecken genommen werden können, wird das arithmetische Mittel ausgerechnet. Wenn bei einem Individuum keine eindeutige Geschlechtszuweisung möglich ist, wird die Körperhöhe für beide Geschlechter berechnet. Für subadulte Individuen ist die Regressionsformel von Telkkä et al.⁸⁷ geeignet. Es konnten jedoch bei keinem Individuum die benötigten Längen gemessen werden⁸⁸.

Neben den Messungen für die Bestimmung der Körperhöhe und des Geschlechts⁸⁹ werden für einen metrischen Vergleich folgende Längen gemessen: Grösste Schädellänge, grösste Schädelbreite, Länge der *Cavitas glenoidalis*, Breite des *Cavitas glenoidalis*, grösster sagittaler Durchmesser des Caput des Humerus und vertikaler Durchmesser des Femurkopfs⁹⁰. Anhand der beiden Masse am Schädel kann der Längen-Breiten- Index folgendermassen berechnet werden:

$$\text{Längen – Breiten – Index} = \frac{\text{grösste Schädelbreite} \times 100}{\text{grösste Schädellänge}}$$

3.4.6 Aktivitätsmuster / Muskelansatzstellen

Um allfällige Aktivitätsmuster, wie zum Beispiel Rechts- oder Linkshändigkeit, festzustellen, wurden Muskelansatzstellen, welche in Verbindung mit dem Schultergelenk und Hüftgelenk stehen, genauer betrachtet. Es handelt sich dabei um den Ansatz des *musculus infraspinatus* am Humeruskopf, des *musculus biceps brachii* an der *tuberositas radii* und des *musculus adductor magnus* an der *linea aspera* des Femurs⁹¹. Eingeteilt werden die Ausprägungen in drei Stufen: Stufe 1 = leichte Ausprägung (0-1.9 mm), Stufe 2 = mittlere Ausprägung (2-4.9 mm), Stufe 3 = starke Ausprägung (≥5 mm). Weitere Aktivitätsanzeiger wie Stressläsionen wurden ebenfalls erfasst.

3.4.7 Degenerative Veränderungen

Die Gelenke wurden systematisch auf degenerative Veränderungen untersucht. Bei Spondylose wird deren Ausprägung in drei Stufen eingeteilt: Stufe 1 = leichte Ausprägung (0-1.9 mm), Stufe 2 = mittlere Ausprägung (2-4.9 mm), Stufe 3 = starke Ausprägung (≥5 mm)⁹². Jedem vorhandenen Wirbel wird einer der Grade zugewiesen.

⁸⁷ Telkkä et al. 1962.

⁸⁸ Es handelt sich hierbei um folgende Messstrecken, welche ohne die Epiphysen gemessen werden: grösste Länge des Humerus, Radius, Femurs und Tibia.

⁸⁹ Siehe Kap. 3.4.3.

⁹⁰ Die Auswahl der genommenen Masse beruht auf einem Vorschlag von S. Pichler.

⁹¹ Die Auswahl der Muskelansatzstellen basiert auf Czermak 2011.

⁹² Hawkey/Merbs 1995.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Da die Wirbelsäulen im untersuchten Material nur selten vollständig erhalten sind, wird die Spondylose nach den drei Abschnitten Halswirbel, Brustwirbel, und Lendenwirbel erfasst. Der höchste Schweregrad pro Wirbelabschnitt wird gewertet.

3.4.8 Zahnstatus

Die erhaltenen Zähne sowie intravitaler oder postmortaler Zahnverlust wurden in einem Schema eingetragen, welches auf dem Notationssystem der *Fédération Dentaire Internationale* (FDI) beruht. Dieses Notationssystem sieht für jeden Zahn zwei Ziffern vor. Dabei steht die erste Ziffer für den Quadranten (Kieferhälfte) und die zweite für die Stellung des Zahns im Quadranten.

Okklusale Abnutzungerscheinungen der Zahnkrone (Abrasion) wurden mit dem Schweregrad für jeden Zahn aufgenommen. Es wurden dabei sechs Stärkegrade unterschieden: Keine Abrasion (0), Schliiffacetten (1), Dentin sichtbar (2), geringe Schmelzinseln sichtbar (3), halbe Krone abradiert (4) und bis auf Wurzeln abradiert (5).

Der Kariesbefund wurde für jeden Zahn hinsichtlich seines Stärkegrades und Position erfasst. Die Einteilung des Stärkegrades von Karies erfolgte nach Kreter/Pantke⁹³: Keine Karies, Karies *superficialis* (Schmelzkaries), Karies *media* (Dentinkaries), Karies *profunda* (bis Pulpa nahe Dentin), Pulpa *aperta* (Pulpa kariös eröffnet) und Zahn zerstört.

Der Stärkegrad des Zahnsteins wurde ebenfalls für jeden Zahn aufgenommen. Es wurde dabei zwischen vier Graden unterschieden: Kein, wenig, stark und sehr starker Zahnstein. Für den Karies- und Zahnsteinbefund wurden jeweils die Intensität und die Frequenz berechnet. Die Frequenz drückt den prozentualen Anteil an betroffenen Individuen mit Karies oder Zahnstein, unabhängig von der Anzahl der betroffenen Zähne, in Bezug auf alle Individuen aus. Bei der Intensität handelt es sich um den Anteil an betroffenen Zähnen im Verhältnis zu den beurteilbaren Zähnen aller untersuchten Individuen⁹⁴. Im Allgemeinen wurden für die Auswertung nur Zähne nach dem Durchbruch gezählt. Parodontale Veränderungen, bzw. Knochenabbauprozesse im Alveolarbereich, werden anhand von vier Graden erfasst: Keine, leichte (0-2 mm), mittlere (2-4 mm) und starke (>4 mm) Veränderung. Zudem wurden Schmelzhypoplasien aufgenommen und anhand der Zahnentwicklung nach

⁹³ Kreter/Pantke 1979.

⁹⁴ Hermann et al. 1990, 153; Grupe et al. 2015, 315.

Methoden

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Ubelaker⁹⁵ ihrem Entstehungsalter zugeordnet. Bei der Aufnahme wurden zwischen transversalen, mehrfach transversalen und punktförmigen Schmelzhypoplasien unterschieden.

Neben den eben beschriebenen Zahnpathologien wurden auch Zahnfehlstellungen, Gebrauchsspuren und andere Auffälligkeiten erfasst.

3.4.9 Pathologien und Besonderheiten

Die Skelette wurden auf vorhandene Verletzungen und krankheitsbedingte Veränderungen untersucht. Allenfalls vorhandene Pathologien werden zuerst makroskopisch beurteilt und anschliessend mit einschlägigen Handbüchern wie Aufderheide/Rodríguez-Martín⁹⁶, Grauer⁹⁷ und Roberts/Manchester⁹⁸ abgeglichen. Bei Besonderheiten wie anatomischen Variationen wurde gleichermassen vorgegangen.

3.5 Statistische Datenauswertung

Die erhobenen Daten werden in Excel (Microsoft) erfasst, mittels Pivot-Tabellen ausgewertet und grafisch dargestellt. Die Signifikanz einzelner Krankheitsbilder sowie demographische Daten werden mit dem Chi-Quadrat Test (χ^2 -Test) berechnet. Dabei gilt der Freiheitsgrad 1 und eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ($p < 0.05$)⁹⁹.

⁹⁵ Ubelaker 1978 zitiert nach Schaefer et. al. 2009, 94-95.

⁹⁶ Aufderheide/Rodríguez-Martín 2005.

⁹⁷ Grauer 2012.

⁹⁸ Roberts/Manchester 2010.

⁹⁹ Siegmund 2020, 200-206.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

4 Archäologische Befunde

Um die Grabbefunde in den Kontext zur Baugeschichte von der Kapelle St. Gilles zu stellen, werden in einem separaten Abschnitt zuerst die Schichtabfolge erläutert und im Anschluss die Grabbefunde vorgelegt und interpretiert.

4.1 Schichtabfolge

Die Schichtabfolge in der Umgebung der Kapelle St. Gilles lässt sich insgesamt in zwölf Phasen (Ph) einteilen. Um dies zu veranschaulichen, wurde ein Idealprofil von Süden nach Norden erstellt (Abb. 7), welches aus dem Profil 2 der Grabung 2016 sowie den Profilen 2, 4 und 16 der Grabung 2017 besteht.

4.1.1 Anstehender Boden (Ph I)

Die Kapelle St. Gilles steht auf einem Geländesporn, welcher geologisch gesehen ein Ausläufer der beiden Kuppen der *Colline de Paplemont* darstellt (Abb. 8). Der geologische Untergrund im Umfeld wird auch als „Sackung von Courtemaury“ bezeichnet und besteht aus einem Kimmeridgien-Kalkfelsen¹⁰⁰. Durch chemische und mechanische Verwitterung des Kalkfelsen erodiert dieser. Direkt über dem Kalksteinfelsen entsteht durch diese Erosionsprozesse ein hellbraun-gelber, toniger Lehm mit subangularem Kalkkies bis zu 5 cm. Dieser Lehm weist stellenweise eine Mächtigkeit von mehr als 50 cm auf.

4.1.2 Antike Begehung (Ph II)

Auf dem benachbarten *Cras de Paplemont* kann aufgrund vereinzelter prähistorischer Funde eine sporadische Begehung seit dem Neolithikum vermutet werden. Von der Spätlatènezeit bis in die spätrömische Epoche befand sich dort ein Heiligtum, welches während der Belegzeit des Mont Terri offenbar am stärksten frequentiert wurde¹⁰¹.

Das Areal der heutigen Kapelle scheint dabei eine untergeordnete Rolle gespielt zu haben. Einzelne römische Keramikscherben¹⁰² und das vollständige Fehlen von antiken Befunden lassen höchstens eine sporadische Begehung dieses Bereichs vermuten.

¹⁰⁰ swisstopo.ch, zuletzt aufgerufen am 25.02.2020. Entspricht Blatt CN1085 «St. Ursanne» des Geologischen Atlas' der Schweiz 1:25'000 (Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

¹⁰¹ Fankhauser 2019, 131-133.

¹⁰² Die Aussage beruht auf der im Zuge der Fundinventarisierung getätigten Grobdatierung der Funde aus der Grabungskampagne von 2017 und der Auswertung der Funde einzelner Fundkomplexe während der an der Universität Basel im Herbstsemester 2016 gehaltenen Übung (Fankhauser 2017a, Anhang 3).

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

4.1.3 Älteste gefasste Bestattungen (Ph III)

Phase III beinhaltet die ältesten gefassten Bestattungen (Abb. 9). Eindeutige Hinweise auf einen zeitgleichen Bau konnten keine gefunden werden¹⁰³. Ob zu diesen ersten Bestattungen bereits ein grösserer Bau vorhanden war, zum Beispiel in Form einer Holzkirche, wie sie u. a. in Buus BL¹⁰⁴ und Oberwil bei Büren BE¹⁰⁵ nachgewiesen wurde, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Ein weiteres Beispiel für eine frühmittelalterliche Holzkirche ist Seeberg BE¹⁰⁶. Es ist jedoch anzunehmen, dass zumindest eine kleine *memoria* vorhanden war. Als Beispiel kann hier die Pfarrkirche in Seeberg BE erwähnt werden. Bei ihr werden als vorkirchliche Bauten kleinere Holzgebäude über Gräbern postuliert¹⁰⁷. Für die aus dem 7. Jh. stammenden Bestattungen bei Courroux JU werden ebenfalls kleinere Bauten über den Gräbern vermutet¹⁰⁸. Eine weitere Möglichkeit sind gemauerte vorkirchliche Bauten, wie sie zum Beispiel in Hitzkirch LU¹⁰⁹ zum Vorschein kamen. Hinweise auf gemauerte oder hölzerne oberflächige Grabbauten gibt es in den Grabungsflächen westlich der Kapelle St. Gilles für den Ph III jedoch nicht.

Zu erwähnen ist noch der trapezförmige Steinsarkophag, welcher bei Renovationsarbeiten in der Kapelle im Jahre 1983 zum Vorschein kam (Abb. 11). Ob dieser zeitgleich wie die ältesten gefassten Bestattungen datiert, älter als diese ist, oder zu Ph IV gehört, ist unklar¹¹⁰.

4.1.4 Erster fassbarer Vorgängerbau der Pfarrkirche (Ph IV)

Innerhalb der Mauerzüge der Pfarrkirche kamen während den Grabungsarbeiten an zwei Stellen (Abb. 10, M1 und M2) Fundamentreste eines Vorgängerbaus zum Vorschein. Indirekt gefasst werden konnte das Fundament an einer weiteren Stelle anhand einer Mörtelschuttschicht (Abb. 10, M3). Die drei Mauerabschnitte sind ebenfalls im Befund des Bodenradars sichtbar (Abb. 12). Es kann nicht abschliessend beurteilt werden, ob alle drei Mauerzüge im Verband sind oder zu unterschiedlichen Zeitpunkten erbaut wurden. Die genauen Ausmasse des Vorgängerbaus sind unklar.

¹⁰³ Die Mauer M2 könnte zeitgleich mit den ersten Bestattungen sein. Siehe hierzu den zweiten Rekonstruktionsansatz von Kap. 4.1.4.

¹⁰⁴ Marti 2000a, 159.

¹⁰⁵ Eggenberger/Kellenberger 1979, 16-20.

¹⁰⁶ Eggenberger et. al. 2009, 28-31.

¹⁰⁷ Eggenberger et. al. 2009, 24.

¹⁰⁸ Heubi 2013, 55.

¹⁰⁹ Martin 1988. Siehe zu ähnlichen Steinbauten auch Sennhauser 2003, 26-38.

¹¹⁰ Siehe Kap. 4.2.5 zur Datierung des Sarkophags.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Beim Bau handelt es sich aufgrund der bereits vorhandenen Bestattungen vermutlich um einen Sakralbau in Form einer Kirche oder *memoria*.

Es sollen nun fünf mögliche Rekonstruktionsansätze kurz erläutert werden:

1. Es handelt sich beim Vorgängerbau um eine *memoria*, wie für die Ph III postuliert, in der Form eines rechteckigen Steinbaus von ca. 35 m².
2. Es handelt sich um eine Saalkirche ohne Chor, welche zu einem späteren Zeitpunkt nach Westen verlängert wurde (M1 und M3). Dies würde bedeuten, dass allenfalls die Bestattungen aus Ph III gleichzeitig wie die Saalkirche datieren, jedoch vor dem Anbau in den Boden kamen.
3. Es handelt sich um eine Saalkirche ohne Chor, mit einer Vorhalle, welche durch die Mauer M2 abgegrenzt ist.
4. Wie 2, jedoch mit einer Apsis oder Viereckchor¹¹¹.
5. Wie 3, jedoch mit einer Apsis oder Viereckchor¹¹².

Eine Übersicht der verschiedenen Rekonstruktionsansätze ist in der Abbildung 12 gegeben. Welcher dieser verschiedenen Rekonstruktionsansätze zutrifft, kann nicht abschliessend beurteilt werden. Der bereits bei Ph III erwähnte Steinsarkophag würde bei den Rekonstruktionsansätzen zwei bis fünf innerhalb der Kirche zu liegen kommen. Gabriele Graenert erwähnt, dass Steinsarkophage eigentlich nur innerhalb von Kirchen vorkommen¹¹³. Dem ist entgegenzuhalten, dass die Sarkophage, wie bei der Kirche St. Pierre in St. Ursanne, auch in direkter Nähe zur Kirche vorkommen können¹¹⁴. Wie in Kapitel 4.1.3 erwähnt, ist jedoch nicht klar, zu welcher Phase der Sarkophag gehört. Eine Datierung des Baus aufgrund der möglichen Grundrisse ist nicht durchführbar, da es sich dabei um Grundformen handelt, wie sie im ganzen Mittelalter und darüber hinaus vorkommen¹¹⁵.

Überreste einer weiteren Mauer (M4) kamen ausserhalb der Südmauer (M5) der Pfarrkirche zum Vorschein (Abb. 11 und Abb. 14). Die Mauer wurde beim Bau der Pfarrkirche durchschlagen. Im Vergleich zu dem oben beschriebenen Vorgängerbau

¹¹¹ Ähnliche Grundrisse: Kapelle St. Michael in Oberdorf BL (Marti 2000b, Tafel 217). Kirche St. Martin in Bennwil BL (Marti 2000b, Tafel 82). Kirche St. Germain (heute St. Barthélemy) in Courrendlin JU (Bujard 2005, 131).

¹¹² Ähnlicher Grundriss: Anlage 1 der Pfarrkirche in Rohrbach BE ohne hintermauerte Apsis (Eggenberger et. al. 1988).

¹¹³ Graenert 2005, 164.

¹¹⁴ Sennhauser 1987, 94.

¹¹⁵ Siehe zum Beispiel die Übersicht der verschiedenen Grundrisse im Kanton Baselland bei Marti 2000a, 194.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

(M1-M3) ist M4 mit 20 cm Breite 4.5-mal schmaler. Aufgrund der geringen Mächtigkeit handelt sich hierbei wahrscheinlich um einen Grabbau¹¹⁶. Wie dieser zeitlich zu Ph IV (M1-M3) steht, ist unklar. Da zwei Bestattungen¹¹⁷ unter der Mauer M4 liegen und zwei¹¹⁸ weitere von der Mauergrube zu M4 geschnitten werden, gehört sie nicht zu den ältesten Bestattungen. Dabei ist zu beachten, dass bezüglich der Datierung der erwähnten vier Bestattungen wie auch für weitere Grablegungen lediglich der Bau der Pfarrkirche (Ph V) als *t. a. q.* gegeben ist (Abb. 11).

4.1.5 Nutzungszeit des Vorgängerbaus der Pfarrkirche (Ph V)

Der Vorgängerbau der Pfarrkirche sowie vermutlich dessen Umland diente als Bestattungsplatz (Abb. 10). Nutzungshorizonte respektive Gehhorizonte konnten keine beobachtet werden, wahrscheinlich wurden sie beim Bau der Kirche St. Julien oder spätestens beim Bau der Kapelle St. Gilles kassiert.

4.1.6 Abbruch des Vorgängerbaus der Pfarrkirche (Ph VI)

Der Abbruch des Vorgängerbaus (Ph IV) ist im Idealprofil (Abb. 7) anhand einer Mörtelschuttschicht fassbar. In dieser Schuttschicht sind auch einige römische Leistenziegel zum Vorschein gekommen, welche bis in das beginnende Hochmittelalter hinein für den Bau von Mauer und Herdstellen wiederverwendet wurden¹¹⁹. Gegen eine Verlagerung der Ziegel spricht die Menge und Konzentration auf einer begrenzten Fläche. Ob diese Ziegel ursprünglich zu einem römischen Vorgängerbau aus Phase II gehörten oder als Baumaterial von einem anderen Ort hierher transportiert wurden, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Weitere, genauer datierbare Funde im Abbruchhorizont lassen sich nicht benennen.

Die Steine der Mauern des Vorgängerbaus (Ph IV) wurden vermutlich gleich für den Neubau wiederverwendet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Steine abtransportiert wurden. Ein allfälliger Hiatus zwischen dem Abbruch und dem Bau der Pfarrkirche konnte nicht beobachtet werden.

4.1.7 Bau der Pfarrkirche (Ph VII)

Teile der Süd- (M5), West- (M6) und Nordmauer (M7) der Pfarrkirche wurden während der Grabung freigelegt (Abb. 16). Der weitere Verlauf der Mauern westlich der Kapelle sowie die Zusammengehörigkeit sind auf dem Befund des Bodenradars ersichtlich

¹¹⁶ Siehe hierzu auch Kap. 4.2.5.

¹¹⁷ Sk: 23 und 26.

¹¹⁸ Sk: 12 und 14.

¹¹⁹ Marti et. al. 2005, 109.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

(Abb. 12). Über den Verlauf der Mauern der Kirche St. Julien im Osten lassen sich keine gesicherten Angaben machen. Allenfalls lassen sich aus den Mauerdicken der heutigen Kapelle St. Gilles einige Hinweise entnehmen. Die Mauerdicken des Chores der Kapelle St. Gilles sind dicker als diejenige des Schiffes. Des Weiteren richtet sich die Orientierung des in Holz eingefassten Steinaltars¹²⁰ der Kapelle lediglich nach der nördlichen Mauer des Chors aus und nicht nach der ganzen Kapelle (Abb. 15). Die nördliche Chormauer weist die grösste Breite aller Mauern auf. Daher lässt sich vermuten, dass der Chor der Kapelle mindestens in den Grundmauern noch dem Chor der Pfarrkirche entsprechen dürfte und somit ein Rechteckchor war. Da Untersuchungen des Mauerwerkes der Kapelle fehlen, kann diese Hypothese momentan nicht überprüft werden.

Sollten die oben angestellten Überlegungen zutreffen, hätten wir es mit einer Saalkirche (ca. 20.4 m x 13.25 m) mit eingezogenem Rechteckchor (ca. 9.2 m x 7.4 m) zu tun (Abb. 15). Wo sich die historisch belegte Kirchenglocke, respektive der allenfalls dazugehörige Turm befanden, ist nicht bekannt¹²¹. Vermutlich stand er im Bereich des Chores. Als Vergleichsbeispiel kann die Kirche St. Pierre im nahe gelegenen St. Ursanne erwähnt werden. Bei dieser Kirche handelt es sich um eine Saalkirche mit eingezogenem Rechteckchor mit den ungefähren Massen 19 m x 9 m für den Saal und 8 m x 5.5 m für den Chor. Der Bau der Kirche wird von Hans Rudolf Sennhauser in die Zeit um 700 bis in die erste Hälfte des 8. Jh. datiert¹²². Der Typ Saalkirche mit eingezogenem Rechteckchor ist in ländlichen Pfarrkirchen und Kapellen noch bis ins Spätmittelalter vertreten, wobei er in der Nordschweiz im Frühmittelalter am häufigsten vorkommt¹²³.

Eine in der Kapelle St. Gilles aufliegende Broschüre datiert den Bau der Pfarrkirche um 1000, jedoch ohne eine Quelle zu nennen. Allenfalls beruht die Aussage auf dem Artikel von Migy-Studer, in welchem von einem möglichen Bau der Kirche noch vor der Jahrtausendwende die Rede ist¹²⁴. Zur selben Zeit wird östlich der Pfarrkirche ein Halbkeller aus Stein errichtet. Laut Fankhauser wurde der Bau vermutlich profan genutzt und diente möglicherweise als kirchliche Zehntenscheune¹²⁵. Ob der Keller

¹²⁰ Beim Steinaltar handelt es sich um denjenigen aus der Pfarrkirche. Dies zeigen diverse Jahreszahlinschriften, welche vor dem Bau der Kapelle datieren. Siehe hierzu Kap. 4.1.10.

¹²¹ Migy-Studer 1970, 252. Siehe hierzu auch Kap. 4.1.8.

¹²² Sennhauser 1987.

¹²³ Burnell 1998, 31.

¹²⁴ Migy-Studer 1970, 243.

¹²⁵ Fankhauser 2019, 133-135.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

tatsächlich zeitgleich mit der Pfarrkirche erbaut wurde, kann mit dem bisherigen Kenntnisstand nicht zweifelsfrei beurteilt werden. Hierbei könnte eine intensivere Archivrecherche weiterhelfen, wie sie jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war.

Nach dem bisherigen Kenntnisstand stammt die erste urkundliche Belegung der Pfarrkirche aus dem Jahr 1139¹²⁶. Dabei handelt es sich um eine Besitzurkunde der Chorherrenstifts St. Ursanne. Die Pfarrkirche wird dabei als die Kirche des Heiligen St. Killian erwähnt¹²⁷. Neben seiner Funktion als Schutzpatron von diversen Stätten wird er auch bei Gicht und Rheuma angebetet. Killian war ein irischer Bischof und Missionar im 7. Jh.¹²⁸. Der Kult um St. Killian entstand in der zweiten Hälfte des 8. Jh.¹²⁹, d. h. die Kirche dürfte frühestens ab diesem Zeitpunkt das entsprechende Patrozinium erhalten haben, respektive errichtet worden sein.

4.1.8 Nutzungszeit der Pfarrkirche (Ph VIII)

Die zur Kirche zugehörige Pfarrgemeinde bestand aus den Dörfern Cornol, Courgenay, Courtemaury, Courtemblin, Courtari und den Gemeinden der Baroche (Asuel, Charmoille, Fregécourt, Miécourt und Pleujouse)¹³⁰. Das Umland und der Innenbereich der Pfarrkirche wurde als Bestattungsplatz genutzt.

Im Jahr 1147 ging die Pfarrkirche in den Besitz des Priorats von Lanthenans im heutigen Frankreich über. St. Ursanne behielt dabei die Zehntenherrschaft und war stets für die Instandhaltung der Südseite des Dachs verantwortlich¹³¹. Es ist unklar, inwiefern die Aufgabe und Verfüllung des in der Ph VII erwähnten Halbkellers im ausgehenden 12. Jh. mit dem Besitzerwechsel zu tun hat¹³². Neu wird St. Julien als Patron erwähnt¹³³, welcher auch *Julianus Hospitator* genannt wird und u. a. Patron der Pilger, Gastwirte und Spielleute ist. Über den Ort und Zeit, in der er lebte, ist nichts genaues bekannt. Vermutlich war es das 7. Jh.¹³⁴.

¹²⁶ Demarez 2001, 82.

¹²⁷ Migy-Studer 1970, 244. Vautrey erwähnt, dass die Kirche bei der Ersterwähnung von 1139 bereits als «St. Julien» bezeichnet wurde (Vautrey 1863, 146).

¹²⁸ St. Ursanne, welcher auch St. Ursicinus genannt wird, war ebenfalls ein Heiliger, der in Irland Ende des 6. Jh. geboren wurde (Merk 1997).

¹²⁹ Breukelaar 1992; Melchers et. al. 1978, 418-420.

¹³⁰ Migy-Studer 1970, 248.

¹³¹ Migy-Studer 1970, 247-250.

¹³² Fankhauser kommt in seiner Masterarbeit zum Schluss, dass der Keller ab der Mitte des 12. Jh. eine Zeitlang leer stand, bis er gegen Ende des 12. Jh. definitiv aufgelassen und verfüllt wurde (Fankhauser 2019, 134).

¹³³ Migy-Studer 1970, 247.

¹³⁴ Madey 1992.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Im Zusammenhang mit dem Besitzerwechsel wird 1147 auch von einer Kapelle St. Vincent im Dorfkern von Cornol berichtet. Diese wird 1180 erneut erwähnt, aber nun als Kirche. Für das Jahr 1416 sind Geldgutschreibungen für die Erneuerung oder Reparatur des Dachs der Kirche St. Julien belegt. Spätesten 170 Jahre später war das Dach wieder renovationsbedürftig. Der damalige Pfarrer bittet den Fürstbischof von Basel, Melchior von Lichtenfels (1517-1575), den Chor der Kirche sowie das heruntergekommene Pfarrhaus wieder instand zu setzen. Für letzteres soll laut dem Bischof die Gemeinde aufkommen, welche sich weigert, weil der Pfarrer selbst schuld sei, dass das Pfarrhaus heruntergekommen ist. Als im Jahre 1570 Jacques Müller neuer Pfarrer wurde, wird sowohl das Pfarrhaus wie auch der Chor der Kirche St. Julien renoviert. Im selben Jahr wird der Pfarrer beim Wildern erwischt, worauf er eine Busse von sechs Livre erhält, welche später auf Bitten des Pfarrers um einen Drittel reduziert wurde. Dies hindert ihn jedoch nicht daran, kurze Zeit später mit einem Komplizen erneut zu wildern. Dieses Mal wurde eine Busse von 16 Livre ausgesprochen, welche später um sechs Livre reduziert wurde. Erneute Arbeiten am Dach der Kirche St. Julien wurden 1581 ausgeführt. Zwei Jahre später ist ein Brief belegt, in welchem der Pfarrer den Bischof von Basel bittet, eine Renovation des Mauerwerks der Kirchen St. Julien und St. Vincent zu veranlassen. Zu dieser Zeit fanden die Gottesdienste immer noch in der Pfarrkirche St. Julien statt. Diesen Sachverhalt wollen die Einwohner von Cornol ändern, denn sie waren der Auffassung, dass es für ältere Personen nicht zumutbar sei, bei Regen den weiten Weg bis zur Kirche laufen zu müssen. Spätestens ab 1606 wurde die Pfarrmesse in der Kirche St. Vincent abgehalten¹³⁵.

Für das Jahr 1581 ist eine Bestattung eines noblen Herrn bei der Kirche St. Vincent belegt. Bei der Kirche St. Julien wurde jedoch immer noch bestattet oder zumindest der Friedhof weiter unterhalten, denn ab 1585 ist ein Bruderer belegt, welcher sich u. a. um den Friedhof kümmern musste. 1606 wurde eine Friedhofsmauer errichtet, die während der Grabung allerdings nicht gefasst wurde¹³⁶. Der Bruderer kümmerte sich auch um die Pilger, läutete die Kirchenglocke bei Gewittern, machte in der Unterkunft Feuer, damit sich getaufte Kinder aufwärmen konnten und kümmerte sich um den Garten. Was im Garten wuchs, gehörte dem Pfarrer. Die Unterkunft des Bruderers stand an der Stelle des heutigen Gartens südwestlich der Kapelle St. Gilles

¹³⁵ Migy-Studer 1970, 247-251.

¹³⁶ Migy-Studer 1970, 251-252.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

(Abb. 5)¹³⁷. 1591 wurde dem Bruderer der Prozess gemacht, weil ihm vorgeworfen wurde, dass er seine Arbeit nicht sauber verrichtete, respektive ihr nicht nachkam. Unter anderem soll er die Kirche entweiht haben, indem er Asche in ihr lagerte, Pferde in der Pfarrkirche unterbrachte, die Spenden der Pilger nicht vollständig abgab und ein Fenster der Kirche entwendete. Eine allfällige Verurteilung und das entsprechende Strafmass sind nicht überliefert¹³⁸.

Das Taufbecken der Kirche St. Julien erhielt 1606 einen Deckel. Gleichzeitig wurden auch die Fenster erneuert¹³⁹.

4.1.9 Zerstörung der Pfarrkirche (Ph IX)

Die Pfarrkirche wurde zwischen dem 9. und 11. Januar 1639 im Zuge des Dreissigjährigen Krieges von schwedischen Truppen unter dem Kommando Bernhards von Weimar zerstört¹⁴⁰. Aus der Vermutung heraus, dass bei einer Ruine keine Bestattungen mehr vorgenommen werden, gilt dieses Datum auch als *t. a. q.* für die Benutzung des Friedhofs. Durch den Dreissigjährigen Krieg sind die zum Pfarreibezirk gehörenden Dörfer Courtemblin und Courtari zu Wüstungen zerfallen¹⁴¹.

4.1.10 Hiatus (Ph X)

Wie Graffiti mit Jahreszahlinschriften (Abb. 17) auf dem gemäss der Inschrift seit 1704 mit Holz verschalten Steinaltar in der Kapelle St. Gilles zeigen, wurde die Ruine der Kirche St. Julien in der Zeit zwischen 1639 und dem Bau der Kapelle ab 1699 regelmässig frequentiert. Des Weiteren soll eine unversehrte steinerne Statue des St. Gilles und das Taufbecken aus den Trümmern geragt haben, was schliesslich zum Namenswechsel der Kapelle zu St. Gilles führte¹⁴². Die Einwohner von Cornol bitten 1693 den Fürsten Jean-Conrad von Roggenbach, die Kirche St. Jullien wiederaufzubauen. Als Begründung wird unter anderem angegeben, dass es sich hierbei um die älteste Kirche der Region handelt¹⁴³.

4.1.11 Bau der Kapelle St. Gilles (Ph XI)

Die Kirche St. Julien wird nicht, wie von den Einwohnern des Dorfes Cornol gewünscht, in ihrer ursprünglichen Grösse wiederaufgebaut. An ihrer Stelle wurde von 1699 bis

¹³⁷ EDI 2011, 9; Migy-Studer 1970, 252-253.

¹³⁸ Migy-Studer 1970, 253.

¹³⁹ Migy-Studer 1970, 253.

¹⁴⁰ Vautrey 1863, 149; Migy-Studer 1970, 254.

¹⁴¹ Migy-Studer 1970, 248.

¹⁴² Migy-Studer 1970, 254; Vautrey 1863, 155.

¹⁴³ Migy-Studer 1970, 255.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

1701 eine Kapelle errichtet¹⁴⁴. Ein Kalksteinblock über dem Eingang der Kapelle (Abb. 18) weist die Jahreszahlgravur 1699 sowie die Initialen von Nicolas Baulme auf, dem Pfarrer von Cornol zwischen 1658 und 1700 und Initiator des Baus¹⁴⁵.

Aufgrund der im Dreissigjährigen Krieg nicht zerstörten Statue von St. Gilles wurde der Patron von St. Julien zu St. Gilles gewechselt¹⁴⁶. St. Gilles, auch Ägidius genannt, ist einer der 14 Nothelfer. Er wird seit dem 9. Jh. als Heiliger verehrt und ist u. a. Patron der stillenden Mütter¹⁴⁷. Eine plastische Darstellung des Heiligen befindet sich über dem 1704 eingeweihten Altar (Abb. 19). St. Julien blieb bis 1793 der zweite Patron der Kapelle¹⁴⁸.

Fankhauser hat bemerkt, dass im «Geografischen Lexikon der Schweiz (1902-1910)» sowie im «Historischen Biographischen Lexikon der Schweiz (1921-1934)» eine andere Baugeschichte erläutert wird. In beiden Lexika ist die Rede von einer weiteren Kirche zwischen der Zerstörung der Pfarrkirche St. Julien und der Kapelle St. Gilles an der gleichen Stelle. Dabei könnte es sich jedoch um einen Übersetzungsfehler vom Französischen ins Deutsche handeln¹⁴⁹. Im «Historischen Lexikon der Schweiz» wird keine weitere Kirche erwähnt¹⁵⁰. Zudem konnte auch archäologisch keine weitere Kirche festgestellt werden.

Der Bau der Kapelle brachte vermutlich grössere Erdarbeiten mit sich, wobei auch einige der Bestattungen gestört wurden¹⁵¹. Ein Teil des Schuttes der Kirche St. Julien wurde vermutlich an der Nordflanke des Geländesporns deponiert und ist als Geländeanomalie sichtbar (Abb. 4).

4.1.12 Nach dem Bau der Kapelle St. Gilles bis zur Forschungsgrabung (Ph XII)

Nach der Einweihung¹⁵² der Kapelle St. Gilles 1701 wurde einmal wöchentlich vom 1. Mai bis Ende September eine Messe abgehalten. Leutnant Thomas aus Cornol spendete 1712 eine Glocke, welche während der Französischen Revolution oder 1815, als die Österreicher vorbeizogen, verschwand. Der Legende nach wurde die

¹⁴⁴ Vautrey 1863, 155. Der Bau der Kapelle kostete 80 Livre für das Mauerwerk, 33 Livre 4 Soll für Zimmermänner und 7 Livre 10 Soll für Handlanger (Migy-Studer 1970, 257).

¹⁴⁵ Migy-Studer 1970, 240.

¹⁴⁶ Migy-Studer 1970, 240.

¹⁴⁷ Bautz 1990.

¹⁴⁸ Migy-Studer 1970, 247.

¹⁴⁹ Fankhauser 2017a, 11 Anm. 29.

¹⁵⁰ Prongué 2005.

¹⁵¹ Fankhauser 2017a, 41.

¹⁵² Die Einweihung der Kapelle kostete 9 Livre 5 Soll (Migy-Studer 1970, 257)

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Glocke in der Nähe der Kapelle begraben. Die jetzige Glocke wurde erst am 18. November 1840 eingeweiht. Zudem wurde 1734 ein Seitenaltar gespendet¹⁵³.

Obwohl anfangs des 18. Jh. schon seit längerem die regelmässigen Messen in der Kirche St. Vincent abgehalten wurden, war die Kapelle St. Gilles offiziell immer noch die Pfarrkirche. Der Fürstbischof von Roggenbach machte 1786 St. Vincent zur Pfarrkirche und beschloss, dass die Kapelle St. Gilles abgerissen und ein zweiter Altar in der Kirche St. Vincent mit dessen Namen errichtet werden sollte. Dies wurde jedoch nie ausgeführt¹⁵⁴.

Auf einem Katasterplan aus dem 19. Jh. ist erkennbar, dass die Kapelle auch über einen Eingang beim Chor begehbar war¹⁵⁵. Der Eingang ist heute noch von aussen her sichtbar, wird jedoch nicht mehr benutzt. Er liegt in der Verlängerung des 1859 errichteten Kreuzweges, welcher von 15 steinernen Kreuzen flankiert wird¹⁵⁶.

An der Gemeindeversammlung am 28.12.1879 wurde entschieden, dass der Bauernhof bei der Kapelle St. Gilles abgerissen und neu aufgebaut werden soll. Dies wurde in den darauffolgenden Jahren durchgeführt. 1881 gingen die Kapelle und der Kreuzweg in den Besitz der Gemeinde über¹⁵⁷.

Im Zuge des 1. Weltkrieges wurden an der Nordflanke des Geländesporns, auf welchem die Kapelle St. Gilles steht, Schützengräben ausgehoben. Diese sind auf dem DOM als negative Geländeanomalie sichtbar (Abb. 4). Von der Grenzbesetzung aus dem Jahr 1914 ist ein Bild erhalten, auf welchem vier Schweizer mit einem französischen Soldaten vor der Kapelle St. Gilles posieren (Abb. 20).

1983 wurde die Kapelle St. Gilles renoviert. Dabei wurde unter anderem der Fussboden erneuert, was den bereits erwähnten Steinsarkophag zu Tage brachte (Kap. 4.2.5). Ausserhalb des südlichen Fundamentes der Kirche St. Julien kam eine Stromleitung zum Vorschein, welche im Jahr 2008 ohne archäologische Begleitung verlegt wurde (Abb. 21)¹⁵⁸.

¹⁵³ Migy-Studer 1970, 258-260.

¹⁵⁴ Migy-Studer 1970, 266-267.

¹⁵⁵ Der Plan ist im Staatsarchiv des Kantons Bern einsehbar.

¹⁵⁶ EDI 2011, 9; Migy-Studer 1970, 238.

¹⁵⁷ Migy-Studer 1970, 237-39.

¹⁵⁸ Mündliche Mitteilung von André-T. Girard während den Ausgrabungsarbeiten 2016.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

4.2 Grabbefunde

In den folgenden Kapiteln werden die Grabbefunde, sowie die zu den Bestattungen gehörenden Funde, erläutert. Bezüglich der Erhaltung der Grabbefunde ist zu erwähnen, dass lediglich bei 43% (n=25) der Bestattungen eine Grabgrube beobachtet werden konnte. Zudem wurden 37% (n=22) der Gräber durch darauffolgende Bestattungen, Baumassnahmen oder andere Erdbewegungen gestört respektive verlagert.

4.2.1 Lage und Ausdehnung des Gräberfeldes

Fankhauser warf die Frage auf, ob die Parzellengrenze um die Kapelle St. Gilles auf einem Katasterplan der Gemeinde Cornol aus dem ersten Viertel des 19. Jh. den Grenzen des damals nicht mehr betriebenen Friedhofs entspricht¹⁵⁹. Das Überlagern des Katasterplans mit den Resultaten der Geophysik kann diese Frage nur teilweise beantworten (Abb. 22). Die Bestattungen gehen südlich der Kapelle nicht weiter als die erwähnte Parzellengrenze. Des Weiteren scheinen sich die Bestattungen auf den Hang nördlich der Kapelle zu konzentrieren. Der Eindruck könnte täuschen, da südlich der Kapelle nach einem steilen Abhang eine relativ flache Fläche kommt, welche bewirtschaftet wird. Durch allfälliges Pflügen der Fläche könnten eventuell vorhandene Grabbefunde verloren gegangen sein¹⁶⁰. Die Parzellengrenze des 19. Jh. macht 70 m östlich der Kapelle einen Knick. Dieser befindet sich nicht wie von Fankhauser postuliert¹⁶¹ an der Stelle, wo die Überreste des Halbkellers¹⁶² liegen, sondern weiter östlich davon. Direkt an die Westmauer des Halbkellers stösst eine Bestattung, bei welcher es sich um die östlichste freigelegte Bestattung handelt. Nördlich des Kellers kamen keine menschlichen Knochen respektive Grabstrukturen zum Vorschein. Inwiefern dies mit dem Eingang des Kellers auf dieser Seite zusammenhängt, ist unklar (Abb. 23). Die geophysikalische Prospektion lieferte ebenfalls keine Indizien, dass sich nördlich des Kellers Bestattungen befanden. Geht man nun davon aus, dass der Keller die östliche und die Parzellengrenze aus dem 19. Jh. die südliche Grenze des Friedhofs markieren, kommt man anhand der Ergebnisse der Geophysik auf eine minimale Fläche von 80x70 m (0.56 ha), von der die Pfarrkirche ca. 329 m² ausmacht.

¹⁵⁹ Fankhauser 2019, 130, Anm. 623.

¹⁶⁰ Die Fläche wird aktuell als Weidewiese benützt.

¹⁶¹ Fankhauser 2019, 130, Anm. 623.

¹⁶² Siehe Ph VII (Kap. 4.1.7) und Ph VIII (Kap. 4.14.1.8).

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Im Frühmittelalter wurden Friedhöfe vorzugsweise an markanten Geländestellen angelegt, z. B. auf Hügelkuppen, am Rande einer Terrasse oder eines Talfusses. Es handelt sich dabei um landwirtschaftlich ungeeignete Flächen¹⁶³. Das Gräberfeld im Umfeld der Kapelle St. Gilles entspricht diesen Kriterien.

4.2.2 Chronologie der Bestattungen

Anhand der relativen Chronologie wurden die Bestattungen den in Kapitel 4.1 beschriebenen Phasen zugewiesen (Abb. 24). Einige der Skelette konnten lediglich als älter als der Bau der Pfarrkirche (Ph VII)¹⁶⁴, respektive älter als der Abbruch des Vorgängerbaus (Ph VI)¹⁶⁵ bestimmt werden. Skelett 44 konnte aufgrund eines Fundes¹⁶⁶ in der Grubenverfüllung Phase VIII zugeteilt werden. Des Weiteren konnten 16 (27%) der insgesamt 59 untersuchten Bestattungen keiner Phase zugeordnet werden¹⁶⁷. Durch eine gezielte C14-Datierung einiger Skelette könnte diese Anzahl verringert und die bekannten Phasen datiert werden.

Anhand der Relativchronologie der Bestattungen lassen sich zwei Bestattungshorizonte (Hz) definieren (Tab. 2). Der erste Horizont beinhaltet alle Skelette, welche vor den Bau der Pfarrkirche datieren und umfasst die Phasen III bis VI. Auf eine genauere Einteilung der Bestattungen in die einzelnen Phasen wird verzichtet, da diese nur im Einzelfall überhaupt durchführbar war¹⁶⁸. Der zweite Bestattungshorizont entspricht der Phase VIII und beinhaltet somit alle Bestattungen, die während des Bestehens der Pfarrkirche angelegt wurden¹⁶⁹. Dabei ist zu erwähnen, dass einige der Bestattungen verlagert vorliegen. Es ist unklar, zu welchem Horizont diese Skelette ursprünglich gehörten, denn lediglich ihre Verlagerung fand mit Sicherheit während des zweiten Bestattungshorizontes statt. Hiervon ausgenommen ist das Skelett 29, welches die Erstbestattung in einer Grabgrube mit Steineinfassung darstellt. Alle 59 Skelette werden im Horizont I+II zusammengefasst, dieser beinhaltet auch die nicht zuordenbaren Skelette. Dieser Bestattungshorizont erstreckt sich somit über die Phasen III – VIII.

¹⁶³ Demarez 2001, 50; Graenert 2005, 146.

¹⁶⁴ Sk: 5, 9, 12, 14, 16, 17, 20, 23, 26, 30, 55 und 56.

¹⁶⁵ Sk: 35, 47, 53, 54, und 57.

¹⁶⁶ Siehe Kap. 6.1.

¹⁶⁷ Sk: 1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 24, 27 und 36.

¹⁶⁸ Ph V: Sk 49. Ph III: Sk 40, 46, 50 und 51.

¹⁶⁹ Theoretisch hätte man auch während des Baus der Pfarrkirche, also in der Ph VII, bestatten können ohne dass dies nachgewiesen werden kann.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Aufgrund der Zuordnung der Bestattungshorizonte mit den in Kapitel 4.1 beschriebenen Phasen, lassen sich die Horizonte grob datieren (Tab. 2). Der erste Bestattungshorizont datiert in das Frühmittelalter. Der zweite Horizont beginnt direkt anschliessend an den ersten und endet spätestens in der frühen Neuzeit.

BESTATTUNGSHORIZONTE	PHASE	DATIERUNG	ANZAHL	SKELETTNUMMER
HORIZONT I	PH III – PH VI	FMA	22	5, 9, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 23, 26, 30, 35, 40, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56 und 57
HORIZONT II	PH VIII	FMA-FNZ	21	4, 6, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 52, 58, 59 und 60
HORIZONT I+II	PH III- VIII	MA-FNZ	59	Alle Skelette

Tab. 2 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Die Einteilung der Bestattungshorizonte aller freigelegten Bestattungen.

4.2.3 Bestattungsform

Die Bestattungsform beschreibt in erster Linie, ob ein Individuum allein, zu zweit oder mit mehreren Personen bestattet wurde¹⁷⁰. Bei der Mehrheit der Bestattungen handelt es sich um Einzelgräber ohne Nachbestattungen, was der Regel im Mittelalter und der frühen Neuzeit entsprach¹⁷¹. Hierzu ist zu erwähnen, dass es in der späten Merowingerzeit eine vorübergehende Zunahme von Nach- und Mehrfachbestattung gab¹⁷². Eine möglicherweise andere Bestattungsform als ein Einzelgrab ist bei fünf Gräbern südlich der Kapelle St. Gilles beobachtbar. Dies betrifft insgesamt neun Individuen, wobei zwei Bestattungen dem ersten und drei dem zweiten Bestattungshorizont angehören.

Aufgrund der Lage der Knochen ist anzunehmen, dass es sich bei den Skeletten 27 und 42 um eine Sekundärbestattung handelt¹⁷³. Beim Ausheben von einem Grab oder anderen Erdarbeiten kamen die Knochen vermutlich zum Vorschein und wurden zu einem unbekannten Zeitpunkt wiederbestattet.

Nachbestattungen in bestehenden Gräbern konnten ebenfalls beobachtet werden. In die Grabgrube mit Steineinfassung des Skelettes 29 aus dem zweiten Bestattungshorizont wurde nachträglich Individuum 34 beigesetzt. Die Knochen von Individuum 29 werden dabei an die Innenseite der südlichen Pfarrkirchenmauer

¹⁷⁰ Eggert 2012, 59.

¹⁷¹ Alterauge/Lösch 2018, 446.

¹⁷² Martin 1990, 97-102.

¹⁷³ Siehe hierzu auch weiter unten im selben Kapitel.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

verschoben. Im Horizont I konnte ebenfalls eine Nachbestattung beobachtet werden. Es handelt sich dabei um die Grabgrube mit Steineinfassung von Skelett 16. Direkt über der Bestattung und unter der Oberkante der noch erhaltenen Steineinfassung liegt Individuum 17, ohne das darunterliegende Individuum zu stören. Das Individuum 22 könnte ebenfalls in der gleichen Steineinfassung bestattet und während einer oder mehrerer Nachbestattungen beiseitegeschoben worden sein. Vermutlich wurde die Bestattung aber infolge des Leitungsbaus¹⁷⁴ im Jahr 2008 verlagert und es handelte sich nicht um die ursprüngliche Bestattung in der Steineinfassung. Um eine Doppelbestattung oder Nachbestattung könnte es sich bei den Skeletten 21 und 24 handeln. Beide Skelette laufen ausserhalb der Grabungsgrenze weiter und es konnte keine Grabgrube erkannt werden. Mangels Hinweisen kann die Bestattungsform dieser beiden Individuen nicht nachvollzogen werden.

4.2.4 Lage der Bestattungen

Betrachtet man alle gefassten Bestattungen in Bezug auf die Überresten der Pfarkirche, befinden sich 47% innerhalb, 44% südlich und 9% nördlich der Kirchenmauern (Abb. 25). Diese Statistik widerspiegelt lediglich den Grabungsbefund und nicht die Realität. Tatsächlich werden wohl die allermeisten Bestattungen ausserhalb der Kirche gewesen sein, schon nur aus Platzgründen.

Von den insgesamt 22 Bestattungen des Horizonts I befindet sich eine innerhalb des gefassten Vorgängerbaus und ist aufgrund der Befundsituation zeitgleich wie dieser angelegt worden¹⁷⁵. Der trapezförmige, nur aus Berichten bekannte Steinsarkophag lag vermutlich ebenfalls innerhalb eines Gebäudes. Wie in Kapitel 4.1.4 (Ph IV) dargelegt, ist es möglich, dass der gefasste Vorgängerbau unterhalb der Kapelle liegt und somit den Sarkophag miteinschliessen würde. Die vier Skelette¹⁷⁶ des Bestattungshorizonts I, welche der Phase III zugeordnet werden können und somit zu den ältesten gefassten Bestattungen gehören, liegen alle zentral an höchster Stelle des Geländesporns (Abb. 7 und Abb. 9).

Im Bereich des Laienschiffs der Pfarrkirche (Ph VII) liegen 14 (67%) Bestattungen, welche während des Bestehens der Kirche St. Julien angelegt worden sind (Hz II,

¹⁷⁴ Siehe Kap. 4.1.12 Ph XII.

¹⁷⁵ Sk: 49.

¹⁷⁶ Sk: 40, 46, 50 und 51.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Ph VII), was auch ihre parallele Ausrichtung zum Kirchenschiff anzeigt. Dem gegenüber stehen sieben (33%), die ausserhalb der Kirchenmauern liegen.

Ab dem 7. Jh. kam in der Region der Fundstelle der Brauch auf, neben und in religiösen Gebäuden zu bestatten¹⁷⁷. Seit dem 11. Jh. ist die Beisetzung der Verstorbenen im Umfeld von Pfarrkirchen auf dem heutigen Gebiet der Schweiz Pflicht¹⁷⁸. Zwischen dem 9. und 13. Jh. gibt es nur wenige Bestattungen innerhalb von Dorfkirchen. Dem zugrunde liegt ein Verbot für Bestattungen im Kircheninnern, welches Karl der Grosse um 800 erliess. Ausgenommen von dieser Regel waren Priester und andere Gerechte¹⁷⁹. Die wenigen vorhandenen Beisetzungen aus dieser Zeit konzentrieren sich in der Regel auf das Laienschiff¹⁸⁰. Bis in das 9. Jh. hinein liessen sich in erster Linie die Kirchenstifter und ihre Familien als Zeichen ihrer sozialen Sonderstellung in den Kirchen bestatten. Im Laufe des Mittelalters kamen vermehrt Personen des Pfarrklerus und der religiösen Gemeinschaft hinzu, die möglichst nahe an den Reliquien in den Altären (*ad sanctos*) bestattet werden wollten, um von der Fürsprache der Heiligen zu profitieren. Die Kirchenbestattungen galten auch als substanzielle Einnahmequelle für die Kirche. Leisten konnten sich dies unter den religiösen Gemeinschaften nur die Adligen sowie reiche Bürger¹⁸¹. Ob es sich bei den freigelegten Bestattungen im Umfeld der Kapelle St. Gilles um sozial höhergestellte Individuen handelte, wird in Kapitel 7.4 diskutiert.

Ein Muster in der Anordnung der Gräber, wie z.B. Reihenbildung, ist über beide Horizonte hinweg nicht erkennbar. Im Bestattungshorizont I sind zwar oft benachbarte Skelette aneinander ausgerichtet, jedoch ohne ein systematisches Muster erkennen zu lassen. Dies liegt allenfalls an der vergleichsweise kleinen Grabungsfläche. Im zweiten Horizont scheinen sich die freigelegten Innenbestattungen in drei Reihen anzuordnen (Abb. 16).

4.2.5 Grabbau

Bei den frühmittelalterlichen Bestattungen aus dem nahegelegenen Dorf Courroux JU wurden diverse Kalksteinblöcke mit Bearbeitungsspuren, aber ohne Inschriften gefunden, welche als Grabmarkierung interpretiert werden¹⁸². Grabmarkierungen

¹⁷⁷ Demarez 2001, 50.

¹⁷⁸ Colardelle 1983, 369.

¹⁷⁹ Scholkmann 2003, 204.

¹⁸⁰ Descœudres 2014, 396.

¹⁸¹ Alterauge/Lösch 2018, 441.

¹⁸² Heubi 2013, 56.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

konnten bei den Bestattungen im Umfeld der Kapelle St. Gilles keine beobachtet werden. Aufgrund der Tatsache, dass keine der Bestattungen aus Horizont II gestört vorliegt, ist mindestens für diesen Horizont eine Art von Markierungen anzunehmen¹⁸³. Dabei könnten es sich ausserhalb der Pfarrkirche um einfache Holzkreuze handeln¹⁸⁴.

Die ursprünglichen Bestattungstiefen sind nicht mehr nachvollziehbar, da keines der dazugehörigen Gelniveaus gefasst werden konnte. Ein Vergleich der Grabtiefen im Verhältnis zu der während der Grabung beobachteten Grasnarbe zeigt, dass die Bestattungen des ersten Horizontes tendenziell tiefer liegen als die des zweiten Horizontes (Abb. 26). Dreiviertel der Bestattungen aus Horizont I liegen tiefer als 0.7 m unter der heutigen Terrainoberkante, bei Horizont II liegt derselbe Anteil höher als 0.7 m. Werden die beiden Mediane der Horizonte verglichen, beträgt der Unterschied 0.3 m, wobei der Median des Horizont I bei 0.95 m liegt. Der Anteil an Bestattungen, welche in den anstehenden Kalkfelsen eingetieft wurden, sinkt von 27% vor dem Bau der Pfarrkirche auf unter 10% im zweiten Bestattungshorizont (Abb. 27).

Bei den freigelegten Bestattungen im Umkreis der Kapelle St. Gilles konnten vier verschiedene Grabtypen beobachtet werden: Erdgrab, Holzsarg oder Holzeinbauten, Erdgrab mit Steineinfassung und Wiederbestattung in einer Grube (Abb. 28). Der Vollständigkeit wegen wird der einbetonierte Steinsarkophag in der Kapelle ebenfalls erwähnt. Dieser fliesst jedoch nicht in die statistische Auswertung mit ein.

Erdgrab

Der am häufigsten vorkommende Grabtyp über beide Bestattungshorizonte ist das Erdgrab. In Hz I weisen 68% und in Hz II 90% der Bestattungen diesen Grabtyp auf. Definiert ist dieser Typ durch das Nichtvorhandensein der Kriterien für andere Grabformen. Ein direkter Hinweis für eine Erdbestattung ist die anatomisch korrekte Lage der menschlichen Überreste¹⁸⁵. Diese Bestattungsart war ab der Jahrtausendwende vorherrschend¹⁸⁶.

¹⁸³ Als Beispiel sind hier die Grabgruben der Sk 28 und 31 zu erwähnen, welche sich trotz ihrer relativen Nähe nicht stören.

¹⁸⁴ Descœudres 2014, 399-400.

¹⁸⁵ Duday 2006, 72.

¹⁸⁶ Demarez 2001, 50; Descœudres 2014, 392.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Holzsarg oder Holzeinbauten

Bei zwei Grabgruben¹⁸⁷ des Hz I waren Holzreste feststellbar, welche auf einen Sarg respektive Holzeinbauten hindeuten (Abb. 29). Diese geringe Anzahl von Sargbestattungen könnte erhaltungsbedingt sein. Bei einem lehmigen-feuchten Untergrund, wie es im Umfeld der Kapelle St. Gilles der Fall ist, sind meist nur noch geringe Spuren von Särgen vorhanden. Dies gilt insbesondere, wenn Holz- statt Eisennägel benutzt wurden, welche fassbar wären. Weiter lassen sich bei diesen Erhaltungsbedingungen die Grabgruben nur schwer erkennen¹⁸⁸. Gelockerte Knochenverbände, respektive leichte Verlagerung von Skelettpartien, welche auf eine Bestattung in einem Hohlraum wie einem Sarg hindeuten, wurden keine beobachtet¹⁸⁹.

Beisetzungen in Särgen häufen sich im heutigen Gebiet der Schweiz allmählich nach der Jahrtausendwende, bleiben aber in der Minderheit und galten für eine gewisse Zeit noch als eine bescheidene privilegierte Bestattungsform¹⁹⁰. Im Spätmittelalter weisen im nahegelegenen Kanton Bern bereits rund zwei Drittel aller Bestattungen Reste von Särgen auf¹⁹¹.

Steineinfassung

Erdgräber mit lockerer Steineinfassung wurden insgesamt sechs (10%) beobachtet. Vier davon werden dem Hz I und zwei dem Hz II zugeordnet¹⁹². Bei diesem Grabtyp handelt es sich um Grabgruben, welche an den Rändern eine bis drei Lagen Trockenmauerwerk aufweisen. Hierzu wurden verrundete Kalkbruchsteine bis zu einer Grösse von 30 cm verwendet.

Dieser Grabtyp ist in Courfaivre JU und Courroux JU in den merowingischen Gräberfeldern nachgewiesen. Die Steine werden dabei als Keilsteine für Holzbretter interpretiert¹⁹³. Es fanden sich zwar keine Spuren von Holzresten unter den sechs Erdgräbern mit Steineinfassungen. Dies könnte jedoch taphonomisch bedingt sein. Das frühmittelalterliche Gräberfeld Reigoldswil-Bergli BL weist ebenfalls einige Erdgräber mit lockerer Steinlegung auf. Diese werden jedoch nicht als Keilsteine

¹⁸⁷ Sk 35 und 57.

¹⁸⁸ Marti 2000a, 36.

¹⁸⁹ Graenert 2013, 56.

¹⁹⁰ Descœudres 2014, 392-393.

¹⁹¹ Alterauge/Lösch 2018, 442.

¹⁹² Sk: 12, 16, 17, 29, 34 und 50.

¹⁹³ Heubi 2013, 56; Schiefferdecker 1982, Zitiert nach Demarez 2001, 50.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

interpretiert, sondern als Steineinfassung. Das Gräberfeld Reigoldswil-Bergli wird im Laufe der ersten Hälfte des 8. Jh. aufgegeben¹⁹⁴.

Zu erwähnen ist noch die Mauer M4, welche eventuell ebenfalls eine Steineinfassung einer respektive mehrerer Bestattungen sein könnte (Kap. 4.1.4). Im Vergleich zu den anderen Steineinfassungen ist diese Mauer jedoch massiver und gleichmässiger gebaut. Eine ähnliche Struktur wurde im frühmittelalterlichen Gräberfeld in Courroux JU freigelegt. Bei ihr handelt es sich um die Einfassung einer Doppelbestattung¹⁹⁵.

Steinsarkophag

Als weiterer Grabtyp ist noch der trapezförmige Steinsarkophag zu erwähnen, welcher 1983 bei Renovationsarbeiten innerhalb der Kapelle St. Gilles zum Vorschein kam (Abb. 15). Dieser Sarkophag wurde nie archäologisch untersucht. Eine fotografische Dokumentation ist ebenfalls nicht vorhanden. Daher sind jegliche Interpretationen mit Vorsicht zu geniessen. Trapezförmige Steinsarkophage tauchen im Untersuchungsgebiet ab dem 6. Jh. auf¹⁹⁶. Im nahegelegenen St. Ursanne JU wurden bei Grabungen innerhalb der Kirche St. Pierre eine grössere Menge an Sarkophagen des gleichen Typs freigelegt. Diese datieren vermutlich in das ausgehende 7. und frühe 8. Jh.¹⁹⁷. Der Steinsarkophag innerhalb der Kapelle St. Gilles würde somit wahrscheinlich in den ersten Bestattungshorizont datieren.

Wiederbestattung in einer Grube

Im Abbruchhorizont (Ph VI) des Vorgängerbaus der Pfarrkirche wurde das Skelett 42 in einer Grube wieder bestattet (Abb. 30). Der Zeitpunkt der Wiederbestattung ist unklar, dies könnte auch nach der Zerstörung der Pfarrkirche und während dem Bau der Kapelle St. Gilles geschehen sein. Als *t. p. q.* für die Bestattung kann jedoch Ph VI genommen werden. Bei Skelett 27 konnte keine Grube beobachtet werden, jedoch ist anzunehmen, dass es sich dabei ebenfalls um eine Wiederbestattung in einer Grube handelt, ohne dass der Zeitpunkt der Niederlegung genauer bestimmbar ist. Wie bereits in Kapitel 4.2.3 erläutert, handelt es sich bei den Wiederbestattungen vermutlich um Knochen, die während Erdarbeiten zum Vorschein kamen.

¹⁹⁴ Marti 2000a, 145.

¹⁹⁵ Es handelt sich dabei um die Strukturen 12 a und b (Heubi 2013, 54-55).

¹⁹⁶ Colardelle 1983, 353.

¹⁹⁷ Sennhauser 1987, 95-96. Laut einer schriftlichen Mitteilung am 14.09.20 von R. Fellner, dem Kantonsarchäologen des Kantons Jura, wurden die Steinsarkophage von Fabrice Henrion erneut untersucht. Seine Ergebnisse werden am 03.10.20 während eines Kolloquium in St. Ursanne vorgestellt.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

4.2.6 Grabstörungen

Der Begriff Grabstörung wurde von Edeltraud Aspöck folgendermassen definiert: „Grabbefund, der zwischen Grablegung und archäologischer Befundaufnahme verändert wurde. Umfasst alle Vorgänge, die zur Veränderung der Originallage einer Bestattung führen können, von einem antiken Eingriff bis zu Zerstörungen durch rezente Bautätigkeit.“¹⁹⁸. Nach dieser Definition liegt bei 22 Bestattungen eine Störung des Grabes vor. Als Ursache der Störung kommen nachfolgende Bestattungen, Nachbestattungen in der gleichen Grabgrube, das Ausheben von Mauergruben sowie der Bau einer Leitung vor. Bei einigen Bestattungen ist der Grund der Störung nicht bekannt. Bei Skelett 5 konnte sowohl eine Störung durch eine nachfolgende Bestattung als auch durch das Ausheben einer Mauergrube nachgewiesen werden.

Eine Grabstörung kann nicht nur anthropogen verursacht worden sein, wie die Definition von Aspöck vermuten lässt, sondern auch natürlich bedingt sein. Bei Skelett 53 ist ein Teil der unteren Wirbelsäule nicht mehr in anatomisch korrekter Lage, sondern beiseitegeschoben (Abb. 31). Dies könnte durch ein Tier verursacht worden sein oder durch Verwesungsprozesse des Körpers in Verbindung mit einem Sarg. Aufgrund der Tatsache, dass der Rest des Skelettes sich noch in anatomischer korrekter Lage befindet, handelt es sich hierbei vermutlich nicht um Spuren eines Grabraubes oder einer anderen Art der intentionellen Graböffnung.

4.2.7 Orientierung der Bestattungen

Eine Orientierung konnte bei 76% der Bestattungen bestimmt werden (Abb. 32). Davon haben 84% den Kopf im Südwesten und die Füsse im Nordosten. Die Abweichung von der im Mittelalter und frühen Neuzeit üblichen West-Ost Ausrichtung hängt vermutlich mit der Ausrichtung des Geländesporns und der sich darauf befindlichen Bauten zusammen¹⁹⁹. Mit der West-Ost Ausrichtung liegt der Blick nach Osten in Richtung der aufgehenden Sonne, gegenüber der Stelle, an welcher nach christlichem Glauben Gott am Jüngsten Tag erscheinen soll²⁰⁰. Durch umliegende Berge hat sich vermutlich insbesondere der Sonnenuntergang leicht nach Süden verschoben. Dies stellt einen weiteren Erklärungsansatz bezüglich der Südwest-Nordost Ausrichtung der Gräber dar.

¹⁹⁸ Aspöck 2003, 225.

¹⁹⁹ Demarez 2001, 50.

²⁰⁰ Alterauge/Lösch 2018, 446.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Neben den Südwest-Nordost ausgerichteten Bestattungen konnte sieben Mal eine Nordwest-Südost Orientierung beobachtet werden. Alle sieben Skelette gehören zum Bestattungshorizont I. Ihr chronologischer Bezug zum Vorgängerbau der Pfarrkirche (Ph IV) ist nicht bekannt. Die Nord-Süd Ausrichtung wird im Laufe des Frühmittelalters bis ins 9. Jh. allmählich von der West-Ost Orientierung abgelöst²⁰¹. Die Nord-Süd Beisetzungen verschwinden jedoch nicht vollständig. Nach der Reformation tauchen sie wieder vermehrt auf²⁰². Für die sieben Nordwest-Südost ausgerichteten Bestattungen des Bestattungshorizontes I kommt eher eine frühmittelalterliche Datierung in Frage, da sie vor dem Bau der Pfarrkirche beigesetzt wurden.

4.2.8 Körperhaltung der Bestatteten

Alle Bestattungen, bei denen die Lage festgestellt werden konnte, weisen eine gestreckte Rückenlage auf, weshalb diese im Katalog nicht eigens erwähnt wurde. Diese Lage ist im gesamten Mittelalter und in der frühen Neuzeit die gängigste²⁰³.

Die Armhaltung, die Gestik der Toten, kann sich je nach Grabbau im Laufe der Verwesung verändern²⁰⁴. Wie bereits in Kapitel 4.2.5 erwähnt, können Holzsärge dazu führen, dass sich Skelettpartien, insbesondere Arme, verlagern. Beim Untersuchungsmaterial ist die Armhaltung von 12 Skeletten ersichtlich, dies entspricht einem Viertel aller Bestattungen. Beobachtet wurden seitlich anliegende Arme, über dem Becken gekreuzte Arme, über dem Bauch gekreuzte Arme, über der Brust gekreuzte Arme und asymmetrische Armhaltung (Abb. 33). Seitlich anliegende²⁰⁵ und über dem Bauch gekreuzte Arme²⁰⁶ kommen lediglich je einmal im Hz I vor. Eine asymmetrische Armhaltung, rechter Arm über dem Becken und linker seitlich anliegend, wurde an zwei nebeneinander liegenden Skeletten aus Hz II beobachtet²⁰⁷. Dass der linke Arm bei beiden Skeletten aufgrund von taphonomischen Gegebenheiten vom Becken abgerutscht ist, kann nicht ausgeschlossen werden.

Im Frühmittelalter liegen die Arme mehrheitlich seitlich anliegend oder auf dem Becken, wie es bei der Mehrheit der Bestattungen aus Hz I der Fall ist (Abb. 33)²⁰⁸. Im Kanton Baselland sind Hände über dem Becken erst nach der Merowingerzeit

²⁰¹ Fehr 2010, 733-750.

²⁰² Alterauge/Lösch 2018, 446.

²⁰³ Alterauge/Lösch 2018, 446.

²⁰⁴ Alterauge/Lösch 2018, 449.

²⁰⁵ Sk: 57. Dabei handelt es sich um das tiefst liegende (1.4 m) Skelett relativ zur Grasnarbe gesehen.

²⁰⁶ Sk: 46.

²⁰⁷ Sk: 28 und 31.

²⁰⁸ Graenert 2005, 166.

Archäologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

belegt²⁰⁹. Im Hoch- und Spätmittelalter werden die Arme bevorzugt auf dem Körper gelegt²¹⁰. Über der Brust liegende Arme werden als Gebetshaltung interpretiert. Oft werden Armhaltungen auf dem Körper als über den Tod hinausgehende Erwartungen und Geisteshaltungen gedeutet²¹¹.

Seitlich anliegende Arme, wie es bei Skelett 57 der Fall ist, bringt Reto Marti mit Bestattungen in Leichentüchern in Verbindung²¹². Bei dieser Bestattung wurden zusätzlich Holzreste gefunden, was auf eine Bestattung in einem Sarg oder innerhalb eines Holzeinbaus hinweist. Im Allgemeinen weisen gestreckte Skelettlagen und nach innen gedrückte Knochen auf Leichentücher, enge Särgе oder eine Kombination aus beidem hin²¹³. Bei Skelett 57 könnte es sich um eine Kombination aus Sarg und Leichentuch handeln.

²⁰⁹ Marti 2000a, 42.

²¹⁰ Alterauge/Lösch 2018, 449; Graenert 2013, 60.

²¹¹ Descœudres 1995, 69-70.

²¹² Marti 2000a, 42.

²¹³ Duday 2006, 81-82; Graenert 2013, 60.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

5 Anthropologische Befunde

Die anthropologischen Befunde werden im Folgenden ausgewertet und interpretiert. Dabei werden die Skelette in drei Auswertungsgruppen eingeteilt: Bestattungshorizont I, Bestattungshorizont II und Bestattungshorizont I+II. Welche Skelette welchem Horizont zugeordnet wurden, ist dem Kapitel 4.2.2 zu entnehmen. Zwei Skelette des Horizontes II werden nicht in die Auswertung dieses Horizontes mitgerechnet, denn lediglich ihre Verlagerung fand mit Sicherheit zur Zeit des zweiten Bestattungshorizontes statt²¹⁴. Um die Ergebnisse in Relation zu setzen, werden sie wenn möglich mit anderen Fundstellen, respektive Fundstellengruppen verglichen (Tab. 3).

GRUPPE	INDIVIDUEN	ZEITSTELLUNG	QUELLE
COURFAIVRE-RUE DES SABOTIERS JU	18	FMA	Simon et. al. 1985
COURROUX-DERRIÈRE LA FORGE JU	52	7. Jh.	Cooper/Rüttimann/Lösch 2013
GUMEFENS/SUS FEY FR	392	FMA-HMA	Kaufmann et. al. 2015
WALKRINGEN BE	53	7./8.-16. Jh.	Ulrich-Bochsler/Meyer 1992
WALKRINGEN BE (FMA)	34	7./8.-10./11. Jh.	Ulrich-Bochsler/Meyer 1992
WALKRINGEN BE (HMA-FNZ)	19	11.-16. Jh.	Ulrich-Bochsler/Meyer 1992
KANTON BE (FMA)	unbekannt	FMA	Alterauge/Lösch 2018
KANTON BE (HMA-NZ)	1735	HMA-NZ	Alterauge/Lösch 2018
SCHWEIZ	unbekannt	8.-14. Jh.	Ulrich-Bochsler et. al. 2014

Tab. 3 Die Anzahl der Individuen, die Zeitstellung und Quellen der verwendeten Vergleichsgruppen.

Eine der Vergleichsfundstellen ist Courfaivre-Rue des Sabotiers JU. Hierbei handelt es sich um freigelegte Bestattungen in der Rue des Sabotiers der Gemeinde Courfaivre JU, welche einen Ausschnitt aus einem von zwei Friedhöfen des Ortes darstellen²¹⁵. Von der Fundstelle Courroux-Derrière la Forge JU wurden 2012 insgesamt 52 Bestattungen aus dem 7. Jh. anthropologisch untersucht. Sie stellen ebenfalls nur einen Ausschnitt des Friedhofes dar²¹⁶.

Im Kanton Jura gibt es noch weitere Bestattungsfundorte, welche in das Mittelalter datieren und anthropologisch ausgewertet sind, jedoch enthalten die meisten nur eine geringe Anzahl an Individuen (Tab. 4)²¹⁷. Daher ist ein direkter Vergleich mit diesen Grabgruppen nicht sinnvoll. Da es keine Auswertung von Bestattungsplätzen im

²¹⁴ Sk: 33 und 42.

²¹⁵ Simon et. al. 1985.

²¹⁶ Cooper et. al. 2013.

²¹⁷ Laut einer schriftlichen Mitteilung am 14.04.20 von R. Fellner, dem Kantonsarchäologen des Kantons Jura, sind erst in den letzten Jahren vermehrt Friedhöfe, die in die Zeit ab dem Hochmittelalter datieren, ausgegraben worden, es liegen jedoch noch keine anthropologischen Auswertungen davon vor.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Kanton Jura gibt, welche in die Zeit vom Hochmittelalter bis zur frühen Neuzeit datieren und eine signifikante Anzahl von Bestattungen aufweisen, werden die Fundstellen Walkringen BE und Gumefens/Sus Fey FR hinzugezogen. Beide Bestattungsplätze wurden über einen längeren Zeitraum genutzt. Bei der Fundstelle Walkringen BE handelt es sich um freigelegte Bestattungen innerhalb und im näheren Umfeld der reformierten Pfarrkirche des Dorfes Walkringen²¹⁸. Die Begräbnisse der Fundstelle Gumefens/Sus Fey FR kamen bei Grabungsarbeiten im Vorfeld des Baus der Autobahn A12 in den Jahren 1979 und 1980 zum Vorschein. Dieser Friedhof ist einer der wenigen frühmittelalterlichen Friedhöfe, die vollständig ausgegraben wurden und noch bis in das 12. Jh. genutzt wurden²¹⁹. Ein zum Friedhof gehörender Bau ist nicht nachgewiesen.

GRUPPE	INDIVIDUEN	ZEITSTELLUNG	QUELLE
ALLE-NOIR BOIS JU	4	7./8. Jh.	Desideri/Eades 1999
CHEVENEZ-LAI COIRATTE JU	3	7.-10. Jh.	Elyaqine et. al. 2012
CHEVENEZ-COMBE VARU JU	9	6.-9. Jh.	Elyaqine et. al. 2012
CHEVENEZ-COMBE EN VAILLARD JU	5	FMA	Elyaqine et. al. 2012
DEVELIER-COURTÉTELLE JU	2	FMA	Simon/Kramer 2004
PORRENTUUY JU	3	SMA-NZ	Cooper/Lösch 2015

Tab. 4 Auswahl an mittelalterlichen Bestattungsfundorten mit geringer Anzahl an Individuen im Kanton Jura.

Die anthropologischen Ergebnisse der hier bearbeitenden Fundstelle werden zusätzlich, sofern es die publizierte Datenlage zulässt, mit den Mittelwerten des Kantons Bern und der Schweiz verglichen. Dies ermöglicht einen überregionalen Vergleich.

5.1 Erhaltung des Skelettmaterials

Wie bereits erläutert wurde²²⁰, sind beinahe die Hälfte aller Bestattungen gestört und mehr als ein Fünftel der Begräbnisse liegen verlagert vor. Die wiederholten mechanischen Eingriffe in das Erdreich sowie die Tatsache, dass ungefähr jede fünfte Bestattung ausserhalb der Grabungsgrenze weiterführt und dadurch nicht vollständig geborgen wurde, hat einen Einfluss auf die qualitative und quantitative Erhaltung der geborgenen Skelette. Insgesamt liegen von 57% der Bestattungen weniger als 25% des Skelettes vor, von 21% weniger als 50% und von 20% weniger als 75%

²¹⁸ Ulrich-Bochsler/Meyer 1992.

²¹⁹ Graenert 2015, 67-70.

²²⁰ Kap. 4.2.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

(Abb. 34)²²¹. Lediglich von einem Individuum ist mehr oder weniger das ganze Skelett erhalten²²². Betrachtet man die qualitative Erhaltung der geborgenen Skelette, so stellt sich heraus, dass lediglich bei 28% (n=16) alle Skelettregionen vertreten sind (Abb. 35). Am meisten vertreten ist das *Cranium* (78%) gefolgt vom Rumpf (64%). Die oberen und unteren Extremitäten sowie die Zähne sind bei knapp mehr als der Hälfte der Bestattungen vertreten.

Die mechanischen Bodeneingriffe haben auch einen Einfluss auf das Vorkommen von Sedimentkratzern, Bruchkanten und deren Stärke. So haben 64% der Skelette Sedimentkratzer, wobei die Mehrheit diese an unter 25% der Knochenoberflächen aufweisen (Abb. 36). Die meisten Bruchkanten sind leicht verrundet, gefolgt von scharfen und stark verrundeten Bruchkanten. Ein Teil der scharfen Bruchkanten sind grabungstaphonomischen Ursprungs.

Die Mehrheit der Skelette weist entweder keine oder an unter 25% der Knochen Feuchtigkeitsspuren und Wurzelfrass auf (Abb. 36).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Bestimmen der Individualdaten durch das Fehlen von relevanten Knochen erschwert, respektive verunmöglicht wurde. Des Weiteren liegen die Schädel zum grössten Teil fragmentiert vor und/oder sind verzogen, sodass ein Messen der grössten Schädelbreite und -länge nicht möglich war.

5.2 Mindestindividuenzahl

Aufgrund der wiederholten mechanischen Eingriffe in das Erdreich rund um die Kapelle St. Gilles ist damit zu rechnen, dass einige Bestattungen komplett zerstört wurden und die anthropologischen Überreste nur noch als Streufunde fassbar sind. Ein Hinweis hierfür sind die 818 Menschenknochenfragmente, welche während der Grabung im Sommer 2017 geborgen wurden. Die anthropologischen Streufunde der Grabung 2016 wurden nicht ausgezählt, jedoch wurden 181 Fragmente davon im Rahmen einer Praktikumsarbeit des Autors untersucht²²³.

Eine Erfassung aller anthropologischen Streufunde war aus Zeitgründen im Rahmen dieser Arbeit nicht angedacht²²⁴. Die minimale Anzahl an Individuen wird daher

²²¹ Da es sich bei Skelett 27 um ein Knochenossuarium handelt, fliesst es nicht in diese Berechnung mit ein.

²²² Sk: 31.

²²³ Richner 2017.

²²⁴ Das Erfassen der erwähnten 181 Fragmente beanspruchte bereits ca. 30h.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

lediglich aus den als Skeletten aufgenommenen anthropologischen Überresten bestimmt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei Skelett 27 um ein Knochenossuarium handelt und nicht um ein einzelnes Individuum.

KNOCHEN		PROXIMAL	DIAPHYSE	DISTAL
CLAVICULA	dx.	13*	16	18**
	sn.	13*	10	11**
HUMERUS	dx.	14	18	17
	sn.	11	18	12
ULNA	dx.	17	15	15
	sn.	13	12	11
RADIUS	dx.	14	12	12
	sn.	17	14	9
FEMUR	dx.	14	19	12
	sn.	16	21	15
TIBIA	dx.	16	19	16
	sn.	18	24	19

Tab. 5 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Anzahl der für die Mindestindividuenzahl berücksichtigten Knochen. * sternal ** acromial.

Anhand von Skelettelementen, die eindeutig einer Körperseite zuweisbar sind, kann eine Mindestindividuenzahl bestimmt werden. Hierzu wurden die *Claviculae*, *Humeri*, *Ulnae*, *Radii*, *Femora* und *Tibiae*, untergliedert in die drei Abschnitte proximal, Diaphyse und distal, ausgezählt (Tab. 5). Am häufigsten kommt die linke Diaphyse der Tibia (n=24), gefolgt von der linken Diaphyse des Femurs (n=21) vor. Es ergibt sich somit eine Mindestindividuenzahl von 24. Dem gegenüber stehen die 58 archäologisch trennbaren Individuen²²⁵. Dieser Unterschied hängt unter anderem mit der Tatsache zusammen, dass einige Bestattungen ausserhalb der Grabung weiterführen und daher nicht vollständig geborgen wurden. Die nun folgenden anthropologischen Auswertungen erfolgen mit einer Individuenzahl von 58.

²²⁵ Ohne das Knochenossuarium Sk 27.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

5.3 Demographische Befunde

Im Folgenden wird die Alters-, gefolgt von der Geschlechtsverteilung, ausgewertet und die Ergebnisse wenn möglich mit den Vergleichspopulationen in Tabelle 3 verglichen.

5.3.1 Altersverteilung

Die Altersspanne von einigen Individuen überspannt mehrere der im Methodenkapitel vordefinierten Altersklassen²²⁶. Dem zugrunde liegt die in Kapitel 5.1 beschriebene Erhaltung des Skelettmaterials. Für die Auswertung des Altersaufbaus wird ein Individuum anhand des Mittelwertes der Altersspannen einer Altersklasse zugeordnet. Aufgrund der geringen Datengrundlage wird auf das Berechnen einer Sterbetafel verzichtet.

Der Anteil der subadulten Individuen an der Gesamtzahl der Bestatteten beträgt 24.1%. Laut Amelie Alterauge und Sandra Lösch repräsentieren Friedhofsserien mit einem Anteil von Subadulten zwischen 20% und 50% am ehesten eine normale Bevölkerungsstruktur²²⁷. Dementsprechend handelt es sich bei den untersuchenden Bestattungen zwar um eine normale Bevölkerungsstruktur bezüglich des Verhältnisses von Erwachsenen und Nichterwachsenen, jedoch mit einem Anteil an nichterwachsenen Individuen im unteren Bereich. Vergleicht man die Prozentzahl der subadulten Individuen mit denjenigen der Fundstelle Walkringen BE (HMA-FNZ) ergibt sich ein erheblicher Unterschied (Tab. 6). Dem gegenüber weist die Vergleichsfundstelle im Kanton Freiburg mit einem subadulten Anteil von 26.3% fast den gleichen Prozentsatz auf.

GRUPPE	SUBADULT
HORIZONT I+II	24.1%
GUMEFENS/SUS FEY FE	26.3%
WALKRINGEN BE	43.4%

Tab. 6 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Anteil an subadulten Individuen im Bestattungshorizont I+II und den zeitgleichen Vergleichsgruppen.

Werden die zwei Bestattungshorizonte bezüglich des Anteiles von Nichterwachsenen separat betrachtet, zeigt sich ein Unterschied von 16.1%. Dies entspricht lediglich zwei Individuen, was nicht signifikant ist (p-Wert=0.133). Der Prozentsatz von 22.7 des Horizontes I ist vergleichbar mit den beiden Bestattungsplätzen Courfaivre und

²²⁶ Siehe hierzu Tab. 25 im Anhang.

²²⁷ Alterauge/Lösch 2018, 449.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Courroux (Tab. 7) und liegt unter dem im Frühmittelalter normalerweise anzutreffenden Anteil von einem Drittel²²⁸.

GRUPPE	SUBADULT
HORIZONT I	22.7%
COURFAIVRE-RUE DES SABOTIERS JU	27.7%
COURROUX-DERRIÈRE LA FROGE JU	27.8%
WALKRINGEN BE (FMA)	38.2%

Tab. 7 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Anteil an subadulten Individuen im Bestattungshorizont I und den zeitgleichen Vergleichsgruppen.

Der Anteil von subadulten Individuen im Horizont II entspricht mit 38.8% ungefähr dem Durchschnitt des Kantons Bern (Tab. 8). Von den sieben Nichterwachsenen liegen vier innerhalb der Pfarrkirche und drei ausserhalb.

GRUPPE	SUBADULT
HORIZONT II	38.8%
WALKRINGEN BE (HMA-FNZ)	52.6%
KANTON BE (HMA-NZ)	37.9%

Tab. 8 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Anteil an subadulten Individuen im Bestattungshorizont II und den zeitgleichen Vergleichsgruppen.

Altersaufbau und Lage der Kinder und Jugendlichen

Der Schwerpunkt der Altersverteilung der insgesamt 14 subadulten Individuen beider Bestattungshorizonte zusammengekommen liegt auf der Altersklasse Infans I wie bei den Bestattungen von Walkringen und Courroux, wenn auch mit allgemein geringeren Prozentzahlen (Tab. 9). Der Bestattungsort Gumeffens/Sus Fey weist im Gegenzug zum untersuchten Friedhof keine Neugeborenen respektive Säuglinge auf. Die Individuen der Altersklasse Neonat sind alle in den Horizont II einzuordnen und fehlen im Horizont I komplett (Abb. 37). Der frühmittelalterliche Bestattungsort in Courroux weist diese Absenz nicht auf.

	NEONAT	INFANS I	INFANS II	JUVENIL	IND. BIS 20
HORIZONT I	0%	9.1%	9.1%	4.5%	0%
COURROUX-DERRIÈRE LA FROGE JU	7.4%	18.5%	1.9%	0%	0%
HORIZONT II	16.7%	16.7%	0%	5.6%	0%
HORIZONT I+II	5.2%	8.6%	3.4%	5.2%	1.7%
GUMEFENS/SUS FEY FE	0%	9.4%	5.9%	11.0%	0.1%
WALKRINGEN BE	7.5%	28.3%	9.4%	5.7%	0%

Tab. 9 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Altersaufbau der Kinder und Jugendlichen in den Bestattungshorizonten und den Vergleichsgruppen mit genügender Datengrundlage.

²²⁸ Ulrich-Bochsler 1997, 53.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Von den insgesamt sieben subadulten Individuen des Horizontes II liegen drei ausserhalb der Pfarrkirche. Zwei Individuen der Altersklasse Infans I²²⁹ befinden sich direkt anschliessend an die Südmauer und ein Neonat²³⁰ an der Nordmauer der Pfarrkirche. Ob es sich bei dem bestatteten Neonat um eine Traufbestattung gehandelt hat, bei dem man sich durch den am Kirchendach herunter strömenden Regen eine Art „post mortem-Taufe“ erhoffte, kann nicht gesagt werden²³¹. Von den vier subadulten Innenbestattungen des Horizontes II liegen die beiden Neonaten in der Längsachse der Pfarrkirche beieinander²³². Ungefähr an der gleichen Stelle finden sich ebenfalls zwei der insgesamt fünf subadulten Bestattungen aus dem Horizont I²³³.

Altersaufbau und Lage der Erwachsenen

Die Hälfte aller 58 Individuen sind in etwa zu gleichen Teilen den Altersklassen Adult II und Matur I zuzuordnen (Abb. 38). Gumeffens/Sus Fey erreicht seinen Höhepunkt im Altersaufbau in der Altersklasse Matur I und Walkringen in der Altersklasse Matur II (Tab. 10). Die bestatteten Individuen starben dementsprechend tendenziell jünger als die der Vergleichspopulationen. Dasselbe erkennt man bei einem Vergleich des Horizontes I, in welchem die Mehrheit der Bestatteten der Altersklasse Matur I angehören, und Courroux mit einem Peak in Matur II. Die Bestatteten des Horizontes II sind im Verhältnis zu denjenigen aus Horizont I ebenfalls tendenziell jünger. Des Weiteren ist auffällig, dass kein Individuum in senilem Alter im Horizont II vertreten ist.

	ADULT I	ADULT II	MATUR I	MATUR II	SENIL
HORIZONT I	13.6%	18.2%	27.3%	9.1%	9.1%
COURROUX-DERRIÈRE LA FROGE JU	7.4%	9.3%	14.8%	25.9%	14.8%
HORIZONT II	11.1%	22.2%	16.7%	11.1%	0%
HORIZONT I+II	13.8%	25.7%	24.1%	8.6%	3.4%
GUMEFENS/SUS FEY FE	13.8%	6.9%	18.6%	15.1%	6.9%
WALKRINGEN BE	13.2%	5.7%	3.8%	20.8%	13.2%

Tab. 10 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Altersaufbau der erwachsenen Individuen in den Bestattungshorizonten und den Vergleichsgruppen mit ausreichender Datengrundlage.

²²⁹ Sk: 4 und 6.

²³⁰ Sk: 58.

²³¹ Siehe hierzu Hausmair 2020 mit einem Diskurs über Taufkinder im Mittelalter und der Neuzeit.

²³² Sk: 37 und 41.

²³³ Sk: 53 und 54.

5.3.2 Geschlechterverteilung

Bei 38 Individuen (67%) konnte das Geschlecht bestimmt werden (Abb. 39). Das Geschlechtsverhältnis beläuft sich auf 29 Männer und zehn Frauen. Davon ist die Geschlechtszuweisung von vier Männern und einer Frau unsicher. Der Maskulinitätsindex liegt bei 290. Der Horizont I hat mit 12 Männern und sechs Frauen einen Index von 200 und Horizont II mit sieben Männern und zwei Frauen einen Index von 350 (Abb. 40). Beim zweiten Horizont konnte bei neun Bestattungen, sprich bei der Hälfte, keine Geschlechtsbestimmung gemacht werden. Bei Horizont I waren lediglich vier Individuen keinem Geschlecht zuweisbar. Hierzu ist zu beachten, dass laut Ulrich-Bochsler et. al.²³⁴ bei Bestattungskomplexen mit weniger als 30 Geschlechtsbestimmungen bei Erwachsenen mit einem zufallsbedingten Geschlechtsverhältnis gerechnet werden muss. Dies würde auf beide Bestattungshorizonte einzeln zutreffen.

Männer kommen in frühmittelalterlichen Gräberfeldern häufiger vor als Frauen, jedoch sollte sich das Verhältnis durch eine längere Belegungszeit normalisieren²³⁵. Im Verhältnis zum Bestattungsplatz von Courrox weist der Horizont I einen mehr als 1.5-mal so grossen Maskulinitätsindex auf (Tab. 11). Der zweite Bestattungshorizont hat mit 350 einen bis zu dreieinhalb Mal so grossen Maskulinitätsindex wie die Vergleichsgruppen. Dabei ist zu beachten, dass, obwohl das Geschlechtsungleichgewicht des Horizontes II signifikant ($p=0.00$) ist, lediglich zwei von acht Geschlechtsbestimmung weiblich sind und eine davon noch unsicher. Des Weiteren liegen bis auf ein männliches und ein weibliches Individuum alle innerhalb der Pfarrkirche. Werden nur die Innenbestattungen betrachtet, ergibt sich ein Maskulinitätsindex von 500. Eine männliche Geschlechtszuweisung ist dabei unsicher. Ohne diese Bestattung liegt der Index immer noch bei 400 und ist doppelt so hoch wie der Schweizer Durchschnitt der Geschlechtsbestimmungen von Gräbern aus Kircheninnenräumen. Dabei ist zu beachten, dass beim Schweizer Mittelwert Mönchsfriedhöfe nicht mitgerechnet wurden²³⁶.

Der hohe Maskulinitätsindex in beiden Bestattungshorizonten ist auffallend und könnte unter anderem mit der Lage der Grabungsflächen zu tun haben. Bezogen auf den zweiten Horizont kommen die Flächen innerhalb der Pfarrkirche und direkt daran

²³⁴ Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 365.

²³⁵ Lopreno 2005, 176.

²³⁶ Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 365.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

anschliessend zu liegen, wo eher privilegierte Bestattungsplätze zu verorten sind. Zudem besteht die Möglichkeit, dass es sich generell um einen selektiven Bestattungsplatz handelt. Als Beispiel eines selektiven Bestattungsplatzes für Mönche kann der Kreuzgang der Französischen Kirche in Bern erwähnt werden. Dort wurden aus dem Spätmittelalter und der frühen Neuzeit 16 männliche und drei weibliche Bestattungen freigelegt, was einen Maskulinitätsindex von 533 ergibt²³⁷.

MASKULINITÄTSINDEX	
HORIZONT I	200
COURFAIVRE-RUE DES SABOTIERS JU	175
COURROUX-DERRIÈRE LA FROGE JU	129
WALKRINGEN BE (FMA)	150
HORIZONT II	350
WALKRINGEN BE (HMA-FNZ)	100
KANTON BE (HMA-NZ)	140
HORIZONT I+II	290
GUMEFENS/SUS FEY FE	104
WALKRINGEN BE	133
SCHWEIZ	136

Tab. 11 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Maskulinitätsindex der verschiedenen Bestattungshorizonte und den Vergleichsgruppen.

Die Geschlechtsverteilung in den verschiedenen Altersklassen zeigt, dass trotz geringer Anzahl bestatteter Frauen der Anteil in den Altersklassen Matur II und Senil beider Geschlechter gleich ist (Abb. 41). Unter den Kindern im Alter von 1 bis 14 Jahren konnten von den sieben Individuen zwei eher männlich bestimmt werden, der Rest konnte keinem Geschlecht zu gewiesen werden. Die Geschlechtsbestimmung der beiden Kinder ist mit Vorsicht zu geniessen²³⁸. In den übrigen Altersklassen ist keine Auffälligkeit bezüglich der Geschlechtsverteilung zu beobachten. Zu erwähnen ist noch, dass die beiden weiblichen Individuen aus dem Bestattungshorizont II im Alter von 25-40 Jahren verstarben.

5.3.3 Repräsentanz der Bestattungen

Da nicht der ganze Friedhof ausgegraben wurde und die Grabungsflächen sich lediglich im Bereich der ehemaligen Pfarrkirche befinden, muss überprüft werden, ob die freigelegten Bestattungen einen repräsentativen Ausschnitt aus der ehemaligen Lebendbevölkerung darstellen. Ein weiterer Grund für eine Überprüfung liefert der hohe Maskulinitätsindex, denn zum Beispiel ein Mönchsfriedhof resultiert nicht aus

²³⁷ Alterauge/Lösch 2018, 449-450.

²³⁸ Siehe hierzu Kap. 3.4.2.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

einer organisch gewachsenen, biologischen Lebendbevölkerung²³⁹. Um die Repräsentanz zu prüfen werden zwei mathematischen Gleichungen von Bocquet und Masset²⁴⁰ benutzt (Tab. 12).

	$\frac{D_{5-9}}{D_{10-14}} \geq 2$	$\frac{D_{5-14}}{D_{20-\infty}} \geq 0.1$
Horizont I	$\frac{3}{0} = \text{Nicht möglich}$	$\frac{3}{17} = 0.18$
Horizont II	$\frac{1}{0} = \text{Nicht möglich}$	$\frac{1}{10} = 0.1$
Horizont I+II	$\frac{4}{0} = \text{Nicht möglich}$	$\frac{4}{44} = 0.09$

Tab. 12 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Repräsentant Gleichungen von Bocquet und Masset (1977) angewendet auf die Bestattungshorizonte. D: Summe der Individuen in der angegebenen Altersspanne.

Die erste Gleichung wird von keinem der Bestattungshorizonte erfüllt, da keine Individuen im Alter zwischen 10 bis 14 Jahren vorkommen. Die zweite Gleichung wird vom ersten und zweiten Horizonten erfüllt, jedoch nicht vom Horizont I+II. Zusammengefasst handelt es sich bei den 58 Bestattungen nicht um einen repräsentativen Ausschnitt einer Bevölkerung.

²³⁹ Grupe et al. 2015, 418.

²⁴⁰ Bocquet/Masset 1977.

5.4 Osteometrie und Morphologie

In den folgenden Kapiteln werden die Körperhöhen und die Aktivitätenmuster behandelt. In die Geschlechtsdiagnose mit einbezogen wird die Robustizität der Langknochen und Gelenke. Somit stellt eine geschlechtsspezifische Auswertung einen Zirkelschluss dar und wird nicht vollzogen.

5.4.1 Metrik

Durch das mehrfache Fehlen von ganzen Knochen oder Teilen von Knochen und Fragmentierung konnten lediglich 213 von insgesamt 1392²⁴¹ geplanten Messungen durchgeführt werden. So konnte zum Beispiel lediglich bei fünf Skeletten die grösste Länge und Breite des Craniums gemessen werden²⁴². Eine detaillierte Auswertung wird daher nicht für alle Messstrecken vollzogen. Eine Zusammenstellung aller Messungen ist mit der Tabelle 27 im Anhang gegeben.

Geschlechtsspezifische Messungen an den unteren Extremitäten

Für die Geschlechtsbestimmung bei erwachsenen Individuen wurde die grösste distale Epiphysenbreite der *Tibia*²⁴³, grösste Länge des *Calcaneus*²⁴⁴ und die grösste Länge des *Talus*²⁴⁵ hinzugezogen. Von insgesamt 18 Skeletten, an welchen mindestens eine der Messstrecken gemessen werden konnte, beruht die Geschlechtszuweisung von zehn Individuen primär auf gemessenen Werten. Da sich die Masse je nach Population unterscheiden können²⁴⁶, muss die Geschlechtszuweisung der zehn Individuen mit den anderen acht in Relation gesetzt werden. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Messstrecken bei jedem der acht Individuen gemessen werden konnte (Tab. 13). Aufgrund der geringen Datengrundlage sind somit jegliche Aussagen mit Vorsicht zu geniessen.

Vergleicht man nun die geschlechtsspezifische Spannweite der gemessenen Strecken, ergibt sich lediglich bei der grössten Länge des *Calcaneus* eine Überschneidung. Grund dafür ist Skelett 35, welches mit einer Länge von 7.2 cm als eher männlich bestimmt wurde. Bei diesem Individuum ist die Geschlechtszuweisung

²⁴¹ Pro Individuum sind 24 Messungen angedacht. Siehe dazu Kapitel 3.4.5.

²⁴² Für die Anzahl der durchgeführten Messungen und den Durchschnitt siehe Tab. 26 im Anhang.

²⁴³ Steyn/Işcan 1997.

²⁴⁴ Introna et al. 1997.

²⁴⁵ Peckmann 2015.

²⁴⁶ Siehe zum Beispiel für den *Talus* Peckmann 2015, 15.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

sehr unsicher, da unter anderem nur die unteren Extremitäten vorhanden sind. Die Bestimmung beruht auf dem allgemeinen Eindruck der vorhandenen Skelettelemente.

Die Mittelwerte in Kombination mit der Standardabweichung der für die Geschlechtszuweisung nicht verwendeten Messungen liegen im Bereich der Vergleichsarbeiten (Tab. 13), mit Ausnahme der grössten Länge des *Calcaneus* bei Männern, welche leicht darüber liegt. Ein Vergleich der Spannweiten mit der Vergleichspopulation erscheint nicht sinnvoll, auf Grund der bereits erwähnten geringen Anzahl an Messungen.

		MÄNNLICH			WEIBLICH		
		x	SD	n	x	SD	n
TIBIA GRÖSSTE DISTALE EPIPHYSENBREITE	Nicht verwendet für Geschlechtsbestimmung	5.6	0.3	5	4.7	-	1
	Verwendet für Geschlechtsbestimmung	5.4	0.3	7	4.8	0.4	2
	Steyn/Işcan 1997	5	2.9	56	4.4	2.4	50
CALCANEUS GRÖSSTE LÄNGE	Nicht verwendet für Geschlechtsbestimmung	8.3	0.9	2	7.5	-	1
	Verwendet für Geschlechtsbestimmung	8	0.5	7	7.3	0.2	3
	Introna et al. 1997	7.9	0.4	40	7.3	0.5	40
TALUS GRÖSSTE LÄNGE	Nicht verwendet für Geschlechtsbestimmung	6.1	0.2	3	4.8	-	1
	Verwendet für Geschlechtsbestimmung	5.9	0.3	6	5.3	0	3
	Peckmann 2015	6.1	3.9	81	5.4	2.9	71

Tab. 13 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Mittelwert (x), Standardabweichung (SD) und Anzahl (n) der geschlechtsspezifischen Messungen.

Körperhöhen

Die Körperhöhe wird während der Wachstumsphase durch verschiedene Faktoren wie Krankheiten und Ernährung beeinflusst²⁴⁷. Ein erhöhter Eisweisskonsum in den Wachstumsjahren führt zum Beispiel zu einer Zunahme der Körperhöhe²⁴⁸. Eine Begrenzung der erreichbaren Körperhöhen ist durch die genetische Veranlagung gegeben²⁴⁹.

Insgesamt konnten bei 37% (n=21) der Skelette, alles Erwachsene, eine Körperhöhe berechnet werden. Davon sind dreizehn Skelette männlich und sieben weiblich. Bei Skelett 28 ist das Geschlecht nicht zuweisbar, demzufolge wird die Körperhöhe für beide Geschlechter berechnet.

Betrachtet man die Körperhöhen über beide Bestattungshorizonte hinweg, sind die männlichen Individuen tendenziell grösser als die weiblichen, was der allgemeinen Norm entspricht (Abb. 42). Die Variationsbreite der Männer liegt zwischen 160.9 cm

²⁴⁷ Wurm 1987.

²⁴⁸ Wurm 1982.

²⁴⁹ Grupe et al. 2015, 283. Siehe auch McEvoy/Fischer 2009.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

und 174.9 cm (Median 166.5 cm), bei den Frauen zwischen 153.8 cm und 163.5 cm (Median 158.8 cm). Ein Vergleich der Mittelwerte zeigt, dass die Frauen durchschnittlich 8.1 cm kleiner sind als die Männer. Die Vergleichsgruppen mit ähnlich langer Belegzeit weisen einen mehr als 4 cm grösseren Unterschied der Mittelwerte auf (Tab. 14). Des Weiteren sind die Männer in der Schweiz und Walkringen durchschnittlich grösser und die Frauen kleiner.

Bei den Körperhöhen aus dem Horizont I ist der Unterschied der geschlechtsspezifischen Mittelwerte mit 9.3 cm beinahe gleich wie bei dem Bestattungsplatz in Courroux, jedoch sind die Mittelwerte aus Horizont I allgemein niedriger. Im Vergleich zum Kanton Bern sind die Männer im Frühmittelalter durchschnittlich kleiner und die Frauen etwa gleich gross²⁵⁰. Im zweiten Bestattungshorizont sind Frauen und Männer im Schnitt zwar grösser als im Kanton Bern, der Unterschied zwischen den Mittelwerten ist jedoch kleiner.

Generell ist zu sagen, dass die Mittelwerte der Körperhöhen der Frauen in allen Bestattungsphasen grösser waren als diejenigen der Vergleichsgruppen, davon ausgenommen ist der Bestattungsplatz in Courroux. Die Differenz der Mittelwerte wiederum ist bis auf Courroux kleiner als bei den Vergleichsgruppen. Die in der Umgebung der Kapelle St. Gilles bestatteten Frauen sind somit tendenziell grösser als zu erwarten wäre. Dies legt die Vermutung nahe, dass es sich um Frauen mit überdurchschnittlich guter Ernährung und Gesundheit handelte.

	MÄNNER	FRAUEN	DIFFERENZ
HORIZONT I	166.2	156.9	9.3
COURROUX-DERRIÈRE LA FROGE JU	167.5*	158.4*	9.1
KANTON BE (FMA)	169.3*	156.0*	13.3
HORIZONT II	167.0	159.1	7.9
KANTON BE (HMA-FNZ)	165.7*	154.1*	11.6
HORIZONT I+II	166.6	158.5	8.1
GUMEFENS/SUS FEY FE	166.2*	153.7*	12.5
WALKRINGEN BE	168.6	156.0	12.6
SCHWEIZ	168.4	155.2	13.2

Tab. 14 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Mittelwerte der Körperhöhen von Männern und Frauen in Zentimeter der verschiedenen Bestattungsphasen und den Vergleichsgruppen. Mit einem Stern gekennzeichnete Werte wurden mit der Formel von F. Siegmund (2010) umgerechnet²⁵¹.

²⁵⁰ Der Unterschied von 0.9 cm der Mittelwerte der Frauen ist innerhalb der Standardabweichung der Umrechnungsformel von Frank Siegmund. Siehe hierzu Fussnote 251.

²⁵¹ Die Mittelwerte der Körperhöhen, welche nach Breiting 1937 und Bach 1965 berechnet wurden, werden, um sie vergleichen zu können, mit der Formel von F. Siegmund (2010) umgerechnet. Siegmund

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Eine Übersicht der Körperhöhen im Kanton Jura ist im SPM Band VII gegeben, beinhaltet jedoch lediglich drei männliche und zwei weiblichen Individuen, was keine signifikante Anzahl ist, womit ein Vergleich nicht sinnvoll erscheint²⁵².

5.4.2 Aktivitätsmuster

Eine Folge von Muskularbeit unter Belastung ist die Verdichtung der Knochenkompakta an den Muskelansatzstellen²⁵³. Die Stärke der möglichen Ausprägung wird durch das Alter, Geschlecht, Hormonspiegel und genetische Prädisposition beeinflusst²⁵⁴. Die Ansatzstelle des *Musculus infraspinatus* am Humeruskopf konnte bei zwölf Skeletten auf mindestens einer Körperseite beurteilt werden²⁵⁵. Davon weisen acht eine leichte und vier eine mittlere Ausprägung auf. Ebenfalls konnte bei zwölf Bestattungen die Ansatzstelle des *Musculus biceps brachii* an der Tuberositas des Radius beobachtet werden, sieben mit mittlerer und fünf mit leichter Ausprägung²⁵⁶. Die Muskelansatzstelle des *Musculus adductor magnus* an der *Linea aspera* des Femurs konnte bei elf Skeletten betrachtet werden²⁵⁷. Bei zwei Individuen ist die Ansatzstelle leicht ausgeprägt, bei sieben mittel und bei zwei stark. Aufgrund der geringen Anzahl an weiblichen Individuen, an denen die erwähnten Muskelansatzstellen beschrieben werden konnten, wird keine geschlechtsspezifische Auswertung gemacht²⁵⁸. Die Ausprägung einzelner Muskelmarken kann nicht mit spezifischen Tätigkeiten in Verbindung gebracht werden, da meistens mehrere Muskelgruppen gleichzeitig zum Einsatz kommen²⁵⁹.

Bei drei Individuen konnten grubenförmige Stressläsionen (Abb. 43), welche sich bei der *Impressio ligamenti costoclavicularis* am sternalen Ende der *Clavicula* befinden, beobachtet werden²⁶⁰. Bei allen drei Individuen handelt es sich um Männer, zwei der Altersklasse Matur I und einer aus der Altersklasse Adult I. Die Stressläsionen an der *Clavicula*, welche auch costoclavikuläre Sulci genannt werden, entstehen durch

erwähnt dabei, dass sie für den Vergleich von Populationen geeignet ist trotz einer Standardabweichung von 1.12 cm für Männer und 1.26 cm für Frauen (Siegmond 2010, 80).

²⁵² Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 370.

²⁵³ Grupe et. al. 2015, 316.

²⁵⁴ Hawkey/Merbs 1995.

²⁵⁵ Sk: 7, 13, 14, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 34, 42 und 57.

²⁵⁶ Sk: 1, 7, 16, 17, 18, 28, 31, 34, 42, 46, 47 und 57.

²⁵⁷ Sk: 16, 17, 23, 28, 31, 35, 40, 42, 46, 54 und 57.

²⁵⁸ Pro Muskelansatzstelle sind es jeweils zwei weibliche Individuen. Hinzu kommt noch die Gefahr eines Zirkelschlusses, wie einleitend in Kap. 5.4 erläutert.

²⁵⁹ Meyer et. al. 2011, 204.

²⁶⁰ Sk: 39, 40 und 57.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

wiederkehrende und langanhaltende überhöhte mechanische Zugbelastungen²⁶¹. Skelett 57 hat neben dem costoclaviculäre Sulcus auch eine Stressläsion am distalen Ende der rechten *Ulna*, die während der Fusion der Diaphyse und Epiphyse und somit im Alter von 17 bis 20 Jahren entstanden ist. Auch diese Läsion entsteht durch eine wiederholte Überbelastung des Muskels.

Die wenigen Stressläsionen und die selten stark ausgeprägten Muskelansatzstellen belegen, dass die Mehrheit der freigelegten Bestatteten zu Lebzeiten keine schwere körperliche Arbeit verrichtete.

Anhand eines Rechts-Links-asymmetrischen Verschleisses des Schultergelenkes und unterschiedlicher Ausprägung der Muskelansatzstellen des Oberarms konnte bei Skelett 42 eine Rechtshändigkeit und bei Skelett 57 eine Linkshändigkeit nachgewiesen werden²⁶².

5.5 Paläopathologie

Die Paläopathologie untersucht krankhafte Veränderungen von verstorbenen Personen aus verschiedenen Epochen der Menschheit²⁶³. Dabei ist zu beachten, dass lediglich 3-5% aller Krankheiten Spuren am Knochen hinterlassen²⁶⁴. Hinzu kommt, dass bei einer zu kurzen Dauer oder einer milden Ausprägung bei einigen dieser Krankheiten trotzdem keine erkennbaren Veränderungen am Knochen verursacht werden. Die Krankheitsbelastung einer archäologischen Population kann somit nicht in ihrer Gesamtheit erfasst werden²⁶⁵. Die folgenden Kapitel behandeln die wichtigsten paläopathologischen Befundgruppen.

5.5.1 Degenerative Veränderungen

Die am häufigsten anzutreffenden Pathologien bei historischen Skeletten sind degenerative Veränderungen. Hierbei handelt es sich um Folgen von alters- und belastungsbedingter Abnutzung sowie Fehlstellungen oder Verletzungen der Gelenke²⁶⁶. Der Unterschied zwischen altersbedingter Gelenkveränderung und krankhafter Ausprägung ist teils nur schwer erkennbar²⁶⁷.

²⁶¹ Grupe et. al. 2015, 316-317.

²⁶² Lohrke/Cueni 2010, 103.

²⁶³ Grupe et. al. 2015, 353.

²⁶⁴ Lohrke/Cueni 2010, 81.

²⁶⁵ Grupe et. al. 2015, 354.

²⁶⁶ Aufderheide/Rodríguez-Martín 2005, 93-97; Grupe et. al. 2015, 319.

²⁶⁷ Grupe et. al. 2015, 323.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Wirbelsäule

Degenerative Veränderungen an der Wirbelsäule konnten bei 21 Skeletten (36%) beurteilt werden, wobei lediglich bei drei Individuen mehr als 75% der Wirbelsäule vorhanden sind. Insgesamt konnten 235 Wirbel beurteilt werden. Ein Wirbel wird als beurteilbar gezählt, wenn mindestens 50% des Wirbels vorhanden ist. Bei 58 Individuen ist normalerweise die maximale mögliche Anzahl vorhandener Wirbel 1392 (Hals-, Brust- und Lendenwirbel). Eine vertiefte Auswertung bezüglich des Geschlechtes, der Altersklassen und Bestattungsphasen ist aufgrund der geringen Datengrundlage nicht, respektive nur bedingt möglich, dies schliesst auch Vergleiche mit anderen Populationen ein.

Die degenerative Veränderung der Wirbelkörper in Form von Verringerung der Wirbelkörperhöhe und/oder Osteophytenbildung an den Deckenplattenrändern werden unter dem Begriff Spondylose (*Spondylarthrosis deformans*) zusammengefasst²⁶⁸. Bei insgesamt 19 Individuen konnte Spondylose beobachtet werden. Fünf Skelette weisen eine Spondylose der Stufe 1, zehn der Stufe 2 und vier der Stufe 3 auf²⁶⁹. Bis auf zwei Frauen und drei Individuen ohne Geschlechtszuweisung handelt es sich um Männer. Die Mehrheit der *Spondylarthrosis deformans* wurde bei Individuen der Altersklasse Matur beobachtet und ist wahrscheinlich altersbedingt.

Neben der Spondylose weisen 14 der 19 Individuen auch Spondylarthrose auf. Dabei handelt es sich um eine degenerative Erkrankung der Zwischenwirbelgelenke²⁷⁰. Bei drei Skeletten ist die Spondylarthrose so stark ausgeprägt, dass es zur Bildung einer *Facies eburnia* führte (Abb. 44)²⁷¹.

Wirbel mit Schmorl'schen Impressionen konnten bei vier männlichen Individuen und einem Individuum ohne Geschlechtszuweisung beobachtet werden²⁷². Es handelt sich hierbei um Rillen und/oder Dellen, die durch punktuelles Eindringen von Bandscheibengewebe in die Wirbelkörperplatten (*facies intervertebralis*) entstehen.

²⁶⁸ Grupe et. al. 2015, 323; Roberts/Manchester 2010, 140.

²⁶⁹ Stufe 1 = leichte Ausprägung (0-1.9 mm), Stufe 2 = mittlere Ausprägung (2-4.9 mm), Stufe 3 = starke Ausprägung (≥5 mm). Siehe auch Kapitel 3.4.7.

²⁷⁰ Grupe et. al. 2015, 323.

²⁷¹ Sk: 30, 42 und 47.

²⁷² Sk: 23, 40, 42, 45 und 57.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Die Ursache der Krankheit, welche auch Morbus Scheuermann genannt wird, kann neben starker Belastung und Trauma auch eine genetische Veranlagung sein²⁷³.

Bei Skelett 18 konnte ein Keilwirbel beobachtet werden (Abb. 45). Eine mögliche Ursache kann ebenfalls Morbus Scheuermann, aber auch eine angeborene Verformung, ein Trauma oder eine osteoporosebedingte Kryphose sein. Bei letzterer kollabieren die Wirbelkörper im anterioren Bereich aufgrund von sukzessiven Kompressionsfrakturen²⁷⁴.

Übrige Gelenke

Nicht nur an der Wirbelsäule konnten degenerative Veränderungen beobachtet werden. Insgesamt weisen elf Skelette Veränderungen an den übrigen Gelenken auf²⁷⁵. Das Ellbogengelenk (*Articulatio cubiti*) ist dabei am meisten betroffen, gefolgt von Schultergelenk (*Articulatio humeri*) und Sprunggelenk (*Articulatio talocruralis*). Eine schwere Veränderung des Gelenkes ist lediglich bei Skelett 17 am Kniegelenk (*Articulatio genus*) gegeben. Es kam bei diesem Individuum zu der Ausbildung einer *Facies eburnia* an der *Facies patellaris* des linken *Femurs* (Abb. 46). Diese elfenbeinartige Knochenoberfläche entsteht bei der kompletten Zerstörung des zwischen zwei Knochen liegenden Knorpels²⁷⁶. Ebenfalls von einer arthrotischen Veränderung betroffen ist das Kiefergelenk (*Articulatio temporomandibularis*) von den Skeletten 17 und 30 (Abb. 47)²⁷⁷.

Die linke *Clavicula* des Skelettes 39 weist an der *Facies articularis sternalis* zwei Läsionen auf (Mausbett Abb. 48). Diese sind durch sogenannte Gelenkmäuse, freiliegende Knorpel oder Knochen, entstanden. Die Krankheit wird auch *Osteochondrosis dissecans* genannt. Ursache für die freien Gelenkkörper sind neben starker Belastung auch Traumata und genetische Veranlagung²⁷⁸.

5.5.2 Gebissbefunde

Der Zahnhalteapparat und die Zähne selbst liefern nicht nur Informationen über Alter und Geschlecht, sondern unter anderem auch über die Ernährung, Zahn-, Mundhygiene und Entwicklungsstörungen während der Kindheit²⁷⁹.

²⁷³ Aufderheide/Rodríguez-Martín 2005, 87; Grupe et. al. 2015, 327-328.

²⁷⁴ Grupe et. al. 2015, 327.

²⁷⁵ Sk: 7, 14, 17, 28, 29, 30, 34, 39, 50 und 56.

²⁷⁶ Roberts/Manchester 2010, 135.

²⁷⁷ Zu Condylar Arthrose siehe Sarver et. al. 2013.

²⁷⁸ Bohndorf 1997.

²⁷⁹ Wahl/Zink 2013, 25.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Die Skelettserie weist insgesamt 423 Zähne auf, davon sind 345 bleibende Zähne und 78 Milchzähne²⁸⁰. Die Zähne verteilen sich auf 30 Individuen, somit sind lediglich bei 52% der Bestattungen Zähne erhalten, respektive geborgen worden. Die isolierten Kiefer und Zähne wurden dabei nicht mitgezählt²⁸¹. Eine Zusammenfassung aller beobachteten Gebissbefunde ist mit Tabelle 15 gegeben. Davon ausgeschlossen sind die Schmelzhypoplasien sowie die Benutzung der Zähne als Dritte Hand, welche in anderen Kapiteln behandelt werden²⁸².

	ANZAHL	SKELETTE
INTRAVITALER ZAHNVERLUST	14	5, 14, 16, 18, 28, 30, 31, 34, 39, 40, 42, 45, 47 und 57
KARIES	25	5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 28, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 42, 47, 48, 51, 53, 54 und 57
ZAHNSTEIN	25	5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 28, 30, 31, 34, 38, 39, 40, 42, 47, 48, 51, 53, 54 und 57.
ABRASION	29	5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 42, 47, 48, 51, 53, 54 und 57
PARADONTALE VERÄNDERUNGEN	22	5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 28, 31, 34, 39, 40, 42, 45, 47, 48, 53 und 57
ZYSTEN UND ABSZESSE	3	18, 40 und 42
MINERALISATIONSTÖRUNG	1	4
HYPODONTIE	1	9
SPÄTANLAGE	1	42
ZAHNFEHLSTELLUNGEN	3	9, 47 und 53
AKZESSORISCHE WURZEL	1	51
PERSITIERENDER MILCHZAHN	1	9

Tab. 15 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Übersicht der beobachteten Gebissbefunde.

Intravitaler Zahnverlust

Ein Zahn kann intravital aufgrund von Karies, Parodontitis, Entzündungen oder einem Trauma ausfallen (intravitaler/prämortaler Zahnverlust). Eine weitere Möglichkeit eines Zahnverlustes ist die gezielte Extraktion, sei es aufgrund eines medizinischen Eingriffes, für die Ästhetik oder Folter²⁸³. Der Alveolarknochen ist spätestens nach einem halben Jahr vollständig verschlossen. Innerhalb dieses Zeitraums kann der Zahnausfall anhand des Zustandes der Verheilung zeitlich eingeschätzt werden²⁸⁴.

²⁸⁰ Zahnanlagen wurden dabei nicht mitgezählt.

²⁸¹ Hierzu ist zu erwähnen, dass einer der isolierten Zähne vermutlich eine Zahnfüllung aufweist. Dieser wird zu einem späteren Zeitpunkt in einem separaten Artikel behandelt und ist nicht Bestandteil dieser Arbeit.

²⁸² Siehe Kap. 5.5.4 und 5.5.8.

²⁸³ Wahl/Zink 2013, 32.

²⁸⁴ Trombelli et al. 2008, 630.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Alle der 14 Skelette mit intravitalem Zahnverlust weisen vollständig geschlossene Zahnfächer auf. Der Verlust der jeweiligen Zähne fand somit mindestens sechs Monate vor dem Tod des jeweiligen Individuums statt. Bis auf zwei Individuen der Altersklasse Adult I und einem der Adult II sind alle 14 Bestatteten im Alter von 40 bis 70 Jahren verstorben. Zwei der drei weiblichen Individuen gehören der Altersklasse Matur II an und ein weiteres der senilen Altersklasse. Die 14 Skelette mit prämortalem Zahnverlust machen 24% der gesamten Skelettserie respektive 42% aller vorhandenen Gebisse aus²⁸⁵. Im Gräberfeld von Gumefens/Sus Fey weisen 45%²⁸⁶ aller Individuen einen intravitalen Zahnverlust auf, was ein ähnlich hoher Anteil ist wie bei der vorliegenden Skelettserie, bezogen auf die vorhandenen Gebisse. Der hohe Anteil an Zahnverlust ist vermutlich in erster Linie dem hohen Sterbealter zuzuschreiben.

Karies

Karies entsteht durch Bakterien und Mikroorganismen, die Kohlenhydrate in der Mundhöhle fermentieren und einen säurehaltigen Film auf dem Zahnschmelz hinterlassen, der diesen demineralisiert²⁸⁷. Auswirkung auf die Entstehung und Schweregrad von Karies hat neben der Ernährung und der Mundhygiene auch genetische Faktoren wie die Speichelmenge, Zusammensetzung der Mundflora, Härte und Dicke des Zahnschmelzes und allenfalls vorhandene Fehlstellungen des Gebisses²⁸⁸. Karies breitet sich von kleinen Läsionen im Zahnschmelz ins Dentin aus und entwickelt sich weiter bis zur vollständigen Zerstörung des Zahnes²⁸⁹.

Von den insgesamt 30 Individuen mit mindestens einem Zahn weisen 25 (83%) einen oder mehrere kariöse Zähne auf. Auf die 25 Skelette verteilt weisen 116 Zähne Karies auf, davon sind 15 Milchzähne von sechs subadulten Individuen. Auf die gesamte Anzahl an weiblichen und männlichen Individuen bezogen weisen mehr Frauen als Männer Karies auf²⁹⁰. Werden die Bestattungshorizonte separat betrachtet, ist die Kariesfrequenz ungefähr gleich gross, jedoch ist die Kariesintensität im zweiten Horizont nur noch ein Drittel so hoch (Tab. 16). Bei einem Vergleich der Kariesintensität mit anderen Gräberfeldern ist auffällig, dass sie im ersten

²⁸⁵ Ein Gebiss wird als vorhanden gezählt, wenn mindesten 25% erhalten sind.

²⁸⁶ Kaufmann et. al. 2015, 98.

²⁸⁷ Grupe et. al. 2015, 311-313; Wahl/Zink 2013, 26-27.

²⁸⁸ Wahl/Zink 2013, 26-27.

²⁸⁹ Kissling/Ulrich-Bochsler 2006, 167.

²⁹⁰ 18 männliche, vier weibliche Individuen und drei ohne Geschlechtszuweisung.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Bestattungshorizont höher ist als bei allen der Vergleichsgruppen und in der zweiten tiefer. Über beide Horizonte hinweg liegt die Kariesintensität im Mittelfeld der Spannweite einzelner Gräberfelder in der Schweiz (Tab. 16).

Die Ursache der hohen Kariesintensität im Bestattungshorizont I liegt allenfalls an einer kohlenhydratreichen Ernährung. Als Beispiel können hier Körner und Mehl aus Weizen und Gerste erwähnt werden, die nach ihrer Zubereitung einen klebrigen Zustand annehmen und sich in den Zahnzwischenräumen ablagern. Auch der häufige Verzehr von Obst, Früchten und Milchprodukten fördert den Kariesbefall. Ein zu geringer Gehalt von Fluorid in der Ernährung kann ebenfalls einen Einfluss haben²⁹¹. Die Ergebnisse der Untersuchung der Wasserqualität der Quelle in der Nähe der Kapelle St. Gilles weisen keinen Fluoridanteil auf²⁹². Vermutlich wurde das Trinkwasser nicht darauf untersucht.

Die Kariesfrequenz beider Bestattungshorizonte liegt deutlich über denen des Kantons Bern²⁹³. Beim Gräberfeld Gumefens/Sus Fey ist die Frequenz ebenfalls einiges höher. Als mögliche Ursache der sehr hohen Kariesfrequenz wird eine gleiche Ernährung für alle Männer, Frauen und Kinder angenommen²⁹⁴. Dies könnte für die bestatteten Individuen im Umfeld der Kapelle St. Gilles ebenfalls der Fall gewesen sein. Dabei ist zu erwähnen, dass wie oben beschrieben nicht nur die Ernährung Karies hervorrufen kann.

	KARIESFREQUENZ [%]	KARIESINTENSITÄT [%]
HORIZONT I	80	36.9
COURFAIVRE-RUE DES SABOTIERS JU	82	9.2
COURROUX-DERRIÈRE LA FROGE JU	-	16.3
KANTON BE (FMA)	14.9-43.3	10-25
HORIZONT II	77.7	12.2
KANTON BE (HMA-FNZ)	26.1-31.8	30-45
HORIZONT I+II	83.3	27.4
GUMEFENS/SUS FEY FE	73.7	-
SCHWEIZ	-	6-45

Tab. 16 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Kariesfrequenz und Kariesintensität der verschiedenen Bestattungshorizonte und den Vergleichsgruppen.

²⁹¹ Kaufmann et. al. 2015, 97-98. Silverstone et. al. 1981, 7-14.

²⁹² Migy-Studer 1970, 241.

²⁹³ Hier zu ist zu beachten, dass die Zusammenstellung der Gräberfelder für die Spannweite der Kariesfrequenzen im Kanton BE nicht dieselbe ist wie die der Kariesintensitäten des Kantons BE. Siehe hierzu die Quellenhinweise.

²⁹⁴ Kaufmann et. al. 2015, 97.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Zahnstein

Bei Zahnstein handelt es sich um verkalkte, respektive mineralisierte Plaque, der in erster Linie aus Kalziumsalzen besteht. Zahnstein kann sich an allen Zähnen und Zahnflächen bilden. Er ist am stärksten in der Nähe der Speicheldrüsen ausgeprägt, da der Speichel die notwendigen Bausteine für seine Bildung liefert. Somit tritt Zahnstein am häufigsten auf der bukkalen Seite der Molaren und der lingualen Seite der unteren Schneidezähne auf²⁹⁵. Generell wird Zahnstein als Anzeichen für fehlende Mundhygiene gedeutet²⁹⁶.

Zahnstein weisen 304 Zähne von 25 Skeletten auf²⁹⁷. In Bezug auf die 30 Individuen mit mindestens einem geborgenen Zahn entspricht dies einem Anteil von 83%. Dabei ist zu beachten, dass beim Trocknen der Zähne der Zahnschmelz und der Zahnstein unterschiedlich reagieren, was oft zu einem Abplatzen des Zahnsteins führt²⁹⁸. Auch beim Reinigen des Gebisses nach dessen Bergung geht Zahnstein oft verloren.

Zwölf Individuen mit Zahnstein sind im maturen, acht im adulten und fünf im subadulten Alter verstorben. Wie auch bei Karies weisen auf die Gesamtzahl an weiblichen und männlichen Individuen bezogen mehr Frauen Zahnstein auf²⁹⁹. Im ersten Bestattungshorizont konnte mehr Zahnstein nachgewiesen werden als im zweiten (Tab. 17). Dabei ist zu beachten, dass der Unterschied nicht signifikant ist (p-Wert 0.06). Der Anteil an Zahnstein ist im Horizont I mit 59% grösser als bei den Bestattungen von Courfaivre. Dem gegenüber ist die Häufigkeit über beide Horizonte hinweg geringer als beim Gräberfeld Gumeffens/Sus Fey.

Der hohe Anteil an Individuen mit Zahnstein im ersten Bestattungshorizont kann in Zusammenhang mit einer stark eiweisshaltigen Nahrung gebracht werden. Beim Gräberfeld in Gumeffens/Sus Fey geht man zum Beispiel von einem hohen Eiweissanteil aus, welcher unter anderem von Milchprodukten stammt³⁰⁰.

²⁹⁵ Grupe et. al. 2015, 318-320; Wahl/Zink 2013, 33.

²⁹⁶ Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 372.

²⁹⁷ Bis auf Sk 30 besitzen alle Skelette, die Zahnstein haben, auch Karies. Umgekehrt weisen bis auf Sk 32 alle Skelette, die Karies haben, auch Zahnstein auf.

²⁹⁸ Kaufmann et. al. 2015, 100.

²⁹⁹ 17 männliche, fünf weibliche Individuen und drei ohne Geschlechtszuweisung.

³⁰⁰ Kaufmann et. al. 2015, 100.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

	ZAHNSTEIN [%]
HORIZONT I	59
COURFAIVRE-RUE DES SABOTIERS JU	44
HORIZONT II	35
HORIZONT I+II	43
GUMEFENS/SUS FEY FE	52

Tab. 17 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Häufigkeit von Zahnstein der verschiedenen Bestattungshorizonte und den Vergleichsgruppen.

Abrasion

Ursachen der Zahnabnutzung sind Attrition, Abrasion und Erosion. Letzteres entsteht aufgrund von chemischen Prozessen, die auf die Zahnoberfläche wirken. Unter Attrition wird eine okklusale Reduktion der Zahnmasse aufgrund von Zahn-auf-Zahn Kontakt verstanden. Die Abrasion von Zähnen wird durch externe Komponenten, wie zum Beispiel durch den Verzehr von Nahrung oder der Benutzung der Zähne als Werkzeug verursacht³⁰¹. Bei der Abrasion der Zähne durch den Verzehr von Nahrung kommt es neben der Zusammensetzung auch auf die Zubereitung der Nahrung an. Steinstaub von Steinmühlen gerät zum Beispiel ins Mehl und fördert so eine verstärkte Abnutzung der Kaufläche³⁰². Eine Unterscheidung zwischen Abrasion und Attrition ist schwierig bis unmöglich, denn die beiden Prozesse gehen fließend ineinander über³⁰³. Eine Reduktion der Zahnmasse, die explizit von Attrition oder Erosion herrührt, konnte im untersuchten Material nicht beobachtet werden.

Die 30 Individuen mit Zähnen weisen einen durchschnittlichen Abnutzungsgrad von 1.85 auf. Dies entspricht einer leichten bis mittleren Zahnabnutzung. Im Bestattungshorizont I ist der durchschnittliche Abnutzungsgrad um 0.45 höher³⁰⁴. Verteilt auf die verschiedenen Abnutzungsgrade weisen am meisten Individuen entweder Schliffacetten oder geringe Schmelzinseln auf. Letzteres tritt nur bei murenen und senilen Individuen auf. Ein signifikanter Unterschied in der Zahnabnutzung zwischen weiblichen und männlichen Individuen ist nicht erkennbar.

Parodontale Veränderungen

Parodontalen Veränderungen sind pathologische Prozesse des Zahnhalteapparates (Parodontose und Parodontitis), deren Hauptursache Plaque ist. Zahnbeläge und Zahnstein führen im Knochen-Weichteil-Bereich zu Irritationen, die sich zu Entzündung

³⁰¹ Molnar 2011, 682. Letzteres wird in Kapitel 5.5.8 behandelt

³⁰² Lohrke/Cueni 2010, 89; Wahl/Zink 2013, 29.

³⁰³ Alt/Pichler 1998, 388-389.

³⁰⁴ Horizont I 1.98 und Horizont II 1.53.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

des Zahnfleisches weiter entwickeln können. Bei einer chronischen Entzündung kommt es in der Regel zu einem Knochenabbau in den betroffenen Gebieten. Im fortgeschrittenen Stadium können parodontale Veränderungen zu Zahnverlust führen³⁰⁵.

Parodontale Veränderungen konnten bei 22 Skeletten beobachtet werden. Am häufigsten betroffen sind Individuen ab der Altersklasse Matur. Sieben der 22 Individuen sind im adulten und drei im juvenilen Alter verstorben. Weibliche Individuen sind häufiger von parodontalen Veränderungen betroffen als männliche³⁰⁶. In dem ersten Bestattungshorizont treten parodontale Veränderungen zwar häufiger auf als im zweiten, jedoch ist der Unterschied nicht signifikant (p-Wert 0.26). Im Vergleich zum Gräberfeld Gumefens/Sus Fey treten die Veränderungen bei den vorliegenden Skeletten weniger häufig auf (Tab. 18).

PARADONTALE VERÄNDERUNG [%]	
PHASE I	45
COURFAIVRE-RUE DES SABOTIERS JU	56
PHASE II	35
PHASE I+II	38
GUMEFENS/SUS FEY FE	49

Tab. 18 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Häufigkeit von parodontalen Veränderungen in den verschiedenen Bestattungshorizonten und den Vergleichsgruppen.

Zysten und Abszesse

Die Skelette 40 und 42 weisen im Bereich der unteren Schneidezähne Zysten auf (Abb. 49). Diese entstehen meistens, wenn der Karies soweit vorangeschritten ist, dass er die Pulpa eines Zahnes erreicht. Die Bakterien können sich dann im Wurzelkanal ausbreiten und eine Entzündung an der Zahnwurzel verursachen. Durch starke Abrasion oder ein Trauma kann die Pulpa ebenfalls eröffnet werden³⁰⁷. Beide Skelette mit Zysten weisen Usuren an den unteren Schneidezähnen auf, aufgrund derer die Pulpa freiliegt. Chronische Entzündungen im Bereich von Zahnwurzeln können sich zu Abszessen mit Eiterbildung entwickeln, wie es bei Skelett 18 der Fall ist (Abb. 50). Über Fistelgänge kann der Eiter und damit die Bakterien in den Blutkreislauf gelangen, was zu einer potenziell lebensbedrohlichen Blutvergiftung führen kann³⁰⁸.

³⁰⁵ Alt et. al. 1992; Kissling/Ulrich-Bochsler 2006, 169; Wahl/Zink 2013, 32-33.

³⁰⁶ 16 männliche, vier weibliche Individuen und zwei ohne Geschlechtszuweisung.

³⁰⁷ Roberts/Manchester 2010, 70.

³⁰⁸ Aufderheide/Rodríguez-Martín 2005, 403.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Mineralisationsstörung

Das Skelett 4 weist an allen Zahnanlagen der ersten Molaren eine okklusale Mineralisationsstörung auf. Diese Schmelzbildungsstörung wird auch Molare-Inzisive-Hypomineralisation (MIH) genannt. Die Schmelzmatrix wird dabei zwar ausgebildet, jedoch werden Kalzium und Phosphat nicht richtig eingelagert. Mögliche Ursachen hierfür ist unter anderem ein Sauerstoffmangel bei oder nach der Geburt, eine chronisch-obstruktive Lungenerkrankung, eine Infektionskrankheit³⁰⁹ oder eine Störung im Mineralhaushalt. Als Differenzialdiagnose für die Veränderungen an den Molaren des Skelettes 4 kann neben einem Trauma auch Fluorose³¹⁰ oder ein Turnerzahn in Betracht gezogen werden³¹¹.

Hypodontie

Unter dem Begriff Hypodontie versteht man das Fehlen einzelner Zähne. Eine Zahnunterzahl kann in isolierter Form aber auch als Begleiterscheinung eines Syndroms vorkommen³¹². Ersteres kommt familiär gehäuft vor³¹³. Weitere mögliche exogene Ursachen können Traumata, Bestrahlung³¹⁴ und Infektionen sein³¹⁵.

Eine Zahnunterzahl weist Skelett 9 auf. Es fehlen beide dritten Molaren des Oberkiefers sowie der rechte zweite Molar des Unterkiefers. Zu bedenken ist, dass die diagnostizierte Hypodontie an Skelett 9 ohne eine Röntgenaufnahme stattgefunden hat. Die Zahnanlagen könnten im Kiefer vorhanden sein, deren Durchbruch noch nicht stattgefunden haben. Diese «vorgetäuschte» Hypodontie wird auch Spätanlage genannt³¹⁶. Das Skelett 42 der Altersklasse Matur I weist eine Spätanlage des rechten dritten Molars (48) des Unterkiefers auf. Erkennbar ist dies, da sich der Zahn im Durchbruch befindet.

Anomalien und Besonderheiten

Bei drei Skeletten ist eine Zahnfehlstellung beobachtbar. Skelett 9 weist eine Schrägstellung des 46 nach lingual auf. Bei Skelett 47 sind die beiden unteren und bei Skelett 53 die oberen dritten Molaren nach vorne geneigt. Des Weiteren weist

³⁰⁹ Als Beispiel kann hier die kongenitale Syphilis erwähnt werden (Grupe et. al. 2015, 305).

³¹⁰ Hohe Fluorid Einnahme während der Zahnentwicklung (Schaffner et. al. 2015, 710).

³¹¹ Kellerhof/Lussi 2004.

³¹² Heuberer et. al. 2015, 159.

³¹³ Siehe hierzu Alt 1989.

³¹⁴ Bestrahlung kann für einen historischen Kontext ausgeschlossen werden.

³¹⁵ Heuberer et. al. 2015, 159.

³¹⁶ Ohnesorge 1971, 139.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Skelett 51 am ersten linken Molar des Oberkiefers eine akzessorische Wurzel und Skelett 9 einen persistierenden Milchzahn auf.

5.5.3 Infektionskrankheiten

Infektionskrankheiten sind ein treuer Begleiter der Menschheit und werden von bakteriellen, viralen oder parasitären Erregern verursacht³¹⁷. In früherer Zeit war ein erhöhtes Infektionsrisiko durch mangelnde Hygiene und/oder unzureichender Ernährung gegeben³¹⁸. Ob es am Ende zu einer Erkrankung kommt und wie schwer sie verläuft, ist zusätzlich von Faktoren wie Alter, Geschlecht, genetische Veranlagung und Zustand des Immunsystems abhängig³¹⁹. Infektionen, die lediglich die Weichteile betreffen oder einen schnellen und drastischen Verlauf aufweisen, zeigen in der Regel keine Veränderungen am Skelett³²⁰. Je nach Krankheit sterben Menschen mit einem geschwächten Immunsystem schneller, sodass es zu keinen Veränderungen am Skelett kommt. Diese Individuen wirken auf den Betrachter fälschlicherweise gesund (osteologisches Paradox)³²¹. Auf der anderen Seite bewirkt ein gutes Immunsystem, dass eine Infektion länger andauert und es so erst zu Veränderungen am Skelett kommt³²². Unter dem Strich kann aufgrund morphologischer Begutachtungen einer Skelettserie nicht gesagt werden, wie viele der Individuen an einer oder mehreren Infektionskrankheiten litten.

Anzeichen von Infektionen konnten insgesamt an neun Skeletten gefunden werden, was 16% aller freigelegten Bestattungen ausmacht (Tab. 19). Diese sollen nun erläutert werden.

	ANZAHL	SKELETTE
PERIOSTITIS	4	4, 6, 12 und 32
SINUSITIS	3	40, 47 und 57
TUBERKULOSE	2	7 und 34

Tab. 19 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Übersicht der beobachteten Infektionskrankheiten.

Periostitis

Eine Knochenhautentzündung (Periostitis) wird unter anderem durch bakterielle Infektionen, lokale Verletzungen, Vitamin C-Mangel oder Autoimmunerkrankungen verursacht³²³. Hauptverursacher einer Periostitis ist der Erreger *Staphylococcus*

³¹⁷ Grupe et. al. 2015, 366.

³¹⁸ Wahl/Zink 2013, 16.

³¹⁹ Roberts/Manchester 2010, 164-167.

³²⁰ Wahl/Zink 2013, 16.

³²¹ Roberts/Manchester 2010, 167.

³²² Roberts/Manchester 2010, 164-166.

³²³ Grupe et. al. 2015, 367.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

aureus, aber auch Bakterien der Gattungen Enterokokken oder Streptokokken können eine Knochenhautentzündung hervorrufen³²⁴. Erkennbar ist die Periostitis anhand von meistens hellgräulichen Geflechtknochen oder Lamellenknochen. Während ersteres Anzeichen für eine zum Zeitpunkt des Todes oder kurz davor noch aktive Infektion darstellt, zeigt letzteres eine abgeheilte oder ruhende Erkrankung an³²⁵.

Vier der untersuchten Skelette weisen eine aktive periostale Knochenreaktion am *Femur* und *Humerus* auf, eines von ihnen zusätzlich noch an *Ulna* und *Radius* (Abb. 51)³²⁶. Die Individuen sind alle im Alter von einem bis fünf Jahren verstorben. Die Mehrheit der Altersklasse Infans I, zu welcher die vier Individuen gehören, besitzt somit Anzeichen von Infektionen, die entweder zum Todeszeitpunkt oder kurz davor aktiv waren. Da bei jedem Skelett mehrere Knochen betroffen sind, ist von einer systematischen bakteriellen Infektion oder Vitamin-C Mangel auszugehen³²⁷.

Die vier Skelette mit Periostitis machen 9% des Untersuchungsmaterials aus. Das Gräberfeld Gumeense/Sus Fey weist mit 15% ein mehr als eineinhalbmal so grosses Vorkommen von Periostitis auf³²⁸.

Sinusitis

Chronische Nasennebenhöhlenentzündungen (Sinusitis) können zu porösen bis plattenartigen Knochenneubildungen führen³²⁹. Untersucht wurden die Nebenhöhlen am vorliegenden Skelettmaterial, welche ohne weitere Hilfsmittel einsehbar waren. Bei Skelett 40 und 57 ist eine verheilte und bei 47 eine akute *Sinusitis maxillaris* beobachtbar. Skelett 47 weist des Weiteren eine verheilte *Sinusitis frontalis* auf.

Tuberkulose

Der älteste Nachweis von Tuberkulose in Europa stammt von menschlichen Überresten in Ligurien IT aus dem Neolithikum³³⁰. Verursacht wird die Infektionskrankheit durch die Erreger *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* und selten *Mycobacterium africanum*. Das Bakterium *Mycobacterium bovis* gelangt über das Trinken von unpasteurisierter Kuhmilch in den Kreislauf des Menschen. Die Humantuberkulose (*Mycobacterium tuberculosis*) wird durch

³²⁴ Wahl/Zink 2013, 17.

³²⁵ Grupe et. al. 2015, 367-368.

³²⁶ Sk: 4, 6, 12 und 32.

³²⁷ Grupe et. al. 2015, 368.

³²⁸ Kaufmann et. al. 2015, 111.

³²⁹ Roberts/Manchester 2010, 174-175.

³³⁰ Canci et. al. 1996.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Tröpfcheninfektion übertragen. In 90% der Fälle bleibt die Infektion latent. Zu einem Ausbruch der Krankheit kommt es bei massiven Sekundärinfektionen oder Nachlassen der Immunkompetenz. Bei einem Ausbruch treten Symptome wie Fieber, Kraftlosigkeit, Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust und Husten auf³³¹. Die Knochenveränderungen sind bei unter 5% aller Erkrankten sichtbar³³².

Anzeichen für Tuberkulose konnten bei zwei untersuchten Skeletten beobachtet werden. Skelett 7 weist an mehreren Stellen der Innenseite von diversen Rippen hellgraue Knochenneubildungen auf und Skelett 34 Spondylodisitis. Beide Skelette weisen keine weiteren Hinweise auf Tuberkulose auf. Ossifikationen an der Innenseite von Rippen als Ursache von Tuberkulose konnten auch bei Bestattung im frühmittelalterlichen Gräberfeld bei Courroux beobachtet werden³³³. Als Differentialdiagnose kann eine Periostitis unbekannten Ursprungs genannt werden³³⁴. Bei Spondylodisitis handelt es sich um eine Entzündung der Bandscheiben und der angrenzenden Wirbelkörper. Symptome sind ausgeprägte Rückenschmerzen und Fieber, wobei letzteres nur in ca. 50% der Fälle auftritt. Andere Bakterien wie *Staphylococcus aureus* und Streptokokken können ebenfalls den Ursprung der Entzündung darstellen, aber heutzutage wird sie weltweit am häufigsten durch *Mycobacterium tuberculosis* verursacht³³⁵.

5.5.4 Stressmarken und Mangelerscheinungen

Wird der Stoffwechsel eines Individuums durch äussere Reize (Stressoren) gestört, kann es zur Ausbildung von sogenannten Stressmarkern kommen. Es handelt sich hierbei um physiologische Reaktionen auf Umwelteinflüsse wie Nahrungsmittelknappheit, hohe Parasitenbelastung und extreme klimatische Bedingungen. Diese Stressfaktoren können durch «kulturelle Praktiken» abgeschwächt werden, so kann beispielsweise durch das Tragen von entsprechender Kleidung der Kältestress verringert werden³³⁶.

Mangelerscheinungen respektive Stressmarken konnten an 29% (n=17) der Skelette beobachtet werden (Tab. 20). Es handelt sich dabei um Cibra und

³³¹ Grupe et. al. 2015, 372; Wahl/Zink 2013, 21.

³³² Holloway et. al. 2013, 1.

³³³ Im frühmittelalterlichen Gräberfeld von Courroux JU konnte insgesamt bei 33 von 57 Skeletten Tuberkulose nachgewiesen werden (Cooper et. al. 2016).

³³⁴ Siehe Abschnitt über Periostitis.

³³⁵ Jung/Vossen 2016.

³³⁶ Grupe et. al. 2015, 340.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Schmelzhypoplasien, was beides unspezifische Stressindikatoren sind. Periostitis kann, wie bereits erwähnt, durch einen Vitamin C-Mangel verursacht werden, da sie jedoch auch andere Ursachen haben kann, wurden die Individuen mit Periostitis bereits in Kapitel 5.5.3 behandelt und werden hier nicht erneut erwähnt.

	ANZAHL	SKELETTE
CRIBRA ORBITALIA	6	2, 4, 8, 19, 38 und 53
CRIBRA FEMORALIS	2	51 und 54
CRIBRA HUMERALIS	1	53
SCHMELZHYPOTASIE	12	9, 13, 16, 17, 23, 38, 39, 40, 42, 48, 53 und 54

Tab. 20 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Übersicht der beobachteten Stressmarken und Mangelerkrankungen.

Cribra

Siebartige Erscheinungen am Augenhöhlendach werden als *Cribra orbitalia* bezeichnet³³⁷. Diese Läsionen können auch am *Collum femoris* und *Collum humeri* auftreten. In diesem Falle spricht man von *Cribra femoralis* respektive *Cribra humeralis*³³⁸. Zur sicheren Unterscheidung von verheilten und nicht verheilten Cribra ist eine Untersuchung auf mikrostruktureller Ebene notwendig³³⁹. Die Cribra wird durch Anämien (Eisenmangel), Vitaminmangelerkrankungen (Vitamin B12 und Vitamin C), Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes, Entzündungen oder Parasitenbefall ausgelöst³⁴⁰.

Insgesamt weisen sechs Skelette *Cribra orbitalia*, zwei *Cribra femoralis* und eines *Cribra humeralis* auf. Die *Cribra* an den Langknochen kommen lediglich bei nicht erwachsenen Individuen des ersten Bestattungshorizontes vor. Die *Cribra orbitalia* hingegen kommt bei zwei Erwachsenen und bei vier subadulten vor. Des Weiteren kommen gleich viele Fälle in beiden Horizonten vor. Es sind sowohl Männer wie auch Frauen betroffen³⁴¹.

Das Gräberfeld von Gumefens/Sus Fey weist bei 3%³⁴² und das von Courroux bei 15%³⁴³ der Bestattungen *Cribra orbitalia* auf. Die untersuchte Skelettserie liegt mit 10%³⁴⁴ näher bei Courroux, wobei beachtet werden muss, dass dieses Gräberfeld

³³⁷ Wahl/Zink 2013, 46.

³³⁸ Siehe hierzu die Definition von Cribrous Syndrom von Miquel-Feucht et al. (1999 zitiert nach Djuric et al. 2008, 459).

³³⁹ Grupe et al. 2015, 346. Dies wurde aus Zeitgründen im Rahmen dieser Arbeit nicht gemacht.

³⁴⁰ Grauer 2012, 406-407; Grupe et al. 2015, 346-347.

³⁴¹ Drei männliche, ein weibliches Individuum und vier Individuen ohne Geschlechtszuweisung.

³⁴² Kaufmann et al. 2015, 111.

³⁴³ Cooper et al. 2013, 86.

³⁴⁴ Hierbei ist zu bemerken dass nicht von allen Skeletten die Orbitalhöhlen vorhanden sind und deshalb die Prozentzahl höher sein könnte.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

lediglich Bestattungen aus dem 7. Jh. enthält. Bei allen drei Gräberfeldern wurde die Mehrheit der *Cribra orbitalia* bei Kleinkindern und jungen Erwachsenen beobachtet. Im Vergleich zu *Cribra orbitalia*-Frequenzen von weiteren Skelettserien in der Schweiz und in Deutschland liegt die der vorliegenden Bestattungen relativ tief³⁴⁵. Die geringe Anzahl lässt u. a. auf eine allgemein gute Ernährung der Bestatteten schliessen³⁴⁶.

Schmelzhypoplasien

Physiologischer Stress während der Zahnzementbildung kann zu Dichtenunterschieden im Zahnschmelz führen. Ursachen der Hypoplasien sind in der Regel eine Mangelernährung, Infektion oder Wachstumsstörung des Körpers³⁴⁷. Die Schmelzhypoplasien manifestieren sich als punkt- oder grübchenförmige Läsionen oder transversale Rinnen im Zahnschmelz³⁴⁸. Schmelzhypoplasien werden nicht wieder zurückgebildet und bleiben somit Zeugen von Stressperioden in der Kindheit³⁴⁹.

	ADULT I	ADULT II	INFANS	JUVENIL	MATUR I
HORIZONT I	1	1	1	1	3
INDET			1		
MÄNNLICH		1		1	3
WEIBLICH	1				
HORIZONT II	1			1	1
INDET					1
MÄNNLICH	1			1	
WEIBLICH					
HORIZONT I+II	2	2	1	2	5
INDET			1		1
MÄNNLICH	1	2		2	4
WEIBLICH	1				

Tab. 21 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Vorkommen von Schmelzhypoplasien in den verschiedenen Altersklassen, Geschlechter und Bestattungshorizonten.

Transversale Schmelzhypoplasien konnten bei zwölf (21%) Skeletten nachgewiesen werden (Tab. 20). Bis auf ein weibliches Individuum und zwei Individuen ohne Geschlechtszuweisung handelt es sich um Männer. Die Altersklasse Matur I beinhaltet mit fünf die meisten Individuen mit Schmelzhypoplasien (Tab. 21). Auf die gesamte Anzahl an Bestattungen in dieser Altersklasse gesehen, macht dies 36% aus. Die Mehrheit der zwölf Skelette gehört dem Bestattungshorizont I an. Er weist sieben Individuen mit Schmelzhypoplasien auf, was 32% der Bestattungen des Horizontes

³⁴⁵ Siehe hierzu Tab. 8 von Cooper et. al. 2013, 87.

³⁴⁶ Kaufmann et. al. 2015, 111.

³⁴⁷ Hillson 1996, 148ff.

³⁴⁸ Kissling/Ulrich-Bochsler 2006, 162.

³⁴⁹ Grupe et. al. 2015, 351.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

entspricht. Das Gräberfeld Courroux weist hingegen nur ein Skelett (3%)³⁵⁰ mit Hypoplasien und das in Gumefens/Sus Fey³⁵¹ sogar keines auf. Eine Auflistung von frühmittelalterlichen, spätmittelalterlichen und neuzeitlichen Skelettserien aus dem Kanton Bern mit Ihrem Anteil an Individuen mit Schmelzhypoplasien wurde von Ulrich-Bochsler publiziert³⁵². Das Vorkommen von Schmelzhypoplasien reicht in ihrer Aufstellung von 2.3% bis zu 67.7%. Einen ähnlichen Anteil an Skeletten mit Schmelzhypoplasien, wie ihn der Bestattungshorizont I aufweist, ist beim frühmittelalterlichen Gräberfeld von Kallnach BE gegeben³⁵³. Die drei Skelette mit Schmelzhypoplasien aus dem Horizont II entsprechen im Vergleich einem durchschnittlichen Anteil.

5.5.5 Traumata

Traumatische Verletzungen an Knochen werden durch Unfälle, Gewalt, Krankheiten oder chirurgische Eingriffe verursacht³⁵⁴. Insgesamt konnten bei acht Individuen Traumata beobachtet werden (Tab. 22). Sieben der Individuen sind männlich, und eines ist nicht genauer bestimmbar. Bezüglich der Bestattungshorizonte und der Sterbealter gibt es keine auffällige Verteilung.

SKELETT	BETROFFENE(R) KNOCHEN	TRAUMA
1	sn Clavicula	Fraktur, verheilt
7	dx Costa	Fraktur, verheilt
20	sn Phalangen pedis	Kompressionsfraktur, verheilt
21	sn Tibia	Fraktur, verheilt
24	dx Os metatarsale III	Fraktur, verheilt
35	dx Phalangen pedis	Kompressionsfraktur, verheilt
	dx Os cuneiforme	Fraktur, verheilt
52	sn Phalang pedis	Kompressionsfraktur, verheilt
56	sn Metacarpus V	Luxationsfraktur, verheilt
57	7. Vertebra thoracica	Fraktur, verheilt

Tab. 22 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Übersicht der Beobachteten Frakturen.

Alle der beobachteten Frakturen liegen verheilt vor. Eine Fraktur an der *Clavicula*, wie sie bei Skelett 1 auftritt (Abb. 52), ist eine typische Verletzung bei einem Sturz aus dem Stand oder mässiger Höhe, beispielsweise von einem Pferd³⁵⁵. Als Ursache für die Fraktur an einer rechten Rippe des Skelettes 7 (Abb. 53) kann ein Schlag oder Sturz

³⁵⁰ Cooper et. al. 2013, 87.

³⁵¹ Kaufmann et. al. 2015, 102.

³⁵² Kissling/Ulrich-Bochsler 2006, 163-164.

³⁵³ Kissling/Ulrich-Bochsler 2006, 163-164.

³⁵⁴ Grupe et. al. 2015, 355.

³⁵⁵ Lovell/Grauer 2019, 351.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

auf einen harten Gegenstand angenommen werden³⁵⁶. Die Fraktur an der Diaphyse der linken *Tibia* des Skelettes 21 ist durch periostale Auflagerungen erkennbar (Abb. 54). Der Ursprung der Fraktur kann nicht näher bestimmt werden.

Die bei drei Individuen auftretenden Kompressionsfrakturen an den *Phalanges pedis* sind nichts aussergewöhnliches und rühren meistens vom Anstossen des Fusses an einen harten Gegenstand her³⁵⁷. Die Ursache für eine Verletzung des Mittelfusses, wie sie bei Skelett 24 in Form einer Fraktur am rechten *Os metatarsale* III vorkommt, besteht meistens in einem direkten Trauma. Sie kann aber auch durch Überanstrengung, wie lange Fussmärsche, entstehen³⁵⁸. Eine weitere beobachtete Mittelfussverletzung ist die Luxationsfraktur am linken *Metacarpus* V des Skelettes 56. Diese Fraktur entsteht unter anderem bei Stürzen aus der Höhe oder bei einer Torsion des Mittelfusses, z. B. bei Reitern im Steigbügel³⁵⁹.

Bei Skelett 57 weist der siebte Brustwirbel einen seitlich abgelenkten Dornfortsatz (*Processus spinosus*) auf. Dies kann von einer direkten oder indirekten Gewalteinwirkung, aber auch von Osteoporose oder Tumoren, stammen³⁶⁰. Für die letzten beiden möglichen Ursachen gab es keine Anhaltspunkte, aber sie sind dennoch nicht auszuschliessen.

5.5.6 Kongenitale Erkrankungen

Kongenitale Erkrankungen sind angeborene respektive genetisch bedingte Erkrankungen wie Entwicklungsstörungen, Knochenkrankheiten oder Knochenfehlbildungen³⁶¹. Die beobachteten kongenitalen Erkrankungen am Untersuchungsmaterial sind in Tabelle 23 zusammengefasst.

SKELETT	BETROFFENE(R) KNOCHEN	KONGENITALE ERKRANKUNG
7	Cranium	Sutura frontalis persistens
38	Cranium	Sutura frontalis persistens
40	Diverse	Noonan-Syndrom
42	2./3. Brustwirbel	Hemimetamere Segmentverschiebung
53	Sakralwirbel	Spina bifida occulta
	Cranium (Sutura sagitalis)	Kraniosynostose
57	1. Sakralwirbel	Lumbalisation

Tab. 23 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Übersicht der beobachteten kongenitalen Erkrankungen.

³⁵⁶ Lovell/Grauer 2019, 350.

³⁵⁷ Hower 2015, 23; Lovell/Grauer 2019, 353.

³⁵⁸ Hower 2015, 23-25.

³⁵⁹ Geerling et. al. 2010.

³⁶⁰ Grupe et. al. 2015, 356-358.

³⁶¹ Roberts/Manchester 2010, 44.

Fehlbildungen des Schädels

Das frühzeitige Verwachsen von einer oder mehreren Schädelnähten wird als Kraniosynostose bezeichnet. Durch die Ossifikation der Nähte zu einem Zeitpunkt, in dem das Gehirn noch wächst, kann zu einer Verformung des Schädels und zu grubenförmigen Abdrücken auf der *Tabula interna* führen³⁶². Bei Skelett 53 ist die *Sutura sagittalis* vorzeitig verwachsen, was zu einem Kahnschädel (Skaphozephalus) führen kann. Aufgrund der Erhaltung des Schädels konnte nicht abschliessend geklärt werden, ob eine Verformung vorhanden ist. An der *Tabula interna* des Skelettes 53 sind muldenartige Impressionen (Beaten-copper-Impressionen) beobachtbar, welche von der Kraniosynostose herrühren könnten³⁶³.

Bei zwei Skeletten konnte eine persistierende Stirnnaht beobachtet werden³⁶⁴. Die *Sutura frontalis* verknöchert normalerweise bis zum Ende des 2. Lebensjahres, bleibt dies aus, spricht man von einer *Sutura frontalis persistens*³⁶⁵.

Fehlbildungen der Wirbelsäule

Bei einer *Spina bifida*, der am häufigsten diagnostizierte kongenitale Defekt, sind die Wirbelkörper nicht vollständig verschlossen und das Rückenmark liegt stellenweise oder vollständig frei³⁶⁶. Unterschieden wird dabei zwischen *Spina bifida aperta*, bei der das Rückenmark und die Meningen austreten können, und *Spina bifida occulta*, bei der dies nicht möglich ist. Mehrheitlich betroffen sind die Lendenwirbel und die Kreuzwirbel. Eine geringfügige bis schwere körperliche Behinderung ist je nach Schweregrad möglich³⁶⁷. Bei einer *Spina bifida aperta* treten immer neurologische Beeinträchtigungen auf³⁶⁸. Unter den freigelegten Bestattungen in der Umgebung der Kapelle St. Gilles gibt es ein juveniles Skelett, das eine *Spina bifida occulta* am *Sacrum* aufweist (Abb. 55)³⁶⁹.

Neben der *Spina bifida* konnte auch eine hemimetamere Segmentverschiebung zwischen dem zweiten und dritten Brustwirbel bei Skelett 42 beobachtet werden (Abb. 56). Bei der Segmentverschiebung handelt es sich um eine fehlerhafte

³⁶² Grupe et. al. 2015, 380-381; Wahl/Zink 2013, 63.

³⁶³ Dalfardi et. al. 2016.

³⁶⁴ Sk: 7 und 38.

³⁶⁵ Schmitt 1975, 213-214.

³⁶⁶ Roberts/Manchester 2010, 55; Wahl/Zink 2013, 65.

³⁶⁷ Grupe et. al. 2015, 382-383; Roberts/Manchester 2010, 55-56.

³⁶⁸ Mühl-Benninghaus 2018, 659.

³⁶⁹ Sk: 53.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Verschmelzung über die Sklerotomgrenze hinweg³⁷⁰. Des Weiteren weist Skelett 57 eine Lumbalisation auf (Abb. 57). Der erste Sakralwirbel bildet dabei einen fünften Lendenwirbel³⁷¹.

Noonan-Syndrom

Die Erbkrankheit Noonan-Syndrom wird von einer Vielzahl von genetischen Entwicklungsstörungen begleitet. In den meisten Fällen liegt eine leichte bis schwere Intelligenzminderung vor³⁷². Skelett 40 weist einige der im Zusammenhang mit einem Noonan-Syndrom auftretenden Skelettfehlbildungen auf³⁷³. Es handelt sich dabei unter anderem um folgende Fehlbildungen: Nach unten zulaufende Schädelform, nach hinten fliehende Augenhöhlen, offener Biss, schmale Maxilla und Trichterbrust. Als Differentialdiagnose kommt unter anderem das Costello-Syndrom und Aarskog-Syndrom in Frage³⁷⁴.

5.5.7 Besonderes

Das Skelett 19 weist eine Läsion mit einem Durchmesser von 7 mm im Orbitaldach der rechten Augenhöhle auf (Abb. 58). Eine mögliche Ursache der Läsion könnte eine Zyste, genauer gesagt eine Dermoid- oder Epidermoidzyste sein, beide kommen eher selten vor. Solche Zysten wachsen langsam und sind in der Regel schmerzlos. Sie verursachen ein Anschwellen des Lides und können die Sehfähigkeit beeinträchtigen³⁷⁵. Als Differenzialdiagnose kommen andere Zysten, respektive Tumorarten in Frage, wie zum Beispiel Hydatidenzyste, Zystizerkose oder ein Tränendrüsentumor³⁷⁶.

5.5.8 Exkurs: Das Gebiss als Dritte Hand

Veränderungen am Kiefergelenk oder an den Zähnen, welche nicht infolge ernährungsbedingter Abrasion entstanden, können Anhaltspunkte für die Verwendung des Gebisses im Zusammenhang mit handwerklichen Tätigkeiten sein³⁷⁷. In erster Linie geht es um das Halten von organischen (Leder, Weideruten, Sehnen) und anorganischen (Drahtstifte) Materialien, die durch gleichmässige, wiederholte Bewegungen Schliffmuster, Einkerbungen oder Gruben an den Zähnen hinterlassen.

³⁷⁰ Barnes 2012, 80-81; Kafchitas et. al. 2010, 41.

³⁷¹ Barnes 2012, 68-69; Roberts/Manchester 2010, 56.

³⁷² Roberts et. al. 2013; Stahnke 2004.

³⁷³ Allanson 1987, 11; Stahnke 2004, 525.

³⁷⁴ Roberts et. al. 2013, 338-339.

³⁷⁵ Ahmed/Eltanamy 2014; Arana et. al. 1996; Keene et. al. 2005.

³⁷⁶ Ahmed/Eltanamy 2014, 5.

³⁷⁷ Wahl/Zink 2013, 41.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Nicht nur handwerkliche Tätigkeiten können solche Spuren am Gebiss hinterlassen, sondern auch andere Aktivitäten wie das Pfeifenrauchen. Die Tonpfeifen verursachen eine charakteristische Pfeifenlücke³⁷⁸. Diese Pfeifenusuren treten in Europa nach dem Ende des 16. Jh. auf, nachdem sich der Tabakgenuss hier verbreitet hatte³⁷⁹. Auch Lippen- oder Zungenpiercings können Spuren an Zähnen hinterlassen, welche fälschlicherweise als Hinweise zur Verwendung des Gebisses als Dritte Hand interpretiert werden können. Ein Zahntrauma oder andere orale Pathologien können zu einem Trugschluss führen³⁸⁰. Des Weiteren sind gängige Systeme zur Erfassung von Zahnabration nicht geeignet für die generelle Erfassung von nicht ernährungsbedingter Abnutzung der Zähne. Dies liegt u. a. daran, dass sich diese Systeme auf okklusale Abnutzung beschränken³⁸¹.

Spuren am Gebiss, die im Zusammenhang mit handwerklichen Tätigkeiten stehen, konnten bei fünf Skeletten beobachtet werden³⁸². Bei den fünf Skeletten handelt es sich um ein weibliches Individuum, drei männliche Individuen und ein Individuum, welchem kein Geschlecht zugewiesen werden konnte. Drei der Skelette gehören der Altersklasse Matur I und je eines der Altersklasse Adult II und Matur II an. Bezüglich der Bestattungshorizonte ist keine Auffälligkeit beobachtbar. Weitere Individuen könnten ihr Gebiss ebenfalls als Dritte Hand benutzt haben, die Spuren an den Zähnen sind aber durch ernährungsbedingte Abnutzung überprägt oder die betroffenen Zähne sind ausgefallen.

Skelett 40 und 42 weisen eine Usur an den unteren Schneidezähnen mit leicht ausgefranzten Kanten auf (Abb. 49). Ebenfalls eine Usur, jedoch mit einer parallel zur Zahnachse laufenden Rille weist Skelett 28 auf. Diverse unregelmässige, teils scharfkantige Spuren sind an den Zähnen von Individuum 18 beobachtbar. Die fortgeschrittene Abnutzung der Zähne, welche durch die Benutzung des Gebisses als Dritte Hand verursacht wurde, hat bei den Skeletten 18, 40 und 42 vermutlich zum Entstehen von Zysten, respektive bei Skelett 18 zu einem Abszess im Unterkiefer geführt. Dabei ist zu erwähnen, dass es sich hierbei um die einzigen Skelette handelt mit einer Läsion im Kieferknochen.

³⁷⁸ Grupe et. al. 2015, 309.

³⁷⁹ Wahl/Zink 2013, 42.

³⁸⁰ Crane et. al. 2019, 106-109.

³⁸¹ Crane et. al. 2019, 103-104.

³⁸² Sk: 7, 18, 28, 40 und 42.

Anthropologische Befunde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Bei Skelett 7 weisen die oberen Scheidezähne (12, 21 und 22) palatinal eine starke Abnutzung des Zahnschmelzes auf. Diese Abnutzung wird auch «*lingual attrition of the maxillary anterior teeth*» oder abgekürzt LSAMAT genannt³⁸³. Turner und Machada beobachteten das Phänomen erstmals an historischen brasilianischen Schädel. Als Ursache der LSAMAT sehen sie den Verzehr der regional vorkommenden stärkehaltigen Pflanze Maniok³⁸⁴. In Europa kommt LSAMAT in geringerer Häufigkeit vor³⁸⁵. Der Ursprung der Abnutzung wird dabei weniger im Verzehr von Nahrung gesehen, sondern in der Verwendung der Zähne als Dritte Hand³⁸⁶. Als Differenzialdiagnose für die palatinal starke Abnutzung des Zahnschmelzes der oberen Scheidezähne kann Magensäure, welche durch Erbrechen oder Regurgitation in die Mundhöhle gelangt, erwähnt werden. Verschiedene Krankheiten, wie zum Beispiel gastro-ösophagealer Reflux oder eine Allgemeinerkrankung können dabei Verursacher sein³⁸⁷. Hierzu ist zu erwähnen, dass Skelett 7 Anzeichen von Tuberkulose aufweist, was eine Allgemeinerkrankung ist (siehe Kap. 5.5.3). Eine Untersuchung der Zähne unter dem Rasterelektronenmikroskop (REM) könnte allenfalls Aufschluss zur genauen Ursache der starken Zahnschmelzabnutzung geben. Falls es sich um eine Erosion des Zahnschmelzes durch die Magensäure handelt, sind keine Kratzspuren auf der REM-Aufnahme sichtbar und die Zahnoberfläche präsentiert sich als bienenwabenartig³⁸⁸.

³⁸³ Alt/Pichler 1995, 268.

³⁸⁴ Turner/Machado 1983.

³⁸⁵ Alt/Pichler 1998, 399.

³⁸⁶ Porr/Alt 2006, 400.

³⁸⁷ Lussi 2005, 923-924.

³⁸⁸ Peku 2011, 21-22

Archäologische Funde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

6 Archäologische Funde

Die Funde der ersten Grabungskampagne wurden bereits im Rahmen einer Übung der Vindonissa Professur der Universität Basel gesichtet und von Fankhauser zusammengefasst³⁸⁹. Ein kleiner Teil der anthropologischen Streufunde wurde bereits im Rahmen einer Praktikumsarbeit vom Autor selbst begutachtet³⁹⁰. Zu erwähnen ist ein dritter Molar eines Oberkiefers, welcher eine Zahnfüllung aufweist³⁹¹. Zahnfüllungen werden selten in mittelalterlichen Friedhöfen nachgewiesen. Die Funde ausserhalb der Grabgrubenverfüllungen werden im Zusammenhang mit dieser Arbeit nicht bearbeitet, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würde und mit geringem, respektive keinem Erkenntnisgewinn für die Fragestellung zu rechnen ist³⁹². Im Folgenden werden die 23 Funde aus den Verfüllungen der Grabgruben behandelt. Eine Übersicht der Funde ist im Anhang mit Tabelle 29 gegeben. Bezüglich der Grabgrubenverfüllungen ist zu erwähnen, dass zwar bei 25 Bestattungen eine Grabgrube beobachtet werden konnte, diese aber erst erkannt wurde, als das Skelettmaterial bereits sichtbar war oder vollständig freigelegt wurde. Der vollständige Umfang der Funde in den Verfüllungen ist daher nicht bekannt.

6.1 Eisenobjekte

In den erkennbaren Grabgrubenverfüllungen wurden insgesamt fünf Eisenobjekte³⁹³, verteilt auf fünf Gräber³⁹⁴, zu Tage gefördert. Es handelt sich dabei um drei handgeschmiedete Nagelschäfte³⁹⁵, einen Gürteldorn³⁹⁶ sowie einen Hufnagel³⁹⁷. Das Grab des Skelettes 35 weist neben einem Nagelschaft auch Holzreste auf. Es kann nicht abschliessend beantwortet werden, ob es sich bei diesem Nagel oder bei allen drei um Sargnägel handelt. Der Gürteldorn, welcher zu Skelett 16 gehört, kann typologisch nicht genauer eingeordnet werden. Ähnliche Fundstücke datieren vom Mittelalter bis in die Neuzeit hinein. Der Hufnagel des Typs Parallelkopf in der Grabgrubenverfüllung von Skelett 44 datiert in den Zeitraum von Ende 14. bis erstes Viertel 17. Jh. Dieser Hufnageltyp wird zusammen mit der ersten Generation von

³⁸⁹ Fankhauser 2017a, 41.

³⁹⁰ Richner 2017.

³⁹¹ Richner 2017, 2.

³⁹² Allein schon das Fundinventar der zweiten Grabungskampagne beinhaltet über 2200 Funde.

³⁹³ Die Objekte sind im Katalog auf der Tafel des zugehörigen Skelettes abgebildet.

³⁹⁴ Sk: 16, 28, 29, 35 und 44.

³⁹⁵ Cor_017_SG_785, Cor_017_SG_1890 und Cor_017_SG_3138.

³⁹⁶ Cor_016_SG_316.

³⁹⁷ Cor_017_SG_3727.

Archäologische Funde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Falzeisen verwendet³⁹⁸. Das Skelett 44 konnte aufgrund der Stratigrafie keinem der Bestattungshorizonte zugeordnet werden, durch die typologische Einordnung des Hufnagels ist es jedoch dem Hz II zuzuordnen.

6.2 Keramik

Verteilt auf vier Grabgrubenverfüllungen³⁹⁹ kamen vier Baukeramikfragmente und sieben Gefässkeramikscherben zum Vorschein. Hierbei handelt es sich nicht um Grabbeigaben, sondern um verlagerte Funde, die deshalb nur einen weiten *t. p. q.* liefern. Die Baukeramikfragmente⁴⁰⁰ sind stark verrundet und kleiner als 3 cm im Durchmesser. Sie konnten nicht genauer datiert werden. Bei der Gefässkeramik⁴⁰¹ handelt es sich um Wandscherben, welche mit einer Ausnahme alle kleiner sind als 2 cm.

Fankhauser hat bei der Auswertung der Keramik aus den Nutzungs- und Auflassungshorizonten des hochmittelalterlichen Halbkellers fünf Gruppen der überdrehten Ware definiert⁴⁰². Sechs der Wandscherben können in diese eingeteilt werden. Eine weitere Scherbe ist nicht weiter bestimmbar. Die sechs Wandscherben verteilen sich auf die Gruppe „Kalk- und quarzgemagerte überdrehte Ware“ und „unspezifische überdrehte Ware“ (Tab. 24). Die erste Gruppe datiert in das Hochmittelalter⁴⁰³. Bei der „unspezifische überdrehten Ware“ handelt es sich um eine heterogene Gruppe, welche ebenfalls in das Hochmittelalter datiert⁴⁰⁴. Da es sich bei den Scherben teilweise um sehr kleine Fragmente und durchgehend um Wandscherben handelt, konnten keine Gefässformen ausgemacht werden.

	ANZAHL	SKELETTE	DATIERUNG
KALK- UND QUARZGEMAGERTE ÜBERDREHTE WARE	2	34 und 52	HMA
UNSPECIFISCHE ÜBERDREHTE WARE	4	34 und 41	HMA
INDET	1	34	-

Tab. 24 Cornol JU (Grabung COR_016_SG und COR_017_SG). Einteilung der Gefässkeramikscherben aus den Grabgrubenverfüllungen.

³⁹⁸ Brunner 2007, 4; Imhof 2004, Abb. 3.

³⁹⁹ Sk: 10, 34, 41 und 52.

⁴⁰⁰ Cor_016_SG_1016, Cor_017_SG_2900, Cor_017_SG_2919 und Cor_017_SG_2920.

⁴⁰¹ Cor_017_SG_2785, Cor_017_SG_2786, Cor_017_SG_2787, Cor_017_SG_2788,

Cor_017_SG_2899, Cor_017_SG_2918 Cor_017_SG_3726.

⁴⁰² Fankhauser 2019, 99-104.

⁴⁰³ Fankhauser 2019, 102-103.

⁴⁰⁴ Fankhauser 2019, 104; Marti 2011.

6.3 Tierknochen

In zwei Grabgrubenverfüllungen konnten drei Tierknochen geborgen werden. Dabei handelt es sich um zwei Wirbelfragmente⁴⁰⁵ von Kleinsäugetern und ein Fragment einer Mandibula⁴⁰⁶ eines Nagers in der Grösse einer Maus. Die Tierknochen gelangten höchstwahrscheinlich unbeabsichtigt in die Verfüllungen.

6.4 Fossilien

Bei Skelett 28 sind zwei Fossilien und bei 32 ein Fossil in der Grabeinfüllung vorhanden (Abb. 59)⁴⁰⁷. Es handelt sich dabei um versteinerte Stiele der Seelilie⁴⁰⁸. Da an keinem der Fossilien eine Manipulation erkennbar ist und sie im anstehenden Sediment natürlich vorkommen, handelt es sich hierbei mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht um Artefakte oder Grabbeigaben.

6.5 Schieferstein

Die Schiefersteinplatte aus der Grabgrube von Skelett 53 weist keine Bearbeitungsspuren auf. Das Gestein selbst kommt in der Umgebung der Kapelle nicht natürlich vor. Wie bereits bei den Fossilien handelt es sich auch bei der Schieferplatte wahrscheinlich nicht um ein Artefakt, sondern eine natürlich zerbrochene Flusswacke aus Schiefer. Wie dieser Schieferstein hierhergekommen ist, muss offenbleiben.

6.6 Beigabensitte

Die Gegenstände, die bei einem Bestatteten respektive in einem Grab gefunden wurden und nicht zufälligen Ursprungs sind, lassen sich in echte Beigaben und Bekleidungszubehör einteilen⁴⁰⁹. Ersteres konnte bei den untersuchten Bestattungen nicht nachgewiesen werden. Ein Bekleidungszubehör weist mit einem Gürtelbestandteil (Gürteldorn) einzig Grab 16 auf. Dieser Gürteldorn könnte aber ebenso gut mit der Verfüllung in die Grabgrube gekommen sein⁴¹⁰. Weitere Grabbeigaben sind in den Grabgruben der freigelegten Bestattungen nicht gefunden worden. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass organische Beigaben vorhanden waren. Daraus ist zu schliessen, dass die Toten entweder unbekleidet waren oder eine vergängliche Bekleidung bei ihrer Beerdigung aufwiesen. Für die Friedhofsbestattungen aus dem 8. bis 12. Jh. im Kanton Freiburg kam Gabriele

⁴⁰⁵ Cor_017_SG_1886 und Cor_017_SG_1892.

⁴⁰⁶ Cor_017_SG_1888.

⁴⁰⁷ Cor_017_SG_1887, Cor_017_SG_1888 und Cor_017_SG_1889.

⁴⁰⁸ Siehe hierzu Aüsich et. al. 1999.

⁴⁰⁹ Graenert 2005, 166.

⁴¹⁰ Die genaue Lage des Gürteldorns wurde während dessen Freilegung nicht dokumentiert.

Archäologische Funde

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Graenert zu dem gleichen Schluss. Des Weiteren erwähnt Graenert, dass einzelne Objekte wie Messer oder Gürtelschnallen ein Relikt der vorhergehenden Merowingerzeit seien oder lokale Besonderheiten darstellen⁴¹¹. Auf dem Gebiet der heutigen Schweiz wird die Beigabensitte⁴¹² mit zeitlichen und regionalen Unterschieden im Verlauf der späten Merowingerzeit aufgegeben⁴¹³. Als Beispiel kann hier das aus dem 7. Jh. stammende Gräberfeld von Courroux erwähnt werden. Von den 54 Bestattungen weisen 12 Bekleidungsbestandeile auf, u. a. in Form von Ohrringen, Perlenketten und Gürtelschnallen⁴¹⁴. Die geringe Anzahl von Objekten in den Gräbern wird in Verbindung mit einer ärmeren Bevölkerung und/oder der Christianisierung gebracht⁴¹⁵.

Bis um 1500 sind Grabbeigaben selten, ohne dass es ein kirchliches Beigabenverbot gab⁴¹⁶. Im Laufe des 16. Jh. kommt der Brauch auf, den Leichnam aufzubahren. Die Toten werden nun nicht mehr im Leichenhemd oder Leichentuch beigesetzt, sondern in Sonntagsbekleidung. Durch diesen Wechsel im Bestattungsbrauchtum gelangen Gegenstände aus den Kleidertaschen, aber auch Bekleidungszubehör wie Schmuck, Gürtelschnallen und Knöpfe, in die Gräber⁴¹⁷.

Aufgrund des beigabenlosen Bestattungsbrauchtums im Umkreis der Kapelle St. Gilles und der groben Einordnung der Bestattungshorizonte aus Kapitel 4.2.2 lässt sich somit die These formulieren, dass die ersten freigelegten Bestattungen frühestens in das 8. Jh. oder sogar erst in das 9. Jh. datieren und die letzten in das 16. Jh.

⁴¹¹ Graenert 2013, 64.

⁴¹² Damit sind „echte Beigaben“ und Bekleidungszubehör gemeint.

⁴¹³ Graenert 2005, 166.

⁴¹⁴ Heubi 2013, 57.

⁴¹⁵ Heubi 2013, 54.

⁴¹⁶ Kälin-Gisler 2018, 431; Kenzler 2011, 21.

⁴¹⁷ Kälin-Gisler 2018, 431.

7 Diskussion der anthropologischen und archäologischen Quellen

Die eingangs erläuterten Fragestellungen werden in den folgenden Abschnitten beantwortet. Die Antworten sind als Hypothesen zu verstehen und müssen teils durch weiterführende Untersuchungen überprüft werden.

7.1 Wie datieren die Bestattungshorizonte und welche Rückschlüsse ergeben sich daraus auf den Belegungszeitraum des Gräberfeldes/Friedhofs?

Die Datierung der beiden Bestattungshorizonte kann aufgrund der Bestattungssitten der Funde in den Grabgrubenverfüllungen sowie der stratigrafischen Situation erfolgen. Als Ausgangsthese wird angenommen, dass das Gebiet um die Kapelle St. Gilles ohne längeren Unterbruch über beide Horizonte hinweg als Friedhof genutzt wurde. Ein Überblick über die Einteilung der Begräbnisse in die beiden Bestattungshorizonte ist mit Abbildung 24 gegeben.

7.1.1 Bestattungshorizont I

Durch das Nichtvorhandensein von Beigaben bei den Bestatteten aus dem Horizont I ist deren Datierung ohne naturwissenschaftliche Analysen nur vage anhand des Grabbaus und der Skelettlage möglich. Zum gleichen Schluss kam Marti für die Gräber aus dem 9./10. Jh. der Nordwestschweiz⁴¹⁸.

Die Beigabensitte wird im Verlauf der späten Merowingerzeit zeitgleich mit der Durchsetzung von Einzelbestattungen und dem mehrheitlichen Verschwinden von Steinplattengräbern aufgegeben⁴¹⁹. Weder Doppelbestattungen noch Steinplattengräber konnten im Umfeld der Kapelle St. Gilles beobachtet werden. Steinplattengräber sind in der Westschweiz ab dem 6. Jh. nachgewiesen und kommen spätestens im frühen 9. Jh. aus der Mode⁴²⁰. Der vorherrschende Grabbau im ersten Horizont ist das Erdgrab. Ebenfalls vorhanden sind Erdgräber mit Holzsärgen oder Holzeinbauten und Gräber mit Steineinfassungen. Der trapezförmige Steinsarkophag, welcher bei Renovierungsarbeiten innerhalb der Kapelle zum Vorschein kam, entspricht vermutlich einem Sarkophagtyp, welcher im Untersuchungsgebiet ab dem

⁴¹⁸ Marti 2000a, 362.

⁴¹⁹ Graenert 2005, 166; Marti 2000a, 362.

⁴²⁰ Marti 2000a, 38-40.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

6. Jh. vorkommt⁴²¹. Wie diese Bestattung chronologisch zu den während den Grabungen gefassten Gräbern steht, ist nicht bekannt.

Ein weiterer Hinweis für die Datierung des ersten Bestattungshorizontes liefern sechs Gräber, welche Nord-Süd ausgerichtet sind. Diese Ausrichtung der Bestatteten verschwindet mit wenigen Ausnahmen im Verlauf des Frühmittelalters bis ins 9. Jh. und kommt nach der Reformation wieder vermehrt auf⁴²². Bei den Nord-Süd ausgerichteten Gräbern handelt es sich weder um die ältesten noch um die jüngsten Grablegungen des Bestattungshorizont I.

Eine über dem Becken gekreuzte Armhaltung ist die meist vorkommende im ersten Bestattungshorizont. Diese Haltung ist im Kanton Baselland erst für die nachmerowingische Zeit belegt⁴²³.

Anhand der eben geschilderten Hinweise kann vermutet werden, dass die älteste gefasste Bestattung in das 8./9. Jh. datiert. Das Ende des ersten Bestattungshorizontes ist mit dem Bau der Pfarrkirche gegeben, welcher im nächsten Kapitel versucht wird zu datieren.

7.1.2 Bestattungshorizont II

Der zweite Bestattungshorizont beinhaltet die Gräber, welche nach dem Bau der Pfarrkirche errichtet wurden. Die Kirche wurde aufgrund des Patronats und der nach momentanem Kenntnisstand ersten urkundlichen Belegung zwischen dem Ende des 8. Jh. und 1139 erbaut⁴²⁴. Eine in der Kapelle aufliegende Broschüre datiert den Bau der Pfarrkirche um die Jahrtausendwende, ohne dabei eine Quelle zu nennen. Migy-Studer erwähnt, dass die Kirche möglicherweise bereits vor 1000 erbaut wurde⁴²⁵. Ein weiteres Indiz für den Bau der Pfarrkirche um die Jahrtausendwende ist ein zu dieser Zeit errichteter, östlich der Kirche liegender Halbkeller aus Stein⁴²⁶. Durch ¹⁴C-Datierungen von einigen ausgewählten Skeletten könnte die These einer Errichtung der Kirche im 10./11. Jh. allenfalls bestätigt oder widerlegt werden.

Ein Hinweis zur Datierung des zweiten Bestattungshorizontes liefert ein Hufnagel in der Grabgrubenverfüllung von Skelett 44, welcher in den Zeitraum von Ende des

⁴²¹ Colardelle 1983, 353.

⁴²² Alterauge/Lösch 2018, 446; Fehr 2010, 733-750.

⁴²³ Marti 2000a, 42.

⁴²⁴ Siehe Kap. 4.1.7.

⁴²⁵ Migy-Studer 1970, 243.

⁴²⁶ Fankhauser 2019, 133-135.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

14. Jh. bis in das erste Viertel des 17. Jh. datiert. Als *t. p. q.* für die Niederlegung des Toten ist somit das Ende des 14. Jh. gegeben. Bedauerlicherweise kann diese Bestattung nicht relativchronologisch zu den anderen Begräbnissen eingeordnet werden. In drei Grabgrubenverfüllungen kamen Wandscherben von Gefässkeramik des Typs „überdrehte Ware“ zum Vorschein, die in das Hochmittelalter datiert⁴²⁷.

Elf der 17 Skelette, welche während dem Bestehen der Pfarrkirche beigesetzt wurden, liegen im Areal des Laienschiffes. Zwischen dem 9. und 13. Jh. gibt es in diesem Bereich bei Dorfkirchen aufgrund eines Verbots von Karl dem Grossen, innerhalb von Kirchen zu bestatten, nur wenige Begräbnisse⁴²⁸. Dies könnte bedeuten, dass die Innenbestattungen alle nach dem 13. Jh. angelegt wurden oder dass es sich bei ihnen um Priester und andere Gerechte handelt, welche vom Verbot ausgenommen waren⁴²⁹.

Zu erwähnen ist noch, dass eine Kapelle St. Vincent im Dorf Cornol ab 1147 historisch belegt ist, bei welcher spätestens ab 1581 bestattet wurde⁴³⁰. Die im Laufe des 16. Jh. aufkommenden Funde bei Bestattungen in Form von Kleidertascheninhalten und Bekleidungszubehör wie Schmuck, Gürtelschnallen und Knöpfen konnten nicht beobachtet werden⁴³¹. Es ist möglich, dass die Begräbnisstätte bereits im Laufe des 16. Jh. nicht mehr genutzt wurde oder dass an nicht ergrabenen Orten im Umfeld der Kirche bestattet wurde. Aufgrund historischer Dokumente ist bekannt, dass der Friedhof 1585 noch gepflegt wurde. Auch ist der Bau einer Friedhofsmauer im Jahr 1606 schriftlich nachgewiesen⁴³². Spätestens 1639, als die Pfarrkirche zerstört und mehr als ein halbes Jahrhundert nicht wiederaufgebaut wurde, ist mit einem Abbruch der Bestattungstätigkeit im Umkreis der Kirche zu rechnen.

7.2 In welchem zeitlichen und räumlichen Verhältnis stehen die Bestattungen zu den Befunden der Kapelle St. Gilles, der Pfarrkirche sowie deren Vorgängerbau(ten)?

Eine Übersicht über die räumlichen und zeitlichen Verhältnisse der Bauten zu den Bestattungen ist mit der Abbildung 25 gegeben.

⁴²⁷ Fankhauser 2019, 99-104.

⁴²⁸ Descœudres 2014, 396.

⁴²⁹ Scholkmann 2003, 204.

⁴³⁰ Migy-Studer 1970, 251-252.

⁴³¹ Kälin-Gisler 2018, 431.

⁴³² Migy-Studer 1970, 251-252.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Für die ältesten Begräbnisse aus dem Bestattungshorizont I konnte kein zeitgleiches Gebäude gefasst werden. Wie bereits diskutiert (Kap. 4.1.3), ist jedoch anzunehmen, dass zumindest ein kleinerer Bau in der Form einer *memoria* vorhanden war. Dieses Gebäude wurde entweder vollständig abgebrochen, bestand aus vergänglichem Material oder seine Überreste befinden sich ausserhalb des Grabungssperimeters.

Die Mauerreste (M1-M3) des fassbaren Vorgängerbaus innerhalb der Pfarrkirche könnten eine Erweiterung der *memoria*, ein Neubau oder ein zusätzlicher Bau sein. Der genaue Umriss und die Dimensionen des Gebäudes sind nicht bekannt⁴³³. Bestattet wurde sowohl innerhalb des Gebäudes wie auch ausserhalb. Es ist nicht bekannt, ob es sich lediglich um ein Grabgebäude oder eine Kirche handelt. Errichtet wurde der Bau aufgrund der Datierung des Bestattungshorizontes vermutlich im 9./10. Jh. Eine ¹⁴C Datierung des unter der Mauer (M1b) liegenden Skelettes 50 sowie des zurzeit des Bestehens des Gebäudes bestatteten Skelettes 49 könnte möglicherweise die Datierung weiter eingrenzen. Die Mauerreste eines weiteren Vorgängerbaus südlich der Südmauer (M5) der Pfarrkirche stammen vermutlich von einem Grabbau. Wie dieser chronologisch zu den Mauerresten des anderen Vorgängerbaus der Pfarrkirche steht, ist nicht bekannt. Aufschluss könnte hier ebenfalls ¹⁴C Datierungen von Skeletten geben. Hierzu würden sich Skelett 23, welches unter den Mauerresten liegt und Skelett 14, welches von der Mauergrube geschnitten wird, eignen. Als *t. a. q.* für den Abbruch beider Vorgängerbauten ist der Bau der Pfarrkirche gegeben⁴³⁴.

In die Nutzungszeit der Pfarrkirche datieren 21 der freigelegten Bestattungen, wobei 14 davon innerhalb der Kirche im Bereich des Laienschiffes liegen. Zugehörig zur Pfarrkirche war ein Pfarrhaus, welches an der Stelle des heutigen Bauernhofes stand⁴³⁵. Zudem wird eine Unterkunft für einen Bruderer erwähnt, die an der Stelle des heutigen Gartens südwestlich der Kapelle St. Gilles stand. Wann die beiden Bauten errichtet wurden, ist unklar. Vermutlich wurden sie wie die Pfarrkirche im Zuge des Dreissigjährigen Krieges 1639 zerstört oder zumindest beschädigt. Der schon erwähnte und von Fankhauser untersuchte hochmittelalterliche Halbkeller könnte ebenfalls zur Kirche gehört haben. Der Keller wurde wahrscheinlich zeitnah zur Errichtung der Pfarrkirche erbaut, aber bereits im ausgehenden 12. Jh. wieder

⁴³³ Es wurden fünf mögliche Rekonstruktionsansätze erarbeitet. Siehe hierzu Kapitel 4.1.4 und Abb. 13.

⁴³⁴ Für die genaue Datierung der Errichtung siehe vorhergehendes Kapitel.

⁴³⁵ Migy-Studer 1970, 247-25.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

verfüllt⁴³⁶. Die Hintergründe der Auflassung sind nicht bekannt. Allenfalls wurde der Bau mit der Errichtung des Pfarrhauses oder der Unterkunft für den Bruderer überflüssig und hat die Sicht auf die Kirche gestört. Es kann jedoch nicht gesagt werden, wie die drei verschiedenen Bauten chronologisch zueinanderstehen.

Das Anlegen von Grabgruben nach der Zerstörung der Pfarrkirche konnte nicht beobachtet werden. Um 1699 wurde die heutige Kapelle St. Gilles errichtet⁴³⁷.

7.3 Welche Rückschlüsse lassen sich auf die jeweiligen Lebensbedingungen der Bestatteten ziehen?

Anhand der anthropologischen Auswertung des Skelettmaterials können Rückschlüsse auf die Lebensbedingungen der Bestatteten gemacht werden. Dabei sind Aussagen bezüglich der einzelnen Bestattungshorizonte aufgrund der geringen Datengrundlage mit Vorsicht zu geniessen.

Nur wenige der Bestatteten litten zu Lebzeiten unter einem Mangel, einer Infektion oder erlitten ein Trauma. Bei den meisten Frakturen, wenn nicht bei allen, handelt es sich vermutlich um Unfallfolgen. Brüche und andere Verletzungen, die mit Sicherheit von menschlicher Gewalteinwirkung stammen, konnten nicht beobachtet werden. Des Weiteren sind die Muskelansatzstellen nur selten stark ausgeprägt und es konnten nur wenige Stressläsionen beobachtet werden. Dabei ist zu erwähnen, dass alle Individuen mit Hinweisen zur Verwendung der Zähne als Dritte Hand auch stärkere Muskelansatzstellen und/oder Stressläsionen aufweisen. Einige der Bestatteten hatten somit körperlich gearbeitet, die Mehrheit jedoch zumindest nicht in einem grösseren Ausmass. Zu einem ähnlichen Schluss kommt man bei der Betrachtung der hauptsächlich milden degenerativen Veränderungen der Wirbelsäulen und der übrigen Gelenke. Die Mehrheit der Individuen mit Spondylose und/oder Spondylarthrose gehören der Altersklasse Matur I oder II an. Ein Grossteil der Veränderungen an der Wirbelsäule ist somit altersbedingt und nicht aufgrund von schwerer wiederholter körperlicher Arbeit entstanden.

Die sehr hohe Kariesfrequenz von 83.3% über beide Bestattungshorizonte hinweg spricht für eine ähnliche Ernährung bei allen Bestatteten⁴³⁸. Die in Bezug auf die Vergleichspopulationen überdurchschnittlich hohe Kariesintensität (36.9%) im ersten

⁴³⁶ Fankhauser 2019, 134.

⁴³⁷ Vautrey 1863, 155.

⁴³⁸ Kaufmann et. al. 2015, 97.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Bestattungshorizont deutet auf eine kohlenhydratreiche Ernährung in Kombination mit schlechter Mundhygiene hin. Die Kariesintensität (12.2%) des zweiten Horizontes entspricht ungefähr einem Drittel des ersten. Gleichzeitig weisen die Individuen weniger Zahnstein und eine geringere Abrasion der Zähne auf. Diese Veränderungen könnten durch eine andere Ernährung und/oder bessere Mundhygiene zustande gekommen sein.

Die Körperhöhen können ebenfalls Aufschluss auf die Lebensbedingungen geben. Die weiblichen Individuen sind tendenziell grösser, als zu erwarten wäre. Die durchschnittliche Körperhöhe der Frauen liegt im Mittelalter in der Schweiz bei 155.2 cm, was 3.3 cm kleiner ist als die der weiblichen Individuen im vorliegenden Konvolut. Dies ist insbesondere auffällig, da in der Westschweiz die Frauen generell eine geringere Körperhöhe aufweisen als weiter östlich⁴³⁹. Vergleicht man nun die Körperhöhen der weiblichen Individuen mit denen des Westschweizer Gräberfeldes Gumefens/Sus Fey FR, ist ihre durchschnittliche Körperhöhe 5.7 cm höher bei gleichzeitig geringerem Geschlechtsdimorphismus. Dies deutet darauf hin, dass es sich um Frauen mit guter Ernährung und Gesundheit während dem Wachstum gehandelt hat, welche im Vergleich zu jener der Männer vermutlich überdurchschnittlich gut waren. Die These wird unterstützt durch die Tatsache, dass trotz geringer Anzahl an bestatteten Frauen, der Anteil in den Altersklassen Matur II und Senil beider Geschlechter gleich ist (Abb. 41). Ebenfalls fehlt ein in mittelalterlichen Friedhöfen normalerweise vorhandener hoher Anteil an weiblichen Individuen in der Altersklasse Adult I, welcher in Verbindung mit einem erhöhten Sterberisiko aufgrund von Schwangerschaften, Geburten und Wochenbett steht⁴⁴⁰. Der bereits angeschlagene Körper von Frauen in diesem Lebensabschnitt ist anfälliger für Krankheiten, insbesondere bei schlechten Lebensbedingungen⁴⁴¹. Durch die postulierten guten Lebensbedingungen der bestatteten Frauen im Umfeld der Kapelle St. Gilles überstanden sie diesen Abschnitt in ihrem Leben besser. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass die bestatteten Frauen nie schwanger wurden, wie es zum Beispiel bei Nonnen der Fall gewesen wäre.

⁴³⁹ Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 368.

⁴⁴⁰ Ulrich-Bochsler et. al. 1994, 66-67.

⁴⁴¹ Ulrich-Bochsler 2006, 123.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Die bestatteten Individuen in den beiden Horizonten starben tendenziell früher, als zu erwarten wäre⁴⁴². Das spricht eher für schlechtere Lebensbedingungen. Hinzu kommt, dass im zweiten Bestattungshorizont die Individuen durchschnittlich früher als im ersten verstarben, trotz der oben erwähnten scheinbar gleichbleibenden guten Lebensbedingungen. Dabei ist zu beachten, dass wir hier auf Grund der Anzahl an Bestattungen von einem nicht signifikanten Unterschied sprechen. Werden beide Bestattungshorizonte zusammenbetrachtet, verstarben 52.3% aller Erwachsenen noch vor dem 40 Lebensjahr, was für einen mittelalterlichen Altersaufbau untypisch ist⁴⁴³. Die beobachteten pathologischen Befunde liefern keine Erklärung für die hohe Sterblichkeit im adulten Alter, da keine Häufung von beobachtbaren letalen Krankheiten und Verletzungen am Skelett vorhanden sind. Eine Selektion der Bestattungen aufgrund des Alters ist laut Ulrich-Bochsler und Liselotte Meyer eher unwahrscheinlich, da die Auswahl speziell im Kircheninneren (Hz II) in der Regel aufgrund des Standes oder der Herkunft erfolgte⁴⁴⁴. Als mögliche Begründungen eines hohen Vorkommens von adulten Individuen in einem mittelalterlichen Friedhof erwähnen sie Seuchen oder schlechte Lebensbedingungen⁴⁴⁵. Wie oben bereits geschildert, können aufgrund der pathologischen Befunde, soweit beurteilbar, schlechte Lebensbedingungen tendenziell ausgeschlossen werden. Bei Epidemien, wie zum Beispiel der Pest Mitte des 14. Jh., starben die jungen Erwachsenen oft in einer ersten Phase, was zu einem hohen Anteil an Individuen aus der Altersklasse Adult I und II führt⁴⁴⁶. Bei den spätmittelalterlichen Bestattungen innerhalb der reformierten Kirche in Untersee BE⁴⁴⁷ stehen Ulrich-Bochsler und Meyer vor einem ähnlichen Rätsel. Von den Innenbestattungen der reformierten Kirche sind insgesamt 48.5% der erwachsenen Individuen vor dem Erreichen des vierzigsten Lebensjahres verstorben, ohne klare Indizien für die Todesursache. Die beiden Autoren erwähnen neben der „Seuchenthese“, dass es auch zahlreiche weitere Ursachen für einen Tod in adultem Alter während dem Mittelalter gab, ohne dass Unglücksfälle oder andere seltene Krankheiten mit im Spiel waren⁴⁴⁸. Was die genaue Ursache des hohen

⁴⁴² Siehe hierzu 5.3.1.

⁴⁴³ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 100.

⁴⁴⁴ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 101.

⁴⁴⁵ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 101.

⁴⁴⁶ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 101.

⁴⁴⁷ Eggenberger/Ulrich-Bochsler 2001.

⁴⁴⁸ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 100-102.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Vorkommens von adulten Individuen im Umfeld der Kapelle St. Gilles ist, muss offenbleiben.

Dass eine Fürsorge für Erkrankte und Behinderte stattfand, ist allenfalls an Skelett 40 ersichtlich. Dieses männliche Individuum litt vermutlich am Noonan-Syndrom, was mit grösster Wahrscheinlichkeit zu körperlichen und geistigen Behinderungen führte. Je nach Stärkegrad der Behinderung wäre das Individuum ohne Betreuung nicht erst im Alter zwischen 40 und 50 Jahren verstorben, sondern bedeutend früher. Solch eine Fürsorge ist im Mittelalter kein Einzelfall⁴⁴⁹.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die freigelegten Individuen im Umkreis der Kapelle St. Gilles insgesamt gute Lebensbedingungen hatten. Die Mehrheit musste keine starke körperliche Arbeit verrichten und nicht unter durch Mangelernährung oder Infektionen hervorgerufenem Stress leiden. Das tendenziell frühe Sterbealter ist allenfalls durch nicht beobachtete Krankheiten erklärbar.

7.4 Welche Rückschlüsse lassen sich auf die Identität der Bestatteten und ihren sozialen Status ziehen?

Anhaltspunkte für den sozialen Status und die Identität der Bestatteten liefern neben den im vorhergehenden Unterkapitel beschriebenen Lebensbedingungen auch die Lage und Art der Bestattungen. Das generelle Vorhandensein eines selektiven Bestattungsbrauchtums im Mittelalter ist aufgrund von Schriftquellen bekannt. Es mangelt jedoch an grossflächigen Auswertungen diesbezüglich⁴⁵⁰.

Dass es sich bei den untersuchten Bestattungen nicht um einen repräsentativen Ausschnitt einer Bevölkerung handelt, zeigt u. a. das Fehlen von Individuen im Alter von 10-14 Jahren⁴⁵¹. Nun stellt sich die Frage, ob die Selektion/en alle freigelegten Bestattungen betrafen, den ganzen Friedhof oder nur das Grabungsareal.

Eine soziografische Analyse der Bestatteten aufgrund der Grabinventare ist nicht möglich, da lediglich eine Bestattung eine nicht verzierte Gürtelschnalle als Bekleidungszubehör aufweist. Auch bezüglich der Grabformen gibt es keine Auffälligkeiten wie etwa auffallend grosse Gruben oder aufwändig gestaltete Grabeinfassungen. Davon ausgenommen ist der bereits diskutierte Steinsarkophag.

⁴⁴⁹ Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 372.

⁴⁵⁰ Baeriswyl 2014, 428.

⁴⁵¹ Siehe hierzu Kapitel 5.3.3. Zu beachten ist noch, dass Kinder im Alter von 10-14 Jahren eher selten sterben.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Da unklar ist, wie diese Bestattung chronologisch zu den während den Grabungsarbeiten Gefassten steht, kann keine Aussage bezüglich der sozialen Stellung im Vergleich zu den übrigen Bestattungen gemacht werden. Der trapezförmige Steinsarkophag, für sich genommen, lässt für die darin bestattete Person einen höheren Sozialstatus vermuten, denn solche Sarkophage kommen in der Regel lediglich in Kirchen oder deren unmittelbarer Nähe vor. Bei beidem handelt es sich um privilegierte Bestattungsareale innerhalb eines Friedhofes⁴⁵². Diese Areale waren durch ihre Nähe zu den im Altar gelegenen Reliquien heilbringend und daher sozial höher gestellten Personen vorbehalten⁴⁵³.

Die Gräber des zweiten Bestattungshorizontes liegen in Bezug auf die Pfarrkirche ebenfalls genau in diesen privilegierten Orten. Dabei befinden sich die Mehrheit der freigelegten Bestattungen innerhalb des Laienschiffes. Hierzu ist zu beachten, dass der grösste Teil der Grabungsfläche innerhalb der Überreste der Kirchenmauer liegt und nur ein kleiner Teil ausserhalb, direkt anschliessend an die Aussenmauern. Es gibt somit eine grabungsbedingte Selektion des untersuchten Skelettmaterials zu Gunsten von sozial wahrscheinlich höhergestellten Individuen. Auf den ersten Bestattungshorizont trifft dies durch die geringeren Ausmasse des zentral gelegenen Vorgängerbaus nur bedingt zu.

Der grosse Männerüberhang zieht sich über beide Bestattungshorizonte hinweg. Er ist aber im zweiten Horizont ausgeprägter. Ulrich-Bochsler erwähnt, dass die Unterrepräsentation der Frauen unter anderem in Zusammenhang mit der sozialen Wertung der Frau steht. Bereits im Frühmittelalter war sie schlecht und sie verschlechterte sich im Spätmittelalter stark⁴⁵⁴. Das ungleiche Geschlechterverhältnis ist im Vergleich zu anderen Bestattungsplätzen um einiges ausgeprägter. Der erste Horizont weist zum Beispiel einen 1.5-mal so grossen Maskulinitätsindex auf wie der Friedhof in Courrox und der zweite Horizont einen 3.5-mal so hohen wie Walkringen (HMA-FNZ). Mögliche Erklärungen hierfür sind laut Ulrich-Bochsler et. al. eine konstante Zu- und Abwanderung, ein kriegerisches Ereignis oder eine spezielle Funktion des Friedhofes⁴⁵⁵.

⁴⁵² Alterauge/Lösch 2018, 441; Descœudres 2014, 396; Scholkmann 2003, 204.

⁴⁵³ Baeriswyl 2014, 428.

⁴⁵⁴ Ulrich-Bochsler 1997, 28-51.

⁴⁵⁵ Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 365.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Eine Zu- und Abwanderung kann mangels Datengrundlage nicht nachgewiesen werden. Hier könnte eine Strontium-/Sauerstoff-Isotopenanalyse weiterhelfen⁴⁵⁶. Auch sprechen mehrere Indizien gegen ein kriegerisches Ereignis. Unter anderem konnten keine Verletzungen beobachtet werden, denen menschliche Gewalteinwirkungen zu Grunde liegen. Des Weiteren sind die Toten nicht zeitgleich bestattet worden, sondern über einen längeren Zeitraum, wie die Stratigrafie zeigt.

Als Beispiel eines Friedhofes, welcher für einen bestimmten Personenkreis vorgesehen ist und einen hohen Männeranteil aufweist, kann ein Mönchsfriedhof in Betracht gezogen werden. Laut Ulrich-Bochsler ist bei einem Friedhof mit bestatteten Mönchen eine niedrige Kariesfrequenz und ein hoher Abrasionsgrad aufgrund der vorgeschriebener kargen (faserreichen) Ernährung zu erwarten⁴⁵⁷. Dies trifft nicht auf die freigelegten Bestattungen im Umkreis der Kapelle St. Gilles zu. Die hohe Kariesfrequenz deutet, wenn auch nicht auf eine „mönchische Ernährung“, darauf hin, dass die Mehrheit der Bestatteten die gleiche Ernährung genoss⁴⁵⁸. Ebenfalls gegen einen Mönchsfriedhof spricht, dass Migy-Studer bei den Recherchen für seinen 1970 erschienen Artikel über die Geschichte der Kapelle St. Gilles auf keine Hinweise für einen solchen gestossen ist⁴⁵⁹. Es gibt auch kein Kloster, das für einen solchen Friedhof nötig wäre.

Es handelt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit beim Friedhof der Kirche St. Julien nicht um einen Bestattungsplatz für privilegierte überregionale Eliten. Vielmehr umfasste der Grabungssperimeter jene Bereiche eines (früh-)mittelalterlichen bis frühneuzeitlichen Friedhofs, in dem typischerweise eine privilegierte lokale Bevölkerungsschicht bestattet wurde.

Eine Auswertung der kirchlichen Innenbestattungen im Kanton Bern, welche in den Zeitraum vom Hochmittelalter bis in die Neuzeit datieren, zeigte, dass in ländlichen Kirchen ein hoher Anteil an Erwachsenen, insbesondere Männern, der dörflichen Oberschicht bestattet wurde⁴⁶⁰. Mehrmals vorkommende auffällige epigenetische Merkmale, die eine Familienverwandtschaft vermuten lassen, wurden bei den Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles nicht beobachtet. In der Pfarrkirche in

⁴⁵⁶ Siehe hierzu Grupe et al. 2015, 437-477.

⁴⁵⁷ Ulrich-Bochsler/Meyer 1997, 328.

⁴⁵⁸ Kaufmann et. al. 2015, 97.

⁴⁵⁹ Migy-Studer 1970.

⁴⁶⁰ Alterauge/Lösch 2018, 450.

Diskussion

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Unterseen im Kanton Bern konnte für das Spätmittelalter anhand von Verwandtschaftsmerkmalen postuliert werden, dass die kirchlichen Bestattungen in erster Linie aus einigen wenigen Familien stammen⁴⁶¹. Eine aDNA-Untersuchung der Skelette könnte Aufschluss über eine mögliche Verwandtschaft der freigelegten Bestattungen vor der Kapelle St. Gilles geben⁴⁶².

Bei der untersuchten Kirche (Ph VII-VIII) handelt es sich um die Pfarrkirche von mehreren Gemeinden und diente diesen vermutlich auch als Bestattungsplatz⁴⁶³. Vermutlich gab es in jedem Dorf eine Oberschicht, die Anspruch drauf erhob, innerhalb der Kirche bestattet zu werden. Durch den erhöhten Konkurrenzdruck der lokalen Eliten hatten Frauen noch weniger Chancen, im Inneren der Kirche bestattet zu werden. Dies würde im Vergleich zu anderen Kirchenbestattungen den hohen Maskulinitätsindex zumindest teilweise erklären. Eine weitere oder zusätzliche Begründung könnte sein, dass Frauen an einem bestimmten Ort innerhalb der Kirche, aber ausserhalb der Grabungsflächen, bestattet wurden⁴⁶⁴. Die in der frühmittelalterlichen Kirche bestatteten Frauen in Oberwil bei Büren liegen mehrheitlich in der Nordseite des Schiffes⁴⁶⁵. Die Frauen wurden auf der Evangelienseite und die Männer auf der Epistelseite bestattet⁴⁶⁶. Diese geschlechtsspezifische Aufteilung der Innenbestattungen ist jedoch nicht zu verallgemeinern.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die Mehrheit der Bestatteten, zumindest auf regionaler Ebene, sozial höhergestellt waren. Dies gilt insbesondere für die Toten des zweiten Bestattungshorizontes, welche innerhalb des Laienschiffes der Pfarrkirche St. Julien liegen. Diverse Hinweise deuten darauf hin, dass die Individuen des zweiten Horizonts einer stärkeren Selektion unterlegen waren. Dabei könnte es sich jedoch aufgrund der Lokalisation der Grabungsflächen um einen Trugschluss handeln. Dass es sich um Frauen mit privilegierten sozioökonomischen Lebensverhältnissen handelt, zeigen die überdurchschnittlich grossen Körperhöhen und die gleiche Anzahl von Individuen beider Geschlechter in den Altersklassen Matur II und Senil bei gleichzeitiger geringerer Anzahl von Frauen unter den Bestattungen⁴⁶⁷.

⁴⁶¹ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 110.

⁴⁶² Siehe hierzu Grupe et al. 2015, 479-534.

⁴⁶³ Migy-Studer 1970, 248.

⁴⁶⁴ Ulrich-Bochsler/Meyer 2001, 31 und 39.

⁴⁶⁵ Ulrich-Bochsler et. al. 1985, 83-84.

⁴⁶⁶ Baeriswyl 2014, 428.

⁴⁶⁷ Siehe hierzu Kap. 6.3. Ulrich-Bochsler et. al. 2014, 368-369.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Ausserhalb des Dorfes Cornol auf einem Geländesporn am Fusse der *Cras de Paplemont* befindet sich die Kapelle St. Gilles (Abb. 2). Von der Ebene von Alle aus ist sie bereits von Weitem sichtbar.

Im Sommer 2016 und 2017 fanden im Rahmen des Forschungsprojektes der Vindonissa-Professur (Universität Basel) und der OCC/SAP rund um den Paplemont im Bereich der Kapelle St. Gilles archäologische Ausgrabungen statt. Dabei kamen neben 59 Skeletten auch Überreste der ehemaligen Pfarrkirche St. Julien und Reste eines, vielleicht zweier, Vorgängerbauten zum Vorschein. Die Befunde und Funde können in zwölf Phasen (Abb. 25) und die meisten der Bestattungen in zwei Bestattungshorizonte (Abb. 24) unterteilt werden. Der erste Bestattungshorizont erstreckt sich über die Phasen III bis VI und der zweite Horizont entspricht der Phase VIII.

Der geologische Untergrund besteht aus einem Kimmeridgien-Kalkfelsen (Ph I). Einzelne römische Keramikscherben ohne zugehörige Befunde lassen eine sporadische Begehung des untersuchten Areals vermuten (Ph II). Die ältesten gefassten Bestattungen datieren in das 8./9. Jh. (Ph III, Hz I, Abb. 9). Allfällige zugehörige Bauten konnten nicht beobachtet werden. Eine *memoria* ist allenfalls zu vermuten, jedoch nicht zweifelsfrei zu belegen. Beim ersten gefassten Bau handelt es sich vermutlich um einen Sakralbau in der Form einer Kirche oder *memoria* mit der minimalen Fläche von ca. 35m² (Ph IV, M1-M3, Abb. 10). Sowohl innerhalb wie auch ausserhalb des Baus wird bestattet (Ph V, Hz I, Abb. 10). Auf eine genauere Einteilung der Bestattungen des Horizontes I in die einzelnen Phasen wird verzichtet, da dies nur im Einzelfall überhaupt durchführbar war (Abb. 11). Die anthropologische Untersuchung des Skelettmaterials zeigte, dass die Mehrheit der freigelegten Individuen gute Lebensbedingungen genossen und dass sie keine starke körperliche Arbeit verrichteten und nicht, so weit beobachtbar, unter krankheits- oder ernährungsbedingtem Stress litten. Die Mehrheit der erwachsenen Individuen ist im Alter von 30-50 Jahren verstorben (Tab. 10, Abb. 38). Des Weiteren sind Individuen männlichen Geschlechts überproportional vertreten (Abb. 40).

Das genaue Datum des Abbruchs des Vorgängerbaus (Ph VI) und der Errichtung der Pfarrkirche (Ph VII, M5-M7, Abb. 16) liess sich nicht eruieren. Aufgrund diverser

Zusammenfassung und Ausblick

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Hinweise kann vermutet werden, dass die Kirche im 10./11. Jh. erbaut wurde⁴⁶⁸. Östlich der Pfarrkirche befinden sich die Überreste eines Halbkellers, welcher ebenfalls um 1000 errichtet und im ausgehenden 12. Jh. aufgelassen wurde. Die Pfarrkirche hatte gemäss einer Urkunde von 1139 als Patron zunächst St. Killian, spätestens ab 1147 St. Julien. Die zur Kirche gehörende Pfarrgemeinde bestand aus den Dörfern Cornol, Courgenay, Courtemautruy, Courtemblin, Courtari und den Gemeinden der Baroche (Asuel, Charmoille, Fregiécourt, Miécourt und Pleujouse). Der zweite Bestattungshorizont beinhaltet diejenigen Bestattungen, welche während des Bestehens der Pfarrkirche angelegt wurden, also insgesamt 21 der freigelegten Bestattungen, von denen 14 innerhalb der Kirche liegen (Ph VIII, Hz II, Abb. 16). Wie bereits die Individuen des ersten Bestattungshorizontes genossen auch diese den anthropologischen Untersuchungen gemäss mehrheitlich gute Lebensbedingungen. Der Schwerpunkt der erwachsenen Individuen liegt bei Horizont II nicht mehr in der Altersklasse Matur I, sondern in der Altersklasse Adult II (Tab. 10, Abb. 38) und auch der Anteil von subadulten Individuen ist von 22.7% auf 38.8% angestiegen (Tab. 7, Tab. 8). Im zweiten Bestattungshorizont sind somit die Individuen jünger gestorben als im ersten. Eine Abnahme der Kariesintensität im zweiten Horizont lässt auf eine Verbesserung der Zahnhygiene und/oder Veränderung der Ernährung schliessen (Tab. 16). Ein weiterer Unterschied zeigt sich im Geschlechterverhältnis. Im zweiten Horizont liegt der Maskulinitätsindex bei 350 und im ersten bei 200 (Tab. 11).

Für beide Bestattungshorizonte kann aufgrund der anthropologischen Auswertung gesagt werden, dass die Mehrheit der Bestatteten, zumindest auf regionaler Ebene, sozial höhergestellt waren. Dies gilt insbesondere für die Toten des zweiten Bestattungshorizontes, welche innerhalb des Laienschiffes liegen. Diverse Hinweise deuten darauf hin, dass die Individuen des zweiten Horizontes einer stärkeren (sozialen) Selektion unterlagen. Auch historische Texte weisen darauf hin, dass im Kircheninneren und in Kirchnähe eher privilegierte Personen bestattet wurden⁴⁶⁹.

Es sind mehrfache Renovationen an Dach und Mauerwerk der Pfarrkirche St. Julien in den Jahren 1416-1581 historisch belegt, wobei jeweils der Bischof von Basel um Unterstützung gebeten wurde. Ab 1583 scheint sich abzuzeichnen, dass die Kirche St. Julien aufgrund ihrer Abgeschiedenheit als Pfarrkirche umstritten ist, wie ein Brief

⁴⁶⁸ Siehe hierzu Kap. 7.1.2.

⁴⁶⁹ Siehe hierzu Kap. 4.2.4 und 7.4.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

der Einwohner von Cornol belegt. Sie bitten darum, den Gottesdienst in der Kirche St. Vincent in Cornol abhalten zu dürfen, da der weite Weg zur Kirche St. Julien gerade den älteren Bewohnern des Dorfes nicht mehr zumutbar sei. Es dauert allerdings noch einige Jahrzehnte, bis ihrem Wunsch entsprochen wird, sind doch erst ab 1606 die Pfarrmessen in der Kirche St. Vincent belegt

Im Zuge des Dreissigjährigen Krieges wurde die Pfarrkirche von schwedischen Truppen zerstört (Ph IX). Spätestens mit der Zerstörung endet der Bestattungsbrauch. Wie Jahreszahlinschriften auf dem mit Holz verschalten Steinaltar in der Kapelle St. Gilles zeigen, wurde die Ruine der Kirche regelmässig frequentiert (Ph X). Des Weiteren soll die Statue des St. Gilles unversehrt aus den Trümmern geragt haben und die Ruine wurde so zu einem Pilgerort. Nach einem Briefwechsel zwischen den Dorfbewohnern von Cornol und dem Basler Fürstbischof Jean-Conrad von Roggenbach wird an der Stelle der Überreste der Pfarrkirche eine Kapelle errichtet, die aufgrund der wie durch ein Wunder während der Zerstörungen des Dreissigjährigen Krieges heil gebliebenen Statue des St. Gilles diesen als Patronus erhielt (Ph XI). Den Status als Pfarrkirche verlor die Kapelle St. Gilles erst im Jahr 1786. Von diesem Zeitpunkt an war die Kirche St. Vincent im Dorfkern von Cornol die offizielle Pfarrkirche, allerdings wurde in ihr sicher seit 1606 die tägliche Messe abgehalten. Der erste Weltkrieg hinterliess ebenfalls Spuren im Gelände um die Kapelle St. Gilles (Ph XI). Im nördlichen Abhang des Geländespornes wurden Schützengräben ausgehoben, welche diverse Bestattungen zum Vorschein brachten. Als 1983 die Kapelle renoviert wurde und eine Bodenheizung erhalten hat, kam ein Steinsarkophag innerhalb der Kapelle zum Vorschein. Dieser wurde ohne fachkundige Begutachtung in situ einbetoniert.

Ausblick

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit werden am 28.10.2020 im Rahmen des Forschungskolloquiums der Klassischen Archäologie und der Vindonissa-Professur an der Universität Basel präsentiert. Einige Fragen konnten mit dem heutigen Kenntnis- und Auswertungsstand nicht abschliessend beantwortet werden. Dies gilt insbesondere für die absolute Datierung der Bestatteten und der dazugehörigen Bauten. Eine ¹⁴C-Datierung von ausgewählten Skeletten könnte dabei weiterhelfen⁴⁷⁰.

⁴⁷⁰ Mögliche Skelette für eine ¹⁴C Datierung wären folgende: 6, 7, 8, 12, 14, 22, 23, 43, 46, 49, 50, 55, 56 und 57.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Beim dritten Molar eines Oberkiefers mit Zahnfüllung unter den Streufunden und Skelett 40 mit einem Noonan-Syndrom handelt es sich um seltene Pathologien. Diese werden in eigenen Artikeln als *case studies* präsentiert.

Die Thematik Zähne als „Dritte Hand“ soll auf die Fundstelle bezogen weiter untersucht werden. Dies geschieht unter anderem durch das Betrachten ausgewählter Zähne unter dem Rasterelektronenmikroskop. Es wird erwartet, auf diesem Wege mehr über den Ursprung der Spuren herauszufinden.

8 Abkürzungsverzeichnis

Untenstehend sind die benützten Abkürzungen, getrennt nach den im Text und den in der Literaturliste verwendeten. Die Abkürzungen des Katalogs werden in der Einleitung zu diesem erläutert.

Allgemeine Abkürzungen

3D	Dreidimensional
Abb.	Abbildung
BE	Kanton Bern
BL	Kanton Baselland
ca.	circa
cm	Zentimeter
Cpl	alle Skelettbereiche (excl. Zähne)
Cr	Schädel (incl. Kiefer)
d. h.	das heisst
DOM	Digitales Oberflächen Modell
DSP	Diagnose Sexuelle Probabiliste
excl.	Exklusiv
FDI	<i>Fédération Dentaire Internationale</i>
FK	Fundkomplex
GNSS	Globales Navigationssatellitensystem
HMA	Hochmittelalter
Hz	Horizont
IAG	Interkantonale Arbeitsgemeinschaft für Anthropologie
incl.	Inklusiv
IPNA	Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie
IVS	Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz
ISOS	Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz
IT	Italien
Jh.	Jahrhundert
JU	Kanton Jura
Kap.	Kapitel

Abkürzungsverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

KH	Körperhöhe
LV	Landesvermessung
LU	Kanton Luzern
M	Mauer
m	Meter
MA	Mittelalter
mm	Millimeter
NZ	Neuzeit
OCC/SAP	Office de la culture/Section d'archéologie et paléontologie (=Kantonsarchäologie Jura)
OE	Arme
Ph	Phase
u. a.	unter anderem
UE	Beine
Vgl.	Vergleich
VP	Vindonissa-Professur
R	Rumpf
REM	Rasterelektronenmikroskop
SfM	Structure from Motion
Sk	Skelett
St.	Sankt
Pos.	Position
Tab.	Tabelle
<i>t. a. q</i>	<i>terminus ante quem</i> (Zeitpunkt vor dem)
<i>t. p. q</i>	<i>terminus post quem</i> (Zeitpunkt nach dem)
Z	Zähne
<i>z. B.</i>	zum Beispiel
<i>z. V. g</i>	Zur Verfügung gestellt

Literaturverzeichnis

Allg.	Allgemeine
Am.	American
Anthr.	Anthropologischer, Anthropology

Abkürzungsverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Anz.	Anzeiger
Arch.	Archéologique, Archaeologia, Archäologie
Beitr.	Beiträge
Bull.	Bulletin
EDI	Eidgenössisches Department des Inneren
et. al.	und andere
Ges.	Gesellschaft
H.	Hefte
Internat.	International
Mém.	Mémoires
Mitt.	Mitteilungen
Monatsschr.	Monatsschrift
Mus.	Museum
u.	und
Unpubl.	Unpubliziert
SBKAM	Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters
Schweiz.	Schweizer
SPM	Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum Mittelalter
Zeitschr.	Zeitschrift

9 Literaturverzeichnis

Ahmed/Eltanamly 2014

R. A. Ahmed/ R. M. Eltanamly, Orbital Epidermoid Cysts: A Diagnosis to Consider. *Journal of Ophthalmology*, 2014.

Allanson 1987

J. E. Allanson, Noonan syndrome. *Journal of Medical Genetics* 24, 1987, 9-13.

Alt 1989

K. W. Alt, Zur Problematik odontologischer Verwandtschaftsanalysen in der prähistorischen Anthropologie am Beispiel der Aplasie/Hypodontie. *Zeitschr. für Morphologie und Anthropologie* 78, 1989, 43-71.

Alt et. al. 1992

K. W. Alt/R. Wächter/J. C. Türp, Pulpoalveolar disease: etiology, incidence, and differentiation of periacal lesions. *Journal of Paleopathology* 4, 1992, 163-178.

Alt/Pichler 1995

K. W. Alt/S. Pichler, Unusual tooth wear pattern-abrasive food, chronic vomiting or teeth as tool? *Advances in Forensic Sciences* 7, 1995, 268–271.

Alt/Pichler 1998

K. W. Alt/S. Pichler, Artificial Modifications of Human Teeth. In: K. W. Alt/F. W. Rösing/M. Teschler-Nicola (Hrsg.), *Dental Anthropology. Fundamentals, Limits, and Prospects* (Wien/New York 1998) 387-415.

Alterauge/Lösch 2018

A. Alterauge/S. Lösch, Die Bestattungen im Kanton Bern im Wandel der Zeit. Interdisziplinäre Betrachtungen zu den Gräbern und Verstorbenen. In: *Archäologie Schweiz/Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit/Schweizerischer Burgenverein* (Hrsg.), *Die Schweiz von 1350 bis 1850 im Spiegel archäologischer Quellen. Akten des Kolloquiums Bern, 25.–26.1. 2018* (Basel 2018) 441–456.

Aufderheide/Rodríguez-Martín 2005

A. C. Aufderheide/C. Rodríguez-Martín, *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology* (Cambridge 2005).

Ausich et. al. 1999

W. I. Ausich/C. E. Brett/H. Hess/M. J. Simms, Crinoid Form and Function. In: H. Hess/W. I. Ausich/C. E. Brett/M. J. Simms (Hrsg.), *Fossil Crinoids* (Cambridge 1999) 3-22.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Arana et. al. 1996

E. Arana/ F. E. Latorre/A. Revert/F. Menor/P. Riesgo/E. Liaño/C. Diaz, Intracranial epidermoid cysts. *Neuroradiology* 38/4, 1996, 306-311.

Aspöck 2003

E. Aspöck, Graböffnungen im Frühmittelalter und das Fallbeispiel der langobardenzeitlichen Gräber von Brunn am Gebirge, Flur Wolfholz, Niederösterreich. *Arch. Austriaca* 87, 2003, 225–264.

Bach 1965

H. Bach, Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen weiblicher Skelette. *Anthr. Anz.* 29, 1965, 12–21.

Bader 1998

C. Bader, Die Burgruine Wulp bei Küsnacht ZH. *SBKAM* 25 (Basel 1998).

Baeriswyl 2014

A. Baeriswyl, Die Dinge und der Mensch. Hinweise auf gesellschaftliche Gruppen im Mittelalter. In: U. Niffeler (Hrsg.), *Archäologie der Zeit von 800 bis 1350. SPM VII* (Basel 2014) 417–430.

Bautz 1990

F. W. Bautz, Ägidius (Heiliger). *Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon* 1, 1990, Sp. 43.

Barnes 2012

E. Barnes, *Atlas of developmental field anomalies of the human skeleton. A paleopathology perspective* (New Jersey 2012).

Bitterli/Grütter 2001

T. Bitterli/D. Grütter, Alt-Wädenswil. Vom Freiherrenturm zur Ordensburg. *SBKAM* 27 (Basel 2001).

Bujard 2005

J. Bujard, Westschweiz. In: R. Windler/R. Marti/U. Niffeler/L. Steiner (Hrsg.), *Frühmittelalter. SPM VI* (Basel 2005) 119–131.

Burnell 1998

S. Burnell, Die reformierte Kirche von Sissach BL. Mittelalterliche Kirchenbauten und merowingerzeitliche «Stiftergräber». *Arch. u. Mus.* 38 (Liestal 1989).

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Bräuer 1988

G. Bräuer, Osteometrie. In: R. Knussmann (Hrsg.), Anthropologie, Handbuch der Vergleichenden Biologie des Menschen (Stuttgart/New York 1988) 160-232.

Breitinger 1937

E. Breitinger, Zur Berechnung der Körperhöhe aus den langen Gliedmassenknochen. Anthr. Anz. 14, 1937, 249–274.

Breukelaar 1992

A. Breukelaar, Kilian (Chilian). Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon 3, 1992, Sp. 1474-1477.

Brunner 2007

G. Bunner, Eine Typologie von Hufnägeln als Mittel für Datierungen. Zeitschr. des Schweizerischen Burgenvereins 12, 2007, 1 - 10.

Bocquet/Masset 1977

J. P. Bocquet/C. Masset, Estimateurs en paléodémographie. L'Homme 27, 1977, 65–90.

Bocquet/Masset 1982

J. P. Bocquet/C. Masset, Farewell to paleodemography. Journal of Human Evolution 11/4, 1982, 321–333.

Bohndorf 1998

K. Bohndorf, Osteochondritis (osteochondrosis) dissecans: A review and new MRI classification. European Radiology 8/1, 1998, 103-112.

Canci et. al. 1996

A. Canci/S. Minozzi/S. M. B. Tarli, New evidence of tuberculous spondylitis from Neolithic Liguria (Italy). Internat. Journal of Osteoarchaeology 6/5, 1996, 497-501.

Colardelle 1983

M. Colardelle, Sépultures et traditions funéraires du Ve au XIIIe siècle ap. J.-C. dans les campagnes des Alpes françaises du nord. Société alpine de documentation et de recherche en archéologie historique (Grenoble 1983).

Cooper et. al. 2016

C. Cooper/R. Fellner/O. Heubi/F. Maixner/A. Zink/S. Lösch, Tuberculosis in early medieval Switzerland - Osteological and molecular evidence. Swiss Medical Weekly 146, 2016, w14269.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Cooper/Lösch 2015

C. Cooper/S. Lösch, Anthropologischer Bericht. Porrentruy, Église Saint-Germain 2013/2015. Institut für Rechtsmedizin, Universität Bern (Bern 2015).

Cooper et. al. 2013

C. Cooper/D. Rüttimann/S. Lösch, Courroux-Place des Mouleurs 2010. Anthropologischer Bericht. Institut für Rechtsmedizin, Universität Bern (Bern 2013).

Crane et. al. 2019

A. Crane/J. T. Watson/R. Haas, The effects of aberrant tooth wear on occlusal relationships. In: C. W. Schmidt/J. T. Watson (Hrsg.), Dental Wear in Evolutionary and Biocultural Contexts (London 2019) 99-121.

Czermak 2011

A. M. Czermak, Soziale Stratifizierung im frühen Mittelalter. Aussage- und Nachweismöglichkeiten anhand von biologischen Indikatoren (München 2011).

Dalfardi et. al. 2016

B. Dalfardi/B. Daneshfard/ S. Sarikhani, Craniosynostoses Presenting As Copper Beaten Skull Appearance. Iranian Red Crescent Medical Journal 18/12, 2016.

Demarez 2001

J.-D. Demarez, Répertoire archéologique du canton du Jura du I^{er} siècle avant J.-C. au VI^e siècle près J.-C. Cahiers Arch. Jurassienne 12 (Porrentruy 2001).

Descœudres 1995

G. Descœudres (Hrsg.), Sterben in Schwyz. Beharrung und Wandlung im Totenbrauchtum einer ländlichen Siedlung vom Spätmittelalter bis in die Neuzeit. Schweiz. Beitr. zur Kulturgeschichte und Arch. des Mittelalters 20 (Basel 1995).

Descœudres 2014

G. Descœudres, Religiosität und Bestattungen. In: U. Niffeler (Hrsg.), Archäologie der Zeit von 800 bis 1350. SPM VII (Basel 2014) 389–430.

Desideri/Eades 1999

J. Desideri/ S. Eades, Etude anthropologique des individus d'Alle, Noir Bois. In: J.-D. Demarez/B. Othenin-Girard (Hrsg.), Une chaussée romaine avec relais entre Alle et Porrentruy (Jura, Suisse). Cahier Arch. Jurassienne 8, 1999, 150-162.

Djuric et. al. 2008

M. Djuric/P. Milovanovic/ A. Janovic/M. Draskovic/K. Djukic/P. Milenkovic, Porotic Lesions in Immature Skeletons from Stara Torina, Late Medieval Serbia. Internat. Journal of Osteoarchaeology 18/5, 2008, 458-475.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Duday 2006

F. Duday, Lezioni di archeotanatologia. Archeologia funeraria e antropologia di campo (Roma 2006).

EDI 2011

EDI (Hrsg.), Cornol. Commune de Cornol, district de Porrentruy, canton du Jura (2011). Online: https://data.geo.admin.ch/ch.bak.bundesinventar-schuetzenswerte-ortsbilder/PDF/ISOS_2359.pdf, konsultiert am 27.04.2020.

Eggenberger/Kellenberger 1985

P. Eggenberger/H. Kellenberger (Hrsg.), Oberwil bei Büren an der Aare. Reformierte Pfarrkirche. Archäologische Grabung 1979 (Bern 1985).

Eggenberger/Ulrich-Bochsler 2001

P. Eggenberger/S. Ulrich-Bochsler (Hrsg.), Unterseen Die reformierte Pfarrkirche. Die Ergebnisse der archäologischen Forschungen von 1985 (mit Ergänzungen von 1998/2000). Archäologie in Unterseen 1 (Bern 2001).

Eggenberger et. al. 1988

P. Eggenberger/M. Rast Cötting/S. Ulrich-Bochsler, Rohrbach. Reformierte Pfarrkirche. Ergebnisse der archäologischen Grabung von 1982 (Bern 1988).

Eggenberger et. al. 2009

P. Eggenberger/R. Bacher/J. Frey/S. Frey-Kupper/A. Heigold-Stadelmann/S. Ulrich-Bochsler, Seeberg, Pfarrkirche. Die Ergebnisse der Bauforschungen von 1999/2000 (Bern 2009).

Eggert 2012

Manfred K. H. Eggert, Prähistorische Archäologie - Konzepte und Methoden (Berlin 2012).

Elyaqtime et. al. 2012

M. Elyaqtime/C. Kramar/M. Le Bailly/F. Bouchet/C. Keyser, Anthropologie et état sanitaire des sujets inhumés à Chevenez. In: E. Evéquoz/L. Eschenlohr/C. Deslex/M. Elyaqtime/C. Bélet-Gonda (Hrsg.), Occupations du Haut Moyen Age à Chevenez: inhumations et atelier métallurgique. Cahiers Arch. Jurassienne 27, 2012, 165-218.

Fankhauser 2017a

J. Fankhauser (mit Beiträgen von L. Richner), Paplemont/St. Gilles, Cornol (JU) – COR_016_SG. Bericht der Grabungskampagne 2016 der Vindonissa-Professur (Unpubl. 2017).

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Fankhauser 2017b

J. Fankhauser (mit Beiträgen von L. Richner), Paplemont, Cornol (JU) - COR_015_SG/COR_016_SG. Bericht der Prospektionskampagnen der Vindonissa-Professur 2015 und 2016 (Unpubl. 2017).

Fankhauser 2019

J. Fankhauser, Der spätlatènezeitliche und gallorömische locus numinosus auf dem Paplemont und Das hochmittelalterliche Steingebäude bei der Kapelle St. Gilles. Auswertung der archäologischen Untersuchungen der Vindonissa-Professur in Cornol (JU) (COR-2015-SG, COR-2016-SG, COR-2017-SG) (Unpubl. 2019).

Fehr 2010

H. Fehr, Germanen und Romanen im Merowingerreich. Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 68 (Berlin/New York 2010).

Ferembach et al. 1979

D. Ferembach/I. Schwidetzky/M. Stloukal, Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. Homo 30, 1979, 1-32.

Fischer 2001

T. Fischer (Hrsg.), Die römischen Provinzen. Eine Einführung in ihre Archäologie (Stuttgart 2001).

Geerling et. al. 2010

J. Geerling/A. Partenheimer/C. Voigt/ H. Lill, Lisfranc- und Chopart-Luxationsfrakturen. Richtig erkennen und richtig behandeln. Trauma und Berufskrankheiten 12, 2010, 366-371.

Graenert 2005

G. Graenert, Tot und begraben: das Bestattungswesen. In: R. Windler/R. Marti/U. Niffeler/L. Steiner (Hrsg.), Frühmittelalter SPM VI (Basel 2005) 145–172.

Graenert 2013

G. Graenert, Neu aufgelegt: Friedhöfe des 8. bis 12. Jahrhunderts im Kanton Freiburg. Freiburger H. für Arch. 15, 2013, 54-69.

Graenert 2015

G. Graenert (Hrsg.), Die früh- und hochmittelalterlichen Bestattungen von Gumefens/Sus Fey (Freiburg, Schweiz). Die Ausgrabungen von 1979 bis 1980. Arch. Fribourgeoise / Freiburger Arch. 24 (Freiburg 2015).

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Graw et al. 2005

M. Graw/J. Wahl/M. Ahlbrecht, Course of the meatus acusticus internus as criterion for sex differentiation. *Forensic Science Internat.* 147/2-3, 2005, 113-117.

Grauer 2012

A. L. Grauer (Hrsg.), *A Companion to Paleopathology* (Chichester 2012).

Grupe et. al. 2015

G. Grupe/M. Harbeck/ G. C. McGlynn, *Prähistorische Anthropologie* (Berlin/Heidelberg 2015).

Hawkey/Merbs 1995

D. E. Hawkey/C. F. Merbs, Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos. *Internat. Journal of Osteoarchaeology* 5/4, 1995, 324-338.

Hausmair 2020

B. Hausmair, ‚Traufkinder‘ im Mittelalter? Überlegungen zu Kleinkindbestattungen, Taufstatus und einem populären Deutungsansatz. In: T. Kühtreiber/C. Theune/R. Risy/ G. Scharrer-Liška (Hrsg.), *Leben mit dem Tod. Der Umgang mit Sterblichkeit in Mittelalter und Neuzeit. Beiträge der internationalen Tagung in St. Pölten 11. bis 15. September 2018*, *Beitr. zur Mittelalterarchäologie in Österreich* 35, 2020, 150-166.

Heuberger et. al. 2015

S. Heuberger/G. Watzak/W. Zechner/K. Zauza/Ch. Ulm/J. Freudenthaler, Zahnplasien - ein Leitfad. *Stomatologie* 112/4-5, 2015, 159–164.

Heubi 2013

O. Heubi, Courroux – Place des Mauleures. *Arch. Cantonale - Rapport* 2012 1, 2013, 39-66.

Herrmann et al. 1990

B. Herrmann/G. Grupe/S. Hummel/H. Piepenbrink/ H. Schutkowski, *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden* (Berlin, Heidelberg, New York 1990).

Hillson 1996

S. Hillson, *Dental Anthropology* (Cambridge 1996).

Hofmann 2009

K. P. Hofmann, Grabfunde zwischen sex und gender. In: U. Rambuscheck (Hrsg.), *Zwischen Diskursanalyse und Isotopenforschung. Methoden der archäologischen Geschlechterforschung. Frauen-Forschung-Archäologie* 8, 2009, 133-161.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Holloway et. al. 2013

K. L. Holloway/ K. Link/ F. Rühli/ M. Henneberg, Skeletal Lesions in Human Tuberculosis May Sometimes Heal: An Aid to Palaeopathological Diagnoses. PLoS One 8/4, 2013, e62798.

Hower 2015

R. Hower, Fussprobleme in der orthopädisch-unfallchirurgischen Praxis. Trauma und Berufskrankheiten 17/1, 2015, 22-26.

Hübner 2016

C. Hübner, Bericht 497/2016 – COR_016_SG. Geophysikalische Prospektion und Drohnenbefliegung im Bereich der Kapelle St. Gilles und auf der Colline de Paplemont, Cornol (Kanton Jura, Schweiz) (Unpub. 2016).

Imhof 2004

U. Imhof, Die Chronologie der Hufeisen aus Schweizer Fundstellen. Schweiz. Archiv für Tierheilkunde 146/1, 2004, 17-25.

Introna et al. 1997

F. Introna/G. Di Vella/C. P. Campobasso/M. Dragone, Sex determination by discriminant analysis of calcanei measurements. Journal of Forensic Sciences 42/4, 1997, 725-728.

Jung/Vossen 2016

N. Jung/S. Vossen, Septische Arthritis und Spondylodiszitis. Selten, aber gefürchtet. Zeitschrift für Rheumatologie 9, 2016, 861-868.

Kafchitsas et. al. 2010

K. Kafchitsas/T. Vetter/A. Kurth, Wirbelsäulenerkrankungen im Kindesalter. Monatsschrift Kinderheilkunde 159/1, 2011, 34-43.

Kaufmann et. al. 2015

B. Kaufmann/C. Hillenbrand-Unmüssig/N. Xirrotiris/ C. Papageorgopoulou, Anthropologische Auswertung der menschlichen Skelettreste (Stand 2003). In: G. Graenert (Hrsg.), Die früh- und hochmittelalterlichen Bestattungen von Gumefens/Sus Fey (Freiburg, Schweiz). Die Ausgrabungen von 1979 bis 1980. Arch. Fribourgeoise / Freiburger Arch. 24, 2015, 81-153.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Kälin-Gisler 2018

M. Kälin-Gisler, Grabbeigaben im Gebiet der Deutschschweiz. In: Archäologie Schweiz/Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit/Schweizerischer Burgenverein (Hrsg.), Die Schweiz von 1350 bis 1850 im Spiegel archäologischer Quellen. Akten des Kolloquiums Bern, 25.–26.1. 2018 (Basel 2018) 431–438.

Keene et. al. 2005

J. R. Keene/V. H. Hillard/R. Murali/G. Geldzabler, Intraorbital Epidermoid Tumors: A Case Report and a Review of the Literature. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 63, 2005, 1674-1676.

Kellerhof/Lussi 2004

N. M. Kellerhoff/A. Lussi, Die «Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation». Schweizer Monatsschr. für Zahnmedizin 114/3, 2004, 243-249.

Kenzler 2011

H. Kenzler, Totenbrauch und Reformation. Wandel und Kontinuität. Mitt. der Deutschen Ges. für Arch. des Mittelalters u. der Neuzeit 23, 2011, 9-34.

Kinne 2016

A. Kinne, Tabellen und Tafeln zur Grabungstechnik (Dresden ⁸2016).

Kissling/Ulrich-Bochsler 2006

Ch. Kissling/S. Ulrich-Bochsler, Kallnach- Bergweg. Das frühmittelalterliche Gräberfeld und das spätrömische Gebäude. Bericht über die Grabungen von 1988–1989 (Bern 2006).

Kohler 2012

F. Kohler, Porrentruy (commune). Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), Version vom 30.03.2012. Online: <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/003003/2012-03-30/>, konsultiert am 22.09.2020.

Kreter/Pantke 1979

F. Kreter/H. Pantke, Einführung in die Zahnheilkunde mit Grenzinformationen (Berlin 1979).

Lohrke/Cueni 2010

B. Lohrke/A. Cueni, Generationen. Anthropologische Untersuchungen zum frühmittelalterlichen Gräberfeld von Baar-Früebergstrasse. In: K. Müller (Hrsg.), Gräber, Gaben, Generationen. Der frühmittelalterliche Friedhof (7. Jahrhundert) von der Früebergstrasse in Baar (Kanton Zug). Antiqua 48, 2010, 60–122.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Lovejoy et al. 1985

C. O. Lovejoy/R. S. Meindl/T. R. Pryzbeck/R. P. Mensforth, Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A new Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death. *Am. Journal of Physical Anthr.* 68/1, 1985, 15–28.

Lovell/Grauer 2019

N. C. Lovell/A. L. Grauer, Analysis and Interpretation of Trauma in skeletal Remains. In: M. A. Katzenberg/A. L. Grauer (Hrsg.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (Oxford 32019).

Lopreno 2005

G. P. Lopreno, Die Bevölkerung des Frühmittelalters: Beitrag der Paläoanthropologie. In: R. Windler/R. Marti/U. Niffeler/L. Steiner (Hrsg.), *Frühmittelalter. SPM 6* (Basel 2005) 173–180.

Lussi 2005

A. Lussi, Erosionen. *Schweizer Monatsschr. für Zahnmedizin* 115, 2005, 917-927.

Marti 2000a

R. Marti, Zwischen Römerzeit und Mittelalter. *Forschungen zur frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz (4.-10. Jahrhundert). Text. Arch. u. Mus.* 41A (Liestal 2000).

Marti 2000b

R. Marti, Zwischen Römerzeit und Mittelalter. *Forschungen zur frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz (4.-10. Jahrhundert). Katalog. Arch. u. Mus.* 41B (Liestal 2000).

Marti 2008

R. Marti, Spätantike und frühmittelalterliche Höhensiedlungen im Schweizer Jura. In: H. Steuer/V. Bierbrauer (Hrsg.), *Höhensiedlungen zwischen Antike und Mittelalter von den Ardennen bis zur Adria. Reallexikon der Germanischen Altertumskunde* Ergänzungsband 58 (Berlin/New York 2008) 341-380.

Marti 2011

R. Marti, Keramik der Nordwestschweiz. Typologie und Chronologie. In: U. Niffeler (Hrsg.), *Siedlungsbefunde und Fundkomplexe der Zeit zwischen 800 und 1350. Akten des Kolloquiums zur Mittelalterarchäologie in der Schweiz, Frauenfeld, 28.-29.10.2010* (Basel 2011) 269–291.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Marti et. al. 2005

R. Marti/R. Fellner/M. F. Schenardi, Stadt und Land: die Siedlungen. In: R. Windler/R. Marti/U. Niffeler u. a. (Hrsg.), Frühmittelalter. SPM VI (Basel 2005) 96–118.

Martin 1988

M. Martin, Das frühmittelalterliche Grabgebäude unter der Kirche St. Pankratius in Hitzkirch. Arch. der Schweiz 11, 1988, 89-101.

Martin 1990

M. Martin, Bemerkung zur Ausstattung der Frauengräber und zur Interpretation der Doppelgräber und Nachbestattungen im frühen Mittelalter. In: W. Affeldt (Hrsg.), Frauen in Spätantike und Frühmittelalter. Lebensbedingungen – Lebensnormen – Lebensformen. Tagung Berlin 1987, 1990, 89-103.

Madey 1992

J. Madey, Julianus Hospitator. In: Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon (BBKL) 3, 1992, Sp. 794.

McEvoy/Visscher 2009

B. McEvoy/P. Visscher, Genetics of human height. Economics and Human Biology 7/3, 2009, 294–306.

Meindl/Lovejoy 1985

R. S. Meindl, R. S/C. O. Lovejoy, Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on lateral-anterior sutures. Am. Journal of Physical Anthr. 68/1, 1985, 57-66.

Melchers et. al. 1978

C. Melchers/E. Melchers/H. Melchers, Das grosse Buch der Heiligen. Geschichte und Legenden im Jahreslauf (München 1978).

Merkt 1997

A. Merkt, Ursicinus (Ursanus, frz. Ursanne) v. St. Ursitz, hl. In: Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon (BBKL) 12, 1997, Sp. 946-947.

Meyer et. al. 2011

Ch. Meyer/N. Nicklisch/P. Held/B. Fritsch/K. W. Alt, Tracing patterns of activity in the human skeleton: An overview of methods, problems, and limits of interpretation. Homo 62/3, 2011, 202-217.

Migy-Studer 1970

L. Migy-Studer, La Chapelle Saint-Gilles et les églises de Cornol. In: Actes de la société jurassienne d'emulation 73, 1970, 235-260.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Miles 1963

A. E. W. Miles, The Dentition in the assesment of individual age. In: D. R. Brothwell (Hrsg.), Dental Anthropology. Symposion Publications Division (Oxford/London/New York/Paris 1963) 191-209.

Miquel-Feucht et al. 1999

M. J. Miquel-Feucht/M. Polo-Cerdá/J. D. Villalín-Blanco, El síndrome cribroso: criba femoral vs criba orbitaria. In: Sistematizació'n metodològica en Paleopatología, Actas V Congreso Nacional AEP, Alcalá la Real: Jaén, 1999, 221-237.

Molnar 2011

P. Molnar, Extramasticatory dental wear reflecting habitual behavior and health in past populations. Clinical Oral Investigations 15/5, 2011, 681-689.

Mühl-Benninghaus 2018

R. Mühl-Benninghaus, Spina Bifida. Der Radiologe 58/7, 2018, 659-663.

Murail et al. 2005

P. Murail/B. Bruzek/F. Houët/E. Cunha, DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hipbone measurements. Bull. et Mém. de la Société Anthr. de Paris 17/3-4, 2005, 167–176.

Nemeskéri et al. 1960

J. Nemeskéri/L. Harsányi/G. Acsádi, Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. Anthr. Anz. 22, 1960, 70-95.

Ohnesorge 1971

D. Ohnesorge, Ein Beitrag zur Spätanlage der zweiten Prämolaren. Fortschritte der Kieferorthopädie 32, 1971, 139-144.

Pearson 1899

K. Pearson, Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. V. On the Reconstruction of the Stature of Prehistoric Races. Philosophical Transactions of the Royal Society of London 192, 1899, 169–244.

Peckmann 2015

T. R. Peckmann/K. Orr/S. Meek/S. K. Manolis, Sex determination from the talus in a contemporary Greek population using discriminant function analysis. Journal of Forensic and Legal Medicine 33, 2015, 14-19.

Peko 2011

E. Peko, *Tooth wear an neuzetlichen Gebissen*. Die Evaluation an Individuen aus dem Berner Hintersassenfriedhof (1769-1815) und ihre aktuelle Bedeutung (Bern 2011).

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Porr/Alt 2006

M. Porr/K. W. Alt, The Burial of Bad Dürrenberg, Central Germany: Osteopathology and Osteoarchaeology of a Late Mesolithic Shaman's Grave. *Internat. Journal of Osteoarchaeology* 16/5, 2006, 395-406.

Prongué 2005

D. Prongué, Cornol. *Historisches Lexikon der Schweiz (HLS)*, Version vom 11.08.2005. Online: <https://hls-dhs-dss.ch/de/articles/002985/2005-08-11/>, konsultiert am 22.09.2020.

Quiquerez 1862

A. Quiquerez, *Monuments de l'ancien évêché de Bâle. Le Mont Terrible avec notice historique sur les établissements des Romains dans le Jura Bernois (Porrentruy 1862)*.

Vautrey 1863

L. Vautrey, *Le Jura bernois. Notices historiques sur les villes et villages du Jura bernois (Porrentruy/Delémont 1863)*.

Reinhard 2015

J. Reinhard, Structure-from-Motion-Photogrammetrie mit Agisoft PhotoScan. Erste Erfahrungen aus der Grabungspraxis. In: U. Lieberwirth/ I. Herzog (Hsg.), *3D-Anwendungen in der Archäologie*. Berlin *Studies of the Ancient World* 34, 2015, 17-44.

Richner 2017

L. Richner, *Triage und Bestimmung der Knochen der Grabung Paplemont 2016* (Unpubl. 2017).

Roberts et. al. 2013

A. E. Roberts/J. E. Allanson/M. Tartaglia/B. D. Gelb, Noonan syndrome. *The Lancet* 381, 2013, 333-342.

Roberts/Manchester 2010

Ch. A. Roberts/K. Manchester, *The Archaeology of Disease* (Gloucestershire 2010).

Rötzscher/Singer 2000

K. Rötzscher/R. Singer, *Forensische Zahnmedizin* (Berlin [u.a.] 2000).

Sarver et. al. 2013.

D. M. Sarver/S. Janyavula/R. Q. Cron, Condylar Degeneration and Diseases – Local and Systemic Etiologies. *Seminars in Orthodontics* 19/2, 2013, 89-96.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Schaefer et. al. 2009

M. Schaefer/S. Black/L. Scheuer, Juvenile Osteology. A Field Manual (Burlington/San Diego/London 2009).

Schaffner et al. 2015

M. Schaffner/P. Hotz/A. Lussi, Zahnfluorose. Swiss Dental Journal 125/6, 2015, 710-711.

Schifferdecker 1982

F. Schifferdecker, Liste des découvertes archéologiques effectuées par Ulrich Löw de Bâle, d'avril 1978 à mars 1981, sur le territoire du Canton du Jura. (Unpub. 1982).

Schmitt 1975

H. P. Schmitt, Ein Beitrag zum Problem der Sutura frontalis und Sutura mendosa persistens. Virchows Archiv: European Journal of Pathology 368/3, 1975, 213-227.

Scholkmann 2003

B. Scholkmann, Die Kirche als Bestattungsplatz. Zur Interpretation von Bestattungen im Kirchenraum. In: J. Jarnut/M. Wemhoff (Hrsg.), Erinnerungskultur im Bestattungsritual. Archäologisch-Historisches Forum. Mittelalter-Studien 3, 2003, 189-218.

Schulz 2016

J. Schulz, Überlegungen zum Vertrag von Meerssen (870). Francia 43, 2016, 333–351.

Schutkowski 1993

H. Schutkowski, Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features. Am. Journal of Physical Anthr. 90/2, 1993, 199-205.

Schwarz 1991

P.-A. Schwarz, Le Mont Terri. Arch. Führer der Schweiz / Guides archéologiques de la Suisse 26 (Porrentruy 1991).

Schwarz 1993

P.-A. Schwarz, Die spätlatènezeitliche und spätrömische Höhengsiedlung auf dem Mont Terri (Cornol JU): die Ergebnisse der Grabungskampagne 1987. Basler Beitr. zur Ur- und Frühgeschichte 13 (Derendingen 1993).

Sennhauser 1987

H. R. Sennhauser, St-Ursanne. Archäologische Untersuchung der Kirche St-Pierre. Arch. Schweiz 10/2, 1987, 91-96.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Sennhauser 2003

H. R. Sennhauser, Frühchristliche und frühmittelalterliche kirchliche Bauten in der Diözese Chur und in den nördlich und südlich angrenzenden Landschaften. In: H. R. Sennhauser (Hrsg.) Frühe Kirchen im östlichen Alpengebiet. Von der Spätantike bis in ottonische Zeit 1, 2003, 9-42.

Siegmund 2010

F. Siegmund, Die Körpergröße der Menschen in der Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas und ein Vergleich ihrer anthropologischen Schätzmethode (Basel 2010).

Siegmund 2020

F. Siegmund, Statistik in der Archäologie: eine anwendungsorientierte Einführung auf Basis freier Software (Norderstedt 2020).

Silverstone et. al. 1981

L. Silverstone/N. W. Johnson/J. M. Hardie/R. A. D. Williams, Dental Caries. Aetiology, Pathology and Prevention (London 1981).

Simon et. al. 1985

C. Simon/C. Kramar/F. Schifferdecker, Etude anthropologique et paléopathologique de la nécropole de Courfaivre (Jura). Actes de la Société jurassienne d'émulation, 1985, 185-202.

Simon/Kramar 2004

C. Simon/C. Kramar, Etude anthropologique et paléopathologique des squelettes. In: M. Federici-Schenardi/R. Fellner (Hrsg.), Develier-Courtételle, un habitat rural mérovingien. 1. Structures et matériaux de construction. Cahiers Arch. Jurassienne 13, 2004, 309-311.

Stahnke 2004

N. Stahnke, Ullrich-Turner-Syndrom und Noonan-Syndrom. Monatsschr. Kinderheilkunde 152/5, 2004, 515-527.

Steyn/Işcan 1997

M. Steyn/M. Y. Işcan, Sex determination from the femur and tibia in South African whites. Forensic Science Internat. 90/1-2, 1997, 111-119.

Stloukal/Hanáková 1978

M. Stloukal/H. Hanáková, Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen – Unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfugen. Homo 29/1, 1978, 53–68.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Szilvássy 1977

J. Szilvássy, Altersschätzung an den sternalen Gelenkflächen der Schlüsselbeine. Beitr. zur Gerichtlichen Medizin 35, 1977, 343–345.

Szilvássy 1988

J. Szilvássy, Altersdiagnose am Skelett. In: R. Knussmann (Hrg.) Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen 1. Allg. Anthro., 1988, 421–435.

Telkkä et al. 1962

A. Telkkä/A. Palkama/P. Virtama, Prediction of stature from radiographs of long bones in children. Journal of Forensic Sciences 7, 1962, 474–479.

Todd 1920

T. W. Todd, Age changes in the pubic bones. I. The male white pubis. Am. Journal of Physical Anthr. 3/3, 1920, 285–334.

Turner/Machado 1983

C. G. Turner/L. M. C. Machado, A New Dental Wear Pattern and Evidence for High Carbohydrate Consumption in a Brazilian Archaic Skeletal Population. Am. Journal of Physical Anthr. 61/1, 1983, 125–130.

Trombelli et. al. 2008.

L. Trombelli/R. Farina/A. Marzola/L. Bozzi/B. Liljenberg/J. Lindhe, Modeling and remodeling of human extraction sockets. Journal of Clinical Periodontology 35/7, 2008, 630–639.

Ubelaker 1978

D. H. Ubelaker, Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation (Chicago 1978).

Ulrich-Bochsler 1997

S. Ulrich-Bochsler, Anthropologische Befunde zur Stellung von Frau und Kind in Mittelalter und Neuzeit. Soziobiologische und soziokulturelle Aspekte im Lichte von Archäologie, Geschichte, Volkskunde und Medizingeschichte (Bern 1997).

Ulrich-Bochsler 2006

S. Ulrich-Bochsler, Anthropologische Rekonstruktion einer frühmittelalterlichen Bevölkerung aus dem Berner Seeland. In: C. Kissling/S. Ulrich-Bochsler (Hrsg.), Kallnach – Bergweg. Das frühmittelalterliche Gräberfeld und das spätrömische Gebäude. Bericht über die Grabungen von 1988–1989 (Bern 2006) 113–187.

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Ulrich-Bochsler/Meyer 1992

S. Ulrich-Bochsler/L. Meyer, Die anthropologischen Forschungen. In: P. Eggenberger/M. Bossert/ S. Ulrich-Bochsler (Hrsg.), Walkringen. Reformierte Pfarrkirche. Die Ergebnisse der Bauforschungen von 1986/87 (Bern 1992) 89-144.

Ulrich-Bochsler/Meyer 1997

S. Ulrich-Bochsler/L. Meyer, Die anthropologischen Forschungen. In: D. Gutscher/A. Ueltschi/ S. Ulrich-Bochsler (Hrsg.), Die St. Petersinsel im Bielersee, ehemaliges Cluniazenserpriorat. Bericht über die Grabungen und Bauuntersuchungen von 1984-1986 (Bern 1997) 262-336.

Ulrich-Bochsler/Meyer 2001

S. Ulrich-Bochsler/L. Meyer, Die anthropologischen Untersuchungen an den spätmittelalterlichen Bestattungen. In: P. Eggenberger/S. Ulrich-Bochsler (Hrsg.), Unterseen Die reformierte Pfarrkirche. Die Ergebnisse der archäologischen Forschungen von 1985 (mit Ergänzungen von 1998/2000). Archäologie in Unterseen 1, 2001, 94-114.

Ulrich-Bochsler et. al. 1985

S. Ulrich-Bochsler/R. Menk/E. Schäublin, Die Bevölkerung von Oberwil bei Büren. In: P. Eggenberger/H. Kellenberger (Hrsg.), Oberwil bei Büren an der Aare. Reformierte Pfarrkirche. Archäologische Grabung 1979 (Bern 1985) 79-108.

Ulrich-Bochsler et. al. 1994

S. Ulrich-Bochsler/P. Eggenberger/M. R. Cotting, Die früh- bis spätmittelalterlichen Gräber im Chor der Kirche Köniz. In: S. Ulrich-Bochsler (Hrsg.), Bütigen – Köniz – Unterseen. Anthropologische Untersuchungen an früh- und hochmittelalterlichen Skeletten (Bern 1994) 29-94.

Ulrich-Bochsler et. al. 2014

S. Ulrich-Bochsler/G. P. Lopreno/A. Andreetta/A. Cueni, Menschen der Zeit zwischen 800 und 1350. In: U. Niffeler (Hrsg.), Archäologie der Zeit von 800 bis 1350. SPM VII (Basel 2014) 363–375.

Wahl/Zink 2013

J. Wahl/A. Zink, Karies, Pest und Knochenbrüche. Was Skelette über Leben und Sterben in alter Zeit verraten. Archäologie in Deutschland, Sonderheft 3 (Stuttgart 2013).

White/Folkens 2005

T. D. White/P. A. Folkens, The Human Bone Manual (Oxford 2005).

Literaturverzeichnis

Die Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles.

Wurm 1982

H. Wurm, Über die Schwankungen der durchschnittlichen Körperhöhe im Verlauf der deutschen Geschichte und die Einflüsse des Eiweißgehaltes der Kost. Homo 33/1, 1982, 21-36.

Wurm 1987

H. Wurm, Körpergröße und Ernährung der Deutschen im Mittelalter. In: B. Herrmann (Hrsg.), Mensch und Umwelt im Mittelalter (Stuttgart 1987) 101-107.

Zadzinska 2008

E. Zadzinska/M. Karasinska/K. Jedrychowska-Danska/C. Watala/ H. W. Witas, Sex diagnosis of subadult specimens from Medieval Polish archaeological sites: Metric analysis of deciduous dentition. Homo 59/3, 2008, 175–187.



Saint-Ursanne (Suisse – Jura)

Ancienne église Saint-Pierre et Musée lapidaire



Etude des sarcophages de pierre

Typologie et provenance

*par Fabrice Henrion
avec la collaboration de Stéphane Büttner*

Centre d'études médiévales Saint-Germain – Auxerre
2020

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Sommaire

* Fiche signalétique	p. 2
* Générique de l'opération	p. 2
Présentation de l'étude	p. 3
Le cadre et le déroulé de l'étude	p. 6
Objectifs de l'étude	p. 6
Etat de la collection	p. 6
Méthodologie de l'étude	p. 10
Rappels historiographiques	p. 10
Principes méthodologiques	p. 12
Classification typologique	p. 15
Inventaire analytique de la collection	p. 19
Tableau récapitulatif de l'inventaire	p. 59
Etude de la collection	p. 61
Classement et descriptions typologiques	p. 61
Etude pétrographique (Stéphane Büttner)	p. 63
Les sarcophages de Saint-Ursanne dans les productions contemporaines : datation et comparaisons	p. 64
Perspectives	p. 69
Liste des illustrations	p. 71

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Fiche signalétique

Pays : Suisse
Canton : Jura
District : Porrentruy
Commune : Clos du Doubs
Localité : Saint-Ursanne
Nom du site : Ancienne église Saint-Pierre/Musée lapidaire
Adresse :
Références cadastrales :
Statut du terrain :

N° Opération Archéologique : sans objet
N° autorisation de Sondage : sans objet
Justification de l'opération : Etude des sarcophages du musée lapidaire

Nom et adresse du propriétaire du terrain :

Superficie du terrain :
Surface fouillée en sondage :
Justification de l'intervention :
Nom et adresse de l'opérateur archéologique : Centre d'études médiévales Saint-Germain
3 place du Coche-d'Eau 89000 AUXERRE
Nom du responsable scientifique de l'opération : Fabrice HENRION
Organisme de rattachement : CEM

Dates d'intervention sur le terrain : 21 et 22 juillet 2020
Mots-clés chronologie : Haut Moyen Âge, période mérovingienne
Mots-clés interprétation : Funéraire, sarcophage

Générique de l'opération

Intervenants financiers : Groupe de Pilotage 1400°
Composition de l'équipe de fouille : Fabrice HENRION.
Composition de l'équipe de post-fouille : idem.
Rédaction du rapport : Fabrice HENRION, avec la collaboration de Stéphane BÜTTNER.

Etat du site : Sans modification.

Document Final de Synthèse :
Nombre de volume : 1
Nombre de pages : 71
Nombre d'illustrations : 20 + 1 hors texte + Fiches d'inventaire

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Présentation de l'étude

Située dans le Canton du Jura (District de Porrentruy), la localité de Saint-Ursanne se développe sur la rive droite du Doubs (ill. 1). L'ancienne église Saint-Pierre, séparée de la collégiale par le cloître (ill. 2), a fait l'objet de fouilles archéologiques sous la direction de Hans Rudolf Sennhauser en 1965, 1968, 1973 et 1974 (ill. 3 et 4). C'est à l'occasion de ces opérations que 50 sarcophages ont été mis au jour, dans l'église et ses abords. Malheureusement, on ne dispose pas de la documentation de fouille, sinon quelques notes éparses, croquis et un plan final (ill. 9). Toutefois, un article publié en 1987 par le responsable de la fouille présente les principaux résultats¹. L'absence de données archéologiques et stratigraphiques est particulièrement dommageable et empêche de pousser plus avant la réflexion sur l'archéologie de ces tombes.

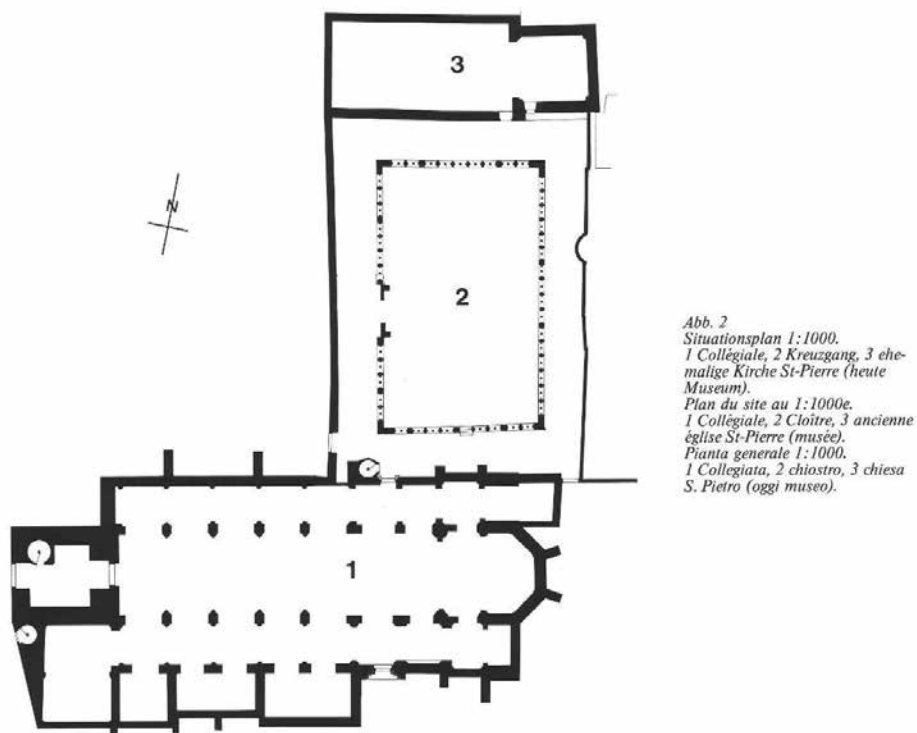
Avant ces investigations, à la fin du XIX^e siècle, des sarcophages avaient déjà été mis au jour dans le cloître et l'un de ceux-ci fut déposé au Bernische Historische Museum en 1904.



ill. 1 : *Saint-Ursanne* (photo Léon Migy).

¹ Sennhauser Hans Rudolf, « Saint-Ursanne : archäologische Untersuchung der Kirche Saint-Pierre », dans *Archäologie der Schweiz*, 10, 1987, p. 91-96.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 2 : *Plan du site* (d'après Sennhauser 1987)

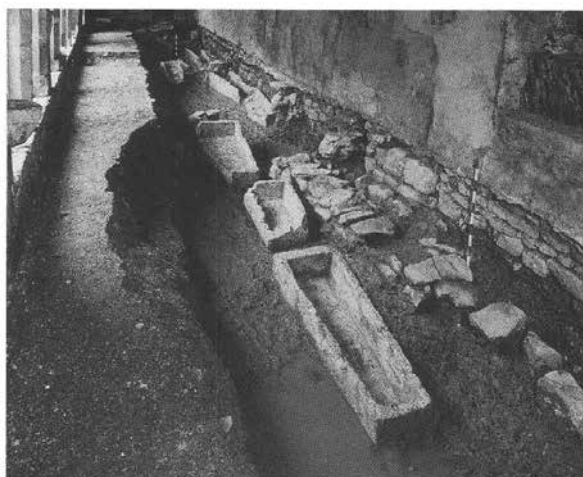
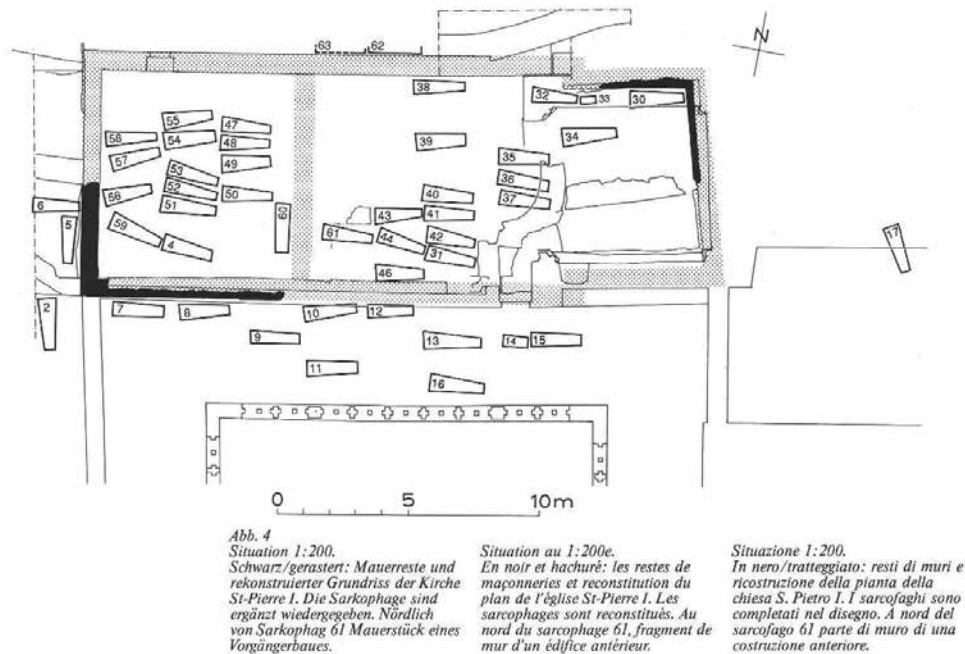


Abb. 3
 Ausgrabungen im nördlichen Kreuzgangflügel 1964. Freigelegte Sarkophage und Fundament der Kirchen-Südmauer, dazwischen ein mit Steinplatten bedeckter Entwässerungskanal.

Fouilles dans l'aile nord du Cloître en 1964. Sarcophages et fondation du mur sud de l'église. Scavi del 1964 nell'ala nord del chiostro. Sono messi a giorno sarcofaghi e le fondazioni del muro sud della chiesa.

ill. 3 : *Fouilles dans l'aile nord du cloître en 1964* (d'après Sennhauser 1987)

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 4 : Plan de l'église Saint-Pierre (d'après Sennhauser 1987)

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Le cadre et le déroulé de l'étude

Dans le cadre des célébrations du 1400^e anniversaire de la mort de saint Ursanne en 620, une étude des sarcophages du musée lapidaire nous a été commandée, à la suite des constats d'intérêt formulés par l'équipe d'archéologues de la Section d'archéologie et de paléontologie de l'Office de la culture du Canton du Jura.

Cette étude s'est déroulée en deux temps, d'abord sur place les 21 et 22 juillet 2020 (observations et enregistrement de chaque exemplaire selon une grille d'analyse préétablie et commune à tout sarcophage), puis dans nos locaux à Auxerre pour l'analyse des données, leur synthèse et la rédaction du rapport. Les prélèvements de roche effectués sur chaque cuve et chaque couvercle ont été étudiés par Stéphane Büttner (CEM) qui en a déterminé la pétrographie par analyse macroscopique ; les prélèvements ont rejoint la lithothèque du CEM et restent à la disposition des chercheurs. Entre temps, nous avons présenté l'essentiel des résultats le 3 octobre 2020 lors du colloque d'histoire et d'archéologie « Ursanne. Un saint mérovingien et sa postérité ».

Objectifs de l'étude

L'étude, menée selon les méthodes que nous avons mises en place pour le quart nord-est de la Gaule (cf. *infra*), avait pour objectifs d'inventorier les sarcophages conservés dans le musée lapidaire, d'en déterminer la typologie et la provenance géologique des matériaux. Ces sarcophages, ôtés de leur contexte archéologique et stratigraphique, n'en restent pas moins des témoins authentiques de l'histoire et des origines du site, illustrant le soin apporté aux inhumations dans et aux abords du sanctuaire. S'il faut dorénavant les considérer comme des « objets » muséographiques, ils renvoient également, par leur histoire (de la carrière au lieu d'inhumation), aux contextes sociaux, culturels et économiques qui les ont vus naître. Loin d'imaginer pouvoir apporter toutes les réponses espérées, leur étude participe à la connaissance de Saint-Ursanne et s'intègre dans la réflexion plus globale désormais engagée.

Etat de la collection

La collection de Saint-Ursanne se compose de 39 sarcophages de pierre, dont 22 ont un couvercle ou fragment de couvercle ; 37 proviennent de l'église Saint-Pierre, 2 ont été mis au jour en 1958 dans le chœur de l'église de Develier lors des travaux de restauration ; 24 exemplaires sont conservés *in situ* (présentation archéologique sous les caillebotis) et 15 sont exposés dans le musée lapidaire, dont ceux de Develier (ill. 7).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 5 : Musée lapidaire, rangée sud (photo F. Henrion – CEM 2020).



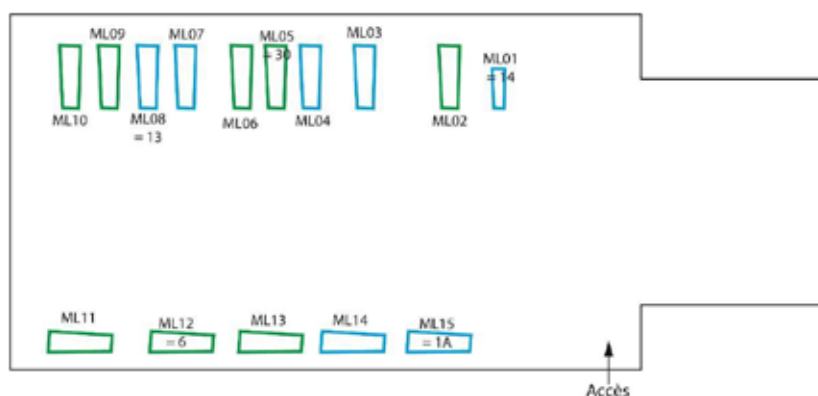
ill. 6 : Musée lapidaire, rangée sud (photo F. Henrion – CEM 2020).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



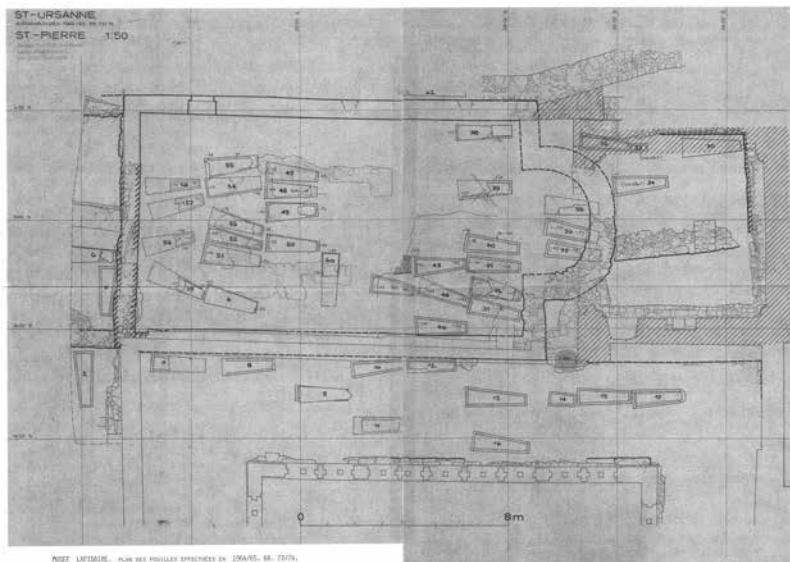
ill. 7 : Les deux sarcophages de Develier, ML10 au premier plan et ML09 en arrière, légèrement caché (photo F. Henrion – CEM 2020).

A l'engagement de l'étude, le numéro d'inventaire attribué à chaque exemplaire lors des opérations archéologiques n'était connu que pour ceux présentés in situ, grâce au plan de fouille conservé à la Section d'archéologie et de paléontologie de l'Office de la culture du Canton du Jura (ill. 9). Nous avons donc attribué un numéro propre à ceux du musée lapidaire en intégrant le lieu de conservation (ML pour musée lapidaire). Toutefois, l'observation attentive des cuves a permis de retrouver certains numéros inscrits au crayon. Dans ce cas, nous avons réattribué le numéro d'origine tout en indiquant sur le schéma et dans la fiche d'inventaire la correspondance avec le numéro que nous avons donné.



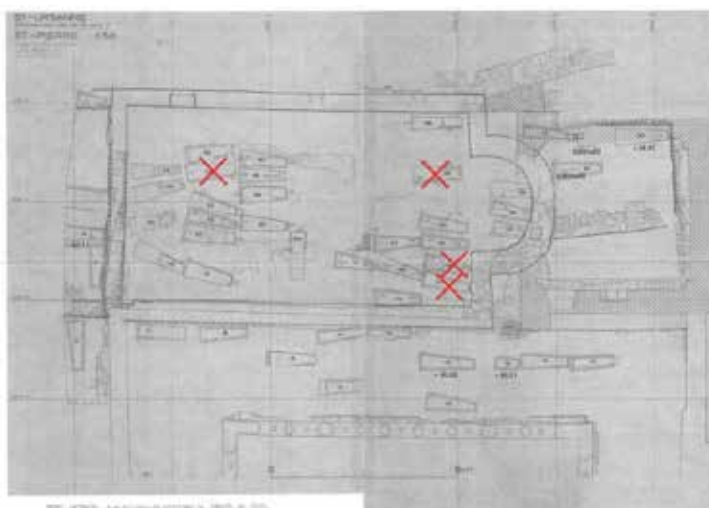
ill. 8 : Schéma de numérotation et de localisation des sarcophages du musée lapidaire (CEM 2020).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 9 : Plan final de la fouille de H.-R. Sennhauser – 1965-1968-1973-1974 avec la numérotation des sarcophages.

Entre la fin de la fouille et aujourd’hui, 4 cuves ont été prélevées (les sarcophages 31, 39, 42 et 54), sans doute lors des travaux d’aménagement muséographique ; 2 cuves (les sarcophages 33 et 34) sont signalées sur le plan comme détruites. Il est possible que les 35 fragments de sarcophages récemment retrouvés sur la mezzanine du musée lapidaire et déposés au Voirnet à Delémont puissent correspondre à ces cuves, avec d’autres encore peut-être ; cela resterait à vérifier, en même temps que leur inventaire.



ill. 10 : Plan final de la fouille de H.-R. Sennhauser – 1965-1968-1973-1974, avec indication des sarcophages détruits, disparus et des correspondances de numéros.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Méthodologie de l'étude

Rappels historiographiques

La recherche sur les sarcophages de pierre du haut Moyen Âge a, en quelques décennies, considérablement progressée en particulier grâce au développement d'approches plurielles. Dès les années 1950, sous l'impulsion de Jean Hubert et de l'équipe du Recueil général des monuments sculptés, l'analyse des décors avait permis de placer les sarcophages mérovingiens au rang des objets heuristiques (Fossard 1953 et Fossard, Vieillard-Troïekouff, Châtel 1978)², position toutefois largement préparée une génération auparavant par Léon Coutil dans son article consacré à « L'art mérovingien et carolingien » (Coutil 1927). Dans la partie consacrée aux sarcophages et aux stèles funéraires, présentée comme une continuité de *Les sarcophages chrétiens de la Gaule* de M. Le Blant (Le Blant 1886), il dresse un large inventaire des sarcophages conservés en France, mais également en Europe (Irlande, Ecosse, Pays de Galles, pays scandinaves, Belgique, Suisse etc.). Sa classification consiste essentiellement en un regroupement d'exemplaires présentant des décors et un matériau similaires³, mais il va déjà plus loin en considérant les traces laissées par l'outil de taille comme relevant d'un choix esthétique, même s'il mélange acte technique et volonté décorative ; il peut dès lors intégrer dans sa classification des exemplaires dépourvus de décors, qui jusqu'à présent ne participaient pas à la connaissance des traditions et des contenants funéraires.

Au début des années 1950, Paul Lebel abordait dans la Revue Archéologique de l'Est la dimension économique d'une production dont les modalités ne seront comprises que plusieurs années après (Lebel 1951). A partir de l'exemple du site de Quarré-les-Tombes (Yonne), il tente de répondre à la délicate question de l'existence d'entrepôts intermédiaires entre le lieu de production, la carrière, et le lieu d'utilisation, la nécropole. Cet article pouvait constituer les prémices d'une réflexion sur la production et la diffusion des sarcophages au haut Moyen Âge, dans sa dimension socioéconomique et socioculturelle, mais n'a fait pourtant que relancer la polémique née au début du XVIII^e siècle, avec les travaux du chanoine Bocquillot (Bocquillot 1725), sur la fonction du site (nécropole ou entrepôt ?), jetant ainsi dans l'ombre l'essence même de la démarche (Lebel 1952 et Louis 1952)

Mais c'est par l'étude des carrières de pierre que la dimension technique des sarcophages est apparue comme indispensable à leur compréhension, avec en particulier l'étude que Pierre Poulain consacre dès 1954 à l'exceptionnelle carrière de La Roche-Taillée à Arcy-sur-Cure dans l'Yonne que lui avait fait découvrir André Leroi-Gourhan en 1946 (Poulain 1954) ou encore les travaux de Claude et Jacqueline Lorenz sur la basse vallée de l'Anglin, au début des années 1980 (Lorenz, Lorenz 1983). A Arcy-sur-Cure, Pierre Poulain a pu montrer plusieurs types d'abattages des blocs (en lit et en délit, sans pour autant préciser que ces

² Le sarcophage est alors considéré en tant qu'objet, isolé de son contexte et des courants de production et d'échange.

³ En se contentant toutefois d'une définition générale : marbre, calcaire et grès.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

différents types d'abattage puissent être liés à la destination du bloc extrait – cuve ou couvercle – comme le proposera plus tard François Cognot dans son étude de la carrière de La Lie à La Roche Vineuse (Cognot 2002), et aborder l'analyse des techniques et des outils utilisés par les carriers ; cette seule approche constituait une première en soi. D'autres études, ou signalements, de sites d'extraction sont venues par la suite, comme à Panzoult en Indre-et-Loire, Vinon dans le Cher, Saint-Boil en Saône-et-Loire, en Basse-Auvergne. Mais la grande majorité de ces études se concentre sur l'analyse du site d'extraction, sans systématiquement aborder les problèmes de typologie de la production et de sa diffusion.

Au début des années 1970, Jean-François Baratin met en évidence la circulation des productions en montrant que certains sarcophages mis au jour dans le Loiret étaient issus de carrières de la vallée de l'Yonne (Baratin 1973), plusieurs dizaines de kilomètres plus à l'est. Cette lente mise en place des principes méthodologiques de l'étude des sarcophages du haut Moyen Âge sera parfaitement synthétisée par Gilbert-Robert Delahaye en 1983 à l'occasion du colloque de Rennes, publié 7 ans plus tard (Delahaye 1990). Sa typologie, construite à partir de l'identification de modèles définis à la fois par des caractères stylistiques et technologiques, conduit à la reconnaissance d'aires de diffusion en partant de centres de production quasi uniques pour une région donnée, mais permet d'élargir le champ des investigations à des notions économiques (Louis, Delahaye 1980). Toutefois, cette classification, si elle repose sur le croisement de critères discriminants, laisse une large part à l'analyse des décors et conduit l'auteur à proposer un processus de fabrication associant plusieurs ateliers géographiquement éloignés. En étudiant des sarcophages d'un type qu'il désigne par « à décor de bandes de stries gravées d'obliquité alternée » (Groupe A de notre typologie), Gilbert-Robert Delahaye s'est particulièrement intéressé au décor des panneaux de tête de certains exemplaires, la plupart alors mis au jour à Paris et en banlieue parisienne. Il s'agit d'une « *ornementation constituée de deux grandes croix pattées encadrant symétriquement une plante fortement stylisée dans laquelle on reconnaît un palmier. Celui-ci est, dans certains cas, surmonté d'une croix pattée de petite taille. Il s'agit du thème iconographique du palmier crucigère, symbole de l'Arbre de Vie [...]* » (Delahaye 1974). En 1985, l'étude pétrographique des sarcophages mis au jour à Paris et conservés au musée Carnavalet (Blanc, Lorenz 1985) a permis de montrer la provenance icaunaise des sarcophages « à stries gravée d'obliquité alternée ». Gilbert-Robert Delahaye a alors émis l'hypothèse que, produit dans l'Yonne, au sud d'Auxerre, les sarcophages étaient acheminés vers Paris avant de recevoir ce décor très particulier, spécificité pensait-il d'ateliers parisiens seuls susceptibles de maîtriser les techniques décoratives (Delahaye 1985). Or, la mise au jour, lors des fouilles de l'avant-nef de l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre⁴, d'un sarcophage du Groupe A présentant sur son panneau de tête un décor de palmier crucigère rend cette idée caduque, car on imagine mal qu'après avoir été produit dans l'Yonne puis décoré à Paris, il soit revenu à quelques kilomètres de son point de départ pour recevoir le cadavre ; M. Delahaye l'a dès lors admis en réfutant sa première hypothèse (Delahaye 2000).

⁴ De 1989 à 1997, sous la direction de Christian Sapin (CNRS).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Cet épisode de la recherche illustre bien la part trop importante, parce que souvent presque exclusive, accordée aux décors, au détriment des autres caractères typologiques. Dans ce cas précis, c'est la confrontation de données typologiques, lithologiques et archéologiques qui a permis de comprendre une partie des processus de fabrication et d'ouvrir des réflexions autour de problématiques liées à la production et à la diffusion des sarcophages.

Et on réalise dès lors que pour aller au bout de l'étude d'un sarcophage, il est indispensable d'en extraire l'intégralité des informations préservées témoignant de son histoire depuis la carrière jusqu'à la nécropole. Il s'agit donc de localiser le lieu d'extraction, en faisant appel à la pétrographie, et d'en comprendre les techniques, de déterminer la façon dont il a été taillé, façonné, décoré, puis évacué vers un réseau de diffusion avant d'être enfin livré sur le lieu d'utilisation. C'est un postulat, mais il faudra attendre encore quelques années pour qu'une certaine dynamique initiée par l'étude des techniques de construction soit appliquée à l'étude de l'objet sarcophage : répondre aux questions de provenance en faisant appel à la géologie des matériaux, répondre aux questions de production en déterminant les techniques utilisées à partir de l'étude des traces laissées par les outils, répondre aux questions de formes et de modélisation en mesurant la morphologie des cuves et des couvercles, répondre aux questions d'ordre économiques en intégrant les problématiques propres à une réflexion archéologique plus large.

Principes méthodologiques

C'est à partir de ces constats et confrontés à la nécessité de disposer d'outils adaptés à la recherche et aux problématiques archéologiques, que nous avons été amenés à développer une classification typologique prenant en compte les caractéristiques techniques et morphologiques selon une grille d'analyse stricte (Henrion 1998, 2000 et 2004).

Les critères techniques sont déterminés à partir de la reconnaissance des outils, utilisés tout au long de la chaîne opératoire, par les traces ou impacts qu'ils auront laissés dans la matière et, dans de rares cas, des tracés préparatoires. Si pour les sarcophages du quart nord-est de la France que nous étudions plus spécifiquement ces critères techniques sont au nombre de 14, ce classement reste ouvert et peut être évidemment enrichi.

- C1** : Calcaire. Egrésage ou polissage. Stries gravées alternées.
- C2** : Calcaire. Brochage alterné.
- C3** : Grès. Brochage alterné.
- C4** : Calcaire. Brochage alterné sur les panneaux de tête et/ou de pied. Polka de surface et/ou égrésage.
- C5** : Calcaire. Brochage horizontal. Couvercle bombé et évidé.
- C6** : Calcaire. Polka de surface et/ou égrésage.
- C7** : Calcaire. Polka profonde.
- C8** : Calcaire. Scie.
- C9** : Calcaire. Brochage alterné. Polka de surface et/ou égrésage.
- C10** : Calcaire. Brochage de biais (smillé).
- C11** : Grès. Brochage de biais (smillé).
- C12** : Calcaire. Polka en dégrossi.
- C13** : Calcaire. Brochage piqueté. Couvercle évidé.
- C14** : Grès ou calcaire. Brochage alterné. Ciseau.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Si l'on peut, dans la plupart des cas, reconnaître l'outil ou les outils, et ainsi inclure l'objet étudié dans un critère technologique, il est indispensable de saisir une donnée difficilement mesurable : la morphologie des cuves et des couvercles.

Dans la majorité des études consacrées aux sarcophages, la morphologie a rarement été prise en compte, ne serait-ce qu'en raison des difficultés évoquées auxquelles s'ajoute la nécessité d'une expression claire et objective. De nombreux auteurs ont constaté une lente évolution, depuis les sarcophages antiques et tardo-antiques affectant un plan rectangulaire jusqu'aux sarcophages de la fin du haut Moyen Âge à la trapézoïdalité très marquée, sans que ce constat soit déterminant dans l'élaboration des protocoles de classement typologique.

Le sarcophage doit être aujourd'hui considéré comme un objet manufacturé, c'est-à-dire résultant d'un ensemble d'actes techniques de l'extraction du bloc en carrière au produit fini, sa morphologie doit également être prise en compte puisqu'elle va déterminer l'image et la perception tridimensionnelle de l'objet, dans les choix aléatoires du tailleur ou, au contraire, dans son respect d'un modèle.

Nous avons mis en place un système d'indices morphologiques, calculé à partir des dimensions prises sur l'objet : l'indice de Trapézoïdalité est un rapport entre la largeur du pied et de la tête (lp / lt), l'indice de Surbaissement est un rapport entre la hauteur du pied et de la tête (hp / ht) et l'indice d'Épaisseur est une moyenne de quatre épaisseurs des parois de la cuve divisée par 10 ($moy. / 10$).

Ces notions de trapézoïdalité, de surbaissement et d'épaisseur restent les mieux adaptées à la perception volumétrique des sarcophages et les indices permettent d'obtenir l'image morphologique stéréotypée de chaque objet étudié (nous avons un temps pensé qu'un indice reflétant l'aspect général d'un sarcophage serait opportun, mais dans la mesure où il devait intégrer le volume, la masse, les dimensions etc., il nous a paru compliqué et surtout impossible à gérer ; nous avons rapidement abandonné cette idée).

En outre, on peut dès lors offrir, à partir des indices retenus, un cadre strict à la définition littéraire de la morphologie, de sorte que le discours descriptif soit homogène quelque soit le site étudié :

Très trapézoïdal	Trapézoïdal	Légèrement trapézoïdal	Rectangulaire
0.00 à 0.35	0.36 à 0.60	0.61 à 0.95	0.96 à 1.00

Très surbaissé	Surbaisé	Légèrement surbaissé	Parallèle
0.00 à 0.35	0.36 à 0.60	0.61 à 0.95	0.96 à 1.00

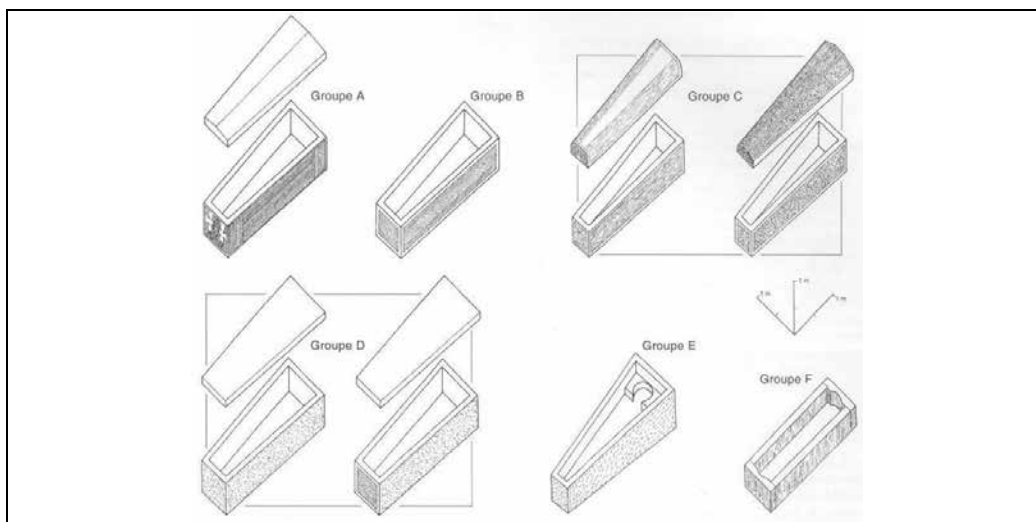
Parois minces	Parois moyennes	Parois épaisses
0.00 à 0.50	0.51 à 0.75	0.76 à x

Le croisement des données technologiques et morphologiques permet d'extraire les caractères discriminants nécessaires à l'élaboration d'une classification et d'en dégager des familles ou plus précisément des Groupes typologiques réunissant les objets présentant les mêmes

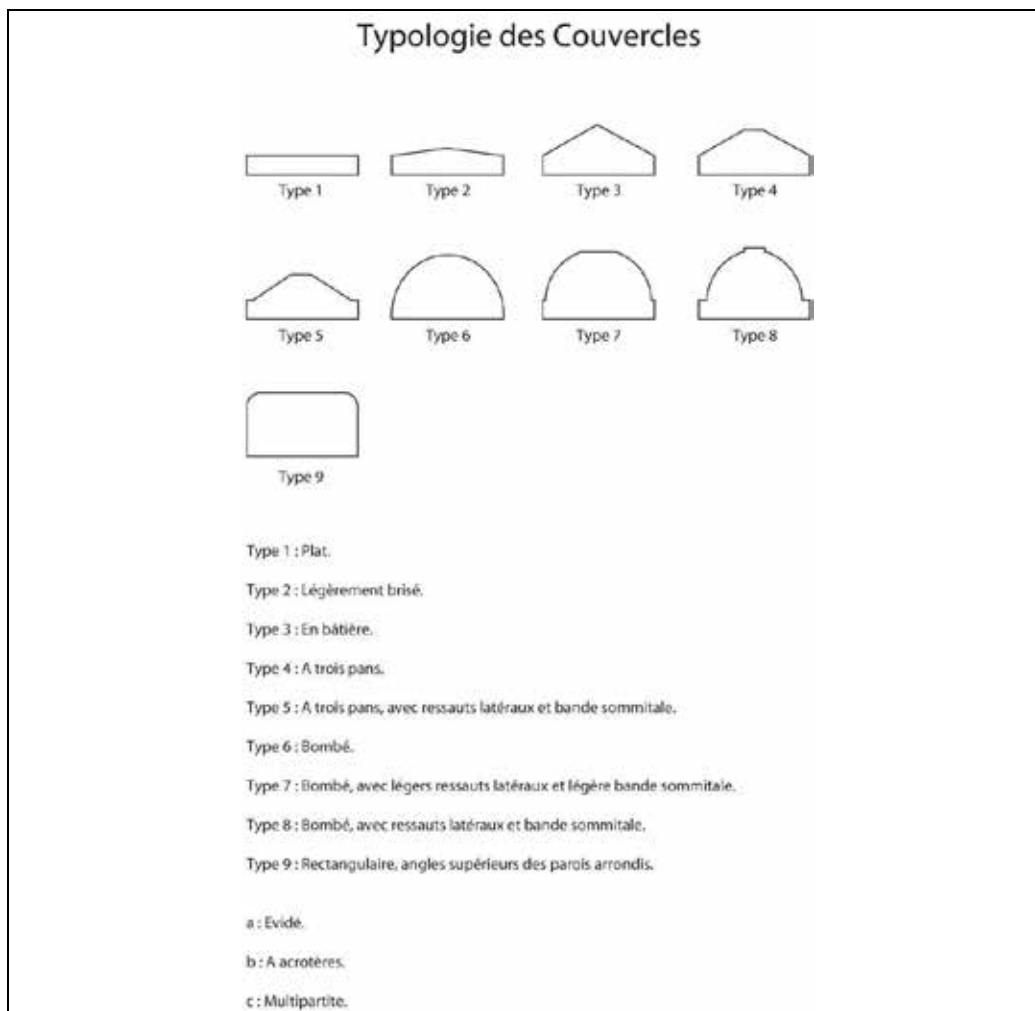
Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

critères. Dans l'état actuel, notre typologie comporte onze Groupes (du Groupe A au Groupe K) et reste ouverte :

Groupe Typo.	Critère Techn.	Matériau	Données Techniques
Groupe A	C1	Calcaire	Polka puis égrésage et/ou polissage. Décor de stries gravées alternées
Groupe B	C2	Calcaire	Brochage alterné
	C10	Calcaire	Brochage linéaire de biais
Groupe C	C5	Calcaire	Brochage linéaire horizontal. « Bourguignon-champenois »
	C13	Calcaire	Brochage piqueté. Couvercle à 3 pans. « Centre-est »
Groupe D	C4	Calcaire	Polka de surface. Tête et/ou pied brochage alterné
	C6	Calcaire	Polka de surface
	C9	Calcaire	Polka de surface (et piquetage en finition ou en dégrossis ?)
Groupe E	C7	Calcaire	Polka profonde
	C7a	Calcaire	Polka profonde. Aménagement céphalique
	C7a1	Calcaire	Polka profonde. Aménagement céphalique en saillie par rapport au fond de la cuve
	C12	Calcaire	Polka très profonde. (a) : Aménagement céphalique
Groupe F	C8	Calcaire	Dalles sciées dans des blocs de remploi
Groupe G	C3	Grès	Brochage alterné, fin et régulier
	C11	Grès	Brochage linéaire de biais
	C14	Grès	Brochage. Couvercle à 3 pans. « Nivernais »
Groupe H			Massif, couvercle en bâtière, avec ou sans ressaut au bas des panneaux, utilisation privilégiée de la broche.
Groupe I			« Tradition gallo-romain »e
Groupe J		Marbre	
Groupe K		Calcaire	Cuve (en une ou plusieurs parties) taillée dans des blocs de remploi.



Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



Classification typologique

Les indices sont calculés sur chaque objet, et l'élaboration d'une moyenne morphologique des exemplaires appartenant à un même Groupe et issus d'un même site permet des comparaisons entre objets puis entre sites, ouvrant ainsi des perspectives d'études des courants d'échanges et de circulation.

Il est ainsi possible, par exemple, de mettre en évidence l'émergence d'une standardisation de la production et une circulation des modèles à défaut des objets eux-mêmes. On constate ainsi que des sarcophages appartenant au même Groupe typologique mais issus de sites très éloignés présenteront la même morphologie calculée et il ne peut s'agir d'exemplaires provenant d'un même site de production et ayant été largement diffusés puisque l'analyse pétrographique a montré dans l'un et l'autre cas qu'il s'agissait de produits issus de carrières locales. Si cette idée pouvait être déjà présente dans les réflexions menées depuis plusieurs

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

années, l'analyse croisée des techniques de mises en œuvre, de la pétrographie et de la morphologie a pu le confirmer.

L'établissement d'une typologie selon la méthode que nous venons d'évoquer conduit également à affiner le cadre chronologique d'utilisation du sarcophage comme contenant funéraire. Nous avons pu faire remonter dans le temps certains types⁵ et par contre montrer que l'utilisation du sarcophage, loin d'être abandonnée au cours du VIII^e siècle comme cela est trop souvent dit, peut se prolonger jusqu'à l'extrême fin du haut Moyen Âge, voire encore au XI^e siècle, avec les exemplaires appartenant au Groupe E ; il semble toutefois qu'après avoir été largement utilisé, il ne soit plus dès lors réservé qu'à une élite, ou du moins à quelques privilégiés. Se pose alors le problème de la transition entre les sarcophages de tradition antique et ceux caractéristiques du haut Moyen Âge, puis de l'abandon de ce type de contenant funéraire, au profit semble-t-il des coffrages de bois et des coffrages de pierres, puis des cercueils.

Il faut donc s'interroger sur le cadre technique, économique et culturel de la production et de la diffusion des sarcophages et il apparaît aujourd'hui nécessaire de réfléchir non pas à partir d'aires de diffusion, mais plutôt en terme d'unités d'exploitations, qu'elles soient ponctuelles ou sur une longue durée, qui ont pu échanger techniques et modèles, et diffuser leurs productions sur un même site ou, au contraire et pourquoi pas, chacune procédant d'un monopole.

Le matériau doit incontestablement être pris en compte si l'on souhaite comprendre l'intégralité de l'objet, à la fois pour l'isoler encore plus précisément d'un ensemble *a priori* cohérent, mais également pour reconnaître les districts probables d'approvisionnement, voire même les sites d'extraction (carrières), approches indispensables pour tenter de résoudre les questions liées à la production et à la diffusion. L'étude de la pétrographie des sarcophages doit faire appel aux compétences d'un géologue et s'effectuer dans un premier temps à la loupe sur une cassure fraîche⁶. Ce degré d'observation n'étant souvent pas suffisant pour effectuer une caractérisation correcte du faciès géologique, nous avons pour notre part pris le parti de préparer systématiquement une lame mince pour chaque sarcophage étudié, afin d'en effectuer une analyse microscopique. Ce procédé permet la détermination des constituants minéraux grâce à leurs propriétés optiques intrinsèques, mais également d'identifier les composants biogènes éventuels qui sont fréquemment infra millimétriques⁷. L'ensemble de ces données mis en évidence contribue à la définition de l'âge de la formation dans laquelle la roche a été extraite, puis de la localisation des provenances. La constitution d'une lithothèque permet d'effectuer des comparaisons pétrographiques entre divers objets d'un groupe typologique défini, comme entre groupes distincts. L'analyse selon le même protocole

⁵ Les sarcophages du Groupe A (ou « à bandes de stries gravées alternées ») étaient considérés comme apparaissant au milieu du VI^e siècle, avec une production plus importante au VII^e. Or, nous avons montré, avec ceux de Saint-Germain d'Auxerre, qu'ils pouvaient être présents dès l'extrême fin du Ve siècle.

⁶ Il est nécessaire de prélever sur la cuve et/ou le couvercle de petits fragments de roche, en respectant l'intégrité muséographique de l'objet. Un prélèvement dans un angle inférieur de la cuve est souvent le plus adapté.

⁷ Fossiles (souvent unicellulaires), bioclastes et autres éléments d'origine biochimique.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

d'échantillons de référence provenant des différents niveaux géologiques ayant pu fournir de tels matériaux aide à cerner au mieux les sites d'extraction potentiels (Büttner, Henrion 2001).

Le croisement des données de technologie de taille, de choix morphologiques et de matériaux avec la localisation des centres de production et la reconnaissance des réseaux d'échanges s'avère ainsi indispensable pour mieux comprendre la dimension sociale, économique et culturelle du sarcophage de pierre dans la société du haut Moyen Âge.

Bibliographie

Baratin, J.-F. (1973), « Les sarcophages ornés ou non du Loiret, origine des matériaux », dans *98^e Congrès national des Sociétés savantes*, section archéologie, Saint-Etienne, p. 181-190.

Blanc A., Lorenz C. (1985), « Essai de détermination des roches et des provenances des sarcophages mérovingiens de pierre du musée Carnavalet », dans *Collections mérovingiennes*, Catalogue d'art et d'histoire du musée Carnavalet, II, sous la direction de P. Périn, Ph. Velay et L. Renou, Paris, p. 699-706.

Bocquillot, L.-A. (1725), *Dissertation sur les tombeaux de Quarrée, village du duché de Bourgogne*, Lyon Imprimerie Marcellin Dupin.

Büttner S., Henrion F. (2001), « Les sarcophages du haut Moyen Âge en Bourgogne du Nord : approches méthodologiques, premiers résultats et réflexions », dans *CEM 5, Bulletin du Centre d'études médiévales – Auxerre*, p. 25-37.

Büttner S., Henrion F., « Nouvelles données pétrographiques sur les sarcophages du musée Carnavalet à Paris », dans *Les sarcophages de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge : fabrication, utilisation, diffusion*, actes des XXXe journées internationales d'Archéologie Mérovingienne, Bordeaux 2, 3 et 4 octobre 2009, *Aquitania*, Supplément 34, 2015, p. 219-228.

Cognot, F. (2002), « Les carrières de La Lie à La Roche-Vineuse (Saône-et-Loire) », dans *Gallia*, 59, 2002, p. 121-131.

Coutil, L. (1927), « L'art mérovingien et carolingien », dans *Bulletin et Mémoires de la Société archéologique de Bordeaux*, 44, p. 1-138.

Delahaye G.-R. (1974), « Le décor de palmier crucigère dans l'art funéraire du haut Moyen Âge », dans *99^e Congrès national des Sociétés savantes*, section archéologie, Besançon, p. 237-255.

Delahaye G.-R. (1985), « Les sarcophages mérovingiens de pierre découverts à Paris », dans *Collections mérovingiennes*, Catalogue d'art et d'histoire du musée Carnavalet, II, sous la direction de P. Périn, Ph. Velay et L. Renou, Paris.

Delahaye, G.-R. (1990), « Production et diffusion des sarcophages de pierre durant le haut Moyen Âge », dans *Artistes, artisans et productions artistiques au Moyen Âge. Fabrication et consommation de l'œuvre*, actes du colloque international de Rennes (1983), sous la dir. de Xavier Barral I Altet, III, p. 41-50.

Delahaye G.-R. (2000), « Sur l'origine géographique du décor de croix et de palmier de certains sarcophages mérovingiens », dans *Bulletin de la Société des Fouilles Archéologiques de l'Yonne*, 17, p. 13-28.

Fossard Denise (1953), « Répartition des sarcophages mérovingiens à décor en France », dans *Etudes mérovingiennes*, Actes des journées de Poitiers, Paris, Editions Picard, p. 117-126.

Fossard D., Vieillard-Troïekourov M., Châtel E. (1978), *Monuments sculptés en France (IVE-Xe siècles). I – Paris et son département*, éditions du CTHS, 220 p. et CXXVI planches.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Henrion F. (2000), « Inhumér à Saint-Germain d'Auxerre », dans *Archéologie et architecture d'un site monastique. 10 ans de recherche à l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre*, éd. sous la direction de Christian Sapin, Auxerre – Centre d'études médiévales et Paris – Ed. du CTHS, p. 337-373.

Henrion F. (2004), « La morphologie des sarcophages du haut Moyen Âge comme critère typologique », dans *Archéologie des pratiques funéraires. Approches critiques*, Actes de la table ronde des 7 et 9 juin 2001, Bibracte, Centre archéologique européen, p. 255-259.

Henrion F., « Etude des sarcophages et méthodologie : l'indispensable croisement des données technologiques, morphologiques et pétrographiques », dans *Les sarcophages de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge : fabrication, utilisation, diffusion*, actes des XXXe journées internationales d'Archéologie Mérovingienne, Bordeaux 2, 3 et 4 octobre 2009, *Aquitania*, Supplément 34, 2015, p. 33-43.

Henrion F., « Nouvelles hypothèses sur les décors de certains sarcophages du haut Moyen Âge », dans *Les sarcophages de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge : fabrication, utilisation, diffusion*, actes des XXXe journées internationales d'Archéologie Mérovingienne, Bordeaux 2, 3 et 4 octobre 2009, *Aquitania*, Supplément 34, 2015, p. 303-311.

Lebel P. (1952), « A propos des sarcophages de Quarré-les-Tombes (Yonne) : indices en faveur d'un entrepôt », *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 3, p. 29-32.

Louis R. (1952), « A propos des sarcophages de Quarré-les-Tombes (Yonne) : indices en faveur d'un cimetière », *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 3, p. 25-29.

Louis R., Delahaye G.-R., (1980), « Le sarcophage mérovingien considéré sous ses aspects économiques et sociaux », dans *105^e Congrès national des Sociétés savantes*, section archéologie, Caen, p. 275-295.

Lorenz, C., Lorenz J. (1983), « Les carrières de sarcophages mérovingiens de la basse vallée de l'Anglin (départements de l'Indre et de la Vienne) », dans *Mines, carrières et métallurgie dans la France médiévale*, sous la dir. de P. Benoît et de P. Braunstein, Paris, éditions du CNRS, p. 331-361.

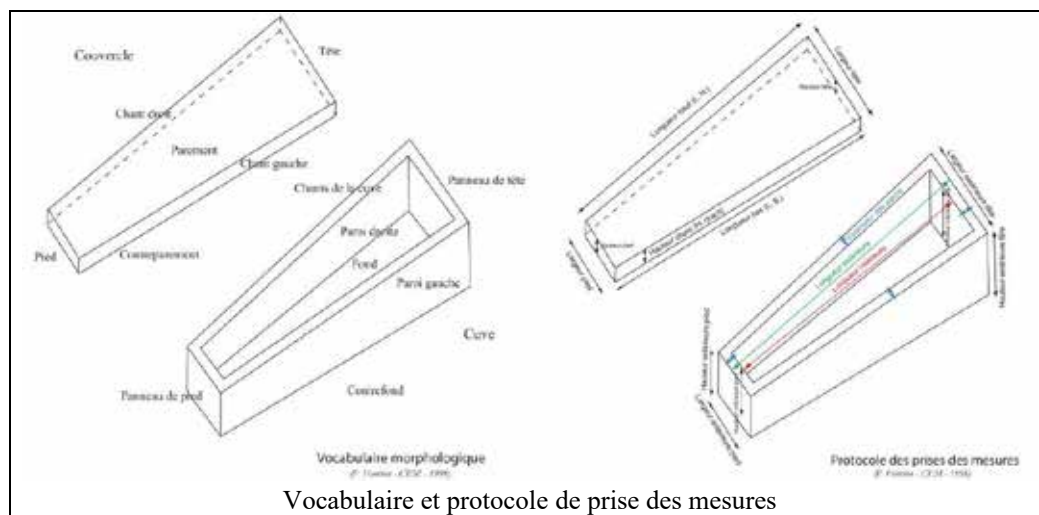
Montheil, G., Pinette, M. (1977), « La carrière gallo-romaine de Saint-Boil », dans *Revue archéologique de l'Est*, 28, p. 37-61.

Montheil, G. (2002), « La carrière gallo-romaine de Saint-Boil (Saône-et-Loire) », dans *Gallia*, 59, p. 89-120.

Poulain, P. (1954), « L'extraction et la taille des sarcophages dans la carrière de La Roche Taillée à Arcy-sur-Cure (Yonne) », dans *Revue archéologique de l'Est*, V, fasc. 1, p. 29-45.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Inventaire analytique de la collection



Fiche Inventaire Sarcophage – F. Henrion – CEM Auxerre – 1989/1998

Fiche Inventaire Sarcophage – F. Henrion – CEM Auxerre – 1989/1998

Site :				N° :	
Dépôt :				US :	
CUVE					
Matériau :			Type :		
Dimensions (en cm)			Taille		
L. int./ext.				Intérieure	Extérieure
	Pied	Tête	Paroi D.		
L. int.			Paroi G.		
L. ext.			Tête		
H. int.			Pied		
H. ext.			Fond		
Epaisseur			Ciselure		
Morphologie Gal :					
Aménagements :					
Décor :					
Observations :					
INDICES		Intérieur	Extérieur	Moyenne	
Trapézoïdité					
Surbaissément					
Epaisseur					

Site :				N° :	
Dépôt :				US :	
COUVERCLE					
Matériau :			Type :		
Dimensions (en cm)			Taille		
L. H/B.			Parement		
	Tête	Pied	Contre-P ^{me}		
Largeur			Tête		
Hauteur			Pied		
	D	G	Chant D.		
H. Chant			Chant G.		
			Ciselure		
Morphologie G ^{II} :					
Aménagements :					
Décor :					
Observations :					
			INDICES		
Trapézoïdité					
Surbaissément					

Fiches d'inventaire terrain

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Develier	Pays	CH
Site	Eglise	Secteur	ML09
Lieu de dépôt	Musée lapidaire de Saint-Ursanne		Crit. Techn. C5
Cuve	oui	Couvercle	non
		Datation	
		Groupe Typo.	C
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
		Litho couv.	
		Couv.	

	Cuve	Trapézoïdité	Surbassement	Epaisseur
Morphologie calculée	Extérieure	0,60		
	Intérieure	0,41		
	Moyennes	0,50		

	Couvercle	Trapézoïdité	Surbassement

Bibliographie

Observations

Moblier



Auteur F. Hennion

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Develier	Pays	CH
Site	Eglise	Secteur	ML10
Lieu de dépôt	Musée lapidaire de Saint-Ursanne		Crit. Techn. C5
Cuve	oui	Couvercle	oui
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
		Litho couv.	
		Couv.	Type 7a

	Cuve	Trapézoidalité	Surbaissement	Epaisseur	Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure	0,54			Trapézoidalité
	Intérieure	0,49			Surbaissement
	Moyennes	0,52			

Bibliographie

Observations

Mobilier



Auteur

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Commune	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur		N° Sarco. 001A
Lieu de dépôt	Musée lapidaire			Crit. Techn. C6
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Datation
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.
				Couv. Type 6a

Cuve	Trapézoidalité	Surbaissement	Epaisseur	
Morphologie calculée				
Extérieure	0,54	0,77		
Intérieure	?	?		
Moyennes	?	?		

Couvercle	Trapézoidalité	Surbaissement	Epaisseur	
	0,54			

Bibliographie	
Observations	= ML15
Mobiliier	



Auteur F. Hennion

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	
N° Sarco.	004		
Lieu de dépôt	In Situ		
Crit. Techn.	C5		
Cuve	oui	Couvercle	oui
Datation			
Groupe Typo.	C		
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
Litho couv.			
Couv.	Type 7a		

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissément	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure	0,58	0,00			Trapézoïdalité
	Intérieure	?	?			Surbaissément
	Moyennes	?	?			

Bibliographie

Observations

Mobiliier



Auteur F. Hennion

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH																
Site	Saint-Pierre	Secteur																	
N° Sarc.	006																		
Lieu de dépôt	Musée lapidaire		Crit. Techn.																
Cuve	oui	Couvercle	oui																
Matériau	Calcaire	Litho cuve																	
		Litho couv.																	
		Couv.	Type 7a																
Morphologie calculée	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Trapézoidalité</th> <th>Surbaissement</th> <th>Epaisseur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exérieure</td> <td> 0.55 </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Intérieure</td> <td> 0.46 </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Moyennes</td> <td> 0.50 </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				Trapézoidalité	Surbaissement	Epaisseur	Exérieure	0.55			Intérieure	0.46			Moyennes	0.50		
	Trapézoidalité	Surbaissement	Epaisseur																
Exérieure	0.55																		
Intérieure	0.46																		
Moyennes	0.50																		
Bibliographie																			
Observations	ML 12 Le couvercle ne correspond pas à la cuve.																		
Mobilier																			
																			
Auteur F. Henrion																			
																			
Auteur F. Henrion																			

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	
N° Sarco.	013		
Lieu de dépôt	Musée lapidaire		Crit. Techn. C8
Cuve	oui	Couvercle	non
Datation			
Groupe Typo.	D		
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
Litho couv.			
Couv.			

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaisssement	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure	0,52	0,64			Trapézoïdalité
	Intérieure	0,45	0,67			Surbaisssement
	Moyennes	0,48	0,65			

Bibliographie

Observations
 = ML08

Mobilier



Auteur F. Hennion

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	014
Lieu de dépôt	Musée lapidaire				Crit. Techn.	C6
Cuve	oui	Couvercle	non	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		
					Couv.	
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdité	Surbaissement	Epaisseur	
	Extérieure	0.78	0.88			
	Intérieure	0.73	1.00			
	Moyennes	0.76	0.94		0.70	
	Couvercle		Trapézoïdité			
			Surbaissement			
Bibliographie						
Observations	= ML01 Sarcophage d'enfant.					
Mobilier						
						
Auteur						
Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH		
Site	Saint-Pierre	Secteur		N° Sarco.	030
Lieu de dépôt	Musée lapidaire			Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	non	Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.	
				Couv.	
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoidalité	Surbaissement	Epaisseur
	Extérieure	0,53	0,80		
	Intérieure	0,48	0,69		
	Moyennes	0,50	0,75	0,85	
	Couvercle		Trapézoidalité		
				Surbaissement	
Bibliographie					
Observations	= ML05				
Mobilier					
					
	Auteur F. Henrion				
	Auteur				

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	
N° Sarco.	035		
Lieu de dépôt	In Situ		Crit. Techn.
Cuve	oui	Couvercle	oui
Datation			
Groupe Type	C		
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
Litho couv.			
Couv.	Type 7a		

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissément	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure					Trapézoïdalité
	Intérieure					Surbaissément
	Moyennes					

Bibliographie

Observations: Mesures impossibles.

Mobilier



Auteur F. Henrion

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	N° Sarc. 036
Lieu de dépôt	In Situ	Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	non
Matériau	Calcaire	Litho cuve	Litho couv. C
			Couv.
Morphologie calculée	Cuve		Couvercle
	Trapézoidalité	Surbaisssement	Trapézoidalité
	Extérieure 0.00	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> </td>	
	Intérieure 0.00	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td>Surbaisssement</td>	Surbaisssement
	Moyennes	1.00	
Bibliographie			
Observations			
Mobilier			
			
	Auteur F. Henrion		
	Auteur		

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH																				
Site	Saint-Pierre	Secteur																					
N° Sarc.	037																						
Lieu de dépôt	In Situ		Crit. Techn.																				
	C5																						
Cuve	oui	Couvercle	non																				
Datation																							
Groupe Typ.	C																						
Matériau	Calcaire	Litho cuve																					
		Litho couv.																					
		Couv.																					
Morphologie calculée	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Cuve</th> <th style="width: 20%;">Trapezoidalité</th> <th style="width: 20%;">Surbaissement</th> <th style="width: 20%;">Epaisseur</th> <th style="width: 25%;">Couvercle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exterieur</td> <td> 0,00 </td> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td>Trapezoidalité</td> </td></tr> <tr> <td>Intérieur</td> <td> 0,00 </td> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td>Surbaissement</td> </td></tr> <tr> <td>Moyennes</td> <td></td> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> 1,05 </td> <td></td> </td></tr> </tbody> </table>			Cuve	Trapezoidalité	Surbaissement	Epaisseur	Couvercle	Exterieur	0,00	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td>Trapezoidalité</td>		Trapezoidalité	Intérieur	0,00	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td>Surbaissement</td>		Surbaissement	Moyennes		<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> 1,05 </td> <td></td>	1,05	
Cuve	Trapezoidalité	Surbaissement	Epaisseur	Couvercle																			
Exterieur	0,00	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td>Trapezoidalité</td>		Trapezoidalité																			
Intérieur	0,00	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td>Surbaissement</td>		Surbaissement																			
Moyennes		<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> 1,05 </td> <td></td>	1,05																				
Bibliographie																							
Observations																							
Mobilier																							
																							
Auteur F. Henrion																							
Auteur																							

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	038
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve			Litho couv.	
				Couv.	Type 7a	
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoidalité		Surbaissement	
					Epaisseur	
	Extérieure	0.60	?			
	Intérieure	?	?			
	Moyennes	?	?			
	Couvercle		Trapézoidalité		Surbaissement	
Bibliographie						
Observations						
Mobilier						
						
	Auteur F. Henrion					
	Auteur					

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Commune	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur		N° Sarc.	040
Lieu de dépôt	In Situ			Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	oui	Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.	
				Couv.	Type 7a
Morphologie calculée	Cuve	Trapézoïdité	Surbaissément	Epaisseur	
	Exérieure	0,51	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td></td>		
	Intérieure	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td></td>		
	Moyennes	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> </td> <td></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> </td> <td></td>		
	Couvercle	Trapézoïdité	Surbaissément		
Bibliographie					
Observations					
Mobilier					
					
	Auteur F. Henlon				
	Auteur				

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Commune Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	N° Sarc. 041	
Lieu de dépôt	In Situ		Crit. Techn.	
Cuve	☒ oui	Couvercle	☒ oui	Groupes Typo. C
Matériau	Calcaire	Litho cuve	Litho couv.	Couv.
Morphologie calculée	Cuve		Couvercle	
	Trapézoïdalité		Trapézoïdalité	
	Extérieure	0,59	Extérieure	?
	Intérieure	?	Intérieure	?
	Moyennes	?	Moyennes	?
Bibliographie				
Observations	Décor sur les parois, registres de brochages linéaires séparés par un registre vertical (pai) égrésé.			
Mobilier				
				
Auteur F. Henrion				
				
Auteur F. Henrion				

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Commune	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur		N° Sarco.	043
Lieu de dépôt	In Situ			Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	oui	Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.	
				Couv.	Type 7a

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaïssement	Epaisseur	Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure				Trapézoïdalité
	Intérieure				
	Moyennes				Surbaïssement

Bibliographie

Observations

Mesures impossibles.
 Décor sur les parois, alternances de brochages linéaires.
 Panneau de tête, décor de brochage linéaire verticale dans un registre encadré par une bande périphérique égrésée.

Mobilier



Auteur F. Henrion



Auteur F. Henrion

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	044
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	non		Datation	
					Groupe Typo.	C
Matériau	Calcaire	Litho cuve			Litho couv.	
					Couv.	

	Cuve	Trapézoïdité	Surbassement	Epaisseur	
Morphologie calculée	Extérieure	0,57	0,87		Couvercle Trapézoïdité Surbassement
	Intérieure	0,46	0,70		
	Moyennes	0,52	0,78	0,70	

Bibliographie

Observations

Mobilier

Auteur

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	046
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	non	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		
					Couv.	

Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur	
Exérieure	0,58	?		Couvercle Trapézoïdalité Surbaissement
Intérieure	0,52	?		
Moyennes	0,55	?	0,75	

Bibliographie

Observations

Mobilier

Auteur

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	047
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Dotation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		Couv. Type 7a
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdité	Surbassement	Epaisseur	
	Extérieure		0,51		0,51	
	Intérieure		?		?	
	Moyennes		?		?	0,63
		Couvercle				
		Trapézoïdité				
		Surbassement				
Bibliographie						
Observations						
Mobilier						
						
Auteur F. Henrion						
Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	048
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	non		Datation	
					Groupe Typo.	C
Matériau	Calcaire	Litho cuve			Litho couv.	
					Couv.	
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur	
	Extérieure					
	Intérieure					
	Moyennes					
	Couvercle		Trapézoïdalité			
			Surbaissement			
Bibliographie						
Observations	Très fragmentaire. Mesures impossibles.					
Mobilier						
Auteur						
Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH	
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	049	
Lieu de dépôt	In Situ					Crit. Techn.	C5
Cuve	☒ oui	Couvercle	☐ non		Datation		
					Groupe Typo.	C	
Matériau	Calcaire	Litho cuve			Litho couv.		
					Couv.		
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdalité	Surbaissément	Epaisseur		
	Extérieure	0,61	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td colspan="2"></td>				
	Intérieure	0,54	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td colspan="2"></td>				
	Moyennes	0,57	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td colspan="2">0,70</td>		0,70		
	Couvercle		Trapézoïdalité				
			Surbaissément				
Bibliographie							
Observations							
Mobilier							
							
	Auteur F. Henrici						
	Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne			Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur		N° Sarco.	050
Lieu de dépôt	In Situ			Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	non	Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.	
				Couv.	
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoidalité	Surbassement	Epaisseur
	Extérieure	0,57	0,82		
	Intérieure	0,50	0,75		
	Moyennes	0,53	0,78	0,69	
	Couvercle		Trapézoidalité	Surbassement	
Bibliographie					
Observations					
Mobilier					
					
	Auteur F. Hénion				
					
	Auteur F. Hénion				

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	051
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	<input type="checkbox" value="oui"/>	Couvercle	<input type="checkbox" value="oui"/>	Dotation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdité	Surbassement	Epaisseur	
	Extérieure	0,59	0,87			
	Intérieure	?	?			
	Moyennes	?	?			
	Couvercle		Trapézoïdité	0,00		
			Surbassement	0,00		
Bibliographie						
Observations						
Mobilier						
Auteur						
Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	052
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	oui	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		
				Couv.	Type 7a	

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure					Trapézoïdalité
	Intérieure					Surbaissement
	Moyennes					

Bibliographie

Observations

Mobilier

Auteur

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	053
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui		Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve			Litho couv.	
					Groupe Typo.	C
					Couv.	
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdalité	Surbassement	Epaisseur	
	Extérieure	0,57	0,80			
	Intérieure	?	?			
	Moyennes	?	?			
	Couvercle		Trapézoïdalité			
			Surbassement			
Bibliographie						
Observations						
Mobilier						
Auteur						
Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	056
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		Couv. Type 7a
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdalité	Surbaissément	Epaisseur	
	Exérieure					
	Intérieure					
	Moyennes					
		Couvercle		Trapézoïdalité		
				Surbaissément		
Bibliographie						
Observations	Très fragmentaire. Mesures impossibles.					
Mobiliier						
						
Auteur F. Henrion						
Auteur						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	
		N° Sarco.	057
Lieu de dépôt	In Situ		Crit. Techn.
	C5		
Cuve	oui	Couvercle	oui
		Datation	
		Groupe Typo.	C
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
		Litho couv.	
		Couv.	Type 7a

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure					Trapézoïdalité
	Intérieure					Surbaissement
	Moyennes					

Bibliographie

Observations

Mobilier

Auteur

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	058
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		Couv. Type 7a

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure					Trapézoïdalité
	Intérieure					Surbaissement
	Moyennes					

Bibliographie

Observations

Mobilier

Auteur

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Commune	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur		N° Sarco.	059
Lieu de dépôt	In Situ			Crit. Techn.	C5
Cuve	oui	Couvercle	oui	Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.	
				Couv.	Type 7a
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoidalité	Surbaissément	Epaisseur
	Extérieure	0,58	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td></td>		
	Intérieure	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td></td> <td></td>		
	Moyennes	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td><input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> 0,65 </td> <td></td> </td>	<input <="" td="" type="text" value="?"/> <td> 0,65 </td> <td></td>	0,65	
		Couvercle		Trapézoidalité	
				Surbaissément	
Bibliographie					
Observations					
Mobilier					
					
	Auteur F. Henrion				
	Auteur				

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	060
Lieu de dépôt	In Situ				Crit. Techn.	C6
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Datation		
Matériau		Litho cuve		Litho couv.	Couv.	Type 8a

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur	
Morphologie calculée	Extérieure	0,00	0,00		Couvercle Trapézoïdalité Surbaissement
	Intérieure	?	?		
	Moyennes	?	?	0,75	

Bibliographie:

Observations:

Mobilier:



Auteur F. Henrion

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH																				
Site	Saint-Pierre	Secteur																					
N° Sarco.	061																						
Lieu de dépôt	In Situ		Crit. Techn.																				
Cuve	oui	Couvercle	non																				
Datation																							
Groupe Typo.	C																						
Matériau	Calcaire	Litho cuve																					
Litho couv.																							
Couv.																							
Morphologie calculée	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Cuve</th> <th style="width: 20%;">Trapezoidalité</th> <th style="width: 20%;">Surbaissément</th> <th style="width: 20%;">Epaisseur</th> <th style="width: 25%;">Couvercle</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extérieure</td> <td> ? </td> <td> ? </td> <td></td> <td>Trapezoidalité</td> </tr> <tr> <td>Intérieure</td> <td> ? </td> <td> ? </td> <td></td> <td>Surbaissément</td> </tr> <tr> <td>Moyennes</td> <td> ? </td> <td> ? </td> <td> 0,61 </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Cuve	Trapezoidalité	Surbaissément	Epaisseur	Couvercle	Extérieure	?	?		Trapezoidalité	Intérieure	?	?		Surbaissément	Moyennes	?	?	0,61	
Cuve	Trapezoidalité	Surbaissément	Epaisseur	Couvercle																			
Extérieure	?	?		Trapezoidalité																			
Intérieure	?	?		Surbaissément																			
Moyennes	?	?	0,61																				
Bibliographie																							
Observations																							
Mobilier																							
Auteur																							
Auteur																							

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Séro.	ML02
Lieu de dépôt	Musée lapidaire				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐	Couvercle	☐	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		Couv. Type 7a
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdité	Surbaissement	Epaisseur	
	Extérieure					
	Intérieure					
	Moyennes					
					Couvercle	
					Trapézoïdité	
					Surbaissement	
Bibliographie						
Observations	Couvercle fragmentaire.					
Mobilier						
						
	Auteur F. Henric					
	Auteur					

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	
N° Sarco.	ML03		
Lieu de dépôt	Musée lapidaire		Crit. Techn.
Cuve	oui	Couvercle	non
Datation			
Groupe Typo.	D		
Matériau	Calcaire	Litho cuve	
Litho couv.			
Couv.			

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur
Morphologie calculée	Extérieure	0,57	0,68	
	Intérieure	0,49	0,70	
	Moyennes	0,53	0,69	0,75

	Couvercle
Trapézoïdalité	
Surbaissement	

Bibliographie

Observations

Mobilier



Auteur F. Hennion



Auteur F. Hennion

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département:	Saint-Ursanne	Pays:	CH		
Site:	Saint-Pierre	Secteur:		N° Sarco:	ML04
Lieu de dépôt:	Musée lapidaire			Crit. Techn.	C5
Cuve:	oui	Couvercle:	oui	Datation:	
Matériau:	Calcaire	Litho cuve:		Litho couv.	
				Couv.	Type 7a

	Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure	0,57	0,67			Trapézoïdalité
	Intérieure	?	?			Surbaissement
	Moyennes	?	?	0,78		0,00

Bibliographie

Observations

Mobiler



Auteur F. Henrion

Auteur

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	ML06
Lieu de dépôt	Musée lapidaire				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		Couv. Type 7a
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdité	Surbaissement	Epaisseur	
	Extérieure	0,59	0,81			
	Intérieure	?	?			
	Moyennes	?	?			
Couvercle		Trapézoïdité				
		Surbaissement				
Bibliographie						
Observations						
Mobilier						
						
Auteur F. Henrion						
						
Auteur F. Henrion						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarc.	ML07
Lieu de dépôt	Musée lapidaire				Crit. Techn.	C6
Cuve	☒	Couvercle	☒	Datation		
Matériau	Calcaire	Litho cuve		Litho couv.		Couv. Type 6a
Morphologie calculée	Cuve		Trapézoïdité	Surbassement	Epaisseur	
	Extérieure		0,69	0,84		
	Intérieure		?	?		
	Moyennes		?	?	0,90	
		Couvercle		Trapézoïdité		
				0,69		
				Surbassement		
				0,88		
Bibliographie						
Observations	Décor gravé sur parois.					
Mobilier						
						
Auteur F. Henrion						
						
Auteur F. Henrion						

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH																
Site	Saint-Pierre	Secteur																	
N° Sarco.	ML11																		
Lieu de dépôt	Musée lapidaire		Crit. Techn.																
Cuve	oui	Couvercle	oui																
Matériau	Calcaire	Litho cuve																	
		Litho couv.																	
		Couv.	Type 7a																
	Dateation MA3/MR1																		
		Groupe Typo.	C																
Morphologie calculée	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Cuve</th> <th style="width: 15%;">Trapézoïdalité</th> <th style="width: 15%;">Surbaissement</th> <th style="width: 15%;">Epaisseur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Extérieure</td> <td> 0,45 </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Intérieure</td> <td> 0,37 </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Moyennes</td> <td> 0,41 </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur	Extérieure	0,45			Intérieure	0,37			Moyennes	0,41		
Cuve	Trapézoïdalité	Surbaissement	Epaisseur																
Extérieure	0,45																		
Intérieure	0,37																		
Moyennes	0,41																		
Bibliographie																			
Observations	Le couvercle ne correspond pas à la cuve.																		
Mobilier																			
																			
Auteur F. Henrion																			
																			
Auteur F. Henrion																			

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département		Commune	Saint-Ursanne		Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur			N° Sarco.	ML13
Lieu de dépôt	Musée lapidaire				Crit. Techn.	C5
Cuve	☐ oui	Couvercle	☐ oui		Datation	
Matériau	Calcaire	Litho cuve			Litho couv.	
					Couv.	Type 7a

	Cuve	Trapezoidalité	Surbaissement	Epaisseur		Couvercle
Morphologie calculée	Extérieure	0,58	?			0,58
	Intérieure	?	?			?
	Moyennes	?	?			?

Bibliographie

Observations

Mobilier



Auteur F. Henrion



Auteur F. Henrion

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Département	Saint-Ursanne	Pays	CH
Site	Saint-Pierre	Secteur	ML14
Lieu de dépôt	Musée lapidaire		Crit. Techn. C6
Cuve	oui	Couvercle	oui
		Datation	D
Matériau	Calcaire	Litho cuve	Type 6a
		Litho couv.	
Morphologie calculée	Cuve		Couvercle
	Trapézoïdalité	Surbaissément	Trapézoïdalité
	Extérieure		
	Intérieure		Surbaissément
	Moyennes		
Bibliographie			
Observations			
Mobilier			
			
	Auteur F. Henrion		
			
	Auteur F. Henrion		

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Commune	Site	N° Sarco.	Indice Trap.	Indice Surb.	Indice Ep.	Groupe Typo.	Typo. Couvercle	Matériaux	Observations
Develier	Musée lap.	ML09	0,60			C		Calcaire	
Develier	Musée lap.	ML10	0,54			C	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Musée lap.	001A	0,54	0,77		D	Type 6a	Calcaire	= ML15
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	004	0,58			C	Type 7a	Calcaire	Incomplet.
Saint-Ursanne	Musée lap.	006	0,55			C	Type 7a	Calcaire	= ML12 Le couvercle ne correspond pas à la cuve.
Saint-Ursanne	Musée lap.	013	0,52	0,64		D		Calcaire	= ML08
Saint-Ursanne	Musée lap.	014	0,78	0,88		D		Calcaire	= ML01. Sarcophage d'enfant.
Saint-Ursanne	Musée lap.	030	0,53	0,80		C		Calcaire	= ML05
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	035				C	Type 7a	Calcaire	Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	036				C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	037				C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	038	0,60			C	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	040	0,51			C	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	041	0,59			C		Calcaire	Décor sur les parois, registres de brochages linéaires séparés par un registre vertical (pal) égrésé.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	043				C	Type 7a	Calcaire	Mesures impossibles. Décor sur les parois, alternances de brochages linéaires. Panneau de tête, décor de brochage linéaire verticale dans un registre encadré par une bande périphérique égrésée.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	044	0,57	0,87	0,70	C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	046	0,58		0,75	C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	047	0,51	0,51	0,63	C	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	048				C		Calcaire	Très fragmentaire. Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	049	0,61		0,70	C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	050	0,57	0,82	0,69	C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	051	0,59	0,87		C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	052				C	Type 7a	Calcaire	Très fragmentaire. Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	053	0,57	0,80		C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	055				C		Calcaire	Très fragmentaire. Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	056				C	Type 7a	Calcaire	Très fragmentaire. Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	057				C	Type 7a	Calcaire	Très fragmentaire. Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	058				C	Type 7a	Calcaire	Très fragmentaire. Mesures impossibles.
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	059	0,58		0,65	C	Type 7a	Calcaire	

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

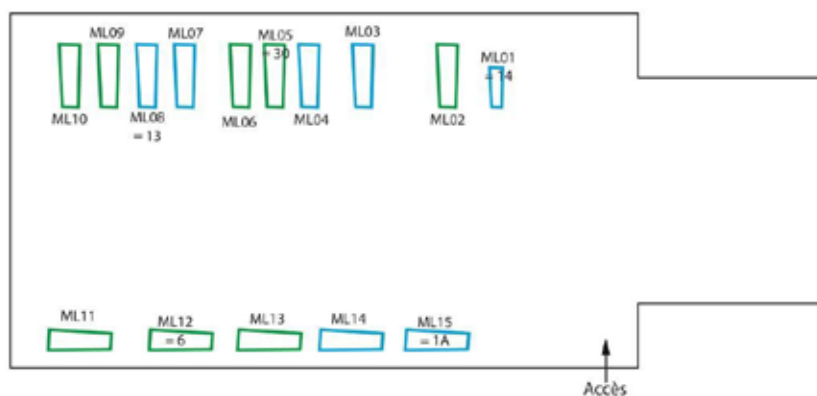
Commune	Site	N° Sarco.	Indice Trap.	Indice Surb.	Indice Ep.	Groupe Typo.	Typo. Couvercle	Matériaux	Observations
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	060			0,75	D	Type 6a		
Saint-Ursanne	Saint-Pierre	061			0,61	C		Calcaire	
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML02	0,56	0,76	0,64	C	Type 7a	Calcaire	Couvercle fragmentaire.
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML03	0,57	0,68	0,75	D		Calcaire	
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML04	0,57	0,67	0,78	D	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML06	0,59	0,81		C	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML07	0,69	0,84	0,90	D	Type 6a	Calcaire	Décor gravé sur parois.
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML11	0,45			C	Type 7a	Calcaire	Le couvercle ne correspond pas à la cuve.
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML13	0,58			C	Type 7a	Calcaire	
Saint-Ursanne	Musée lap.	ML14				D	Type 6a	Calcaire	

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Etude de la collection

Classement et descriptions typologiques

L'ensemble des caractères discriminants dénonce deux groupes typologiques, le **Groupe C** (31 exemplaires, soit 79,5% du corpus) et le **Groupe D** (8 exemplaires, soit 20,5% du corpus). Avec le plan final de fouille (ill. 11), on constate qu'un seul exemplaire (060) du Groupe D est présent dans l'église Saint-Pierre (c'est aussi le seul orienté nord-sud), les deux autres sont à l'extérieur, au sud, dont le sarcophage d'enfant (014 = ML01).



ill. 11 : Plans de distribution typologique (F. Henrion – CEM 2020).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Les sarcophages du Groupe C :

ML09, ML10 (Develier) ; 004 ; 006 ; 030 ; 035 ; 036 ; 037 ; 038 ; 040 ; 041 ; 043 ; 044 ; 046 ; 047 ; 048 ; 049 ; 050 ; 051 ; 052 ; 053 ; 055 ; 056 ; 057 ; 058 ; 059 ; 061 ; ML02 ; ML06 ; ML11 ; ML13.

Les sarcophages du Groupe C sont caractérisés par un traitement des parois en brochage linéaire dans un encadrement de bandes égrésées, des panneaux de tête et/ou de pied traités en registres brochés. Les couvercles sont bombés et évidés avec un léger méplat sommital et de légers ressauts latéraux (type 7a).

Leur morphologie est trapézoïdale (indice 0,51 à 0,61), légèrement surbaissée (indice 0,76 à 0,87), les parois sont moyennes.

Les rares décors se composent d'un jeu d'alternances de brochages horizontaux et verticaux, séparés par une bande lissée, gravée d'un quadrillage pour un exemplaire, le sarcophage 41.

Globalement, le travail de taille est plutôt grossier, sans volonté de rendre la maîtrise technique esthétique comme c'est le cas sur d'autres sites pour les sarcophages de ce groupe typologique. Ceci dénote soit un choix délibéré, soit une perte de sens du traitement lapidaire.



ill. 12 : *Détail du décor des parois du sarcophage 41* (photo F. Henrion – CEM 2020)
et dessin (H.-R. Sennhauser).

Groupe D :

001A ; 013 ; 014 ; 060 ; ML03 ; ML04 ; ML07 ; ML14.

Les sarcophages du Groupe D sont caractérisés par un travail de taille à la polka, en simple épanelage sans volonté de finition, sinon un léger polissage ou égrésage atténuant les traces d'impacts de l'outil. Les couvercles sont bombés et évidés (type 6a).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Leur morphologie est trapézoïdale (indice 0,52 à 0,78), légèrement à très légèrement surbaissée (indice 0,64 à 0,88), les parois sont épaisses.

Un exemplaire (ML07) se distingue des autres du même groupe par la massivité de sa morphologie et la présence d'un décor gravé sur les parois de la cuve, limité aux extrémités par une bande lisse marquée par une ligne verticale plus profondément gravée, elle-même gravée de lignes horizontales se prolongeant sur la paroi. Ces lignes horizontales pourraient correspondre au tracé préparatoire pour un brochage linéaire (caractéristique du Groupe C) qui finalement n'aurait pas été réalisé au profit du décor quadrillé gravé.



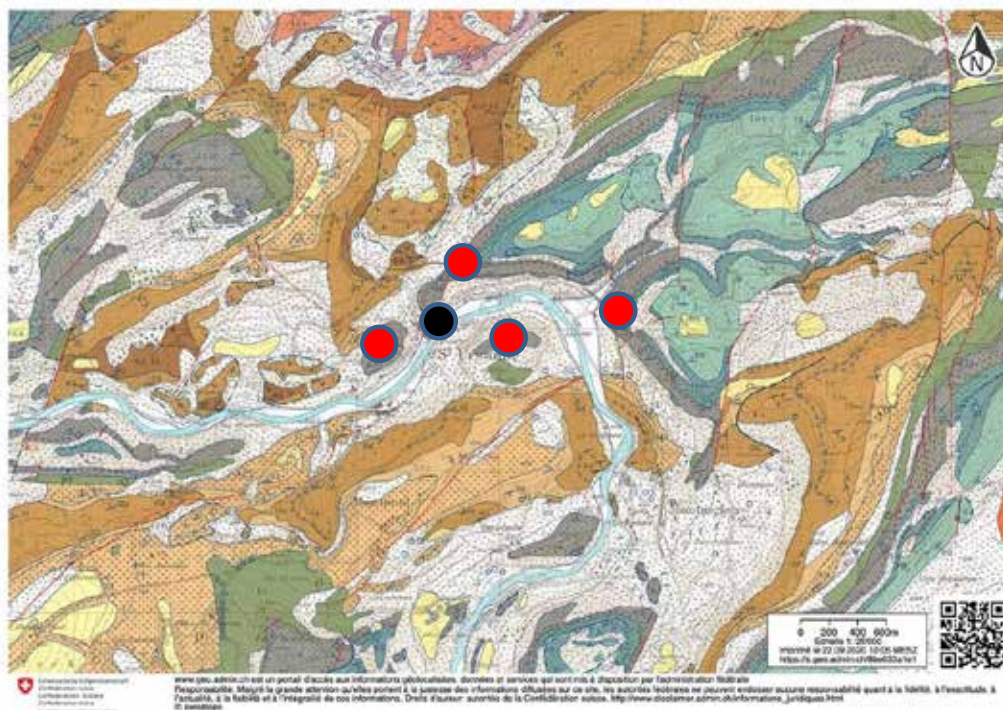
ill. 13 : Détail des décors gravés du sarcophage ML07 (photo F. Henrion – CEM 2020).

Etude pétrographique (par Stéphane Büttner)

Tous les échantillons étudiés semblent appartenir à la même formation géologique. Dans l'ensemble, il s'agit d'un calcaire blanc compact, micritique ou sparitique, riche en débris fossilifères. Outre de nombreux bioclastes (fragments de brachiopodes, de gastéropodes et de bivalves. On y reconnaît également des débris d'algues calcaires, d'oncolithes et de polypiers. Il s'agit sans nul doute du faciès anciennement appelée « Calcaire du Rauracien » correspondant dans la classification géologique contemporaine aux calcaires d'âge Oxfordien supérieur (Jurassique supérieur).

Ce calcaire, qui s'est formé il y a environ 160 millions d'années, est très présent dans la région de Saint-Ursanne où il est connu sous le nom de « formation de Saint-Ursanne » (*i_{su}*). Ce calcaire coralligène constitue quelques reliefs à quelques centaines de mètres du site.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 14 : Carte géologique. Point noir : site de Saint-Ursanne ; points rouges : sites potentiels d'extraction (carte : www.geo.admin.ch).

Les calcaires oxfordiens ont été également très sollicités en France pour l'élaboration de sarcophages à l'époque mérovingienne comme c'est le cas dans la vallée de l'Anglin (Vienne) ou encore dans la vallée de la Cure (Yonne).

Ces calcaires oxfordiens ont été propices au développement de cette « industrie » ; en effet, non stratifiés et épais de plusieurs dizaines de mètres, les fronts de taille qui y ont été exploités permettaient l'extraction de pierres volumineuses, tant de manière horizontale (en lit) que verticale (en délit).

Les sarcophages de Saint-Ursanne dans les productions contemporaines : datation et comparaisons

Si les sarcophages du Groupe C et du Groupe D sont largement présents dans le quart nord-est de la Gaule, leur apparition respective est pour l'instant datée au milieu du VI^e siècle pour le premier et à la fin du VI^e siècle pour le second ; leur période de production ne semble pas s'étendre au-delà de la fin du VII^e siècle et le début du VIII^e siècle.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Les références pour la datation de l'apparition du Groupe C reposent sur des exemplaires produits en Bourgogne du nord⁸ et présents sur des sites bourguignons comme l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre (Yonne) avec le sarcophage 100 dont l'individu inhumé est daté par radiocarbone entre 546 et 590⁹, l'église Saint-Vorles de Marcennay (Côte-d'Or) avec le sarcophage attribué à saint Vorles (milieu du VI^e siècle) (ill. 17) ou franciliens avec par exemple le sarcophage attribué à la reine Arégonde (vers 580) dans la basilique de Saint-Denis (Seine-Saint-Denis) (ill. 16), mais leur mise en œuvre est parfaitement bien maîtrisée et les décors soignés, ce qui n'est pas le cas des exemplaires de Saint-Ursanne.

Dans le sarcophage 47 (ill. 15), le défunt était accompagné d'un anneau damasquiné daté du VII^e siècle.



ill. 15 : Le sarcophage 47 (Groupe C), dans l'église Saint-Pierre (photo F. Henrion – CEM 2020) et l'anneau qu'il contenait (Sennhauser 1987).

⁸ Notre méthode d'étude a été élaborée sur des sites bourguignons, puis appliquée sur des sites d'autres régions par nous-même et d'autres chercheurs avec qui nous sommes régulièrement en contact. Ainsi, les principes méthodologiques et les datations sont régulièrement affinés par l'ensemble de la communauté.

⁹ Sapin Christian dir., *Archéologie et architecture d'un site monastique. 10 ans de recherche à l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre*, éd. sous la direction de Christian Sapin, Auxerre – Centre d'études médiévales et Paris – Ed. du CTHS, 2000, 493 p.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 16 : *Le sarcophage attribué à la reine Arégonde (vers 580).*



ill. 17 : *Le sarcophage attribué à saint Vorles (milieu du VI^e siècle) dans l'église de Marcennay (Côte-d'Or) (photo CEM).*

Les références pour la datation de l'apparition du Groupe D reposent également sur des exemplaires produits en Bourgogne du nord, mais aussi en Belgique, par exemple, avec les travaux de Laure-Anne Finoulst¹⁰. A Auxerre (abbaye Saint-Germain) comme à Escolives-

¹⁰ Finoulst Laure-Anne et Guillaume Jacques, « Les sarcophages de provenance lorraine », dans *Les sarcophages de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge : fabrication, utilisation, diffusion*, actes des XXXe journées internationales d'Archéologie Mérovingienne, Bordeaux 2, 3 et 4 octobre 2009, *Aquitania*, Supplément 34, 2015, p. 213-216 et Finoulst Laure-Anne, « Les traces d'outils et les décors sur les sarcophages du haut Moyen Âge dans le nord de la Gaule », dans *Les sarcophages de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge : fabrication, utilisation, diffusion*, actes des XXXe journées internationales d'Archéologie Mérovingienne, Bordeaux 2, 3 et 4 octobre 2009, *Aquitania*, Supplément 34, 2015, p. 313-325. .

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Sainte-Camille (Yonne)¹¹ (ill. 19), ils apparaissent à l'extrême fin du VI^e siècle et leur production se prolonge durant tout le VII^e siècle, à l'instar du site de Bierry-les-Belles-Fontaines (Yonne)¹². A Amay (Belgique), le sarcophage attribué à Chrodoara est daté, pour la cuve, du premier tiers du VII^e siècle (décès avant 634)¹³ et les sarcophages du même type (en dehors de l'extraordinaire décor du couvercle – ill. 20) des régions belge et lorraine sont encore produits au VIII^e siècle¹⁴. On ne peut toutefois pas envisager un lieu unique pour l'apparition du Groupe D qui aurait ensuite largement diffusé, sinon les productions, au moins le modèle, puisqu'il représente techniquement une étape de dégrossi du bloc, sans passer à l'étape suivante de finition et/ou de décor. Il s'agit d'un choix d'abandon ou une perte de sens des décors.



ill. 18 : Le sarcophage ML07 (Groupe D). Ses parois sont modestement décorées de lignes et quadrillages gravés (photo F. Henrion – CEM 2020).

¹¹ Büttner S., Henrion F., « Les sarcophages de pierre du site d'Escolives-Sainte-Camille : étude typologique et pétrographique », dans *Bulletin de la Société des Sciences de l'Yonne*, 133^{ème} volume, 2001, p. 5-31.

¹² Fouilles R. Biton et G. Depierre 1986-1988, inédites.

¹³ Dierkens Alain dir., *Le sarcophage de sancta Chrodoara 20 ans après sa découverte exceptionnelle*, Actes du colloque international d'Amay, 30 août 1997, Amay, 2006, 98 p.

¹⁴ Finoulst Laure-Anne, Guillaume Jacques, « Les sarcophages de provenance lorraine », op. cit.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



ill. 19 : *Escolives-Sainte-Camille (Yonne), sarcophages du Groupe D* (photo F. Henrion 2005).



ill. 20 : *Amay (Belgique), sarcophage attribué à Chrodoara* (photo Laure-Anne Finoulst).

On ne peut exclure que ces sarcophages aient pu être produits dès la fin du VI^e siècle, en particulier pour le Groupe C, mais il est sans doute plus prudent de les placer dans un grand VII^e siècle, sans pouvoir malheureusement être plus précis en l'absence d'informations stratigraphiques et de mobilier.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Perspectives

Si les sarcophages de Saint-Ursanne s'inscrivent bien dans les typologies établies pour le quart nord-est de la Gaule, leur mise en œuvre est plus grossière et ils ignorent par exemple les décors habituels du Groupe C (panneaux de tête et/ou de pied traités en registres) et le traitement régulier du brochage horizontal pour n'en retenir qu'une identité générale. Les sarcophages du Groupe D sont ici morphologiquement proches de ceux du Groupe C, tant pour la cuve que pour le couvercle. Tout cela peut illustrer l'idée d'une perte de sens du modèle d'origine, induisant une production plus tardive dans la période généralement retenue. Il faut revenir sur le sarcophage ML07 qui, on l'a dit, se distingue des autres du même groupe typologique par la morphologie particulièrement bombée de son couvercle évidé (se rapprochant de celle du Groupe C) et par son décor gravé. Si les lignes horizontales correspondent comme nous le supposons au tracé préparatoire d'un brochage linéaire finalement abandonné, on serait à la charnière de production des Groupes C et D, un modèle succédant à l'autre avec une période intermédiaire de superposition, ce que semblent montrer les typochronologies constatées sur de très nombreux sites.

L'analyse lithologique montre une provenance unique du matériau et à proximité du site. Toutefois, ces carrières n'avaient pas une aire de diffusion exclusive à l'église Saint-Pierre puisque les deux exemplaires de Develier en proviennent également. Elles produisent des sarcophages (uniquement ?) selon une demande relativement importante dans un contexte sans doute d'inhumations *ad sanctos* privilégiant ce type de contenant.

Le caractère exceptionnel de la collection de Saint-Ursanne réside avant tout dans le nombre de sarcophages (H.-R. Sennhauser en signale une cinquantaine) pour un même espace funéraire, ce qui semble peu commun en Suisse. On se rapproche ici des grands sanctuaires du haut Moyen Âge qui ont livrés des ensembles importants de sarcophages comme Saint-Martin de Luxeuil-les-Bains (Haute-Saône), Saint-Germain d'Auxerre (Yonne), Saint-Denis (Seine-Saint-Denis) ou encore Isle-Aumont (Aube) pour ne citer que quelques exemples. Toutes proportions gardées, Saint-Ursanne s'inscrit bien dans cette typologie de sites.

L'inaccessibilité actuelle des données de fouille est particulièrement dommageable à la poursuite des réflexions, d'autant plus qu'il conviendrait maintenant de pouvoir replacer les sarcophages dans leur contexte stratigraphique et envisager plus clairement leur succession. L'observation du plan de fouille montre des ensembles manifestement séparés ou contraints par des limites architecturales, comme l'a très bien montré Antoine Gauthiez dans sa présentation au colloque du 3 octobre 2020¹⁵ (ill. 21). Sinon les sarcophages disparus ou détruits, la majorité des exemplaires présents dans l'église Saint-Pierre appartient au Groupe C, sauf un, le sarcophage 60, qui appartient au Groupe D, et ce n'est pas son unique singularité puisqu'il est orienté nord-sud alors que tous les autres sont ouest-est. Il vient

¹⁵ Gauthiez Antoine, 620-2020 : 14 siècles de constructions autour d'un tombeau, à paraître avec les actes du colloque.

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

manifestement s’installer dans le peu d’espace restant libre dans cette partie de l’église, quitte à ne pas suivre l’orientation traditionnellement admise. Cette stratigraphie, horizontale certes, témoigne par ailleurs de l’anachronisme des deux groupes typologiques puisque celui-ci semble venir en dernier ; là encore, le schéma de succession typo-chronologique, avec d’abord la production et l’utilisation du Groupe C puis celles du Groupe D, semble illustré.

Il resterait à parler du sarcophage attribué à saint Ursanne, aujourd’hui dans la collégiale, sous le maître-autel. Une première étude a été menée par la section d’archéologie et de paléontologie du Canton du Jura¹⁶ et a déjà montré l’intérêt et la complexité de la problématique. L’étude plus poussée du sarcophage en lui-même permettrait sans aucun doute à le placer en chronologie et d’envisager son histoire ; une exploration de l’intérieur de la cuve par caméra endoscopique serait également riche d’information, à l’instar d’une analyse des matériaux.



ill. 21 : *Propositions d’ensembles de sarcophages déterminés par des contraintes architecturales disparues* (d’après les propositions d’Antoine Gauthiez).

¹⁶ cf. rapport d’intervention archéologique.

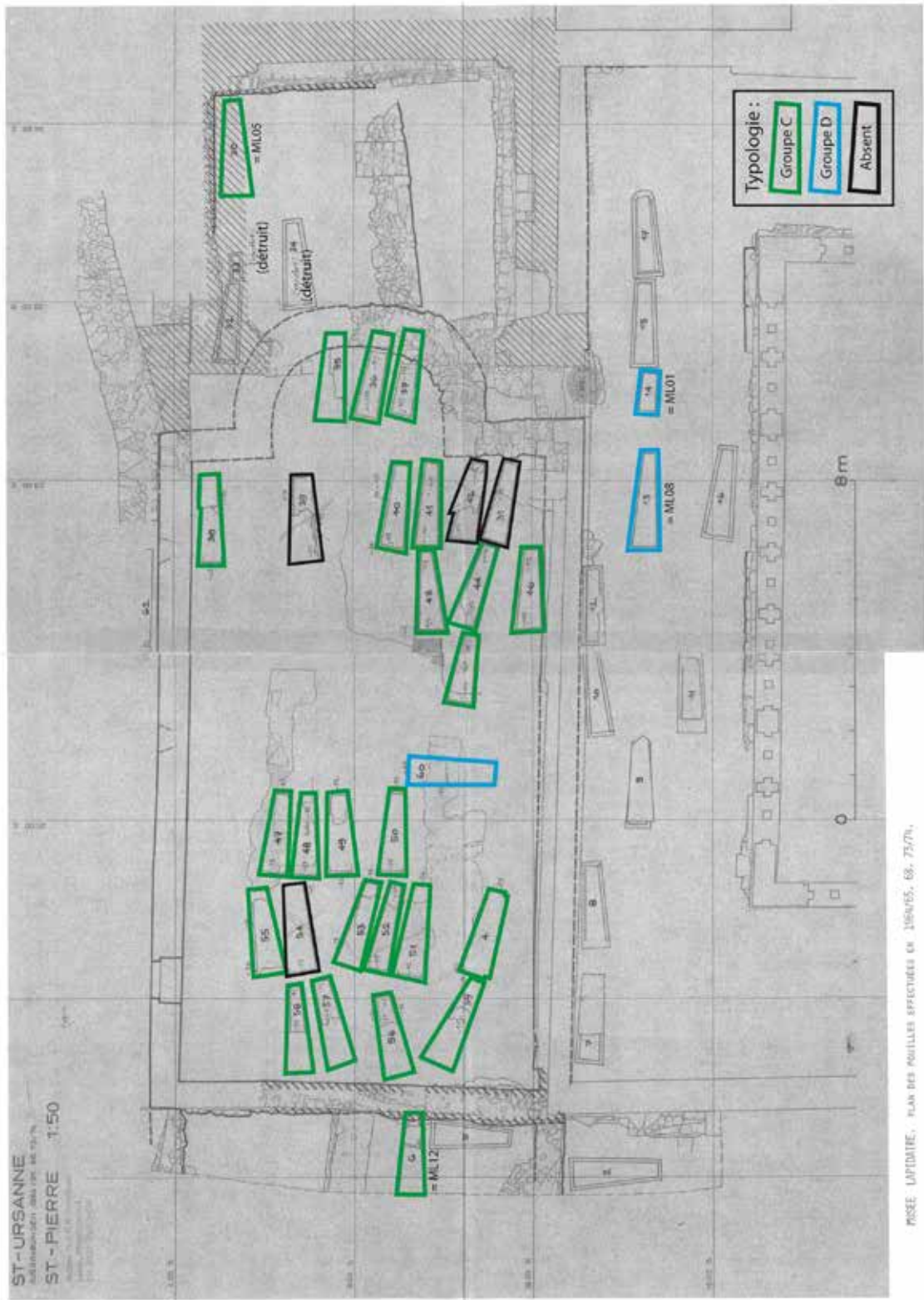
Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020

Liste des illustrations

- ill. 1 : Saint-Ursanne (photo Léon Migy).
ill. 2 : Plan du site (d'après Sennhauser 1987)
ill. 3 : Fouilles dans l'aile nord du cloître en 1964 (d'après Sennhauser 1987)
ill. 4 : Plan de l'église Saint-Pierre (d'après Sennhauser 1987)
ill. 5 : Musée lapidaire, rangée sud (photo F. Henrion – CEM 2020).
ill. 6 : Musée lapidaire, rangée sud (photo F. Henrion – CEM 2020).
ill. 7 : Les deux sarcophages de Develier, ML10 au premier plan et ML09 en arrière, légèrement caché (photo F. Henrion – CEM 2020).
ill. 8 : Schéma de numérotation et de localisation des sarcophages du musée lapidaire (CEM 2020).
ill. 9 : Plan final de la fouille de H.-R. Sennhauser – 1965-1968-1973-1974 avec la numérotation des sarcophages.
ill. 10 : Plan final de la fouille de H.-R. Sennhauser – 1965-1968-1973-1974, avec indication des sarcophages détruits, disparus et des correspondances de numéros.
ill. 11 : Plans de distribution typologique (F. Henrion – CEM 2020).
ill. 12 : Détail du décor des parois du sarcophage 41 (photo F. Henrion – CEM 2020) et dessin (H.-R. Sennhauser).
ill. 13 : Détail des décors gravés du sarcophage ML07 (photo F. Henrion – CEM 2020).
ill. 14 : Carte géologique. Point noir : site de Saint-Ursanne ; points rouges : sites potentiels d'extraction (carte : www.geo.admin.ch).
ill. 15 : Le sarcophage 47 (Groupe C), dans l'église Saint-Pierre (photo F. Henrion – CEM 2020) et l'anneau qu'il contenait (Sennhauser 1987).
ill. 16 : Le sarcophage attribué à la reine Arégonde (vers 580).
ill. 17 : Le sarcophage attribué à saint Vorles (milieu du VI^e siècle) dans l'église de Marcennay (Côte-d'Or) (photo CEM).
ill. 18 : Le sarcophage ML07 (Groupe D). Ses parois sont modestement décorées de lignes et quadrillages gravés (photo F. Henrion – CEM 2020).
ill. 19 : Escolives-Sainte-Camille (Yonne), sarcophages du Groupe D (photo F. Henrion 2005).
ill. 20 : Amay (Belgique), sarcophage attribué à Chrodoara (photo Laure-Anne Finoulst).
ill. 21 : Propositions d'ensembles de sarcophages déterminés par des contraintes architecturales disparues (d'après les propositions d'Antoine Gauthiez).

Illustrations hors texte : Plan de distribution typologique dans l'église Saint-Pierre (fond de plan H.-R. Sennhauser).

Saint-Ursanne (Suisse – Jura)
Etude des sarcophages – CEM Auxerre 2020



Jakob Obrecht
dipl. Bauing. ETH
Ergolzstrasse 32
4414 Füllinsdorf

061 901 77 76
jak.obrecht@bluewin.ch

Office de la Culture
Section d'Archéologie
Hôtel des Halles
2900 Porrentruy 2

Gemeinde Ocourt Burgruine Montvoie

Machbarkeitsstudie für die bauliche Sanierung der Burgruine

Sehr geehrter Herr Fellner

Wie von Ihnen gewünscht, fasse ich die Resultate des Augenscheins vom 16. September 2019 und meine Vorschläge zum Vorgehen bei einer Sanierung der Burgranlage Montvoie in dem nun folgenden Bericht zusammen.

Anwesend:

Marcel Berthold, Conservateur des monuments
Robert Fellner, Archéologue cantonal
Jakob Obrecht

1. Ausgangslage

1.1 Bestand (Fig. 1)

Die Burgranlage Montvoie besteht aus einer älteren Kernburg und einem später, evtl. in Etappen angefügten und mit Flankierungstürmen (T2-T6) zusätzlich befestigten Mauerring M1-M7. Der Einfachheit halber werden die Mauern und Türme im Folgenden als Elemente einer 2. Bauphase bezeichnet.

Auf der Nordostseite bestand ursprünglich ein Halsgraben, der wohl beim Bau der Strasse, die die Weiler Valbert und Weiler Montvoie miteinander verbindet, zugeschüttet wurde. Der Graben auf der Südwestseite ist im Gelände noch gut zu erkennen. Sein Querschnitt und seine ehemalige Tiefe sind nicht bekannt.

Dank der grossen Bresche in der Mauer M4 erkennt man, dass die Ringmauer von Abschnitt M2 bis Abschnitt M5 auf der Innenseite bis auf das ehemalige Niveau des Innenhofs angeschüttet worden ist (siehe Fig. 14). Gleichzeitig ist die Bresche auch der Grund dafür, dass die Aufschüttung an dieser Stelle trichterförmig abrutscht, Dadurch geht laufend archäologisch relevante Substanz samt Informationen zur Überbauung und Nutzung des Innenhofes unwiederbringlich verloren.

1.2 Mauerwerk

Wie viel vom heute noch sichtbaren Mauerwerk aus der 1. Bauphase stammt, ist nicht bekannt (Fig. 2). Vermutlich gehören einzig die Mauern M6 und M7, sowie Teile der im Burghinnern erkennbaren Mauerzüge dazu. Eine Beurteilung des Zustandes der ältesten Mauerzüge ist deshalb erst im Rahmen einer gründlichen Bauuntersuchung möglich.

Das Mauerwerk der 2. Bauphase ist extrem kleinteilig und mit sehr viel Mörtel gebunden. Wie Fig. 14 zeigt, fehlen tief in den Mauerkerne greifende Bindersteine. Die fehlenden Binder und die von allen Seiten in das Mauerwerk eindringende Feuchtigkeit sind der Hauptgrund für die überall vorhandenen grossflächigen Mantelablösungen.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit war das sichtbar aufgehende Mauerwerk der 2. Bauphase ursprünglich vollständig verputzt.

Der Zustand des gesamten Mauerwerks ist höchst besorgniserregend. Es muss damit gerechnet werden, dass sich – zusätzlich zum neben dem langsam aber stetig voranschreitenden Zerfall – bald einmal wieder grössere Mauerstücke aus dem Verband lösen werden.

Die Gründe dafür sind vielfältig. Hauptursache ist der vollständige Bewuchs des gesamten Burghügels. Das dichte Laubdach und der grossflächige Efeubewuchs führen dazu, dass das Mauerwerk nie abtrocknen kann und deshalb total durchnässt ist. Dieser Zustand führt in den Winterhalbjahren zwangsläufig zu Frostsprengungen, die den inneren Zusammenhalt des Mauerwerks so lange schädigen, bis es kollabiert.

Nicht unerheblich sind die Schäden, die auf den Mauerkronen wurzelnden und aus den Mauermäntel spriessenden Bäume verursachen.

Neben den Sprengkräften der Wurzeln sind vor allen die Rüttelbewegungen bei Wind, die über das Wurzelwerk auf das Mauerwerk übertragen werden und so zu dessen Zerstörung beitragen.

2. Erste Massnahmen

2.1 Grundbesitz

Die Ruine befindet sich in Privatbesitz. Es ist davon auszugehen, dass der Besitzer weder Willens noch in der Lage sein wird die Instandstellungskosten zu finanzieren. Auch ist kaum damit zu rechnen, dass der Kanton Jura die Ruine in seinen Besitz überführen will. Allein schon die gesetzlich vorgesehenen Zuschüsse des Kantons an allfällige Sicherungsmassnahmen werden einen hohen Betrag ausmachen.

Ich schlage deshalb vor, mit dem Besitzer das Gespräch zu suchen und ihn davon zu überzeugen, die Ruine samt einem grosszügig bemessenen Umfeld in den Besitz eines Vereins oder einer gemeinnützigen Stiftung zu überführen. Erst mit einer solchen Träger-schaft wird es möglich sein Gelder von Privatpersonen, Stiftungen und des Lotteriefonds zu erhalten.

2.2 Rodung

Die gesamte Ruine und ihr näheres Umgelände sollten rasch möglichst vollständig abgeholzt werden.

Die anlässlich der Begehung mit Marcel Berthold und Robert Fellner gemachte Überlegung, den Waldbestand auf dem Burghügel in einer ersten Etappe nur massiv auszulichten, sollte man meines Erachtens nicht weiterverfolgen.

Eine Geländeaufnahme ist als Grundlage der Planung und für die Dokumentation des Istzustandes unabdingbar. Jeder Baum ist dabei ein Hindernis. Das gleiche gilt für spätere Bauarbeiten und archäologische Untersuchungen, die im Vorfeld der Sanierung sicher unumgänglich sein werden.

Eine Etappierung der Rodungsarbeiten kommt einzig in Frage, wenn die Geländeaufnahmen nicht vorfinanziert werden können. Es hat nämlich keinen Sinn nach der Rodung des Geländes mit der Geländeaufnahme zuzuwarten, denn neu auskeimende Büsche und Bäume werden bereits nach einem Jahr den freien Blick auf das Mauerwerk wiederum stark beeinträchtigen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass auch ohne weitergehende Massnahmen die Mauern und das nähere Umfeld der Mauerzüge vom Baumbewuchs befreit werden müssen. Momentan ist dies die einzig wirksame Massnahme, um den Zerfall der Ruine ein wenig zu verlangsamen.

2.3 Massnahmen gegen das Abrutschen der Anschüttung hinter der Mauer M4

Das Abrutschen der Hinterfüllung und der damit verbundene Verlust an archäologischer Substanz muss gestoppt oder mindestens eingedämmt werden. Die momentan wohl billigste Lösung würde darin bestehen, die Bresche mit Stammhölzern von im Burgareal gefälltten Bäumen zu schliessen und den Trichter mindestens teilweise mit Mauerschutt zu füllen.

2.4 Touristische Erschliessung

Im Hinblick auf eine allfällige, mit hohen Kosten verbundene Sanierung der Burgruine ist es unerlässlich diese bei der Bevölkerung und bei Interessierten wieder besser bekannt zu machen.

Heute präsentiert sich die Situation wie folgt: Die vom Weiler Valbert nach dem Gehöft Montvoie führende Waldstrasse verläuft auf der Nordseite des Burghügels. Von der Strasse aus ist von der Ruine und von ihrem Zugang kaum etwas zu sehen. Deshalb wird sie wohl von Vorbeigehenden wenig besucht. Um dies zu ändern muss die Ruine besser erschlossen und bekannt gemacht werden.

Als erstes muss der Zugang verbessert werden: Die heute nur schwer zu begehenden Wege auf der Südostflanke – einer führt in die Kernburg, der andere in den südlichen Burggraben – lassen sich mit geringem Aufwand wieder in Stand stellen.

Diese Arbeit kann unter fachlicher Aufsicht problemlos durch den Zivilschutz oder durch Zivildienstleistende ausgeführt werden. Nicht zu empfehlen ist es, die Wege neu rund um die Burg herumzuführen, denn dafür müsste der Westhang angeschnitten werden. Abgesehen von der Steinschlaggefahr, die von den Mauern M5-M7 ausgeht, ist es zudem möglich, dass bei dieser Arbeit archäologisch relevante Schichten angeschnitten werden.

Verbunden mit der Verbesserung des Zuganges sollte am Fusse des Burghügels eine Informationstafel aufgestellt werden. Personen die auf der Strasse von und nach Valbert unterwegs sind, werden so auf die Ruine aufmerksam gemacht. Weiter ist dafür zu sorgen, dass die Burgstelle in die Wanderkarten und zusammen mit einer kurzen Objektbeschreibung in die lokalen Touristenführer aufgenommen wird.

2.5 Dokumentation

Als Grundlage für die Projektierung und zum Festhalten des momentanen Istzustandes, ist als Erstes eine umfassende Dokumentation der gesamten Burganlage unumgänglich. Mit den heute zur Verfügung stehenden vermessungstechnischen Möglichkeiten ist es möglich in kurzer Zeit ein digitales Geländemodell aufzunehmen und darauf basierend einen Grundrissplan und Fassadenpläne der gesamten Anlage zu erstellen.¹

Die vor jeder Baumassnahme unerlässlichen Detailaufnahmen des Baubestandes müssen in das Bauprogramm aufgenommen und dementsprechend ausgeführt werden.

3. Bauliche Sanierung

3.1 Machbarkeit

Die zur Erhaltung der Burgruine Montvoie notwendigen Massnahmen sind bautechnisch lösbar. Die grösste Aufgabe stellt die Bewältigung der Probleme dar, die die massiven Anschüttungen hinter der Ringmauer (Mauern M1-M7) und den daran angesetzten Flankierungstürme mit sich bringen. Technische Möglichkeiten, wie beispielsweise die Rückverankerung der Mauerscheiben mit Erdankern, müssen in diesem Zusammenhang sicher geprüft werden.

3.2 Bauinstallation

Zufahrt: Die Ruine ist von den Weilern Valbert und Montvoie her erschlossen. Die Rampe vom Weiler Montvoie zur Burgruine gleicht stellenweise einem Bachbett und ist deshalb nur schlecht befahrbar. Eine vorgängige Sanierung der Fahrstrasse, sei es von Montvoie oder von Valbert aus, wird sicher unerlässlich sein.

Elektrizität: Eine Starkstromleitung führt in unmittelbarer Nähe der Ruine vorbei. Es muss abgeklärt werden, ob sie angezapft werden kann. Angesichts der zu erwartenden Bauzeit von 3 bis 4 Jahren ist die Installation einer Zuleitung in jedem Fall billiger und umweltfreundlicher als der Einsatz eines Aggregates zur Stromerzeugung.

Wasser: Wasser wird in grösseren Mengen benötigt. Ob es sich lohnt, vom oberhalb des Weilers Valbert gelegenen Wasserreservoir eine rund einen Kilometer lange provisorische Wasserleitung zu verlegen, ist fraglich und muss vorgängig abgeklärt werden. Es ist aber problemlos möglich, das für die Bauarbeiten benötigte Brauchwasser in einem Zisternenwagen heranzuführen und vor Ort zu lagern.

Kran: Zur Durchführung der Bauarbeiten ist ein Kran unerlässlich. Der Kran wird nicht nur dafür benötigt, Baumaterialien zu verteilen, sondern auch dafür, die grossen Mengen des bei den Arbeiten anfallenden Schutts wegzuheben.

3.3 Baumaterialien

Bausteine: Das für die Sanierung und den Wiederaufbau der Mauermäntel benötigte Steinmaterial muss frostbeständig sein. Die Farbe des Materials ist eher zweitrangig, denn fast jede Sorte Kalkstein patiniert und wird mit der Zeit oberflächlich grau.

Ein ansehnlicher Teil des Steinmaterials lässt sich aus den am Fusse der Mauern vorhandenen Schuttkegeln gewinnen. Ob dieses Material die für den Wiederaufbau der Mauer-

¹ Die dafür anfallenden Kosten sind im Abschnitt 6. Kostenschätzung enthalten.

mäntel und der Mauerkronen benötigte Frostsicherheit aufweist, muss in der Planungsphase abgeklärt werden. Als Füllmaterial für die neuen Mauerkerne können die Steine sicher problemlos verwendet werden.

Mörtel: Angesichts der grossen Mengen an benötigtem Maurermörtel muss der Einsatz einer vorfabrizierten und in Säcken angelieferten Mörtelmischung allein schon aus Kostengründen nicht weiter geprüft werden.

Der Antransport und die Lagerung von Sand und Bindemitteln für die Herstellung des Mörtels ist problemlos möglich.

Sand: Eine gut zusammengesetzte Sandmischung ist die wichtigste Voraussetzung für die Produktion eines qualitativ hochstehenden Mörtels. Idealweise sollte eine Sandmischung mit einer Körnung von 0-8 mm verwendet werden. Vermutlich ist es schwierig eine in der Nähe der Baustelle gelegene Grube zu finden, die Rundkornsand mit Körnung von 0-8 mm in konstant gleichbleibender Zusammensetzung liefern kann. Trotz hoher Transportkosten ist es sicher lohnenswert qualitativ hochstehenden Sand auch über grössere Distanzen heranzuführen.

Bindemittel: Als Bindemittel kommen nur standardisierte Produkte in Frage. Auf die Beigabe von Sumpfkalk ist zu verzichten.

Eine seit Jahren erprobte Mörtelmischung hat in etwa folgende Zusammensetzung: 12 Teile Sand / 1 Teil Weisszement (Aalborg) / 2 Teile hydraulischer Kalk (Netstal/Nekapur) / 1 Teil Kalkhydrat (Otterbein). Das Verhältnis Sand/Bindemittel hängt in erster Linie von der Qualität des Sandes ab und muss deshalb mengenmässig an die für die Sanierung ausgewählte Sandmischung angepasst werden. Mit anderen Worten: Je nach Bedarf muss einer Mischung etwas mehr oder etwas weniger Sand zugegeben werden.

Chemische Mörtelzusätze: Zur Verbesserung der Frostbeständigkeit ist dem Mörtel ein Luftporenbildner (SIKA-Por) beizumischen. Auf weitere chemische Zuschlagstoffe ist zu verzichten.

4. Vorgehen bei der Sanierung des Mauerwerks

1. Arbeitsschritt: Freilegung

Jeder Mauerabschnitt muss zuerst von losem Steinmaterial gesäubert und so weit freigelegt werden, wie es für eine bautechnisch einwandfreie Sanierung erforderlich ist. Das bedeutet, dass der Schutt beidseits am Mauerfuss so weit entfernt werden muss bis entweder noch intakte Reste des Mauermantels oder der anstehende Fels freiliegt. Diese Arbeit ist zwingend archäologisch zu begleiten oder direkt von archäologisch geschultem Personal auszuführen.

2. Arbeitsschritt: Dokumentation

Jeder Mauerzug muss bauarchäologisch dokumentiert werden. Der Umfang und der Detaillierungsgrad der Dokumentation sind eine wichtige Grundlage für die Projektierung der Arbeiten und ist deshalb von vornherein klar zu definieren.

3. Arbeitsschritt: Bauliche Sanierung

Die Massnahmen zur Sicherung eines Mauerzuges lassen sich erst nach seiner Reinigung genau definieren. In der Regel werden weggebrochene Mauermäntel so weit nötig wieder aufgeführt und mit geeigneten Massnahmen (Chromstahlanker) mit dem Originalmauer-

werk verbunden. Dazu gilt es bereits an dieser Stelle zu bemerken, dass eine Festigung des freiliegenden Mauerkerne mit Spritzmörtel allein schon aus ästhetischen Gründen ausgeschlossen werden sollte.

Am wichtigsten ist es dafür zu sorgen, dass die Mauerkronen so gestaltet werden, dass:

- kein Wasser mehr von oben in das Mauerwerk eindringen kann.
- das Meteorwasser so abgeleitet wird, dass es sich nirgends stauen kann.
- sich erneut Büsche und Bäume auf den Kronen festsetzen können. Hingegen ist es kein Problem – oder sogar erwünscht – wenn sich auf einer einwandfrei sanierten Mauerkrone mit der Zeit ein Trockenrasen bildet. Ein Trockenrasenbelag vermindert die Entstehung von Spannungsrissen, indem er die durch Sonneneinstrahlung und nächtliche Abkühlung verursachten Temperaturschwankungen im Mauerwerk deutlich dämpft.

4. Arbeitsschritt: Schlussdokumentation und Berichterstattung

Nach Abschluss der Bauarbeiten sollte von der gesamten Anlage ein neues digitales Geländemodell aufgenommen werden. In erster Linie dient es als Vergleich zum Vorzustand der Burganlage, wie auch als Plangrundlage für Publikationen, Infotafeln und touristische Führer.

Ein Abschlussbericht zu den archäologischen Befunden und zu den ausgeführten Bau-massnahmen ist unerlässlich.

5. Unterhalt

Nicht vergessen werden darf, dass die Ruine, egal in welchem Zustand sie sich befindet, künftig stets minimal unterhalten werden muss. Nach der Rodung des Burghügels müssen die anschliessend frei liegenden Flächen mindestens ein Mal im Jahr gemäht werden und aufkeimende Büsche und Bäume müssen regelmässig zurückgeschnitten oder ausgerissen werden.

Ein bewährtes Mittel, um den Unterhalt einer Burganlage über längere Zeit zu garantieren, ist ein Pflegekonzept zu erarbeiten. U.a. wird darin geregelt, wann gemäht werden muss, in welchen Abständen die Ruine ausgeholzt werden muss und wer den Auftrag erhält, den baulichen Zustand in regelmässigen Abständen zu überprüfen. Der wichtigste Punkt der im Konzept geregelt werden muss ist, wer für die Finanzierung dieser wiederkehrenden Arbeiten aufkommen muss.

6. Kostenschätzung für eine umfassende Sanierung der Burgruine

Die Kosten der unter den Punkten 2.2 bis 2.4 aufgeführten Arbeiten sind nicht hoch und sollten als eine Art Vorinvestition durch den Kanton Jura finanziert werden.

Eine detaillierte Kostenschätzung für eine umfassende bauliche Sanierung des Bauwerks ist wegen seines schlechten Zustandes und der vielen Unwägbarkeiten derart unsicher, dass ich an dieser Stelle darauf verzichte.

Auf Grund der in den Jahren 2013 bis 2017 auf der Ruine Pfeffingen BL gemachten Erfahrungen kann ich die möglichen Kosten trotzdem grob abschätzen. Die Ruine Montvoie ist um einiges kleiner als die Ruine Pfeffingen. Sie befindet sich aber in einem bedeutend schlechteren Zustand. Trotzdem sollte es möglich sein, die Ruine Montvoie in drei Jahren so weit zu sanieren, dass die Gefahr von weiteren Teileinstürzen für einige Jahrzehnte gebannt ist und die Ruine wieder gefahrlos besucht werden kann.

In einer von April bis September dauernden Bausaison kann inklusive einer begleitenden bauarchäologischen Untersuchung nicht mehr als eine Million Franken verbaut werden. Rechnet man für die Kosten der im Vorfeld der Bauarbeiten notwendigen archäologischen Eingriffen, ihre Auswertung und eine umfassende Berichterstattung hinzu, ergibt dies einen Betrag von 3,5 bis 4 Millionen Franken.

Füllinsdorf, den 02. Dezember 2019

A handwritten signature in dark ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the end.

Anhang

Beschreibung der einzelnen, in Fig. 1 mit Nummern bezeichneten Bauteile

T1 (Fig. 3) Rundturm der Kernburg auf dem höchsten Punkt des Burghügels. Der 1933 noch aufrecht stehende Mauerrest ist längst eingestürzt. Mauerreste sind im Gelände nicht mehr sichtbar. Vermutlich sind noch Teile des Fundamentes unter dem Schutt begraben.

T2 (Fig. 4) Flankierungsturm mit nicht mehr deutlich erkennbarem, ehemals wohl U-förmigem Grundriss. Könnte Teil des Burgtores gewesen sein. Sichtbar erhalten sind noch aufrecht stehende Reste des Mauerkerns. Vor allem auf der Innenseite sind noch Reste des Mauermantels unter dem Schutt zu erwarten.

T3 (Fig. 5) Vorstehender, flankierender Eckturm mit sechseckigem Grundriss. Mauerinnenmantel noch bis auf Höhe des Hofes unterhalb der Kernburg erhalten. Der Aussenmantel ist mehrheitlich weggebrochen. Dessen Zustand ist wegen behinderter Sicht durch Blattwerk nicht genau erkennbar.

T4 (Fig. 6) Flankierungsturm mit längsrechteckigem Grundriss und abgerundeten Ecken (einer davon leicht rundturmartig vorstehend). Der äussere Mauermantel ist relativ gut erhalten. Der Mauerverband der rundturmartigen Ecke ist in den oberen zwei Dritteln bereits stark aufgelöst. Im Nordwesten ist der Anschluss an die Ringmauer fast vollständig weggebrochen. Die beinahe vollständig weggebrochenen Nordwestmauer des Turmes stiess stumpf an die Ringmauer an (Fig. 7).

T5 (Fig. 8) Flankierungsturm mit unregelmässig sechseckigem Grundriss. Der Innenmantel ist noch bis auf Höhe des Hofes unterhalb der Kernburg erhalten. Der äussere Mauermantel ist bis auf einen schmalen Streifen in der Südwand und wenige Lagen am Turmfuss weggebrochen.

T6 (Fig. 9) Flankierungsturm mit halbrundem Grundriss. Der Innenmantel ist noch bis auf Terrainhöhe erhalten. Auf der Aussenseite ist der Mauermantel noch etwa bis auf halbe Höhe des stehen gebliebenen Mauerwerks erhalten. Auf der Südwestseite gibt es eine Schiessscharte (Fig. 10). Auf Grund des Mauerwerks und der Form der Scharte kann der Turm nicht, wie in Fig. 2 angegeben, zur Kernburg gehören.

M1 Ringmauerabschnitt der 2. Bauphase. Fast vollständig weggebrochen und nur noch in Ansätzen im Gelände erkennbar.

M2 (siehe Fig. 5) Ringmauerabschnitt der 2. Bauphase. In der südlichen Hälfte auf der Innenseite noch bis auf Terrainhöhe erhalten. In den von unten sichtbaren Flächen ist der Aussenmantel vollständig weggebrochen. Unter dem Schutt könnte die Basis des Aussenmantels noch vorhanden sein.

M3 Ringmauerabschnitt der 2. Bauphase. Auf der Innenseite noch bis auf Terrainhöhe erhalten. Auf der Aussenseite noch grossflächig erhalten. An der Mauerbasis bestehen frostbedingten Ausbrüche.

M4 (Fig. 11) Ringmauerabschnitt der 2. Bauphase. Im Zentrum mit grosser Bresche. 1990 bestand hier noch ein grosser, torförmiger Mauerausbruch (Fig. 12). Vom äusseren Mauermantel sind am Mauerfuss noch einige Quadratmeter erhalten geblieben. Der überwiegende Teil der Mauerschale ist längst weggebrochen (Fig. 13). Der innere Aufbau der Ringmauer ist im Innern der Bresche gut ablesbar. Auf Fig. 14 ist interessant zu sehen, dass der innere Mauermantel ungefähr auf der Höhe des ehemaligen Niveaus des Burghofes gegen innen vorkragt. Dadurch wird die Mauer im aufgehenden Bereich um ca. 30 cm breiter und ist so gegen Beschuss verstärkt.

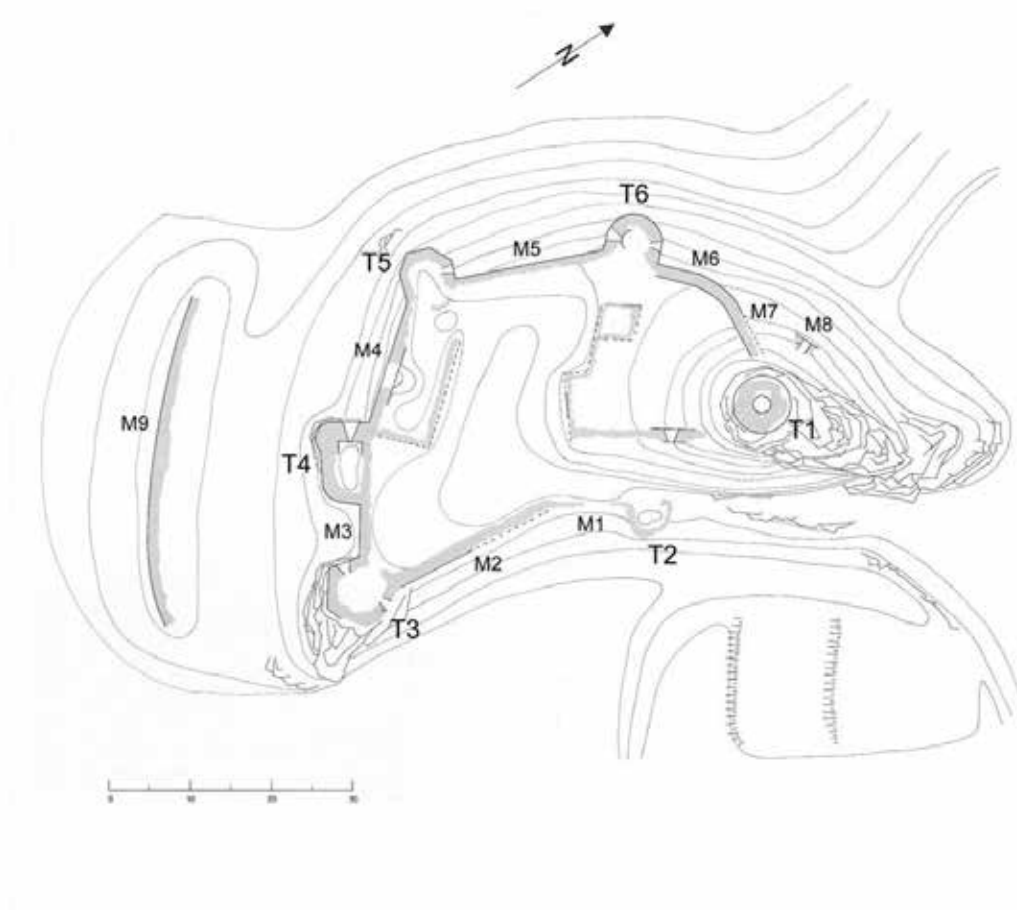
M5 Ringmauerabschnitt der 2. Bauphase. Auf der Innenseite noch bis auf Terrainhöhe erhalten. Der äussere Mauermantel ist bis auf halbe Höhe erhalten. Darüber ist er weggebrochen.

M6 (Fig. 15) Ringmauerabschnitt der 1. oder der 2. Bauphase. Auf der Innenseite noch mehr als 3 m hoch erhalten. Der äussere Mauermantel ist am Fuss der Mauer noch zu erkennen. Darüber ist er weggebrochen.

M7 (Fig. 16) Ringmauerabschnitt der 1. oder der 2. Bauphase. Auf der Innenseite noch mehr als 3 m hoch erhalten (siehe Fig. 15). Der äussere Mauermantel ist am Fuss der Mauer noch zu erkennen. Darüber ist er weggebrochen.

M8 (Fig. 17) Unterhalb des geschlossenen Mauerrings liegender Mauerrest mit Fenster- oder Türöffnung.

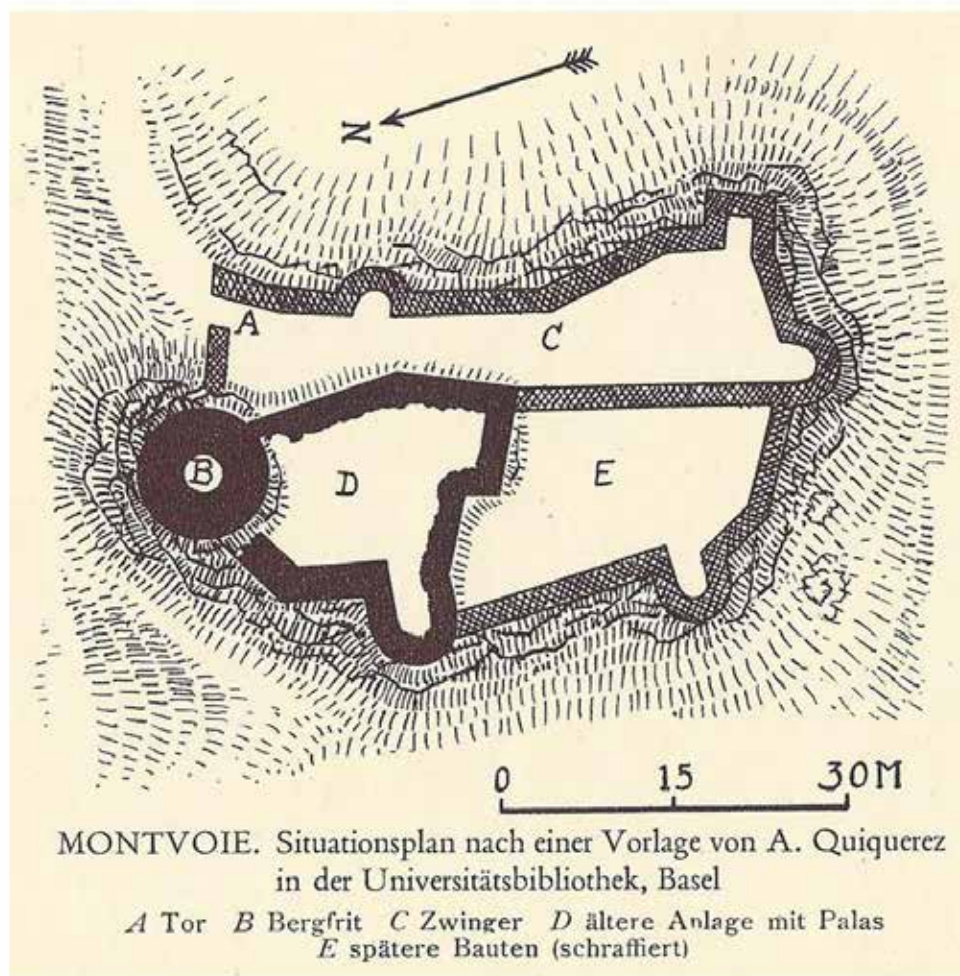
M9 (Fig. 18) Trocken aufgeführte Mauer auf der Wallkrone auf der Aussenseite des süd-westlichen Burggrabens. Die Mauer besitzt nur auf ihrer äusseren, der Burg abgewandten Seite eine eindeutige Flucht. Die Funktion der Mauer ist unklar. Am ehesten erinnert sie an die Vorderseite einer rasch aufgeworfenen Artillerieschanze.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 1

Grundriss mit Beschriftung der Mauern M1-M9 und der Türme T1-T6.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 2

Grundriss mit Bauphasen nach Auguste Quiquerez.



MONTVOIE
Der Rest des Bergfrits. Nach einer Aufnahme von 1933

Ocourt JU, Montvoie

Fig. 3

Rundturm T1, 1931. Der damals noch aufrecht stehende Mauerzahn des Rundtums ist heute spurlos verschwunden.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 4

Flankierungsturm T2. Reste des Mauerkerns, von Süden.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 5

Eckturm T3 mit sechseckigem Grundriss, von Osten. Der Turmstumpf (im Bildzentrum) ist hinter Gebüsch und Efeuranken verborgen. Rechts davon der freiliegende Mauerkern der Mauer M2.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 6

Flankierungsturm T4, von Südwesten.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 7

Flankierungsturm T4, von Nordwesten. Das Bild zeigt, dass die eingebrochene Turmmauer ehemals mit der Ringmauer M4 (links im Bild) nicht verbunden war und der Turm deshalb später hinzugekommen ist.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 8

Flankierungsturm T5, von Süden. Der äussere Mauermantel ist grösstenteils weggebrochen. Einzig auf der Südseite ist ein Streifen davon erhalten geblieben - auf dem Bild rechts unter Efeuranken verborgen.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 9

Flankierungsturm T6 mit erhaltener Schiessscharte (im Bild unten mit Entlastungsbogen), von Südwesten.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 10

Flankierungsturm T6, Schiessscharte, von Südwesten.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 11

Ringmauerabschnitt M4 mit grosser Bresche und grossflächigen Mantelablösungen, von Südwesten.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 12

Ringmauerabschnitt M4 mit torförmigem Mauerausbruch, von Südwesten.
Bild oben Zustand 1933; Bild unten Zustand 1990.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 13

Mauerabschnitt M4, auf der Nordwestseite der Bresche, von Süden. Der äussere Mauermantel ist bis auf wenige Quadratmeter am Mauerfuss weggebrochen.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 14

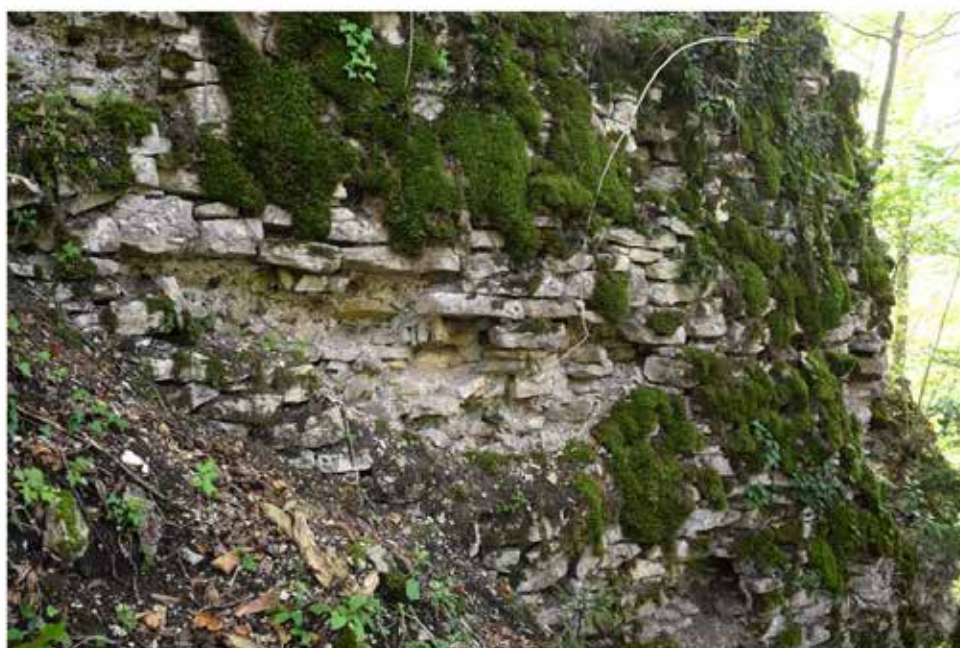
Ringmauerabschnitt M4. Querschnitt der Mauer auf der Südostseite der Bresche, von Nordwesten. Gut zu erkennen ist, dass in in beiden Mauermänteln tief in den Mauerkern greifende Bindersteine fehlen. Auffällig ist zudem die deutlich erkennbare Verbreiterung der Mauer um ca. 30 cm auf Höhe des ehemaligen Niveaus des Innenhofes.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 15

Ringmauerabschnitte M6 und M7, Mauerinnenmantel, von Süden.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 16

Ringmauerabschnitt M7, von Nordosten. Vom äusseren stark geschädigten Mauermantel sind wegen der vielen Frostausrüche nur noch kleine Flächen erhalten.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 17

Mauer M8. Blick in die grösstenteil verschüttete, im Gelände kaum noch zu erkennende Tür- oder Fensteröffnung, von Nordwesten.



Ocourt JU, Montvoie

Fig. 18

Mauer M9, von Südosten. Die trocken aufgeführte Mauer besitzt auf ihrer Aussenseite (links) eine deutlich erkennbare Flucht.

Abbildungsnachweis

Fig. 1 Werner Meyer, Burgen von A bis Z. Burgenlexikon der Regio. Basel 1981, 177.

Fig. 2 Paul Aeschbacher, Die Burgen und Schlösser des Kantons Bern.
Jura und Seeland. I. Teil. Basel, 1934, 102.

Fig. 3 Paul Aeschbacher, Die Burgen und Schlösser des Kantons Bern.
Jura und Seeland. I. Teil. Basel, 1934, 105.

Fig. 7 ACJU (1990)

Fig. 10 ACJU (1990)

Fig. 12 oben Paul Aeschbacher, Die Burgen und Schlösser des Kantons Bern.
Jura und Seeland. I. Teil. Basel, 1934, 106.

Fig. 12 unten ACJU (1990)

Fig. 4-6, 8, 9, 11, 13-18 Jakob Obrecht (2019)

5. PROSPECTION ET TROUVAILLES ISOLÉES *(Céline Robert-Charrue Linder, Ursule Babey et Pierre-Alain Borgeaud)*

5.1 PERMIS DE PROSPECTION AVEC DÉTECTEUR À MÉTAUX

Les demandeur-se-s, toutes et tous en possession d'un détecteur à métaux, ont été reçu-e-s par l'équipe de l'archéologie cantonale afin de les instruire, avant la remise du permis, à propos de la législation en vigueur et des obligations liées à cet exercice. Une convention établie entre le-la demandeur-se et la Section d'archéologie et paléontologie en fixe les responsabilités, devoirs et droits respectifs. Ces permis, d'une durée limitée à une année, sont liés à des périmètres de prospection bien précis, convenus en accord avec la Section d'archéologie et paléontologie.

Durant l'année 2020, les personnes suivantes possédaient des permis de prospection.

- M. Christian Compagnino, Movelier
 - M. Aleksic Nenad, Delémont. Permis d'accompagnant
 - Frédéric de Biasi, Pleigne. Permis d'accompagnant
- M. Raphaël Theurillat, Porrentruy
 - M. Rolf Amstutz, Courchavon. Permis d'accompagnant
 - Mme Sarah Wymann, Courrendlin. Permis d'accompagnante
- M. Laurent Noirat, Porrentruy
 - Mme Brigitte Noirat, Porrentruy. Permis d'accompagnante
 - M. Raffaele Cassella, Delémont. Permis d'accompagnant
- M. Christophe Julmy, Delémont
 - M. Yann Petignat, Alle. Permis d'accompagnant
- M. Irénée Dubail, Le Noirmont
- M. Denis Van Schilt, Charmoille
- M. Fabien Turinetti, Courfaivre
- M. Maurin Bron, Vicques
- M. Roger Bron, Vicques

5.2 RAPPORTS DE PROSPECTION

Plusieurs trouvailles isolées sont venues enrichir les collections archéologiques du Canton du Jura durant l'année 2020. Ces trouvailles sont, pour la plupart, le fruit de la collaboration mise en place avec les détenteur-trice-s de détecteur à métaux (cf. chap. 5.1). D'autres nous sont parvenues fortuitement ou nous ont été signalées par leurs inventeurs, qui les ont remises à la Section d'archéologie et paléontologie. Chaque trouvaille ou groupe d'objets a fait l'objet d'une fiche d'entrée numérotée intitulée «Fiche de prospection archéologique».

5.2.1 SAIGNELÉGIER – LES POMMERATS

Rapport archéologique	Prospection n°1/2020		
Commune	Saiguelégier		
Localité	Les Pommerats		
Adresse/lieu-dit	n°316/Moulin-Jeannotat		
Abréviation	POM-ZZ		
Date de la découverte	janvier		
Coordonnées	cf. fiche de prospection	Altitude	–
Auteur de la prospection	Lucie et Irénée Dubail		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	Monnaie en alliage cuivreux (POM 020/1 ZZ) ; bouton en laiton des troupes à pied des régiments de la garde impériale du premier Empire (Napoléon) représentant une aigle essorante couronnée avec des éclairs (POM 020/2 ZZ)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	POM 020/1 et 2 ZZ		
Interprétation archéologique	–		
Datation	à déterminer		
Photos, documentation	Fiche mobilier terrain		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	ITMS

5.2.2 PORRENTROY – LES CHÊNATS

Rapport archéologique	Prospection n°2/2020		
Commune	Porrentruy		
Localité	Porrentruy		
Adresse/lieu-dit	n°1951/Les Chênats		
Abréviation	POR-ZZ		
Date de la découverte	juin		
Coordonnées	cf. fiche de prospection	Altitude	–
Auteur de la prospection	Christophe Julmy, Delémont		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	Monnaie en argent, dixième d'écu, Louis XV, 1727 (POR 020/1 ZZ) ; deux monnaies en argent, 12 Kreuzer Jean-Conrad de Reinach-Hirzbach, 1726 (POR 020/2-3 ZZ) ; monnaie, billon (POR 020/4 ZZ)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	POR 020/1 à 4 ZZ		
Interprétation archéologique	–		
Datation	18 ^e s.		
Photos, documentation	Fiche mobilier terrain		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	ITMS

5.2.3 PLEIGNE – PARCELLE 1116

Rapport archéologique	Prospection n°3/2020		
Commune	Pleigne		
Localité	Pleigne		
Adresse/lieu-dit	n°1116		
Abréviation	PLG-ZZ		
Date de la découverte	2020		
Coordonnées	2°58'579/ 1°25'3'608	Altitude	–
Auteur de la prospection	Christian Compagnino, Movelier		
Trouvailles isolées	non	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	Boucle de chaussure en bronze avec ardillon en fer, Époque moderne (PLG 020/1 ZZ)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	PLG 020/1 ZZ		
Interprétation archéologique	–		
Datation	Époque moderne		
Références	–		
Photos, documentation	Fiche mobilier		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	–

5.2.4 MOVELIER – LA JOUX

Rapport archéologique	Prospection n°4/2020		
Commune	Movelier		
Localité	Movelier		
Adresse/lieu-dit	n°1074/La Joux		
Abréviation	MOV-ZZ		
Date de la découverte	2020		
Coordonnées	cf. fiche de prospection	Altitude	–
Auteur de la prospection	Christian Compagnino, Movelier		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	monnaie bâloise, billon, Époque moderne (MOV 020/1 ZZ) ; dé à coudre en alliage cuivreux, Époque moderne (MOV 020/2 ZZ)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	MOV 020/1 et 2 ZZ		
Interprétation archéologique	–		
Datation	Époque moderne		
Références	–		
Photos, documentation	Fiche mobilier terrain		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	ITMS

5.2.5 FONTENAI – LES CHAINIONS

Rapport archéologique	Prospection n°5/2020		
Commune	Fontenais		
Localité	Fontenais		
Adresse/lieu-dit	n°650/Les Chainions		
Abréviation	FON-ZZ		
Date de la découverte	février		
Coordonnées	2°57'2494/ 1°24'6'767	Altitude	–
Auteur de la prospection	Christophe Julmy, Delémont		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	Fragment de fibule (?) en forme d'oiseau (?), avec restes d'incrustations en verre turquoise (FON 020/1 ZZ)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	FON 020/1 ZZ		
Interprétation archéologique	–		
Datation	–		
Références	–		
Photos, documentation	Fiche mobilier terrain		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	–

5.2.6 COURGENAY – CRAS D'AIMONT

Rapport archéologique	Prospection n°6/2020		
Commune	Courgenay		
Localité	Courgenay		
Adresse/lieu-dit	n°1032/Cras d'Airmont		
Abréviation	CGN-CA		
Date de la découverte	juin		
Coordonnées	2°57'4'249/ 1°25'1'386	Altitude	–
Auteur de la prospection	Christophe Julmy, Delémont		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	Pointe de lance en fer forgé à soie de section carrée, nervure centrale des deux côtés (CGN 020/1 CA)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	CGN 020/1 CA		
Interprétation archéologique	–		
Datation	–		
Références	–		
Photos, documentation	Fiche mobilier terrain		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	–

5.2.7 SAINT-URSANNE - CHÂTEAU

Rapport archéologique	Prospection n°7/2020		
Commune	Clos-du-Doubs		
Localité	Saint-Ursanne		
Adresse/lieu-dit	Château		
Abréviation	STU-CH		
Date de la découverte	8 juin		
Coordonnées	–	Altitude	–
Auteur de la prospection	Karine Marchand et Aude Laberterie		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	non
Objets découverts	Fragments de tuiles plates (talons et pureau) (STU 020/1 à 4 CH) ; fragments de céramique non glaçurée (panses) (STU 020/5-6 CH) ; poterie de Bonfol (base) (STU 020/7 CH) ; clou en fer forgé (STU 020/8 CH)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	STU 020/1 à 8 CH		
Interprétation archéologique	–		
Datation	Moyen Âge/Moderne		
Références	–		
Photos, documentation	–		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	OCC-SAP, Porrentruy	Publication	–

5.2.8 COURFAIVRE – ES SERROS

Rapport archéologique	Prospection n°8/2020		
Commune	Haute-Sorne		
Localité	Courfaivre		
Adresse/lieu-dit	Es Serros		
Abréviation	CFV-ZZ		
Date de la découverte	Inconnue		
Coordonnées	–	Altitude	–
Auteur de la prospection	Fabien Turinetti, Courfaivre		
Trouvailles isolées	oui	Trouvaille dét. à métaux	oui
Objets découverts	Scories de fer (CFV 020/1 à 3 ZZ), clou de maréchalerie en fer (CFV 020/4 ZZ)		
Caractéristiques	–		
N° d'inventaire	CFV 020/1 à 4 ZZ		
Interprétation archéologique	–		
Datation	Moyen Âge/Moderne		
Références	–		
Photos, documentation	Fiche terrain A4 ; inventaire xls		
Conservation-restauration	–		
Dépôt	CRC	Publication	–

6. GESTION DES COLLECTIONS ARCHÉOLOGIQUES

6.1 RAPPORT ANNUEL DE L'ARCHIVAGE (*Ursule Babey, responsable des collections archéologiques*)

6.1.1 Introduction

Du point de vue de l'archivage des collections, l'année 2020 s'est déroulée dans le prolongement de la précédente, bien que la pandémie ait quelque peu compliqué la tâche. Mais la difficulté principale réside dans le fait que le nombre de tâches différentes à accomplir et le manque (bien involontaire) de suivi dans ces mêmes tâches, donne l'impression que le travail semble infini et que l'on n'avance pas. Or, et le rapport ci-dessous le souligne bien, ceci n'est qu'une impression, car l'ensemble du pensum accompli montre que toutes les personnes concernées sont très impliquées dans leur labeur et qu'au final, le résultat est plutôt impressionnant.

6.1.2 Personnel

6.1.2.1 *Personnel fixe*

Responsable de l'archivage (60%) : Ursule Babey

Technicienne de fouilles-aide à l'archivage (40%) : Lucienne Maître

6.1.2.2 *Personnel temporaire*

6.1.2.2.1 *Civilistes*

À l'invitation de Céline Robert-Charrue Linder, une séance de coordination sur le travail des civilistes a eu lieu le 12 août. Le travail sur le mobilier se poursuit au Voirnet où le lavage des ossements humains de CTT-SM est quasiment terminé, tout comme le lavage des fouilles en cours (St-Ursanne, Asuel, Porrentruy). Un civiliste est venu 2 jours à Spira pour effectuer du marquage.

6.1.2.2.2 *Stagiaire*

Julie Amstutz, de Miécourt, en formation de Bachelor à la HES-SO en Conservation à Neuchâtel a effectué un stage 1 BA-2 BA en conservation à la SAP du 15 juin au 14 août 2020. Ce stage a été proposé par la soussignée après évaluation des besoins suite au récolement partiel des collections médiévales du Löwenburg (matériaux fragiles). Une visite au château du Löwenburg avec M. Bolliger, ancien intendant du domaine du Löwenburg qui a participé à l'élaboration du nouveau musée, nous a conforté dans la nécessité de mettre sur pied un projet de récolement général des collections médiévales et une procédure de conservation à long terme, y compris les objets exposés au musée de site. Dans cette perspective, le 27 juillet, une lettre a été adressée à Werner Meyer de Bâle, le fouilleur du Löwenburg ; aucune réponse ne nous est parvenue.

Le stage de Julie a fait l'objet d'une convention et d'une évaluation. L'objectif visé, reconditionnement et évaluation des besoins en traitement du mobilier médiéval de Pleigne-Löwenburg/Burg (1962-1965) et Freihof (1960-1963), notamment les matériaux délicats tels le verre, l'organique (bois, os) et les métaux, a été atteint dans le délai imparti et dans le respect des consignes de départ. Quelques autres activités ont également eu lieu pendant ce stage (visite du site et musée du Löwenburg, visite des fouilles du Montchaibeux, reconditionnement ponctuels de pièces fragiles provenant d'autres collections, exercices sur 2 objets en fer dans le cadre de la mise en place de MiCorr, commande de matériel de conditionnement et journées de rattrapage à l'école). Le stage a été validé par l'école et a fait l'objet d'un rapport de stage (cf. Annexe 6.1).

Que toutes les personnes concernées soient ici remerciées pour leur bonne collaboration

et leur efficacité !

6.1.3 Locaux

6.1.3.1 Nouveau centre de gestion des collections

La responsable de l'archivage a participé à plusieurs séances de préparation et de suivi de ce projet au cours de l'année. Un redimensionnement imposé par le respect de l'enveloppe budgétaire implique une nouvelle réflexion qui aboutit à un tableau explicatif lié aux variantes A et A+. Fin octobre 2020, le Parlement accepte le financement du projet de nouveau centre de gestion des collections (NCGC). Ce projet prévoit le réaménagement, respectivement la rénovation, des caves du château de Porrentruy. En conséquence, le mobilier doit être trié et conditionné en vue du déménagement en suivant la logique suivante : pour chaque site, l'organique (sauf os), le métallique (y compris scories) et le verre iront au CRC, alors que l'inerte (lithique, terre cuite, céramique, os) ira au château.

6.1.3.2 Réseau informatique et téléphonie à Spira

Un projet de rénovation du dispositif informatique de Spira a été établi, avec adaptation du nombre de postes de travail, déplacement de l'armoire de brassage, adaptation des lignes téléphoniques et installation aux normes. Il n'a pas vu le jour. Au contraire, la téléphonie fixe a été abandonnée ; en remplacement, nous avons reçu des téléphones portables qui ne fonctionnent pas. Afin de garder le contact avec le monde extérieur, le personnel utilise donc son propre matériel.

6.1.4 Gestion du mobilier archéologique

6.1.4.1 Retours de prêts

- Depuis 2019, plusieurs démarches ont été tentées auprès de Cédric Cramatte de Bure à UNIL afin de rapatrier le mobilier, la documentation et les photographies qu'il conserve dans les locaux de l'Université de Lausanne depuis 11 ans, à savoir :
 - VIC 010/CH : 5 relevés de terrain de 2009 (céramique, métal, enduits peints, colonne en pierre) ;
 - POR-PE : diapositives des campagnes 2004 à 2008, carnet photos, inventaire du mobilier.

Plusieurs rendez-vous ont été fixés, mais aucun ne s'est concrétisé. Ursule Babey et Geoffrey Luisoni sont passés en personne à l'UNIL en juillet 2020 pour rencontrer M. Cramatte, mais il n'était pas là. Pour le moment, toutes ces démarches sont restées vaines. La direction envisage d'intervenir à un plus haut niveau au sein de l'Université ;

- Les textiles de STU-VV ont été rendus par le Musée national suisse au Voirnet le 6 août ;
- Réception d'une grande partie du mobilier et de la documentation du site de COR-SG, livré le 11 décembre par Juha Fankhauser et Lukas Richner. Les squelettes et les photos manquent encore.

6.1.4.2 Restitutions et dons

6.1.4.3 Sélection, élimination ou restitution extérieure

Le mobilier en fer de COR 016/SG a été trié par Ursule Babey.

Le mobilier de la fouille COR 017/SG a été trié. Environ la moitié des pièces prélevées par les étudiant-e-s ont été éliminées par nos soins (janvier 2020), puis les recollages, le marquage et l'inventaire ont été réalisés.

6.1.4.4 Conservation-restauration au laboratoire SAP

Quatre séances ont eu lieu les 12 février, 23 mars, 18 août et 11 novembre concernant la restauration du métal avec Céline Robert-Charrue Linder, Martine Rochat, Audrey Liardon et Ursule Babey pour coordonner le travail.

Plus spécifiquement, deux séances pour échange de mobilier non ferreux ont été organisées avec Martine Rochat le 29 juin et le 25 novembre. D'autres objets ont été retournés, mais sans contact (COVID oblige) les 27 janvier, 10 mars et 13 mai.

Selon le tableau de suivi des objets métalliques, 117 objets ont été confiés à Martine Rochat en 2020 et 175 en sont revenus au cours de l'année 2020. Parmi ces derniers, 30 y étaient depuis 2016, 61 depuis 2017, 15 depuis 2018, 46 depuis 2019 et 23 depuis 2020.

6.1.4.5 Conservation-restauration extérieure

Trois livraisons de lots de cuirs provenant de Saint-Ursanne/Vieille-Ville, représentant plus de 3500 fragments, ont été apportés à Marquita Volken, calcéologue à Lausanne, les 25 mai, 19 août et 27 octobre, dûment inventoriés et préparés pour le voyage.

6.1.4.6 Prêts et consultations

6.1.4.6.1 Association des Guides de la ville de Porrentruy

À travers M. Jean-Claude Adatte, renouvellement du contrat de prêt des dix pièces de monnaies exposées sur le lieu de leur découverte à la Rue Trouillat, à Porrentruy, le 7 janvier.

6.1.4.6.2 Musée jurassien d'Art et d'Histoire (MJAH)

Prêt de la bague en argent datée du 7^e s. trouvée dans le sarcophage 47 à la main gauche du défunt (STU 973/33 SP) au MJAH dans le cadre de l'exposition « Lionel O'Radiguet, un druide breton à St-Ursanne », de mars 2020 à janvier 2021.

6.1.4.6.3 Musée de la poterie, Bonfol

Prêt de six objets provenant de POR-SG 2019 au Musée de la poterie à Bonfol, dans le cadre de son exposition « Parle-moi de toits ». Cette exposition est prolongée jusqu'à fin 2021.

6.1.4.6.4 Projet de nouveau Musée lapidaire à Saint-Ursanne (Lapides Vivi)

Un renouvellement du Musée lapidaire de Saint-Ursanne a été confié par le comité de pilotage du 1400^e de la mort d'Ursanne à dix étudiant-e-s de l'Université de Neuchâtel/ Séminaire de muséographie sous la houlette du professeur Mariaux, un projet débuté en juin 2019 pour lequel la SAP a décidé d'accorder un appui concernant les aspects archéologiques liés aux fouilles actuellement en cours dans les rues de la ville. Les travaux se sont poursuivis en 2020 pour aboutir à une présentation le 28 mai par visioconférence. Ursule Babey, avec l'appui de Geoffroy Luisoni, a suivi le dossier pour faire part aux étudiant-e-s des objets récemment découverts et pour les aider à sélectionner les pièces en fonction des thèmes qu'elles-ils ont retenus. Elle a également joué l'intermédiaire avec le service des Monuments historiques, les locaux envisagés pour l'exposition (ancienne église St-Pierre) étant protégés au titre de monuments historiques.

6.1.4.6.5 Projet COR-SG (UniBas)

Le mobilier non inventorié de COR-SG 2015 a été discuté avec Juha Fankhauser, l'étudiant qui fait son Master sur ce projet. Ensemble, nous avons procédé à la sélection des objets métalliques à restaurer en priorité (10 mars). Le travail de tri, marquage, classement et reconditionnement du mobilier de COR 015 et 016/SG a été effectué par Lucienne Maître.

6.1.4.6.6 Mobilier lithique du Lapidaire de Saint-Ursanne

Dans le cadre du colloque consacré au 1400^e anniversaire de la mort d'Ursanne, Fabrice Henrion, spécialiste français des sarcophages en pierre de l'Est de la France, s'est vu confier la tâche d'étudier les sarcophages en place au Musée lapidaire. Afin de compléter son étude, nous lui avons proposé de venir au Voirnet pour voir la collection provenant de la mezzanine du Musée lapidaire, entreposée dans le garage depuis mai 2019 et qui comportent 65 fragments de sarcophages en calcaire. La visite a eu lieu le 22 juillet au matin.

6.1.4.6.7 Musée de la Balance, Asuel

Vu le changement de responsable de ce petit musée qui est passé du GHMR à l'AACA (Association des Amis du château d'Asuel), un avenant au contrat de prêt a été signé avec l'AACA en janvier 2020.

6.1.4.6.8 Consultations

Recherche et préparation de la documentation relative aux sarcophages de STU-SP pour les recherches de Fabrice Henrion dans le cadre du 1400^e.

6.1.4.7 Mobilier provenant des détectoristes

Le tri de la caisse contenant le mobilier des détectoristes trouvé en 2015 a été effectué, y compris la détermination des priorités.

6.1.4.8 Lavage, tri, inventaire et marquage

- Au Montchaibeux, des fouilles ont été entreprises par l'Université de Bâle. Le protocole de prélèvement a été expliqué aux fouilleur-se-s et du matériel de prélèvement mis à disposition pour respecter les usages internes à la SAP ;
- La fin du rapport concernant CTT-SM touchant à sa fin en novembre 2020, Olivier Heubi, chef du projet, a été contacté pour faire le point concernant le mobilier archéologique et la documentation de terrain. Deux séances ont été nécessaires pour faire le tour de cette impressionnant amas de données. La procédure s'est terminée juste avant Noël ;
- Après tri et remontage, le mobilier de POR-SG 2019 a été inventorié ;
- Le lavage du mobilier des interventions de Pierre-Alain Borgeaud en 2019 a été lavé par la soussignée à Spira, pour l'aider à finir, ce dernier approchant de la retraite. Dans le même ordre d'idées, l'inventaire du mobilier de POR-CH 2017 et 2019 a été effectué par Ursule Babey pour Pierre-Alain Borgeaud, afin de l'aider à finir son travail dans les temps ; le mobilier métallique a été trié par ordre de priorité de restauration ;
- Le tri, marquage et inventaire du mobilier de DEV 018/DC, VIC 019/CH et VIC 019/DV, y compris le métal, est terminé ;
- Le tri, le remontage, l'inventaire et le marquage de la céramique de Saint-Ursanne/Vieille-Ville 2017 s'est achevé en 2020. Les lots de 2018 ont été traités à la suite ;
- Le marquage du mobilier des sites suivants a été réalisé en 2020 par Lucienne Maître : POR-OI, POR 017 et 019/CH, VIC-CH, DEV-RO, CHA 019/MI, DEV 018/CO ;
- Le mobilier ferreux dessalé de CRX 012/MO et CTT 013/SM a été reconditionné de façon adéquate par Lucienne Maître.

6.1.4.9 Récolement et reconditionnement en vue du déménagement des collections

La supervision du mobilier, de la documentation (papier et numérique) et des diapositives de POR-HD 1991-1993 avec Lucienne Maître s'est terminée en janvier 2020. Toute cette documentation a pu être mise à disposition de Pierre-Alain Borgeaud pour la rédaction d'un rapport de fouille, 28 ans après les travaux de terrain.

Le financement du futur centre de gestion des collections ayant été validé par le Parlement jurassien, il devient nécessaire et urgent d'anticiper le déménagement qui en découlera. La stratégie générale de stockage des collections est désormais la suivante : le nouveau

Centre accueillera les collections fragiles (métaux, organique, verre, scories), tandis que les collections inertes (céramiques, terre cuite, lithique, os) prendront place dans les caves du château, après rénovation. Enfin, les collections d'objets provenant des fouilles et celles dont l'élaboration du rapport est en cours resteront au Voirnet, à Delémont. Les locaux de Spira, dont l'Etat n'est pas propriétaire, seront abandonnés dès que possible.

Afin de réfléchir à plusieurs sur cette thématique lourde et chronophage, un petit groupe de travail a été formé, composé de Céline Robert-Charrue Linder, Yves Maître et Ursule Babey (séances 18 février et 8 juin). En outre, plusieurs séances ont eu lieu afin de coordonner le travail à effectuer aux caves du château en collaboration avec Jurassica, la conciergerie, les Monuments Historiques et le responsable matériel SAP (vider les caves afin de les rendre disponibles pour les transformations et assainissements).

Le retard accumulé sur l'archivage des collections depuis une trentaine d'années est difficile à combler. Afin de se fixer des buts atteignables dans le temps imparti (2023), il a été décidé, d'entente avec la direction, de commencer par les collections accumulées depuis 2010, année où l'Archéologie cantonale a pris le relai de l'Archéologie A16. Un récolement systématique, s'appuyant sur les rapports annuels, a donc été initié en juin (il arrive que des rapports annuels rapportent des données d'années antérieures). Ceci s'explique par la réapparition de collections plus anciennes, qu'il est toutefois nécessaire de mentionner. Ce cas se présente aussi régulièrement pour les déclarations de monnaies à l'ITMS, ou la mention de collections apportées par les détectoristes).

Il s'agit d'un travail fondamental visant à retrouver tout le mobilier pour chaque fouille, intervention de sauvetage, opération de détectoristes ou trouvaille isolée, à vérifier qu'il soit doté d'un numéro cantonal d'inventaire et d'une ligne descriptive complète dans les tableaux d'inventaire, à le conditionner de façon adéquate puis à le placer dans des caisses en fonction de sa destination finale. Les caisses sont ensuite libellées de façon définitive au moyen d'étiquettes autocollantes. Le cas échéant, le mobilier manquant est signalé. Par manque de temps à disposition, la documentation ne fait malheureusement pas l'objet de soins aussi attentifs.

En 2020, les sites suivants ont été traités :

- CRX 000/RC
- STU 000/ZZ
- STU 001/ZZ
- BOF 010/VE
- CFV 010/FV
- CHE 010/CL
- CTD 010/CR
- CTT 010/RI
- DEL 010/CO
- BAS 011/MV
- BOE 011/MO
- BOF 011/PB
- BOF 011/VE
- CHE 011/ZZ
- CRX 011/MO
- CRX 011/SO
- CTT 011/ZZ
- DEL 011/ZZ
- FON 011/FV
- MOV 011/ZZ
- MSV 011/MO

- NOI 011/ZZ
- POR 011/RM
- POR 011/SG
- SOY 011/ZZ
- ASU 012/CH
- BEU 012/SJ
- CGN 012/ZZ
- COR 012/MT
- CRX 012/MO
- CRX 012/SO
- CTT 012/CM
- MOV 012/ZZ
- PLG 012/ZZ
- POR 012/CH
- POR 012/JU
- POR 012/RM
- POR 012/SP
- POR 012/WD

Les numéros d'inventaires ont été reportés dans la liste des numéros utilisés.

Au cours de ces travaux de récolement, divers problèmes ont été observés dans les inventaires :

- Ceux liés au mobilier :
 - Un grand nombre de tessons de céramiques en vrac dans un seul Minigrip, situation favorisant le charriage à sec. Remède : individualiser le tout ;
 - Plusieurs tessons appartenant à un même individu provenant de la même UP portant chacun un numéro d'inventaire différent, ce qui multiplie inutilement les numéros d'inventaire ;
 - Absence de tri sélectif préalable à l'élaboration de l'inventaire ;
 - Absence de remontages préalables à l'inventaire au sein des sachets dans un effort d'individualisation ; problème : multiplication inutile des numéros attribués ;
 - Une seule étiquette pour trente tessons marqués avec des chiffres différents ;
 - Mobilier non marqué ;
 - Imprécisions, voire fausses mentions de structures sur les étiquettes ;
 - Vrac non inventoriés ;
 - Os non triés non marqués ;
 - Bois pourri, moisi, réduit en sciure ;
 - Fer pas traité et mal, voire très mal conditionné (abandonné depuis 7 ans sur des plateaux au Voirnet) ;
 - Doublons ;
 - Séries d'objets non inventoriés, voire non localisés dans des sites publiés ;
 - Mobilier mal conditionné, écrasé et par conséquent dégradé ;
 - Vrac de TC et d'os non lavés, non triés et non marqués, même liés à des sites ayant fait l'objet d'un rapport ;
 - Vrac de verre non individualisés et non marqués.
- Ceux liés aux tableaux Excel :
 - Empilements de lignes dans les en-têtes de colonnes, ce qui empêche le tri ;
 - Cellules fusionnées en grand nombre ;
 - Grillage occupant toute la feuille et non la partie utilisée ;
 - Fichiers segmentés en onglets par zones, par structure, voire par décapage ou par type de mobilier ;
 - Beaucoup de colonnes vides, inutiles ou caduques.

Afin de pouvoir déplacer le contenu des caves du château, il a été prévu de stocker, provisoirement ou définitivement, du mobilier au Voirnet. Des étagères Schäfer pour palettes, destinées à recevoir les gros artefacts en pierre, et des étagères plus petites, pour caisses Rako, ont été commandées. Il sera ainsi possible de ranger 66 palettes dehors au sud du bâtiment sous l'auvent et 750 caisses Rako standard au premier étage.

6.1.4.10 *Sédiments : tri et tamisage*

Les caisses contenant les sédiments de CHE-BR qui étaient encore à Spira (une quarantaine de caisses) ont été déménagées au Voirnet en début d'année, afin d'être tamisés par les civilistes (choix du maillage en fonction des problématiques de chaque structure).

6.1.4.11 *Recherche d'objets*

Un fichier recensant les différents objets non retrouvés est tenu à jour. Il est disponible sous G:\Archivage ARC\Objets et docs manquants.

6.1.4.12 *Volume d'accroissement des collections*

Cette année, l'accroissement des collections est alimenté essentiellement par les fouilles de Saint-Ursanne et compte environ 130 caisses.

6.1.5 Gestion des archives documentaires

6.1.5.1 *Saisie de la cartothèque*

L'informatisation des fiches cartonnées constituant les anciens inventaires au moyen de la saisie s'est poursuivie par Germaine Seuret. Les dernières fiches d'ALL-PM sont terminées en 2020, alors que les six premières caisses de fiches du site d'ALL-NB ont été effectuées. Après saisie, les fiches sont déposées dans des meubles à tiroirs à Spira.

En télétravail, LM a commencé de contrôler et compléter la saisie des fiches d'ALL 990/AI, de nombreuses lacunes ayant été constatées.

6.1.5.2 *Documentation du site de STU-Porte St-Pierre*

Recherche du dossier de Lucette Stalder concernant la Porte St-Pierre de STU (intervention 2008) pour préparer la fouille de STU-VV 2020 dans ce secteur : comme un seul exemplaire papier subsistait, il a été scanné et les diapositives archivées.

6.1.5.3 *Documentation papier des Sondages A16*

Avant son départ en retraite, vérification avec Pierre-Alain Borgeaud pour voir si la documentation des sondages A16 était complète, ce qui n'était pas le cas. Un état des lieux a été dressé.

6.1.6 Base de données IMDAS: initiation et mise en route

La majorité de l'année 2020, le logiciel IMDAS n'a pas été disponible sur le réseau.

6.1.7 Archivage des données informatiques

Les directives émanant des Archives cantonales pour la mise en place d'Arkhéia sont appliquées aux fichiers placés sous G : au fur et à mesure des possibilités. Le référentiel de gestion est amendé sur la base des expériences d'archivage.

Pierre-Alain Borgeaud ayant prévu de prendre sa retraite en juin, Ursule Babey l'a accompagné dans le tri et le classement de la foule de documents qu'il a produit en 30 ans de carrière.

6.1.8 Archivage des diapositives

Des diapositives de STU-GR ont été retrouvés en vrac dans un tiroir. Ils ont été rangés à leur place.

Les diapositives de Miécourt-Château ont été localisées, la documentation afférente a également été retrouvée.

6.1.9 Médiation

6.1.9.1 *Saint-Ursanne, 1400^e*

Pour le Circuit secret : relecture de plusieurs textes, appui au dessinateur pour rendus de la ville à 360° au Moyen Âge et vue depuis l'ermitage d'Ursanne au Haut Moyen Âge, explications sur le toponyme « Sous les Tilleuls ».

Un article paru dans le Quotidien jurassien a mis en lumière le sarcophage dit de saint Ursanne.

6.1.9.2 *Vitrine du passage des Halles, Porrentruy*

Depuis octobre 2019 : découvertes romaines à Saint-Ursanne. Le temps à disposition n'a pas permis de renouveler le contenu de cette vitrine.

En début d'année, prêt de trois pièces de poterie de Bonfol aux ArCJ pour meubler leur vitrine sur le thème des documents d'archives concernant la CISA et la poterie de Bonfol.

6.1.9.3 *Colloque « Ursanne, un saint mérovingien et sa postérité ». Saint-Ursanne, 3 octobre 2020*

Colloque organisé par les AAEB et Jean-Claude Rebetez. Présentation des quatre ans et demi de fouilles en vieille ville en une demi-heure par Ursule Babey et Karine Marchand (cf. Chap. 7.3).

6.1.9.4 *Lapides vivi*

Un renouvellement du Musée lapidaire de Saint-Ursanne a été confié par le comité de pilotage du 1400^e de la mort d'Ursanne à 10 étudiant-e-s de l'Université de Neuchâtel/ Séminaire de muséographie sous la houlette du professeur Mariaux, un projet débuté en juin 2019 pour lequel ARC a décidé d'accorder un appui concernant les aspects archéologiques liés aux fouilles actuellement en cours dans les rues de la ville. En 2020, la soussignée a mené une enquête pour répondre aux questions des étudiant-e-s concernant le déplacement des sarcophages qui ne sont pas in situ dans le lapidaire. Le 22 octobre, le nouveau groupe d'étudiant-e-s est venu au Voirnet pour voir le mobilier potentiellement exposable déballé sur des tables.

6.1.9.5 *Château de Porrentruy*

Participation à la conception d'un panneau explicatif accompagnant les trois tas de boulets présentés en bas de la tour Refouss au château de Porrentruy et d'un second panneau prévu près de la poterne et du corps de garde-prison.

6.1.9.6 *SPM VIII*

Plusieurs planches des CAJ 35 et 37 ont été envoyées à Andreas Heege de même qu'à Jonathan Frey (CAJ 18, fig. 46) pour servir d'illustrations dans l'ouvrage de référence SPM VIII.

6.1.10 Interventions de terrain

6.1.10.1 *Saint-Ursanne, Collégiale*

La soussignée est intervenue avec Pierre-Alain Borgeaud vers l'autel sud-est de la collégiale,

la paroisse ayant décidé de supprimer l'autel en bois moderne qui recouvrait l'ancien et de refaire la chape entourant cet autel. Rédaction du rapport d'intervention par Ursule Babey (février 2020).

Couverture photo et relevés après rénovation du sarcophage dit de saint Ursanne. Intégration de ces nouvelles données dans le rapport y relatif.

6.1.10.2 *Saint-Ursanne, Vieille-Ville*

En tant qu'associée au projet, la soussignée a pris part ponctuellement aux fouilles en fonction des besoins en personnel (4 jours).

6.1.10.3 *Porrentruy, Château*

Couverture photo après travaux de réhabilitation du secteur de l'ancienne poterne avec Pierre Alain Borgeaud

6.1.10.4 *Montvoie, Château*

Visite du château de Montvoie avec Robert Fellner, Marcel Berthold et Marc Kury, le nouveau propriétaire, afin d'évaluer ce qu'il est possible de faire.

6.1.11 Suivis

6.1.11.1 *Fouilles UniBasel*

Accompagnement des fouilles de Courrendlin/Montchaibeux (modalités de prélèvement).

6.1.12 Travaux annexes - formation

À la demande de la cheffe de l'Office, Christine Salvadé, la responsable de l'archivage des collections SAP a poursuivi son travail au sein du Groupe de travail inter-service « Pierre sèche ». En 2020, elle a pris part à une séance du groupe de travail (16 juin), dont elle a tenu les procès-verbaux et aidé Rafael Molina, responsable murs de pierre sèche au Parc du Doubs, à monter un dossier pour des réfections de murs aux Enfers.

En tant que déléguée du canton à la SACP (Société des Amis du château de Pleujouse), Ursule Babey a participé à l'AG et s'est engagée à aider le président à établir un budget et un calendrier pour les travaux de rénovation prévus. Pour préparer ce travail, une séance a eu lieu avec Marcel Berthold et Robert Fellner. Une lettre a été ensuite rédigée à l'attention de J.-P. Gindrat, président.

6.1.13 Informatique

De nombreuses pannes ou forts ralentissements du débit ont émaillé l'année 2020 à Spira, paralysant le travail d'une administration visant le 4.0. Le SDI est intervenu plusieurs fois dans l'armoire de brassage située dans une partie des locaux non loués par le Canton. Le problème de l'accès aux programmes Acrobat Pro, Adobe Illustrator et Photoshop demeure irrésolu.

6.1.14 CORONAVIRUS

La pandémie a imposé une adaptation des modalités de travail (désinfection quotidienne des poignées de portes et des interrupteurs, report de séances et de présentations publiques, préparation de travaux à effectuer à domicile).

6.1.15 Travaux à effectuer

- Traitement du métal (commencé)
- Photothèque
- Diapositives
- Médaillier
- Coffre BCJ
- Élaboration d'une stratégie d'archivage des fouilles A16
- Collections anciennes
- Archivage des plans
- Données POR-PE
- Données Cédric Cramatte
- Scories
- Dans G ;, mettre de l'ordre selon modèle Arkhéia (commencé)
- Recherche de mobilier manquant (en continu)
- Tri et archivage des documents et objets divers provenant du bureau de l'ancien archéologue cantonal, François Schifferdecker
- Archivage des documents liés à la thèse de Ludwig Eschenlohr
- Archivage des rapports d'intervention
- Archivage de la collection COR-LO 2003, 2004, 2007, 2017
- Collections Musée jurassien d'Art et d'Histoire
- Archivage du mobilier lié aux rapports annuels 2011 à 2014 (= récolement des collections commencé en juin 2020)
- Registre archéologie (dossiers suspendus)
- CTD-TCA
- Effectuer l'inventaire de COR-SG 2016 et 2017 (fait)
- Reconditionnement des terres cuites de DEV-CTT

Quelques points ont été abordés de cette liste par rapport au pensum de fin 2019. Outre les tâches restantes, la perspective de la prochaine rénovation des caves du château de Porrentruy (important dépôt des collections) qui va imposer un déménagement conséquent, continuera de peser lourd dans l'organisation du travail de l'année 2021.

6.2 MÉDAILLIER *(Céline Robert-Charrue Linder)*

20 monnaies ont été portées au médaillier cantonal en 2020, soit :

- 4 monnaies provenant de Porrentruy : POR 020/1 à 4 ZZ (cf. Fiche de prospection 2/2020) ;
- 1 monnaie provenant de Movelier : MOV 020/1 ZZ (cf. Fiche de prospection 4/2020) ;
- 4 monnaies provenant de Saint-Ursanne : STU 020/1885, 79, 1486, 2007 VV ;
- 8 monnaies provenant de Vicques : VIC 020/2 à 9 CH ;
- 1 monnaie provenant des Pommerats : POM 020/1 ZZ ;
- 2 monnaies provenant de Rossemaison : ROS 020/9 et 18 MC.

6.3 LABORATOIRE DE CONSERVATION-RESTAURATION

L'équipe du laboratoire de conservation-restauration, dont les locaux sont situés principalement au Voirnet, à Delémont, ont continué de prendre en charge, tout au long de l'année, les objets issus des fouilles archéologiques cantonales, afin de les nettoyer, traiter et stabiliser en vue de leur conservation sur le long terme, voire de leur mise en exposition (cf. Chap.6.1.4.4).



Rapport de stage

Section d'archéologie et de paléontologie jurassienne

Julie Amstutz

BW4 Conservation workshop 8

Bachelor of Arts HES-SO in Conservation

Valentin Boissonnas

2019/2020

21 août 2020

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Remerciements

Ce travail n'aurait pu avoir lieu sans la précieuse collaboration de la Section d'archéologie et paléontologie jurassienne et l'ensemble de ses collaborateurs que je remercie grandement pour leur chaleureux accueil et leur bienveillance à mon égard durant ces 9 semaines de stage. Un grand merci plus particulièrement à :

- Ma responsable de stage, Ursule Babey, responsable de l'archivage archéologique, pour sa passion, son accompagnement et sa présence bienveillante tout au long du stage ainsi que pour le temps qu'elle a pris pour répondre à mes questions tout en me faisant découvrir le fabuleux monde de l'archéologie ;
- Martine RoCHAT, préparatrice conservatrice, pour le temps qu'elle a pris pour répondre à mes questions ;
- Audrey Liardon, conservatrice-restauratrice, pour ses précieuses explications sur la déchloruration des objets en alliages ferreux ;
- Naïma Gutknecht, collaboratrice scientifique à la Haute-Ecole Arc, pour le temps qu'elle a pris pour m'accompagner dans mon apprentissage de la base de données MiCorr ;
- Yves Maître, responsable matériel, pour sa patience face à mes nombreuses demandes de matériel ;
- Lucienne Maître, technicienne de fouilles, pour sa gentillesse à mon égard et sa précieuse aide durant l'ensemble du stage.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Résumé

Ce travail présente l'étude et la mise en place du reconditionnement d'objets issus du site archéologique du Löwenbourg, situé sur la commune jurassienne de Pleigne. Ces objets, datés pour la majorité de la période médiévale, étaient jusqu'alors conservés dans des conditionnements datant de leur sortie de terre, durant les années 1960-1967. Ces derniers présentaient un risque pour les objets, car ils étaient constitués de matériaux acides et non adaptés à la fragilité des collections. L'ensemble des collections de l'archéologie cantonale seront déménagées dans un nouveau centre de collection d'ici 2023. Il était donc nécessaire de reconditionner ces objets afin de garantir leur pérennité lors du transport ainsi que sur le long terme. Ce document regroupe une grande partie de recherches documentaires sur la conservation et les sensibilités des matériaux présents dans cette collection, un constat d'état global des objets en fonction de leurs matériaux constitutifs ainsi que le résultat final des conditionnements après reconditionnement.

La première partie de ce travail regroupe l'ensemble des recherches documentaires sur la sensibilité des matériaux présents dans la collection du Löwenbourg ainsi que les dégradations pouvant survenir sur ces derniers. Cette première étape a permis d'appréhender au mieux l'ensemble des matériaux et a servi également de référentiel lors de la rédaction du constat d'état.

Une fois cette première étape terminée, un constat d'état global, réparti par type de matériaux, a été rédigé. Cela a ainsi permis d'établir un ordre de priorité de traitement en fonction de l'état des dégradations. Les matériaux les plus dégradés, nécessitant un traitement par un conservateur-restaurateur, sont principalement des objets en alliages ferreux. En effet, ces derniers n'ont pas été dessalés après leur sortie de terre, la présence de ces sels a ainsi provoqué le développement de corrosion active sur une bonne partie d'entre eux, provoquant ainsi un délitement plus ou moins important du matériau. Une grande partie des objets et fragments de verre de cette collection sont sujets à une irisation, voire à une corrosion du verre allant parfois jusqu'au délitement quasi total de l'objet.

Pour terminer, un ensemble de recherches documentaires sur les conditionnements a été réalisé afin de concevoir des conditionnements qui soient adaptés aux sensibilités des objets et à leurs matériaux constitutifs tout en tenant compte des critères d'inventaire et de place au sein des réserves de l'archéologie cantonale. À la suite de ces différentes recherches, l'ensemble des objets de la collection a été reconditionné dont le résultat final se situe dans la sixième partie de ce dossier.

En parallèle de ce projet initial, quelques jours du stage ont été dédiés à une initiation à la base de données MiCorr.org, un outil permettant l'aide au diagnostic des corrosions survenant sur les objets patrimoniaux. Pour cette dernière, j'ai eu l'occasion de réaliser la stratigraphie des couches de corrosion présentes sur un objet de la collection du Löwenbourg.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
 BW4, Julie A., rapport de stage

Table des matières

Remerciements.....	1
Résumé.....	2
1 Introduction	4
1.1 Mandat de stage	4
1.2 Etude de corrosion pour la base de données MiCorr.org	4
2. Démarche.....	4
3. Contexte	5
3.1 La Section d'archéologie et de paléontologie jurassienne (SAP).....	5
3.2 Le site du Löwenbourg.....	6
4. Objets issus des fouilles du Löwenbourg.....	6
4.1 Sensibilité des matériaux	7
5. Etat actuel de la collection	8
5.1 Conditionnements actuels.....	8
5.2 Constat d'état	8
6. Nouveaux conditionnements.....	12
7. Bilan du mandat de reconditionnement de la collection du Löwenbourg.....	15
8. Etude de corrosion pour la base de données MiCorr	16
8.1 Description de la base de données	16
8.2 Travail réalisé	16
9. Activités annexes	16
10. Bilan de stage	17
11. Glossaire	17
12. Crédits photographiques.....	18
13. Références bibliographiques	18

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

1 Introduction

Dans le cadre des modules BW2 et BW4, j'ai eu l'opportunité de réaliser un stage estival de 9 semaines au sein d'une institution patrimoniale afin d'appliquer au monde du travail les connaissances théoriques acquises durant mes deux premières années de formation. Je n'avais pas encore eu l'occasion lors de mes précédents stages de travailler avec des objets issus de milieux archéologiques. Ce stage était donc l'occasion de me confronter à un nouvel univers. J'ai ainsi eu l'opportunité de trouver un stage dans le domaine au sein de la Section d'archéologie et de paléontologie (SAP) du canton du Jura. Après une première rencontre avec Madame Ursule Babey, ma responsable de stage, nous avons décidé d'établir diverses activités propres au domaine de la conservation-restauration dans le cadre d'objets archéologiques, ce qui a donné lieu au mandat ci-dessous.

1.1 Mandat de stage

Le mandat initial, qui a été défini lors de ma première rencontre avec mon responsable de stage le 11 février 2020, avait pour objectif de travailler sur le constat d'état et le reconditionnement de mobiliers archéologiques médiévaux fragiles issus de deux sites de fouilles situés sur la commune de Pleigne dans le canton du Jura. Cette collection compte 994 objets. Ce projet de reconditionnement est réalisé en vue d'un déménagement dans une nouvelle réserve en 2023. Ces nouveaux conditionnements devront être adaptés afin de préserver les objets sur le long terme, car ces derniers seront directement placés en réserve après leur déménagement.

1.2 Étude de corrosion pour la base de données MiCorr.org

Grâce à une collaboration entre la Haute-Ecole Arc et la Section d'archéologie cantonale, j'aurai également l'occasion de travailler sur les stratigraphies de corrosion issues de certains objets de cette collection avec les conservatrices-restauratrices Martine RoCHAT et Naïma Gutknecht afin de m'initier dans un premier temps à la base de données MiCorr en vue de compléter par la suite cette dernière avec de nouveaux objets.

Durant ce stage, je serai également amenée à réaliser différents travaux (marquages, conditionnements, etc.) en fonction des opportunités qui se présenteront durant le stage.

2. Démarche

Afin de répondre au mandat de la manière la plus approfondie possible tout en respectant la durée impartie, j'ai tout d'abord réalisé un premier plan d'action. En effet, n'ayant vu certains modes de conditionnement qu'en théorie, il m'était difficile d'estimer le temps exact qu'il me faudrait pour procéder au reconditionnement de ces deux sites de fouilles. Pour ce faire, j'ai sélectionné une année spécifique d'un des sites de fouilles (*Château*, année 1962 (PLG 1962/CH)). Après avoir ouvert chaque boîte, j'ai réalisé un bref constat d'état (rédigé directement dans l'inventaire de la collection, comme on peut le voir sur le tableau Excel situé en annexes page 26, en indiquant la nécessité ou non d'une intervention sur les objets ainsi que leur ordre de priorité (1 si très urgent, dans le cadre d'une corrosion active par exemple) et 2 s'il est nécessaire d'intervenir sur l'objet, mais qu'il est possible d'attendre encore quelques mois). Ce constat d'état permettra également d'orienter et d'adapter leur conditionnement à leurs spécificités et leur fragilité. Lors de cette étape, j'ai trié les objets en fonction de leurs matériaux constitutifs. J'ai ensuite réalisé un conditionnement-type pour chacun des matériaux en me basant sur diverses recherches documentaires. L'ensemble de ces étapes ont été chronométrées afin d'estimer le temps total qu'il me faudra pour réaliser le constat d'état et le reconditionnement de l'ensemble de ces sites de fouilles. Puis, après validation des différents protocoles de conservation par ma responsable de stage, j'ai ensuite procédé au reconditionnement complet des fouilles en procédant année par année. Durant cette étape, une partie des collections nécessitant un traitement de stabilisation ou de restauration a été placée dans des conditionnements provisoires en attente de traitement. Ces conditionnements ont été réalisés de sorte à stopper au maximum l'évolution des dégradations jusqu'au traitement. Cela concerne principalement les objets en alliage ferreux, cuivreux, en verre ainsi que les objets composites. Ces objets seront ensuite transmis aux conservatrices-

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

restauratrices Martine Rochat et Audrey Liardon afin de les traiter et les restaurer. Les objets stables ont, quant à eux, été conditionnés en vue d'intégrer directement les réserves.

Cette première partie du mandat s'est donc déroulée en deux étapes : une première phase de documentation et d'étude de la collection puis la réalisation du conditionnement de l'ensemble de cette dernière.

La seconde partie du mandat concernait l'étude de corrosion d'un objet de la collection en vue de l'intégrer à la base de données MiCorr.org. J'ai eu tout d'abord l'occasion de suivre une formation avec Christian Degriy, enseignant à la Haute-Ecole Arc et chercheur, afin de m'initier à la base de données. À la suite de cette première initiation, j'ai eu la chance de travailler une demi-journée avec Naïma Gutknecht sur un objet afin de comprendre comment se développe la corrosion sur les objets ferreux et comment décrire plusieurs couches de corrosion par dessin. Une fois cette première étape terminée, j'ai eu l'occasion de travailler seule sur un objet de la collection du Löwenbourg durant quelques heures. Durant cette étape, j'ai photographié et documenté les différentes couches de corrosion présentes sur l'objet à l'aide d'un scalpel et d'une binoculaire. Une seconde rencontre avec Naïma Gutknecht nous a permis de comparer nos observations. Durant cette même rencontre, nous avons ensuite transcrit ensemble notre étude sur la base de données MiCorr.

3. Contexte

3.1 La Section d'archéologie et de paléontologie jurassienne (SAP)

La Section d'archéologie et paléontologie (SAP) de l'Office de la culture (OCC) de la République et Canton du Jura, dirigé par l'archéologue Robert Fellner, a été créé en lien avec la construction de l'autoroute A16 « Transjurane ». À cette occasion, la SAP a reçu pour mission de réaliser les recherches archéologiques et paléontologiques liées à ces travaux. Une fois ces grands travaux terminés, la SAP s'est déployée sur l'ensemble des problématiques archéologiques du canton. Les travaux de recherches et de fouilles paléontologiques sont réalisés depuis 2018 par l'institution JURASSICA.¹

Cette section se divise en plusieurs locaux : son siège, composé essentiellement de bureaux, se situe dans le bâtiment de l'Hôtel des Halles à Porrentruy. Ce bâtiment regroupe différents services cantonaux comme l'archéologie, les archives, la bibliothèque et le service des monuments historiques. Une partie des collections sont conservées dans ce bâtiment qui contient une réserve climatisée dans laquelle les collections fragiles sont conservées. Une autre partie des collections sont conservées dans un second bâtiment, également situé à Porrentruy, appelé « Spira », lieu dans lequel j'ai passé une grande partie de mon stage. Cette dernière conserve du mobilier lithique et certains sites de fouilles. Les réserves de ce bâtiment ne sont pas climatisées. C'est aussi là que les collections, après lavage, sont inventoriées. Un dernier bâtiment situé dans la ville de Delémont est principalement utilisé pour les travaux de lavage des objets après leur sortie de terre ainsi que par les conservateurs-restaurateurs du service archéologique et paléontologique.

Un projet de création d'un Centre de recherche et conservation est actuellement en cours de réalisation. Ce centre permettra de conserver une partie des collections archéologiques. Les collections seront donc réparties, d'ici 2023, entre deux réserves : une dans les réserves du centre de recherche et de conservation dont le climat sera contrôlé et l'autre dans le château de Porrentruy dont une partie du bâtiment sera réaménagée.

¹ Archéologie jurassienne, mis-à-jour en 2020, consulté en 2020. [En ligne].

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

3.2 Le site du Löwenbourg

Le site archéologique du Löwenbourg se situe sur la commune de Pleigne dans le canton du Jura. Ce site regroupe deux périodes distinctes :

La première atteste de la présence des hommes de Néandertal il y a environ 75'000 à 65'000 ans grâce à la découverte d'un atelier de taille contenant principalement des racloirs sur éclats de type Levallois. Deux autres ateliers de tailles datés de l'épipaléolithique (entre 9000 et 8000 av. J.-C.) ont été attribués à l'*homo sapiens*. Le mobilier issu de cette période englobe principalement des lames à dos, burins, grattoirs et perçoirs ainsi qu'un grand nombre d'éclats de taille et de nucléus. Le site fut à nouveau exploité au cours du mésolithique et du néolithique.

Une seconde période, plus tardive, remonte au X^{ème} siècle par la présence d'un château fort² dont les ruines ont été l'objet de fouilles archéologiques entre 1959 et 1967. Ce sont les objets issus de ces dernières qui ont été au cœur de mon mandat de stage. Ce château a été érigé par la famille des Löwenberg du Sundgau au X^{ème} siècle avant d'être récupéré par le comte de Ferrette au milieu du XIII^{ème} siècle puis par la famille Habsbourg au XIV^{ème}. Le château, ayant subi le tremblement de terre de 1356, fut ensuite reconstruit. Puis, en 1526, la riche famille bâloise Münch céda le château à l'abbaye de Lucelle que les moines abandonnèrent pour rejoindre la ferme de la franche courtine désormais transformée, laissant ainsi le château devenir une carrière de pierre. Cette ferme, intitulé *Freihof*³, a également été fouillée durant les années 1960 à 1963. Les objets issus de ces fouilles étaient également compris dans mon mandat.

Un abbé fit ensuite édifier durant le XVI^{ème} siècle différents bâtiments résidentiels et administratifs autour de cette ancienne ferme, dont une tour d'entrée, une chapelle de style gothique tardif ainsi qu'un mur d'enceinte. Pendant la guerre de Trente Ans, les moines de Lucelle s'y réfugièrent. Au XVIII^{ème} siècle, une maison de fermier, une laiterie et différents corps de bâtiment y ont été ajoutés. Après la Révolution française, ce domaine fut vendu en mains privées. Il appartient désormais depuis 1956 à la fondation bâloise Christoph Merian qui a restauré le site et y a développé un des plus importants élevages bovins de Suisse encore actif aujourd'hui.^{4,5,6}

4. Objets issus des fouilles du Löwenbourg

Le mobilier retrouvé sur ce site est composé de matériaux très variés : alliages cuivreux, alliages ferreux, plomb, argent, étain, verre, lithique, os, ivoire, corne, tissus, bois et cuir.

Cette collection, après avoir été sortie de terre, a tout d'abord été conservée à Bâle. Puis, en 1996, la collection a été déménagée dans les caves de l'Hôtel des Halles, actuel bâtiment de l'Office de la culture du canton du Jura, où elle a subi une inondation. Cette collection est conservée, en vrac, dans son conditionnement d'origine, composé de boîtes en carton acide⁷. Les objets en métal sont mélangés aux matériaux non métalliques.

Une seconde partie des collections est exposée dans le Musée du Löwenbourg situé dans le bâtiment de l'ancienne fromagerie du domaine.

² Annexes photographiques, figure 1, p.23.

³ Annexes photographiques, figure 2, p.23.

⁴ Schifferdecker, 2009, consulté en 2020. [En ligne].

⁵ Bourquard et Quenet, mis-à-jour en 2012, consulté en 2020. [En ligne].

⁶ Chèvre, 1965, p.283-340.

⁷ Annexes photographiques, figure 3, p.23.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

4.1 Sensibilité des matériaux

La collection du Löwenbourg possède, comme dit précédemment, une grande diversité de matériaux. Ces derniers possèdent donc une structure et une composition qui leur est propre, ce qui va considérablement influencer leur réaction face à leur environnement. Afin de créer des conditionnements adaptés à leur sensibilité, il est important dans un premier temps de documenter la sensibilité de chacun des matériaux présents dans la collection, ce qui permettra dans un second temps d'évaluer l'état de dégradation des objets. L'ensemble des recherches documentaires se situe en annexes documentaires⁸. Ce tableau résume l'ensemble des recherches mentionnées préalablement :

Tableau 1 : Tableau regroupant les sensibilités et risques de dégradation de chaque matériau présent dans la collection (selon les recherches effectuées dans le document 2 situé en annexes, page 27)

Type de matériau	Sensibilité	Risque de détérioration
Alliage cuivreux	Si contaminé par des sels, très sensible au taux d'humidité relative (dès 42% d'HR).	Corrosion
	Dioxyde de soufre ⁹ (provenant du caoutchouc par exemple)	Ternissement
	Acide non chloré, acides organiques*	Corrosion poudreuse de couleur verte
Alliage ferreux	Si contaminé par des sels de chlorure, très sensible au taux d'humidité relative (dès 12% d'HR)	Corrosion active de couleur orange vif, piqûres de corrosion active, délitement
Plomb	Acides organiques volatils	Dépôt poudreux blanchâtre, signe de corrosion active
Argent	Gaz soufrés	Ternissement
Étain	Stable, sauf si mélangé avec du plomb qui dans ce cas est sensible aux acides organiques volatils	Ternissement
Bois	Variations de l'humidité relative	Fissure, rupture
	Micro-organismes et insectes xylophages	Atteinte à l'intégrité visuelle de l'objet, réduction de la résistance mécanique du matériau
Cuir	Si l'humidité relative est inférieure à 30%, variations hygrométriques	Rigidité, rupture
	Si l'humidité relative est supérieure à 65%	Moisissures
	Température trop élevée	Perte de résistance, rupture
	Exposition à une lumière trop puissante (dépassant un éclairage de 150 lux*)	Pâlisement, dessèchement, dégradation photochimique
Coquillage	Chocs, vibrations	Craquelures, ruptures
	Acides organiques	Cristaux blancs pulvérulents à la surface de la coquille
Ivoire, os, corne, bois de cervidés travaillé	Variations thermo-hygrométriques brusques	Fendillements, déformations
	Chocs, chute	Écaillage, rupture
Pierre	Chocs, chute, abrasions	Rupture, rayures
Textile	Lumière (rayonnements du visible et ultraviolets)	
	Humidité relative en dessus de 70%	Moisissure
	Insectes tels que la mite et l'antrène	Domage mécanique
	Manipulation, tensions au sein de matériau, effet de la gravité	Usure, rupture, déformation
	Polluant*s	Réactions chimiques, contribution au développement de la moisissure
Verre	Humidité relative supérieure à 42% pour les verres dont le pourcentage d'alcalins est supérieur à 20%	Corrosion du verre, iridescence, perte de transparence, micro-craquelure
	Poussière, matières grasses, adhésifs, consolidants	Source nutritive pour micro-organisme dot la présence favorise l'humidité à la surface du verre
	Lumière	Effet thermique à la surface faisant varier l'humidité relative
	Chocs, abrasions	Rupture, effritement
	Gaz tels que le dioxyde de soufre	Attaque acide du verre

⁸ Annexes documentaire, document 2, p.27.

⁹ Les mots suivis d'un astérisque (*) sont définis dans le glossaire, p.17.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

5. Etat actuel de la collection

5.1 Conditionnements actuels

L'ensemble des objets sont généralement placés en vrac dans des sachets polyéthylène à fermeture ZIP (type Minigrip®¹⁰). Les boîtes sont en cartons acides¹¹ dont certains ont pris l'eau lors d'inondations de la cave de l'Hôtel des Halles. Les objets sont répartis dans les boîtes en carton par lieux de fouilles (*Freihof* et *Château*) et en fonction de leurs années de sortie de terre (1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965 et 1966). Les objets ne sont pas répartis par type de matériaux.

5.2 Constat d'état

Tableau 2 : Tableau résumant l'état actuel de la collection du Löwenbourg

Matériau concerné	Type de dégradation	Traitement conseillé	Photographie
Alliages cuivreux	Les objets sont dans l'ensemble assez stables à l'exception de certains objets atteints d'un début de corrosion.	Les objets atteints de corrosion nécessitent un traitement au benzotriazole*. Il est également recommandé de traiter les objets stables au benzotriazole à titre préventif.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz Figure 11
Alliages ferreux	Certains objets présentent des stades avancés de corrosion tels que des piqûres de corrosion allant jusque dans certains cas à un délitement partiel de l'objet.	Un traitement de déchloration est recommandé. Dans le cas des objets fortement corrodés dont la forme est masquée par la corrosion, un sablage s'avère nécessaire afin de retrouver la surface originelle* des objets.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz Figure 12

¹⁰ Annexes photographiques, figure 10, p.23.

¹¹ Annexes photographiques, figure 9, p.23.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

	Une partie des objets a subi d'anciens traitements de restauration qui, après discussion avec ma responsable de stage, s'avèreraient être des traitements à l'acide tannique. Malgré le traitement certains objets présentent un début de corrosion.	Un traitement de déchloration est recommandé.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 13</i>
Bois	Les objets présentent des fissures, voire des ruptures	Une réflexion avec une conservatrice-restauratrice en vue d'un éventuel traitement de stabilisation du bois est recommandée. La conservation de ces objets dans un lieu sans variations climatiques est fortement recommandée.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 14</i>
Cuir	Une majorité des objets en cuir présente une rigidité structurelle ainsi que certaines déformations.	Les objets doivent être reconditionnés dans un conditionnement qui maintiennent leur forme en les préservant de toute déformation.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 15</i>
Coquillage	Formation de croûtes à la surface du coquillage, rupture	Les objets doivent être reconditionnés afin de les protéger des chocs et des acides organiques.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 16</i>

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Ivoire, os, corne	Abrasions entre les différents objets	Les objets peuvent être reconditionnés afin de les protéger des abrasions et des chocs.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 17</i>
Pierre	Abrasions entre les différents objets	Les objets peuvent être reconditionnés afin de les protéger des abrasions et des chocs.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 18</i>
Plomb	Corrosion en surface	Ils ne nécessitent pas de traitement particulier mais un reconditionnement est conseillé afin de les protéger contre les acides organiques volatils	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 19</i>
Argent	Ternissement	Un traitement pour enlever le ternissement n'est pas obligatoire.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 20</i>

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Etain	Début de ternissement par endroit.	Reconditionner les objets de sorte à les protéger des acides organiques volatils.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 21</i>
Objets composite	La plupart des objets composites sont en fer et en bois. Le fer présente des traces de corrosion qui s'étend parfois au bois. Dans d'autres cas, le volume du métal ayant augmenté à cause de la corrosion, a provoqué une rupture du bois.	Ces objets nécessitent une discussion entre les archéologues et la conservatrice-restauratrice afin d'évaluer quels traitements sont nécessaires afin de préserver un maximum d'informations.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 22</i>
Textile	Les textiles sont fragmentaires et présentent des risques de déformation. Le tissage a tendance à se défaire.	Afin de préserver les informations qu'ils contiennent, le conditionnement devra éviter tout risque de déformation et de mouvement fortuit du tissu.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 23</i>
Verre	Certains verres présentent une iridescence allant de très faible à assez prononcé. Certains verres présentent une couche de corrosion assez importante qui, dans certains cas, se délitent complètement. Certains sachets Minigrip® contiennent des tessons en vrac provoquant des abrasions et des ruptures de ces derniers.	Certains verres nécessitent un traitement de consolidation et de stabilisation. Chaque tesson devra être conditionné séparément afin d'éviter tout risque d'abrasion.	 ©HE-Arc, Julie Amstutz <i>Figure 24</i>

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

6. Nouveaux conditionnements

Les boîtes de rangement actuelles ont été remplacées par des caisses en polypropylène (de type caisse RAKO®). À l'exception des objets considérés comme fragiles au niveau structurel qui ont été conditionnés au cas par cas, un maximum d'objets restera conservé dans un Minigrip® par gain de place et par économie. Une fine mousse de polyéthylène sera placée au fond de chaque caisse afin d'amortir les chocs. Chaque conditionnement a été pensé afin de prévenir tout mouvement fortuit pouvant survenir lors du transport des objets. Chaque objet a été placé dans son conditionnement afin de le rendre visible sans manipulation, facilitant ainsi les contrôles périodiques des collections. Le numéro d'inventaire a été réécrit au crayon de papier sur un film de polyester blanc stable mis en évidence dans son conditionnement afin d'éviter toute manipulation inutile pour voir ce dernier. L'ensemble des anciennes étiquettes a été conditionné dans un second Minigrip® et placé avec chaque objet.

Alliages cuivreux

Les objets stables ont été placés dans des sachets Minigrip® puis placés dans une caisse en polypropylène afin de limiter les écrasements. Les objets de plus grande dimension dont la forme tridimensionnelle présente un risque de déformation ont été conditionnés dans des boîtes sur mesure en polystyrène contenant de la mousse de polyéthylène¹². L'ensemble des objets en alliage cuivreux de la collection seront traités au Benzotriazole (BTA) à titre préventif afin de les stabiliser, puis recouverts d'une couche de protection au Paraloid B72 avant d'être placés en réserve¹³. Le taux d'humidité relative recommandé doit se situer entre 35% et 55% d'humidité relative. Ces objets, une fois traités, peuvent être conservés avec le reste des collections.

Alliages ferreux

L'ensemble des objets en alliage ferreux ont été conditionnés temporairement en attente de traitement de déchloruration. La SAP a établi un protocole pour les objets en alliage ferreux¹⁴, j'ai donc suivi ce dernier : les objets ont été placés dans un sachet Minigrip® perforé (afin de favoriser la circulation d'air limitant ainsi la présence d'humidité dans ce dernier, ralentissant ainsi le processus de corrosion). Les sachets sont ensuite placés dans une boîte hermétique en polypropylène contenant des sachets de gel de silice (dont la quantité a été calculée en fonction du volume de chaque boîte) et une bandelette indicatrice d'humidité relative¹⁵. Le gel de silice permet ainsi de maintenir un taux d'hygrométrie inférieure à 35% afin de limiter l'évolution de la corrosion jusqu'à la déchloruration.¹⁶ Lors de cette étape, un ordre de priorité de traitement a été établi en fonction de l'état de dégradation des objets.

Une fois mon travail de reconditionnement terminé, l'ensemble des boîtes contenant les objets en alliages ferreux a été transmis à la conservatrice-restauratrice Audrey Liardon en vue de les dessaler. J'ai eu l'occasion de voir durant mon stage comment se déroulait le processus complet de déchloruration des objets en alliage ferreux qui se déroule comme suit¹⁷ :

Après avoir sorti l'objet du sachet Minigrip®, l'objet est tout d'abord photographié avec un numéro d'attribution propre à la déchloruration, c'est ce qui permettra de retrouver l'objet au milieu des autres après traitement. Durant cette étape, l'objet est listé et pesé. Si l'objet est au cœur d'une épaisse gangue de corrosion, un premier sablage de dégrossissage est réalisé durant cette étape. Une fois cette dernière réalisée, chaque caisse d'objets à traiter est pesée afin de calculer la quantité de liquide nécessaire pour effectuer le traitement.

¹² Annexes photographiques, figure 25, p.24.

¹³ Bertholon et Relier, 1990, p.215-217.

¹⁴ Annexes documentaires, document 3, p.33.

¹⁵ Annexes photographiques, figure 26, p.24.

¹⁶ Logan, *Le soin et le nettoyage du fer*, mis-à-jour en 2020, consulté en 2020. [En ligne].

¹⁷ Informations tirées de la rencontre du 27 juillet 2020 avec Audrey Liardon.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Les objets sont ensuite placés sur une grille dans des bacs métalliques¹⁸ (comme on le voit sur la gauche de la figure 27) afin d'y être immergés. C'est à ce moment qu'intervient le traitement de déchloration. Ce dernier consiste en l'extraction des chlorures intervenant dans le processus de corrosion des métaux. Afin de les extraire, une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) et de sulfite de sodium (Na₂SO₃) est réalisée dans la cuve de mélange (située au centre de la figure 27) à une concentration de 0.5 moles. L'hydroxyde de sodium rend le milieu basique qui favorise la passivation du fer. Le sulfite de sodium, quant à lui, joue le rôle de réducteur en solubilisant les chlorures.

Les objets sont immergés dans ce premier bain durant environ 3 semaines. Un seul bain ne suffit pas pour extraire l'intégralité des sels présents, il en faut généralement 3 à 4. Après chaque bain, un test des chlorures est réalisé afin de voir combien il en reste à enlever. Le traitement se termine lorsque le test n'indique plus la présence de chlorures dans l'eau du bain. Après cela, les objets sont rincés à l'eau déminéralisée en les baignant jusqu'à ce que l'eau soit à un pH de 7. Les objets sont ensuite sortis et séchés à l'étude à environ 50 °C durant 2 à 3 jours.

Une fois séchés, les objets sont comparés avec la liste afin de s'assurer qu'aucun ne manque. Ils sont ensuite placés dans un sachet Minigrip® propre non troué. Les objets sont ensuite photographiés, sablés au bicarbonate de soude puis rephotographiés.

Dans le cadre d'objet composite, il n'est pas toujours possible de dessaler le fer de cette manière. J'ai eu notamment le cas d'un chapelet dont la chaîne était en fer comportait des billes de verre¹⁹. Après discussion avec Audrey Liardon, conservatrice-restauratrice au sein de la Section d'archéologie, j'ai appris que dans le cas de déchloration, la solution utilisée est très alcaline ce qui serait néfaste pour la conservation du verre. Il est possible de créer un micro-environnement qui va privilégier la conservation d'un ou l'autre matériel sans nécessairement séparer les différents matériaux. Ainsi, dans ce genre de cas, il est important de discuter avec un archéologue afin de choisir quel matériau préserver.

Bois²⁰

Afin de protéger les objets en bois contre la lumière, la chaleur ou encore une humidité relative faible ou trop élevée, ils ont été conditionnés dans un Minigrip® puis placés dans une boîte en polyéthylène opaque tapissée d'une mousse de polyéthylène.²¹ Ces objets ont été transmis à la conservatrice-restauratrice en vue d'un éventuel traitement de stabilisation.

Il est recommandé de conserver ces objets dans une atmosphère fraîche afin de ralentir la détérioration chimique du matériau dont le taux d'hygrométrie se situe entre 40 et 55%. Un contrôle régulier de ce type d'objet est primordial afin de réagir à temps en cas d'attaque de moisissures ou de ravageurs.

Cuir

Les conditionnements ont été choisis de sorte à protéger les objets de la lumière. Ainsi les objets ont été conditionnés dans des boîtes en carton sans acide. Afin d'éviter tout mouvement involontaire des objets, une contre forme de l'objet a été réalisée dans une mousse en polyéthylène blanche tapissée de papier de soie afin d'éviter toute déformation de l'objet. Par-dessus ce dernier a été placée une feuille de papier de soie afin de protéger l'objet au mieux des variations hygrométriques. L'ensemble des matériaux utilisés ont été choisis sans acide et sans réserve alcaline afin d'éviter tout risque de dégradation pour le cuir.²²

¹⁸ Annexes photographiques, figure 27, p.24.

¹⁹ Annexes photographiques, figure 28, p.24.

²⁰ Mason, mis-à-jour en 2014, consulté en 2020. [En ligne].

²¹ Préconisation pour le conditionnement et le stockage, consulté en 2020. [En ligne].

²² Annexes photographiques, figure 29, p.24.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Une fois les conditionnements placés en réserve, il est recommandé d'éviter de les ranger à proximité de radiateur, de tuyau de chauffage, de conduite d'eau, etc. Une observation régulière de ces collections est recommandée afin d'agir rapidement en cas d'attaque de moisissure ou d'insectes. Une humidité relative stable allant autour des 45 et 55% d'HR est recommandée. Une température stable entre 18 et 20°C est recommandée afin de préserver au mieux les objets en cuir.²³

Coquillage²⁴

Les conditionnements ont été choisis afin de protéger les coquillages contre les chocs et les vapeurs d'acide organique. Ils ont donc été placés individuellement dans un sachet Minigrip® puis calés dans une boîte en polyéthylène étanche (comme on peut le voir sur la figure 31 située en page 25).

Ivoire, os, corne et bois de cervidés travaillé

Afin de protéger ces matériaux des variations thermo-hygrométriques brusques, ils ont été placés individuellement dans un sac de polyéthylène fermé hermétiquement. Afin de limiter les chocs et les écaillages, les objets ont été conditionnés dans une caisse étanche en polyéthylène (comme on peut le voir sur la figure 31 en page 25).²⁵

Il est recommandé de conserver ces matériaux loin de toute source de chaleur comme aux abords des fenêtres, de conduits de ventilation ou encore de chauffage. Il est donc recommandé de conserver ces objets dans une réserve ne dépassant pas 25°C et où le taux d'hygrométrie environne les 45-55%.²⁶

Pierre

Le conditionnement doit protéger les objets en pierre contre les chocs et les chutes tout en évitant tout frottement entre eux. Ainsi, le conditionnement choisi se compose d'une caisse en polypropylène tapissé au fond par une mousse de polyéthylène blanche. Les objets plus petits sont conditionnés dans des sachets Minigrip® afin d'éviter toute abrasion entre les différents objets. De plus, le conditionnement a été pensé afin de prévenir tout mouvement fortuit des objets en pierre lors de transport dans les nouvelles réserves²⁷.

Plomb, argent et étain

Le plomb étant, comme dit plus haut, particulièrement sensible aux acides organiques volatils, il est recommandé d'assurer une bonne circulation d'air dans les réserves contenant ce type d'objet afin de diluer au maximum les acides organiques présents dans l'air.²⁸ Le plomb doit donc être stocké en milieu sec dans des boîtes étanches en métal, verre ou polyéthylène²⁹ en évitant toute présence de matériaux susceptible de relâcher des vapeurs d'acides organiques.

Les objets en étain ne nécessitent pas nécessairement de traitement, car ils ne présentent pas de corrosion active. La ternissure sur les objets en argent ne présente pas de risque pour ces derniers, il n'est donc pas nécessaire de traiter ces objets. Les objets en argent et en étain sont, comme le plomb, sensibles aux acides organiques volatils³⁰. Les objets en plomb, étain et argent ont donc été conditionnés individuellement dans des sachets Minigrip® puis placés ensemble dans une boîte étanche en polyéthylène.³¹

²³ Le soin des cuirs de tannage végétal et minéral, mis-à-jour en 2019, consulté en 2020. [En ligne].

²⁴ Graham, 2020, consulté en 2020 [En ligne].

²⁵ Préconisation pour le conditionnement et le stockage, consulté en 2020. [En ligne].

²⁶ Stone, mis-à-jour en 2020, consulté en 2020. [En ligne].

²⁷ Annexes photographiques, figure 30, p.24.

²⁸ Selwyn, 2004, p. 133-134.

²⁹ Bertholon et Relier, 1990, p. 221.

³⁰ Logan, *Mise en réserve des métaux*, mis-à-jour en 2020, consulté en 2020. [En ligne].

³¹ Annexes photographiques, figure 31, p.25.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Tissus³²

Le rangement à plat convient bien aux fragments de tissus de cette collection, car il permet de soutenir de manière uniforme le textile. Le conditionnement doit protéger les textiles de l'eau, de la poussière et de la lumière. Pour se faire, des boîtes avec couvercle en polyéthylène ou polypropylène opaques sont les plus adaptées. Les tissus ne présentant pas ou peu de risque de dislocation ont été déposés sur un support en polypropylène cannelé puis conditionnés, à plat, dans un Minigrip® avant d'être placés dans la boîte de polyéthylène. Certains tissus présents dans la collection sont composés de plusieurs morceaux épars et présentent un risque élevé de dislocation. Ils sont actuellement conditionnés entre deux plaques de verre. Le verre étant un support stable, il était préférable de ne pas enlever le tissu de son conditionnement originel en verre.³³

Étant un matériau sensible, il est recommandé de conserver les textiles à un taux d'humidité relative d'environ 40% à une température la plus basse possible.

Verre

Afin de tenir compte des différentes fragilités du verre mentionné précédemment, le conditionnement choisi est le suivant : les tessons ont été placés individuellement dans un sachet Minigrip® puis rangés dans une boîte en polyéthylène afin de limiter les écrasements et de protéger les objets contre les polluants, la poussière et la lumière. Afin d'éviter tout entassement, des mousses en polyéthylène ont été utilisées pour caler les fragments³⁴. Dans le cas d'objets entiers, un conditionnement sur mesure a été réalisé avec du papier de soie pour limiter les abrasions et tout risque d'écrasement.^{35,36} L'ensemble des tessons nécessite une consolidation et une stabilisation à titre préventif, car aucune étude n'a encore été réalisée sur ce site.

Une température entre 18°C et 20°C et une humidité relative de 45 à 50% sont recommandées pour la conservation à long terme de ces objets.³⁷

7. Bilan du mandat de reconditionnement de la collection du Löwenbourg

L'ensemble des 994 objets de cette collection a été reconditionné selon les normes en vigueur. Pour les réaliser, il a fallu faire de nombreux compromis en utilisant au maximum ce qui était à disposition dans les locaux du SAP, en limitant le volume des conditionnements et le temps de conception des conditionnements afin de terminer ces derniers avant la fin du stage. Dans certains cas, comme les boîtes étanches ou le gel de silice, une commande a été réalisée avec Yves Maître, responsable matériel à l'archéologie cantonale. Les objets stables ne nécessitant pas de traitement ont été replacés dans les réserves en attente du déménagement.

L'ensemble des objets nécessitant un traitement comme c'est le cas notamment pour les objets ferreux, les objets en cuivre, en bois et en verre ont été mis de côté en vue d'être transmis à la conservatrice-restauratrice. Les objets composites ont été également mis de côté, car ces objets nécessitent une discussion entre les archéologues et la conservatrice-restauratrice afin de choisir le traitement le plus adapté et ainsi préserver le maximum d'informations que contient chaque objet. L'ensemble des matériaux pourront ensuite être conditionnés ensemble dans des réserves dont les conditions climatiques sont maintenues en dessous de 18°C et à une humidité relative allant de 40 à 50%. Seuls les objets en alliage ferreux devront impérativement être conservés à une humidité relative de 30%.

³² Bader, 2008, p. 74-76.

³³ Annexes photographiques, figure 32, p.25.

³⁴ Annexes photographiques, figure 33, p.25.

³⁵ Protocole d'inventaire normalisé pour la gestion et la conservation des mobiliers archéologiques, 2014, consulté en 2020. [En ligne].

³⁶ Annexes photographiques, figure 34, p.25.

³⁷ Bailly, 1990, p.120-162.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

8. Etude de corrosion pour la base de données MiCorr

8.1 Description de la base de données

La base de données MiCorr.org, accessible sur le site web suivant : <https://micorr.org/>, est issue d'une collaboration entre la Haute-Ecole Arc de Neuchâtel, l'Université de Montbéliard ainsi que différents acteurs de terrain travaillant dans les institutions patrimoniales. Cette application est notamment basée sur la thèse de doctorat de Régis Bertholon³⁸, actuel responsable du domaine conservation-restauration au sein de la Haute-Ecole Arc. Ce dernier a établi une description schématique des couches de corrosion afin de définir les différents types et structures de corrosion du métal et identifier la surface originelle des objets. Ces définitions ont été ensuite adaptées au format numérique afin de créer la base de données MiCorr.

Cette dernière possède plusieurs objectifs dont voici les principaux :

- contribuer à une approche pluridisciplinaire entre conservateurs-restaurateurs et scientifiques afin de mettre à profit l'ensemble de leurs connaissances dans le diagnostic de la corrosion d'objets métalliques
- Fournir une aide pour le personnel de musée dans le diagnostic des corrosions métalliques en regroupant au même endroit l'ensemble des connaissances actuelles sur le sujet. Cela offre ainsi un moyen de comparaison, évitant, dans certains cas, de procéder à des techniques d'analyse invasives.³⁹

8.2 Travail réalisé

Afin d'enrichir cette base de données, mon objectif a été de documenter et d'intégrer à la base de données l'étude des couches de corrosion d'une pointe de flèche en alliage ferreux⁴⁰. L'ensemble de ce travail a été réalisé en collaboration avec Naïma Gutknecht, collaboratrice scientifique à la Haute-Ecole Arc de Neuchâtel.

Une première phase d'observation de l'objet au niveau macroscopique m'a tout d'abord permis d'identifier et dessiner schématiquement la répartition des différentes formes de corrosion entourant l'objet. Un micro-sondage n'a pas été nécessaire, car l'objet présentait des fissures et des ruptures donnant accès à l'ensemble des couches.

La deuxième phase a été de procéder à une observation sous binoculaires de la surface de l'objet afin de dessiner une stratigraphie représentant la répartition des couches de corrosion. Une documentation photographique de l'objet a été réalisée avec un microscope portable de type Dino-Lite⁴¹. En observant sous binoculaire la succession des strates en notant leurs spécificités (morphologie, texture, couleur, épaisseur, etc.), nous avons pu obtenir, par dessin, une stratigraphie de l'ensemble des couches. J'ai donc tout d'abord représenté sous format papier ce que je voyais, avant de le transcrire, avec l'aide de Naïma Gutknecht, dans la base numérique de MiCorr⁴².

9. Activités annexes

En parallèle de ces deux travaux, j'ai eu l'occasion de faire diverses activités annexes comme visiter le site celte du Montchaibeux dont les fouilles sont dirigées par l'Université de Bâle ou encore effectuer différentes commandes de matériaux de conservation. De plus, afin de mieux comprendre d'où venaient les objets sur lesquels je travaillais, j'ai eu la chance de visiter l'intégralité du site du Löwenbourg, le temps d'un dimanche, avec le Cercle d'Archéologie de la Société jurassienne d'Émulation, dont je fais partie, ainsi que les membres des Amis du château d'Asuel.

³⁸ Dont voici la référence bibliographique : Bertholon, Régis. *La limite de la surface d'origine des objets métalliques archéologiques*. Caractérisation, localisation et approche des mécanismes de conservation. Thèse de doctorat. Université Panthéon-Sorbonne, Paris I, 2000.

³⁹ MiCorr, consulté en 2020. [En ligne].

⁴⁰ Annexes photographiques, figure 35, p.25.

⁴¹ Annexes photographiques, figure 36.

⁴² Annexes schématiques, schéma 3, p.34.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

10. Bilan de stage

Ce stage s'est avéré extrêmement enrichissant, que ce soit par les visites menées par Ursule Babey, par les superbes rencontres ou encore par la diversité des collections que j'ai eu la chance de traiter durant ce stage. J'ai eu l'opportunité d'appliquer concrètement l'ensemble des connaissances que j'ai acquises durant ces premières années de formation, ce qui m'a conforté encore plus dans mon choix d'étude tout en découvrant de nouvelles choses en conservation que je ne connaissais pas encore. Ce fut un réel plaisir de travailler avec l'ensemble des collaborateurs de la section d'archéologie que je remercie encore une fois chaleureusement.

Une des principales difficultés rencontrées dans mon mandat a été de condenser au maximum le volume des conditionnements afin qu'elle prenne le minimum de place dans les réserves tout en respectant les besoins propres de chaque objet.

Le travail pour la base MiCorr n'étant qu'un complément à mon mandat principal, je n'ai eu le temps de réaliser qu'une documentation partielle sur l'objet. Pour une étude plus poussée sur le développement de la corrosion, il serait intéressant de comparer la photographie de l'objet, issue de négatifs conservés au SAP, réalisée après sa sortie du sol en 1964 avec l'état actuel de l'objet.

11. Glossaire

Benzotriazole : Le Benzotriazole (BTA) ($C_6H_5N_3$) est utilisé couramment depuis 1967 en tant qu'inhibiteur de corrosion des objets en alliage cuivreux.⁴³ Ce dernier peut être utilisé lors d'une corrosion active provoquée par l'action des chlorures cuivreux, mais également en tant que traitement préventif de corrosion.⁴⁴

Acides organiques volatils : Les acides organiques volatils appartiennent à la catégorie des composés organiques volatils (COV). Ils sont présents dans un très grand nombre de produits issus de la pétrochimie. On les retrouve dans les solvants utilisés par l'industrie, mais également dans les produits du quotidien. Ils sont présents partout dans le bâtiment, émis par les matériaux et les produits de construction comme les peintures, les revêtements de sol, le mobilier en particule de bois, les produits d'entretien. Ces derniers sont susceptibles de provoquer des réactions chimiques de dégradation lorsqu'ils entrent en contact avec certains matériaux constitutifs des objets.⁴⁵

Dioxyde de soufre (SO_2) : C'est un polluant que l'on retrouve également dans les pluies acides. Il provient de la combustion du soufre dans le domaine de l'industrie, mais est également produit de manière naturelle par les volcans. Combiné à l'acide nitrique, il dégrade les calcaires et corrode certains métaux.⁴⁶

Lux : L'éclairement en lux [lx] équivaut à la quantité de flux lumineux provenant d'une source que reçoit une surface. Son unité dans le système international d'unités est le lux : 1 lux (lx) correspond à un flux lumineux de 1 lumen (lm) couvrant uniformément 1 mètre carré (m^2).⁴⁷

Polluants : Il s'agit d'une série de composés étant susceptibles de provoquer des réactions chimiques avec les composants d'un objet. Les polluants peuvent être présents sous forme de gaz, de liquide, de solide dont les effets négatifs sur les objets sont connus. Ils interagissent avec les objets de différentes manières : aéroportée, par contact entre matériaux et par modification de la composition intrinsèque de l'objet.⁴⁸

Surface originelle : Il s'agit de la surface d'un objet métallique lors de son abandon volontaire ou involontaire. Il ne s'agit pas de la surface de l'objet après sa découverte. On reconnaît cette surface à l'aide de différents marqueurs comme la composition, la forme ou l'aspect de surface.⁴⁹

⁴³ Scott, 2002, p.376.

⁴⁴ Bertholon et Relier, 1990, p.217.

⁴⁵ Jacot, 2017, p.7.

⁴⁶ Dioxyde de soufre, mis-à-jour en 2020, consulté en 2020. [En ligne].

⁴⁷ Jacot, 2018, p.8.

⁴⁸ Jacot, 2017, p.2.

⁴⁹ Bertholon, 2000, p.207-218.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

12. Crédits photographiques

Figures 1, 2, 3, 9, 10 à 36 : Les photographies ont été réalisées par Julie Amstutz et ces dernières appartiennent à la Haute-Ecole Arc.

La figure 4 : Les droits de cette photographie appartiennent à la commune de Waldighoffen.

Les figures 5, 6, 8 : Les droits de ces photographies appartiennent à l'Institut canadien de conservation

La figure 7 : Les droits de cette photographie appartiennent au laboratoire de conservation-restauration du patrimoine *Arc'Antique* à Nantes.

13. Références bibliographiques

Archéologie jurassienne [En ligne]. Canton du Jura, 2020 [consulté le 16 juillet 2020].
<https://www.jura.ch/fr/Autorites/Archeologie-2017/Historique.html>.

Bader, Martin. *Emballage et transport des matériaux organiques en provenance de sites de haute altitude – Mesure de conditionnement et sécurisation des indices archéologiques*. Mémoire de diplôme. La Chaux-de-Fonds, 2008, non publié

Bailly, Martine. Stabilisation – Le verre (Chapitre IV). In Berduco, Marie Cl. (coord.). *La conservation en archéologie – Méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques*. Masson, Paris, 1990.

Barclay Robert L., Dignard Carole et Selwyn Lyndsie. « Le soin des objets métalliques ». In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 16.07.2020 [consulté le 08.08.2020].
<https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/objets-metalliques.html#a1c4>

Bertholon, Régis. *La limite de la surface d'origine des objets métalliques archéologiques. Caractérisation, localisation et approche des mécanismes de conservation*. [En ligne]. Thèse de doctorat. Paris, 2000.

Bertholon, Régis et Relier, Caroline. Stabilisation – Protection – Stockage (Chapitre V). In Berduco, Marie Cl. (coord.). *La conservation en archéologie – Méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques*. Masson, Paris, 1990.

Bourquard Jacques et Quenet Jean-René. In *diju.ch*. [En ligne]. Dictionnaire du Jura, mis-à-jour le 20.02.2012 [consulté le 08.08.2020]. <https://diju.ch/f/notices/detail/690/1%C3%B6wenbourg>

Chèvre, André. « Löwenburg : tableaux de son histoire ». *Actes de la Société jurassienne d'émulation*, vol.69, n°, 1965-1966, p.283-340.

Dioxyde de soufre. [En ligne]. Wikipédia, 2020, [consulté le 20.08.2020].
https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Dioxyde_de_soufre.

Domaslowski, Wieslaw. « La conservation préventive de la pierre ». In *Pierre-info.fr*. Unesco, 1982 [consulté le 13 juillet 2020]. https://pierres-info.fr/biblio-taille_de_pierre/conservation-preventive-pierre.pdf.

Féau Etienne et le Dantec Nathalie. « Vade-mecum de la conservation préventive ». In *C2RMF* [En ligne]. C2RMF, département 'Conservation préventive', mis-à-jour le 18.11.2013 [consulté le 29 juin 2020].
https://c2rmf.fr/sites/c2rmf.fr/files/vademecum_cc.pdf.

Graham, Fiona. « Le soin des collections d'histoire naturelle ». In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 15.07.2020, [consulté le 11.08.2020].
<https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/histoire-naturelle.html#a4>

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

Jacot, Thierry. Les facteurs environnementaux – La lumière. Support de cours, Neuchâtel, 2018, non publié.

Jacot, Thierry. Les facteurs environnementaux – Les polluants. Support de cours, Neuchâtel, 2017, non publié.

Les œuvres en pierre [En ligne]. Centre de conservation Québec, mis à jour le 13 juin 2016 [consulté le 13.07.2020]. <https://www.ccq.gouv.qc.ca/index.php?id=133>.

« Le soin des cuirs de tannage végétal et minéral ». *Notes de l'Institut canadien de conservation, 8/2, 1992. Cuir, peau et fourrure*. In *Gouvernement du Canada* [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 22.02.2019 [consulté le 14 juillet 2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/soin-cuirs-tannage-vegetal-mineral.html>.

« Les textiles et les conditions ambiantes ». *Notes de l'Institut canadien de conservation, 6/1, 2013. Textiles et fibres*. In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 08.01.2020 [consulté le 20 juillet 2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/textiles-conditions-ambiantes.html>.

Logan Judith A. et Grant Tara. « Le soin des objets en céramique ou en verre ». In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 14.12.2018 [consulté le 01.07.2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/ceramique-verre-conservation-preventive.html#a3c1>.

Logan, Judy. « Le soin et le nettoyage du fer ». *Notes de l'Institut canadien de conservation, 9/6, 2007*. In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 22.02.2020, [consulté le 19.08.2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/soin-fer.html>

Logan, Judy. « Mise en réserve des métaux ». *Notes de l'Institut canadien de conservation, 9/2, 2007*. In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 22.02.2020, [consulté le 19.08.2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/mise-reserve-metaux.html>

Mardaga, Pierre (éd.). *Préserver les objets de son patrimoine – Précis de conservation préventive*. Section Française de l'Institut International de Conservation (SFIIC), Champs-sur-Marne, 2001.

Mason, Janet. « Le soin de la vannerie et des matières végétales ». In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 14.12.2014 [consulté le 08.08.2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/vannerie-matieres-vegetales.html#a2>

MiCorr [En ligne]. MetalPAT-Interreg, mis-à-jour en 2020, [consulté le 30.06.2020]. <https://micorr.org/>

Newton Charlotte et Cook Clifford. « Le soin des collections archéologiques ». In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 14.12.2018 [consulté le 29 juin 2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/conservation-preventive/lignes-directrices-collections/collections-archeologiques.html>.

« Préconisation pour le conditionnement et le stockage ». In *Archéologie Alsace*. [En ligne]. Pôle d'Archéologie Interdépartemental Rhénan, [consulté le 20.08.2020]. https://www.archeologie.alsace/fileadmin/user_upload/mediatheque/03_COLLECTIONS/preconisations-conditionnement-stockage_c_PAIR.pdf

« Protocole d'inventaire normalisé pour la gestion et la conservation des mobiliers archéologiques ». In Culture Gouv.fr [En ligne]. Drac Midi-Pyrénées, 2014 [consulté le 01.07.2020]. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjSr_jP2qvqAhVL3qQKHyeBbQQFjASeqQICRAB&url=https%3A%2F%2Fwww.culture.gouv.fr%2Fcontent%2Fdownload

HE-Arc CR, Bachelor en conservation
BW4, Julie A., rapport de stage

[d%2F97082%2Ffile%2FDrac_MP_Protocole_Inventaire_mobilier_arch%25C3%25A9ologique_2015.pdf%3FinLanguage%3Dfre-FR&usq=AOvVaw2kGYKwCUf9Kh77xA9gkWzP.](#)

« Rangement à plat des textiles » *Notes de l'Institut canadien de conservation*, 13/2, 2009. In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 22.02.2019 [consulté le 20 juillet 2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/rangement-plat-textiles.html>.

Schifferdecker, François. « Löwenbourg » In *Dictionnaire historique de la Suisse*. [En ligne]. Académie suisse des sciences humaines et sociales, 2009, [consulté le 01.08.2020]. <https://hls-dhs-dss.ch/fr/articles/010957/2009-03-31/>

Scott, David A. *Copper and Bronzes in Art - corrosion, colorants, conservation*. Getty Publications, Los Angeles, 2002.

Selwyn, Lyndsie. « Le soin de l'argent ». *Notes de l'Institut canadien de conservation*, 9/7, 2007. In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 22.02.2020, [consulté le 11.08.2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/soin-argent.html>

Selwyn, Lyndsie. *Métaux et corrosion – Un manuel pour le professionnel de la conservation*. Institut canadien de conservation, Ottawa, 2004.

Stone, Tom. « Entretien des objets en ivoire, en os, en corne et en bois de cervidé ». *Notes de l'Institut canadien de conservation*, 6/2, 2010. In *Gouvernement du Canada*. [En ligne]. Institut canadien de conservation, mis-à-jour le 27.01.2020, [consulté le 04.08.2020]. <https://www.canada.ca/fr/institut-conservation/services/publications-conservation-preservation/notes-institut-canadien-conservation/entretien-ivoire-os-corne-bois-cervide.html>.

Volfowsky, Claude. *La conservation des métaux*. CNRS Editions, Paris, 2001. Conservation du patrimoine.



Annexes

Section d'archéologie et de paléontologie jurassienne

Julie Amstutz

BW4 Conservation workshop 8

Bachelor of Arts HES-SO in Conservation

Valentin Boissonnas

2019/2020

21 août 2020

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Table des matières

Annexes photographiques	23
Figure 1 : Vue des ruines du château du Löwenbourg	23
Figure 2 : Vue de la tour d'accès du site « Freihof »	23
Figure 3 : Exemple d'ancien conditionnement de la collection du Löwenbourg	23
Figure 4 : Musée du Löwenbourg situé dans le bâtiment de l'ancienne fromagerie du domaine	23
Figure 9 : Conditionnements actuels en carton acide datant des années 1960.	23
Figure 10 : Exemple de conditionnement actuel des objets au sein de leur boîte.	23
Figure 25 : Exemple de conditionnement sur mesure d'objets en alliage cuivreux	24
Figure 26 : Exemple de conditionnement pour les objets en alliage ferreux en attente de déchloruration	24
Figure 27 : Matériel permettant de réaliser la déchloruration des objets en alliages ferreux.....	24
Figure 28 : Fragment de chapelet en fer et verre.....	24
Figure 29 : Exemple de reconditionnement des objets en cuir	24
Figure 30 : Exemple de reconditionnement de mobilier lithique	24
Figure 31 : Exemple de boîte étanche en polyéthylène.....	25
Figure 32 : Exemple de reconditionnement des tissus de la collection	25
Figure 33 : Exemple de reconditionnement des objets en verre	25
Figure 34 : Exemple de conditionnement sur mesure d'objets en verre	25
Figure 35 : Pointe de flèche issue de la collection du Löwenbourg	25
Figure 36 : Exemple de photographie réalisée avec microscope portable.....	25
Annexes documentaires	26
Document 1 : Exemple de fichier Excel® complété durant mon stage (Site de fouilles concerné : « Château », année 1962).....	26
Document 2 : Document de recherche sur la sensibilité des matériaux.....	27
Document 3 : Protocole concernant les objets ferreux issus de fouilles, établi par la Section d'archéologie et de paléontologie jurassienne	33
Annexes schématiques.....	34
Schéma 3 : Dessin schématique des couches de corrosion situées sur la pointe de flèche	34

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Annexes photographiques



Figure 1 : Vue des ruines du château du Löwenbourg



Figure 2 : Vue de la tour d'accès du site « Freihof »



Figure 3 : Exemple d'ancien conditionnement de la collection du Löwenbourg



Figure 4 : Musée du Löwenbourg situé dans le bâtiment de l'ancienne fromagerie du domaine



Figure 9 : Conditionnements actuels en carton acide datant des années 1960.



Figure 10 : Exemple de conditionnement actuel des objets au sein de leur boîte.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage



Figure 25 : Exemple de conditionnement sur mesure d'objets en alliage cuivreux

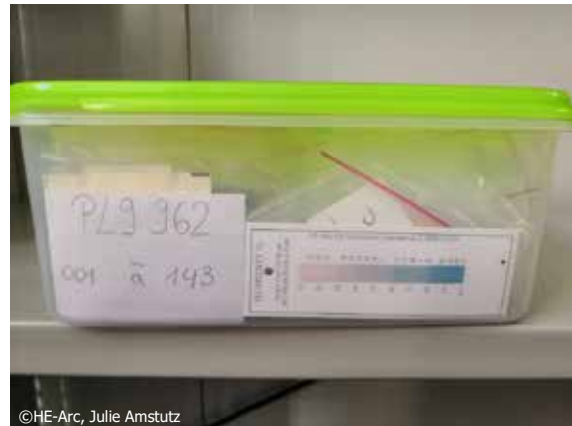


Figure 26 : Exemple de conditionnement pour les objets en alliage ferreux en attente de déchloruration



Figure 27 : Matériel permettant de réaliser la déchloruration des objets en alliages ferreux



Figure 28 : Fragment de chapelet en fer et verre



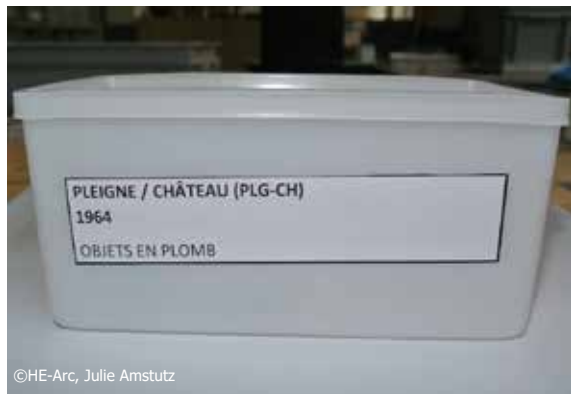
Figure 29 : Exemple de reconditionnement des objets en cuir



Figure 30 : Exemple de reconditionnement de mobilier lithique

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage



©HE-Arc, Julie Amstutz

Figure 31 : Exemple de boîte étanche en polyéthylène



©HE-Arc, Julie Amstutz

Figure 32 : Exemple de reconditionnement des tissus de la collection



©HE-Arc, Julie Amstutz

Figure 33 : Exemple de reconditionnement des objets en verre



©HE-Arc, Julie Amstutz

Figure 34 : Exemple de conditionnement sur mesure d'objets en verre



©HE-Arc, Julie Amstutz

Figure 35 : Pointe de flèche issue de la collection du Löwenbourg



©HE-Arc, Julie Amstutz

Figure 36 : Exemple de photographie réalisée avec microscope portable

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Annexes documentaires

Document 1 : Exemple de fichier Excel® complété durant mon stage (Site de fouilles concerné : « Château », année 1962).

N° inv.	Lieu-d	MAT	FUNKTION	Etat	A traiter/restaurer	Ordre de priorité	Informations compl.	Localisation
1	CH	Fe	Viehschelle	Piqures de corrosion	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
2	CH	Bm		Stable	Benzotriazole	3		Spira Nord, UB, 22.04.2020
3	CH	Bm		Stable	Benzotriazole	3		Spira Nord, UB, 22.04.2020
4	CH	Fe	Schnalle	Stable		1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
5	CH	Fe	Schnalle	Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
6	CH	Fe	Messer	Piqures de corrosion	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
7	CH	Fe	Messer	Piqures de corrosion	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
8	CH	Fe		Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
9	CH	Fe	Nagel	Piqures de corrosion	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
10	CH	Fe	Beschlag	Piqures de corrosion	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
11	CH	Fe	Beschlag	Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
12	CH	Fe		Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
13	CH	Fe		Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
14	CH	Fe	Gewichtstein	Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
15	CH	Fe	Schlossfragment	Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
16	CH	Fe	Beschlag	Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
17	CH	Fe	Beschlag	Stable	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
18	CH	Fe		Début de corrosion	Déchloration	1	Ancien traitement de stabilisation	Spira Nord, UB, 22.04.2020
31	CH	Fe		Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
32	CH	Bm	Nagel	Corrosion active	Déchloration + sablage	2		Spira Nord, UB, 22.04.2020
33	CH	Fe	Messer	Corrosion active + eff	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
34	CH	Fe	Messer	Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
35	CH	Fe	Messer	Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
36	CH	Fe	Beschlag	Corrosion active + eff	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
37	CH	Fe	Beschlag	Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
38	CH	Fe	Beschlag	Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
39	CH	Fe		Corrosion active + eff	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
40	CH	Fe		Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
41	CH	Fe		Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
42	CH	Fe	Keitenglied	Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
43	CH	Pb		Stable				Spira Nord, UB, 22.04.2020
44	CH	Fe	Nagel	Piqures de corrosion	Déchloration	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
45	CH	Bm		Corrosion en surface	Benzotriazole	3		Spira Nord, UB, 22.04.2020
46	CH	Bm	Beschlag	Corrosion en surface	Benzotriazole	2		Spira Nord, UB, 22.04.2020
47	CH	Fe		Corrosion active + eff	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
48	CH	Fe		Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
49	CH	Fe	Messer	Corrosion active + eff	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
50	CH	Fe		Corrosion active	Déchloration	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
51	CH	Fe		Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020
52	CH	Bm		Stable	Benzotriazole	3		Spira Nord, UB, 22.04.2020
53	CH	Fe	Schlüssel fragment	Corrosion active	Déchloration + sablage	1		Spira Nord, UB, 22.04.2020

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Document 2 : Document de recherche sur la sensibilité des matériaux

Les métaux

Tous les métaux ne réagissent pas de la même manière à leur environnement. En effet, en fonction de leur état et de leur composition, ils vont réagir différemment. Une majorité de métaux sont sensibles aux composés sulfureux et à la présence d'acides (comme l'acide acétique ou l'acide formique par exemple) provenant du bois, de matériaux d'emballage inadéquat (carton acide par exemple), de chlorure de polyvinyle (PVC) ou encore d'adhésifs lors de leur vieillissement. En effet, ces derniers relâchent des composés organiques volatils (COV) pouvant accélérer l'oxydation des métaux.¹ Les métaux archéologiques sont très vulnérables à la corrosion, car ils sont souvent contaminés par des sels présents dans leur lieu d'enfouissement.² Une trop grande quantité d'eau présente dans l'environnement du métal contribue fortement à sa corrosion. Il est donc recommandé de stocker les objets métalliques à une humidité relative en dessous de 30% d'humidité relative (HR) les métaux présentant déjà des traces de corrosion. Les métaux sains ne présentant pas de trace de corrosion peuvent être conservés à 40% d'HR.³ Il est également recommandé de porter des gants lors de la manipulation des objets métalliques, car la surface de ces derniers peut être attaquée par l'acidité de la peau.⁴

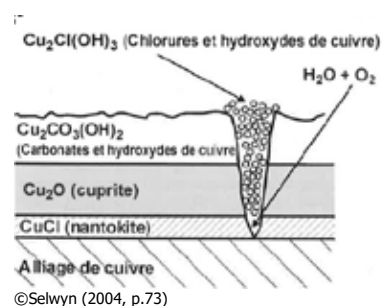
Alliages cuivreux

Lorsqu'ils sont contaminés par des sels, les matériaux en alliage cuivreux présentent un risque de corrosion si l'HR dépasse 42%.⁵ Le cuivre présente de nombreux produits de corrosion dont une partie est stable. Le cuivre peut en effet se ternir lorsqu'il est en contact avec le soufre présent dans l'air. Plusieurs sources peuvent contribuer à sa présence comme certains matériaux à base de caoutchouc utilisés parfois dans les réserves, la pollution (sulfure d'hydrogène par exemple), etc. Le cuivre va réagir avec ce gaz et former, à sa surface, une couche de ternissure composée de sulfures de cuivre (chalcocite par exemple).⁶ Des traces de corrosions de couleur verte peuvent également apparaître à la surface des objets en alliage cuivreux. Ce type de contamination peut provenir d'un contact direct avec d'autres objets (contenant par exemple du PVC ou du vieillissement de certains plastiques libérant des acides non chlorés). La présence d'acides organiques comme l'acide acétique ou l'acide formique peut contribuer à la corrosion de cet alliage.⁷ Il est possible d'observer sur la surface de certains objets en alliage cuivreux l'apparition de dépôts vert pâle poudreux. Ce type de corrosion survient après la mise au jour des objets et est liée à la présence de chlorures. Ce type de corrosion est fortement instable, car elle attaque par piqûre le métal, pénétrant au plus profond de l'objet et risque d'évoluer jusqu'à la minéralisation complète de l'objet. Il est donc nécessaire de traiter les objets atteints de ce type de corrosion.⁸



©Institut canadien de conservation

Figure 5 : Exemple d'objets présentant une corrosion instable du cuivre.



©Selwyn (2004, p.73)

Schéma 1 : Forme de corrosion des chlorures

¹ Selwyn, 2004, p. 39.

² Newton et Cook, mis à jour le 14.12.2017, consulté en 2020. [En ligne].

³ Féau et Dantec, mis à jour le 18.11.2013, consulté en 2020. [En ligne].

⁴ Mardaga, 2001, p.62 à 65.

⁵ Newton et Cook, mis à jour le 14.12.2017, consulté en 2020. [En ligne].

⁶ Selwyn, 2004, p. 55-78.

⁷ *Ibidem.*

⁸ *Ibidem.*

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Alliages ferreux⁹

La présence de sels, comme des sels de chlorure, dissous dans l'eau peut accélérer la corrosion. Ce type de corrosion est très instable en présence d'humidité et continuera d'évoluer jusqu'à ce le métal soit entièrement minéralisé. Ces sels sont très solubles et il est nécessaire de les enlever afin d'assurer la pérennité des objets en alliage ferreux sur le long terme. Ces sels peuvent provenir de plusieurs sources comme le milieu d'enfouissement ou encore des traces de doigts lorsque l'objet a été manipulé sans gant. Il est donc primordial de toucher ces objets avec des gants. La poussière, les polluants peuvent contenir des sels qui peuvent également contribuer à l'évolution de cette corrosion. Il est donc nécessaire de protéger les objets en alliage ferreux contre ces derniers.

Cependant, la corrosion du fer, comme pour les autres métaux, n'est pas toujours active. Une couche de corrosion relativement homogène allant du bleu noir au rouge brun est une forme de corrosion relativement stable, tant que l'humidité relative reste inférieure à 20% d'humidité relative. Lorsque la corrosion prend une couleur orange vif ou lorsque des écailles s'effritent en surface, il y a corrosion active. Elle survient à partir de 12% d'HR. La surface devient parsemée de piqûres comportant des taches orangées en leur centre (comme on le voit sur la figure 6). Une forme de corrosion qui s'attaque le plus souvent au fer archéologique non traité est causée par la présence de ions de chlorure provenant du site d'enfouissement. Cette forme de corrosion est caractérisée par l'apparition de gouttelettes de FeCl_2 jaunes, brunes ou orangées à la surface du métal. Ce type de corrosion apparaît lorsque l'HR dépasse 55%.¹⁰



Figure 6 : Exemple de corrosion active orangée

Plomb

Le plomb est souvent considéré comme l'un des métaux les plus stables grâce à son insensibilité à l'action des chlorures. Les plombs archéologiques sont généralement blanchâtres à leur sortie de terre, car une couche d'hydrocarbonate ou de carbonate s'est formée à leur surface. Ce type de corrosion est peu évolutif.¹¹ Les objets en plomb sont particulièrement sensibles aux acides organiques volatils tels que l'acide acétique ou formique. La présence de ces acides contribue à la formation de sels de plomb soluble (comme l'acétate de plomb). Ces acides sont principalement relâchés par le bois ou certains adhésifs (que l'on retrouve par exemple dans le bois aggloméré ou contreplaqué)¹² lors de leur vieillissement. On reconnaît généralement ce type de corrosion active par la présence de dépôts poudreux légèrement adhérents et volumineux comme on le voit sur la figure 7 qui commence par quelques points de corrosion jusqu'à couvrir l'entier de la surface de l'objet.¹³



©Arc'Antique

Figure 7 : Exemple de corrosion du plomb

⁹ Barclay, Dignard, Selwyn, 2020, consulté en 2020. [En ligne].

¹⁰ Barclay, Dignard, Selwyn, 2020, consulté en 2020. [En ligne].

¹¹ Volfowsky, 2001, p.147-151.

¹² Berducou, 1990, p.220.

¹³ Selwyn, 2004, p. 131-136.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Argent^{14, 15}

L'argent est principalement sensible aux gaz soufrés tel que le sulfure d'hydrogène. Lorsqu'il entre en contact avec ces derniers, une couche de corrosion superficielle se forme à la surface de l'objet apparaissant sous forme de ternissure. Cette couche, composée de sulfure d'argent, est mince et peut être de couleur or, bleue ou pourpre. À mesure que la ternissure se poursuit, la couche devient noire et dense. Dans de rares cas, en présence de concentration élevée de gaz soufrés et d'une faible circulation d'air, peut survenir une efflorescence de sulfure d'argent de couleur noire.

Étain¹⁶

L'étain est généralement trop mou pour être utilisé seul, il est généralement appliqué en tant que couche de plaquage ou mélangé à du plomb. L'alliage plomb-étain, utilisé depuis l'Antiquité, a généralement une patine grise matte. Cet alliage n'est pas aussi sensible aux composés volatils acides que le plomb pur. Ces objets sont moins sensibles aux vapeurs acides dès que le pourcentage en étain dépasse 25%.¹⁷

Il n'existe pas de corrosion active de ce métal.

Bois¹⁸

Une des principales sensibilités du bois est son caractère hygroscopique. En effet, ce dernier va constamment chercher à être en équilibre avec son environnement en absorbant ou relâchant de l'humidité. Ainsi, ce cycle de sorption/désorption va provoquer, après un certain temps, un séchage du bois. En effet, le bois va gonfler de moins en moins, car les chaînes de cellulose, d'hémicellulose, de lignine vont créer des liaisons entre leurs groupes hydroxyles, ce qui empêche ainsi l'eau de se lier avec ces derniers, provoquant ainsi un retrait du bois, créant ainsi des fissures ou autres craquelures.

Le bois attire également les micro-organismes et les insectes xylophages, car il contient des substances nutritives pour ces derniers. Ils vont donc attaquer le bois dans sa structure, réduisant sa résistance mécanique. La présence d'humidité au sein du bois favorise la présence des micro-organismes.

Cuir¹⁹

Les objets en cuir ont tendance, à la suite de l'abandon de leur fonction, à devenir durs et raides. Le type de tannage utilisé va faire varier la résistance et la sensibilité du cuir face à son environnement. Les cuirs présentent toutefois une sensibilité particulière à différents facteurs :

- Humidité relative : En cas d'humidité relative inférieure à 30%, le cuir perdra son humidité, le rendant rigide et cassant. Si l'HR dépasse 65%, il risque de moisir et se détériorer. La poussière, de par son caractère hygroscopique, peut contribuer à favoriser ce processus. Les fluctuations hygrométriques trop importantes peuvent contribuer au durcissement progressif du cuir de tannage végétal et ainsi causer une migration des tanins végétaux, ce qui peut provoquer un noircissement de la surface et une fragilisation du matériau.
- Température : Le cuir est peu résistant face aux températures élevées comme cela pourrait l'être s'il est rangé près d'un radiateur par exemple.

¹⁴ Selwyn, 2020, consulté en 2020. [En ligne].

¹⁵ Barclay, Dignard et Selwyn. 2020, consulté en 2020. [En ligne].

¹⁶ Barclay, Dignard et Selwyn. 2020, consulté en 2020. [En ligne].

¹⁷ Volfowsky, 2001, p.147.

¹⁸ Berducou, 1990, p.225-229.

¹⁹ Le soin des cuirs de tannage végétal et minéral, mis-à-jour en 2019, consulté en 2020. [En ligne].

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

- **Lumière** : Une exposition à la lumière du jour ou à une lumière trop puissante risque, par effet cumulatif, de provoquer des dommages irréversibles tels que des pâlissements du matériau à partir d'un éclairage de 150 lux*. L'effet de la lumière contribue également au dessèchement du cuir et à sa dégradation photochimique.

Coquillage²⁰

Les coquillages, à cause de leur caractère inorganique, sont particulièrement sensibles aux chocs avec des surfaces dures ou lors de vibrations, ce qui provoque des craquelures, des ruptures ou encore des pertes d'éléments. Les éléments saillants comme des bords irréguliers peuvent être endommagés, car le matériau d'emballage peut s'y accrocher.

Les coquillages sont également sensibles aux acides organiques. Ces derniers provoquent des cristaux blancs pulvérulents sur le coquillage, détruisant leur surface lisse et brillante.



Figure 8 : Comparaison entre un coquillage exposé à des vapeurs d'acide acétique à forte concentration (à droite) et un autre non exposé

Ivoire, os, corne ou bois de cervidés travaillé²¹

Ces matériaux sont particulièrement sensibles aux variations brusques de la température et de l'humidité relative. L'ivoire est le plus sensible aux variations du taux d'hygrométrie alors que la corne y est moins sensible. Les variations de l'humidité relative font faire gonfler ces matériaux et les faire se rétracter de manière cyclique, provoquant ainsi des fendillements et des déformations du matériau.

Leur caractère inorganique leur confère une certaine sensibilité aux chocs et à l'écaillage.

Peu d'insectes s'attaquent à ces matériaux à l'exception des larves d'antrènes et de mites envers la corne. En vieillissant, il est possible que l'ivoire et l'os se recouvrent d'une « patine » jaune-brun. Il s'agit d'un processus de vieillissement naturel qui ne présente pas de risque pour l'objet.

²⁰ Graham, 2020, consulté en 2020. [En ligne].

²¹ Stone, mis-à-jour en 2020, consulté en 2020. [En ligne].

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Pierre

La composition minéralogique constituant les pierres et les roches détermine leurs propriétés chimiques, leur structure, leur texture ainsi que leurs caractéristiques physique et mécanique. Les propriétés physico-chimiques des pierres varient considérablement en fonction de leurs conditions de formation au sein de la croûte terrestre. Ces différences intrinsèques entre les différents types de pierre vont donc influencer leur vieillissement et ainsi provoquer des dégradations différentes des objets en pierre. Malgré la sensibilité des pierres face à l'eau et aux variations de température en environnement extérieur, la pierre reste un matériau peu fragile lorsqu'il est conditionné en milieu muséal, à l'abri des variations climatiques extérieures.²²

Le caractère minéral des roches leur confère une fragilité face aux chocs et aux chutes. La surface des roches est dans certains cas friable ou présente une surface propice aux rayures. L'utilisation de tout produit acide (comme du vinaigre notamment) ou rinçage à l'eau est à éviter, car certaines roches y sont particulièrement sensibles.²³

Textiles²⁴

Les textiles, par leur nature organique, sont particulièrement sensibles à leur environnement et à certains facteurs tels que :

- Lumière : Les textiles sont sensibles aux rayonnements du visible et aux ultraviolets pouvant provoquer des dommages photochimiques tels que des jaunissements, une décoloration ou encore un affaiblissement structural des fibres.
- Humidité relative et température : Lorsque l'humidité relative est trop élevée, les fibres gonflent en absorbant la vapeur d'eau et à l'inverse, lorsqu'elle est trop faible, les fibres rétrécissent en relâchant la vapeur d'eau. Ces deux extrêmes peuvent provoquer des ruptures des tissus. À partir de 70 % d'humidité, des moisissures peuvent apparaître au bout de 3 mois. Un faible taux d'HR (aux alentours des 40%) est à privilégier, car il évite la moisissure et réduit les risques d'attaques d'organismes nuisibles.

Plus la température est élevée, plus la vitesse de dégradation chimique s'accélère. Les températures basses présentent donc un grand avantage pour la conservation des textiles : elles réduisent déjà considérablement la vitesse de dégradation de ceux-ci, mais réduisent également considérablement l'attaque des ravageurs.
- Organismes nuisibles : La présence de matériaux protéiniques (comme la kératine dans le cas de la laine) sert de source de nourriture pour les larves d'insectes comme la mite et l'antrène.
- Forces physiques : L'utilisation antérieure de l'objet, les tensions présentes au sein de ce dernier ou encore sa manipulation peuvent provoquer une usure ou une rupture du matériau. Les textiles, s'ils ne sont pas suffisamment soutenus dans leur conditionnement, peuvent se déformer sous l'effet de la gravité.
- Polluants : Certains matériaux tels que le bois, certains revêtements ou encore papier de soie acide peuvent émettre des COV. Les particules comme la poussière notamment, peuvent s'immiscer entre les fibres du tissu et capter les polluants présents dans l'environnement pouvant contribuer à des réactions chimiques ou encore à alimenter les moisissures.

²² Domasowski, 1982, consulté en 2020. [En ligne].

²³ Les œuvres en pierre, 2016, consulté en 2020. [En ligne].

²⁴ Les textiles et les conditions ambiantes, 2020, consulté en 2020. [En ligne].

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

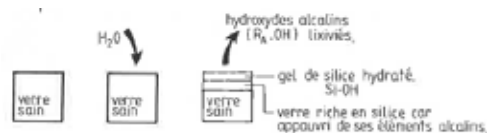
BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Verre

La résistance physique et chimique d'un verre est déterminée par sa nature même et par son environnement. Le processus ainsi que l'ajout de différents adjuvants ainsi que leur quantité lors de la création du verre va grandement influencer l'apparition de dégradations. En effet, ces derniers vont modifier le squelette siliceux constituant le verre.

L'altération du verre est principalement liée à l'environnement dans lequel le matériau est conservé. L'altération est provoquée par l'élimination de certains constituants d'origine du verre. L'eau est un des véhicules principaux des altérations du verre. Son attaque va dépendre de la composition du verre, de la température, du pH ou encore du temps de contact avec l'objet. L'eau va être adsorbée par la surface du verre puis pénétrer progressivement dans le réseau vitreux. Tel un acide, l'eau va lessiver différents cations présents dans le verre (K^+ , Na^+ , Ca^{2+}) et les remplacer par des ions H^+ . Ainsi, le verre va se séparer en couches dont la composition va varier.

L'eau peut également créer une attaque alcaline qui quant à elle va attaquer les liaisons atomiques composant le squelette siliceux.



©Berducou, 1990, p.134.

Schéma 2 : Schéma du processus d'attaque acide de l'eau

Ces deux types de dégradations portent le nom de corrosion du verre. Ce qui implique une perte de transparence de ce matériau. De nombreux objets archéologiques sont recouverts d'une couche d'altération constituée de fines lamelles de silice amorphe. Une teinte colorée apparaît grâce au phénomène d'irisation du verre. Cette iridescence est provoquée par les interférences de la silice résiduelle lorsque la lumière traverse le verre.²⁵

On retrouve également le phénomène de transpiration et de « crizzling » chez les verres dont la composition comporte un pourcentage d'alcalins au-delà de 20% et un pourcentage d'alcalino-terreux très faible (moins de 5%). Ces dégradations sont visibles par la présence tout d'abord d'un suintement du verre puis par l'apparition de micro-craquelures sur le verre. Afin d'éviter toute évolution de cette dégradation, le verre doit être conservé dans un lieu dont l'humidité relative doit être inférieure à 42% (taux à partir duquel les carbonates de potassium sont hygroscopiques). Les verres non atteints de ce type de dégradation peuvent être conservés entre 45 et 50% d'HR à une température allant de 18 à 20 degrés.

La présence de gaz tels que l'anhydride de sulfureux (SO_2) qui vont provoquer une attaque acide du verre.

La poussière, de matières grasses, de certains adhésifs ou consolidants sur le verre peuvent être une source nutritive pour les micro-organismes dont leur présence favoriserait la présence d'humidité à la surface du verre, il est donc nécessaire de protéger le verre de ces derniers.

Les rayonnements lumineux, infrarouges ou ultraviolets sont nuisibles pour le verre, car il provoque un effet thermique provoquant de grandes variations d'humidité relative et des échauffements de la matière. Ils devront donc également être protégés de ces derniers.²⁶

Pour terminer, de par sa structure moléculaire fragile, le verre doit être protégé des chocs et de toute abrasion.

²⁵ Logan et Grant, mis-à-jour le 14.12.2018, consulté en 2020. [En ligne].

²⁶ Berducou, 1990, p.120-162.

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Document 3 : Protocole concernant les objets ferreux issus de fouilles, établi par la Section d'archéologie et de paléontologie jurassienne

Prélèvement et conditionnement sur le chantier des objets en fer

L'état de conservation des objets en fer est relativement stable dans le sol mais l'équilibre est rompu lors de la mise au jour des objets : les processus de dégradation se produisent très vite.

Objet en fer + oxygène + eau + chlorures ⇒ corrosion active ⇒ destruction de l'objet

Intervention sur la fouille

- Aucun nettoyage ni brossage sur la fouille
- quand l'objet est fragile: le prélever en motte ou avec du papier japon + Mowilith
- quand l'objet est manipulable: le prélever tel quel puis le mettre dans les Minigrips® perforés avec mousse PE (polyéthylène).

Conserver les objets à l'ombre et au sec

Le soir: placer tous les objets en fer dans la boîte hermétique avec couvercle rouge contenant les sachets de gèle de silice + une bandelette indicateur d'humidité relative

Amener le plus rapidement possible les objets au laboratoire avec le n° d'inventaire cantonal
Les sachets de vracs ne seront désormais plus acceptés (nouvelles instructions pour l'archivage IMDAS)

Eviter

- de nettoyer l'objet
- de sécher un objet en fer au soleil
- d'humidifier un objet en fer déjà sec
- d'ouvrir trop souvent la boîte hermétique (variation climatique = altération des objets et perte d'efficacité du gel de silice)
- de trop manipuler les objets (risque de casse et d'altération)
- de mettre un objet en fer en contact avec d'autres métaux (bronze par exemple, cela active la dégradation de l'objet)

Le matériel est fourni par le laboratoire de conservation-restauration
Lorsque les sachets de gel de silice sont saturés d'eau, les ramener au labo qui les régénérera

*Gel de silice = absorbeur d'humidité

*Bandelette indicateur d'humidité relative permet le contrôle du taux d'humidité (bleu= sec/ rose= humide)

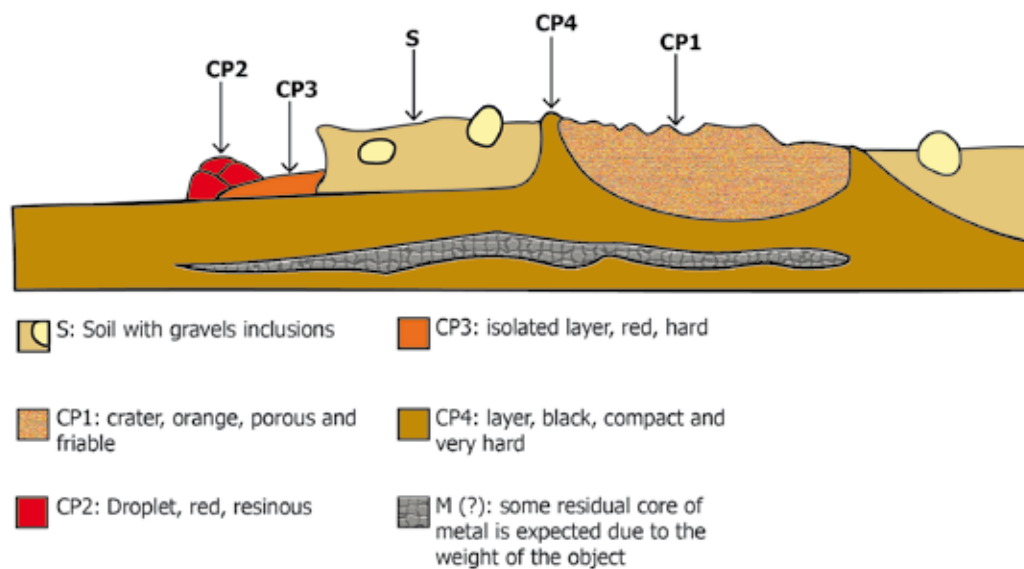
Minigrips® perforés favorisent la circulation d'air pour sécher l'objet

HE-Arc CR, Bachelor en conservation

BW4, Julie A., annexes du rapport de stage

Annexes schématiques

Schéma 3 : Dessin schématique des couches de corrosion situées sur la pointe de flèche



© HE-Arc, Naima Gutknecht et Julie Amstutz

7. MISE EN VALEUR – COLLABORATIONS - PUBLICATIONS *(Céline Robert-Charrue Linder)*

En 2020, l'archéologie cantonale jurassienne a contribué ou soutenu plusieurs projets de mise en valeur du patrimoine archéologique jurassien. Les principaux sont décrits ci-dessous.

7.1 MUSÉE SAINT-PIERRE : COLLECTIONS ARCHÉOLOGIQUES DE SAINT-URSANNE, AVANT-PROJET *(Université de Neuchâtel – Institut d'histoire de l'art et de muséologie)*

Un avant-projet de mise en valeur des collections archéologiques provenant de Saint-Ursanne a été coordonné et présenté par les étudiant-es de l'IHAM de Neuchâtel, sous la direction du Professeur Pierre-Alain Mariaux (cf. Rapport 2020, Vol. 2, Annexe 7.1).

Ce projet de redéploiement du Musée lapidaire de Saint-Ursanne s'inscrit à la suite des récentes fouilles archéologiques réalisées depuis 2016 dans la vieille ville, ainsi que dans la continuité des événements organisés en 2020 pour célébrer le 1400^{ème} anniversaire de la mort de saint Ursanne.

7.2 MÉMOIRE DE MASTER EN ÉTUDES MUSÉALES *(Camille Linder, Université de Neuchâtel – Institut d'histoire de l'art et de muséologie)*

Camille Linder a présenté son mémoire de Master en études muséales de l'Université de Neuchâtel, sous la direction du Professeur Pierre-Alain Mariaux (cf. Rapport 2020, Vol. 2, Annexe 7.2).

Intitulé « Les Collections archéologiques du Canton du Jura. Historique et réflexions sur leur valorisation », ce travail apporte un éclairage nouveau et des perspectives inédites sur la mise en valeur de cet important patrimoine cantonal.

7.3 1400^e ANNIVERSAIRE DE LA MORT DE ST-URSANNE

Cette année d'anniversaire a été jalonnée par un riche programme concocté par le comité du 1400^e, avec Louison Bühlmann à sa tête.

Un colloque spécialisé a été organisé le 3 octobre 2020 à Saint-Ursanne, dans le Centre visiteurs du projet Mont Terri.

Les présentations étaient les suivantes :

- Jean-Claude Rebetez, conservateur des Archives de l'ancien Évêché de Bâle : « Le contexte mérovingien : pouvoirs politiques et religieux »
- Robert Fellner, archéologue cantonal : « Le Jura au Haut Moyen Âge – les données archéologiques »
- Philippe Walter, professeur émérite de l'Université de Grenoble-Alpes : « L'ours : du paganisme eurasiatique à l'hagiographie médiévale »
- Anne Wagner, maître de conférence à l'Université de Franche-Comté : « Colomban et Ursanne : légendes et réalités historiques »
- Pascal Pradié OSB, membre attaché du CNRS : « Saint-Wandrille à Saint-Ursanne : histoire d'une non-histoire »
- Fabrice Henrion, archéologue médiéviste au Centre d'études médiévales d'Auxerre : « Les sarcophages du Musée lapidaire : typologie et provenance d'une importante collection mérovingienne » (cf. Annexe 4.2)
- Antoine Gauthiez, archéologue et architecte, Office du patrimoine et de l'archéologie

du Canton de Neuchâtel : « 620-2020 : 14 siècles de constructions autour d'un tombeau »

- Ursule Babey, « Saint-Ursanne : un développement urbain organique ».

7.4 PARTICIPATION AUX JOURNÉES EUROPÉENNES DU PATRIMOINE, 12 ET 13 SEPTEMBRE

La Section d'archéologie et paléontologie a pris part aux traditionnelles Journées européennes du patrimoine (JEP), sous la supervision de la Section des Monuments historiques de l'Office de la culture. Le thème 2020 était « Verticalité ».

À Porrentruy, la fête a eu lieu au château. Les découvertes archéologiques réalisées lors du chantier du mur de soutènement – ayant permis la découverte de quelque 120 boulets médiévaux et d'une ancienne prison – ont été inaugurées officiellement le 12 septembre, en présence de M. Martial Courtet, ministre de la formation, de la culture et des sports. Le public a eu l'occasion de pénétrer dans l'ancien local de garde transformé en prison et d'emprunter le chemin d'accès piétonnier qui menait jadis de la ville au château. Une nouvelle signalétique, de même qu'un film relatant l'histoire du monument, ont également été présentés.

7.5 PROJET METALPAT

Les partenaires du projet, dont le laboratoire de conservation-restauration de la Section d'archéologie et paléontologie, ont beaucoup échangé depuis le printemps 2020 afin d'intégrer au mieux les différentes communautés potentiellement intéressées par l'application MiCorr+. Pour rappel, la première version de l'application répondait principalement aux besoins des conservateur-trices-restaurateur-trices. Le souhait est d'intégrer d'autres besoins comme ceux des responsables de collections et des spécialistes des métaux historiques et archéologiques, de leur fabrication et des mécanismes de corrosion qu'ils développent.

7.6 CENTRE DE RECHERCHE ET DE CONSERVATION DES COLLECTIONS PALÉONTOLOGIQUES, ARCHÉOLOGIQUES ET DES SCIENCES NATURELLES

Le message du Gouvernement au Parlement relatif à l'octroi d'un crédit d'engagement de 7'950'000 francs destiné à la construction d'un Centre de recherche et de conservation des collections paléontologiques, archéologiques et des sciences naturelles à Porrentruy, daté du 26 mai 2020, a été accepté par le Parlement jurassien au mois d'octobre de la même année.

7.7 VITRINE / SITE INTERNET

La Section d'archéologie et paléontologie possède son propre site internet. Son contenu est régulièrement mis à jour.

Par ailleurs, les arcades situées sous le bâtiment de l'Hôtel des Halles, à Porrentruy, abritent plusieurs vitrines, dont une est réservée à la diffusion des nouveautés archéologiques.

7.8 COMMUNIQUES OFFICIELS / ARTICLES DE PRESSE / REPORTAGES TV/RADIO

L'actualité de l'archéologie cantonale a engendré la diffusion d'un communiqué de presse :

- Communiqué RCJU, 12 novembre : « Découverte de la suite de la voie romaine de Porrentruy, Sous Roche de Mars ».

Plusieurs reportages TV/Radio et articles dans la presse locale ont été réalisés à ces occasions (liste non exhaustive) :

- L'Ajoie, 26 mars : « Belle Ajoie, terre d'histoire et de mémoire » ;
- Le Quotidien jurassien, 8 avril : « Coeuve. Ancien chemin plein de mystères découvert à la rue du Puits » ;
- Le Quotidien jurassien, 9 juin : « Un mastodonte veut laisser son empreinte » ;
- Journal l'Ajoie, 23 juillet : « Œuvrer pour que vive le château » ;
- RFJ, 24 juillet : « Des Celtes au Montchaibeux » ;
- Le Quotidien jurassien, 27 juillet : « Rossemaison-Courrendlin. Avec les Celtes du Montchaibeux » ;
- Uninews Basel, 27 juillet : « Basler Archäologieteam auf der Spur der späten Kelten im Jura ».
- Le Journal du Jura, 29 juillet : « Des vestiges celtiques mis au jour près de Delémont » ;
- RFJ, 31 juillet : « Apprentis archéologues cherchent vestiges celtes » ;
- Le Quotidien jurassien, 3 août : « Dans les pas des Celtes du Montchaibeux » ;
- Le Quotidien jurassien, 1^{er} septembre : « Saint-Ursanne. En 1507, pas un os « ne faillait », ce dont chacun « s'esmerveilleait » ;
- Le Quotidien jurassien, 2 septembre : « Cimetières mouvants et supplément d'âme pour le musée aux tombeaux » ;
- Le Quotidien jurassien, 9 septembre : « JEP. Plusieurs monuments sont à visiter dans tout le canton » ;
- Le Journal du Jura, 9 septembre : « Le canton du Jura fête aussi son patrimoine » ;
- RFJ, 9 septembre : « JEP. Les chefs-lieux exposeront leur patrimoine » ;
- Le Quotidien jurassien, 14 septembre : « Château de Porrentruy. De nouveaux atouts patrimoniaux qui ont déjà fait mouche » ;
- Le Quotidien jurassien, 30 septembre : « Saint-Ursanne. Un colloque historique pour Ursanne » ;
- RFJ, 17 octobre : « Une nouvelle vie pour la bottine médiévale de St-Ursanne » ;
- Le Quotidien jurassien, 12 novembre : « Porrentruy. Le chantier de la quatrième usine relais butte sur la voie romaine » ;
- Le Quotidien jurassien, 13 novembre : « Chantier de l'usine relais à Porrentruy. Des légionnaires y ont laissé leurs clous de chaussures » ;
- RFJ, 13 novembre : « Un nouveau tronçon de la voie romaine à Porrentruy » ;
- Lematin.ch, 26 novembre : « Saint-Brais. La paroisse doit éliminer 850 kg d'ossements stockés dans des cartons » ;
- Le Quotidien jurassien, 26 novembre : « Saint-Brais. Des ossements bien encombrants »

De plus, la RTS est venue effectuer un tournage à l'Hôtel des Halles afin d'enregistrer plusieurs questions-réponses pour l'émission TV « C'est ma question ». Céline Robert-Charrue Linder y a participé pour la Section d'archéologie et paléontologie.

7.9 CONTACTS EXTÉRIEURS

Tout au long de l'année, l'archéologie cantonale jurassienne a été représentée lors des différents colloques spécialisés (Archéologie Suisse, ARS, etc.) et à la Conférence suisse des archéologues cantonaux (CSAC).

7.10 BIBLIOGRAPHIE SAP 2020

Inventaire des trouvailles monétaires suisses
2020 Canton du Jura. *Bulletin ITMS* 27

Babey Ursule et Marchand Karine
2020 Saint-Ursanne JU, Vieille-Ville. *Annuaire Archéologie suisse* 103, p. 128-129

Berger Raphaël, Brand P. et Fellner Robert
2020 Rossemaison JU und Courtételle JU, Montchaibeux. *Annuaire Archéologie suisse* 103, p. 105-106

Brosy Daniel
2020 Courroux, site gallo-romain. *La Loucarne*, avril, p. 8-9

Brosy, Daniel 2019 Curtis rufus et Curia solis les mal nommés ! La Loucarne – Regards sur Courroux – Courcelon. Décembre, p. 6-7

Henrion Fabrice
2020 Saint-Ursanne (Suisse, Jura). « Ancienne église Saint-Pierre et Musée lapidaire. Etude des sarcophages de pierre. Typologie et provenance ». *Centre d'études médiévales Saint-Germain*. Auxerre. 72 p.

Linder Camille
2020 « Les collections archéologiques canton du Jura. Historique et réflexions sur leur valorisation ». *Mémoire de Master en études muséales*. Université de Neuchâtel. 149 p. + Dossier complémentaire : « Constitution, développement et valorisation des collections de sciences naturelles jurassiennes ». 39 p.

Richner Lukas
2020 « Die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bestattungen bei der Kapelle St. Gilles. Cornol ». *MA Archäologie und Naturwissenschaft Masterarbeit*. Universität Basel. Teil. 1. 118 p. + Teil 2. Katalog, Anhang und Beilagen. 795 p.

Responsable de la publication : Céline Robert-Charrue Linder
Responsable d'édition : Céline Robert-Charrue Linder
Travaux de mise en pages : Yves Maître
Relecture et corrections : Céline Robert-Charrue Linder, Ursule Babey et Pierre Alain Borgeaud
Illustration de couverture : Tayfun Yilmaz

Code de citation préconisé :

2025 *Archéologie cantonale. Rapport 2020. Vol. 1* Section d'archéologie et paléontologie, République et canton du Jura, 392 p.
2025 *Archéologie cantonale. Rapport 2020. Vol. 2* Section d'archéologie et paléontologie, République et canton du Jura, 398 p.

OCC-SAP, Porrentruy, le 4 décembre 2025

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS
OFFICE DE LA CULTURE
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE
ARCHÉOLOGIE CANTONALE

21A, route de Fontenais
CH-2900 Porrentruy
tél. +41 32 420 84 43
www.jura.ch/sap