



HAL
open science

La fortification du Frankenbourg à Neubois (67)

Clément Féliu, Jérémie Chameroy, François-Xavier Simon, Marieke van Es

► **To cite this version:**

Clément Féliu, Jérémie Chameroy, François-Xavier Simon, Marieke van Es. La fortification du Frankenbourg à Neubois (67). [Rapport de recherche] Inrap / UMR 7044. 2017. hal-01660071

HAL Id: hal-01660071

<https://hal.science/hal-01660071v1>

Submitted on 6 Feb 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



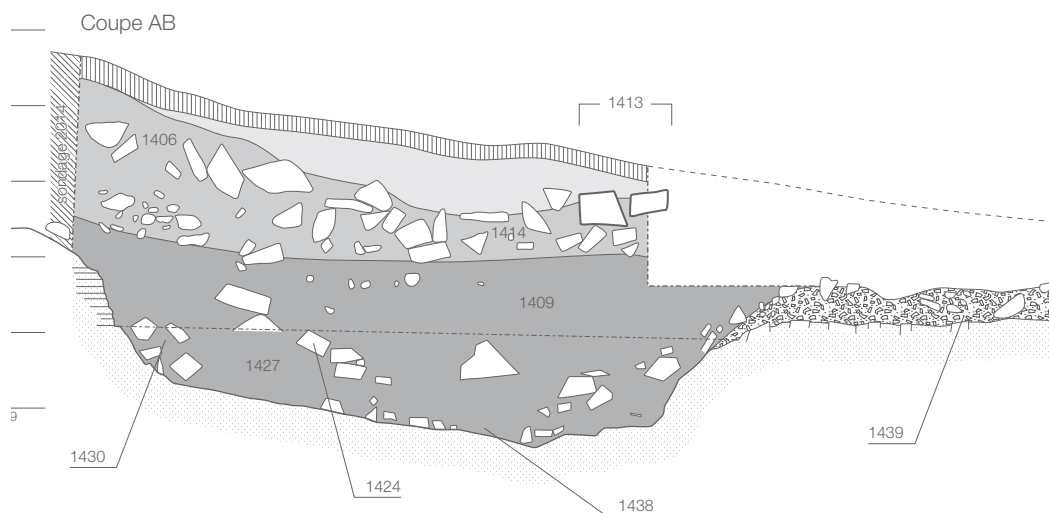
Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

La fortification du Frankenbourg à Neubois (67)

Rapport intermédiaire 2017

sous la direction de

Clément Féliu



Inrap



société d'histoire
du Val de Villé



Inrap Grand Est
novembre 2017

CHRONO
ENVIRONNEMENT

Rapport final d'opération
Fouille programmée triennale (2/3)

La fortification du Frankenbourg à Neubois (67)

Rapport intermédiaire 2017

sous la direction de

Clément Féliu

par

Jérémie Chameroy
Clément Féliu
François-Xavier Simon
Marieke Van Es

Code INSEE
67 317

Numéro d'opération
n°016825

Arrêtés de prescription
SRA 2017/A183

Code Inrap
R110832

Inrap Grand Est

12, rue de Méric, CS 80005, 57063 Metz Cedex 2

Tél. 03 87 16 41 50, grand-est@inrap.fr

novembre 2017

Sommaire

Données administratives, techniques et scientifiques

5	Fiche signalétique
6	Mots-clefs des thesaurus
7	Intervenants
8	Notice scientifique
8	État du site
9	Localisation de l'opération
10	Arrêté de prescription

Résultats

13	1	Introduction
13	1.1	Présentation du site, des travaux anciens
16	1.2	Principaux résultats des campagnes 2014 - 2016
16	1.2.1	Campagne 2014
16	1.2.2	Campagne 2015
17	1.2.3	Campagne 2016
17	1.3	La fouille de 2017 : problématiques et méthodes
21	2	Les structures
21	2.1	Le rempart et le premier état de la porte
21	2.1.1	Le parement du rempart
22	2.1.2	La superstructure de la porte
25	2.2	Le fossé et l'extérieur de la fortification
25	2.2.1	Le premier état de la fortification
28	2.2.2	Un passage aménagé dans le comblement du fossé
28	2.2.3	Un nouvel aménagement de la porte
30	2.3	Les structures à l'arrière du rempart
33	2.4	La terrasse est
34	2.5	Restitution et datation du premier état de la fortification et de la porte
36	2.6	Les états récents de la porte
37	3	Le mobilier
37	3.1	La céramique
38	3.2	Le mobilier métallique
38	3.2.1	Les monnaies romaines
39	3.2.2	Les vestiges de métallurgie du fer
39	3.3	Le mobilier lithique

41	4	Les prospections géophysiques
41	4.1	Note sur les mesures de susceptibilité magnétique
41	4.1.1	Contexte
41	4.1.2	Principes de mesure et nature des paramètres magnétiques
41	4.1.3	Mesure directe de la susceptibilité magnétique
43	4.1.4	Éléments d'interprétation
43	4.2	La prospection radar (résultats préliminaires)
45	5	Conclusions, perspectives
45	5.1	Datation et caractérisation des occupations
45	5.2	La fortification et la porte de La Tène finale
47	5.3	Perspectives 2018
49	5	Bibliographie

Inventaires techniques

52	Inventaires des US
----	--------------------



**I. Données
administratives,
techniques
et scientifiques**

Fiche signalétique

Localisation

Région
Grand-Est

Département
Bas-Rhin (67)

Commune
Neubois

Adresse ou lieu-dit
Frankenbourg

Codes

code INSEE
67 317

Numéro de dossier Patriarche
016825

Coordonnées géographiques et altimétriques selon le système national de référence (RGF 93)

X1 : 1 020 300 Y1 : 6 808 080
X2 : 1 020 740 Y2 : 6 808 390

Z min : 640 m NGF-IGN69
Z max : 710 m NGF-IGN69

Références cadastrales

Commune
Neubois

Année
2010

section(s)
A

parcelle(s)
18

Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement

—

Propriétaire du terrain

ONF
Agence de Schirmeck
2 rue de la Forêt
BP 50068
67131 Schirmeck Cedex

Références de l'opération

Numéro de l'arrêté de prescription
SRA 2017/A183

Responsable de l'opération

Clément Féliu

Organismes de rattachement

UMR 7044 - Archimède
MISHA - 5 allée du Gal Rouvillois
CS 50008 - 67083 Strasbourg cedex

Inrap Grand Est
12, rue de Méric
CS 80005
57063 Metz Cedex 2
et
Centre archéologique Inrap
10 rue d'Altkirch
67100 Strasbourg

Dates d'intervention sur le terrain

fouille
du 05/06 au 30/06/2017

post-fouille
septembre -novembre 2017

Financements

Ministère de la Culture, DRAC Alsace
9 000 €

Société d'Histoire du Val de Villé
1 000 €

Commune de Neubois
mise à disposition d'un hébergement
pendant 1 mois

Inrap
20 j/h
mise à disposition d'un véhicule

Mots-clefs des thesaurus

Chronologie

- Paléolithique
 - Inférieur
 - Moyen
 - Supérieur
 - Mésolithique et Épipaléolithique
- Néolithique
 - Ancien
 - Moyen
 - Récent
- Protohistoire
 - Chalcolithique
 - Protohistoire
 - Âge du Bronze
 - Ancien
 - Moyen
 - Récent
 - Âge du Fer
 - Hallstatt (1^{er} Âge du Fer)
 - La Tène (2^e Âge du Fer)
- Antiquité romaine (gallo-romain)
 - République romaine
 - Empire romain
 - Haut-Empire (jusqu'en 284)
 - Bas-Empire (de 285 à 476)
- Époque médiévale
 - haut Moyen Age
 - Moyen Age
 - bas Moyen Age
- Temps modernes
- Époque contemporaine
 - Ère industrielle

Sujets et thèmes

- Édifice public
- Édifice religieux
- Édifice militaire
- Bâtiment
- Structure funéraire
- Voirie
- Hydraulique
- Habitat rural
- Villa
- Bâtiment agricole
- Structure agraire
- Urbanisme
- Maison
- Structure urbaine
- Foyer
- Fosse
- Sépulture
- Grotte
- Abri
- Mégalithe
- Artisanat
 - Argile : atelier
- Atelier
- ...

Mobilier

- nb
- Industrie lithique
 - Industrie osseuse
 - Céramique
 - Restes
 - Végétaux
 - Faune
 - Flore
 - Objet métallique
 - Arme
 - Outil
 - Parure
 - Habillement
 - Trésor
 - Monnaie
 - Verre
 - Mosaïque
 - Peinture
 - Sculpture
 - Inscription
 - ...

Études annexes

- Géologie
- Datation
- Anthropologie
- Paléontologie
- Zoologie
- Botanique
- Palynologie
- Macrorestes
- An. de céramique
- An. de métaux
- An.. des données
- Numismatique
- Conservation
- Restauration
- ...

Intervenants

Équipe de fouille

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Fonction	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
Clément Féliu, Inrap, UMR 7044	Chargé d'étude et de recherche	Responsable scientifique
Laura Apostolides, Université de Dijon	Master d'archéologie	Fouille, enregistrement, topographie
Alessio Ballerini, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Cyprienne Delgay, Université de Strasbourg	Étudiante (Licence)	Fouille, enregistrement
Arnaud Fontanile, Université de Strasbourg	Étudiant (Master)	Fouille, enregistrement, topographie
Steeve Gentner, Université de Strasbourg	Doctorant	Fouille, enregistrement
Vincent Haton, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Lucas Helfer-Lebert, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Gautier Kayser, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Ana Lopez, Université de Strasbourg	Étudiante (Master)	Fouille, enregistrement
Gaëlle Meynieux, Université de Toulouse	Étudiante (Licence)	Fouille, enregistrement
Maxime Penet, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Arthur Schaeffer, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Thomas Staedlin, Université de Strasbourg	Étudiant (Licence)	Fouille, enregistrement
Audrey Trottier, Université de Strasbourg	Étudiante (Licence)	Fouille, enregistrement

Équipe de post-fouille

Prénom Nom, organisme d'appartenance	Fonction	Tâches affectées dans le cadre de l'opération
Clément Féliu, Inrap, UMR 7044	Chargé d'étude et de recherche	Coordination, rédaction du rapport
Jérémie Chameroy, RGZM		Étude des monnaies romaines
François-Xavier Simon, Inrap, UMR 6249	Chargé d'étude et de recherche	Prospection géophysiques
Marieke Van Es, Inrap	Chargée d'étude et de recherche	Étude de la céramique

Notice scientifique

La campagne de fouille de 2017 au Frankenbourg a permis de compléter la fouille de la porte qui franchissait l'enceinte inférieure. Elle se présente sous la forme d'un petit couloir de 4,25 m de long et 6 à 8 m de large, formé par une interruption du rempart. La superstructure qui enjambait l'accès, à l'arrière de ce couloir, était fondée sur 9 poteaux au moins et dessinait deux chaussées. Le fossé, dont la présence a été identifiée dès 2014, a été coupé : il mesure près de 5,80 m de large et 2,25 m de profondeur par rapport au pied du parement. Il ne semble pas s'interrompre au niveau du passage, qui devait donc se faire au moyen d'une passerelle. Le mobilier, relativement peu abondant, confirme les orientations chronologiques précédentes et permet de placer cette construction à La Tène finale.

Une petite tranchée ouverte au niveau d'une rupture de pente afin d'en saisir le caractère anthropique montre une construction nettement plus récente, que l'on peut dater du Moyen Âge.

Enfin, une série de prospections géophysiques (susceptibilité magnétique, radar) a également été effectuée afin de commencer à appréhender le développement linéaire de la fortification et l'organisation interne de l'occupation.

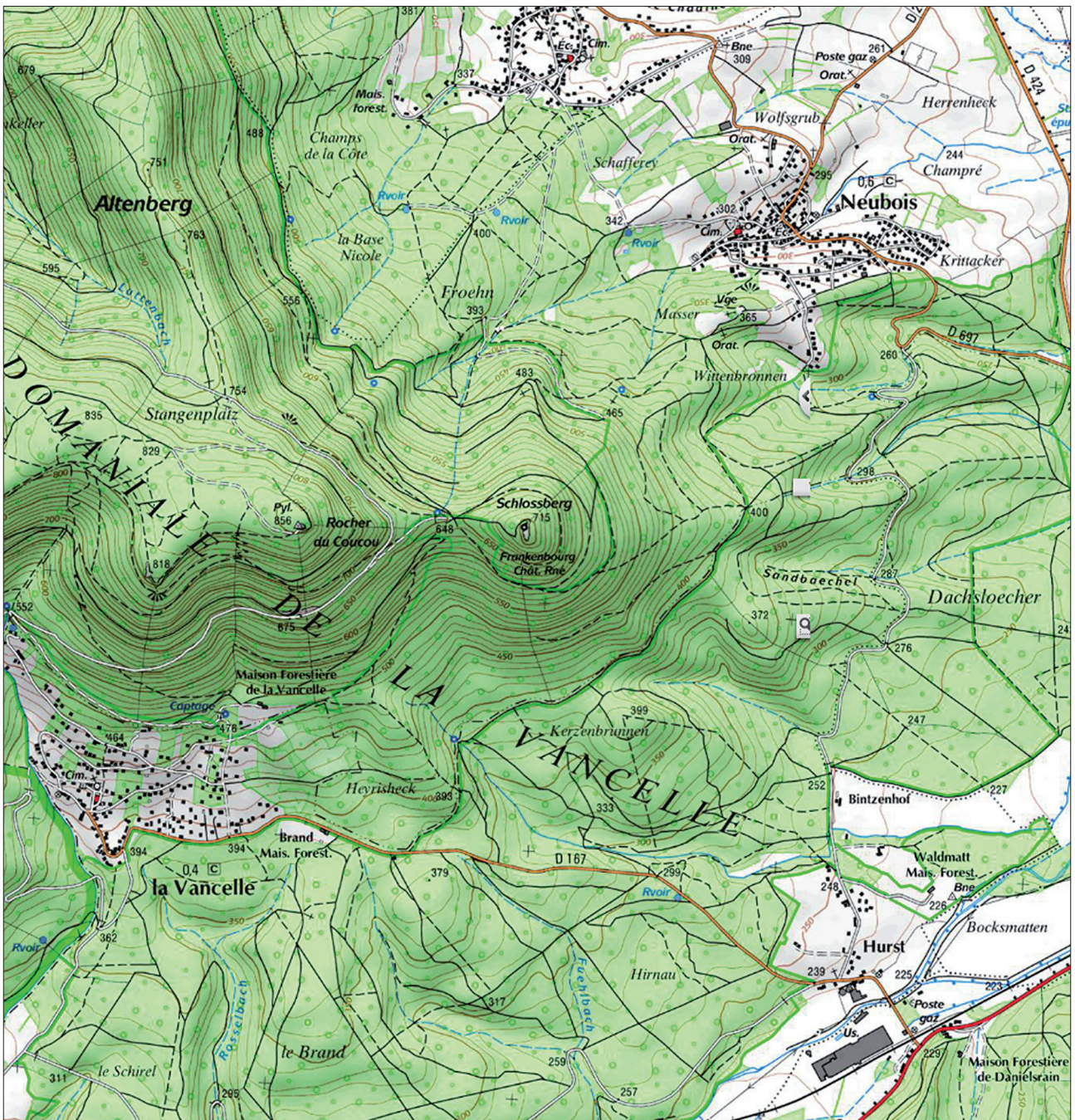
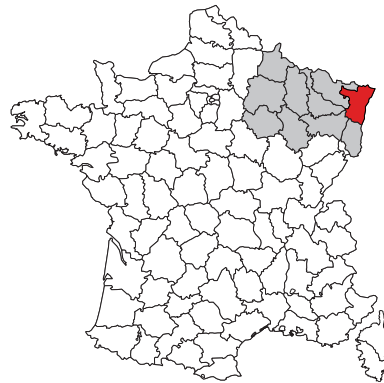
État du site

Les sondages effectués en 2017 ont été ouverts à la pelle mécanique. Situés au niveau du chemin d'accès au château du Frankenbourg, ils ont été rebouchés immédiatement à l'issue de la fouille.

Par endroit, les structures archéologiques affleurent sous la terre végétale dont l'épaisseur ne dépasse pas une vingtaine de centimètres. Ailleurs, elles sont recouvertes d'une couche de colluvion dont l'épaisseur peut atteindre près de 80 cm.

Localisation de l'opération

Grand Est (Alsace)
 Bas-Rhin
 Neubois
 Frankenburg,
 Schlossberg



Arrêté de prescription



PRÉFET DE LA RÉGION GRAND EST

Direction régionale
des affaires culturelles
du Grand Est

- 2 JUIN 2017

**Arrêté préfectoral SRA N° 2017/ A 183 en date du
portant prescription d'une opération de fouille programmée**Affaire suivie par : Marina LASSERRE
Pôle/Service : Pôle Patrimoine / Service de l'archéologie
Tél. : 03 88 15 56 82
Courriel : marina.lasserre@culture.gouv.fr**LE PRÉFET DE LA RÉGION GRAND EST**

VU l'ordonnance n° 2004-178 du 20 février 2004 relative à la partie législative du code du patrimoine, et notamment les titres I et III du livre V ;

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et départements ;

VU le décret n° 94-422 du 27 mai 1994 modifiant la loi du 27 septembre 1941, portant réglementation des fouilles archéologiques et relatif à diverses dispositions concernant l'archéologie ;

VU le décret n° 94-423 du 27 mai 1994 portant création des organismes consultatifs en matière d'archéologie nationale ;

VU l'arrêté ministériel du 1^{er} janvier 2016 portant nomination de Mme Anne Mistler, Directrice régionale des affaires culturelles de la région Alsace – Champagne-Ardenne – Lorraine ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2017/344 portant délégation de signature à Madame Anne Mistler, Directrice régionale des affaires culturelles de la région Grand Est, en date du 23 mai 2017 ;

VU l'arrêté 2017/05 portant subdélégation de signature aux agents de la Direction régionale des affaires culturelles de la région Grand Est (compétences générales et / ou ordonnancement secondaire) en date du 23 mai 2017 ;

APRES approbation du procès-verbal du mois de décembre de la Commission territoriale de la recherche archéologique, Interrégion Est de la France, en date des 13 et 14 décembre 2016 ;

SUR proposition du Conservateur régional de l'archéologie.

ARRÊTE**Article 1^{er} :**

Monsieur Clément FELIU est autorisé à procéder à une opération de fouille programmée pluriannuelle (2016-2018) du 31 mai au 31 décembre 2017 concernant :

région : **Alsace**département : **Bas-Rhin**commune : **NEUBOIS**lieu-dit : **Frankenbourg - Schlossberg****N° de l'opération : 016825**Direction régionale des affaires culturelles Grand Est
Palais du Rhin - 2 place de la République - 67082 Strasbourg cedex
Tél. 03 88 15 57 00
www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-grand-est

Article 2 : prescriptions générales

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du Service régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 pour les opérations terrestres et le décret n° 90-277 du 28 mars 1990 et ses arrêtés d'application pour les opérations subaquatiques.

A la fin de l'année, le responsable scientifique de l'opération adressera au Service régional de l'archéologie, *en quatre exemplaires dont 1 non broché et 1 exemplaire en version numérique (PDF)*, un rapport accompagné des plans et coupes précis des structures découvertes, et des photographies nécessaires à la compréhension du texte. Il donnera l'inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli et signalera les objets d'importance notable. Il indiquera les études complémentaires envisagées et le délai prévu pour la publication. L'ensemble des documents relatifs à l'opération (notes, photographies, relevés, correspondances, etc) sera remis au Service régional de l'archéologie.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le Service régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

Article 3 : destination du matériel archéologique découvert

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 : organisme de rattachement

*Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) - Strasbourg
UMR 7044 - Université de Strasbourg*

Article 5 : prescriptions particulières à l'opération

/

Article 6

La directrice régionale des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à l'INRAP et à la Mairie de Neubois.

Fait à Strasbourg, le **2 JUIN 2017**

Pour le préfet de la région Grand Est
et par délégation,
La directrice régionale des affaires culturelles
et par subdélégation
Le conservateur régional de l'archéologie



Frédéric SEARA

Copies à :

- Sous-Direction de l'Archéologie
- INRAP
- M. Clément FELIU
- Mairie
- Sous-Préfecture de Sélestat-Erstein
- Office National des Forêts de Schirmeck
- Gendarmerie ou Police urbaine
- Direction régionale des affaires culturelles (Service régional de l'archéologie)

II. Résultats

1. Introduction

1.1. Présentation du site, travaux anciens

Le site du Frankenbourg, au sommet du *Schlossberg*, est établi sur un promontoire aux pentes abruptes, détaché du conglomérat principal du plateau gréseux qui le surplombe d'une cinquantaine de mètres au niveau du Rocher du Coucou et dont il est séparé par un petit col. Il domine l'entrée du Val de Villé et de la vallée de Sainte-Marie-aux-Mines, irrigués respectivement par le Giessen et la Lièpvrette et qui offrent deux voies de franchissement des Vosges. La vallée de Sainte-Marie est également connue pour ses roches métallifères, dont il n'est actuellement pas possible de faire remonter l'exploitation au-delà du Moyen Âge ; enfin, du minerai de fer a été mis au jour sur le site, ainsi qu'une loupe de métal brut (Fréchar, Maurer 2005). On peut encore ajouter que bien que situé dans le massif, légèrement en retrait, le site occupe une position privilégiée, d'où la vue porte jusqu'aux rives du Rhin et à la Forêt-Noire (Walter 2015).

Trois "enceintes" emboîtées ont été repérées en contrebas du château du Frankenbourg. La première, immédiatement sous les murs médiévaux, à l'ouest, consiste en une large terrasse de quelques 2600 m² ; elle est délimitée par un mur constitué de blocs de grande taille, atteignant 2,20 m de long, conservé sur une assise. La fonction et la datation de ce "mur supérieur" ou "mur franc" ne sont pas assurées et son rôle de fortification est sujet à caution. Il pourrait plutôt correspondre à un aménagement de terrasse, éventuellement lié à un état primitif du château, que le creusement du fossé-carrière au XII^e siècle recoupe. La mise en œuvre — sans mortier — et le module des blocs orientent la datation vers une période antérieure au XI^e siècle.

À mi-pente, une ligne de fortification est assez nettement visible sur les versants nord et sud du promontoire. Il s'agit d'un mur élevé à partir de blocs de dimensions variables, pouvant atteindre près de 2 m de long, assemblés à l'aide de tenons à queue d'aronde. Le tracé de ce "mur païen" est relativement bien connu sur le versant sud, où il se rattache aux affleurements rocheux qui délimitent la terrasse supérieure du promontoire. À l'ouest, il semble avoir été démonté et ses blocs récupérés ; seul son soubassement a été repéré et permet d'en situer l'emplacement. Au nord, le mur est également visible. Son développement total, de près de 400 m, devait enserrer une superficie de 1,7 ha. Aucun élément matériel ne permet de dater cette construction. Cependant, son architecture particulière la rapproche du "mur païen" du Mont-Saint-Odile, distant d'à peine 20 km, et daté au plus tôt du Bas-Empire, du IV^e siècle.

Enfin, une troisième et dernière fortification est située dans la partie basse de la pente, à une cinquantaine de mètres du col qui sépare le Schlossberg du reste du massif. Elle correspond à un talus, nettement visible au niveau du chemin d'accès au site et dont le tracé s'infléchit au sud et au nord, où il ne se présente plus que comme une terrasse, avant de disparaître complètement dans la pente de plus en plus abrupte. Le tracé de ce talus ne peut, en l'état, être précisément fixé ; si on considère qu'il suit la courbe de niveau 650 m, il est toutefois possible de proposer une extension de 6 à 7 ha environ pour la surface enclose. Ce "mur inférieur" ou "mur en terre et en pierraille" n'était pas daté avant les fouilles de 2014. Son interprétation même était sujette à discussion.

Le mobilier découvert lors des prospections et des fouilles permet de proposer plusieurs phases d'occupation ou de fréquentation du site. Quelques éléments remontant au Hallstatt final et à La Tène ancienne, comme des fragments de fibules, constituent les vestiges les plus anciens. La période gauloise est ensuite représentée par une quarantaine de monnaies, des fibules ou encore des éléments

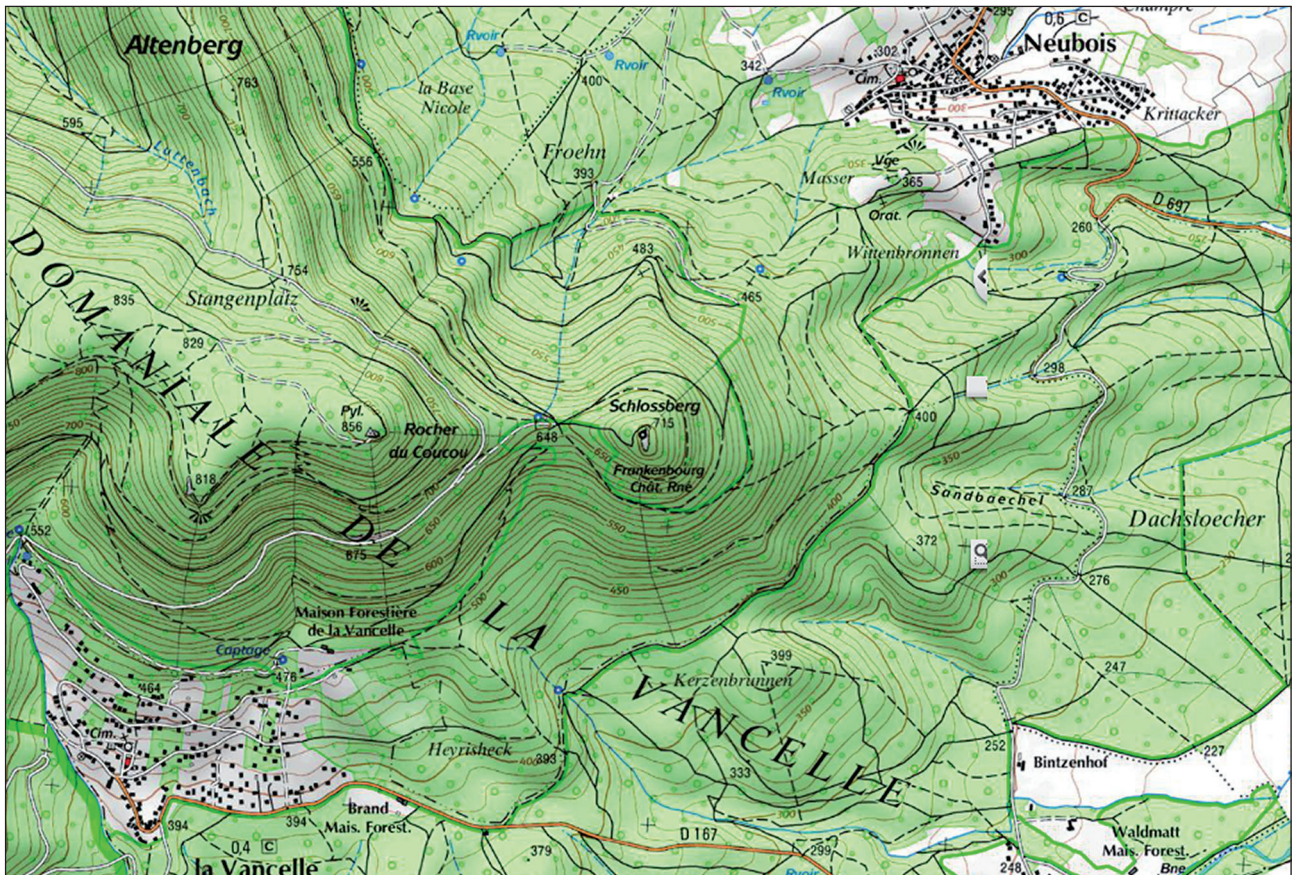


Fig. 1 : Localisation du site du Franckenbourg sur le promontoire du Schlossberg (échelle 1/25000)
d'après la carte IGN 3717 ET (série Top25)

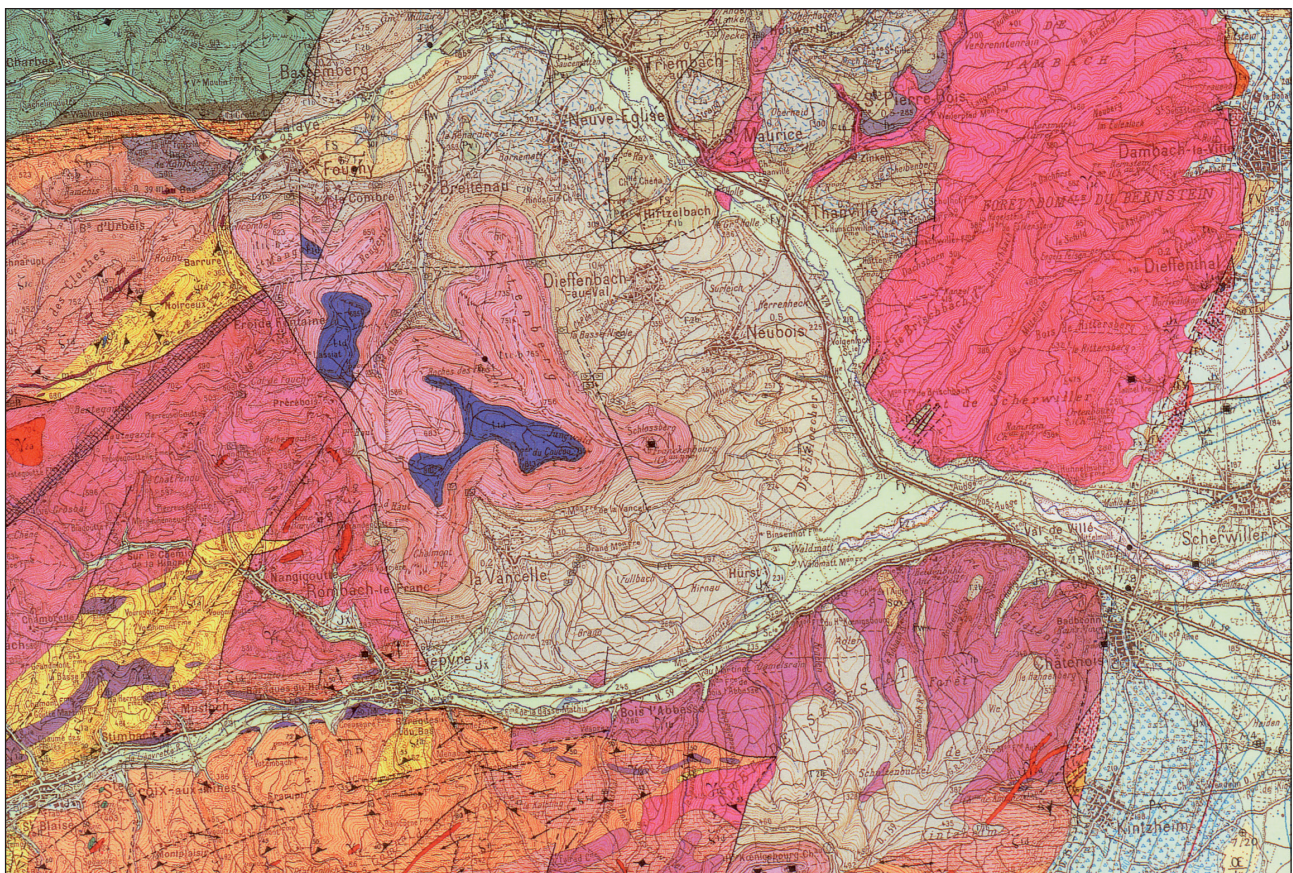


Fig. 2 : Environnement géologique du site du Franckenbourg (échelle 1/50000)
d'après la Carte géologique de la France, feuille de Sélestat (XXXVII-17)

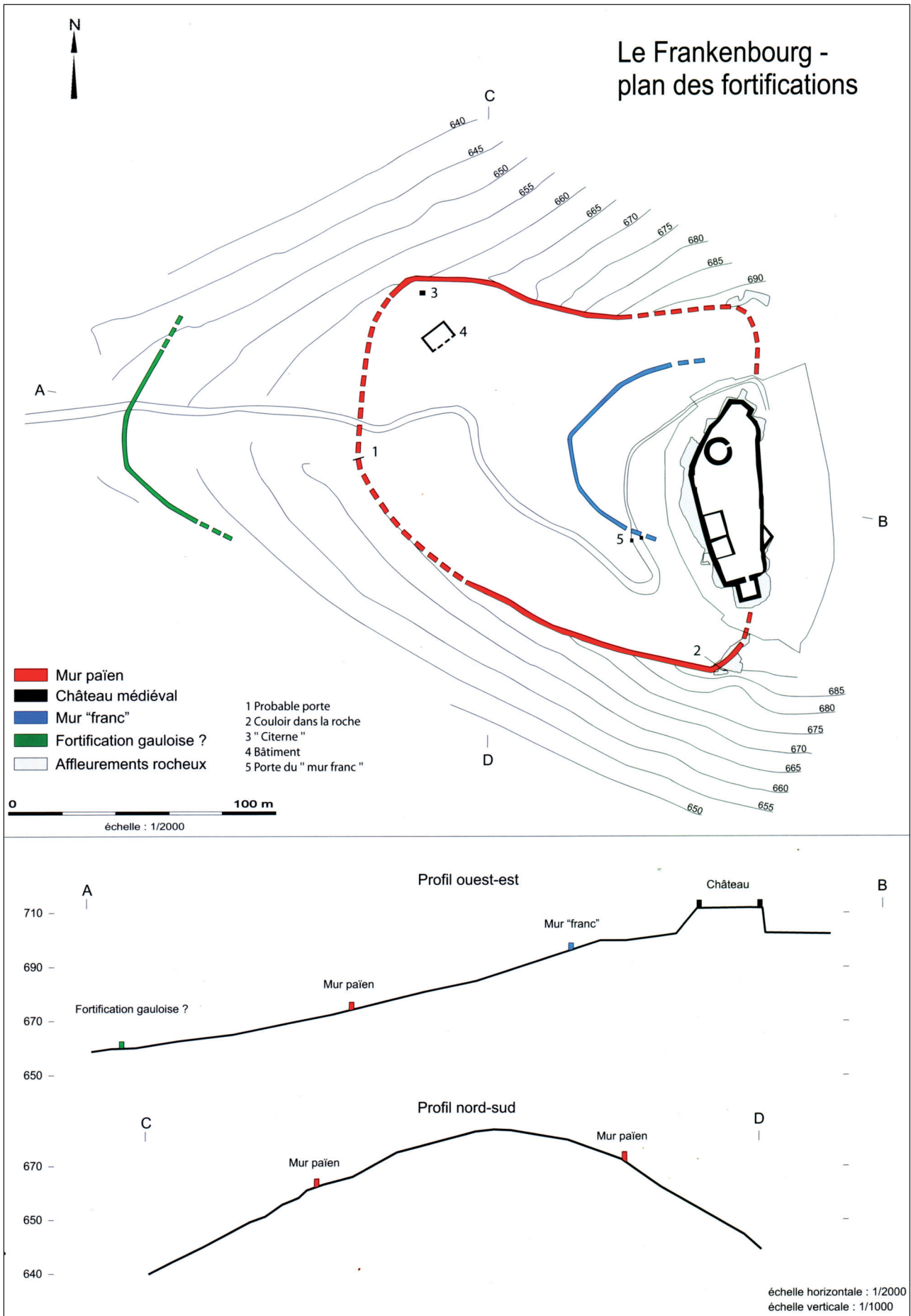


Fig. 3 : Plan et profil du promontoire du Schlossberg
(d'après Letterlé 2005, p. 195)

de parure en verre et de la céramique qui attestent une occupation relativement importante. Les très nombreuses monnaies romaines, essentiellement datées du Bas-Empire, montrent une seconde phase d'occupation importante avant le Moyen Âge. Quelques tessons reflètent la fréquentation du *Schlossberg* entre le VI^e et le X^e siècle après J.-C. Enfin de nombreux outils ou ustensiles en fer n'ont pour l'instant pas été rattachés à l'une ou l'autre de ces périodes.

1.2. Principaux résultats des campagnes 2014 - 2016

Campagne 2014

La première campagne de fouille, en 2014, a permis de vérifier l'hypothèse proposée depuis le début du XX^e siècle de la datation protohistorique de l'enceinte inférieure. Pour ce faire, un petit sondage de 25 m² environ a été ouvert à proximité du chemin forestier afin de recouper la rupture de pente qui devait matérialiser le rempart. La mise au jour d'un parement conservé sur 4 à 5 assises a offert l'opportunité de documenter un rempart protohistorique à poteaux frontaux. La configuration générale du terrain, marqué par un retour de la terrasse le long du chemin laissait penser à la présence d'un porte, qui a été vérifiée et attestée par l'ouverture d'un second sondage dans lequel le parement du couloir d'une porte à refend a été reconnu.

Cette première campagne a également été l'occasion de reprendre le mobilier métallique protohistorique mis au jour lors de prospections dans les années 2000 : une fibule et une pendeloque du Hallstatt final ont été identifiées, ainsi que quatre fibules de La Tène ancienne. Le lot le plus important date de La Tène finale : il correspond à une quarantaine de monnaies, une demi-douzaine de fibules et quelques éléments de vaisselle métallique. L'ensemble a permis de brosser à grands traits la chronologie des premières occupations du promontoire.

Campagne 2015

La deuxième campagne poursuivait un triple objectif. Les bases d'un relevé microtopographique propre à mieux saisir le tracé du rempart qui n'est véritablement visible que sur le flanc ouest du promontoire, de part et d'autre de la porte, ont tout d'abord été posées. Une superficie de 4000 m², centrée sur le sondage de 2014 a ainsi été relevée, mettant en évidence une série de petites terrasses à l'arrière du rempart.

La fouille, effectuée au nord du chemin forestier s'est portée sur un secteur de 20 m de long et 8 m de large. Deux états de la porte ont été mis en évidence. Le premier, datés de la fin de La Tène n'a pas pu être dégagé complètement. Trois tronçons de parement, séparés les uns des autres par des trous de poteau, sont conservés sur deux assises. Ils dessinent le couloir d'une porte large de 6 à 7 m. À l'angle du mur, la courtine a été dégagée sur une courte longueur afin d'obtenir l'axe du parement. La structure interne du rempart n'a pas été complètement fouillée au niveau de la porte, mais un peu plus loin, dans une zone où le parement n'a pas été reconnu. Le second état de la porte correspond au rétrécissement de la voie par la mise en place d'un parement grossier constitué de gros blocs en travers du passage. La datation de ce réaménagement n'est pas assurée, faute de mobilier. On peut toutefois signaler la présence, dans ces niveaux, de fragments de bassin taillé en remploi qui permettent de proposer une mise en place à l'époque romaine au plus tôt.

Sur l'arrière de la fortification, une zone très peu stratifiée a été fouillée. Elle semble correspondre aux niveaux d'un chemin récent qui ont occulté les installations antérieures, à l'exception d'un trou de poteau, qu'il n'est pas possible de rattacher à une phase particulière.

Enfin, la très abondante série de monnaies romaines (325 exemplaires) mise au jour lors des prospections des années 2000 a été étudiée. Elle couvre un arc chronologique qui s'étend d'Auguste à l'usurpateur Magnence et indique une occupation romaine du site centrée sur la première moitié du IV^e siècle, avec éventuellement un début dans le dernier quart du III^e. Le Frankenbourg sera ensuite abandonné au milieu du IV^e siècle.

Campagne 2016

La campagne de 2016, qui correspond à la première année d'une fouille triennale, avait pour but de compléter le dégagement des structures de la porte de La Tène finale et de la chaussée du passage.

Une partie du sondage ouvert en 2015 a été repris afin de poursuivre l'étude de la structure interne de la fortification, immédiatement en arrière du parement nord du couloir de la porte. Le parement de la courtine a pu être mis au jour sur une longueur de 5 m environ : son architecture, rythmée par des poteaux frontaux est cohérente avec les éléments observés jusqu'alors. Un massif de pierres situé à l'arrière ce mur conservait les traces de boisages horizontaux.

Un deuxième sondage a permis de dégager le plan, encore incomplet, de la superstructure de la porte qui enjambait le passage. Six fosses de fondation de grande taille ont été fouillées. Elles devaient accueillir autant de poteaux, d'une section de 50 cm environ, qui supportaient un porche situé à l'arrière du couloir formé par les deux parements du rempart. Les deux tierces ainsi dessinées délimitaient deux chaussées qui constituaient le passage.

Le plan du second état de la porte, mis en évidence en 2015, a également pu être complété. Un ensemble de blocs de grande taille a été dégagé au sud du passage ; il correspond au rétrécissement de la voie identifié en 2015. Des fragments de bassin en pierre découverts en remploi confirment la datation assez tardive de cet aménagement dont la mise en place doit intervenir à la fin de l'Antiquité au plus tôt. Un troisième sondage de petite taille a été implanté à l'est de ces découvertes afin de vérifier l'absence de structure supplémentaire vers l'intérieur du site et préciser la profondeur du système d'entrée.

Enfin, deux autres sondages ont été ouverts afin d'étudier le tracé du rempart vers le nord. Aucun d'eux n'a permis de dégager le parement de la fortification. Seul un massif de pierres, apparemment peu structuré, a été fouillé dans la partie la plus septentrionale du secteur.

Faute de temps, le mobilier n'a pas été étudié dans son intégralité. Il confirme toutefois la datation proposée pour la mise en place du rempart et de la porte à La Tène finale. Des éléments datés du haut Moyen Âge ont également été mis au jour et permettent de proposer une occupation germanique des VI^e - VIII^e siècles qui n'était pas encore identifiée sur la site.

1.3. La fouille de 2017 : problématiques et méthodes

Les structures mises au jour lors de la campagne de 2016 dessinant un système d'entrée relativement développé, le plan ainsi dégagé a été interprété comme un plan complet dans le rapport précédent. Il restait cependant à vérifier cet état de fait et de s'assurer du plan complet des superstructures de la porte. Le petit sondage 7, ouvert en 2016, a ainsi été prolongé vers le sud et vers le nord afin de recouper la voie d'une part et d'appréhender les éventuels développements des occupations immédiatement à l'arrière du rempart d'autre part. En définitive, après un ultime élargissement vers le sud, le sondage 7 atteint une longueur de 16 m pour une largeur de près de 5 m. Il prolonge vers l'est les sondages 3 et 5 tout en évitant un arbre resté en place au milieu de la zone fouillée.

À l'ouest, le sondage 8 devait permettre de vérifier la présence d'un fossé à l'avant de la fortification et d'en saisir le tracé et les dimensions. La surface ainsi ouverte (10,5 x 6,5 m environ) coupe le chemin forestier actuel en aval des secteurs fouillés entre 2014 et 2016. Elle a été implantée en fonction des résultats de la première campagne qui avait permis de reconnaître le bord interne du fossé.

Ces deux tranchées ont été décapées à la pelle mécanique avant d'être nettoyées puis fouillées à la main. Le volume très important du comblement du fossé ainsi que la présence de blocs de pierre de très grande taille ont interdit d'étudier la totalité de la surface décapée du sondage 8. Une coupe transversale du fossé a toutefois été relevée et les structures périphériques ont été étudiées.

Afin de préciser le tracé du parement de la courtine située au nord de la porte, qui n'avait pu être suivi les années précédentes, un petit sondage (n°9) de 4,6 x 1,3 m a été réalisé manuellement en avant des zones excavées en 2015 et

	Année	Superficie
sondage 1	2014	25 m ²
sondage 2	2014	5 m ²
sondage 3	2015 2016	127 m ² 33 m ²
sondage 4	2016	26 m ²
sondage 5	2016	6 m ²
sondage 6	2016	33 m ²
sondage 7	2016 2017	3 m ² 49 m ²
sondage 8	2017	57 m ²
sondage 9	2017	5 m ²
sondage 10	2017	4 m ²
Total		312 m ²

Fig. 4 : Liste des sondages

2016. Le front du rempart a été dégagé sur une longueur de 2,8 m, selon un axe qui n'était pas attendu au vu de l'orientation des reliefs actuels.

Enfin, un quatrième sondage (n°10) a également été ouvert à la main au niveau d'une rupture de pente qui délimite une terrasse de 7,5 m de large, située au nord du chemin forestier actuel. D'une longueur de 4,35 m pour 1 m de large il devait permettre de vérifier la présence d'un aménagement de soutènement et d'en proposer une datation.

L'ensemble des structures a été relevé en plan et en coupe. Plusieurs pierriers ont fait l'objet de levés photogrammétriques, ensuite repris en DAO.

L'ensemble du mobilier a été lavé et conditionné avant d'être inventorié. Certaines catégories ont été étudiées en détail ; pour d'autres, l'étude est reportée à l'année prochaine, dans le cadre du rapport de synthèse triennal. Le mobilier métallique a été en partie déposé au LAM de Jarville pour stabilisation et nettoyage.

Deux petites prospections géophysiques ont également été menées sur les pentes du Frankenbourg en 2017 par F.-X. Simon (UMR 6249). La première, des mesures de susceptibilité magnétique, visait à reconnaître de potentielles zones d'occupation anciennes, éventuellement liées à des activités de métallurgie ; la seconde, une exploration radar du bas de la pente du promontoire a permis de reconnaître le développement du fossé qui précédait le rempart en direction du sud et de l'est.

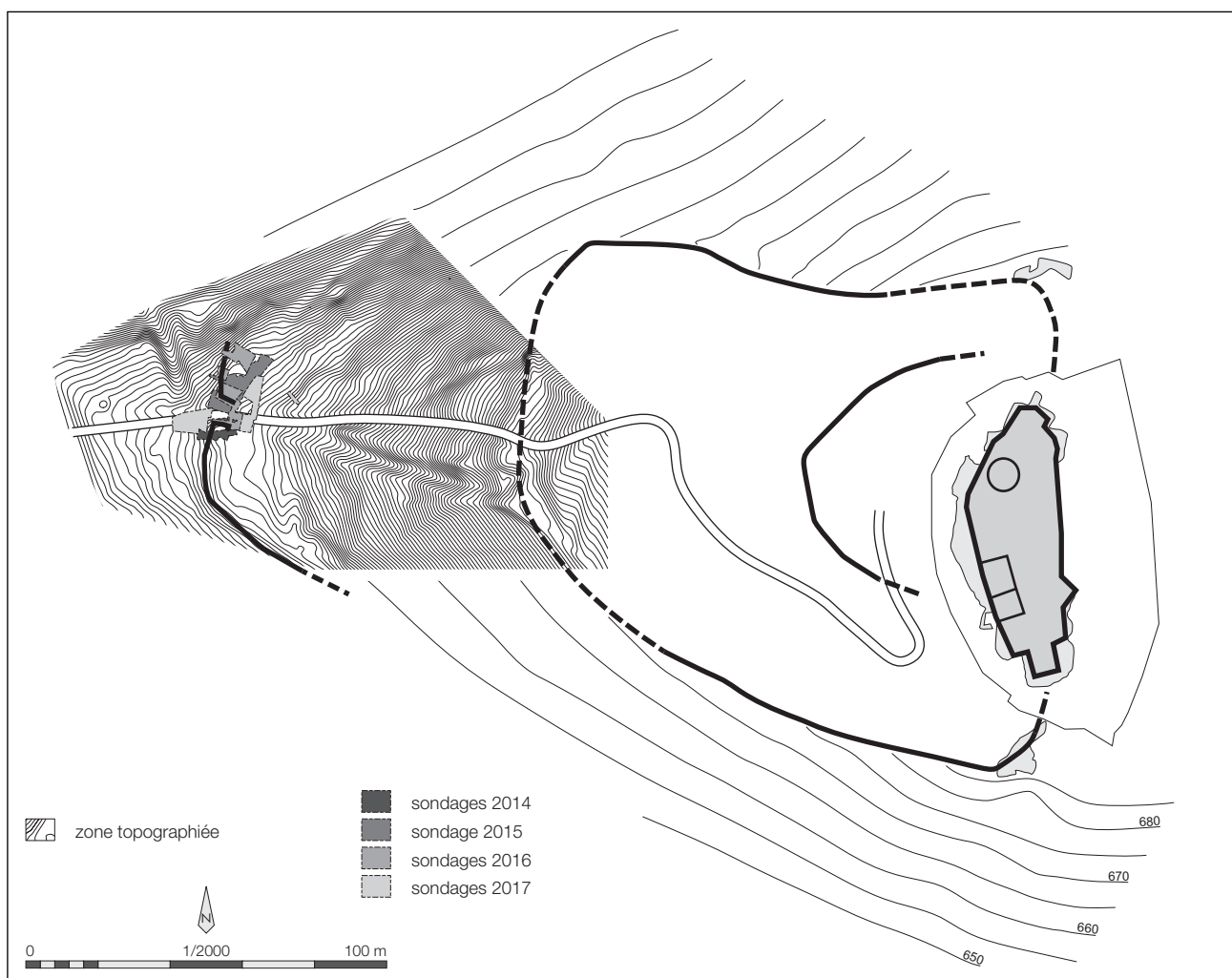


Fig. 5 : Emplacement des sondages des campagnes 2014 à 2017 et de la zone topographiée (d'après Lettrellé 2005, p. 195, modifié et complété)

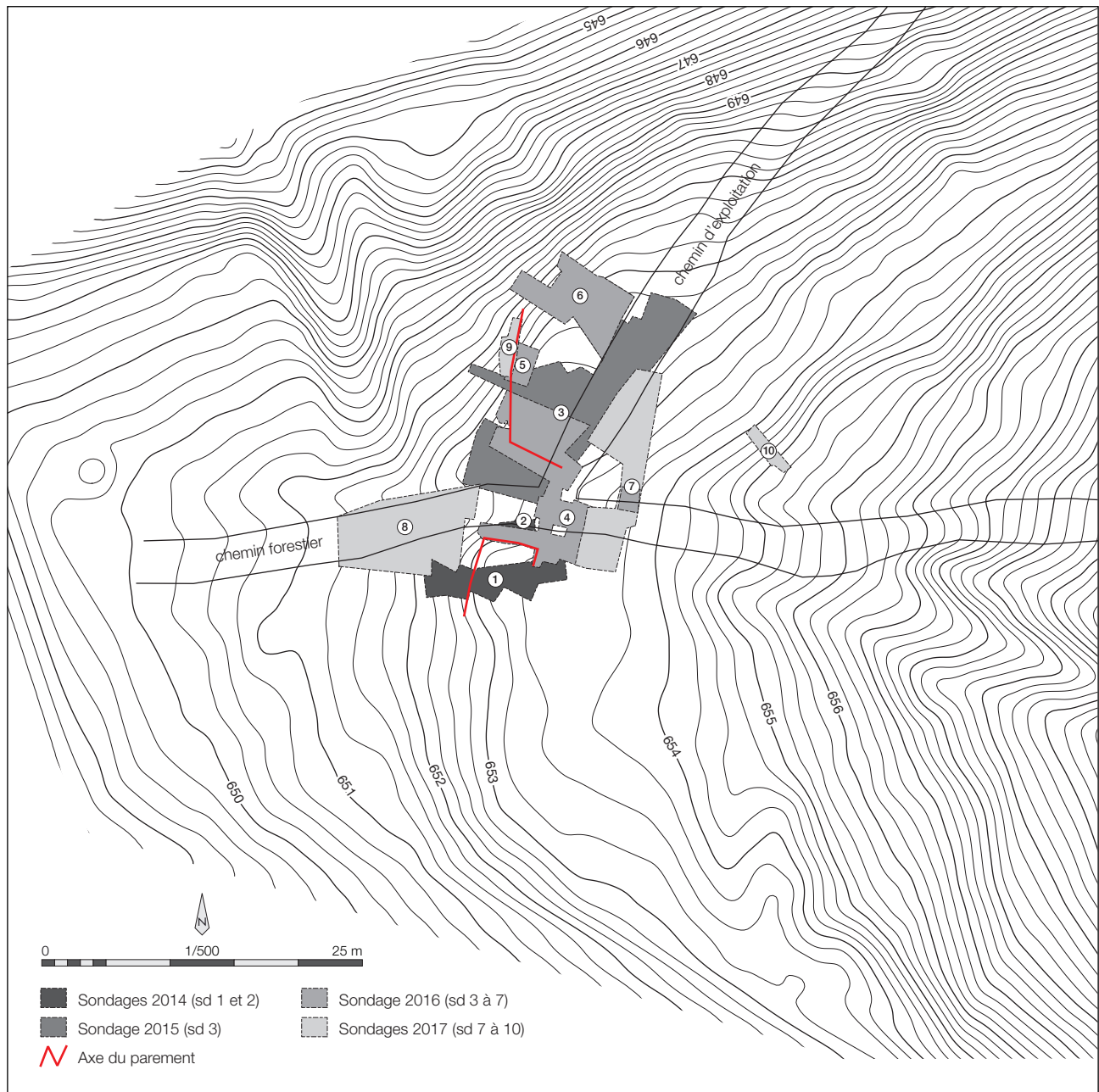


Fig. 6 : Levé microtopographique de la zone de la porte du Frankenburg et emplacement des sondages de 2014 à 2017 (échelle 1/500)



Fig. 7 : Vue du sondage 9 en cours de relevé



Fig. 8 : Plan général de la fouille de 2017 (sd. 7, 8 et 9) et localisation des structures en creux des fouilles 2014-2016 (échelle 1/150)

2. Les structures

La fouille de 2017 visait à compléter la fouille des superstructures de la porte dont le dégagement avait commencé en 2015 et 2016. De plus, la présence d'un fossé à l'avant du rempart, suspectée depuis la campagne de 2014, a été confirmée et un tronçon du parement frontal du rempart a également été dégagé au nord de la porte. Enfin, une terrasse située à l'arrière du rempart a été sondée afin d'en déterminer le caractère anthropique éventuel et la datation.

Les structures seront présentées selon leur position topographique et leur interprétation fonctionnelle et seuls les éléments mis au jour cette année seront décrits précisément. L'ensemble sera toutefois développé dans une dernière partie qui proposera une restitution de l'architecture de la porte et de la fortification.

2.1. Le rempart et le premier état de la porte

2.1.1. Le parement du rempart

Situé au nord-est du secteur fouillé, le sondage 9 a permis de dégager deux tronçons du parement frontal du rempart, séparés par un trou de poteau (fig. 9). Le sondage 5, réalisé immédiatement à l'arrière en 2016 a pu endommager l'un des

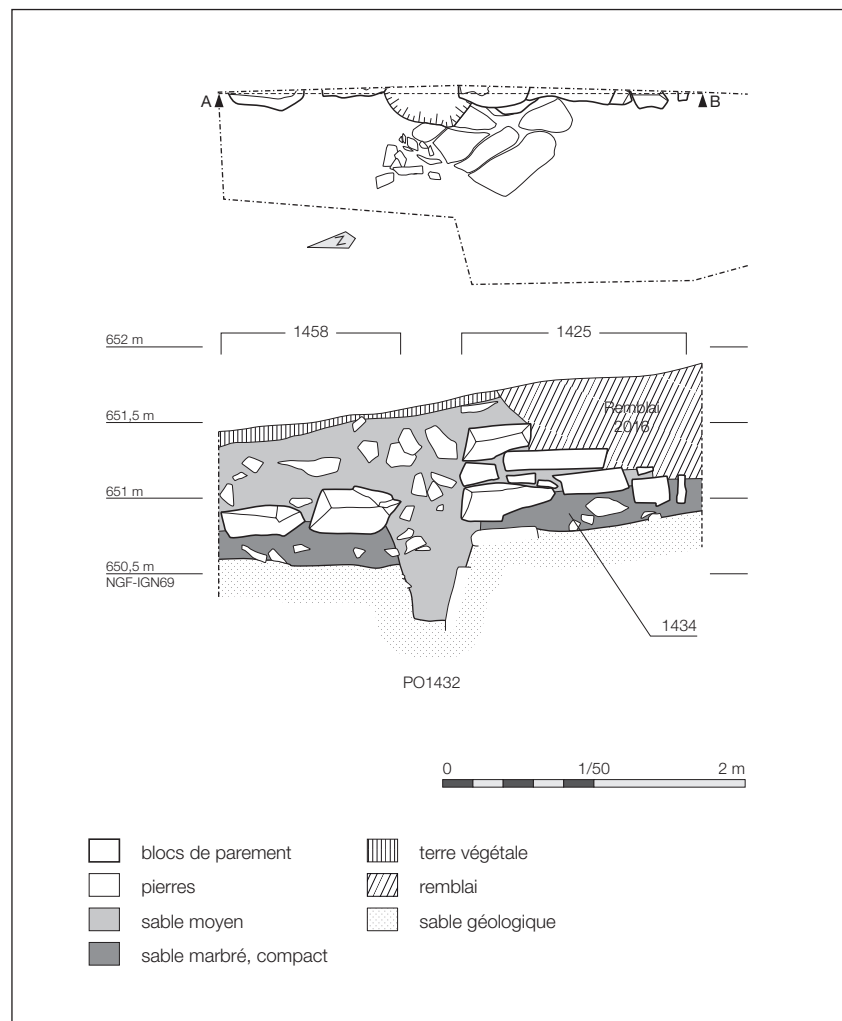


Fig. 9 : Plan et coupe du poteau PO1432 et des tronçons MR1425 et MR1458 du parement (sondage 9) (échelle 1/50)



Fig. 10 : Vues du parement frontal du rempart (sondage 9)

- a. PO1432 aménagé contre le socle gréseux au sud et à l'ouest
- b. MR1425

tronçons du parement ; l'un ou l'autre bloc a en effet pu être déplacé sans avoir été identifié. Il faut toutefois noter la conservation différentielle des longueurs de parement dégagées : certaines sont conservées sur plusieurs assises, d'autres ont complètement disparues.

Les deux tronçons du parement mis au jour dans le sondage 9 montrent ainsi des états de conservation contrastés. Le premier, au sud (MR1425) est conservé sur trois assises qui totalisent une élévation de 60 à 70 cm. Le second, au nord (MR1458), ne compte pour sa part plus qu'un rang de blocs, d'une épaisseur de 25 à 30 cm, qui ont basculé vers l'avant et accusent un fruit très important. Les éléments mis en oeuvre sont de taille variable : leurs façades ont des dimensions comprises entre 25 et 70 cm de large pour des hauteurs de 12 à 30 cm. Ils ne présentent tous qu'un travail d'équarrissage grossier qui ne visait certainement qu'à rectifier les faces afin de parfaire leur assemblage. Ces deux murs reposent sur une couche de sable légèrement marbrée, très indurée, qui a livré quelques rares tessons de La Tène finale immédiatement sous les blocs du parement (US 1434) et qui semble coupée par le creusement de la fosse de fondation d'un poteau frontal.

L'interruption du parement qui matérialise la présence d'une pièce de bois permet de lui restituer sa largeur, comprise entre 35 et 40 cm, à l'image des autres aménagements du même type déjà mis au jour sur le site. À l'aplomb de cette encoche, le trou de poteau PO1432 présente la particularité d'avoir été creusé contre un décrochement du substrat rocheux : ses bords sud et ouest sont constitués du flanc en place du socle gréseux, alors qu'au nord, la paroi entaille une poche de sable caillouteux. Cette configuration donne sa forme peu régulière au trou de poteau qui se rapproche toutefois, par ses dimensions, des exemplaires identifiés sur la façade du rempart, dans le sondage 1 par exemple (fouille 2014) : d'une profondeur maximale de 65 cm sous le lit de pose de la première assise, il est large d'une soixantaine de centimètres et dépasse de l'axe de parement de 15 à 20 cm.

Ces caractéristiques montrent, une fois encore la grande cohérence du programme architectural qui a présidé à la mise en place du rempart inférieur du Frankenbourg dont les différents tronçons étudiés renvoient des images très proches les unes des autres.

2.1.2. La superstructure de la porte

Trois nouvelles fosses de fondation appartenant à la superstructure de la porte (fig. 11) ont été dégagées, à l'est du secteur fouillé en 2016, dans le sondage 7. Elles forment une ligne parallèle aux deux ensembles mis au jour en 2016. Deux d'entre elles ont été fouillées complètement, la troisième aux deux tiers seulement en raison de la présence d'un arbre à proximité immédiate.

Au sud, le trou de poteau PO1432 est un creusement grossièrement circulaire, de 1 m à 1,15 m de diamètre et de 0,60 m de profondeur environ. Son fond est plat et ses parois presque verticales. Il est comblé de grosses pierres, jetées sans

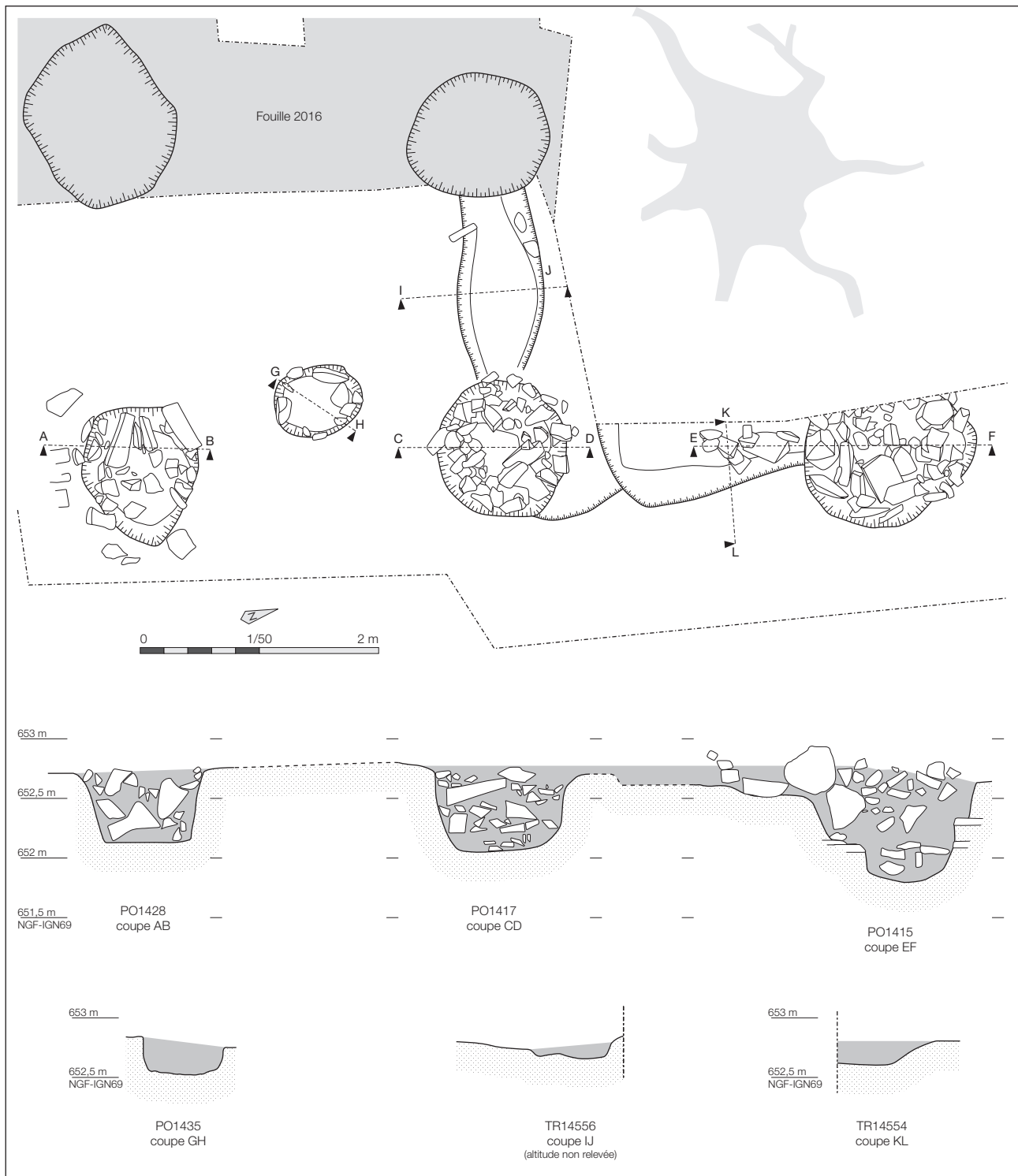


Fig. 11 : Plan et coupes des structures de la porte (échelle 1/50)

ordre apparent, et qui ne semblent pas dessiner pas le négatif d'un quelconque support vertical.

Au centre, le creusement du PO1417 montre un plan plus régulier de 1,10 à 1,15 m de diamètre, pour une profondeur de 0,70 m environ. Son profil est assez proche de celui du précédent, avec un fond plat et des parois verticales. Il est également comblé par un amas de pierres.

Le dernier trou de poteau, au nord (PO1415), est légèrement différents : il présente un plan de plus grandes dimensions, de 1,45 m de long pour une largeur minimale de 1 m. Sa profondeur est également plus importante : elle atteint en effet près d'un mètre. Les parois nord et sud du creusement sont marquées chacune par un petit décrochement qui forme une marche au niveau où elles atteignent le substrat rocheux, constitué ici de petites dalles. Une fois encore, on



Fig. 12 : Vues des structures de la porte

a & b : Vue d'ensemble avant et après la fouille. c & d : PO1415 et TR1454 avant et après la fouille. e : PO1417 à la fin de la fouille. f : PO1435 à la fin de la fouille

relève que le comblement de cette structure est dans sa plus grande partie composé de pierres de tailles et de formes variées. Si aucune organisation ne se distingue de cet amoncellement, il faut toutefois noter que le bord de ce trou de poteau était signalé par une série de pierres de chant qui en marquait l'emplacement dans la couche de cailloutis située immédiatement au-dessus du substrat. Leur position indique assez nettement que le creusement la perçait et s'ouvrait une dizaine de centimètres au-dessus du niveau relevé.

Cet alignement s'intègre parfaitement dans l'ensemble des structures de la porte découvertes en 2016. Les creusements montrent en effet des dimensions assez proches de celles de cinq fosses mises au jour l'année dernière. De plus, on note que les fonds des trous de poteau PO1417 et PO1428 sont situés à des altitudes très proches (652,05 m et 652,13 m NGF), à l'image des séries de creusements mises au jour en 2016. Le troisième est un peu plus profond (651,80 m NGF) et ne semble pas répondre à ce schéma général. Il faut toutefois remarquer que la partie la plus profonde de la structure est comblée avec des pierres posées à plat, dont le niveau supérieur est situé à 652,12 m NGF, soit à l'altitude du fond des deux autres trous de poteau.

Cette nouvelle tierce permet de restituer une superstructure d'entrée de plan rectangulaire, de 6,20 m de large et 5,40 m de profondeur, fondée sur 9 poteaux, dont la section devait avoisiner les 50 cm.

Deux tranchées peu profondes viennent compléter cette architecture. Elles relient, pour l'une les poteaux PO1353 et PO1417 (TR1456) et pour l'autre les poteaux PO1417 et PO1415 (TR1454). Elles se présentent chacune sous la forme d'un creusement d'une quinzaine de centimètres de profondeur au maximum ; la largeur de la tranchée TR1456 varie de 45 à 70 cm. Une série de pierres de chant a été mise au jour dans la tranchée TR1454. Ces structures, dont aucun équivalent entre les autres trous de poteau n'a été découvert, correspondent selon toute vraisemblance à des aménagements de la superstructure de la porte qui comportait certainement un espace fermé ou un aménagement particulier dans sa partie nord-est.

L'emplacement et les dimensions du petit trou de poteau PO1435 n'incitent pas à l'intégrer à l'architecture de la porte. Il se situe en effet dans l'axe de l'une des chaussées de l'accès et se distingue nettement des autres par sa petite taille : son diamètre n'excède pas 70 cm pour une profondeur d'une trentaine de centimètres au maximum. L'absence de mobilier dans son comblement ne permet cependant pas de le rattacher précisément à l'une ou l'autre phase d'aménagement du passage.

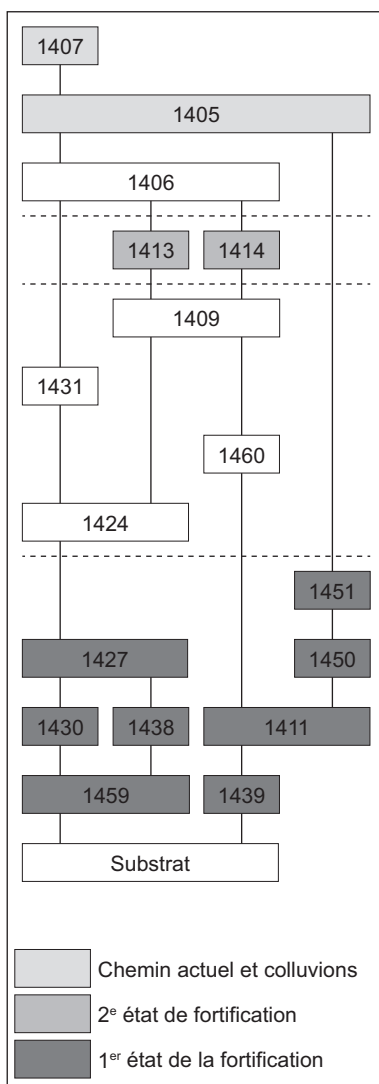


Fig. 13 : Diagramme stratigraphique du sondage 8

2.2. Le fossé et l'extérieur de la fortification

La stratigraphie du sondage 8, situé en avant des éléments du rempart et de la porte dégagés en 2014 et 2016, est assez complexe ; n'ayant pas été fouillée sur toute sa puissance, elle ne se laisse que difficilement appréhender. Il est toutefois possible de distinguer plusieurs phases d'aménagement de cette zone (fig. 13)

2.2.1. Le premier état de la fortification

2.2.1.1. Le fossé (FO1459)

Cette structure, dont le plan a pu être précisé par la géophysique (cf. *infra*) n'a été dégagée que sur une largeur restreinte (1,5 m au fond et 5,5 m sur son bord oriental) en raison des blocs de grandes dimensions dont étaient formées certaines couches de son comblement. On peut malgré tout noter qu'il ne semble pas s'interrompre au niveau de la porte à laquelle l'accès devait se faire par l'intermédiaire d'une passerelle dont les structures n'ont pas été mises au jour.

Le fossé, large de près de 6 m, montre un profil dissymétrique, plus profond à l'ouest, du côté aval de la fortification, qu'à l'est (fig. 14 et 15). Son bord oriental est creusé dans le substrat gréseux composé de petites dalles juxtaposées avant d'atteindre le socle rocheux qu'il entaille sur une profondeur d'un mètre environ, en formant un angle de près de 60°. Le fond plat n'est pas horizontal mais

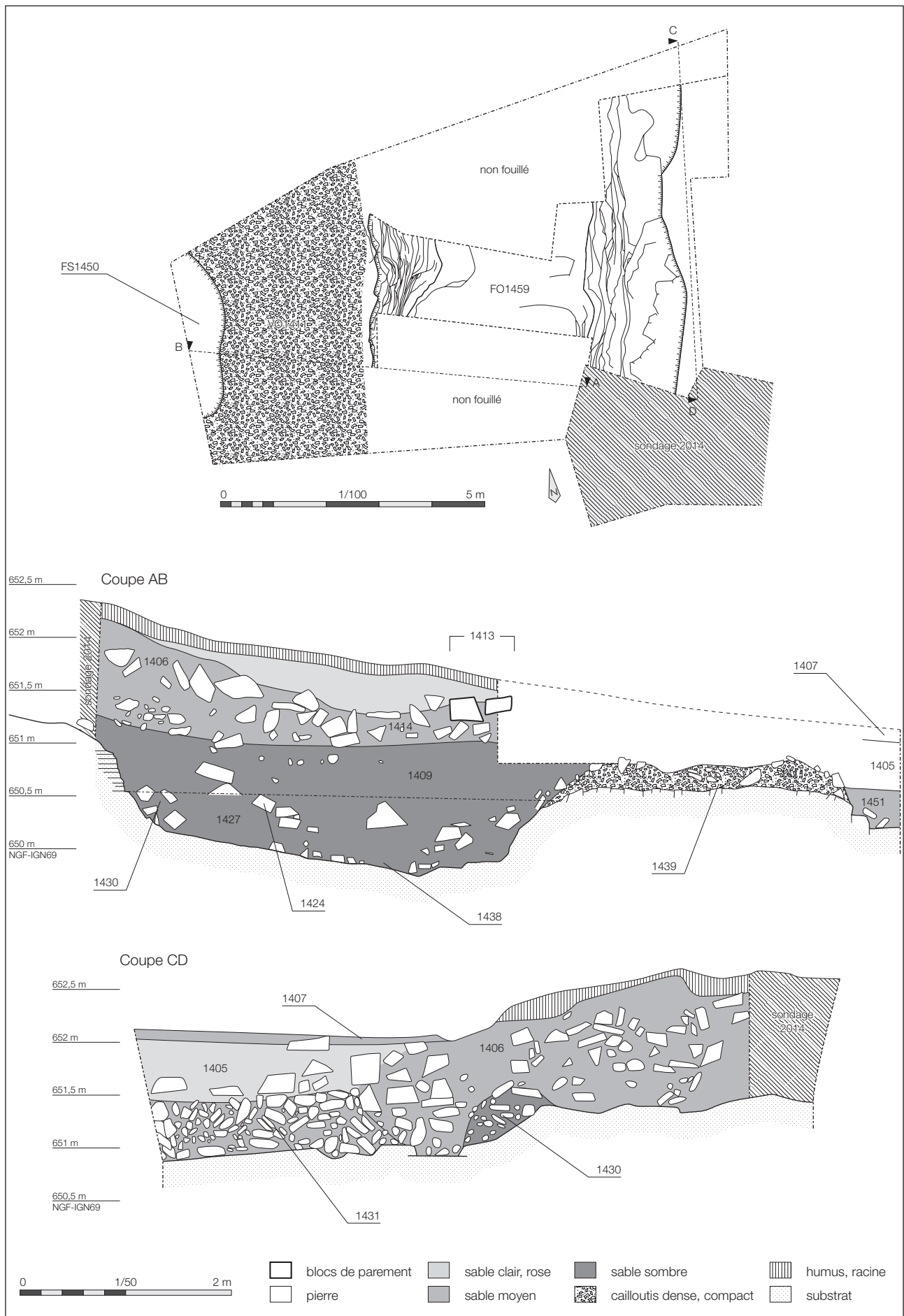


Fig. 14 : Plan du sondage 8 (échelle 1/100) et coupes du fossé FO1459 (échelle 1/50)



Fig. 15 : Vue de la coupe principale du sondage 8

accuse un net pendage en direction de l'ouest selon un angle de 10° environ. Le bord ouest est également creusé dans le socle rocheux sur une profondeur de 50 à 60 cm. Le profil du creusement n'est pas régulier ; il est au contraire marqué par une succession de petites marches formées par le litage de la pierre qui apparaît très nettement.

Le comblement du fossé est composé de plusieurs couches de sable sombre, trié, dans lesquelles assez peu de mobilier a été mis au jour. Les premières US du comblement (1427, 1430 et 1438) n'ont livré que du mobilier, de la céramique pour l'essentiel, qui renvoie à La Tène finale et permet de dater l'utilisation du fossé de la fin de l'âge du Fer. La couche de pierres 1424 correspond très certainement à l'effondrement du parement ; elle marque assez nettement l'abandon du système défensif.

2.2.1.2. Une voie à l'extérieur du fossé

Immédiatement à l'ouest du fossé FO1459, un espace de circulation (VO1411) a été mis au jour (fig. 16). Il est composé d'une couche de cailloutis de 5 à 25 cm d'épaisseur (US1411 et 1439), installée sur le substrat rocheux. Cette voirie se poursuit au-delà des limites du sondage ; ses dimensions n'ont donc pas pu être appréhendées. Tout au plus peut-on mentionner qu'elle montre une bordure

Fig. 16 : Vues de l'espace de circulation VO1411 ; a. en plan, b. en coupe





Fig. 17 : Vue des US 1431 et 1460 au premier plan à gauche

rectiligne, parallèle au fossé à l'est. Le mobilier recueilli au sommet du sol de circulation permet de dater cet aménagement de La Tène finale.

Le long de la berme occidentale du sondage, une fosse allongée, dont la limite est est orientée grossièrement nord-sud, coupe le niveau de voie. Cette structure (FS1450) a été fouillée sur une longueur de 3,10 m et une largeur de 80 cm environ. Sa profondeur n'excède pas une cinquantaine de centimètres sous le niveau de circulation. Le rare mobilier mis au jour dans le niveau de comblement oriente la datation de cette structure vers La Tène finale. Sa fonction ne peut, en l'état, être précisée.

2.2.2. Un passage aménagé dans le comblement du fossé

Après l'effondrement du parement au-dessus des couches de comblement et d'utilisation du fossé, un accès plus aisé semble aménagé par le comblement de la dépression du fossé à l'aide d'un ensemble de gros blocs (US1460) qui ont été installés, selon toute vraisemblance, en face de la porte. La localisation de cette couche, le long de la limite nord du sondage n'a pas permis de la dégager complètement ou d'en étudier la position stratigraphique en détail. Ces manques seront complétés l'année prochaine.

Sur le bord oriental du fossé, un important niveau de pierres, de 50 à 60 cm d'épaisseur, a été installé en vis à vis de la couche précédente (US1431; fig. 14, coupe CD ; fig. 17). Il constitue un espace de circulation dont la datation semble postérieure à la fin de l'âge du Fer, selon le mobilier mis au jour sous ce niveau.

L'installation de cette couche de cailloutis est suivi, dans la séquence stratigraphique, par la mise en place de l'US1409 qui couvre une grande partie de la surface du sondage 8 et vient sceller les US de comblement du fossé (1427 en dernier lieu) et la couche de blocs de grande taille 1439, dont les niveaux supérieurs devaient toutefois rester apparents. Le sable qui compose ce niveau est très sombre, relativement charbonneux et semble avoir été trié : le mobilier y est en effet très peu abondant, de même que les pierres. La céramique recueillie indique une mise en place au plus tôt à la période romaine.

2.2.3. Un nouvel aménagement de la porte

L'accès au site est réaménagé une nouvelle fois après l'installation du niveau de sable sombre 1409. Alors que le sommet de la couche de pierres 1460 est toujours visible, un mur est construit selon un axe grossièrement parallèle au passage antérieur (MR1413; fig. 18 et 19). Composé de moellons grossièrement équarris, assemblés à sec, il est conservé sur une hauteur maximale de 50 cm et a été reconnu sur une longueur de 7,5 m environ. Il est installé dans la pente de l'éboulis du rempart à l'est, et sur la couche 1409, nettement plus plane, dans la plus grande partie de son développement. Les blocs qui le composent sont de taille relativement importante, certains atteignant plus de 50 cm de long et une

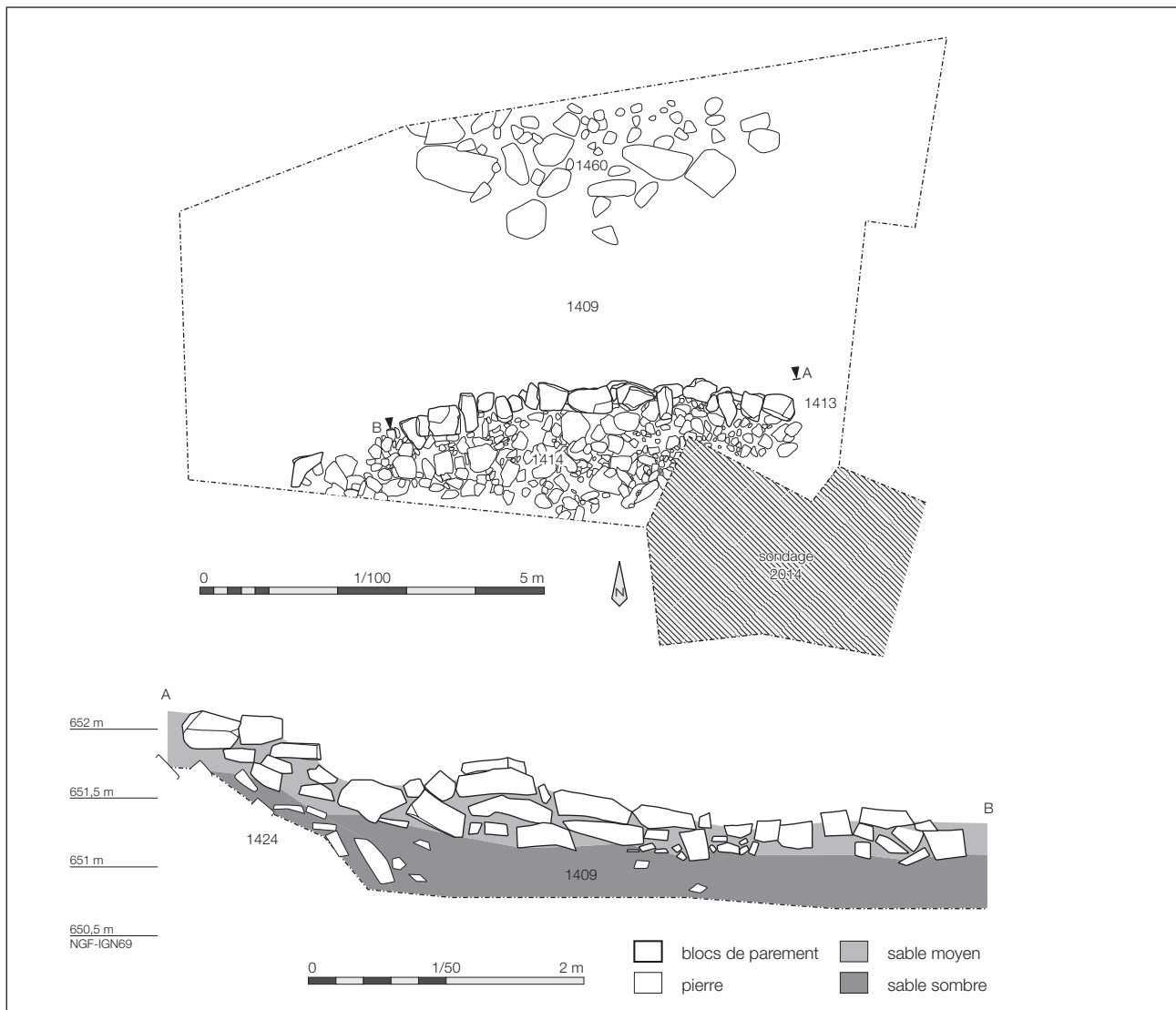


Fig. 18 : Plan des niveaux supérieurs du sondage 8 (échelle 1/100) et relevé de façade du parement MR1413 (échelle 1/50)

épaisseur pouvant dépasser 20 cm. Ils composent un appareil irrégulier, marqué par de nombreux coups de sabre, dont la plupart des éléments est installée en panneresse ; quelques moellons en boutisse ont également été relevés. L'ensemble forme une façade d'aspect peu soignée.

Le mur MR1413 retenait un niveau de pierres de taille inégale, amoncelées en arrière (US1414) au-dessus de la couche de sable 1409. Aucune organisation



Fig. 19 : Vue du mur MR1413. On devine le pierrier 1414 en arrière de cet aménagement et l'éboulis du rempart 1424 au premier plan.

ne semble se dégager de la fouille de cet ensemble qui correspond à la masse d'un talus grossièrement parementé qui contraignait l'accès à la zone basse du site ; la céramique mise au jour dans cette couche de pierres 1414 en oriente la datation vers la période médiévale. Cet aménagement doit vraisemblablement être mis en relation avec, d'une part, le second état de la porte dont les structures ont été dégagées en 2015 et 2016 et d'autre part avec un chemin creux qui débouche immédiatement à son niveau.

2.3. Les structures à l'arrière du rempart

La partie nord du sondage 7, qui se situe à l'arrière du rempart, a livré une petite série de structures ; elle a également permis de faire quelques observations sur les niveaux de circulation déjà repérés en 2015.

La première de ces structures est une vaste fosse de forme grossièrement quadrangulaire, dont les bord irréguliers sont taillés dans les dalles du substrat (FS1419 ; fig. 20 et 21). D'une longueur de 2,90 m environ, elle est large de près de 1,55 m et profonde de 75 cm au maximum. Son comblement ne se distinguait que très peu du matériau dans lequel elle a été creusée ; elle avait d'ailleurs été observée mais non reconnue comme une structure anthropique en 2015 (Féliu 2015, fig. 12, US1212). Le seul mobilier découvert dans son comblement (US1419) a été ramassé à la surface de celui-ci, au niveau d'un cailloutis qui couvrait l'ensemble du sondage ; la valeur chronologique de ces éléments de la fin de La Tène et du Moyen Âge est donc à envisagée avec précaution. En tout état de cause, il est possible de proposer un terminus *ante quem* à la fin de l'âge du Fer pour cet aménagement dont la fonction reste indéterminée.

La seconde structure fouillée dans la partie nord du sondage 7 est un profond creusement (PO1452 ; fig. 22 et 23), situé en bordure de l'emprise, dans l'angle sud-ouest du décapage, dont une partie n'a pas pu être étudiée en raison de la présence d'un arbre. La structure montre un profil assez régulier : ses parois, taillées dans le substrat rocheux, sont presque verticales et son fond, qui n'a pas pu être dégagé complètement en raison de la présence d'une très grande pierre, semble être horizontal. Il se situe à 1,25 m sous le niveau du substrat avoisinant. Le plan du creusement est, quant à lui, assez irrégulier : certains des bords sont rectilignes, d'autres plus sinueux ; les dimensions observées atteignent 1,80 x 1,05 m. Le comblement est composé de deux couches de sable sombre (US1453 et 1464), séparées par un massif de pierres de grande taille (US1463). Le niveau supérieur a livré de la céramique et des tessons d'amphore, ainsi qu'un arc de fibule de Nauheim, qui permettent de dater son dépôt à La Tène finale. La forme de cette structure, ses dimensions et son comblement la rapproche des trous de poteau



Fig. 20 : Vue de la fosse FS1419 à la fin de la fouille

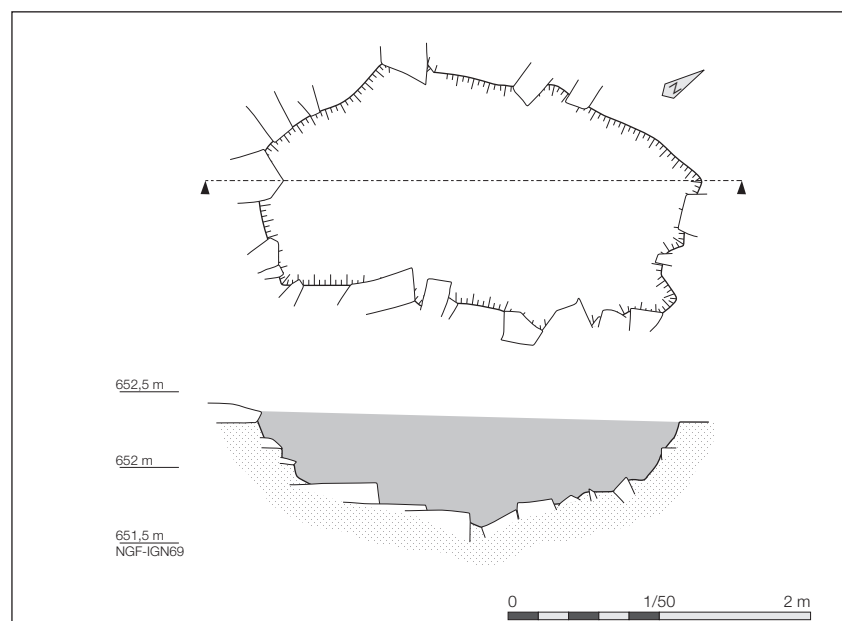


Fig. 21 : Plan et coupe de la fosse FS1419 (échelle 1/50)

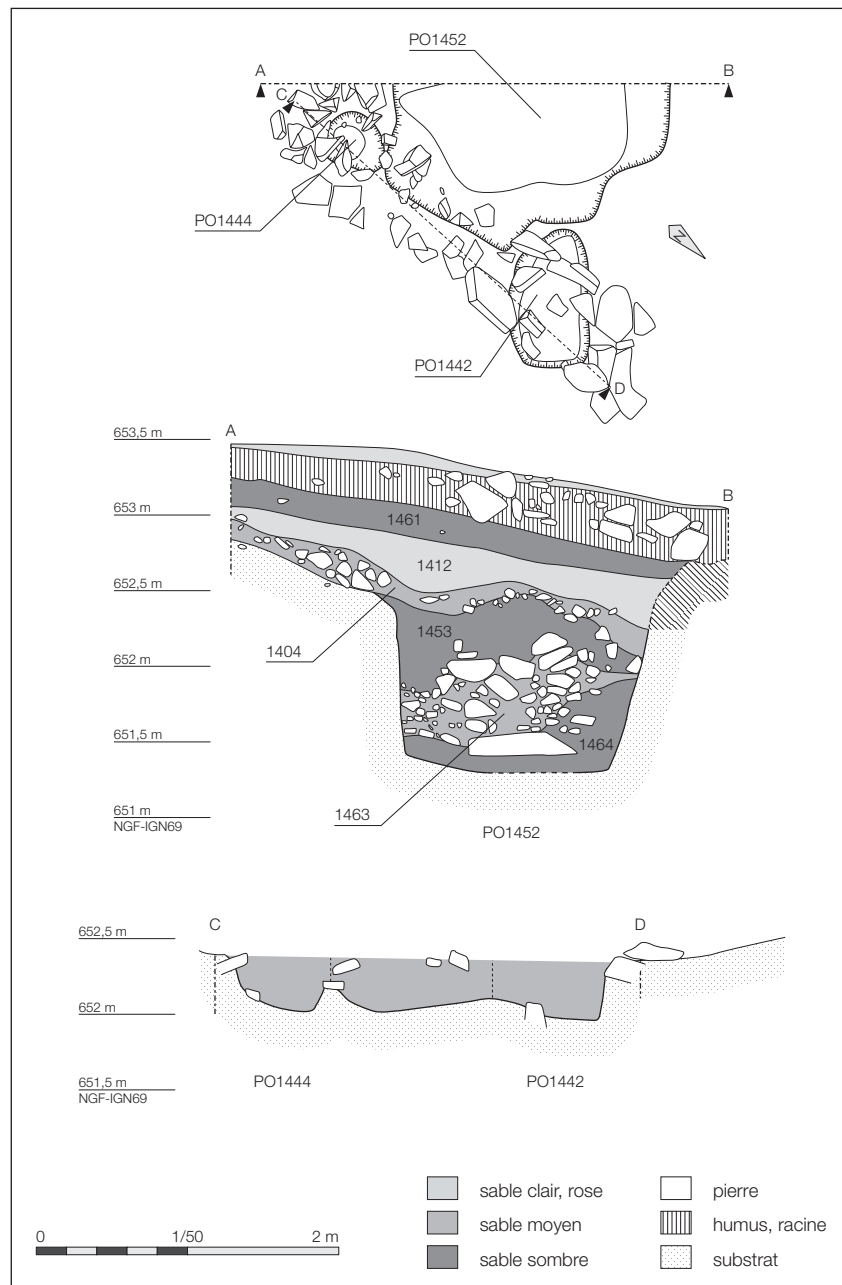


Fig. 22 : Plan et coupes des trous de poteau PO1442, PO1444 et PO1452 (échelle 1/50)

de la porte. Malgré l'absence de pendant à cet aménagement qui permettrait de l'intégrer à une architecture, l'hypothèse qu'il puisse s'agir d'une fosse de fondation, éventuellement liée à la construction de la porte, sera retenue.

L'ensemble de la structure est scellé par un niveau de cailloutis (US1404) présent sur la quasi totalité du sondage 7 qui a livré de la céramique de la fin de l'âge du Fer, de l'Antiquité et du Moyen Âge. Ce niveau de circulation semble avoir été mis en place dès la phase de construction du rempart puis être resté en fonctionnement jusqu'à une période plus avancée de l'occupation du site comme peut le montrer son faible recouvrement, qui ne dépasse pas une vingtaine de centimètres sur la plus grande partie du décapage. À l'aplomb du PO1452, le tassement du comblement de la structure a créé une dépression comblée par des coluvions (US1412). Un niveau de sol récent (mobiliier métallique contemporain) est ensuite observé au-dessus de cette séquence (US1461), immédiatement sous l'humus, lui même recouvert des restes du déblai de la fouille de 2015.

Immédiatement à l'est du creusement PO1452, deux petits trous de poteau ont été observés (PO1442 et PO1444). Ils adoptent des plans oblongs, pouvant atteindre 90 cm de long et près de 60 cm de large, pour des profondeurs conservées de 45 cm. Ils semblent avoir été reliés par une tranchée d'une quarantaine de centimètres de large, marquée en surface par la présence de nom-



Fig. 23 : Vues de l'angle sud-ouest du sondage 7

- a. Niveau de pierres 1404 (couvre la plus grande partie du sondage) et sable 1412 (dans l'angle du décapage)
- b. Niveau de pierres 1404 complètement dégagé
- c. Vue des trous de poteau PO1442, PO1444 et PO1452 en cours de dégagement. On note les pierres de chant qui marquent la présence de la tranchée TR143
- d. Détail du trou de poteau PO1442
- e. Vue de détail de la tranchée TR1437 et du trou de poteau PO1442 en arrière plan
- f. Coupe du trou de poteau PO1452 à la fin de la fouille
- g. Détail de la coupe du trou de poteau PO1452. On aperçoit les bords taillés dans le substrat rocheux



Fig. 24 : Vues du sondage 10



breuses pierres disposées de chant (TR1437). Un fragment de fibule permet de dater le creusement PO1442 de La Tène finale et de proposer un fonctionnement contemporain des trois trous de poteaux PO1442, PO1444 et PO1452. Leur fonction dans l'architecture de la porte devra être précisée par la recherche d'un ensemble similaire de l'autre côté du passage ou de liaisons avec les structures déjà mises au jour aux alentours.

2.4. La terrasse est

Un petit sondage de 4,10 m de long et 1,10 m de large a été ouvert à l'emplacement d'un relief du terrain marqué dans le paysage (sondage 10 ; fig. 24 et 25) ; il devait permettre d'appréhender la nature de cette rupture de pente assez prononcée, et d'en déterminer, le cas échéant, la datation.

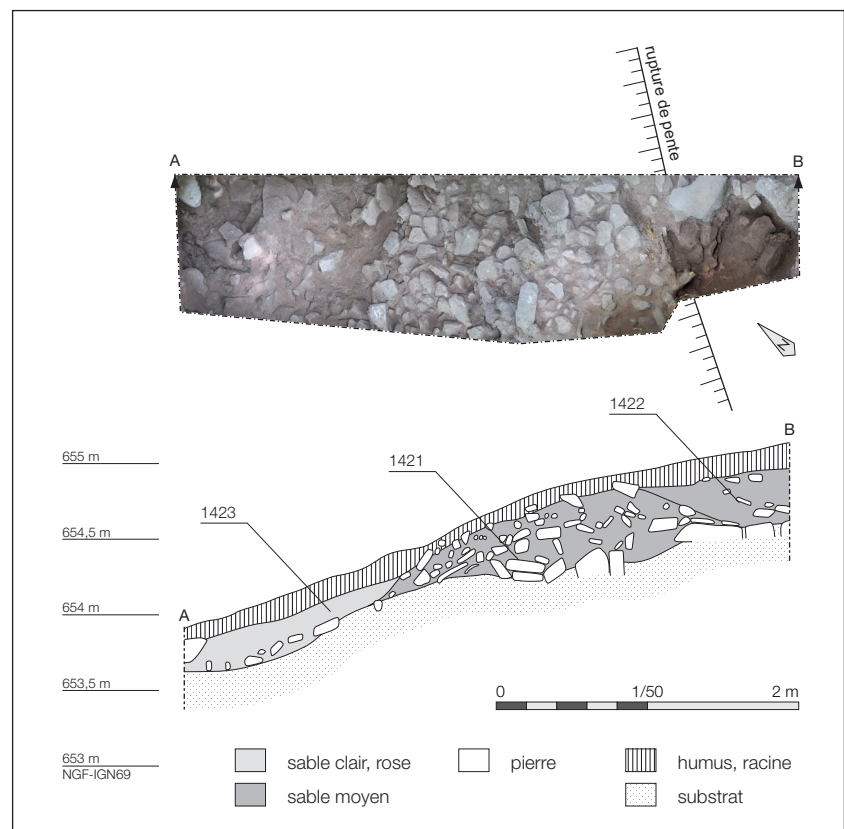


Fig. 25 : Relevé photogrammétrique et coupe du sondage 10 (échelle 1/50)

La fouille a permis de relever une stratigraphie relativement simple : sous une couche d'humus (US1420), trois ensembles ont été identifiés. Le premier est un bourrelet de pierres de module moyen, de 2,40 m de large à la base et de 50 cm environ de hauteur conservée (US1421). Il est posé directement sur le substrat sableux qui ne semble pas avoir été aménagé préalablement à sa mise en place ; l'aplanissement qui se dessine dans la coupe septentrionale du sondage n'a pas été relevé sur le côté sud. Les quelques tessons ramassés dans cette couche sont tous datés de la période romaine ou du Moyen Âge. À l'arrière, vers l'amont, cet amoncellement retient une couche de sable brun qui s'appuie sur ce niveau de pierres et vient le recouvrir (US1422). Le mobilier mis au jour renvoie également aux périodes historiques. Le caractère volontaire de la mise en place de ce niveau de sable ne peut être assuré, mais reste très fortement probable, l'ensemble des deux US 1421 et 1422 formant une terrasse artificielle. Enfin, vers l'avant, des colluvions sableuses roses proviennent du ruissellement des matériaux précédents. Aucun mobilier n'y a été découvert.

En définitive, le sondage 10 a permis de reconnaître une phase d'aménagement correspondant à la mise en place d'une terrasse, datée du Moyen Âge au plus tôt, que l'étude de la céramique médiévale permettra de placer plus précisément dans l'histoire des occupations du site.

2.5. Restitution et datation du premier état de la fortification et de la porte

Les résultats de la fouille de 2017 permettent de confirmer certaines propositions avancées à l'issue de la campagne précédente et d'en réviser d'autres (fig. 26 et 27). Tout d'abord, comme il l'a été souligné en 2016, l'architecture du rempart montre une grande régularité tout au long de son développement. Les tronçons de parement dégagés sont en effet tous construits de la même manière et mettent en oeuvre les mêmes types d'éléments. Le front de la fortification était composé de segments de murs en moellons grossièrement équarris, longs de 1 à 2,30 m, et séparés les uns des autres par des poteaux frontaux. Ceux-ci correspondaient à des madriers rectangulaires de 30 à 35 cm de large et 15 cm d'épaisseur, liés à la masse de l'ouvrage par des poutres transversales de longueur variée, dont les fantômes sont encore parfois visibles.

Le système de porterie est plus complexe et plus monumental que ce qui a pu être proposé l'année dernière. L'accès se faisait par un couloir, dont la longueur, modeste correspondait à la largeur du rempart, soit 4,15 à 4,25 m, et la largeur s'établissait aux alentours de 8 m à l'ouverture, du côté extérieur, pour ne plus atteindre que 6,20 m au niveau de la superstructure qui enjambait le passage. Celle-ci était construite sur 9 supports verticaux au moins, qui dessinaient un plan rectangulaire de 6,20 m de large et 5,40 m de profondeur. Les poteaux étaient implantés dans des fosses organisées en 3 tierces, étagées dans la pente. Les fonds des

Fig. 26 : Coupe assemblée du système défensif (rempart : 2014 ; fossé : 2017 ; échelle 1/100)

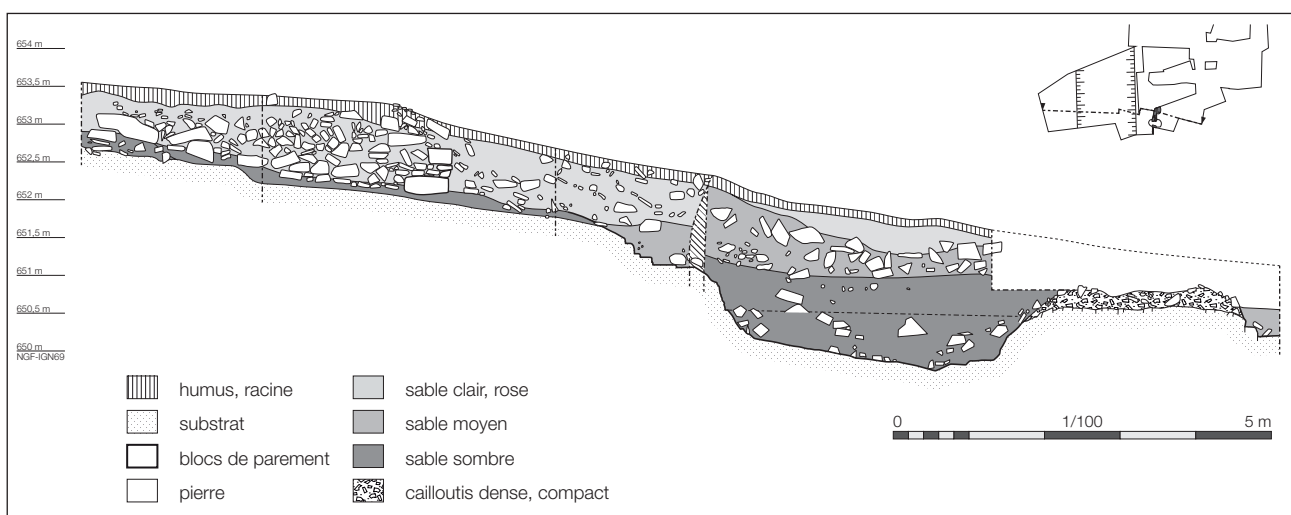




Fig. 27 : Plan de synthèse restitué des principaux éléments du premier état de la fortification et de la porte (échelle : 1/150)

avant-trous de chacune des ces séries étaient creusés à des altitudes égales ; l'une des fosses, légèrement trop profonde, a été vraisemblablement en partie comblée avant que le poteau qu'elle devait accueillir n'y soit installé.

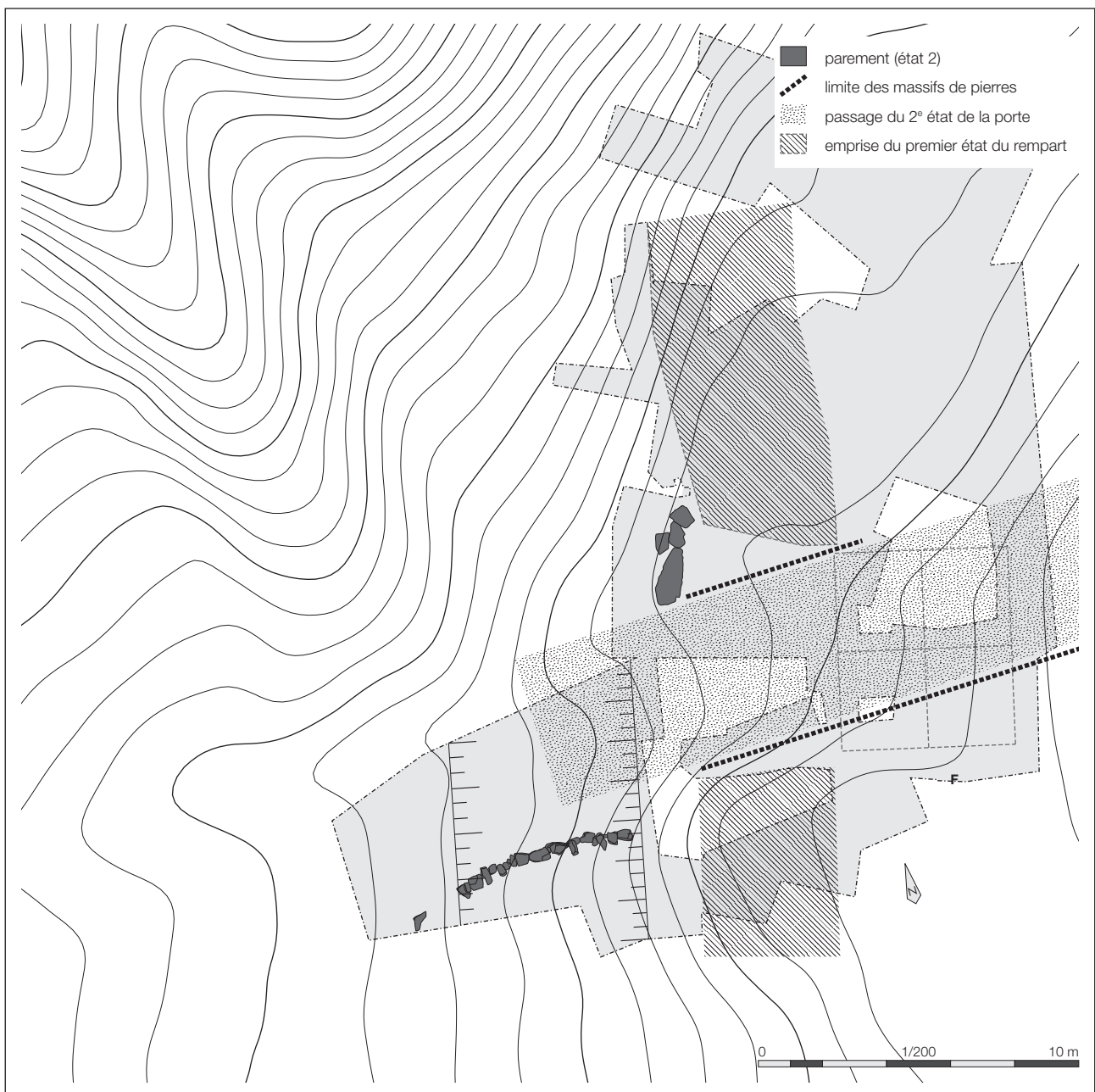
En avant de ce dispositif, un fossé précédait la fortification. Large de 6 m environ, il s'ouvrait à 2 m environ en avant du parement du rempart et atteignait une profondeur de 2 m environ par rapport au pied du parement. Son fond plat, creusé dans le substrat rocheux, n'était en revanche qu'à une soixantaine de centimètres sous le niveau de son bord ouest. À l'extérieur, un espace de circulation semble avoir été aménagé le long du fossé, sans que son extension maximale n'ait été appréhendée. En fonction des maigres indices recueillis cette année, on peut proposer l'hypothèse que le fossé ne s'interrompait pas au niveau de la porte et que l'accès au site devait donc se faire à l'aide d'une passerelle, dont aucun vestige n'a pour l'instant été découvert.

La datation de la première phase de la porte et de la fortification repose sur des observations stratigraphiques qui n'ont pas été remises en cause par les découvertes effectuées cette année : la céramique découverte dans les couches d'utilisation du fossé ou dans le comblement des trous de poteau de la porte oriente toujours la datation vers La Tène finale. Aucun mobilier plus récent n'a été découvert dans les niveaux en rapport avec cette première fortification.

2.6. Les états récents de la porte

Les découvertes effectuées en 2017 permettent également de préciser l'organisation du second état de la porte. Le massif de pierre situé au sud du passage a été reconnu dans le prolongement des zones fouillées en 2016. Il se poursuit donc vers l'intérieur du site et semble ainsi contraindre le cheminement en direction du sommet du promontoire. Le parement découvert à l'emplacement du fossé gaulois offre l'opportunité de rattacher cet état de la porte au chemin creux qui monte depuis le nord (fig. 28). Le mur MR1413 fait en effet face au débouché de cet aménagement et peut être considéré comme une structure de contrôle de l'arrivée au niveau du col. Le système de chicane qui commençait à se dessiner les années précédentes semble se confirmer. La datation de ce réaménagement ne peut toujours pas être précisée au delà de l'Antiquité au plus tôt : le mobilier est toujours aussi pauvre et n'offre pas une résolution chronologique suffisante.

Fig. 28 : Plan de synthèse restitué des principaux éléments du second état de la porte (échelle : 1/200)



3. Le mobilier

Le mobilier n'a pas été étudié de façon exhaustive faute de temps et de disponibilité des spécialistes envisagés pour mener à bien ces opérations. Certaines catégories d'objets ont pu être développées, alors que d'autres restent à peine catalogués. Un tour d'horizon sommaire est proposé pour l'ensemble du mobilier qui fera l'objet d'études abouties dans le cadre du rapport triennal, en 2018.

3.1. La céramique (avec la collaboration de Marieke Van Es)

La céramique a fait l'objet d'un rapide examen préliminaire qui a permis d'en dresser un inventaire et de proposer une orientation chronologique pour certaines couches (fig. 29).

Près de 700 tessons, correspondant à un poids de 10,240 kg et un NMI de 62, ont été mis au jour, soit des quantités assez proches de celles découvertes

Fig. 29 : Inventaire préliminaire de la céramique découverte en 2017

US	Amphores			Céramique fine			Céramique grossière			Total			datation
	NR	Masse	NMI	NR	Masse	NMI	NR	Masse	NMI	NR	Masse	NMI	
1400	10	312	2	56	462	3	8	143	1*	74	917	5+1*	Mélange
1401	1	10	1*	86	651	8	18	237	1*	105	898	13+2*	Mélange
1403	3	185	1*				1	7	1*	4	192	2*	Mélange
1404	9	896	2	55	423	7	36	344	5	100	1663	14	Mélange
1405	2	12	1*	15	94	1*	1	44	1*	18	150	3*	Mélange
1406	1	37	1	14	130	1	8	48	2	23	215	4	Mélange
1408	4	55	1*	9	42	1*	6	37	1*	19	134	3*	
1409	1	4	1*	46	277	1*	26	269	1*	73	550	3*	
1411	4	422	1	1	32	1*	8	109	1*	13	563	1+2*	La Tène finale
1412				3	6	1*	1	17	1*	4	23	2*	
1414				11	71	1*	6	74	1*	17	145	2*	Médiévale
1416				9	105	1*	4	42	1	13	147	1+1*	La Tène finale
1417				8	24	1*	3	15	1*	11	39	2*	La Tène finale
1419	9	1283	1	4	8	1*	8	96	1	21	1387	2+1*	Médiévale
1421	1	24	1*	9	64	1*	15	210	1	25	298	1+2*	Médiévale
1422				3	14	1*	1	44	1*	4	58	2*	Médiévale
1424	3	83	1	15	101	1*	3	40	1*	21	224	1+2*	La Tène finale
1426	2	24	1*	9	92	1*	1	9	1*	12	125	3*	La Tène finale
1427	2	343	1*	10	27	1*	9	110	2	21	480	2+2*	Protohistoire, GR
1428				3	19	1	1	10	1	4	29	2	La Tène finale
1431				1	3	1*				1	3	1*	
1433				1	7	1*				1	7	1*	Médiévale
1434				1	11	1*	1	94	1*	2	105	2*	La Tène finale
1437	1	36	1	10	39	1*	3	7	1*	14	82	1+2*	La Tène finale
1438	2	243	1	28	736	4	5	113	2	35	1092	7	La Tène finale
1439				2	3	1*	7	231	1*	9	234	2*	La Tène finale
1440				2	6	1*				2	6	1*	GR, médiévale
1442				2	3	1*	2	13	1*	4	16	2*	
1443							5	21	1*	5	21	1*	
1444	1	79	1				4	16	3	5	95	4	La Tène finale
1451							6	74	1*	6	74	1*	La Tène finale
1453	4	125	1	5	46	2	9	97	1	18	268	4	La Tène finale
Total	60	4173	12+1*	418	3496	26+1*	206	2571	24+1*	684	10240	62	

en 2016. Ils proviennent de la quasi totalité des US qui représentent des contextes variés ; ils permettent de préciser quelque peu la datation des différents niveaux étudiés cette année.

Comme l'ont déjà montré les campagnes précédentes, la céramique de La Tène finale est la plus abondante. On la retrouve dans la presque totalité des ensembles mis au jour. La plupart des catégories habituellement présentes sur les habitats le sont aussi au Frankenbourg : on dénombre aussi bien des récipients grossiers non tournés, que des éléments de service, montés dans une pâte fine, certains sont lustrés et enfumés, d'autres peuvent être peints. De nombreux *dolia* de type Zurich-Lindenhoff, caractéristiques du Rhin supérieur, ont été identifiés. Leur présence permet de proposer une datation dans le cours du I^{er} siècle avant J.-C., tout comme les 60 tessons d'amphores italiennes mis au jour dans une quinzaine de contextes. Les observations effectuées cette année corroborent celles des campagnes précédentes qui plaçaient le Frankenbourg dans le groupe culturel sud tel que défini par M. Zehner dans ses travaux (Roth-Zehner 2010).

Les autres périodes représentées sont l'Antiquité et le Moyen Âge, dont les éléments caractéristiques ont été mis au jour dans les niveaux de colluvions à l'arrière du rempart, mais aussi dans des contextes plus assurés comme les niveaux supérieurs du comblement du fossé, immédiatement sous le parement du deuxième état de la porte, entre autres.

3.2. Le mobilier métallique

Seuls les monnaies et les vestiges de métallurgie du fer seront ici présentés. Les autres objets métalliques ont été déposés au Laboratoire d'Archéologie des Métaux de Jarville en vue d'être nettoyés et stabilisés. Parmi ceux-ci, on peut mentionner une petite dizaine de carreaux d'arbalète, deux fragments de fibules en bronze de La Tène finale (US1437 et 1453) et quelques outils, ainsi qu'un certain nombre de clous de charpente ou de menuiserie.

3.2.1. Les monnaies romaines (par Jérémie Chameroy)

Le présent catalogue vient enrichir l'inventaire proposé dans le rapport de la campagne de 2015 (Chameroy, dans Féliu 2015). Ils comprennent 3 monnaies découvertes en 2016 et 7 mises au jour cette année. Les observations effectuées ne remettent pas en cause les conclusions proposées en 2015

Sévère Alexandre, sesterce, Rome, 222-231

[IMP CAES] M AVR SEV ALEXANDER AVG. Buste lauré, drapé et cuirassé à dr.

[FID]ES M-I[LITV]M. S – C. Fides debout à g. tenant une enseigne dans chaque main.

RIC IV/2, 552.

1. 16,72 g – 32 mm – 12 h – 1337,01 FK 2016.

Constance II Auguste, nummus, Arles, 337-341

[CONS]TANTI-[VS P F AVG]. Buste lauré (avec rosettes), drapé et cuirassé à dr. GLO[R-IA EXERC-ITVS]. Une enseigne entre deux soldats.

LRBC 441.

2. G // [PARL] – 0,39 g (ébréchée) – 14 mm – 6 h – 1411,001 FK 2017.

Constance II Auguste, nummus, atelier ind.

[CONSTANTI]-VS P F AVG. Buste diadémé, drapé et cuirassé à dr.

[GLORI-A EXERC-ITVS]. Une enseigne entre deux soldats.

3. // [] – 0,70 g (ébréchée) – 14 mm – 12 h – 1405,001 FK 2017.

Type Gloria Exercitus (une enseigne entre deux soldats), 335-341

[]. Tête à dr.

[]. Une enseigne entre deux soldats.

4. 1,08 g – 15 mm – 6 h – 1347,01 FK 2016.

Imitation du type VICTORIAE DD AVGGQ NN, après 341

[]. Fruste.

[]. Deux Victoires face à face tenant une couronne.

5. 0,40 g – 11 mm – 1406,01 FK 2017.

Constance II, maiorina, 348-354 (identification à préciser après nettoyage)

[D N CONSTAN]-TIVS [P F AVG]. Buste diadémé, drapé et cuirassé à dr.

Type FEL TEMP – REPARATIO au cavalier désarçonné ?

6. 4,20 g (ébréchée) – 22 mm – 1409,01 FK 2017.

Magnence, maiorina, Trèves, 350-351 (identification à préciser après nettoyage)

IM CAE MAGN-ENTIVS AVG. Buste drapé et cuirassé à dr., A derrière la tête.

FELICITAS - REIPVBLICE. Empereur debout à g. tenant une Victoire sur un globe et un labarum.

LRBC 51

7. - A // TRS croissant – 2,68 g (ébréchée) – 24 mm – 1405,01 FK 2017.

Magnence, maiorina, Trèves, 350-351 (identification à préciser après nettoyage)

D N MAGNEN-TIVS P F AVG. Buste drapé et cuirassé à dr. A derrière la tête.

GLORIA ROMANORVM. Empereur à cheval à dr. brandissant sa lance sur un barbare à genoux à g.; sous la monture, bouclier et lance brisée.

LRBC 55.

8. TRS croissant – 3,27 g – 23 mm – 12 h – 1424,01 FK 2017.

Imitation (?) au nom de Magnence, après 350-351 (identification à préciser après nettoyage)

[D N MAGNEN-TIVS P F AVG]. Buste drapé et cuirassé à dr. A derrière la tête ; devant : R ?

[GLORIA ROMANORVM]. Empereur à cheval à dr. brandissant sa lance sur un barbare à genoux à g.; sous la monture, bouclier et lance brisée.

9. T[] – 1,69 g (ébréchée) – 21 mm – 6 h – 1404,01 FK 2017.

Bronze fruste

10. 2,36 g – 14 mm – 1359,01 FK 2016.

US	Masse (en g)	Détail
1400	408	Minerai, scorie bulleuse
1401	1850	Minerai, culot, scorie bulleuse, scorie dense
1403	17	Scorie bulleuse
1404	1040	Minerai, culot, scorie bulleuse, scorie dense
1405	177	Minerai, culot
1406	20	Scorie dense
1408	118	Minerai
1409	34	Scories bulleuses
1410	25	Minerai
1411	32	Scorie bulleuse
1414	45	Culot
1416	42	Minerai, culot
1419	16	Minerai
1421	343	Minerai, scorie
1424	20	Scorie bulleuse
1428	4	Scorie bulleuse
1429	23	Scorie bulleuse
1430	105	Culot, scorie dense
1438	166	Scorie dense
1453	18	Scorie bulleuse
Total	4503	

3.2.2. Les vestiges de métallurgie du fer

Un certain nombre de résidus archéo-métallurgiques ont été découverts lors de la fouille (fig. 30). Correspondant à des scories, des culots de forge ou du minerai, leur nombre est assez limité. Toutefois, on peut noter qu'ils sont présents dans tous les types de contextes (structures, niveaux de colluvions...). Il portent la masse totale découverte sur les 300 m² fouillés depuis 2014 à près de 22 kg.

3.3. Le mobilier lithique

Une petite série d'objets lithiques a été mise au jour. La plupart correspond aux fragments d'un bassin découverts dans le massif de pierre du second état de la porte, dont d'autres morceaux ont été mis au jour en 2015 et 2016.

Trois autres objets, dont l'un a été découvert en 2015, interrogent quant à leur fonction. Il s'agit de disques taillés dans des plaquettes de grès fin ou grossier, de diamètres compris entre 6 et 12,5 cm et semblant être à des stades de fabrication différents. Leur tranche est en effet plus ou moins régulière (fig. 31). Des traces de débitage sont très nettement visibles sur deux des objets alors que le troisième semble terminé et doit certainement avoir servi, si on se fie à son aspect poli.

1. 016825-RLT-1408-0001 : diam. 58 mm, ép. 9 mm, masse 44 g faces lisses et tranche polie, angles émoussés.

Frankenbourg 2017, US1408

Fig. 30 : Inventaire des résidus archéo-métallurgiques

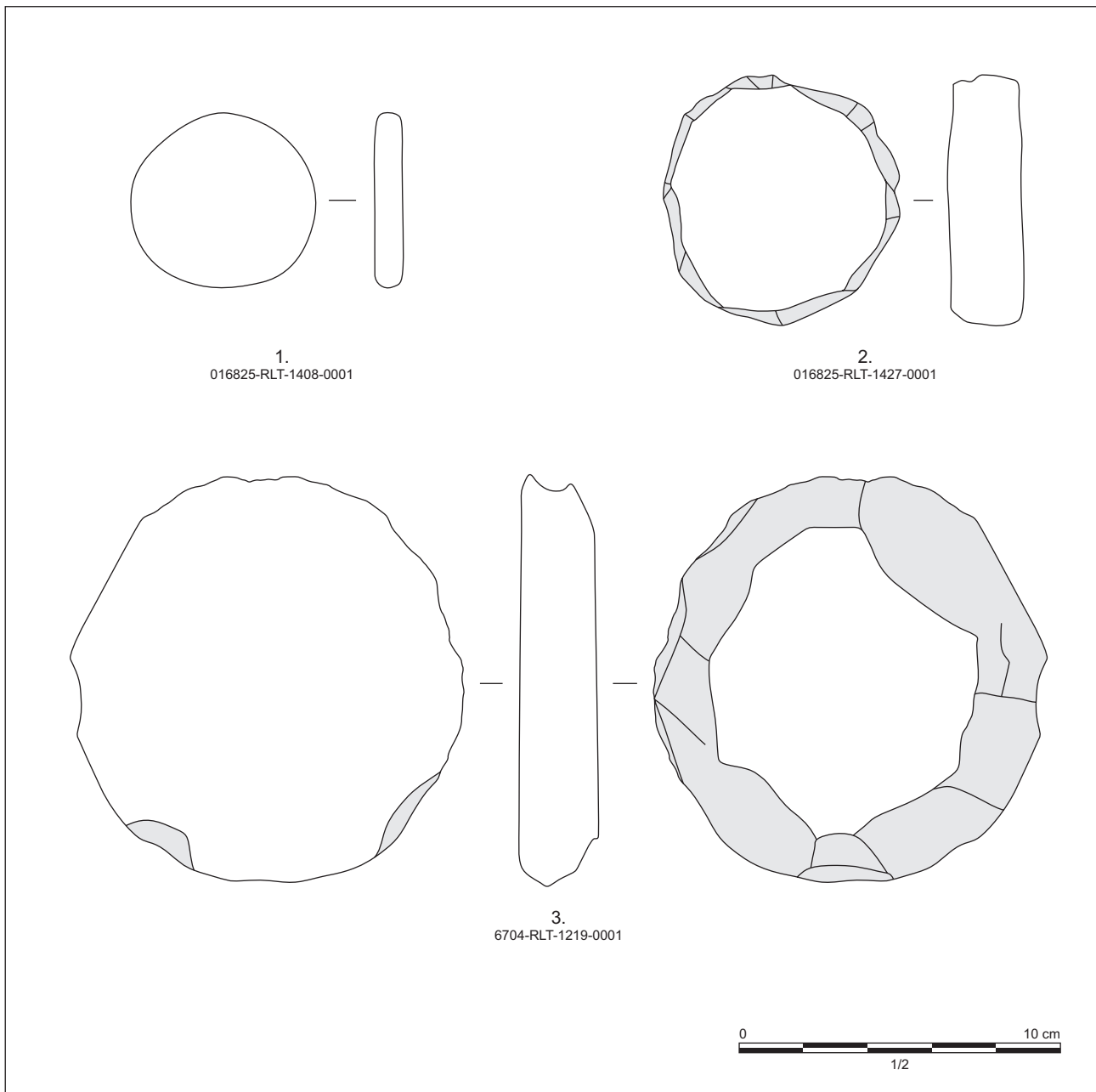


Fig. 31 : Mobilier lithique (échelle : 1/2)

2. 016825-RLT-1427-0001 : diam. 78 mm, ép. 23 mm, masse 200 g
faces brutes, tranche régulière, marquée par des traces d'enlèvement
Frankenbourg 2017, US1427

3. 6407-RLT-1219-0001 : diam. 125 mm, ép. 25 mm, masse 559 g
faces brutes, tranche non formée, un des côtés montre de nombreuses traces
d'enlèvements, le second est régulier (objet en cours de fabrication ?)
Frankenbourg 2015, US1219



Fig. 32 : Vue du mobilier lithique

Deux de ces objets ont été découverts dans des niveaux fortement remaniés ; ils ne peuvent par conséquent pas être datés avec précision. Le troisième provient de l'US1427 qui a été interprétée comme le dernier niveau de comblement gaulois du fossé FO1459. Cependant, on note une part de céramique intrusive dans cette US qui ne peut donc pas être considérée comme un indice chronologique fiable.

4. Les prospections géophysiques

par François-Xavier Simon, UMR 6249

4.1. Notes sur les mesures de susceptibilité magnétique

4.1.1. Contexte

Des mesures de susceptibilité magnétique ont été effectuées sur le site du Frankenberg afin de déterminer la présence éventuelle de niveaux archéologiques sous la terre végétale potentiellement associés à la métallurgie du fer. En effet des indices de métallurgie ont été retrouvés lors de la fouille adjacente. Les mesures ont été réalisées à proximité immédiate de la fouille ainsi que sur plusieurs terrasses environnantes et situées en contrebas du château sommital. L'objectif était de détecter des niveaux potentiellement riches en battitures et présentant des scories.

4.1.2. Principes de mesure et nature des paramètres magnétiques

Ce type d'étude s'inscrit dans une démarche exploratoire, elle ne fournit pas d'information nette sur les structures en place mais nous renseigne sur des niveaux de pollutions. Ce signal peut aussi être perturbé par l'épaisseur de la couche de feuille morte et d'humus. Il faut donc rester très prudent quant à l'interprétation de ces données. Néanmoins elle apporte quelques informations quant à des niveaux potentiels sur plusieurs terrasses.

La susceptibilité magnétique est depuis longtemps reconnue comme étant un marqueur fort de l'anthropisation des sols (Le Borgne 1955 ; Aitken 1958 ; Le Borgne 1965 ; Tite, Mullins 1971). En effet, les phénomènes de chauffe (incendie de bâtiment, zone foyère, essartage), le taux de matière organique, les activités liées au travail du fer (présence de scories ou de battitures) sont autant de paramètres pouvant avoir une origine anthropique et qui ont pour point commun de modifier la teneur et la composition des oxydes et hydroxydes de fer dans le sol, modifications qui se traduiront par des changements de propriétés magnétiques (Le Borgne 1965 ; Mullins 1974 ; Marmet 2000).

4.1.3. Mesure directe de la susceptibilité magnétique

De manière générale, la susceptibilité magnétique peut être définie comme étant la capacité d'un corps à s'aimanter sous l'action d'un champ magnétique. Plusieurs méthodes peuvent être mises en œuvre pour évaluer ce paramètre. La plus répandue consiste à émettre un champ électromagnétique primaire connu et à mesurer le champ secondaire émis par le volume de sol investigué. C'est le cas notamment des appareils monospire comme le MS2D de Bartington. Cet appareil permet une mesure point par point de la susceptibilité magnétique volumique (exprimée en SI, unité du Système International) pour une épaisseur de sol de l'ordre de 10 cm avec une décroissance rapide de la réponse sur les premiers centimètres (Benech, Marmet 1999). La mesure sur terre végétale peut générer un biais non négligeable dans les mesures liées à l'hétérogénéité de cet horizon.

Sur le terrain, la visualisation des valeurs et des obstacles permet d'adapter la collecte de points. Cette prise de mesure sélective s'avère particulièrement importante dans le cas de la caractérisation des sols où des artefacts naturels évidents (chablis) et autres perturbations anthropiques récentes ne doivent pas être pris en compte.

Le positionnement des données de susceptibilité s'effectue à l'aide d'un GPS différentiel post-traitement avec une précision décimétrique ce qui permet un recalage précis des points de mesures. Ceux-ci sont enregistrés en fonction de la variabilité des aimantations observées sur le terrain. Si le terrain est homogène

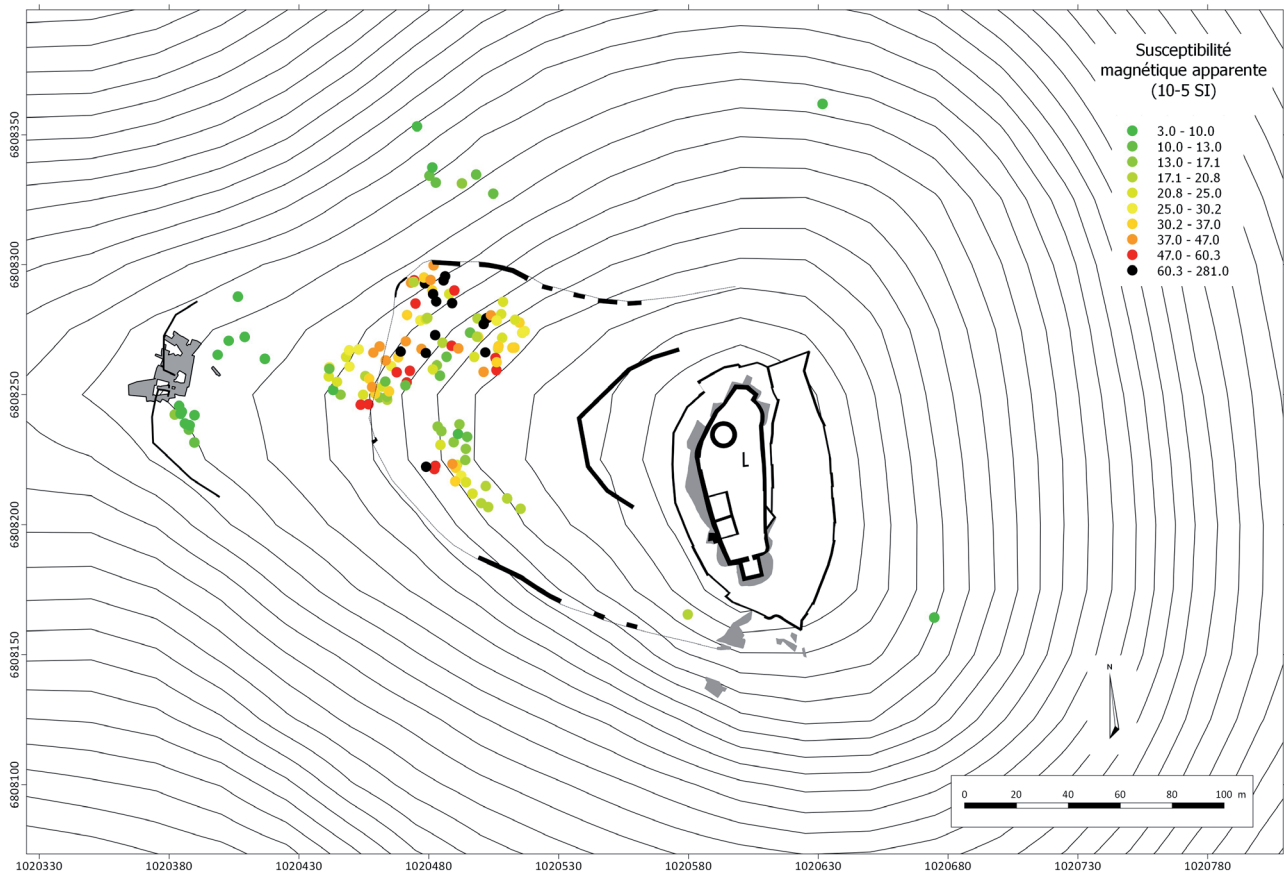
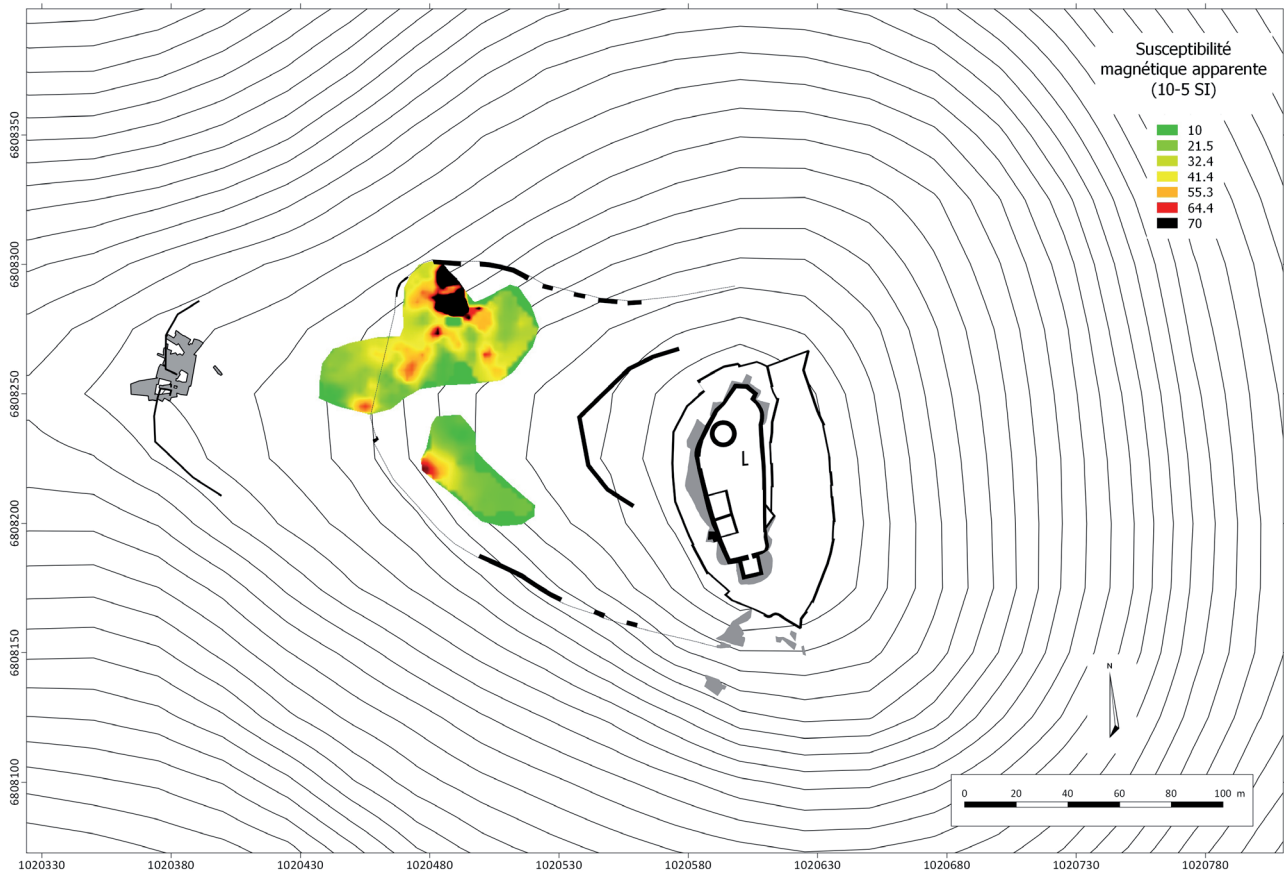


Fig. 33 : Carte des points de mesures de susceptibilité magnétique (F.-X. Simon)

Fig. 34 : Carte interpolée de la susceptibilité magnétique (F.-X. Simon)



et les valeurs faibles, les points de mesures seront plus espacés, au contraire si les valeurs sont plus fortes et présentent une grande dispersion, on augmentera le nombre de mesures. Ici la principale contrainte a été le temps d'acquisition de chaque position, le signal GPS ayant été largement perturbé par la couverture végétale haute et assez dense.

Nous avons décidé d'espacer les mesures de plusieurs mètres dans le but de tester différents secteurs et de fournir une idée générale de la distribution de la susceptibilité magnétique sur le site. Trois à quatre points de mesures ont été effectués avant chaque enregistrement pour éviter les effets de pépites comme ceux induits par la présence d'une scorie ou d'un clou à proximité de la boucle.

4.1.4. Éléments d'interprétation

Comme évoqué précédemment les valeurs de susceptibilité magnétique sont liées à différents éléments d'origines naturels ou anthropiques. Les valeurs les plus élevées dans un contexte sédimentaire tel que celui observé au Frankenbourg sont généralement associées à des activités anthropiques (toute valeur supérieure à $40 \cdot 10^{-5}$ SI peut être associée à une structure ou un niveau archéologique). Les variations en lien avec l'affleurement du substrat sont beaucoup plus faibles. L'échelle de couleur présentée ici associe les valeurs les plus faibles au vert et les valeurs les plus fortes au rouge et noir (fig. 33 et fig. 34).

On observe sur le site des valeurs avec une amplitude assez importante qui ne peut s'expliquer uniquement par des processus de dispersion des matériaux magnétiques (colluvionnement, remobilisation des niveaux de sols). Il est fort probable que les valeurs les plus élevées (en noir) soient associées à des niveaux en lien avec la métallurgie du fer de par la présence de battitures et/ou autre pollution métallique microscopique. Des tests de battitures pourraient être envisagés sur ces secteurs afin d'étayer cette hypothèse.

A proximité immédiate de la fouille actuelle ou une présence à l'âge du Fer est attestée, les valeurs de susceptibilité magnétique sont très faibles. Il se peut alors que les niveaux superficiels testés malgré la présence de quelques terrasses ne soient pas en lien avec d'ancien niveaux d'occupation (en place ou remobilisés).

4.2. La prospection radar (résultats préliminaires)

La méthode géoradar (aussi appelée radar-sol ou *Ground Penetrating Radar* - GPR) repose sur la propagation et la réflexion d'ondes électromagnétiques hautes-fréquences dans le sol. Les interfaces sont ainsi mises en évidence lorsque le coefficient de réflexion est assez élevé entre deux couches. Celui-ci dépend principalement du contraste de permittivité diélectrique existant entre elles.

Les fréquences centrales d'émission des antennes radar sont généralement comprises entre 10 MHz et 2 GHz. Le choix de cette fréquence constitue un élément clé dans la mise en œuvre d'une prospection géoradar. Celle-ci définit à la fois la profondeur d'investigation et le pouvoir de résolution. Ainsi plus la fréquence sera élevée, meilleure sera la résolution mais plus faible sera la profondeur d'investigation. Son choix relève donc d'un compromis entre la profondeur que l'on souhaite atteindre et le degré de résolution attendu (autrement dit la taille minimale des objets recherchés).

Un radar Mala Pro Ex avec une antenne de 500 MHz a été utilisé dans le cadre de l'opération sur le site du Frankenbourg. Le choix de la fréquence d'émission de l'antenne a été fait sur la base des connaissances sur la nature du sol et des structures recherchées fouillées à proximité immédiate de la zone d'étude. Plusieurs coupes ont été réalisées afin de déterminer dans un premier temps la présence du rempart et du fossé observé lors des fouilles, puis dans un deuxième temps, pour tenter d'en déterminer au mieux sa géométrie. 8 coupes ont été réalisées (fig. 35) longues de 20 à 30 m chacune. L'acquisition des profils a été largement contrainte par la présence de nombreux arbres dans ce secteur boisé. Les données n'ont pas encore pu être traitées, l'intervention s'étant déroulée durant la deuxième quinzaine du mois de novembre. Le profil 1 est néanmoins présenté ici sans traitement. Rappelons que cette technique nécessite une série de filtres et de

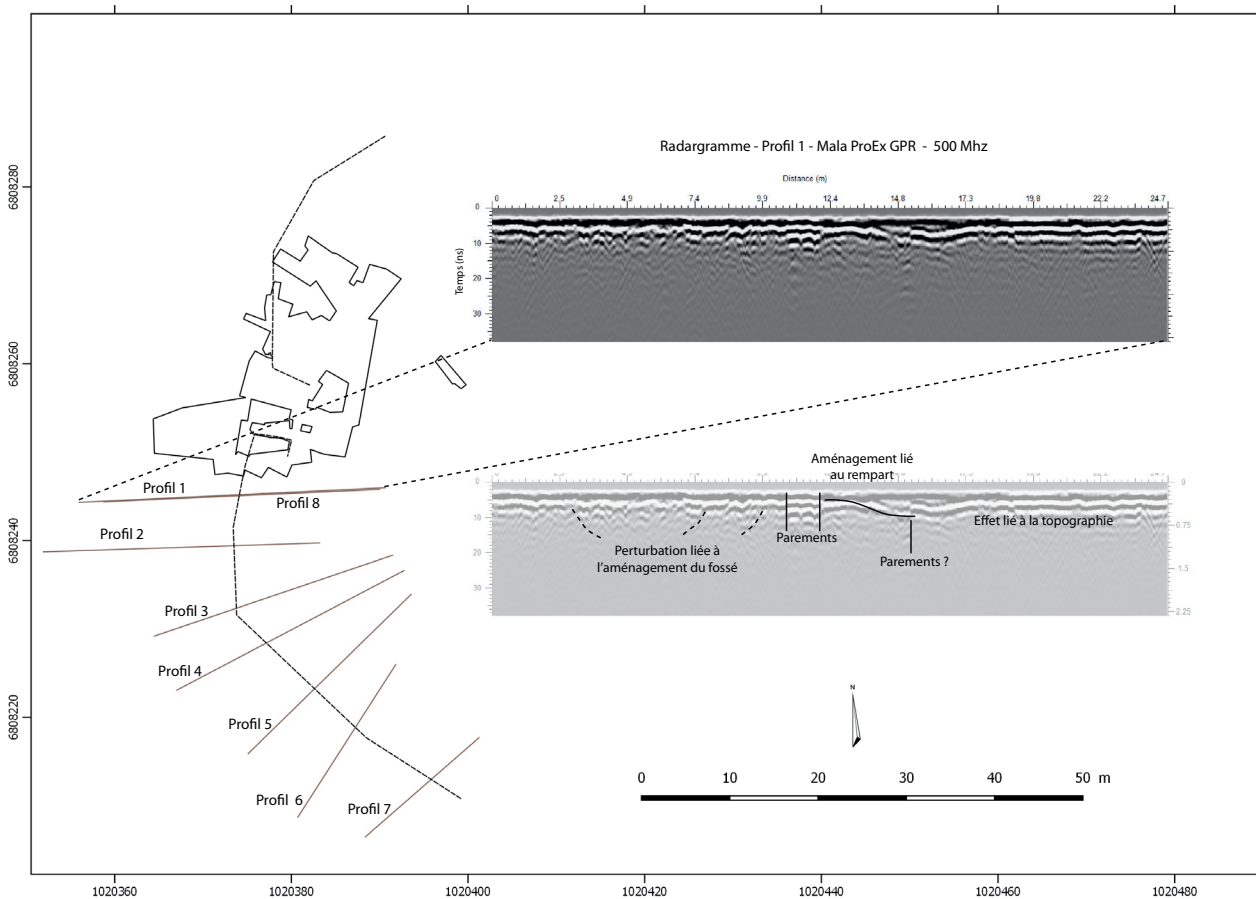


Fig. 35 : Radargramme du profil 1 (F.-X. Simon)

traitements, condition *sine qua non* à une bonne exploitation et interprétation des données et que le radargramme présenté ici ne l'est qu'à titre indicatif.

On peut néanmoins y voir de larges perturbations liées au comblement désordonné du fossé, la présence d'un parement qui marque le début du rempart, l'interface entre un niveau de blocs et de sables à l'intérieur du rempart jusqu'à une anomalie qui pourrait être en lien avec un parement intérieur moins massif que celui présent sur le côté extérieur du rempart. La forme des anomalies est considérablement affectée par la topographie. Il faudra donc corriger ces effets avant de réaliser l'interprétation des données qui se fera au cours de l'année 2018.



Fig. 36 : Vue de la couverture forestière de la zone prospectée

5. Conclusions, perspectives

5.1. Datation et caractérisation des occupations

La fouille de 2017 a permis de préciser un certain nombre de points déjà évoqués lors des campagnes précédentes. Tout d'abord on peut noter que la datation de la porte et de la fortification à La Tène finale se trouve confortée par la découverte de mobilier céramique de cette période dans le comblement de l'un ou l'autre trou de poteau et dans la couche la plus profonde du comblement du fossé. Cette question semble pouvoir être tranchée. Les aménagements plus récents, antiques et médiévaux, se voient également précisés par la découverte de mobilier en contexte stratifié, essentiellement dans les niveaux supérieurs du fossé gaulois. Les vestiges de ces occupations historiques dans la partie basse du site s'en trouvent de mieux en mieux cernés. En revanche, les périodes les plus anciennes, quoiqu'attestées par la découverte de mobilier lors des prospections des années 2000, ne trouvent pas d'échos dans les découvertes plus récentes, pas plus en ce qui concerne les structures, que le matériel. Les témoins d'occupations du premier âge du Fer et du début du second restent très discrets ; malgré tout la fréquentation du site à ces époques ne peut être remise en cause. Son importance dans l'espace du Rhin supérieur et ses liens avec la métallurgie du fer devront être précisés. De même, la nature de l'occupation de La Tène finale doit être appréhendée pour situer la fortification dans son contexte socio-économique et politique. La question de sa proximité avec la frontière entre les territoires médiomatrique et rauraque doit ainsi être posée.

5.2. La fortification et la porte de La Tène finale

Le sondage 9 ouvert sur le parement du rempart est venu confirmer les observations architecturales effectuées depuis 2014 sur la fortification. Toutes les découvertes concordent et montrent la grande cohérence du programme architectural qui a présidé à la mise en place du système défensif protohistorique du Frankembourg (Féliu 2016a).

Les hypothèses proposées sur l'architecture de la porte doivent en revanche être totalement revues. En effet, la superstructure de l'entrée, le porche, qui était restituée sur la base d'un plan à six poteaux, était plus monumentale : la fouille a montré qu'elle était fondée sur 9 poteaux au moins, organisée selon un plan rectangulaire de 6,20 m de large et 5,40 m de profondeur, délimitant deux chaussées et rejeté à l'arrière du couloir formé par l'interruption du rempart.

Comme on a pu le mettre en évidence dans le rapport de l'année dernière, cette configuration n'est pas courante pour la fin de l'âge du Fer (Féliu 2016b). Les exemples de porte aménagée dans l'interruption simple du rempart ne sont pas très nombreux : on peut citer les fortifications de Cugnon-le-Trinchi (Matthys, Hossey 1979), de Huelgoat (Wheeler, Richardson 1957), de Kelheim (Leicht 2000) ou de la poterne de Bibracte (Barrier *et al.* 2010, Urban 2010) qui présentent tous une superstructure fondée sur 6 poteaux au maximum, dont le plan ne dessine qu'un seul espace de circulation (fig. 37, n°2 à 5). À Olloy-sur-Viroin, le passage est surmonté d'un porche, construit sur 6 poteaux, qui divise la chaussée en deux parties de largeurs inégales (fig. 37, n°6 ; Pleuger, Warmenbol s.d.). Les constructions sur 9 poteaux ou plus se trouvent généralement sur des sites de grande taille, comme Vernon, Manching ou Fécamp, par exemple. La porte de Pont-de-Bonne fait exception à cette généralité : en effet, elle permet l'accès à un petit plateau de 4 ha seulement (fig. 37, n° 7 ; Delye, Schaus 2012). Elle est construite selon un

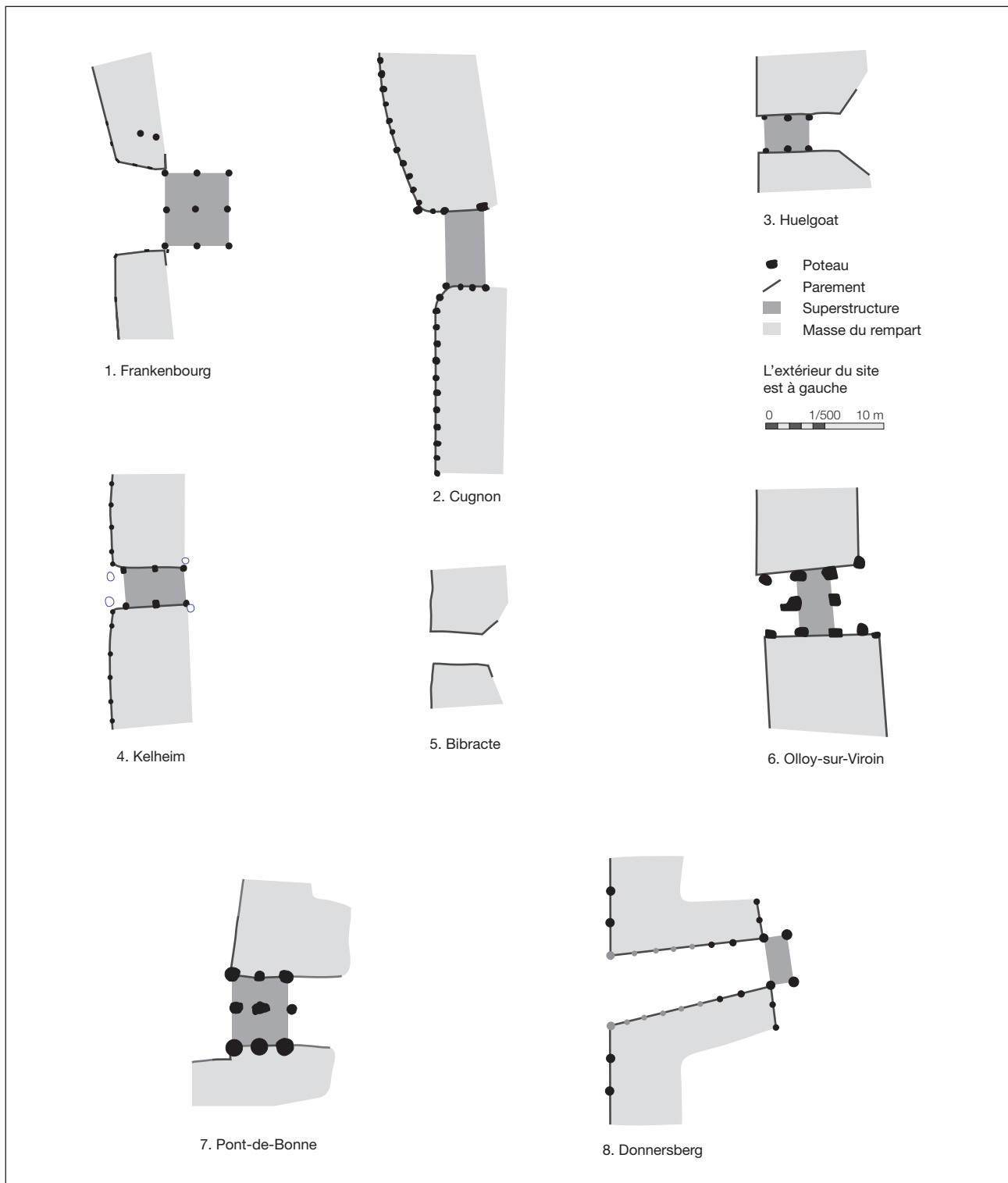


Fig. 37 : Plan des portes mentionnées dans le texte (échelle 1/500)

1. Frankenbourg
2. Cugnon, d'après Matthis, Hossey 1979
3. Huelgoat, d'après Wheeler, Richardson 1957
4. Kelheim, d'après Leicht 2000
5. Bibracte, d'après Barrier et al. 2010
6. Olloy-sur-Viroin, d'après Pleuger, Warmenbol s.d.
7. Pont-de-Bonne, d'après Delye, Schaus 2012
8. Donnersberg, d'après Zeeb-Lanz 2015

plan en chicane, qui la distingue de celle du Frankenbourg, dont elle se rapproche cependant par la forme et les dimensions de sa superstructure qui sépare deux chaussées de largeurs différentes.

Une autre particularité de l'entrée du Frankenbourg réside dans la position de son porche, rejeté en arrière du couloir d'accès. Cette configuration, peu répandue, a été observée au niveau de la porte sud-est du Donnersberg (fig. 37, n°8 ; Zeeb-Lanz 2015). Enfin, il faut encore mentionner la présence d'un fossé ininterrompu au niveau de l'accès. Ce type de configuration, assez rare, a été identifié sur un certain nombre de sites de taille et d'importance diverses. Le plus proche du Frankenbourg est la fortification de Bâle-Münsterhügel, dont le rempart est précédé d'un fossé de très grandes dimensions (20 m de large) qui ne présente aucune interruption et qui devait être franchi à l'aide d'une passerelle (Deschler-

Erb, Richner 2013). L'ensemble de ces caractéristiques incite à reprendre le dossier des portes celtiques afin d'en proposer une vision renouvelée fondée sur l'analyse architecturale de ces monuments.

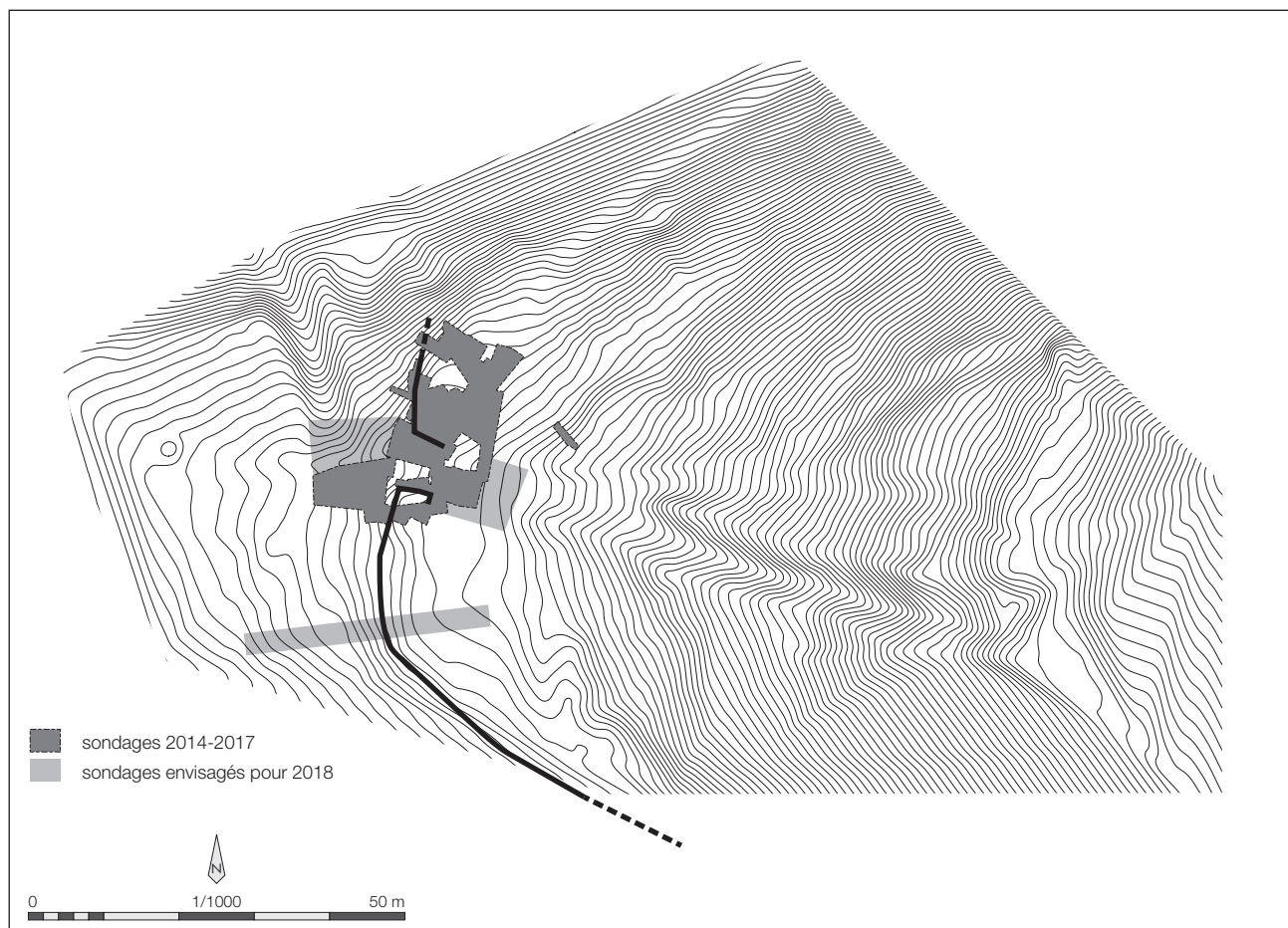
5.3. Perspective 2018

La campagne de fouille de 2018, la dernière du programme triennal en cours, devra permettre de finaliser l'étude du système fortifié protohistorique. En effet, celui-ci est maintenant connu dans ses grandes lignes, mais certains points mériteraient d'être encore précisés.

Tout d'abord, la zone de la superstructure de la porte devra faire l'objet d'une vérification afin de s'assurer que son plan est intégralement connu. Un élargissement vers l'est et vers le sud sera donc effectué autour du sondage 7. Dans le même temps, un secteur sera ouvert immédiatement au nord du sondage 8 : il permettra de suivre le tracé du fossé et de comprendre son articulation avec la porte et la voirie gauloise. Enfin, une coupe sera réalisée dans la largeur du système défensif afin de vérifier sa cohérence tout au long de son développement. Cette tranchée sera installée à cheval sur le rempart et le fossé, au sud du chemin forestier, dans une zone où la fortification semble relativement bien conservée et où la prospection géophysique a permis d'attester la présence du fossé. Elle permettra de comprendre l'articulation des différents éléments défensifs dans un contexte où les reconstructions et réaménagements sont certainement moins nombreux qu'au niveau de la porte. Le levé microtopographique sera également poursuivi afin de pouvoir bénéficier d'un plan précis des mouvements du terrain qui peuvent trahir la présence du rempart.

La campagne de fouille aura lieu au mois de juin ou de juillet ; elle se déroulera sous ma responsabilité et servira de chantier école en accueillant des étudiants de Strasbourg ou d'autres universités européennes.

Fig. 38 : Plan des sondages envisagés en 2018



La phase d'étude sera poursuivie tout au long de l'année. Elle aura pour but principal de proposer une vision précise de l'ensemble des mobiliers découverts en fouille depuis 2014. Elle sera organisée autour d'une équipe pluridisciplinaire qui reprendra l'ensemble des objets mis au jour :

Clément Féliu, Inrap, UMR 7044	Mobilier de LT D
Steeve Gentner, doctorant UMR 7044	céramique de LT A-B
Marieke Van Es, Inrap	céramique du Hallstatt
Heidi Cicutta, Inrap, UMR 7044	céramique romaine
Madeleine Châtelet, Inrap, UMR 7044	céramique médiévale
Laurie T. Cormier, post-doc, UMR 7044	mobilier métallique protohistorique
Thomas Fischbach, UMR 7044	mobilier métallique médiéval
Florent Jodry, Inrap, UMR 7044	mobilier lithique
Patrick Clerc, Inrap, UMR 5060	vestiges paléo-métallurgiques
Fr.-Xavier Simon, Inrap, UMR 6249	prospections géophysiques

A l'issue du programme triennal 2016-2018 et des 5 années de fouilles effectuées depuis 2014, le système défensif protohistorique du Frankembourg devrait être connu et compris. La datation du rempart, son architecture, ou encore son articulation avec le fossé et avec la porte qui permettait de le franchir seront précisées. La chronologie des occupations successives devra alors être appréhendée afin de replacer le site dans son contexte historique, à l'échelle du Rhin supérieur au moins, voire même plus largement dans les cités du nord-est de la Gaule.

6. Bibliographie

Aitken 1958

AITKEN (M. J.). — Magnetic prospecting. *Archaeometry*, 1, 1958, p. 24-29.

Barrier et al. 2010

BARRIER (S.), OTT (I.), PERTLWIESER (T.), URBAN (O.H.). — Der äußere Murus Gallicus mit der Pforte (Poterne) von Bibracte. *Archaeologia Austriaca* [en ligne], 94, 2010, p. 57-109.

Benech, Marmet 1999

BENECH (C.), MARMET (E.). — Optimum depth of investigation and conductivity response rejection of the different electromagnetic devices measuring apparent magnetic susceptibility. *Archaeological Prospection*, 6, 1, p. 31-45. doi:10.1002/(SICI)1099-0763(199906)6:2<123::AID-ARP129>3.0.CO;2-N

Châtelet, Baudoux 2015

CHÂTELET (M.), BAUDOUX (J.). — Le « mur païen » du Mont Sainte-Odile en Alsace ; un ouvrage du haut Moyen Âge ? L'apport des fouilles archéologiques. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, 43, 2015, p. 1-27.

Delye, Schaus 2012

DELYE (E.), SCHAUS (A.). — La porte du murs gallicus de Pont-de-Bonne (Modave, prov. de Liège, Belgique). *Lunula*, 20, 2012, p. 179-187.

Deschler-Erb, Richner 2013

DESCHLER-ERB (E.), RICHNER (K.). — *Ausgrabungen am Basler Murus Gallicus 1990–1993 / Teil 1: die spätkeltschen bis neuzeitlichen Befunde, die römischen bis neuzeitlichen Funde*. Bâle : Archäologische Bodenforschung des Kantons Basel-Stadt, 2013. 188 p. (Materialhefte zur Archäologie in Basel ; 12 A).

Dirwimmer, Siffer 2005

DIRWIMMER (C.), SIFFER (J.-L.). — L'histoire récente du Frankenbourg. *Annuaire de la Société d'Histoire du Val de Villé*, 30, 2005, p. 88-150.

Faudel, Bleicher 1882

FAUDEL (C.F.), BLEICHER (G.). — Monuments mégalithiques et préhistoriques ; I : le Frankenbourg. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar*, 1882, p. 333-335.

Féliu 2012

FÉLIU (C.). — Monnaies et frontières dans la vallée du Rhin supérieur à La Tène finale. In : SCHÖNFELDER (M.), SIEVERS (S.) dir. — *L'âge du Fer entre la Champagne et la Vallée du Rhin ; die Eisenzeit zwischen Champagne und Rheintal* : 34e colloque international de l'AFEAF, Aschaffenburg, 13-16 mai 2010. Mayence : Verlag des Römisch-germanischen Zentralmuseum, p. 459-467.

Féliu 2014

FÉLIU (C.) dir. — *La fortification du Frankenbourg à Neubois (Bas-Rhin)* : rapport de fouille programmée. Strasbourg : SRA Alsace, 2014. 50 p.

Féliu 2015

FÉLIU (C.) dir. — *La fortification du Frankenbourg à Neubois (Bas-Rhin)* : rapport de fouille programmée. Strasbourg : Inrap GES / SRA Alsace, 2015. 58 p.

Féliu 2016a

FÉLIU (C.). — L'enceinte inférieure du Frankenbourg (67) et les remparts à poteaux frontaux de la fin de l'âge du Fer dans l'espace du Rhin supérieur. Pour une révision de la typologie des Pfofenschlitzmauern. *Archimède, archéologie et histoire ancienne* [en ligne], 3, 2016. [Consulté le 27 novembre 2016] <http://archimede.unistra.fr/revue-archimede/archimede-3-2016/archimede-3-2016-dossier-lenceinte-inferieure-du-frankenbourg/>

Féliu 2016b

FÉLIU (C.) dir. — *La fortification du Frankenbourg à Neubois (Bas-Rhin)* : rapport intermédiaire de fouille programmée triennale. Strasbourg : Inrap GES / SRA Alsace, 2016. 63 p.

Féliu, Tremblay Cormier 2014

FÉLIU (C.), TREMBLAY CORMIER (L.). — Indices d'une occupation hallstattienne au Frankenbourg (Neubois, Bas-Rhin). In : ALBERTI (G.), FÉLIU (C.), PIERREVELCIN (G.) dir. — *Transalpinare ; Mélanges offerts à Anne-Marie Adam*. Bordeaux : Ausonius, 2014, p. 229-234 (Mémoires ; 36).

Fichtl 2005

FICHTL (S.). — *La ville celtique ; les oppida de 150 av. J.-C. à 15 ap. J.-C.* 2^e éd. Paris : Errance, 2005. 238 p.

Forrer 1926

FORRER (R.). — Des enceintes fortifiées préhistoriques, romaines et anhistoriques d'Alsace. *Bulletin de la Société pour la Conservation des Monuments Historiques d'Alsace*, II^e série, 26, 1926, p. 1-74.

Fréchar, Maurer 2005

FRÉCHARD (A.), MAURER (R.). — Du minerai de fer au Frankenberg. *Annuaire de la Société d'Histoire du Val de Villé*, 30, 2005, p. 32-42.

Kilka et al. 2005

KILKA (T.), MAURER (A.), BECK (S.), GRANDGEORGES (P.). — Résultats archéologiques et interprétations de la détection sur le site du Frankenberg. *Annuaire de la Société d'Histoire du Val de Villé*, 30, 2005, p. 151-177.

Kilka, Beck 2009

KILKA (T.), BECK (S.). — Détection sur le site du Frankenberg : deuxième phase. *Annuaire de la Société d'Histoire du Val de Villé*, 34, 2009, p. 115-120.

Kuhnle 2015

KUHNLE (G.). — *Durrenentzen, rue des Commandos - Lotissement « Oben an den Gaerten », Alsace, Haut-Rhin (68) ; un deuxième dépôt de demi-produits de fer de l'âge du Fer à Durrenentzen* : rapport de diagnostic. Dijon : Inrap GES, 2015. 47 p.

Le Borgne 1955

LE BORGNE (E.). — Susceptibilité magnétique anormale du sol superficiel. *Annales de Géophysique*, 11, 1955, p. 399-419.

Le Borgne 1965

LE BORGNE (E.). — Les propriétés magnétiques du sol. Application à la prospection des sites archéologiques. *Archaeo-Physika*, 1, 1965, p. 1-21.

Leicht 2000

LEICHT (M.). — *Die Wallanlagen des Oppidums Alkimoennis/Kelheim. Zur Baugeschichte und Typisierung spätkeltischer Befestigungen*. Rahden : Leidorf, 2000. 180 p. (Archäologie am Main-Donau Kanal ; 14).

Letterlé 2005

LETTERLÉ (F.). — Les enceintes du Frankenberg, commune de Neubois. *Annuaire de la Société d'Histoire du Val de Villé*, 30, 2005, p. 178-197.

Marmet 2000

MARMET (E.). — *Cartographie à large maille de la susceptibilité magnétique du sol pour une évaluation archéologique sur les grands tracés* : thèse de doctorat. Paris : Université Pierre et Marie Curie, Paris 6, 2000. 236 p.

Mathys, Hossey 1979

MATTHYS (A.), HOSSEY (G.). — *L'oppidum du « Trinch » à Cugnion*. Bruxelles : Service national des fouilles, 1979. 23 p. (Archaeologica Belgica ; 215).

Metz 2005

METZ (B.). — Frankenberg du 12^e au 17^e siècle : données historiques. *Annuaire de la Société d'Histoire du Val de Villé*, 30, 2005, p. 43-64.

Mullins 1974

MULLINS (C. E.). — The magnetic properties of the soil and their application to archaeological prospecting. *Archaeo-Physika*, 5, 1974, p. 143-347.

Pleuger, Warmenbol s.d.

PLEUGER (J.-L.), WARMENBOL (E.). — *La fortification protohistorique du « Plateau des Cinqes » à Olloy-sur-Viroin : bilan 2004-2014* : rapport. [en ligne], s.l. : s.d., 29 p. [consulté le 27 novembre 2017] <http://www.archeostage.com/Olloy-Bilan-2004-2014.pdf>

Robin 2016

ROBIN (A.). — *Les fortifications du premier âge du Fer dans l'Est de la Gaule : fonction et organisation du territoire à la fin du premier âge du Fer (Ha D2/D3 - LT A)* : mémoire de master 2. Strasbourg : Université de Strasbourg, 2016. 231 p.

Schneider, Schnitzler 2002

SCHNEIDER (M.), SCHNITZLER (B.). — *Le Mont Sainte-Odile, haut lieu de l'Alsace ; archéologie, histoire, traditions*. Catalogue de l'exposition des Musées de Strasbourg, 16/05/2002-31/07/2003. Strasbourg : Musées de Strasbourg, Conseil général du Bas-Rhin, 2002. 317 p.

Tite, Mullins 1971

TITE (M. S.), MULLINS (C. E.). — Enhancement of the magnetic susceptibility of soils on archaeological sites. *Archaeometry*, 13, 1971, p. 209-219.

Urban 2010

URBAN (O.H.). — Bibracte, la poterne du Porrey. In : FICHTL (S.) dir. — *Murus Celticus ; architecture et fonctions des remparts à l'âge du Fer* : Table-ronde internationale de Bibracte 2006. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2010, p. 167-173 (Bibracte ; 19).

Walter 2015

WALTER (M.). — *Les sites fortifiés de hauteur du massif vosgien ; actualisation des données et modalités d'implantation* : mémoire de master. Strasbourg : Université de Strasbourg, 2015. 2 volumes : 177 p. et 277 p.

Wheeler, Richardson 1957

WHEELER (R.E.M.), RICHARDSON (K.M.). — *Hill-Forts of Northern France*. Londres : Society of Antiquaries, 1957. 230 p. (Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London ; 19).

Zeeb-Lanz 2015

ZEEB-LANZ (A.). — *Tore, Mauern, Wallprofile. Möglichkeiten der Rekonstruktion keltischer Oppidum-Architektur am Beispiel des Donnersberges (Nordpfalz)*. In : BOFINGER (J.), HEIDENREICH (S.M.) dir. — *Befund - Rekonstruktion - Touristische Nutzung. Keltische Denkmale als Standortfaktoren*. Esslingen : Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart, 2015, p. 72-90 (Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg ; 72).

III. Inventaires des US

Inventaire des US

US	Sondage	Type d'US	Structure	Description
1400	7	positive		Décapage et nettoyage du sondage 7.
1401	8	positive		Décapage et nettoyage du sondage 8.
1402	7	positive		Chemin forestier actuel, sable gris-noir.
1403	7	positive		Colluvions sous le chemin actuel ; sable homogène, meuble, brun-rose.
1404	7	positive		Niveau de pierres de module petit à moyen, couvre les trois quarts sud du sondage 7.
1405	8	positive		Colluvions sous le chemin actuel ; sable homogène, meuble, brun-rose.
1406	8	positive		Pierrier. Correspond à l'éboulis du dernier état de la porte.
1407	8	positive		Chemin forestier actuel, sable gris-noir.
1408	7	positive		Niveau de pierres de module petit à moyen, couvre le quart nord du sondage 7.
1409	8	positive		Sable noir homogène meuble. Couvre le comblement du fossé FO1459.
1410	8	positive		Lentille de sable rose, compact ; correspond au sommet de la couche 1431.
1411	8	positive	VO1411	Niveau de circulation, aménagement de voie, composé d'un cailloutis de petit module.
1412	7	positive		Niveau de sable moyen.
1413	8	construite	MR1413	Parement, mur en pierre.
1414	8	positive		Couche de pierres en arrière du mur MR1413.
1415	7	positive	PO1415	Comblement du trou de poteau composé de sable et de pierres de taille moyenne.
1416	7	négative	PO1415	Creusement du trou de poteau.
1417	7	positive	PO1417	Comblement du trou de poteau composé de sable et de pierres de taille moyenne.
1418	7	négative	PO1417	Creusement du trou de poteau.
1419	7	positive	FS1419	Comblement d'une grande fosse quadrangulaire.
1420	10	positive		Humus et nettoyage du sondage 10.
1421	10	positive		Amoncellement de pierres de taille moyenne ; correspond certainement à un aménagement de terrasse.
1422	10	positive		Sable gris moyen situé au-dessus des pierres 1421.
1423	10	positive		Sable rose clair, colluvions situées en aval des pierres 1421.
1424	8	positive	FO1459	Niveau de pierres. Éboulis du rempart.
1425	9	construite	MR1425	Parement du rempart. Tronçon sud du sondage 9.
1426	9	positive		Éboulis situé en avant du parement du rempart.
1427	8	positive	FO1427	Niveau de sable situé sous l'éboulis du rempart 1424.
1428	7	négative	PO1428	Creusement du trou de poteau.
1429	7	positive	PO1428	Comblement du trou de poteau, composé de sable et de pierre de taille moyenne.
1430	8	positive	FO1459	Niveau de cailloutis sous le sable 1427.
1431	8	positive		Niveau de cailloutis et de sable compact. Niveau de circulation ?
1432	9	négative	PO1432	Creusement du trou de poteau du parement.
1433	9	positive	PO1432	Comblement du trou de poteau du parement.
1434	9	positive		Couche de sable brun marbré sous la première assise du parement.
1435	7	négative	PO1435	Creusement du trou de poteau.
1436	7	positive	PO1435	Comblement du trou de poteau.
1437	7	positive	TR1437	Comblement d'une tranchée située entre PO1442 et PO1444.
1438	8	positive	FO1459	Unité d'enregistrement technique. Correspond au fond du comblement du fossé.
1439	8	positive		Couche de sable sous le niveau de circulation VO1411.
1440	7	annulée		= 1404.
1441	7	annulée		
1442	7	positive	PO1442	Comblement du trou de poteau.
1443	7	positive	TR1437	Comblement de la tranchée TR1437.
1444	7	positive	PO1444	Comblement du trou de poteau.
1445	7	positive		Humus dans la coupe est du sondage 7.
1446	7	positive		Reste des déblais de 2016 dans la coupe est du sondage 7.
1447	7	positive/négative		Sondage ouverte en 2016.
1448	7	positive		Niveau de sable et de pierres dans la coupe est du sondage 7.

US	Sondage	Type d'US	Structure	Description
1449	7	positive		Niveau de sable clair dans la coupe est du sondage 7.
1450	8	négative	FS1450	Creusement d'une grande fosse oblongue.
1451	8	positive	FS1450	Comblement de la fosse.
1452	7	négative	PO1452	Creusement du trou de poteau.
1453	7	positive	PO1452	Niveau de sable dans le comblement du trou de poteau.
1454	7	positive	TR1454	Comblement de la tranchée.
1455	7	négative	TR1454	Creusement de la tranchée.
1456	7	positive	TR1456	Comblement de la tranchée.
1457	7	négative	TR1457	Creusement de la tranchée.
1458	9	construite	MR1458	Parement du rempart. Tronçon nord du sondage 9.
1459	8	négative	FO1459	Creusement du fossé de la fortification
1460	8	positive		Couche de très grosses pierres au-dessus du comblement du fossé FO1459.
1461	7	positive		Niveau de sol ancien, au-dessus du trous de poteau PO1452.
1462	7	annulée		
1463	7	positive	PO1452	Niveau intermédiaire du comblement du trou de poteau PO1452, composé de grosses pierres.
1464	7	positive	PO1452	Niveau inférieur du comblement du trou de poteau PO1452, composé de sable moyen.
