Rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray

Vincent Guichard

▶ **To cite this version:**

Vincent Guichard. Rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. [Rapport de recherche] ISBN : 978-2-490601-08-0, Bibracte EPCC. 2021, pp.288. halshs-03261895

HAL Id: halshs-03261895
https://shs.hal.science/halshs-03261895

Submitted on 21 Jun 2021

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 - ShareAlike 4.0 International License

BIBRACTE

Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray

RAPPORT ANNUEL 2020

Synthèse

Février 2021

Rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray

Synthèse

BIBRACTE

Février 2021

Photo de couverture
Bibracte, Mont-Beuvray. Le chantier-école de la *domus* PC2.
(Cliché A. Maillier/Bibracte 2021, n° 125567).

Premier élément date et référence bibliographique

Guichard 2021 : GUICHARD (V.). dir. — *Rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2021, 288 p. (publication numérique : https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/)

BIBRACTE EPCC, pôle scientifique
HÉLÈNE DUCHAMP : gestionnaire des mobiliers et matériaux archéologiques
SÉBASTIEN DUROST : responsable de la cellule éditoriale
ANDREA FOCHESATO : archéologue
VINCENT GUICHARD : directeur général et scientifique
ANTOINE MAILLIER : photographe
ARNAUD MEUNIER : archéologue géomaticien
CHLOÉ MOREAU : secrétaire de rédaction
RAPHAËL MOREAU : documentaliste, responsable informatique
PASCAL PARIS : adjoint au directeur scientifique, responsable des activités du Centre archéologique

Direction de publication : VINCENT GUICHARD
Suivi éditorial : VINCENT GUICHARD, ANDREA FOCHESATO, ARNAUD MEUNIER, SÉBASTIEN DUROST, CHLOÉ MOREAU
Mise aux normes éditoriales : ARNAUD MEUNIER, CHLOÉ MOREAU, SÉBASTIEN DUROST
Mise en page : CHLOÉ MOREAU, SÉBASTIEN DUROST

Diffusion/distribution
Bibracte EPCC – Centre archéologique européen
F - 58370 Glux-en-Glenne – e-mail : edition@bibracte.fr
Téléphone : 33 (0) 3 86 78 69 00 –
Télécopie : 33 (0) 3 86 78 65 70 –
www.bibracte.fr

Copyright : BIBRACTE EPCC, 2021
ISBN : 978-2-490601-08-0

Ce rapport est publié uniquement sous forme numérique. Il rend compte des travaux effectués au cours de l'année 2020 dans le cadre du programme de recherche sur le Mont-Beuvray sous la direction scientifique de Bibracte, Centre archéologique européen (Vincent Guichard, directeur scientifique).

Les comptes rendus à caractère scientifique qui y sont consignés sont provisoires et ne correspondent qu'à une étape de futures publications.

AVERTISSEMENT

Ce volume, qui résume les acquis de la campagne de recherche de 2020 sur le Mont-Beuvray en suivant l'articulation du programme quadriennal 2017-2020, est accompagné d'un Référentiel, qui compile la documentation primaire de la campagne et qui est livré sur support électronique.

Vincent GUICHARD
Directeur général de Bibracte
Directeur scientifique
le 1er février 2021

SYNTHÈSE

1 DÉROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE RECHERCHE 2020 7

2 LES GROUPES DE TRAVAIL ET LEURS ACTIONS

Gestion et valorisation de la documentation 19
Actualisation des outils documentaires 21
Bibracte numérique : projet de développement numérique (2018-2021) 25

Cartographie et archéologie extensive 33
Prospections géophysiques au Porrey, à la Chaume, à la Terrasse, au Verger, et à la Pâture du Couvent (interv. 963) 35
Récolement et valorisation des résultats des prospections géophysiques sous le webSIG Chronocarto (interv. 928) 49
Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery (interv. 958) 53

Mobiliers et chronologie 75
Mobiliers archéologiques 77
Chronologie de l'*oppidum* de Bibracte : développements méthodologiques, confrontations et synthèse des données (interv. 857) 79

Études naturalistes 89
Activités du groupe paléo-environnemental 91
Étude paléo-environnementale d'un fond de vallon sur le versant oriental du mont Beuvray (interv. 885) 93
Analyses carpologiques et antracologiques (interv. 873). 97

Archéologie minière 101
Archéologie minière : étude isotopique de minerais et de monnaies d'argent de Bibracte (interv. 917) 102

Quartier du Champlain 113
Le quartier du Champlain. Étude du mobilier céramique de la fouille de 2019 (interv. 954) 115

Quartier de la Pâture du Couvent 123
Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation (interv. 927) 125

Quartier du Parc aux Chevaux 143
La *domus* PC2 (interv. 953) 145
Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de la terrasse PC15 167
Projet de fouille à l'angle sud-ouest de PC14 175

La Chaume 179
La Chaume (interv. 951) 181

Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum* 197
Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum* (le Porrey, le Verger, le Champlain, la Fontaine du Loup Bourrou) (interv. 957) 199

Bibracte sous l'angle militaire 223
Introduction 225
Le système défensif de l'*oppidum* de Bibracte : le secteur des Grandes Portes (interv. 955) 227
Prospections dans le but de situer le site de la bataille de Bibracte et sur les fortifications des abords du mont Beuvray (interv. 959) 249
Un nouveau projet pour la campagne 2021 : le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout 257

3 PUBLICATIONS ET DIFFUSIONS DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE. 263

4 BILAN SCIENTIFIQUE 275

– 1 –
Déroulement de la campagne

Le 20 février 2020, disparaissait brusquement une figure de la communauté bibractienne, Gilbert Kaenel. Les quelques lignes ci-dessous transcrivent l'intervention qui a été faite lors de ses obsèques au nom de notre communauté, le 25 février à Moudon, gros bourg du canton de Vaud où il résidait.

« Je dirai quelques mots au nom de la communauté bibractienne, dont tu étais, Gilbert, un des membres les plus éminents. Je me fais le porte-parole de dizaines de collègues à travers toute l'Europe qui m'ont demandé au cours des dernières heures de les associer à cet hommage.

Dès la première heure, tu as été un acteur de premier plan du projet de Bibracte.

Tu avais été invité par le ministre français de la culture à participer au conseil scientifique à sa création en 1985. Tu en as pris la présidence en 2001 à la suite de Christian Goudineau, lui aussi récemment disparu, et tu l'as assurée jusqu'en 2012.

Deux mille ans après, tu as organisé le retour des Helvètes en Bourgogne, en deux vagues : Andres Furger-Gunti et Laurent Flutsch en éclaireurs en 1986-1987, puis Daniel Paunier en 1988, avec les troupes de l'université de Lausanne, qui sont encore présentes à Bibracte aujourd'hui, menées par Thierry Luginbühl.

Tu as été une des chevilles ouvrières du musée ouvert en 1995 et tu as activement participé à la rénovation de son exposition permanente juste avant de te retirer du conseil scientifique.

Tu as évidemment aidé Bibracte à tisser des liens avec les musées et sites de Suisse romande : en plus de son propre musée de Lausanne, citons notamment le Laténium et Avenches. Plus largement, tu as été un remarquable ambassadeur de Bibracte et plus généralement de l'archéologie française.

Surtout, pendant plus de trente ans, tu nous as toujours fait bénéficier avec la même constance de ton expertise doublée d'une immense capacité de travail, de ton autorité toujours bienveillante doublée d'une immense modestie, de ton endurance à toute épreuve, notamment dans les longues soirées qui succédaient à nos journées de travaux, au cours desquelles beaucoup de problèmes finissaient par se dénouer autour d'un verre (ou de plusieurs).

Cette constance avait fini par nous convaincre que tu avais la solidité d'un roc et que tu nous survivrais tous. Aussi ta disparition soudaine nous a plongés dans la stupeur. Mais la façon discrète dont tu t'en es allé est bien dans son caractère. Tu nous manqueras terriblement. Je perds pour ma part un grand ami et un complice. Adieu. »

V. G.

Sur le chantier de la tombe princière de Saint-Romain-de-Jalionas (Isère) en 1987 (cliché L. Popovitch).

Déroulement de la campagne de recherche 2020

VINCENT GUICHARD : Directeur général, Bibracte
PASCAL PARIS : Adjoint au directeur scientifique, responsable des activités du Centre archéologique, Bibracte
ANDREA FOCHESATO : Archéologue, Bibracte

La campagne 2020 a été très fortement affectée par l'épidémie, comme le montre la réduction drastique du temps de séjour des partenaires du programme de recherche au Centre archéologique : 2730 journées cette année contre 4815 en 2019 (*cf. infra*, ill. 2-5). L'équipe de Bibracte est d'autant plus reconnaissante aux collègues qui ont bravé les difficultés, notamment les restrictions imposées par leurs universités, pour maintenir un temps de présence au centre archéologique et sur le terrain. Cette faible activité de terrain a été amplifiée par le report du démarrage de la nouvelle fouille des universités de Besançon et de Toulouse, afin de pouvoir terminer dans les meilleures conditions la publication de l'édifice public PC15.

On décompte seulement une demi-douzaine d'interventions de terrain, qui se sont toutes faites avec des ambitions et des moyens réduits, à l'exception du chantier-école des adolescents de PC2, qui a pu fonctionner avec des moyens normaux, et même renforcés en fin de campagne afin de faire face à des découvertes très importantes, alors que le secteur qui avait été investi, sur la façade nord de la *domus*, devrait être rapidement quitté pour permettre l'installation des supports de l'abri de chantier. Ce dernier a été construit cet automne afin de permettre la poursuite de l'exploration du site dans des conditions de confort optimales pour les fouilleurs et les visiteurs (ill. 1).

Le budget alloué au programme de recherche ayant été maintenu, grâce au versement par les membres de l'EPCC de leurs contributions annuelles selon le montant habituel, on s'est efforcé de redéployer les moyens sur les tâches de valorisation des données de terrain. Celles-ci ont occupé 1229 journées, ce qui représente la plus forte progression depuis 10 ans (ill. 2). Cela a notamment permis d'affecter des moyens conséquents à la préparation de la publication de la fouille de PC15, qui est en très bonne voie, et à la réorganisation des archives, tant matérielles que numériques, du centre archéologique. L'exploitation des mobiliers, qui requiert une présence effective des chercheurs et de leurs étudiants au centre archéologique, a en revanche elle aussi été fortement affectée par la crise sanitaire. La sollicitation moindre de l'équipe permanente de Bibracte pour le suivi des travaux des partenaires scientifiques a également permis de consacrer plus de temps aux tâches d'organisation et de valorisation, avec l'objectif de faire progresser la préparation du fascicule consacré à Bibracte pour la collection de la *Carte archéologique de la Gaule*.

1. Bibracte, Mont-Beuvray. L'abri de 1300 m² (36 x 36 m) qui abrite depuis novembre 2020 l'emprise de la domus *PC2 (conception : Paul Andreu†, architecte, et agence d'ingénierie T/E/S/S ; construction : entreprise SMC2 construction ; cliché Bibracte/A. Maillier n° 127592).*
Sous la même apparence et selon les mêmes principes que l'abri construit en 2008 à la Pâture du Couvent (avec des lests pour compenser l'absence de fondation profonde et une charpente de grande portée), ce nouvel abri utilise des solutions techniques sensiblement différentes : pour la charpente, l'acier galvanisé remplace l'aluminium et les éléments préfabriqués sont de taille nettement plus grande ; pour la couverture, le raccord des lais de toile se fait dans les vallées plutôt que sur les crêtes, avec un rendu plus esthétique et une étanchéité améliorée.

Groupes de travail et actions	Responsables d'opération ou de projet	Nb de jours	dont prestations rémunérées / indemnisées
Gestion et valorisation de la documentation		**643**	
Actualisation des outils documentaires	A. CHAILLOU, A. HANNOYER (CDD)	**20**	
Traitement des archives	A. HANNOYER (CDD) ,R. JOLY (prestation)	**44**	44
Mobiliers archéologiques (dont reconditionnement du dépôt de fouilles)	P. PARIS	**96**	
Valorisation des données géophysiques de Bibracte	M. DABAS, C. SANCHEZ (CDD)	**88**	88
Projet Bibracte numérique (dont : BibNum, Hyperthesau, BBM)	S. DUROST, R. MOREAU, E. PERRIN-TOUCHE, Ph. CHASSIGNET, J.-P. GIRARD, Chr. TUFFERY	**205**	130
Recherche doctorale sur les outils numériques	Q. VERRIEZ (CDD / CIFRE)	**146**	146
Traitement numérique de l'observatoire photo de Bibracte	A. ROSSI (CDD)	**44**	44
Cartographie et archéologie extensive		**573**	
Prospections bataille des Helvètes	Th. LUGINBÜHL	**93**	
Prospections géophysiques	P. MILO	**66**	
Prospections géophysiques secteur de la Place aux Laides	A. QUIQUEREZ, M. BIZRI	**56**	
Sondages à la Chaume et étude des espaces ouverts de l'*oppidum*	P. GOLÁŇOVÁ, J. KYSELA	**358**	
Fouilles		**1 077**	
Domus PC2	Q. VERRIEZ (CDD / CIFRE/ STAGIAIRES)	**912**	372
Grandes Portes	S. KRAUSZ, G. FLOREA, C. MILLEREUX (prestation)	**165**	132
Mobiliers et chronologie		**58**	
Amphores	F. OLMER (dont stage étudiants)	**10**	
Outillage lithique et instruments de mouture	M. PIÈTERS, L. JACCOTTEY	**19**	
Matériaux de construction	Fl. DELENCRE	**7**	
Etude de la céramique	N. CARRON (CDD)	**22**	22
Études bio-et géo-archéologiques		**46**	
Étude des macro-restes végétaux	M. HAJNALOVÁ	**25**	
Géoarchéologie	J. PETŘÍK	**5**	
Micromorphologie	L. LISÁ	**6**	
Carpologie	E. BONNAIRE (prestation)	**10**	10
Exploitation des travaux de terrain achevés		**279**	
Extractions minières au Theurot de la Roche et à la Pâture des Grangerands	B. CAUUET	**5**	
Domus PC1	S. ZANELLA (CDD)	**88**	88
Terrasse PC15	J. SOICHET ,V. TAILLANDIER, (CDD), Fr. REUILLE (prestation)	**99**	99
Angle nord-est de l'îlot des Grandes Forges	S. RIECKHOFF, R. HOPPADIETZ (CDD)	**87**	54
Réunions et colloques		**54**	
12-13 mars	Réunions des partenaires scientifiques	**42**	
2-oct	Réunion plénière de fin de campagne - conseil scientifique	**12**	
	Total	**2 730**	**1 229**

2. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Moyens humains affectés au programme de recherche sur le mont Beuvray (le décompte considère seulement les temps de présence au Centre archéologique et les temps de travail salariés).

Personnel permanent de Bibracte travaillant pour la Recherche	Fonction	Nb de jours
Valérie ALLÉOS (30% temps plein à compter du 18 octobre)	Chargée de l'accueil au centre de recherche	15
Bruno CARÉ (40% temps plein)	Technicien en charge de la logistique des chantiers	96
Hélène DUCHAMP (100% temps plein)	Archéologue, gestionnaire des mobiliers et matériaux archéologiques	140
Sébastien DUROST Responsable de la cellule éditoriale (65% temps plein)	Responsable de la cellule éditoriale	156
Andrea FOCHESATO (100 % temps plein)	Archéologue, chargé de mission	240
Vincent GUICHARD (65% temps plein)	Directeur général, directeur de la recherche	156
David KOVACHICHE (40% temps plein)	Assistant technique de chantier	96
Dominique LACOSTE (30% temps partiel)	Chargé de projets, responsable des collections	44
Antoine MAILLIER (70% temps plein)	Photographe	168
Arnaud MEUNIER (100% temps plein)	Archéologue géomaticien	240
Chloé MOREAU Assistante de rédaction-édition (65% temps partiel)	Assistante de rédaction-édition	156
Raphaël MOREAU (80% temps plein)	Documentaliste, correspondant informatique	192
Annick NOVAK (30% temps plein, jusqu'au 30 novembre)	Chargée de l'accueil au centre de recherche	65
Pascal PARIS (90% temps plein)	Archéologue, adjoint au directeur scientifique	216
Bernard PAUTET(30% temps plein)	Assistant technique	72
Orianne ROUSSELET (20% temps plein)	Chargé d'animation éducative	32
Claude SAINJON (10% temps plein)	Technicien de maintenance	24
Eloïse VIAL Archéologue (20% temps partiel)	responsable de la médiation scientifique et culturelle	40
	Total	**2148**
	Total général	**4878**

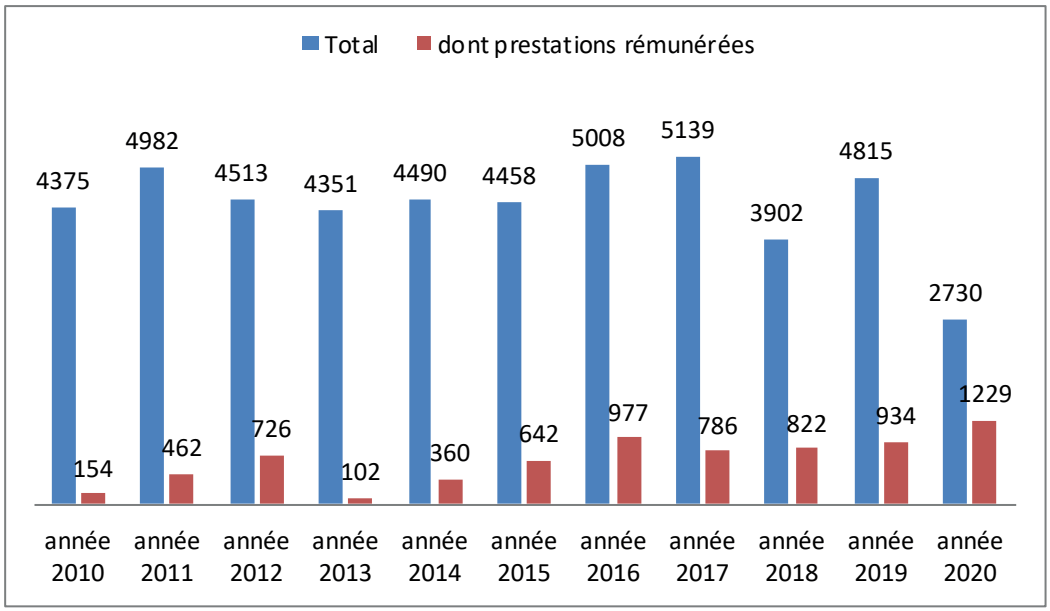
2. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Moyens humains affectés au programme de recherche sur le mont Beuvray (le décompte considère seulement les temps de présence au Centre archéologique et les temps de travail salariés) (suite).

Le conseil scientifique a été réinstallé pour quatre ans lors de sa séance du 2 octobre 2020, qui s'est exceptionnellement tenue sous la forme d'une visioconférence. Il a été reconduit avec les mêmes huit membres qui avaient assuré le cycle quadriennal précédent, et la même présidente, A.-M. Adam, professeur émérite à l'université de Strasbourg. Compte tenu des avancées modestes de la campagne, le conseil scientifique a convenu de proposer au ministère de la Culture de repousser d'un an le terme du programme pluriannuel en cours afin de pouvoir mener à bien en 2021 l'ensemble des actions qui devaient conclure ce programme. Comme à l'habitude, le compte rendu de la séance du conseil scientifique est consultable dans le référentiel joint à ce rapport.

Les moyens humains mobilisés par l'équipe permanente de Bibracte ont légèrement baissé (ill. 3), en raison de l'épidémie (avec un recours ponctuel au chômage partiel en mars pour certains collaborateurs, avant de parvenir à organiser totalement la répartition des tâches en télétravail), des absences pour maladie, ainsi que le passage à mi-temps de la secrétaire de rédaction. Signalons aussi que les compétences de cette équipe ont été renforcées en janvier 2020 par le recrutement en CDI d'A. Fochesato en tant qu'archéologue, à l'issue de la soutenance de son doctorat, avec comme mission principale le suivi scientifique du programme de recherche sur le mont Beuvray. C'est lui qui, à ce titre, a coordonné la préparation du présent rapport.

Seules les rencontres scientifiques prévues avant le premier confinement de la mi-mars ont pu se tenir comme prévu, notamment la traditionnelle réunion de printemps des partenaires du programme de recherche, dont le compte rendu est annexé à celui de la séance du conseil scientifique du 2 octobre. Parmi les rencontres annulées, signalons notamment la table-ronde internationale *Continuités et discontinuités à la fin du II^e siècle avant notre ère dans le mode celtique et sur ses marges*, qui devait conclure le programme quadriennal et se tenir les 26-28 octobre, et qui a été reportée aux 25-27 octobre 2021.

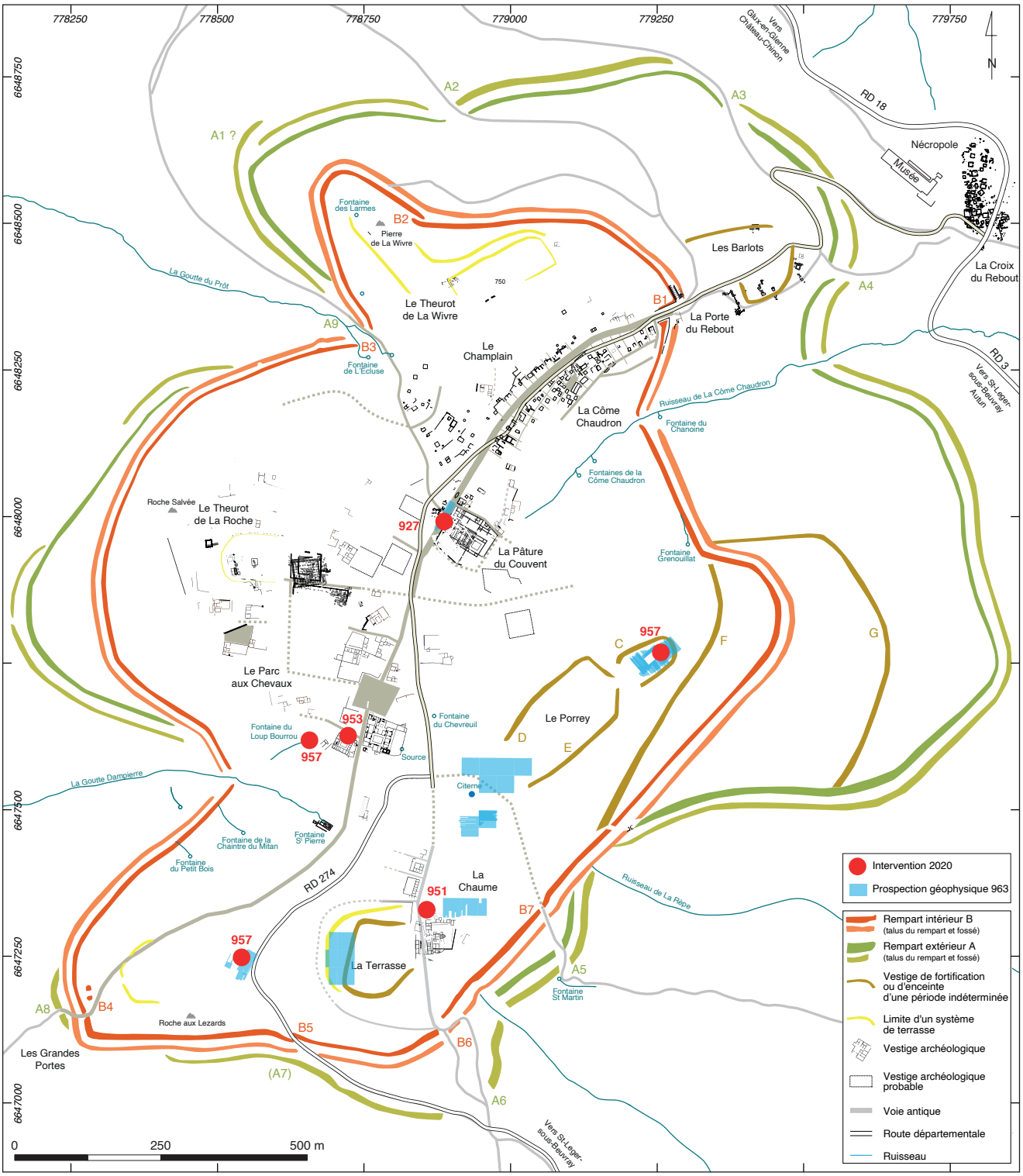
Le faible niveau de l'activité de fouille se traduit par une quantité d'information produite inhabituellement basse, tant en ce qui concerne la documentation de terrain (ill. 6) que les mobiliers (ill. 7-9).



3. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Évolution du temps de travail (dont CDD) des partenaires du programme de recherche sur le mont Beuvray, en jours ouvrés.

4. Bibracte, Mont Beuvray.
Déroulement de la campagne de recherche 2020.
Calendrier de la campagne 2020.

Responsable	Action (intervention)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
	Terrain												
A. MEUNIER, A. FOCHESATO	La Pâture du Couvent (927)												
P. MILO	Prospections géophysiques (951)												
P. GOLÁŇOVÁ	Sondages à la Chaume, Porrey, Verger (951)												
Q. VERRIEZ	PC 2 (953)												
T. BOCHNAK,	Le Champlain (954) post-fouille												
S. KRAUSZ, G. FLOREA	Les Grandes Portes (955) post-fouille												
M. BIZRI, A. QUIQUEREZ	Prospections : Place aux Laides (958)												
T. LUGINBÜHL	Prospections bataille des Helvètes (959)												
	Etudes spécialisées												
F. OLMER	Amphores (705)												
M. HAJNALOVA	Macro-restes végétaux (873)												
L. JACCOTTEY, M. PIETERS	Outils en pierre et meules (678 et 680)												
S. RIECKHOFF ; R. HOPPADIETZ	Angle N-O de l'îlot des Grandes Forges (961)												
A. CHAILLOU	Base de données Bibracte												
	Contrat CDD et prestataires de service												
Ph. CHASSIGNET (partenariat CNRS Lyon))	Valorisation des archives Bulliot (939)												
S. ZANELLA (CDD)	PC1 (908)												
C. DEFER (CDD)	PC 2 (953)												
C. MILLEREUX (prestation uni. Bordeaux)	Post-fouille des Grandes Portes (922)												
C. SANCHEZ (CDD)	Valorisation des données géophysiques (928)												
V. TAILLANDIER (CDD)	PC 15 (909)												
R. HOPPADIETZ (CDD)	Angle N-O de l'îlot des Grandes Forges												
E. BONNAIRE (prestation Alasce-Archéologie)	Carpologie (suivi des chantiers)												
Q. VERRIEZ (CDD CIFRE)	Bibracte numérique et PC2 (953)												
J. SOICHET (CDD)	PC 15 (909)												
A. ROSSI (CDD)	Observatoire photo de Bibracte												
A. HANNOYER (CDD)	Aide au classement des archives												
F. REUILLE (prestataire extérieur)	PC 15 (909)												
R. JOLY (prestataire extérieur)	Traitement des archives J.P. Guillaumet												
N. SCAVONE (stagiaire master, UB Dijon)	PC 2 (953)												



5. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Localisation des interventions de terrain de la campagne.

N° intervention	N° Chantier	Chantier	UF	liens stratigraphiques	minutes	liens UF / minutes	inventaire préliminaire	objets individualisés	inv. analytique céramique	inv. analytique Macotec	inv. Analytique métal	photos	liens photos
927	9	Pâture du couvent	Saisie reportée à 2021										
953	41	PC2	272	2006	15	164	459	180		164		156	173
951	12	La Chaume	64	334			105	78	272	54	36	30	108
957	2	Beuvay *intra-muros*	76	302			37	19	113	0	14	40	124
959	324	Bataille des Helvètes	23				262						
		Totaux	**435**	**2642**	**15**	**164**	**863**	**277**	**385**	**218**	**50**	**226**	**405**

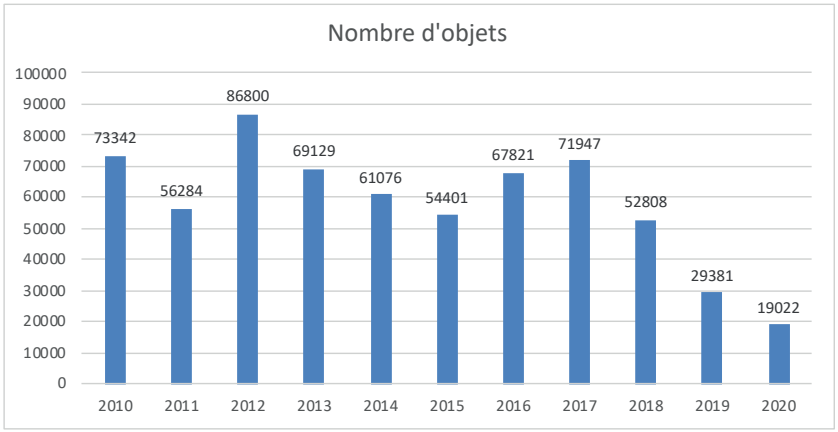
6. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Récapitulatif des fiches créées dans la base des données archéologiques bdB par les équipes de fouilles.

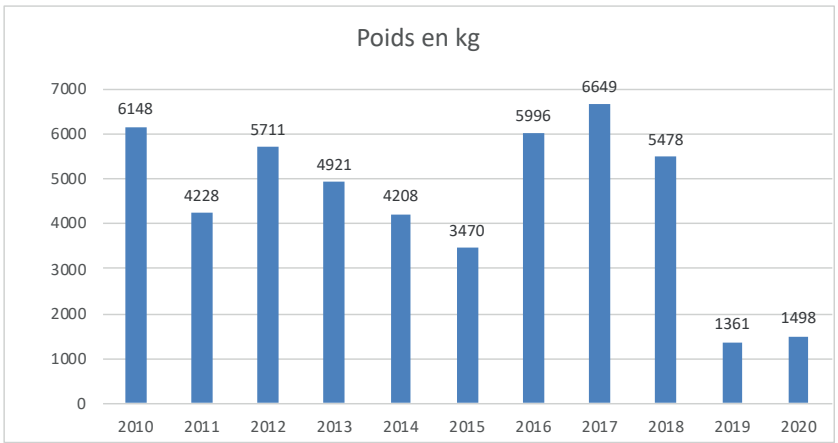
N°intervention	953		951		957		959	Totaux	
N° chantier	41		12		2		324		
Nom du Chantier	PC 2		La Chaume		Beuvray *Intra-muros*		Bataille Helvètes		
Catégories	Nbr	Poids en kg	Nbr	Poids en kg	Nbr	Poids en kg	Nbr	Nbr	Poids en kg
alliage cuivreux autre objet	27		1	0,01			6	34	0,01
alliage cuivreux indéterminé							4	4	
alliage métal objet monétaire	1				1			2	
alliage cuivreux objet monétaire	15		1				2	18	
autre métal autre objet							196	196	
autre métal indéterminé							3	3	
autre métal objet monétaire							5	5	
autre métal scorie	32	0,23	3	0,02	6	0,07		41	0,32
autre organique brut	4	0,03						4	0,03
bois indéterminé					5		69	74	
fer autre objet	54		15		16		725	810	
fer clous	1202		20		16		53	1291	
fer indéterminé	7		8					15	
mortier de chaux	21	8,29						21	8,29
os/coquille brut	1266						1	1267	
pierre architecture	18		6	28,65				24	28,65
pierre autre objet			1		1			2	
pierre autre, indéterminé	4							4	
pierre instrument de mouture	3		1					4	
terre cuite amphore gardée	4705	463,29	20	0,91	13	1,25		4738	465,45
terre cuite amphore non conservée	1	0,06	221	5,89	176	1,49		398	7,44
terre cuite architecture gardée	264	132,47	127	41,19		0		391	173,66
terre cuite architecture non conservée	3015	620,58	2069	193,79		0		5084	814,37
terre cuite autre objet	58		1					59	
terre cuite vaisselle	3795		489		226	0		4510	
verre	2	0,01	21	0,06		0		23	0,1
Total	**14 494**	**1224,95**	**3 004**	**271**	**460**	**3**	**1 064**	**19 022**	**1 498**
								19 022	**1 498**

7. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Récapitulatif des objets inscrits à l'inventaire préliminaire par chantier pendant la campagne.

Type de fichiers	Total fin 2013	Total fin 2014	Total fin 2015	Total fin 2016	Total fin 2018	Total fin 2019	Saisie 2020	Total fin 2020
Inventaire des chantiers	61	61	61	61	63	68	3	71
Inventaire des interventions	729	744	760	775	828	861	19	880
Inventaire des unités de fouilles	24 777	25 619	27 004	28 205	30 062	30 628	617	31 245
Inventaire préliminaire du mobilier	44 278	45 717	47 639	49 990	53 839	54 775	819	55 594
Inventaire analytique de la céramique	63 646	65 941	68 755	71 496	80 108	81 636	332	81 968
Inventaire Macotec	6 647	6 913	7 244	7 565	8 769	9 292	218	9 510
Inventaire analytique métal	8 667	8 981	8 981	9 218	9 460	9 682	270	9 952
Inventaire objets individualisés	75 748	76 434	78 762	80 147	83 246	84 179	1 578	85 757
Inventaire des minutes	5 288	5 652	5 942	6246	6547	6605	8	6613
Inventaire des photos	98 515	99 205	102 966	103 723	116 106	121 686	4 496	126 182
Inventaire de la documentation annexe					1 719	1 825	13 047	14 872
inventaire des opérations de prospection					843	846	2	848
inventaire des opérations de traitement : études spécialisées et restaurations					91	91	12	103

8. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Évolution des saisies dans la base de données bdB.





9. Bibracte, Mont Beuvray. Déroulement de la campagne de recherche 2020. Évolution du mobilier comptabilisé par campagne entre 2010 et 2020.

– 2 –

Les groupes de travail et leur action

Gestion et valorisation de la documentation

Actualisation des outils documentaires

ANNE CHAILLOU : Ministère de la Culture - direction générale des Patrimoines
sous-direction de l'Archéologie - bureau de la gestion des vestiges et de la documentation archéologiques
RAPHAËL MOREAU : documentaliste, Bibracte

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray

Dans le cadre du projet *Bibracte numérique*, le travail sur les outils documentaires a permis de finaliser le dictionnaire de *bdBconsult*. Celui-ci se compose de neuf fichiers et de deux dossiers que permettent de renseigner :

- le schéma de données de *bdBconsult* ;
- une description rapide de bdB et de son mode de fonctionnement avec le travail des équipes sur des bases dédiées. Ce fichier regroupe aussi la description de toutes les tables (*cf.* Référentiel) et un tableau du nombre d'éléments par composant de la base (ill.1) ;
- la liste des comptes et l'ensemble des autorisations ;
- la description de toutes les rubriques de chaque table (voir exemple dans le rapport 2019) ;
- la liste de toutes les rubriques de *bdBconsult* avec leur utilisation par les modèles, les liens et les scripts ;
- la liste des liens entre les différentes tables de *bdBconsult* et de leur utilisation dans les scripts, les définitions de rubriques, les listes de valeurs ainsi que leur association à des modèles ;
- la structuration de chacun des liens ;
- la liste des scripts par table puis le détail de chacun des scripts avec son fonctionnement (ill.2) ;
- la liste des modèles ainsi qu'une copie d'écran pour chacun d'entre eux ;
- la liste des listes de valeurs et les modèles dans lesquels chacune est utilisée.

Le même travail sera réalisé dans un second temps pour *bdBéquipe* et *bdBoutil*. Il est complété par la normalisation et l'explicitation des procédures de création et de réimportation des bases équipes afin de permettre à d'autres membres du personnel du Centre d'effectuer ces tâches. Deux modes d'emploi ont d'ores et déjà été rédigés ; d'autres viendront en complément.

bdBéquipe a aussi évolué suite aux demandes des partenaires et de l'équipe interne de Bibracte avec :

- la création de la table *204 doc annexe*. Pour rappel, une documentation annexe est toute documentation primaire ou traitée, non normalisée, créée lors d'une intervention, sur support papier ou numérique (formulaire de fin de campagne, fiches d'inventaire des minutes et des photos, le journal de fouille, diagrammes stratigraphiques, etc.). Les documents sont numérotés de 1 à n au sein de l'intervention ;
- la création de la table *216 dessins d'objets* pour consigner les informations relatives au numéro de planche (de 1 à n au sein de l'intervention), à l'auteur du dessin (pour la gestion des droits), au support (liste de valeurs), à l'échelle et au numéro de l'objet qui est représenté ;
- la modification de la table *206 photos numériques* qui rend maintenant possible de créer plusieurs fiches photo sous le même numéro pour pouvoir individualiser chaque objet d'une photographie comme c'est déjà le cas dans *bdBconsult*.

Tables	**35**
Liens	**211**
Modèles	**570**
Scripts	**468**
Listes de valeurs	**81**
Fonctions personnalisées	**0**
Comptes	**17**

1. Bibracte, Mont Beuvray. Actualisation des outils documentaires. Nombre d'éléments de la structure de bdBconsult.

Nom du script	**212_voir notice documentaire**
Exécuter le script avec toutes les autorisations d'accès	Non
Afficher dans le menu	Non
Modèles qui utilisent ce script	212_consult general 212_consult monnaie 212_consult ceramique 212_consult MaCoTeC 212_consult meule mortier 212_etude spe meule mortier
Scripts qui utilisent ce script	
Définition de script	
Actions de script	Si [BDB227 lien 212::compteur = 1] Activer enregistrements liés [De la table : “BDB227 lien 212”; Utilisation du modèle : “227_total” (BDB227)] [Afficher uniquement les enregistrements liés] Si [BDB212_lien227::interet museo = "oui"] Insérer résultat du calcul [BDB227::etat inventaire musee; "candidat"] [Sélectionner] Activer modèle [“227_notice objet ceramique” (BDB227)] Fin de si Sinon Si [Obtenir (NomCompte) = "rm" Or Obtenir (NomCompte) = "claire leger" Or Obtenir (NomCompte) = "la"] Ouvrir boîte dial. person. [Titre : "fiche notice documentaire"; Message : "Il n'existe pas de fiche notice documentaire pour cet objet, voulez-vous la créer ?"; Bouton par défaut : “OK”, Valider : “Oui”; Bouton 2 : “Annuler”, Valider : “Non”] Si [Obtenir (DernierChoixMessage) = 2] Fin de script [ ] Sinon Activer modèle [“212_total” (BDB212)] Copier [BDB212::concatene objet photo] [Sélectionner] Activer modèle [“227_total” (BDB227)] Nouvel enreg./requête Coller [BDB227::concatene pour lien] [Sélectionner] Si [BDB212_lien227::interet museo = "oui"] Insérer résultat du calcul [BDB227::etat inventaire musee; "candidat"] [Sélectionner] Fin de si Insérer résultat du calcul [BDB227::annee; ObtenirNombre (MotsExtraits (BDB227::concatene pour lien ; 1 ; 1))] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::chantier; ObtenirNombre (MotsExtraits (BDB227::concatene pour lien ; 2 ; 1))] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::UF; ObtenirNombre (MotsExtraits (BDB227::concatene pour lien ; 3 ; 1))] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::objet; ObtenirNombre (MotsExtraits (BDB227::concatene pour lien ; 4 ; 1))] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::categorie mobilier; BDB212_lien227::categorie mobilier] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::numero intervention; BDB212_lien227::numero d intervention] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::type ou categorie mobilier; BDB212_lien227::Ceramique_categorie & BDB212_lien227::Macotec_categorie & Si (BDB227::categorie mobilier = "terre cuite vaisselle" ; "" ; BDB212_lien227::type mobilier)] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::fragment nmi nr; BDB212_lien227::A2_nombre fragment] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::poids; BDB212_lien227::poids] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_chantier; BDB227::chantier] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_nom chantier; BDB201 lien 227::nom chantier] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_nom commune; BDB201 lien 227::nom commune] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_code OA; BDB202 lien 227::A2_code OA] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_proprietaire; BDB201 lien 227::proprietaire] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_responsable intervention ou decouvreur; BDB202 lien 227::responsable d intervention] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::PSJ_statut juridique de la fouille; BDB202 lien 227::statut juridique de la fouille] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::auteur fiche; Obtenir (NomCompte)] [Sélectionner] Insérer résultat du calcul [BDB227::date saisie; Obtenir (DateActuelle)] [Sélectionner] Activer modèle [“227_notice objet general” (BDB227)] Fin de si Sinon Ouvrir boîte dial. person. [Titre : "notice documentaire"; Message : "il n'existe pas de notice documentaire pour cet objet"; Bouton par défaut : “OK”, Valider : “Oui”] Fin de si Fin de si

Rubriques utilisées dans ce script	*BDB227 lien 212*::compteur *BDB212_lien227*::interet museo *BDB227*::etat inventaire musee *BDB212*::concatene objet photo *BDB227*::concatene pour lien *BDB227*::annee *BDB227*::chantier *BDB227*::UF *BDB227*::objet *BDB212_lien227*::categorie mobilier *BDB227*::categorie mobilier *BDB212_lien227*::numero d intervention *BDB227*::numero intervention *BDB212_lien227*::Ceramique_categorie *BDB212_lien227*::Macotec_categorie *BDB212_lien227*::type mobilier *BDB227*::type ou categorie mobilier *BDB212_lien227*::A2_nombre fragment *BDB227*::fragment nmi nr *BDB212_lien227*::poids *BDB227*::poids *BDB227*::PSJ_chantier *BDB201 lien 227*::nom chantier *BDB227*::PSJ_nom chantier *BDB201 lien 227*::nom commune *BDB227*::PSJ_nom commune *BDB202 lien 227*::A2_code OA *BDB227*::PSJ_code OA *BDB201 lien 227*::proprietaire *BDB227*::PSJ_proprietaire *BDB202 lien 227*::responsable d intervention *BDB227*::PSJ_responsable intervention ou decouvreur *BDB202 lien 227*::statut juridique de la fouille *BDB227*::PSJ_statut juridique de la fouille *BDB227*::auteur fiche *BDB227*::date saisie
Scripts utilisés dans ce script	
Modèles utilisés dans ce script	227_total 227_notice objet ceramique 212_total 227_notice objet general
Tables utilisées dans ce script	BDB201 BDB202 BDB212 BDB212 BDB227 BDB227
Occurrences de tables utilisées par ce script	*BDB201 lien 227* *BDB202 lien 227* *BDB212* *BDB212_lien227* *BDB227* *BDB227 lien 212*

2. Bibracte, Mont Beuvray. Actualisation des outils documentaires. Exemple de description d'un script de bdBconsult.

Bibracte numérique : projet de développement numérique (2018-2021)

SÉBASTIEN DUROST, responsable de la cellule éditoriale, Bibracte
avec la collaboration de
LAÏLA AYACHE, ANNE CHAILLOU, MICHEL DABAS, CLAIRE DÉPALLE, JEAN-PIERRE GIRARD,
ÉRIC LACOMBE, JULIEN LANGEVIN, RAPHAËL MOREAU, MATTHIEU THIVET, QUENTIN VERRIEZ

En 2017, Bibracte s'est attaché à mettre en place un programme pluriannuel (2018-2021) d'équipement numérique et de développement d'outils numériques qui concerne ses différents métiers et les différentes catégories de ses usagers (archéologues, étudiants, chercheurs et grand public), dans une perspective d'approche intégrée, d'expérimentation et de partage d'expérience avec d'autres acteurs de l'archéologie. Pour cela, un budget conséquent (0,8 M€) a été constitué par la sollicitation de différents partenaires, notamment la région Bourgogne-Franche-Comté et le FEDER, et un cofinancement de Bibracte sur fonds propres. Le programme a été construit autour de quatre projets pour intégrer les possibilités offertes par les humanités numériques. Nous balayons ici les acquis de ce programme, projet par projet, puis nous nous intéresserons brièvement aux projets que le programme a suscités, le plus souvent sous la forme de réponses collégiales à des appels d'offres dans le domaine des *Humanités numériques*.

PROJET 1
Diffuser la connaissance par une médiation archéologique en s'appuyant sur le potentiel du numérique

L'objectif de ce projet est de poursuivre le développement d'outils de diffusion — en se basant sur les outils de médiation numérique mis en place lors du renouvellement de l'exposition permanente du musée de Bibracte (2011-2013) et le nouveau site internet de Bibracte inauguré en 2016 — en mettant en œuvre trois actions :

- dans le musée : mettre à jour et développer des outils de médiation au rythme des avancées du programme de recherche ;
- sur le site archéologique : proposer des outils embarqués sur tablette ou smartphone qui permettent de découvrir le site en réalité augmentée ;
- sur la toile : diffuser largement, notamment auprès des internautes qui auront déjà visité physiquement Bibracte, des ressources documentaires variées.

Un appel d'offres a été lancé au printemps 2018 pour identifier un consortium, en vue de commandes échelonnées sur 4 ans pour répondre aux ambitions du projet. Consécutivement, un accord-cadre a été notifié fin 2018 à l'entreprise *Réciproque* (Paris), spécialisée en ingénierie multimédia pour les établissements culturels. En parallèle, un nouveau poste de chargé de médiation numérique a été créé par Bibracte et pourvu au printemps 2019 (Claire Dépalle).

L'agence *Réciproque* a rendu en juin 2019 une étude préalable de la cartographie du système d'information existant pour les outils de médiation numérique de Bibracte. Cette étape d'appropriation — pour laquelle l'équipe de Bibracte a constitué un important échantillonnage de l'ensemble des données produites par l'établissement, au musée comme au Centre archéologique — a permis de dégager les principes généraux de médiation (*mieux circuler sur le site*, *comprendre le paysage et l'*oppidum, d*écouvrir l'archéologie et son actualité*) et d'aboutir à la rédaction d'un premier planning de production échelonnée entre mi-2019 et mi-2020 prévoyant les fonctionnalités socles du système d'information ainsi que les composantes techniques des outils multimédia à développer :

- un « *parcours de visite* » embarqué sur smartphone ou tablette pour découvrir une sélection de points remarquables (POI, *points of interest*) de l'*oppidum*, dont deux doivent faire l'objet de développements technologiques spécifiques pour tester des fonc-

tionnalités évoluées (*domus* PC1 et *domus* PC2) ;
- une « *table d'orientation embarquée* » pour comprendre les paysages du mont Beuvray et leur évolution ;
- une nouvelle version enrichie et actualisée de la visite virtuelle *Les archives de la ville* (dispositif MS3, rdc du musée).

En 2020, l'agence *Réciproque* a achevé la production du nouvel outil numérique en réalité augmentée *Les archives de la ville* disponible sur tablettes, pour remplacer l'ancienne version devenue obsolète. L'outil a pu être testé avec succès lors de présentations auprès des publics (JEP, objet du mois) ou de visites guidées, sans pouvoir être mis en accès libre à cause des contraintes sanitaires. Pour la découverte du site, *Réciproque* a livré la première version d'un outil d'aide à la visite disponible sur smartphone, *la boussole de Bibracte*. Cette version, testée avec succès à la fin de l'été auprès des visiteurs, a la forme d'une webApp (*https://boussole.bibracte.fr*), incluant un dispositif de réalité augmentée pour la *domus* PC1 (ill.1). Une application téléchargeable est en cours de développement, avec l'intérêt qu'elle fonctionnera en local sur un smartphone ou une tablette sans recours aux réseaux de téléphonie.

Les efforts se concentrent maintenant sur la refonte du site internet (*http://www.bibracte.fr)* qui devra proposer une meilleure visibilité de l'offre de visite, présenter des contenus mieux organisés et une ergonomie améliorée. En parallèle, un audit réalisé en septembre sur la billetterie par *Réciproque* et Éric Lacombe — AMO pour Bibracte EPCC —, a permis l'analyse du circuit d'information des visiteurs et de vente de l'offre touristique de Bibracte, afin de réduire les difficultés rencontrées par les équipes et les visiteurs, notamment en période de forte affluence. La réflexion se poursuit quant à l'amélioration du circuit de vente et l'opportunité de mettre en place une billetterie en ligne (faisabilité technique et financière).

PROJET 2
Développer l'équipement numérique des chantiers de fouille au bénéfice des archéologues et des visiteurs

En 2017, Bibracte faisait deux constats :
- l'utilisation des outils numériques dès l'acquisition des données archéologiques sur le terrain est loin d'être aboutie ;
- l'établissement permet à ses visiteurs de parcourir des chantiers archéologiques qui progressent en permanence, mais la documentation produite par les fouilles n'est pas disponible en temps réel.

Le site de la *domus* PC2, investi par le chantier-école des adolescents en 2016, a été choisi comme terrain d'expérimentation pour développer l'équipement numérique des chantiers de fouille de Bibracte. Quentin Verriez a été recruté en 2018 pour piloter ce projet dans le cadre d'une mission salariée de durée déterminée, qui a été transformée en fin d'année en une convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE) d'une durée de trois ans, accompagnée d'un soutien financier de l'association nationale Recherche Technologie (ANRT) et s'organisant dans le cadre d'une recherche doctorale à l'université de Bourgogne (laboratoire ARTEHIS).

La campagne 2018 a permis de développer et valider un protocole d'acquisition photogrammétrique de chaque couche archéologique, en parallèle des relevés papier classiques (minutes). Ce protocole définit un ensemble de critères pour le traitement des données répondant aux besoins des chercheurs sur le terrain : traitement peu exigeant en ressource informatique, rapidité d'exécution des calculs, production d'une orthophotographie à haute résolution ; en fin de campagne, ce protocole s'appuyait encore sur les ressources informatiques du Centre archéologique. Dans le même temps, la création d'interfaces de saisie a bénéficié d'une recherche et développement de la société *SOGETI* dans le cadre du crédit d'impôt-recherche, au sein d'un partenariat formalisé par une convention signée en juillet 2018. *Le Stratifiant* (application de création de diagrammes stratigraphiques et de contrôle de cohérence de l'enregistrement chronostratigraphique, développée par Bruno Desachy et intégrée à *Microsoft Excel*) a été entièrement recodé par la société *SOGETI* ; son intégration à l'outil de gestion de la documentation (*bdB*) reste toujours un enjeu pour Bibracte.

La campagne 2019 a permis de lever la dépendance aux ressources informatiques du Centre archéologique avec le déploiement opérationnel des relevés numériques de terrain directement sur le chantier : l'acquisition et le traitement photogrammétrique ainsi que la vectorisation du résultat sur *QGIS* se fait directement sur tablettes pour alimenter le SIG du chantier et l'application *la boussole de Bibracte* (*cf. supra*, Projet 1). L'ensemble du protocole et les ressources associés (interfaces se saisie *QGIS* adaptées aux tablettes et aux méthodes d'enregistrement de Bibracte) seront publiés en 2021 dans l'entrepôt *Nakala* de Bibracte (*cf. infra*, Projet 3). En parallèle, une convention avec l'INRAP a été signée en début de campagne 2019 afin de mettre à

1. Bibracte, Mont Beuvray. Bibracte numérique*: projet de développement numérique (2018-2021). Test sur site de l'application* la boussole de Bibracte *(photo Bibracte/A.Maillier, Cl.Dépalle).*

disposition de Bibracte l'outil de saisie de terrain *EDArc* (Enregistrement de Données Archéologiques) développé par Christophe Tuffery. L'outil a été expérimenté (2019) puis adapté en 2020 aux méthodes d'enregistrement de Bibracte pour être utilisé en routine.

La campagne 2020 s'est concentrée sur l'alignement d'*EDArc* et de *bdB* pour automatiser l'import/export de données entre les deux systèmes. Dans un autre registre, certaines données (par ex. dessins d'objets) sont produites à Bibracte avec des logiciels propriétaires, qui verrouillent l'ouverture des données sur le web. Plusieurs logiciels libres et *open source* ont été testés pour garantir la réutilisation sans entrave des données. L'ensemble de la documentation graphique de la contribution au rapport scientifique 2020 sur les fouilles de la *domus* PC2 (*cf. infra*, La *domus* PC2) est issue de ces tests.

PROJET 3
Construire une chaîne de production de la connaissance archéologique qui s'appuie sur le potentiel du numérique et organiser la connaissance pour une diffusion auprès des différents publics

L'enjeu de ce projet est d'optimiser l'utilisation des outils numériques pour gagner en efficacité, en rapidité de diffusion des résultats de la recherche, en diversité des publics atteints et en sécurité d'archivage.

Même si en 2018 le débit de la connexion internet de Bibracte ne le permettait pas encore (*cf. infra*, projet 4), il a été collégialement acté d'appuyer la démarche d'ouverture des données de *Bibracte numérique* sur les ressources et la méthodologie développées par la très grande infrastructure publique *Huma-Num* (Unité mixte de service du CNRS), qui propose une série de dispositifs technologiques en ligne qui accompagnent les différentes étapes du cycle de vie des données numériques (stockage, traitement, exposition, signalement, diffusion et conservation sur le long terme). Une analyse collective a donc été menée de novembre 2018 à mars 2019 sur le cycle de vie des données produites par l'établissement et les partenaires du programme de recherche et sur l'outil interne de gestion de cette documentation (*bdB*). Des obstacles à la diffusion des données de Bibracte ont été identifiés :

- La prise de notes et l'enregistrement des données stratigraphiques sur support papier entravent l'exploitation dynamique des bases de données. Ce problème est aujourd'hui en grande partie résolu grâce à l'adaptation de l'outil de saisie de terrain *EDArc* et son alignement avec *bdB* (*cf. supra*, Projet 2).
- Une majorité de la documentation est produite hors de Bibracte par les partenaires du programme de recherche. L'outil de gestion de la documentation (*bdB*) et l'architecture des serveurs de Bibracte ne permettent pas de compiler correctement ces données depuis l'extérieur, ce qui oblige à un effort permanent de rétro-documentation manuelle.
- L'observation archéologique associe des données de mesure, par définition normalisées, et un vocabulaire de description qui, lui, n'est, ni totalement contrôlé lors de la saisie, ni normalisé par référence – même indirecte – à un vocabulaire scientifique partagé.

Pour aider à lever ces obstacles et adapter la chaîne de production de Bibracte, deux jeux de données tests ont été sélectionnés en 2019 avec comme objectif de les diffuser sur le web : *l'annuaire des interventions archéologiques* et *les images du sous-sol de Bibracte*. Pour le premier, les emprises des chantiers de fouilles sont en cours de vérification et de vectorisation sous *QGIS* par le géomaticien de Bibracte, Arnaud Meunier, et pour chacune, une notice descriptive de l'intervention est créée (tâche aboutie pour les chantiers postérieurs à 1999). L'ensemble a été structuré pour être interrogé par l'interface web de partage et d'utilisation de données spatialisées *ArkéoGis* (https://arkeogis.org). Le second jeu de données vise la publication sur le webSIG *Chronocarto* (https://chronocarto.eu) d'une série de cartes haute résolution des prospections géophysiques réalisées sur l'*oppidum* (*cf. infra,* Récolement et valorisation des résultats des prospections géophysiques sous le webSIG Chronocarto).

Le travail sur ces deux jeux de données a permis d'enrichir la description relative au contenu, à la propriété intellectuelle et à l'instanciation (ajout et production de métadonnées au format *DublinCore*), de consolider les protocoles d'enregistrement sur *bdB*, de construire les premiers thésaurus métier utiles aux moteurs de recherche pour indexer les données en s'appuyant sur les ressources et l'expérience du projet *HyperThesau* (https://thesaurus.mom.fr/opentheso/) et de restructurer l'architecture des serveurs de Bibracte. Les spécifications de cette nouvelle architecture ont été finalisées en mai 2020 en tenant compte des besoins spécifiques exprimés par l'agence *Réciproque* pour la mise en œuvre des outils numériques qu'elle développe (*cf. supra*, Projet 1). La nouvelle architecture a été implémentée et les dossiers et fichiers transférés avec l'aide d'un prestataire informatique entre juin et décembre 2020. En parallèle, la fin d'année a été consacrée à la mise en place et aux tests d'utilisabilité de l'entrepôt *Nakala* de Bibracte et l'année 2021

verra le dépôt sur *Nakala* des deux jeux de données tests (*l'annuaire des interventions archéologiques* et *les images du sous-sol de Bibracte*) et l'écriture et la difusion sur la plateforme DMP *OPIDoR* de l'INIST (*https://opidor.fr/planifier/)* du plan de gestion de données de l'établissement.

PROJET 4
Mettre en place une infrastructure numérique adaptée

En 2017, Bibracte constatait la médiocrité de ses connexions numériques :

- la connexion au réseau global se faisait par le biais d'un simple câble de téléphonie en cuivre arrivant à Glux-en-Glenne, avec un débit de 170 Ko en SDSL et 1,5 Mo en ADSL (la ligne téléphonique du musée étant encore, de loin, bien moins performante) ;
- les réseaux du musée et du centre archéologique n'étaient pas connectés, obligeant à gérer deux systèmes de sauvegarde ;
- le site archéologique ne disposait d'aucune alimentation électrique et était seulement desservi, de façon très inégale, par plusieurs opérateurs de téléphonie.

Une connexion hertzienne autofinancée a été mise en place entre le Centre archéologique et le musée (débit de 50 Mo) pour créer un réseau unifié permettant l'accès aux ressources stockées sur les serveurs du centre depuis n'importe quel poste et optimisant la procédure de sauvegarde. Mais le débit installé ne permettait pas de proposer le réseau *Wifi* aux visiteurs pour ne pas pénaliser la connectivité interne de l'établissement.

En 2018, dans un contexte où l'équipement des territoires ruraux en accès haut débit par fibre optique avance à un rythme inégal, Bibracte a retenu une solution transitoire en confiant en fin d'année à un opérateur privé (*IPNEOS*) le soin d'équiper le Centre archéologique avec une connexion à 15 Mo au réseau global. En avril 2019, le débit de la connexion internet est ainsi passé de 2 Mb à 18 Mb via son mode de connexion primitif (réseau cuivre), puis à 144 Mb par le même moyen à l'automne, tandis que la liaison hertzienne entre le centre et le musée a été renforcée afin de que ce dernier bénéficie également d'une meilleure connexion.

Cette amélioration du débit a permis d'installer durant l'été 2020 au musée un nouveau point d'accès *Wifi* destiné aux visiteurs, qui dessert le hall d'accueil, le parvis et le restaurant. Un autre point d'accès, alimenté en électricité par des panneaux photovoltaïques, a été installé dans le même temps au Parc aux Chevaux afin de faciliter le déploiement de *la Boussole de Bibracte*. Le dispositif, en cours de test, semble opérationnel (ill. 2). Enfin, le *Wifi* qui n'était disponible jusqu'à présent que dans la bibliothèque du Centre archéologique est désormais opérationnel dans l'ensemble du bâtiment et dans une partie des hébergements offerts aux chercheurs.

PROJETS ASSOCIÉS

La mobilisation de la communauté scientifique autour du programme *Bibracte numérique* a permis de concevoir différents projets thématiques qui ont été soumis à des appels d'offres par cette communauté, avec des résultats toujours positifs (projets *HyperThesau* ; *Bulliot, Bibracte et Moi* ; *ArteBib* ; *HisArc-RDF* ; *Bibracte Ville ouverte*). Ces projets ont pour point commun de s'appuyer sur le dossier de Bibracte pour

2. Bibracte, Mont Beuvray. Bibracte numérique*: projet de développement numérique (2018-2021).*
Vue des panneaux photovoltaïques fixés sur une cabane métallique de la base vie du chantier école sur la zone PC2. Le routeur, le pare-feu, les convertisseurs et les batteries sont installés dans la cabane (photo Bibracte/J.Langevin).

explorer des voies de recherche aux enjeux intéressant l'ensemble de la communauté des humanités numériques. C'est aussi l'opportunité de chercher à lever des verrous techniques qui freinent les ambitions du projet *Bibracte numérique*, ou encore de valoriser des corpus documentaires. Ils s'intéressent notamment à deux défis posés par la diffusion des ressources documentaires de Bibracte : la structuration des données dans un format interopérable garantissant leur réutilisation indépendamment du système de traitement et/ou d'analyse (*HisArc-RDF* ; *Bulliot, Bibracte et Moi* ; *ArteBib*) et la description de ces ressources dans une logique formelle rigoureuse permettant des alignements thématiques, à un niveau très fin, par « *rebond* » entre le vocabulaire des archéologues et des référentiels de documentarisation ouverts sur le web sémantique, dotés de moyens et d'une autorité en relation avec leur vocation « *universelle* » (*HyperThesau* ; *ArteBib* ; *Bibracte Ville ouverte*).

ArteBib

Financement : GIS Collex-Persée, 2019-2020 (12 mois Ingénieur de recherche [archéologie] + 4 mois Master [archéologie]).
Porteur : UMR 5133 Archéorient.
Partenaires : Bibracte EPCC ; Ville d'Autun (musée Rolin) ; Musée d'Archéologie nationale (MAN) ; Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux (CNRS – univ. Lyon2).

L'objectif du projet *ArteBib* (2019-2020) est la numérisation des objets archéologiques issus des fouilles anciennes et récentes réalisées sur l'*oppidum*, leur mise à disposition sur la base de données en ligne collaborative *Artefacts* (https://artefacts.mom.fr/fr/home.php) et la création d'un thésaurus propre à *Artefacts*.

La construction de cette collection de référence pour la fin de l'âge du Fer a été l'occasion d'un récolement et d'une rétro-documentation normalisée et pérenne des données matérielles réparties entre les trois structures de conservation partenaires : Bibracte, MAN et musée Rolin d'Autun. Ont été au cœur du projet les enjeux techniques liés à l'interopérabilité, à la mise en place, au sein d'*Artefacts*, d'un outil d'import et à la création d'interfaces de visualisation des données par site ainsi que la création d'un thésaurus spécifique au projet. Le premier lot traité correspond à 1145 objets issus des fouilles récentes qui ont d'ores et déjà été publiés ou qui sont présentés au musée de Bibracte. Le second lot traité correspond à l'ensemble des collections conservées au musée Rolin d'Autun, soit 788 objets. Le dernier lot concerne les objets conservés au MAN. Sur près de 2500 restes, une première évaluation à l'aide des listes d'inventaire a permis d'estimer le nombre d'objets à traiter à 1700 individus. Pour ceux-ci, la couverture photographique, la prise de mesures, le dessin des sections et la numérisation des classeurs de fiches objets restent à traiter. Bibracte financera sur fonds propres l'achèvement de ce travail sur l'exercice 2021 (3 mois programmés).

HyperThésau

Financement : Labex Intelligence des Mondes Urbains (IMU), 2018-2020 (18 mois Ingénieur d'étude, 2 x 12 mois Ingénieur de recherche [thésaurus, informatique]).
Porteur : UMR 5133 Archéorient.
Partenaires : EA 3083 ERIC (ingénierie des connaissances, lacs de données) ; UMR 5138 ArAr (archéologie) Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux (plateforme Openthéso) ; UMS 3602 Persée (bibliothèque scientifique numérique) ; UMR 7204 CESCO-Museum national d'Histoire naturelle (écologie, science participative) ; Universitat Autònoma de Barcelona (archéologie) ; Bibracte EPCC ; Service archéologique de la ville de Lyon (archéologie préventive) ; musées d'Archéologie de Catalogne – site d'Ullastret ; Archéodunum (opérateur indépendant d'archéologie préventive).

Le projet *HyperThesau* (2018-2020) prévoyait la constitution de « *micro-thésaurus pivots* » pour l'archéologie, issus des pratiques-métier des équipes de recherche pour des sous-ensembles de la chaîne opératoire et alignés sur les grands référentiels du web sémantique (*Library of Congress Subject Headings*, *data.bnf.fr*, *IdREf*, etc.). L'approche proposée reposait en outre sur la création d'une architecture informatique nouvelle (le « *lac de données* ») susceptible d'ingérer, stocker et analyser une grande masse de documentation, quels que soient les formats utilisés.

À titre de preuve de concept, un premier micro-thésaurus « *Prospection et techniques de la géophysique* » a été publié sur la plateforme de référence *Opentheso* (Maison de l'Orient et de la Méditerranée) : *https://thesaurus.mom.fr/opentheso/*.

Un « *lac de données* » a été développé sur les serveurs de l'université Lyon 2 ; deux jeux de données d'*Artefacts* et de Bibracte y ont déjà été versés à titre de test. Une API permettant l'importation dans le « *lac* » de thésaurus hébergés sur *Opentheso* a été développée. Le test réalisé a mis en relief l'importance de la notion de « *qualité des données* » au sens informatique (≠ « *qualité* » archéologique intrinsèque) pour toute opération de publication-ouverture de nos bases de données (Rousset *et al.* 2020).

Bulliot, Bibracte et moi (*BBM*)

Financement : ministère de la Culture, 2019-2021 (7 mois Ingénieur d'étude [archéologie]).
Porteur : UMR 5133 Archéorient.
Partenaires : Bibracte EPCC ; UMS 3602 Persée (bibliothèque scientifique numérique) ; musée des Beaux-Arts et d'Archéologie Joseph-Déchelette (ville de Roanne) ; Réciproque, agence-conseil multimédia ; Société éduenne des lettres, sciences et arts (société savante).

L'objet de *BBM* (2019-2021), lancé en septembre 2019, est de transcrire intégralement et de publier les carnets de fouille manuscrits de Jacques–Gabriel Bulliot, en associant une méthodologie de « *science participative* » et un moteur de reconnaissance/transcription mobilisant l'intelligence artificielle : *Transkribus* (logiciel libre issu d'un programme H2020 : https://readcoop.eu/transkribus/?sc=Transkribus).

Une petite communauté d'amateurs (une douzaine de personnes issues de cinq départements) a été « *recrutée* », motivée et animée, malgré la perturbation induite par le confinement, via un « *mix* » d'ateliers en présentiel, d'ateliers virtuels et d'outils numériques « *sociaux* ». La transcription des carnets Bulliot est terminée, soit un total d'environ 700 pages. Un riche carnet de recherche accompagne le projet (https://bbm.hypotheses.org). Les deux animateurs du projet (Philippe Chassignet et Emmanuelle Perrin) sont désormais relais et formateurs pour *Transkribus* auprès de la communauté scientifique française.

Il reste 9 lots à relire/corriger début 2021, avant que les carnets numériques soient remis à Bibracte et Persée sous différents formats exportés : Pdf/Tei/Alto/Docx pour les transcriptions et table *Excel* pour les balises, et d'être diffusés en ligne. La publication sur Persée est programmée pour 2021. En vue de cette publication, la transcription a été dotée de métadonnées (noms de personnes, toponymes, chronologie) et un thésaurus des micro-toponymes du Beuvray (sur *Opentheso*) a structuré et enrichi les travaux pionniers de Jean-Paul Guillaumet sur cette question.

HisArc-RDF

Financement : ANR Flash « Données ouvertes », 2020 -2021(12 mois Ingénieur de recherche [thésaurus et modèle de données], 2 mois Ingénieur de recherche [informatique]).
Porteur : UMR 5133 Archéorient.
Partenaires : UMR 5190 LARHRA (plateformes symogih.org et OntoME) ; Maison de l'Orient et de la Méditerranée (plateforme Opentheso) ; Bibracte EPCC ; UMR 6249 Chrono-Environnement (ingénierie de prospection et spatialisation) ; UMR 7044 Archimède (webSIG ArkeoGIS) ; UMR 8546 AOrOc (webSIG Chronocarto et logiciel ETIAB) ; réseau SPATIO des MSH ; EA 3083 ERIC (ingénierie des connaissances, lacs de données) ; ABES (opérateur de services documentaires, dont IdRef) ; Archéodunum (société privée d'archéologie préventive).

Le projet ANR *HisArc-RDF* (2019-2021) veut croiser « *terminologie* » et « *ontologie* » pour décrire des jeux-tests de données archéologiques selon les principes « *FAIR* » (des données trouvables (*findable*), accessibles, interopérables et réutilisables). Le projet prévoit, pour ce faire, d'interconnecter un thésaurus (sur la plateforme *Opentheso*) avec un environnement de gestion d'ontologies (*OntoME*) et avec les notices d'autorités d'IdRef (ABES).

La première étape, en cours, consiste à affiner la modélisation formelle (description de « *classes* » de données reliées par des liens logiques, ou « *propriétés* ») d'un jeu de données, au-delà de la structure informatique de la base qui les contient. Cette modélisation est enrichie par l'usage d'un vocabulaire lui-même sémantiquement et logiquement défini (thésaurus). L'ensemble est aligné avec une ontologie normalisée (*Cidoc-CRM*) du web sémantique.

Bibracte Ville ouverte (*BVO*)

Financement : GIS Collex-Persée, 2021-2022 (12 mois Ingénieur de recherche [archéologie] + 10 mois Ingénieur d'étude [documentation]).
Porteur : Maison des Sciences de l'homme et de l'Environnement Claude-Nicolas Ledoux.
Partenaires : Bibracte EPCC ; Maison de l'Orient et de la Méditerranée (plateforme Opentheso) ; Bibracte EPCC ; ABES (opérateur de services documentaires, dont IdRef).

Le projet *Bibracte Ville ouverte* (2021-2022) a été soumis en janvier 2020 à l'appel annuel à candidatures *CollEx Persée*, à la suite du projet *ArteBib* qui avait été retenu deux ans auparavant. Il s'agit ici principalement de créer un portail internet pour les ressources en ligne de Bibracte et de publier le catalogue de la bibliothèque composé de 70000 références qui doivent migrer vers le catalogue collectif indexé *Koha* du *GDS Frantiq* et être décrites au moyen des concepts du thésaurus *PACTOLS*. Ce projet a été accepté en juin 2020.

Dans le cadre de ce projet qui a débuté officiellement en octobre 2020, il a été, dès le mois de septembre, extrait au format xml la liste des auteurs présents au catalogue de la bibliothèque de Bibracte afin de permettre à l'ABES d'aligner cette liste sur le thesaurus *IdRef* (Identifiants et Référentiels pour l'enseignement supérieur et la recherche : https://www.idref.fr). Ce référentiel est en cours de consolidation avec les noms des quelque 40000 auteurs présents au catalogue de la bibliothèque de Bibracte. L'ingénieur de recherche, Guillaume Reich, est recruté en janvier 2021 avec pour tâche prioritaire de développer un thésaurus propre à Bibracte. Le second poste sera pourvu durant le printemps 2021, avec pour tâche de préparer l'importation des notices de la bibliothèque de Bibracte dans *Koha*.

PERSPECTIVES

La conduite simultanée des différents projets qui viennent d'être brièvement évoqués s'accompagne aussi du souci permanent de développer une stratégie cohérente qui prenne en considération l'ensemble des données numériques du site. Des réflexions collégiales et transversales sont donc menées régulièrement pour

construire cette stratégie. On a ainsi validé fin 2020 le recours prioritaire à la plateforme *Nakala* pour le stockage des ressources documentaires de Bibracte, où différents outils d'exposition comme *Chronocarto* ou *ArchéoGis* pourront aller les récupérer de façon dynamique et où l'opérateur humain pourra aller les consulter directement. Un autre chantier transversal est la constitution de portails d'accès à cette documentation, avec l'exploration prioritaire de la solution *Perséide* proposée par Persée, mais aussi la mise en œuvre d'un carnet de recherche dédié sur la plateforme *hypotheses.org* et l'interfaçage avec le futur fascicule sur Bibracte de la *Carte archéologique de la Gaule*.

Dans un autre registre, la question se pose à brève échéance d'effectuer un nouveau choix logiciel pour la saisie des données archéologiques, pour remplacer l'outil *bdB* développé depuis près de 25 ans sous *Filemaker* par Anne Chaillou et Raphaël Moreau. Les concepteurs de *bdB* ont d'ores et déjà accompli en 2020 la description de la structure logique de *bdB*. L'étape suivante, à franchir en 2021, est le choix d'un nouveau support logiciel et d'un prestataire pour coder le nouvel outil en s'appuyant sur l'analyse du cycle de vie des données de Bibracte faite en 2018-2019. Ceci doit permettre notamment de faciliter la récupération des données par des opérateurs humains et des machines, et de réduire le temps nécessaire à l'élaboration des résultats de la recherche pour aboutir à une présentation synthétique rendant compte de la recherche (*cf. infra*, Publications et diffusion des résultats de la recherche).

Bibliographie

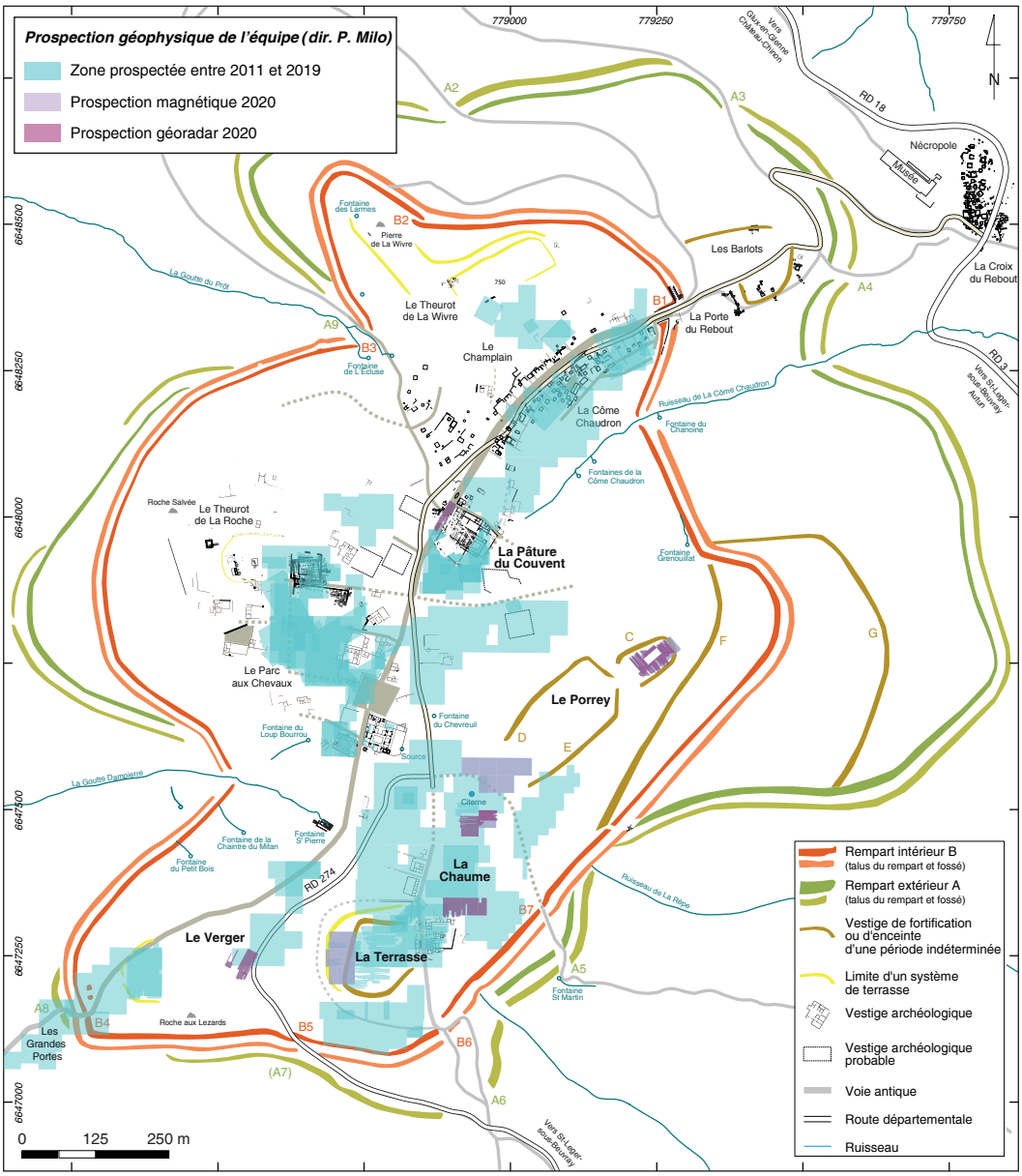
Rousset *et al.* 2020 : ROUSSET (M.-O), DARMONT (J.), LOUDCHER (S.), GUICHARD (V.), ROUSSET (M.), LIU (P.), GIRARD (J.-P.), DUROST (S.), DEPALLE (Cl.). — HyperThésau : résultats et perspectives. *ArchéOrient – Le Blog*, 18 décembre 2020. [En ligne] https://archeorient.hypotheses.org/15576

– 2 –
Les groupes de travail et leur action
Cartographie et archéologie extensive

Prospections géophysiques au Porrey, à la Chaume, à la Terrasse, au Verger, et à la Pâture du Couvent

PETER MILO ET MICHAL VÁGNER
Département d'archéologie et de muséologie, faculté des Arts de l'université Masaryk, Brno

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray



1. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques au Porrey, à la Chaume, à la Terrasse, au Verger, et à la Pâture du Couvent. Localisation et étendue des prospections de la campagne 2020.

INTERVENTION N° 963

PROSPECTIONS GÉOPHYSIQUES AU PORREY, À LA CHAUME, À LA TERRASSE, AU VERGER, ET À LA PÂTURE DU COUVENT

20 045 m² prospectés
Intervention du 26 juillet au 8 août 2020

❖

Responsables

Peter MILO & Michal VÁGNER
Département d'archéologie et de muséologie, Faculté des Arts de l'Université Masaryk, Brno

Équipe de prospection

Oliver KRAJČOVIČ, Erika MAKAROVÁ, Josef PETRÁŠ, Anna-Mária REKEMOVÁ, Michal VÁGNER, Hana ZEZULOVÁ : département d'archéologie et de muséologie de l'Université Masaryk, Brno

❖

Cartographie

Arnaud MEUNIER : archéologue-géomaticien, Bibracte

Rédaction du rapport

Peter MILO, Michal VÁGNER, Arnaud MEUNIER

❖

Titulaire de la décision de fouille programmée

Vincent GUICHARD : Directeur général, directeur scientifique, Bibracte

CONDITIONS ET OBJECTIFS DE LA PROSPECTION

La campagne de prospection géophysique menée cette année à Bibracte, qui fait suite aux différentes campagnes menées sur le site depuis 2011, s'est déroulée du 26 juillet au 8 août 2020, avec la participation de membres du département d'archéologie et de muséologie de l'université Masaryk de Brno. L'objectif de ses prospections consiste à localiser et à identifier les structures archéologiques conservées dans le sous-sol. Deux méthodes de mesure sont utilisées : la prospection magnétique et le géoradar (GPR).

Les prospections magnétiques se sont concentrées sur les secteurs de la Chaume, la Terrasse et le Porrey sur une surface de 12580 m^2. Les prospections géoradar ont été menées quant à elles à la Chaume, au Porrey, au Verger et à La Pâture du Couvent, représentant une surface totale de 7465 m^2 (ill. 1).

ORGANISATION DES TRAVAUX DE TERRAIN ET ÉQUIPEMENT

La méthodologie et l'équipement sont les mêmes que ceux employés lors des campagnes précédentes (Milo 2013, p. 45-46, ill. 2-4). Les prospections ont été réalisées dans le cadre d'un réseau de polygones contigus, les surfaces concernées ayant été divisées selon un carroyage de 30 m de côté. Certains carrés n'ont pas pu être mesurés dans leur intégralité, en raison de la présence d'obstacles sur le terrain.

Un magnétomètre fluxgate Ferex de marque Foerster a été utilisé pour les prospections magnétiques. La magnétométrie a été effectuée avec un maillage de 0,25/0,5 m. Pour les prospections géoradar, un appareil RAMAC X3M avec antenne blindée de fréquence 500 MHz a été employé et les mesures ont été effectuées avec un maillage de 0,10/0,25 m.

RÉSULTATS

Le Porrey

Des prospections magnétiques et au géoradar (GPR) ont été réalisées au niveau de l'extrémité orientale du Porrey, respectivement sur une surface de 2140 m^2 et 1900 m^2, sur une petite terrasse d'environ 90 x 60 m, en complément des fouilles menées à cet endroit par l'équipe de l'université de Masaryk de Brno dirigée par P. Goláňová (Goláňová ce volume). Des sondages avaient été également réalisés en 2011 dans ce secteur par une équipe autrichienne dirigée par O. Urban (Urban *et al.* 2012), ce qui a perturbé les résultats obtenus.

La prospection GPR a néanmoins révélé plusieurs anomalies significatives, dont seules quelques-unes ont pu être interprétées (ill. 2). Une anomalie localisée au nord-est correspond à un ancien sondage de 2011. Deux anomalies linéaires ont également été repérées sans qu'il soit possible de les interpréter. Les autres ont été identifiées comme des anomalies de réflexion.

La prospection magnétique (ill. 3) n'a révélé que quelques anomalies de surface correspondant à des éléments métalliques modernes (piquet de relevé ou borne topographique) ou la trace de l'un des sondages de 2011.

La Chaume

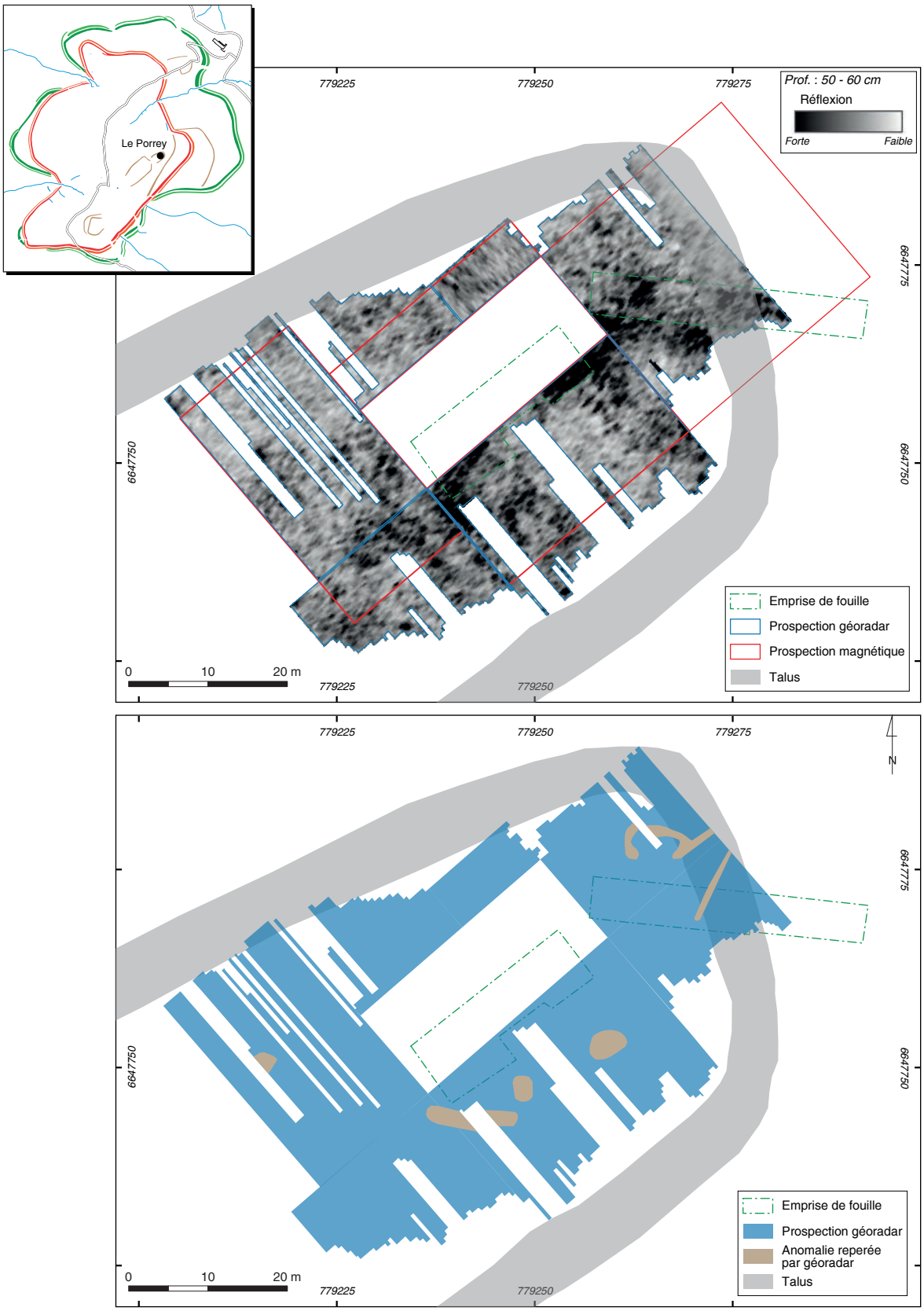
Les prospections réalisées sur le secteur de la Chaume viennent compléter celles réalisées entre 2012 et 2015. À l'instar du Porrey, ce secteur a pu bénéficier à la fois de prospections magnétiques sur une surface de 6300 m^2 et au géoradar sur 3775 m^2.

Une première zone de 1610 m^2 a été prospectée au géoradar au sud de la citerne. Elle s'ajoute à la surface prospectée en 2019 (Milo 2019, p. 71) afin de compléter le tracé du fossé [180] repéré en 2012 (Milo, Goláňová 2012, p. 300-303 ; ill. 4, 5).

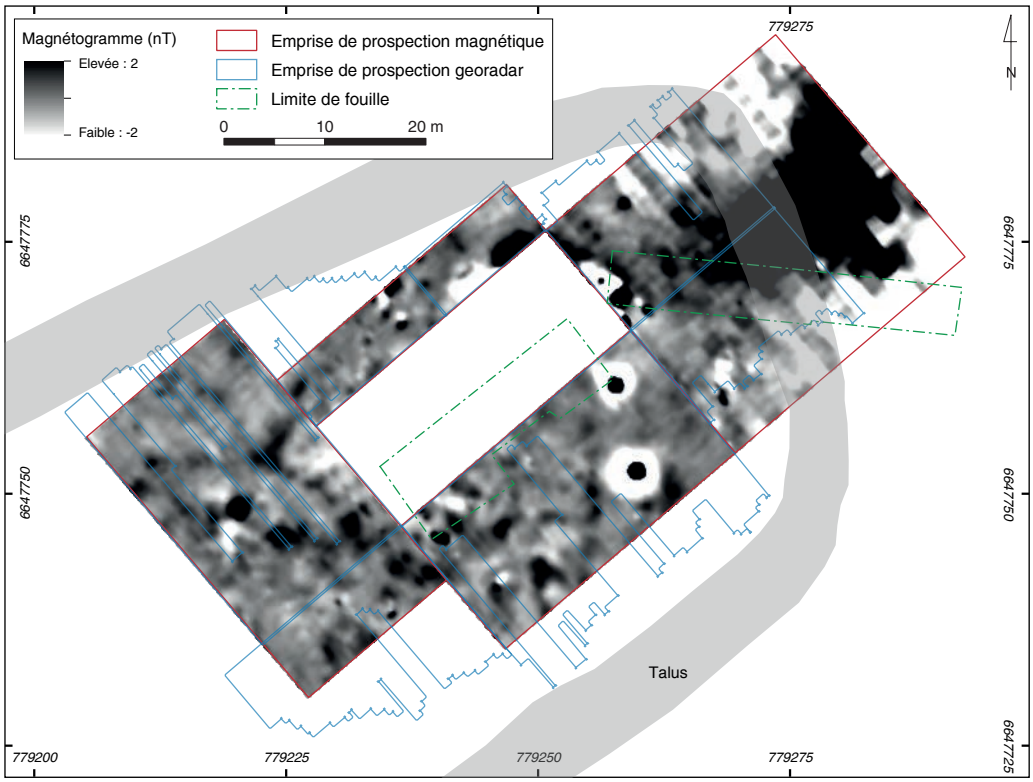
Sur le radargramme, le fossé, d'orientation nord-sud, semble apparaître à partir de 0,5 m de profondeur estimée, mais il se dessine plus nettement à partir de 0,8 m et reste encore visible sur les derniers relevés à 2 m de profondeur estimée.

Plusieurs autres anomalies planes et linéaires ont été identifiées, dont certaines peuvent être interprétées comme de possibles structures maçonnées, visibles entre 0,4 et 0,6 m de profondeur.

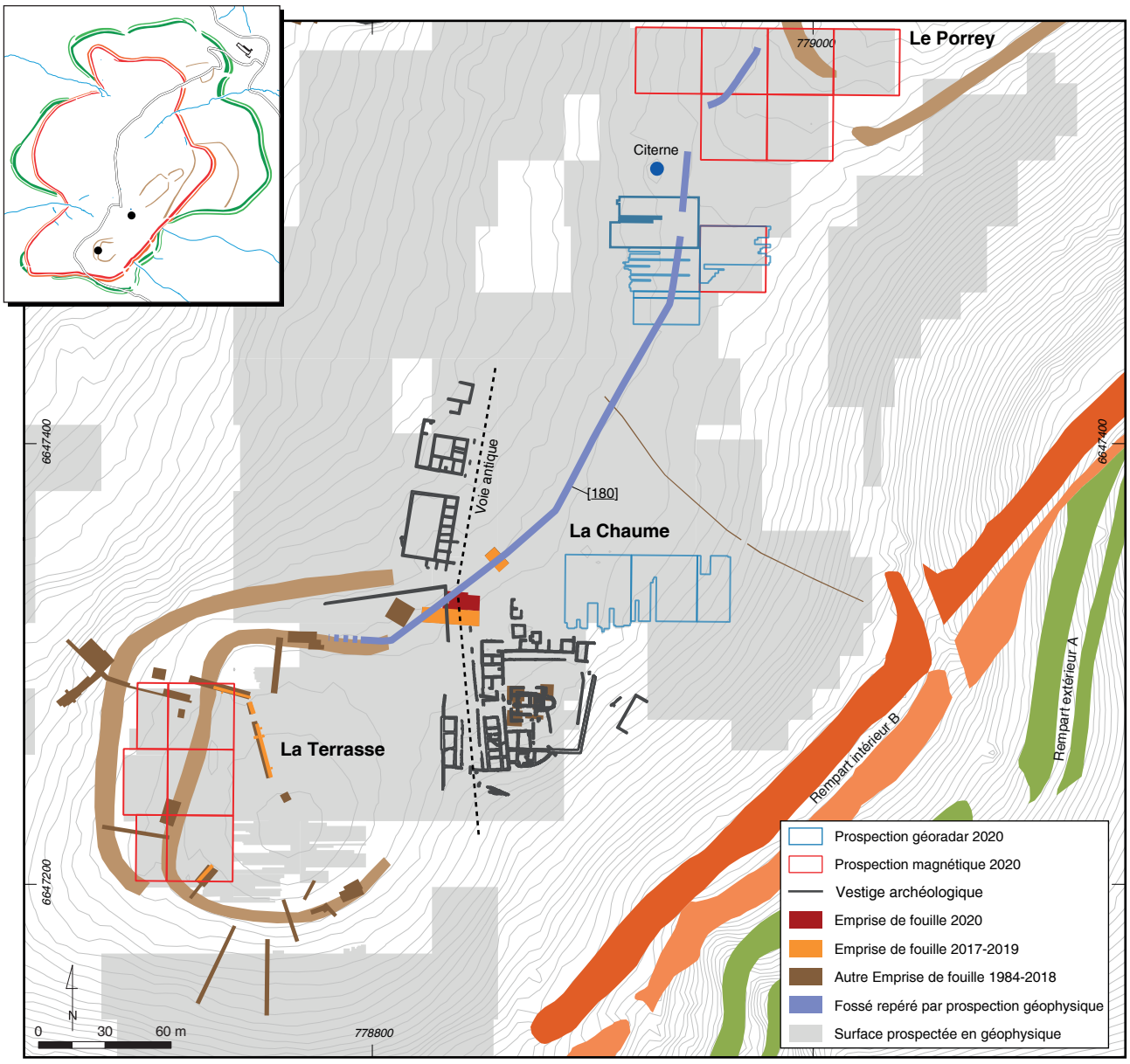
Ce secteur a également fait l'objet d'une prospection magnétique afin de compléter les relevés de 2014-2015 et le relevé géoradar de 2019 (Milo 2014, p. 37-39 ; Milo 2019, p. 71-75 ; ill. 6). Le magnétogramme montre de nombreuses anomalies dont la plupart sont d'origine géologique. Toutefois, deux anomalies linéaires ont pu être repérées. L'une d'elles, d'orientation nord-ouest–sud-est, correspond à un chemin récent. La seconde, d'orientation sud-ouest–nord-est, se dirige vers la citerne. Il s'agit de toute évidence d'une structure fossoyée, dont la forme irrégulière est probablement due à



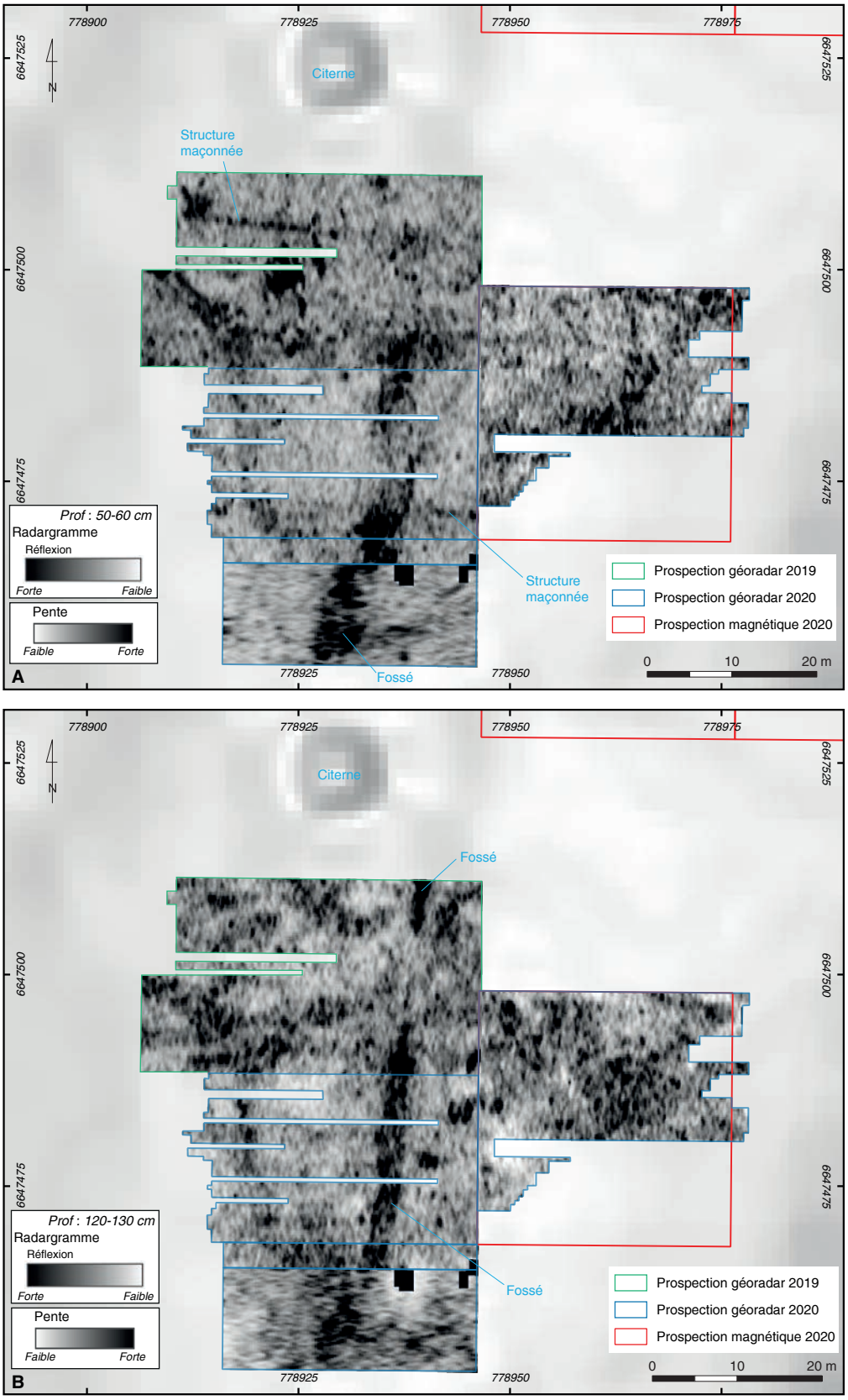
2. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. Le Porrey. Coupe horizontale au géoradar à une profondeur d'environ 0,5 m et interprétation des anomalies identifiées.



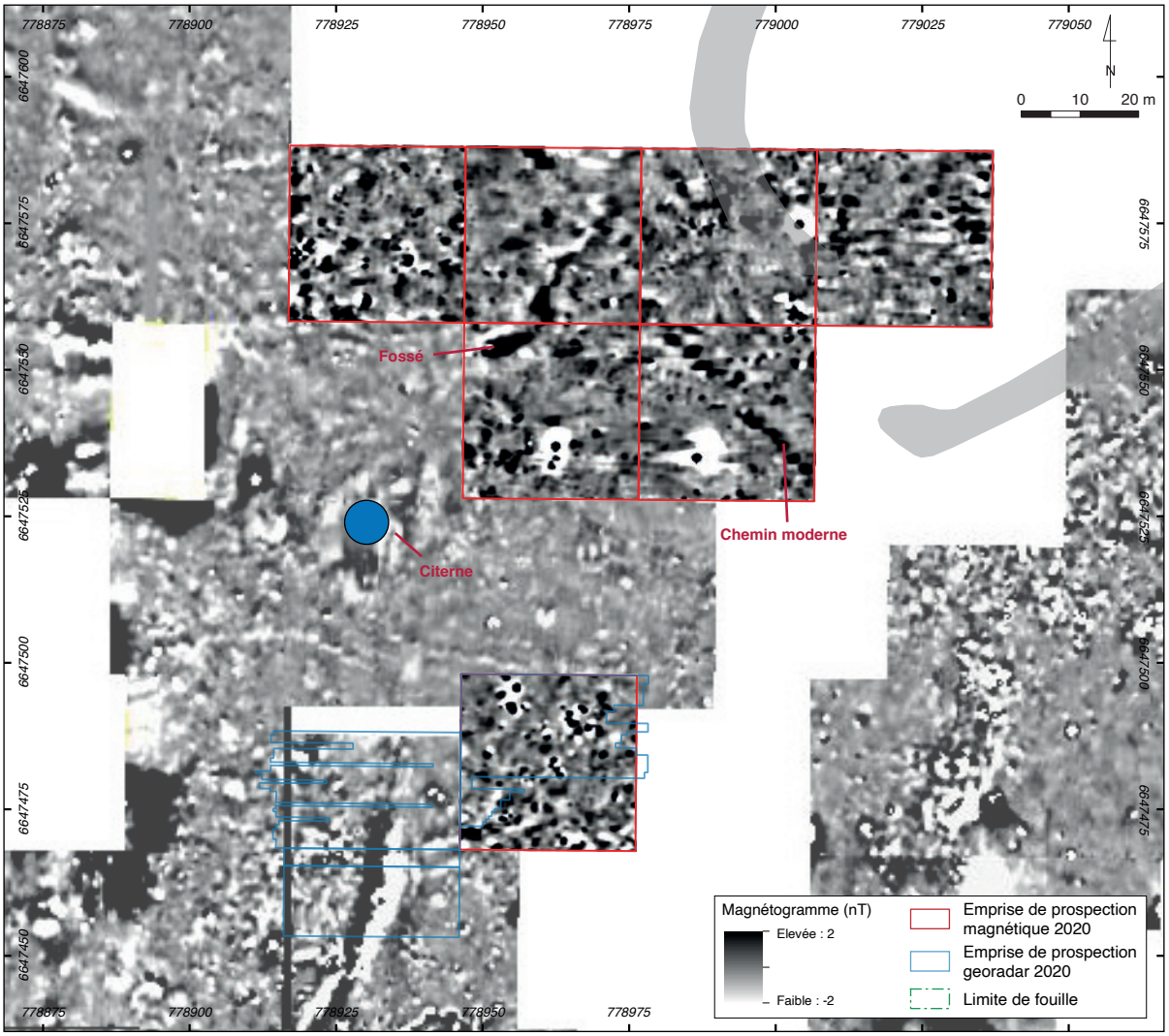
3. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. Le Porrey. Magnétogramme (Foerster Ferex, -2/2 nT, blanc/noir) et interprétation des anomalies identifiées.



4. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. La Chaume. Localisation du fossé [180] repéré en géophysique.



5. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. La Chaume. Coupes horizontales au géoradar à une profondeur d'environ 0,5 et 1,2 m et interprétation des anomalies identifiées (Fond MNT issu du relevé Lidar de 2007).



6. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. La Chaume. Magnétogramme (Foerster Ferex, -2/2 nT, blanc/noir) et interprétation des anomalies identifiées.

la composition différentielle de son remplissage. Il est possible qu'elle corresponde à la continuité du fossé déjà repéré plus au sud.

Une seconde zone de 2165 m² a été prospectée au GPR au nord-est de la chapelle Saint-Martin, en complément des relevés effectués en 2012 et 2018 (Milo, Goláňová 2012, p. 300-305 ; Milo *et al.* 2018, p. 51-57 ; ill. 7). Bien que le radargramme soit perturbé par de nombreuses anomalies de réflexion, une anomalie quadrangulaire d'environ 8 x 7 m de côté apparaît entre 0,5 et 0,7 m de profondeur estimée, indiquant la présence probable d'une construction maçonnée. Il pourrait s'agir du même type de construction médiévale ou moderne relevée par J.-G. Bulliot, et plus récemment lors des fouilles menées à proximité ces dernières années. Elle présente en effet la même orientation que le bâtiment [232] mis au jour en 2018 (Goláňová *et al.* 2018, p. 258-263), bien que ce dernier soit de taille plus réduite (4,2 x 3 m). D'autres structures pourraient être présentes, mais il est difficile de les distinguer des simples anomalies de réflexion.

La Terrasse

En complément des relevés géoradar réalisés en 2019 sur le versant ouest de la Terrasse (Milo 2019, p. 71-73), une prospection magnétique couvrant une surface de 4 140 m² a été effectuée (ill. 8). Les résultats de ces prospections se sont avérés une fois de plus décevants dans ce secteur. Le fort magnétisme émanant du substrat rocheux n'a en effet pas permis de révéler d'éléments particuliers. Seule la fortification de la Terrasse est visible sous la forme d'une anomalie linéaire d'épaisseur irrégulière d'environ 6 m en moyenne, bien discernable dans la partie sud du magnétogramme. Des anomalies ponctuelles sont également visibles et correspondent à des bornes topographiques.

Le Verger

Localisé au sud de la Fontaine Saint-Pierre et à l'ouest de la Terrasse, le secteur dit du Verger, appelé aussi le Fou du Loup, avait déjà bénéficié de prospections magnétiques en 2014 qui n'avaient pas révélé d'anomalie particulière (Milo 2014, p. 39-42). C'est pourquoi, en complément de la reprise d'un sondage par l'équipe de l'université Masaryk de Brno dirigée par P. Goláňová (Goláňová ce volume), seul le géoradar a été utilisé ici, sur une surface de 1 150 m² (ill. 9).

Plusieurs anomalies de surface significatives – probablement des couches non homogènes – ont été identifiées, notamment une au sud-ouest du radargramme entre 0,3 et 0,8 m de profondeur estimée, sans qu'il soit toutefois possible de les caractériser.

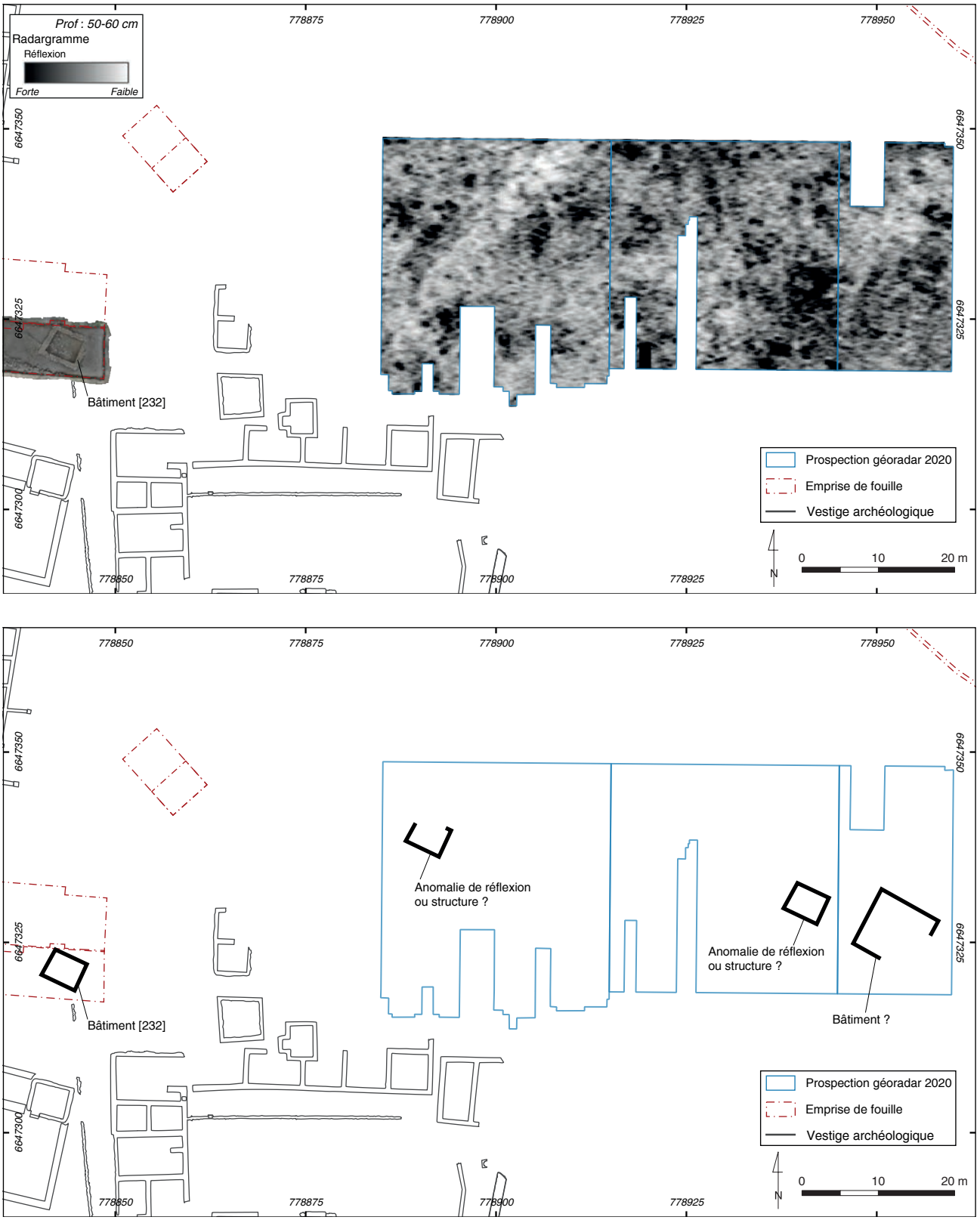
La continuité du fossé [1091] d'orientation nord-est–sud-est révélé par les fouilles (Goláňová ce volume) a pu être repérée au nord du radargramme, et peut-être au sud, entre 0,5 et 1 m de profondeur estimée. Une autre anomalie linéaire d'orientation quasi ouest-est, visible entre 0,5 et 1,3 m de profondeur estimée, et localisée au sud du radargramme, rejoint ou recoupe le probable fossé [1091]. Visible aux mêmes profondeurs estimées, il pourrait s'agir du même fossé qui semble se diviser en deux branches à cet endroit, hypothèse que seules des fouilles pourraient confirmer.

La Pâture du Couvent

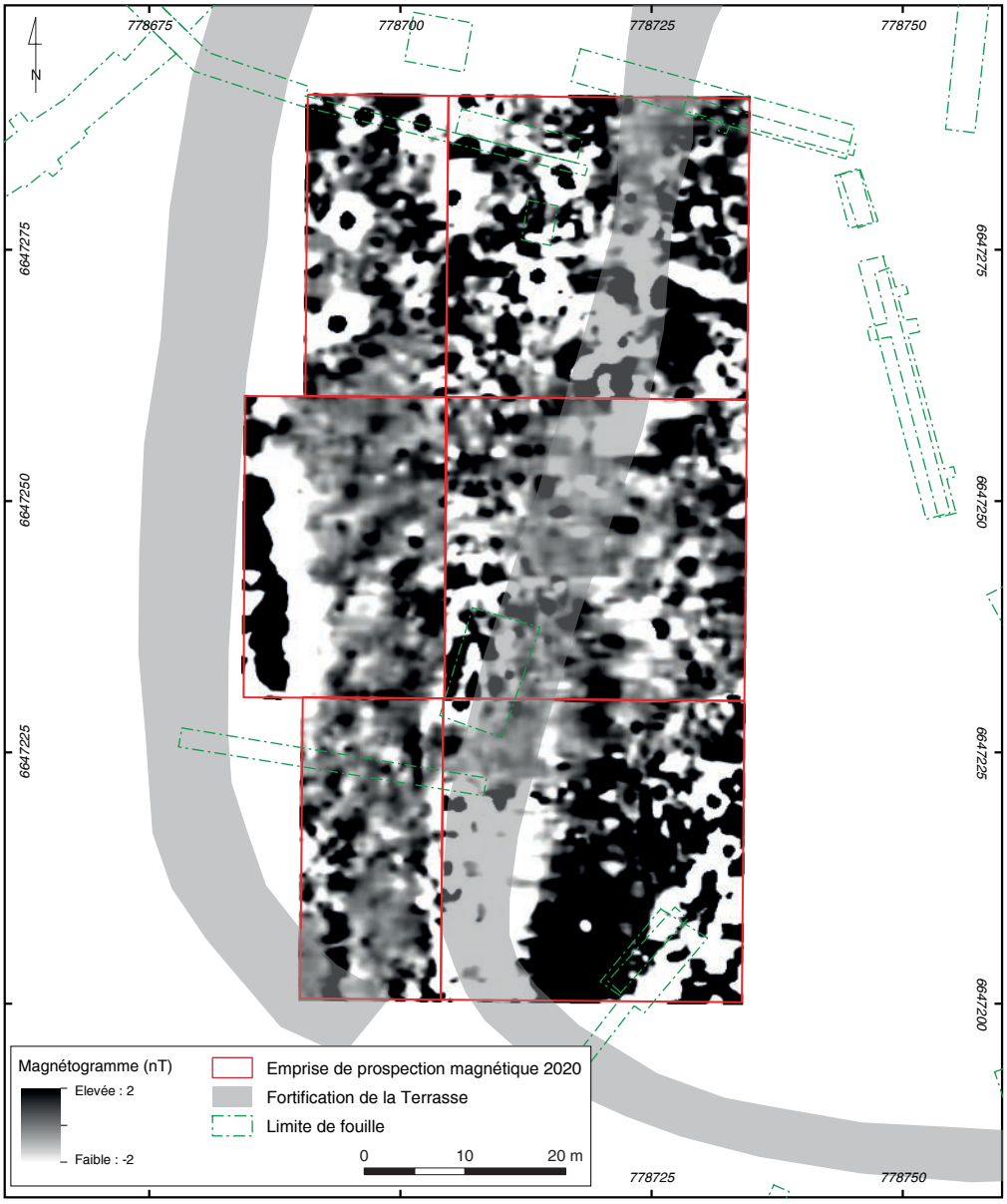
En complément des relevés déjà réalisés dans ce secteur en 2013 et 2015 (Czajlik *et al.* 2013 ; Milo 2015, p. 24-31), mais également du nouveau sondage effectué par l'équipe de Bibracte en 2020 (Meunier, Fochesato ce volume), une prospection au géoradar a été menée sur la voie principale, au sud du bassin, sur une surface de 640 m², dans le but de repérer la continuité des fossés mis au jour (ill. 10). Malheureusement, seules des anomalies correspondant à des maçonneries appartenant aux annexes du couvent médiéval déjà mises au jour ont pu clairement être repérées. Plusieurs anomalies de surface sont visibles dans la partie nord du radargramme, mais il n'a pas été possible de les interpréter.

CONCLUSION

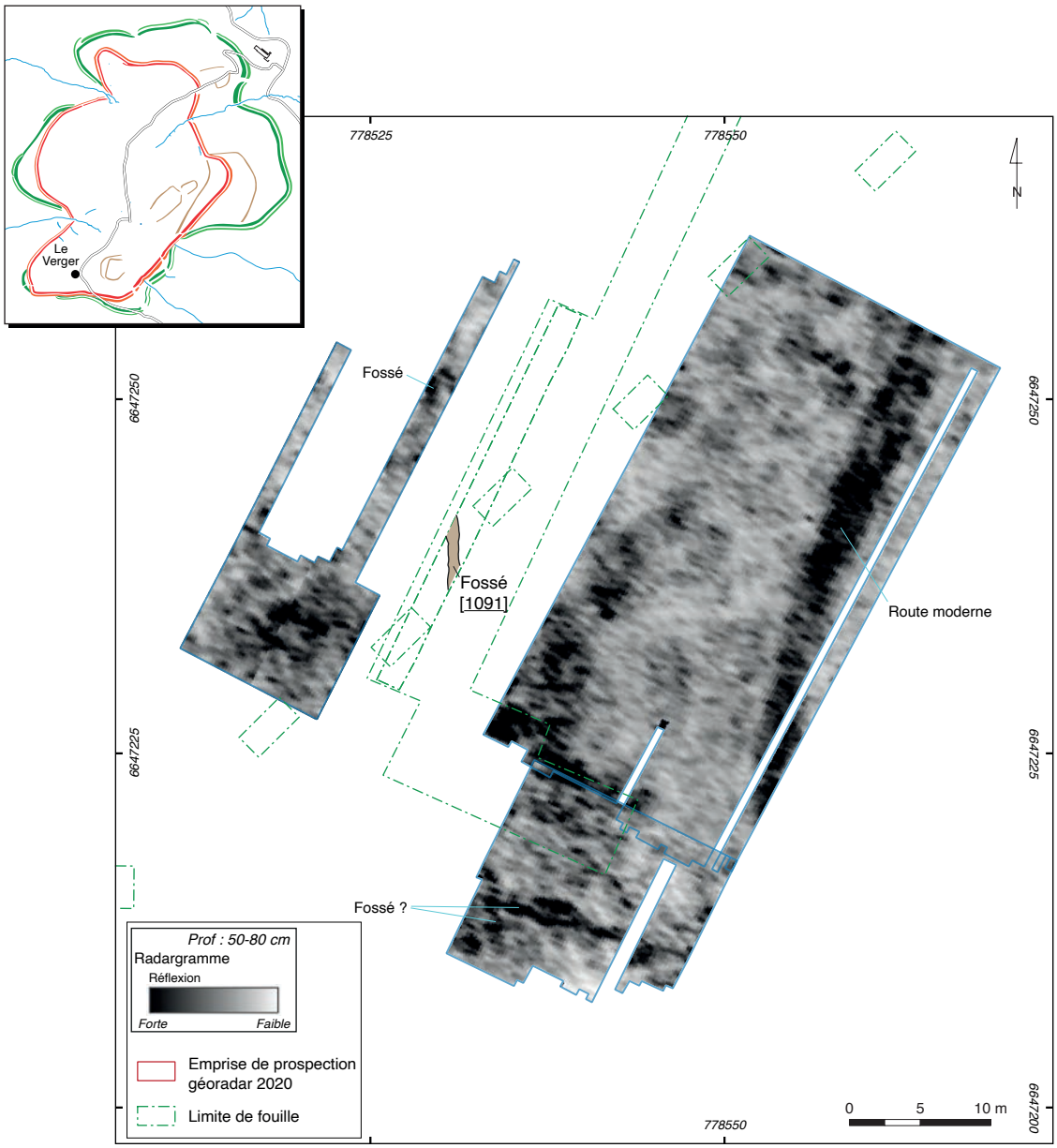
Les prospections menées au Porrey n'ont pas révélé d'éléments particuliers, tandis qu'à la Chaume, qui a bénéficié des deux méthodes de prospection, le tracé d'un fossé a été mis en évidence au nord et au sud de la citerne, correspondant probablement à la continuité du fossé [180] déjà mis au jour. Dans les environs de la chapelle Saint-Martin, de possibles structures maçonnées, qui s'apparentent à des constructions médiévales et modernes du même type mises au jour ces dernières années, ont également été repérées. À la Terrasse, les prospections magnétiques n'ont pas permis de signaler de potentielles structures archéologiques du fait du fort magnétisme du substrat rocheux. Seule la fortification de la Terrasse a pu être mise en évidence. Au Verger, la continuité du fossé [1091] a pu être repérée, avec une possible division en deux branches au sud du secteur que seules des fouilles pourraient confirmer. À la Pâture du Couvent, enfin, la prospection géoradar n'a pas permis de révéler d'autres structures que celles qui étaient déjà connues.



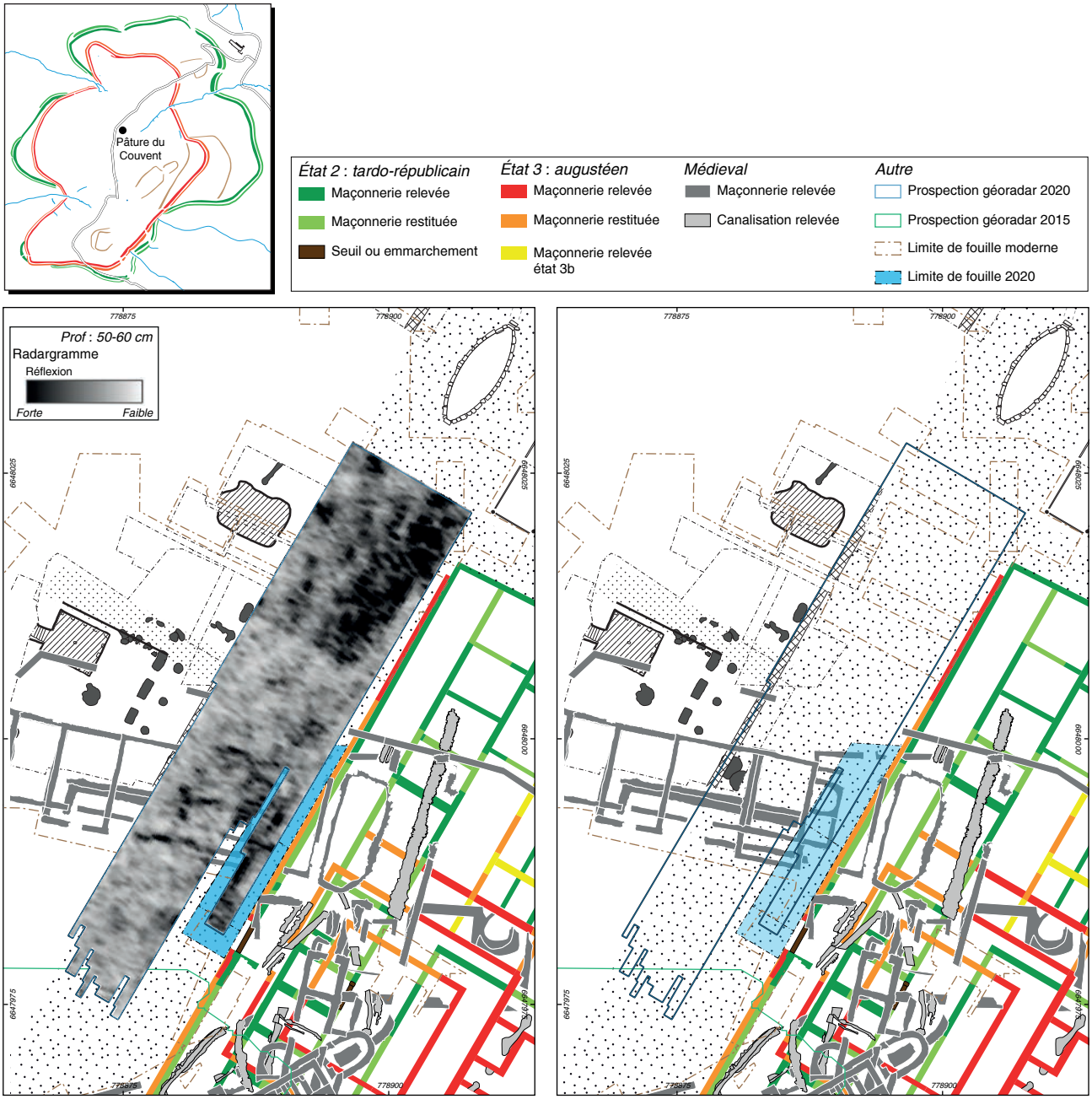
7. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. La Chaume. Coupe horizontale au géoradar à une profondeur d'environ 0,5 m et interprétation des anomalies identifiées.



8. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. La Terrasse. Magnétogramme (Foerster Ferex, -2/2 nT, blanc/noir) et interprétation des anomalies identifiées



9. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. Le Verger. Coupe horizontale au géoradar à une profondeur d'environ 0,5-0,8 m et interprétation des anomalies identifiées.



10. Bibracte, Mont Beuvray. Prospections géophysiques. La Pâture du Couvent. Coupe horizontale au géoradar à une profondeur d'environ 0,5 m et interprétation des anomalies identifiées.

Bibliographie

Czajlik *et al.* 2013 : CZAJLIK (Z.), PUSZTA (S.), TIMÁR (L.), HOLL (B.). — Prospections géophysiques à la Pâture du Couvent et au Champlain. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, Centre archéologique européen. Rapport annuel d'activité 2013.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2013, p. 57-64 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299305.*

Goláňová *et al.* 2018 : GOLÁŇOVÁ (P.), LISÁ (L.), FLAMMER (P.), FRÁNKOVÁ (M.), HAJNALOVÁ (M.), KOČÁROVÁ (R.), PETR (L.), KYSELA (J.), WAWER (M.). — La Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. Rapport intermédiaire 2018 : Synthèse.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, p. 253-290 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.*

Milo 2013 : MILO (P.). — Prospections géophysiques au Parc aux Chevaux, à la Côme Chaudron, à la Terrasse et au Porrey. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-1016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2013.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2013, p. 43-56 (Synth.), p. 35-72 (Réf.) [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299305*

Milo 2014 : MILO (P.). — Prospections géophysiques au Champlain, à la Côme Chaudron, à PC 2, aux Vergers et à la Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-2016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2014.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2014, p. 27-42 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299356.*

Milo 2015 : MILO (P.). — Prospections géophysiques à la Côme Chaudron, à la Pâture du Couvent, au Porrey et à la Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-1016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2015.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2015, p.21-36 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01438464.*

Milo 2019 : MILO (P.). — Prospections géophysiques aux Grandes Portes, à la Terrasse et à la Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2019.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2019, p. 67-76 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02534648.*

Milo, Goláňová 2012 : MILO (P.), GOLÁŇOVÁ (P.). — Prospections géophysiques dans le secteur de la Côme Chaudron et sur la Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme de recherches sur le Mont Beuvray, rapport annuel 2012.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE - Centre archéologique européen, 2012, p. 291-306 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archivesouvertes.fr/halshs-01299262.*

Milo *et al.* 2018 : MILO (P.). MEUNIER (A.), TENCER (T.), VÁGNER (M.). — Prospections géophysiques à la Chaume et aux Grandes Portes. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2018.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2018, p. 47-58 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.*

Urban *et al.* 2012 : URBAN (O.-H.), HAUSMAIR (B.), PERTLWIESER (T.). — Le Porrey. Rapport biennal 2010-2011. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme de recherches sur le Mont Beuvray, rapport annuel 2012.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE - Centre archéologique européen, 2012, p. 55-79 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299262.*

Récolement et valorisation des résultats des prospections géophysiques sous le webSIG Chronocarto

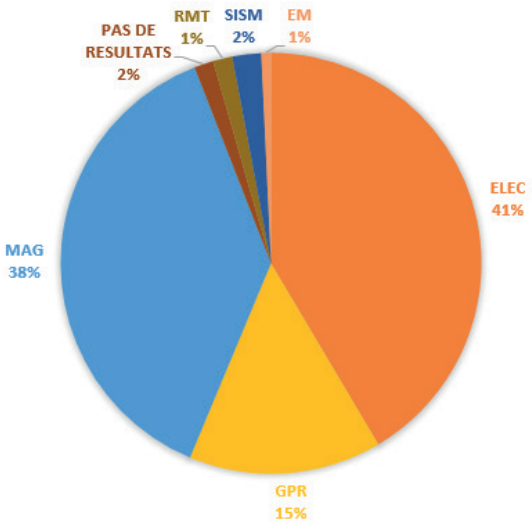
MICHEL DABAS : Chercheur CNRS, laboratoire AOROC (UMR 8546), Paris
CHRISTELLE SANCHEZ : Chargée de mission CDD, Bibracte, et MSHE Claude-Nicolas Ledoux, Besançon

Cette synthèse est accompagnée d'une annexe (liste des images publiées sur Chronocarto, avec leurs métadonnées) qui est insérée dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray.

Les travaux menés en 2020 concernant la valorisation des données géophysiques du mont Beuvray font suite à ceux initiés en 2019 dans le cadre du programme *Bibracte numérique*. Le récolement effectué en 2019 a permis d'avancer de façon substantielle le dépôt de ces données spatiales sur le webSIG Chronocarto, dans le respect de leur diversité (ill. 1). Notre objectif principal est la diffusion de ces données et leur mise à disposition de la communauté scientifique. Compte tenu de ces exigences, le web-SIG *ChronoCarto* est un outil parfaitement adapté. Rappelons qu'il s'agit d'une plateforme de cartographie et d'analyse de données *open source* qui est portée depuis 2006 par le laboratoire AOROC et hébergée sur les serveurs de la TGIR (Très Grande Infrastructure de Recherche) *Huma-Num* (Dabas *et al.* 2019). Rappelons encore qu'un web-SIG est un outil de partage de cartes ; il ne remplace pas un SIG et nécessite une phase de pré-traitement et de mise en page des données, qui inclut notamment l'allégement des images afin de fluidiser la visualisation.

Fin 2020, 68 % des données géophysiques de Bibracte ont pu être déposées sous Chronocarto. Le poids de cet ensemble correspond à 70 Mo (cf. Référentiel).

Chacun des fichiers déposés sur Chronocarto a été associé à des métadonnées au format Dublin Core, en vue d'effectuer un dépôt de ces fichiers sur *Nakala*, la plateforme de dépôt de données scientifiques d'Huma-Num. Les informations renseignées correspondent aux éléments suivants : *title*, *creator*, *subject*, *description*, *publisher*, *contributor*, *date*, *type*, *format*, *identifier*, *source*, *language*, *relation*, *coverage*, *rights* (voir l'Annexe). Nous avons fait le choix de nous baser sur le langage d'indexation RAMEAU, exploité par les notices de la Bibliothèque Nationale de France, afin de nous aligner sur la démarche amorcée par Quentin Verriez dans sa thèse (Verriez ce volume). La notion de date a été davantage détaillée, en distinguant notamment la date d'acquisition et la date de dépôt des données. Seul le DOI (*digital object index*) des fichiers n'a pas été renseigné, car il sera créé au moment du dépôt sur *Nakala*.



*1. Bibracte, Mont-Beuvray. Récolement de la documentation géophysique sur l'*oppidum *de Bibracte. Représentation en pourcentage des images générées par les différentes méthodes géophysiques.*

La visualisation des résultats des prospections géophysiques se fait à partir de l'activation de sept cartes interactives (ill. 2) :

- 0 EMPRISE DES OPÉRATIONS
- 1 PLAN ARCHÉOLOGIQUE SYNTHÉTIQUE
- 2 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES
- 3 CARTES MAGNÉTIQUES
- 4 CARTES ÉLECTRIQUES
- 5 ANIMATIONS RADAR-SOL
- 6 AUTRES METHODES GEOPHYSIQUES
- 7. TOPOGRAPHIE

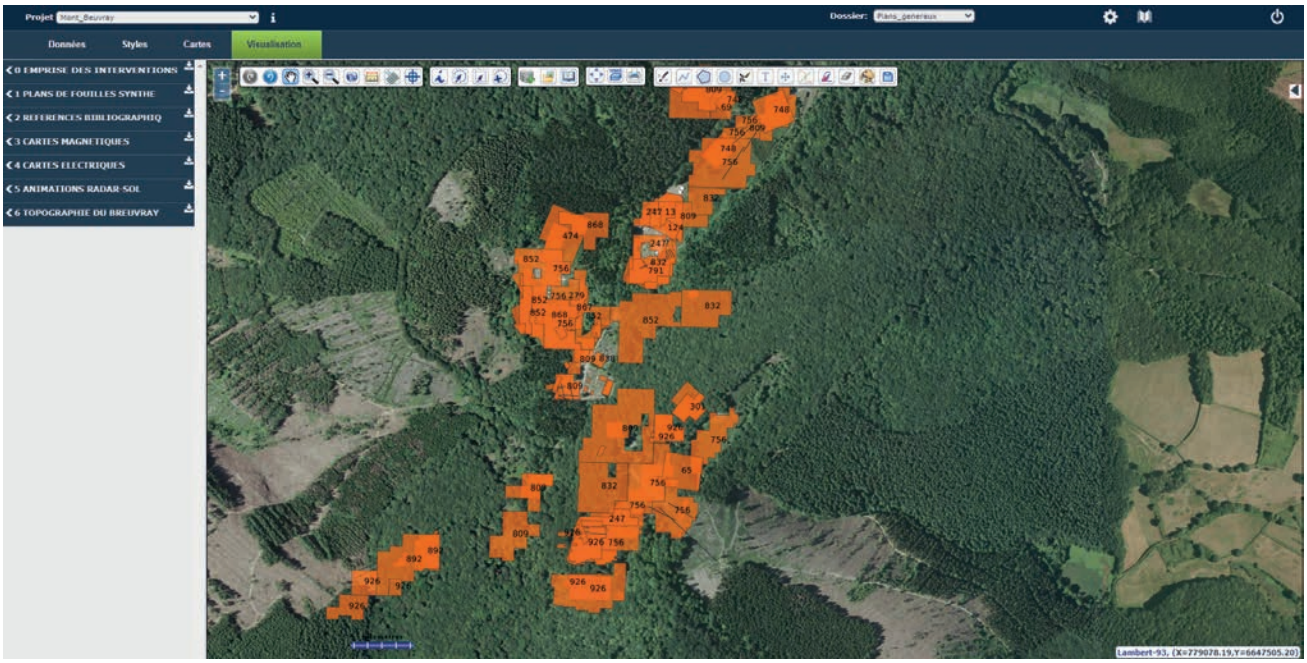
La carte "0 EMPRISE DES INTERVENTIONS" présente, sous la forme de polygones interrogeables, l'emprise des ensembles cohérents de mesures géophysiques (ou "opérations" dans le vocabulaire de Bibracte) menées sur le mont Beuvray et sa périphérie depuis 1985. Elle permet d'avoir une vision globale des zones prospectées, ainsi que de pointer les secteurs encore inexplorés et qui pourraient faire l'objet de futures prospections. Pour chaque polygone/emprise de prospection, on a accès à un jeu de métadonnées : auteur des mesures, année, méthode de mesure employée, etc.

La carte "1 PLAN ARCHÉOLOGIQUE SYNTHETIQUE" permet ensuite de comparer rapidement les données issues des zones prospectées et les résultats des fouilles menées sur l'*oppidum*.

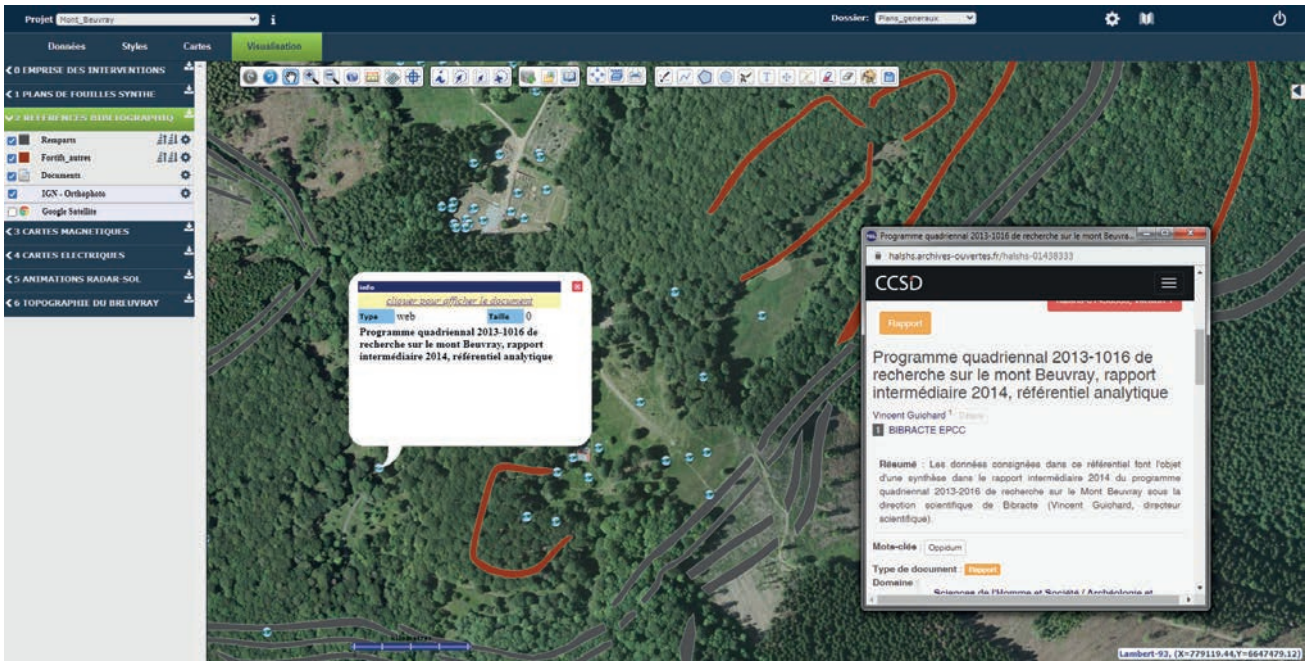
La carte interactive "2 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES" propose des liens avec les différents rapports scientifiques déposés sur HAL (ill. 3).

Pour des raisons d'homogénéisation et afin d'alléger les images déposées sur la carte "3 CARTES MAGNÉTIQUES", nous avons fait le choix de représenter les données magnétiques en noir et blanc comme il est d'usage. Pour les prospections postérieures à 2011, les échelles de valeurs vont de -4 à 4nT. Pour les prospections plus anciennes, le retour à la documentation originale n'a pas été toujours possible, ce qui a empêché leur homogénéisation. Cependant, les informations sur le sous-sol étant toujours lisibles sur ces dernières, nous avons fait le choix de les déposer également. Elles ont été intégrées dans une couche *shapefile* pour laquelle la provenance des images (issues des rapports scientifiques) est bien spécifiée. Il ne reste à l'heure actuelle plus que 14 % de la donnée magnétique à traiter pour clore ce volet.

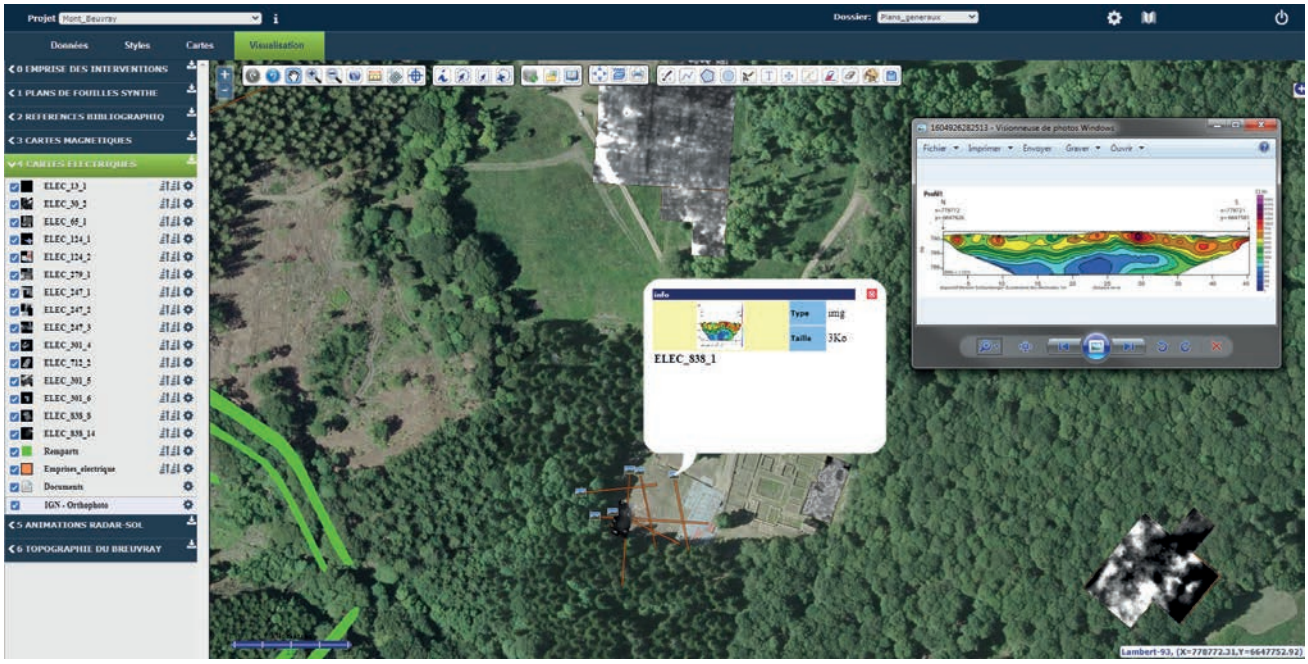
La démarche choisie pour les prospections magnétiques a également été employée pour les prospections électriques de la carte "4 CARTES ÉLECTRIQUES". Les données en coupe telles que les pseudo-sections électriques 2D le long d'un profil (ERT) ont quant à elles fait l'objet d'un traitement particulier, puisque Chronocarto ne permet pas le dépôt de données 3D. Chacun des profils générés en prospection électrique correspond ainsi à un polygone sans épaisseur (ill. 4) auquel est associée une vignette



*2. Bibracte, Mont-Beuvray. Récolement de la documentation géophysique sur l'*oppidum *de Bibracte.*
Vue générale des emprises de prospection géophysique pour lesquelles des images sont disponibles sous Chronocarto.



3. Bibracte, Mont-Beuvray. Récolement de la documentation géophysique sur l'oppidum de Bibracte. Exemple d'outil interactif proposé par Chronocarto pour interroger les références bibliographiques liées à une prospection géophysique.



4. Bibracte, Mont-Beuvray. Récolement de la documentation géophysique sur l'oppidum de Bibracte. Exemple d'outil interactif proposé par Chronocarto pour visualiser les résultats d'une pseudo-section issue d'une prospection électrique.

qui permet de visualiser la troisième dimension du profil (sur l'axe z). 18 % de la donnée électrique reste à traiter pour achever cette partie.

La reprise des mesures de radar-sol données et des images par profondeur est en cours de traitement. Un premier essai de visualisation proposé sur la carte "5 ANIMATIONS RADAR-SOL" consiste en une animation de la zone d'investigation dans laquelle le rendu des résultats se fait par le défilement des images obtenues à différentes profondeurs estimées.

La carte interactive "6 AUTRES METHODES GEOPHYSIQUES" permet de présenter des méthodes de prospection géophysique autres que la prospection magnétique, électrique et radar-sol. Nous y retrouvons principalement des acquisitions relevant de tests méthodologique

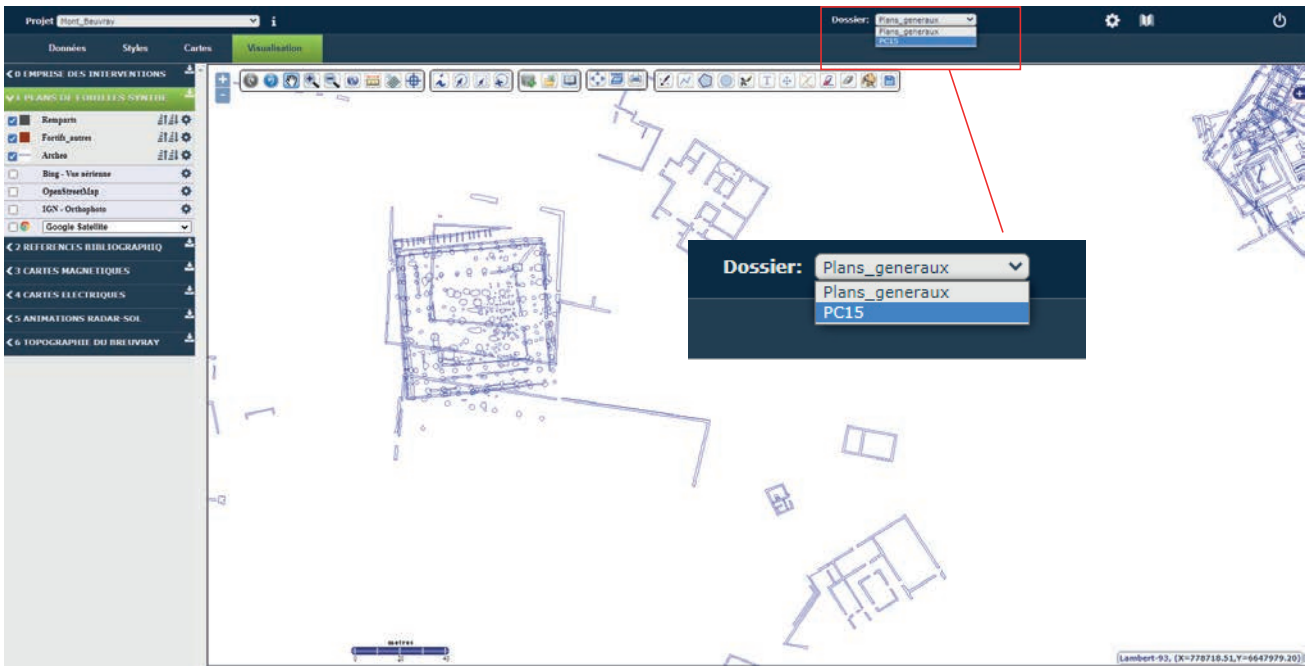
Enfin, les informations concernant la carte "7 TOPOGRAPHIE" seront prochainement étoffées par l'ajout de plusieurs visualisations des mesures du relevé LiDAR de 2007, telles qu'elles ont été préparées par Jonhattan Vidal.

Nous avons également amorcé un premier test de visualisation de relevés de fouille à partir des données spatiales du chantier de PC15 (chantier 34) (ill. 5).

L'ensemble des données déposées fait encore l'objet d'une diffusion restreinte. Cependant, il serait d'ores et déjà possible de les rendre visibles librement pour tout ou partie (c'est-à-dire sans avoir à se connecter avec un mot de passe), Chronocarto se configurant de la sorte comme un outil de libre accès à la donnée pour l'ensemble des équipes de géophysiciens et d'archéologues travaillant à Bibracte, mais aussi pour un public plus vaste. La diffusion de ces acquisitions permet ainsi d'avoir une vision globale de l'importante documentation géophysique de Bibracte, publiée ou à l'état d'étude, qui reste exceptionnelle à l'échelle du territoire français pour l'âge du Fer.

Bibliographie

Dabas *et al.* 2019 : DABAS (M.), GRUEL (K.), CARTEREAU (M.), RIAHI (Y.) — Chronocarto, un Web-SIG libre pour les archéologues (pas seulement…). *Archéologies numériques, Openscience, 2019, Proceedings of the session n°III-3(CA) of the XVIII° UISPP congress, Paris, June 2018 Session III-3(CA). Construire des référentiel partagés : Webmapping et archéologie, 3 (1),* 10.21494/ISTE.OP.2019.0350. Hal 02188767.

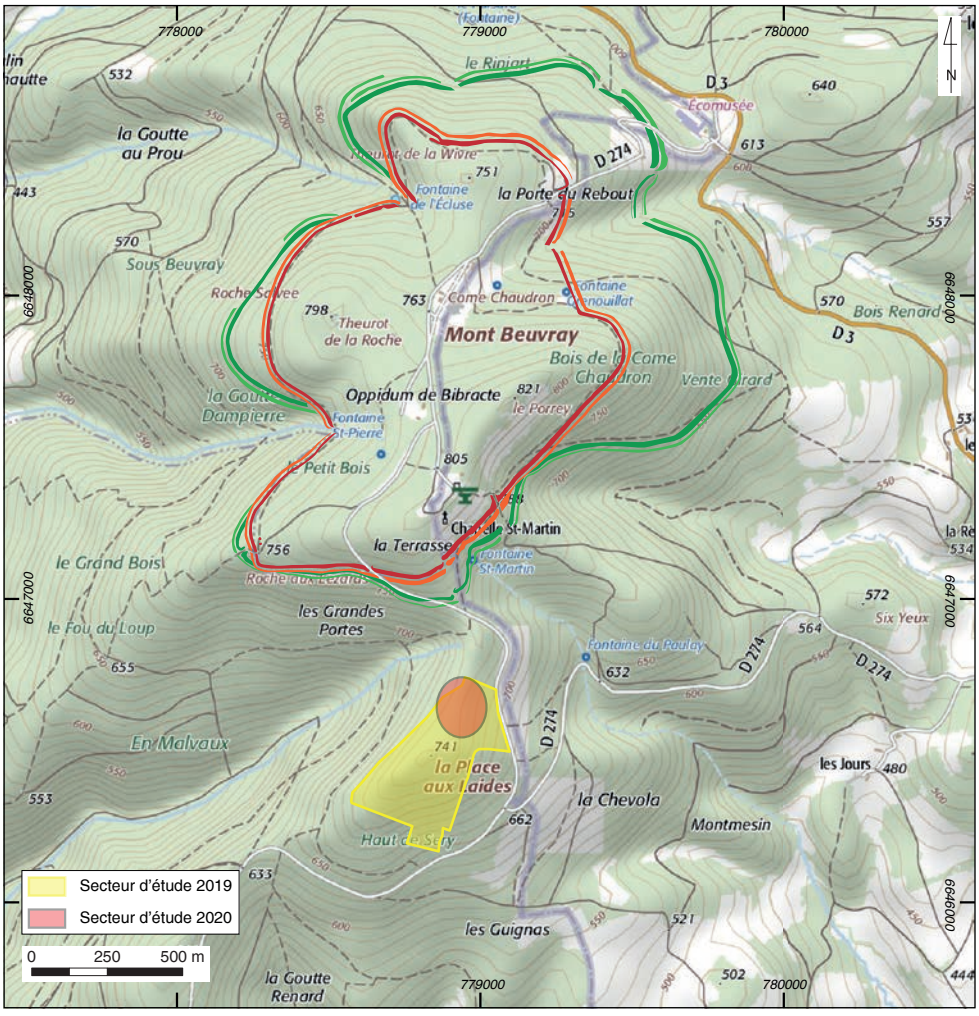


5. Bibracte, Mont-Beuvray. Récolement de la documentation géophysique sur l'oppidum de Bibracte. Perspective d'exploitation par Chronocarto de données spatiales à l'échelle du chantier de fouille.

Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery

AMÉLIE QUIQUEREZ : MCF, université de Bourgogne, UMR CNRS 6298 ARTEHIS
MÉLINDA BIZRI : ingénieure d'étude, UMR CNRS 6298 ARTEHIS
JEAN-PIERRE GARCIA : professeur, université de Bourgogne, UMR CNRS 6298 ARTEHIS
ANTHONY DUMONTET : assistant Ingénieur, UMR CNRS 6298 ARTEHIS

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Localisation du secteur d'étude 2019 et 2020.

INTERVENTION N° 958

PAYSAGES AGRAIRES FOSSILES DU MORVAN : PREMIÈRES APPROCHES SUR LE SECTEUR DE LA PLACE AUX LAIDES – LE HAUT DE SERY

Intervention du 28 septembre au 1er octobre 2020

❖

Responsables

Amélie QUIQUEREZ : MCF, université de Bourgogne, UMR CNRS 6298 ARTeHIS.
Mélinda BIZRI : ingénieure d'étude, UMR CNRS 6298 ARTeHIS.
Jean-Pierre GARCIA : Professeur, université de Bourgogne, UMR CNRS 6298 ARTEHIS
Anthony DUMONTET : Assistant Ingénieur, UMR CNRS 6298 ARTEHIS

Avec la collaboration de
Pascal PARIS : Adjoint au directeur scientifique, responsable des activités du Centre Archéologique, Bibracte.

❖

Équipe

Étudiants du Master 2 2020-2021 ASA (Archéologie, Sciences pour l'Archéologie), parcours AGES, université de Bourgogne :
Alix BADEL, Carl CALONE-REBATEL, Maëlle CHEVALIER, Victor FRANÇA CORDEIRO, Nicolas DUPLESSY, Claosse EKE-KOUAGHE, Rabie LFERD, Élodie MARONAT.

Source des données topographiques

Lidar Morvan - Grand Vézelien 2020 - L'Agence de l'Eau Seine Normandie, Conseil Départemental de la Nièvre, DRAC BFC, DREAL BFC, Maison des Sciences de l'Homme de Dijon CNRS-uB 3516, ONF, 2020

❖

Recherches archivistiques

Mélinda BIZRI

Rédaction du rapport et DAO

Amélie QUIQUEREZ, Mélinda BIZRI et Jean-Pierre GARCIA

❖

Titulaire de la décision de fouille programmée

Vincent GUICHARD : Directeur général, directeur scientifique, Bibracte

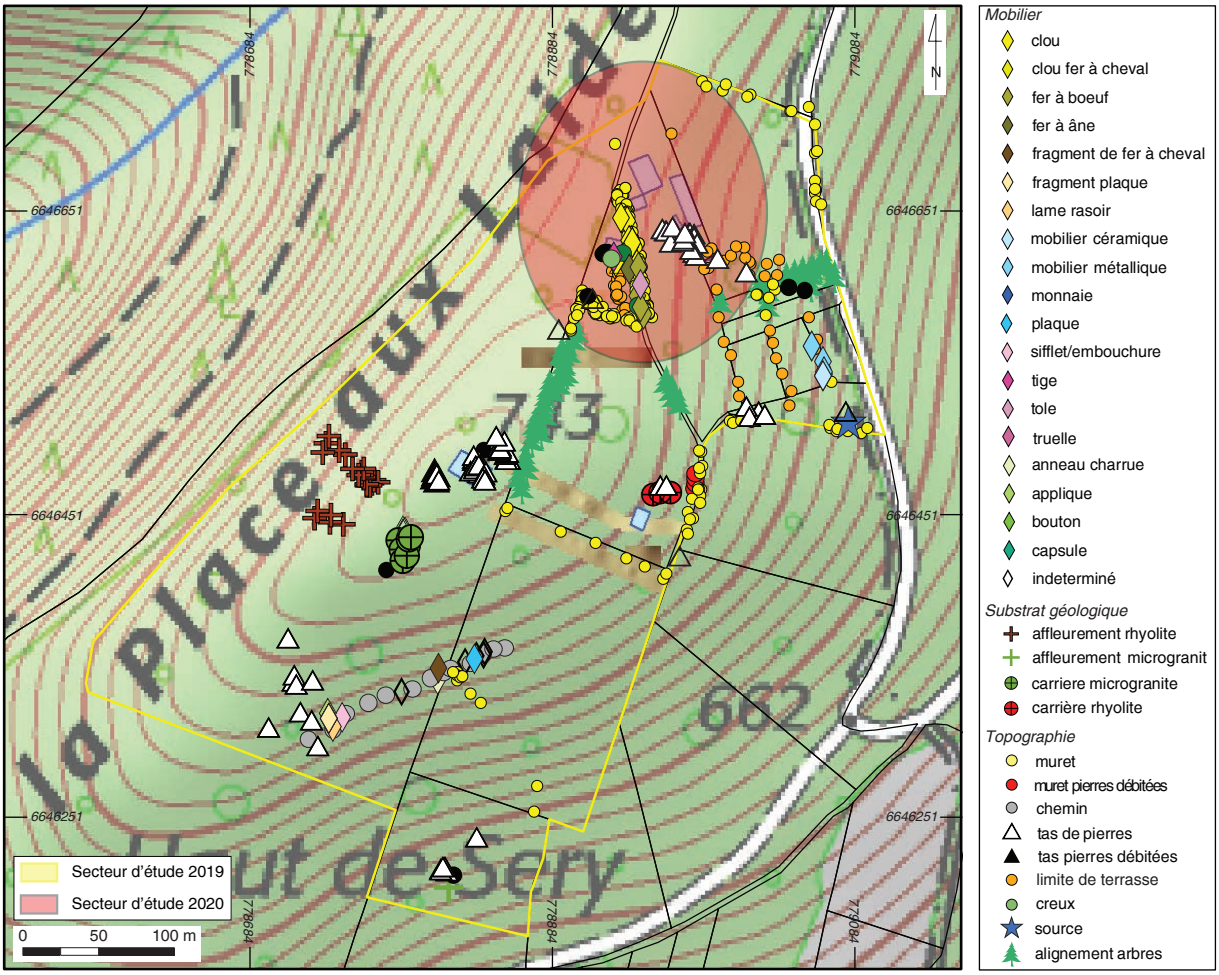
ENJEUX DE LA CAMPAGNE 2020

En mai 2019, le secteur de la Place aux Laides a fait l'objet d'une étude visant à reconstituer l'histoire de cet espace actuellement forestier, encore vierge de recherches archéologiques et paléoenvironnementales (ill. 1 ; Quiquerez *et al.* 2020). L'analyse de la topographie et des cartes anciennes, ainsi que les observations réalisées au cours des prospections pédestres, ont révélé un paysage ayant conservé les vestiges d'une ou plusieurs occupations de cet espace sur un temps long (ill. 2). L'objectif est d'ouvrir une réflexion portant sur la chronologie, l'extension et les processus de construction et d'abandon de ce paysage rural aujourd'hui forestier.

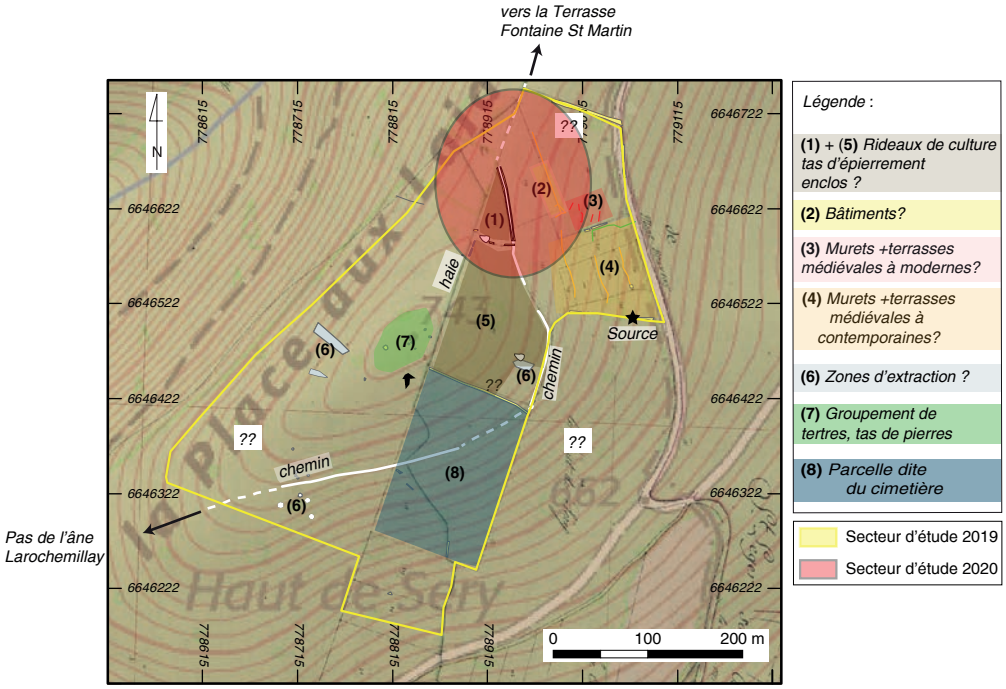
Menés dans un temps très limité, les travaux de 2020 se sont concentrés sur la partie nord du secteur, la plus accessible et riche en structures fossilisées sous le couvert forestier. On s'est plus précisément intéressé à quatre unités spatiales, définies sur des critères morphologiques et archéologiques, qui ont été proposées en 2019 (ill. 3) :

- un axe de circulation de communication central le long duquel s'appuie le parcellaire ;
- un ensellement situé au nord du secteur étudié qui jouxte le parcellaire ;
- le versant amont défini par des parcelles de grande taille et des sols noirs épais, signalés sur le cadastre napoléonien ;
- le versant aval au sein duquel des parcelles en lanières, organisées en terrasses, ont été reconnues.

Dans ce secteur, le parcellaire est donc structuré par un axe de communication central, longé dans sa partie nord par deux murets, puis, sur la bordure amont, par un talus sur lequel une haie s'est développée. Ce chemin a livré notamment des fers à bœuf et à âne, indiquant une circulation jusqu'au début XX^{e} siècle, vraisemblablement dès le XIII^{e} siècle. Il est aussi reconnu par Bulliot (1899) et par Kasprzyk et Nouvel (2011) comme une possible voie antique, sans qu'aucun sondage ait toutefois vérifié cette hypothèse. Il débouche



2. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Synthèse des données relevées en 2019 sur la fenêtre d'étude (fond cartographique IGN).



3. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Vue d'ensemble des différents secteurs prospectés.

vers le nord sur une vaste plate-forme au-delà de laquelle il se poursuit – mais sans murets latéraux – en direction de la chapelle Saint-Martin. Aucune anomalie topographique en élévation ou en creux ni aucun aménagement n'a été détecté dans ce secteur. Les prospections géophysiques menées en 2019 n'y ont pas permis l'identification de vestiges potentiels. La densité du couvert forestier et les broussailles ayant rendu difficiles les acquisitions et la réception du signal GPS, une nouvelle campagne géophysique pourrait permettre de remédier aux imprécisions et de lever les doutes sur les interprétations proposées. La fonction de cet espace reste donc incertaine.

Sur le versant amont, les indicateurs de pratiques agraires sont nombreux. La présence de meurgers témoignant de l'épierrement des sols, les caractéristiques de ces derniers, noirs, épais, à structure grumeleuse et riches en matière organique, probablement issus d'amendements, indiqueraient une mise en culture du terrain. La préservation d'un talus en limite de parcellaire pourrait également constituer la trace d'un rideau de culture. Des fers à âne et à bœuf repérés au sein d'un enclos triangulaire seraient des indices de parcage d'animaux. L'absence de sondage et d'éléments datants ne permettent pas de prouver ces activités agro-pastorales, ni d'apprécier la période de mise en culture, ni encore de définir les relations géométriques et stratigraphiques entre ces parcelles et le chemin.

En contrebas du chemin, on note cinq petites terrasses d'une longueur inférieure à 10 m, qui ne sont pas reportées sur le cadastre napoléonien et qui sont obliques à celui-ci. La petite superficie de ces terrasses et l'absence de sols pourraient témoigner de la présence d'un habitat antérieur au XIX^{e} siècle, sans toutefois de preuves tangibles.

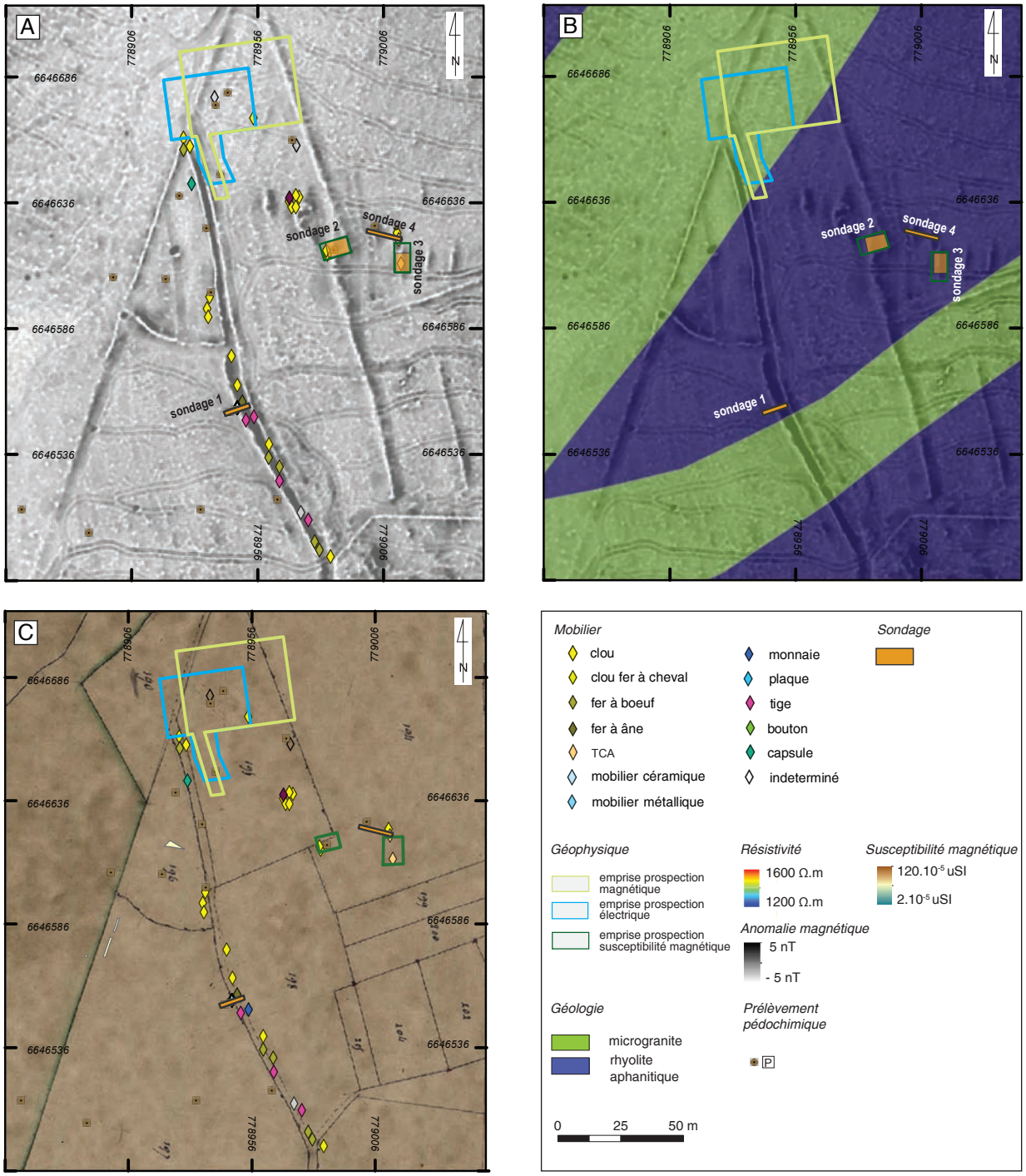
De nombreuses petites zones d'extraction, d'extension variable, ont également été cartographiées. La présence d'autres zones d'extraction de blocs granitiques ou rhyolitiques doit être donc envisagée et recherchée.

Ainsi, si ce premier travail exploratoire en 2019 a apporté quelques preuves de l'occupation de ce versant du mont Beuvray, de nouvelles questions concernant le phasage chronologique des traces ainsi mises en évidence et la fonction de certains aménagements ont été soulevées. Alors qu'un faisceau d'indices de terrain suggère une fréquentation de ce secteur probablement à partir de la période médiévale, il nous est apparu nécessaire d'approfondir les recherches en archives afin de contextualiser nos observations archéologiques, notamment sur la question des foires du Beuvray, qui se tenaient à moins d'1 km de distance, aux abords de la chapelle Saint-Martin.

Les travaux menés en 2020 tentent de répondre à ces questions par une analyse plurielle, qui propose de croiser des informations issues des archives traitant

des origines des foires du Beuvray, de leur rôle économique et des traces possibles laissées dans le paysage, avec les données issues d'une brève campagne de terrain articulée autour de quatre ateliers spécifiques situés au sein de chaque unité spatiale et ce, afin de répondre aux questions posées (ill. 4) :

- sur le chemin : le sondage 1 a été implanté au travers de l'axe de circulation et de la haie pour préciser la géométrie, les phases de construction et d'aménagement de la voie principale et les liens stratigraphiques entre le chemin et la haie.
- sur les systèmes de terrasses échelonnées le long



4. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Plan général des opérations réalisées en 2020.
A : Source des données topographiques: Lidar Morvan - Grand Vézelien 2020 - L'Agence de l'Eau Seine Normandie, Conseil Départemental de la Nièvre DRAC BFC, DREAL BFC, Maison des Sciences de l'Homme de Dijon CNRS-uB 3516, ONF, 2020. Acquisition des données : Master ASA parcours AGES, promotion 2020, A. Quiquerez, M. Bizri, J.-P. Garcia, A. Dumontet (DAO et SIG A. Quiquerez ; Lidar) ; B : extrait de la carte géologique d'Autun (Arène *et al.* 1991 ; d'après Gradeler 2018) ; C : Source : Extrait du cadastre 1844. Commune de Larochemillay (58). Section A dite du Mont-Beuvray. Archives départementales de la Nièvre [en ligne] (DAO et SIG A. Quiquerez).

du versant aval : deux décapages en surface (sondages 2 et 3) et un sondage atteignant le substrat géologique (sondage 4) ont été réalisés pour définir la fonction et le cadre chronologique de ces aménagements. En complément de ces sondages, des prospections au susceptibilimètre ont été conduites sur deux terrasses pour repérer de possibles traces de foyer.
- sur l'ensellement : cette surface ayant été débroussaillée à l'automne 2020, de nouvelles investigations géophysiques (magnétométriques et électriques) y ont pu être menées pour détecter d'éventuels vestiges.
- La mise en culture du terrain, les apports de terre ou le parcage d'animaux supposés sur les versants amont pouvant avoir entraîné un enrichissement en azote et en phosphore de ces sols, un échantillonnage systématique de ces derniers a été effectué pour des analyses pédochimiques (19 prélèvements géolocalisés – voir ill. 4 – dont 5 en contexte stratigraphique : Sondage 1 prélèvements n° 0-1-2 – ill. 5 – et Sondage 4 n° 16 et 17 – *cf. infra*, ill. 8), en vue de prouver ou d'infirmer les pratiques agro-pastorales présumées et, le cas échéant, de préciser leur nature. La campagne de terrain ayant été menée à l'automne, les résultats de ces analyses pédochimiques ne sont pas encore disponibles et seront discutés dans le rapport 2021.

À cela s'ajoute encore l'analyse des informations issues du traitement de données du Lidar 2020. Le secteur de la Place aux Laides se situe en bordure de la zone d'acquisition du Lidar 2007, qui ne le recouvre que partiellement. L'analyse micro-topographique réalisée en 2019 était donc incomplète, mais elle peut être désormais affinée et étendue grâce aux données issues du nouveau relevé Lidar mené en 2019 à l'échelle de tout le Morvan. Cette analyse, réalisée dans le cadre des études « post-fouilles » par les étudiants du Master ASA, est en cours : les résultats seront présentés dans le rapport 2021, dans lequel un catalogue des anomalies topographiques détectées sera proposé. Seule la carte des répartitions des anomalies irrégulières, liées à l'extraction de matériau, sera dévoilée ci-après.

RECHERCHES DOCUMENTAIRES

Les pièces historiques appelées dans le chapitre sont collationnées dans une annexe documentaire insérée dans le référentiel du présent rapport.

La Place aux Laides occupe un petit mont à replat en sortie sud du Mont Beuvray, à proximité d'un carrefour de voies. Lors de la campagne de terrain de 2019, il a été notamment mis en évidence des chemins et des aménagements de terrasses à la chronologie indéterminée. Afin de pouvoir envisager de dater ces formes antérieures au XIX^{e} siècle (elles ne figurent pas sur le plan du cadastre napoléonien dressé au milieu du XIX^{e} siècle - *cf.* Pièce 4 et Pièce 6), une plus large investigation du contexte historique a été menée autour de la question des péages liés aux foires du Beuvray. En effet, le mot « *laide* » peut être rapproché de la signification suivante : un droit d'octroi prélevé sur des marchandises, autrement désigné par le terme de « *tonlieu* » dans le nord de la France (DMF 2015).

Quelles origines pour les foires du Beuvray ?

Comme le suggère Bulliot, l'*oppidum* de Bibracte a pu accueillir de tels évènements économiques bien qu'aucune source archéologique ou documentaire ne l'atteste pour l'époque celtique ou antique. L'existence d'une foire sur le Beuvray à l'époque médiévale est implicitement attestée seulement vers 1220.

Des foires fondées au XIII^{e} siècle par les familles Glane/Larochemillay ou Châtillon ?

Jean I^{er} de Châtillon et Alix de Glane, son épouse, fondent sur deux établissements religieux une rente à prendre sur « *la litte* [laide] *du Beuvray* » (Bulliot 1899, p. 100 ; repris par Corberon 1911, p. 6). Puis, en 1236, Eudes de Châtillon fait don de cinq sous à l'église à prélever sur les foires de Beuvray « […] *persolvendos annuatim in nundinis Biffracti* […] » (Pièce 1 ; charte LXXIII : Charmasse 1865, p. 150-151). Baudiau, dans son ouvrage, rapporte ceci : « *Possédée d'abord par la noble et puissante maison de Glane* [Glennes], *la baronnie de La Roche-Milay entra dans celle de Châtillon-en-Bazois, issue d'une branche cadette des comtes de Nevers, par le mariage d'Alix de Glane avec Jean Ier de Châtillon, dit de La Roche dans une charte de 1171* [date à vérifier auprès des archives primaires] » (Baudiau 1867, p. 493).

Ainsi, si des prélèvements de redevances ou de dons ont lieu sur le produit de ces foires vers 1220 et 1236, ces dernières étaient déjà établies à ce moment-là. Soit les seigneurs de Châtillon en sont les instigateurs, soit ils les récupèrent dans leur giron après leur alliance avec la famille de Glane [Glennes]. Il est dès lors possible que la famille de Larochemillay ait joué un rôle dans la mise en route de ces foires, par le lien qu'elle avait avec la famille de Glane.

Des droits contestés aux XIVe-XVe siècle par la comtesse de Nevers

Durant le bas Moyen Âge, où les sources qui les citent sont plus nombreuses, les droits sur ces foires sont disputés : ils sont notamment contestés par la comtesse de Nevers au seigneur de la Roche [millay] vers 1353 (Beck, Saint-jean Vitus 2018, p. 19 indique la date 1453, qui est en réalité sans doute une faute de frappe, il s'agit bien de 1353 : *cf.* ADCO B2279 = Pièce 2). Bulliot rapporte par ailleurs que le seigneur de Glennes profitait de ces foires pour recenser ses vassaux, en parallèle de la perception des droits de place (Bulliot 1899, p. 65 et 101 : aucune source citée).

Des droits perçus par la chapelle Saint-Martin

L'étude documentaire relative à l'environnement médiéval du couvent des Cordeliers du Beuvray a mis en évidence quelques sources d'époque moderne indiquant un partage du revenu de la taxation de ces foires entre la seigneurie de Larochemillay et le prieuré Saint-Symphorien d'Autun (Beck, Saint-jean Vitus 2018, p. 20-21), documenté par le rentier de 1454 (Bulliot 1899, p. 127-148). La chapelle Saint-Martin, présente sur le Beuvray, relève du prieuré Saint-Symphorien d'Autun (Bulliot 1899, p. 132-133). À la fin du XIIIe siècle, les territoires du Mont Beuvray sont tenus par ces seigneurs bénédictins (église d'Autun). Les autres seigneurs laïcs qui administrent ces territoires sont les familles de Glennes et de Larochemillay, alliées par mariage dès le XIIe siècle et qui rendent hommage aux comtes de Nevers.

Périodes moderne et contemporaine

La foire qui se tenait le premier mercredi du mois de mai a cessé de se tenir vers le milieu du XIXe siècle. La foire « de bétail » a alors été transférée au bourg de Larochemillay, non sans réticence de la part de la commune de Glux (Arch. dép. Nièvre : E dépôt 128 : 1851 – *cf.* Pièce 8). Cette foire de Beuvray avait des origines plus anciennes et ne concernait pas seulement le commerce de bétail. D'ailleurs, Au XVIe siècle, ce sont deux foires qui se tiennent au Beuvray : celle du 1er mai, d'une durée de 3 à 4 jours, et celle de la Saint-Martin d'été, le 4 juillet (Beck, Saint-jean Vitus 2018, p. 20-21- 1527 ; Bulliot 1899, p. 134).

Les traces laissées par les foires au Beuvray : les vestiges observés par Bulliot

Ayant fouillé une partie du secteur du Beuvray indiqué « *les loges* » à proximité de « *la place de foire* » sur un plan de 1627 (Beck, Saint-jean Vitus 2018, p. 18, ill. 5. Archives de la Société Éduenne), Bulliot renseigne la tenue physique de ces foires, avec notamment un plan des loges qu'il fait remonter à l'époque celtique sur la base de tessons retrouvés associés à une description de leur mise en œuvre (Bulliot 1899, p. 45-126 ; *cf.* Pièce 9). Il décrit diverses structures qu'il relie aux foires : un « *vaste hangar* » situé près de la fontaine Saint-Pierre « *en descendant à l'ouest du champ de foire* » : « *une écurie selon toute apparence, partie en maçonnerie, partie en bois et pisé, divisée par des poteaux debout en cases assez larges pour loger 80 animaux. La largeur de chaque case, un mètre, insuffisante pour le cheval doit les faire attribuer à des bœufs* » (Bulliot 1899 : 85). Plus loin : « *il existait alors sur la montagne un certain nombre d'habitations* […] *Ces maisons étaient des loges affectées à la foire* […] Le seul bâtiment de quelque importance […] *était les grandes loges, formant trois corps* […] *sous cette espèce de halle* […] *s'abritaient les marchands d'étoffes et denrées de quelque prix* (…) *Elles étaient situées à 80 mètres de la croix actuelle, entre la fontaine Saint-Pierre et la chapelle, à l'ouest de la grande voie* » (Bulliot 1899, p. 111-112). Enfin, il relève « *la trace de constructions foraines le long de la voie principale, dans le quartier des orfèvres de la Come-Chaudron.* […] *Bâties avec des poteaux dont les bases, enfoncées dans une aire de terre battue, ont été carbonisées sur place par un incendie, elles étaient formées de simples cloisons, en planches et assez semblables aux baraques de nos foires. Ces loges dont plusieurs n'avaient pas plus de 3 mètres* […] » (Bulliot 1899, p. 82).

Il est certain que l'on ne peut rapprocher avec certitude, comme le fait pourtant Bulliot, l'ensemble de ces constructions et structures à la tenue des foires. On note cependant que la matérialité de certains de ces éléments serait aujourd'hui difficile à saisir, notamment lorsqu'il s'agit de structures temporaires et ne nécessitant pas de fondation, comme par exemple les piquets de tente servant d'abri pour la plupart des exposants avec des étals temporaires, ou ceux tenant les animaux, ne laissant que des traces étroites et peu profondes que l'érosion des sols a pu balayer. Les sondages de Petra Goláňová à la Chaume (*cf. infra*, ce volume) montrent du moins que le secteur situé en périphérie immédiate de la chapelle Saint-Martin a fait l'objet d'une occupation importante, sinon continue, entre la période d'abandon de l'*oppidum* et l'époque moderne, ce dont témoignent notamment pour le Moyen Âge et l'époque moderne de nombreux vestiges de constructions légères.

L'apport des matrices cadastrales de la fin du XIXe siècle

Le toponyme « Place aux Laides » est présent sur les communes de Saint-Léger-sous-Beuvray en

Saône-et-Loire et sur celle de Larochemillay dans la Nièvre. Les cadastres napoléoniens des deux communes ont été produits autour de 1842-1844 pour les plans et 1844-1882 pour les matrices. Sur la feuille A de la section dite du Mont-Beuvray du cadastre de la commune de Larochemillay (1844 ; Pièce 6), le toponyme inscrit est "le Haut de Sery". La matrice cadastrale de cette commune (1882 ; Pièce 7) indique cependant les parcelles 191 à 193 sous le toponyme « Place aux Laides ». Elles appartiennent à la famille Chaussivez (Angélique) de Mont-Moré (Montmoret) et sont respectivement décrites ainsi : terre, bois, broussaille. Ces parcelles se situent en bordure du « chemin menant du Beuvray à Larochemillay », chemin qui marque la séparation entre les deux communes. Le cadastre napoléonien reste aujourd'hui le document le plus ancien où ce lieu est désigné sous le toponyme « Place aux Laides ».

La question du péage des foires du Beuvray et de la matérialité de cette structure

Les redevances se devaient « *au terme de Beuvray* » soit à la fin de la tenue de la foire de Beuvray [de mai] ou bien au terme de celle dite de la « *descente de Beuvray* », qui se tenait à Autun juste après la foire de Beuvray, d'où son nom. Toutefois, en dehors de ces mentions, la documentation primaire propre à éclairer la tenue de ces foires ou encore les droits de péages relatifs aux foires du Beuvray est assez maigre. Ce n'est qu'un document tardif, un bail de 1700, qui rapporte finalement une amodiation sur le péage de Beuvray, que Bulliot rapportait du terrier de Larochemillay de 1706. Cité dans l'étude documentaire du couvent des Cordeliers (cote erronée : lire Arch. dép. Nièvre 3E1 / 1228 ; Pièce 3), ce bail à ferme indique (entre les droits sur le four banal et les moulins banaux de Larochemillay) que « *les droits du péage de Beuvray, presentement nos affermez a levez par lesieur que a presens fermier general de la xxx coseigneurie de la rochemillay faisant le tarif dont leur xxx baillé coppie signé du procureur xxx xx xxxx* » (f°2 v).

Bulliot précise que le tarif des redevances de la foire de Beuvray « *était affiché le matin de la foire à un poteau que les habitants de Petit-Hom* [Petiton, commune de Villapourçon] *étaient tenus de planter sous peine d'amendes* » (Bulliot 1899, p. 115, citant à nouveau les documents de Larochemillay de 1527 et 1706 ; Beck, Saint-Jean-Vitus 2018, p. 20, précise que ce poteau était un pilori).

Si l'on devait considérer la Place aux Laides comme le secteur où les exposants devaient s'acquitter d'un droit de marchandise en vue de la tenue des foires, ce qui est une piste tout à fait plausible, on peut toutefois s'interroger sur l'absence de mention de ce péage dans les archives consultées, alors que dans d'autres textes se référant à des péages médiévaux d'importance, ceux-ci sont fréquemment nommés, soit par exemple celui de Glennes (ADCO B4928, 1539) ou celui de la Descente du Beuvray à Autun qui est matériellement décrit ci-après.

La matérialité du péage de la Descente de Beuvray à Autun au XIV^e^ siècle

Ce péage établi de manière temporaire servait à la perception des droits : « *Établis dans un bois de l'abbesse de Saint-Jean-le-Grand, en un lieu qui avait pris son nom de l'une de ces souches d'arbres gigantesques, fréquents alors dans le pays, et qu'on appelait la Cehuche, aujourd'hui Bois-Saint-Jean, les sergents du duc y prenaient les matériaux nécessaires à la construction de leur loge de péage et à son chauffage durant la tenue de la foire.* » (Bulliot 1899, p. 109). Bulliot cite comme source le compte de la vierie d'Autun de 1353 (ADCO B2280 f°6 : en réalité la mention se trouve f°3v) qui atteste d'un péage « [...] *que l'on reçoit ès bois de l'abbesse saint-Jehan* [...] » (Bulliot 1899, p. 109) puis celui de 1378 (ADCO B2289 f°2v°, cité dans Beck, Saint-Jean-Vitus 2018, p. 327) qui précise « *compris le péage que l'on reçoit es bois l'abbesse de saint jehan* [...] *au lieu de la cenche* [souche] *en quel lieu ceux qui le recoivent doivent faire une loige et eux chauffer du bois de ladite abbesse* [...] ».

Un épisode de la garde de la foire du Beuvray au XIV^e^ siècle

La lecture d'un registre de compte de 1353 (ADCO B2279 : vierie d'Autun ; Pièce 2) met en évidence un épisode de garde renforcée de la foire du Beuvray. Cette année-là, les droits étaient contestés au seigneur de Larochemillay par la comtesse de Flandres. Le bailli de la vierie d'Autun dépêche alors trente-cinq écuyers et bourgeois chevauchant d'Autun pour se rendre au Beuvray. Ils réalisent notamment le guet à la « *Boute sous Beuvray* » [La Boutière proche Saint-Léger] durant toute la tenue de la foire. Des frais sont alors recensés pour leur entretien. Plus loin dans ces registres de comptes, une autre chevauchée est dépêchée sur le territoire de la vierie d'Autun pour retirer les panonceaux que la comtesse avait déposés en d'autres lieux afin de tenter de s'arroger le territoire.

Comment poursuivre l'enquête dans les archives ?

Les textes font défaut pour préciser le lieu de la tenue d'un éventuel péage physique pour la foire de

Beuvray. Si quelques pièces d'archives documentent le péage de la Descente du Beuvray, on peut s'étonner de n'en avoir retrouvé aucune à propos de celui du Beuvray. La réponse se situe sans doute dans la dispersion des fonds d'archives. Pour ce qui est de la seigneurie de Glennes, ils se trouvent majoritairement en Côte d'Or, alors que ceux qui concernent Larochemillay ou Châtillon-en-Bazois sont rassemblés aux archives de la Nièvre. Deux terriers existaient encore au XIX^{e} siècle (cités par Bulliot) pour Larochemillay (1527 et 1706). Ils sont aujourd'hui introuvables. Les archives privées des seigneuries de Châtillon et de Larochemillay sont donc une piste sérieuse qu'il reste à explorer, ainsi que les fonds notariaux de ce secteur.

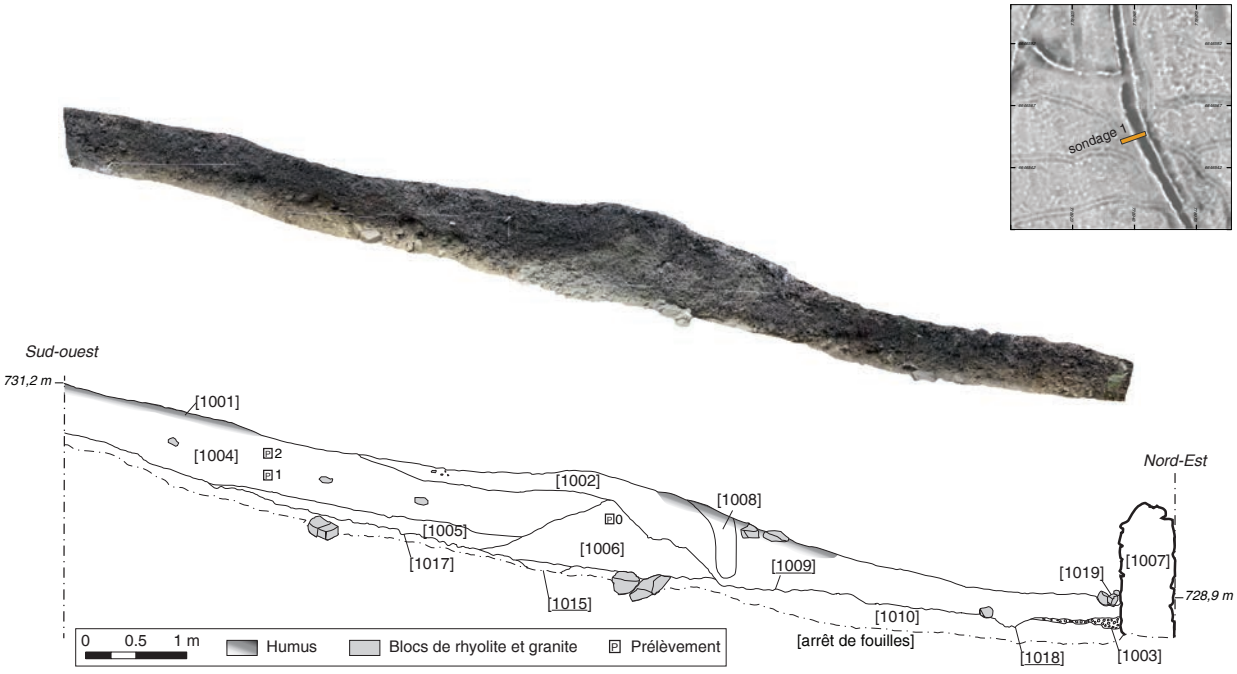
En outre, les traces archéologiques potentiellement laissées par des structures temporaires (cahutes de péage, étals ou loges de marchands, stations d'animaux, poteaux d'annonce, guettes) sont fugaces et difficiles à détecter, bien qu'elles aient été installées régulièrement sur le Beuvray durant plusieurs siècles. Les installations du péage de Chalamont, près de Mouthe dans le Doubs, peuvent nous donner une idées de ce que l'on peut attendre sur le Beuvray : le péage est mentionné en 1244 et jusqu'au XVI^{e} siècle avec un « gros péage » concernant le commerce international et un « petit péage » concernant le local et régional. Situé sur une voie antique, à cheval entre les communes de Boujailles et Villers-sous-Chalamont, un passage aménagé dans la roche matérialise le trafic économique qui s'est déroulé dans ce territoire : ornière de la voie, crapaudine des portes, aménagements des parois pour la fermeture de porte ou présence de loges (Pièce 10).

CAMPAGNE DE TERRAIN 2020

Les opérations de terrain de la campagne d'octobre 2020 sont ici synthétisées. Les interprétations concernant l'histoire de l'occupation de l'ensemble du secteur investigué sont volontairement sommaires et préliminaires, les informations recueillies à l'issue de cette campagne n'ayant pu être que partiellement traitées.

Le sondage 1 (ill. 5)

Le sondage n°1 (SD1) coupe le chemin visiblement ancien qui aboutit au sommet du mont Beuvray et mène à la Place aux Laides. Le choix de l'emplacement du sondage a été défini par la structure du chemin, qui n'est actuellement plus entretenu. En effet, ce dernier est délimité par un muret de pierres sèches de chaque côté dans sa partie amont, mais le muret ouest disparaît (au droit de la parcelle 197 du cadastre napoléonien) pour laisser place à un alignement d'arbres. À l'emplacement



5. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Sondage 1. Coupe sud-ouest/nord-est. Relevé de la coupe : J.-P. Garcia, A. Dumontet, M. Chevallier, N. Duplessy, E. Maronat. (Photogrammétrie N. Duplessy ; DAO N. Duplessy, A. Quiquerez).

choisi, la densité des arbres de cet alignement était moins importante qu'ailleurs, ce qui a permis d'éviter d'en déraciner et de creuser plus facilement le sondage à la pelle mécanique.

Le sondage a été réalisé par passes, sur 1,5 m de largeur (correspondant à la largeur du godet de la pelle mécanique). Les déblais ont été triés en fonction de leur provenance, en aval du sondage, coïncidant avec l'emplacement de la voie, ou en amont, correspondant à la parcelle derrière le talus où se place la haie. Ces déblais ont été passés au détecteur à métaux, ce qui a permis de trouver un couteau, une tige métallique et un clou en amont du sondage dans [1006]. Le fond du creusement, à partir de la limite entre le talus et le chemin jusqu'à son extrémité, a par la suite été fouillé afin d'éclaircir les relations stratigraphiques entre les UF et le substrat rhyolitique. La coupe n° 1 (CP1) vient documenter la structure, la géométrie et la composition d'une partie des unités stratigraphiques du sondage.

Description de la stratigraphie du sondage 1

Les UF ont été numérotées de 1000 à 1019 dans le sondage 1. Leur délimitation a été effectuée et argumentée par les différences de matrice (granulométrie, contenu organique) et d'éléments constituants (minéraux, archéologiques), de forme et d'épaisseur, et les relations géométriques entre leurs surfaces limites.

[1001] correspond à l'horizon humifère du sol forestier qui recouvrait quasiment l'ensemble du sondage ; une partie a été décapée à la pelle mécanique. Au droit de la voie, cet humus contient la totalité des objets métalliques trouvés au détecteur : fers, clous, etc…

[1002] est une couche argilo-silteuse et organique à géométrie sigmoïde. Son épaisseur maximale se situe à l'est du talus [1006], tandis que sa partie amont (à l'ouest de [1006] en amont du talus) est plus riche en graviers anguleux centimétriques. [1002] sert d'appui à [1001] et [1019]. Elle est recoupée par [1008]. Elle s'appuie sur [1003, 1004, 1006, 1007, 1009, 1010] et elle remplit [1018].

[1003] est composée d'un cailloutis pluri-centimétrique anguleux de rhyolite à matrice sablo-silto-argileuse grise. Elle forme une couche lenticulaire qui s'appuie sur [1010] (substrat) et contre [1007], le mur de pierre sèche avec lequel [1003] semble être liée.

[1004] est composée d'une matrice argilo-silto-organique noire. [1004] a une géométrie en on-lap, montrant des litages frustes de graviers parallèles à la pente et en appui sur le talus [1006]. Les objets découverts au détecteur à métaux (couteau, clous, débris céramique) dans les déblais du sondage proviennent de cette UF. Sur elle reposent [1001] et [1002] et elle s'appuie sur les [1005] et [1006].

[1005] est une couche brune, silto-sablo-argileuse, constituée de graviers infracentimétriques et, en amont de la pente, de blocs anguleux de rhyolite du substrat en place. Elle sert d'appui à [1004] et s'appuie selon une géométrie en on-lap à [1006].

[1006] est composée d'une matrice silto-argileuse pulvérulente grise et de graviers anguleux, sans matière organique. Elle a une forme conique qui constitue un talus sans stratigraphie interne apparente. L'UF sert d'appui à [1002], [1004] et [1005]. Elle s'appuie sur une partie de [1017] et sur le substrat [1010]. Cette UF remplit les creusements [1011 à 1016]. Sur la surface de creusement de ces dernières UF, des charbons de bois de taille millimétrique ont été retrouvés, ainsi que des fragments de TCA et un reste d'amphore au niveau de la couche [1011].

[1007] est constituée par des blocs de pierres sèches de granite et de rhyolite de 10 à 55 cm pour les plus grands, en assises de 10 cm d'épaisseur environ. Elle forme un mur au nord-est du sondage. Elle sert d'appui à [1001-1003] et [1019] et s'appuie sur directement sur le substrat [1010].

[1008] est une forme tubulaire courbe silto-argileuse pulvérulente grise. Elle est en lien avec [1001] et apparaît insérée dans [1002].

[1009] est une UF négative représentée par une surface subhorizontale irrégulière à l'Est et dont le bord ouest marque une encoche de creusement en continuité avec la surface du talus [1006]. Elle sert d'appui à [1001] et est creusée dans le substrat [1010].

[1010] désigne le substrat du sondage, composé de fragments de rhyolite altérée et gélifractée dans une matrice silto-sablo-argileuse jaunâtre.

[1011 à 1016] sont des UF négatives en creux, qui apparaissent en plan comme des formes sub-alignées arrondies, formant des cuvettes à bords droits légèrement creusées dans le substrat. Elles se situent à l'ouest de [1006], qui remplit leur volume en creux. Elles coupent le substrat [1010] et ne se recoupent pas entre elles.

[1017], négative, est une surface d'abrasion du substrat [1010]. Elle sert d'appui à [1005] et [1006] et elle coupe [1010].

[1018], négative, est une surface de surcreusement impactant le substrat [1010] et se situe à l'extrémité sud-ouest de [1003]. Elle est remplie par [1002] et coupe [1010].

[1019] est composée de blocs de pierres grossièrement équarris, identiques à ceux du mur [1007] superposés les uns aux les autres. Elle sert d'appui à [1001] et s'appuie sur contre [1002-1003] et [1007].

Interprétation de la stratigraphie du sondage 1

Le sondage 1 et la stratigraphie de sa coupe sud-ouest/nord-est apportent des éléments de chronologie relative et permettent d'émettre quelques hypothèses sur l'installation de la voie ainsi que sur celle de la haie bordière. Pour rappel, le cadastre napoléonien mentionne que les terres de la parcelle 197 sont cultivées au milieu du XIX^{e} siècle.

Le substrat rhyolitique a d'abord été légèrement creusé et décaissé en amont, arasé en aval du sondage, ce qui a permis d'obtenir une surface sub-plane et subhorizontale compacte armée directement sur le substrat, formant la surface de roulement de la voie [1009]. Les creusements alignés subparallèles à la voie affectent aussi le substrat plus en amont de la pente [1011-1016]. Par leur forme et leur alignement, ils peuvent suggérer la présence d'une haie végétale plantée, le mobilier résiduel retrouvé sur la surface des creusement (charbons ; TCA : PLD-2020-41 et 42 ; reste d'amphore : PLD-2020-38) étant tout à fait représentatif de restes de fumures ajoutées lors de la plantation des végétaux (Boissinot 2001 ; Garcia 2011). Au sud-ouest de cette haie initiale, le substrat est arasé, ne laissant apparaître que des blocs de rhyolite [1017], encore en lien pour certains avec leur substrat d'origine. Ce fait peut être mis en relation avec la source des matériaux accumulés pour former le talus en relief juste en aval [1006]. S'ajoutent sur la face est de celui-ci, les matériaux issus du creusement [1009]. Une fois le talus formé et la haie en place en amont de celui-ci par rapport à la voie, le colluvionnement est venu combler, sur un temps vraisemblablement assez long, l'espace au sud-ouest du talus qui forme un obstacle, sous forme de couches en on-lap [1005, 1004] parallèles à la pente. Celles-ci sont constituées de graviers lités et d'éléments organiques dont les analyses pédochimiques s'efforceront de déterminer l'origine, végétale ou animale. Les litages de graviers dans la matrice organique noire autorisent à penser à un travail du sol (labour, léger, griffage) et donc à une mise en culture de la partie amont du talus. Une fois le haut du talus atteint et dépassé par le comblement, l'absence d'obstacle a permis le colluvionnement et la diffusion des matériaux en aval de la pente, donnant ainsi la forme sigmoïde [1002] recouvrant le substrat de la voie, et comblant pour finir ce que l'on peut interpréter comme une ornière affectant cette dernière [1018]. [1002] recouvre aussi [1003] et s'arrête tout comme elle contre le mur qui délimite le chemin à l'est [1007]. [1002] est aussi recoupée par une perturbation peut être liée à la trace d'une ancienne racine ou d'un tronc d'arbre grêle ayant poussé dans le talus [1008] et elle est recouverte par les blocs effondrés du mur de pierres sèches [1019]. Enfin, une couche d'humus est venue recouvrir la quasi-totalité de l'emprise du sondage, témoignant de la couverture forestière du secteur étudié.

En termes de bilan chronologique, les enseignements principaux du sondage 1 sont :

- **Période 1 (antique ?)** : construction de la voie montant au mont Beuvray, bordée en amont-pente d'un talus et d'une haie plantée, peut-être dans un souci de protection du colluvionnement, actif sur le flanc de ce versant pentu et sans doute alors peu boisé avec des sols à nu. Les quelques restes céramiques et la direction de cette voie vers le mont Beuvray pointeraient pour l'époque antique. Les datations radiocarbone des charbons de bois des plantations devront confirmer cette attribution chronologique.
- **Période 2** (antique et médiévale à contemporaine) : utilisation de la voie qui est entretenue ; construction du mur bordier en aval ; colluvionnement actif avec des sols cultivés en amont. La haie finit par ne plus jouer plus le rôle d'obstacle et le colluvionnement recouvre alors la voie qui n'est plus entretenue.
- **Période 3** (postérieure au cadastre napoléonien et antérieure à 1940, jusqu'à aujourd'hui) : abandon des terres cultivées puis extension de la couverture forestière.

Les sondages 2, 3, 4

Trois sondages ont été effectués sur la même zone, qui présente sur l'image LiDAR les sortes de terrasses échelonnées en aval du chemin principal, soutenues par des talus constitués de blocailles. L'emplacement des sondages a été déterminé par les anomalies topographiques mises en évidence par l'imagerie LiDAR et les structures faites de blocs affleurant sur le terrain. Le sondage 2 est situé à l'angle sud de la parcelle 195, qui jouxte la parcelle 194 (*cf supra*, ill. 2). Les sondages 3 et 4 recoupent les petites terrasses situées sur la parcelle 194 et qui ne sont pas mentionnées par le cadastre napoléonien. Géologiquement, ces sondages se localisent sur un substrat rhyolitique et à proximité d'un filon granitique (*cf supra*, ill. 2A et B).

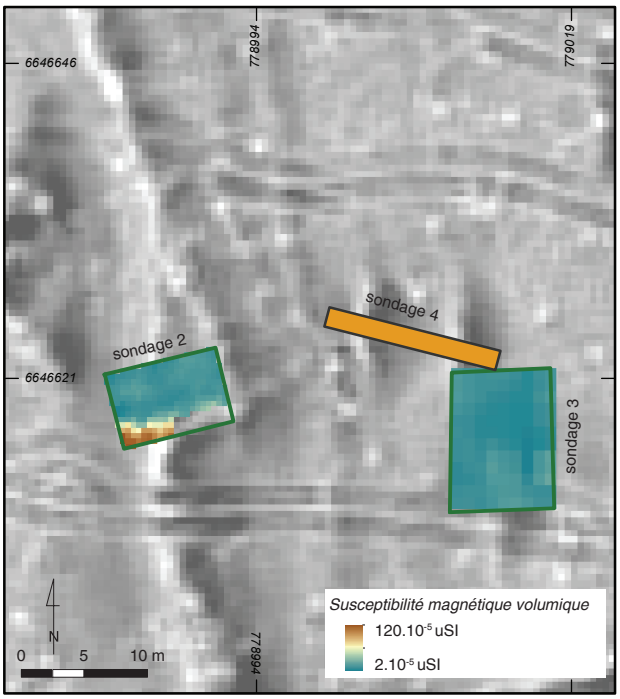
Les sondages 2 et 3 ont consisté en un simple nettoyage de l'horizon humifère, avec délimitation des blocs de pierre (granite majoritaire) (ill. 6). Deux

a.

b.

6. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Vues du sondage 3 vers le nord (A) et vers l'ouest (B) (clichés M. Bizri et M. Chevallier).

fragments de TCA (PLD-2020-36 et 37) ont été repérés au sein des blocailles soutenant le talus du sondage 3. Aucun vestige et aucune structuration interne n'ayant été mis au jour et, par faute de temps, leur relevé a consisté en une couverture photographique. Celle-ci a été complétée par des mesures de la susceptibilité magnétique volumique (ill. 7), réalisées à l'aide d'une sonde monospire MS2D de Bartington pour repérer d'éventuelles traces de chauffe (zone foyère, incendie, scorie, essartage…). Les mesures (exprimées en 10-5uSI – unité du Système International) ont été acquises sur une surface décapée pour s'assurer d'un bon contact entre la bobine et la surface et pour s'affranchir des effets bactériens, et répétées cinq fois pour garantir la fiabilité des mesures. Ces prospections ont été menées au pas de mesure de 50 cm pour le sondage 2 et métrique sur le sondage 3, ce qui est suffisant pour repérer au premier ordre d'éventuelles anomalies. Les surfaces couvertes sont respectivement de l'ordre 30 m² pour le sondage 2 et 38 m² pour le sondage 3. En outre, les deux terrasses ont fait l'objet d'une prospection au détecteur à métaux préalablement aux mesures de susceptibilité magnétique, ce qui a permis de détecter deux clous à section ronde dans le sondage 2 (PLD-2020-2 et 3).



7. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Carte de susceptibilité magnétique sur le secteur des sondages 2 et 3.
(Acquisition des données V. Cordeiro et C. Eke-Kouaghe : sondage 2 ; M. Chevallier et N. Duplessy : sondage 3 ; Traitement des données C. Calone-Rebatel ; DA0 et SIG A. Quiquerez).

Sur le sondage 3, les valeurs mesurées restent faibles, systématiquement inférieures à 20.10-5 uSI, et traduisent des variabilités de capacité d'aimantation intrinsèque au substrat. Sur le sondage 2, la carte de susceptibilité laisse apparaître au sud une zone de plus forte susceptibilité magnétique (120.10-5 uSI) qui pourrait être attribuée à la présence de fragments métalliques ou de zones de chauffe (essartage).

Le sondage 4 a été effectué dans le sens de la pente du versant, qui avoisine ici environ 14°. Le creusement, plus important, a permis de documenter la stratigraphie des structures vues en coupe par un relevé et des photographies (ill. 8, 9). Il a été effectué à la pelle mécanique sur 1,5 m de largeur et sur une longueur de 12 m environ, soit 11 m en projection verticale. Les déblais ont été passés au détecteur à métaux.

Description de la stratigraphie du sondage 4

[2020] est l'horizon d'humus noir et de litière du sol forestier recouvrant l'ensemble du sondage, sauf à son extrémité est où les pierres sont apparentes [2022].

[2021] est une couche lenticulaire observée seulement en amont et contre l'amas de blocs [2022]. Elle est faite d'une matrice limono-sableuse contenant des graviers et des galets granitiques anguleux.

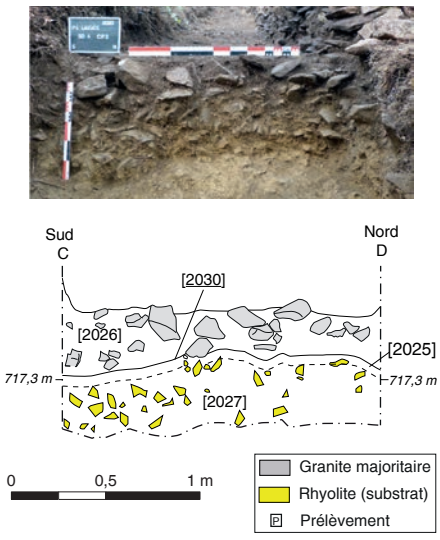
[2022] est un amas de blocs de granite de dimensions variées (15 à 40 cm) jointifs, sans matrice interstitielle. Avec ces blocs apparents en surface, l'UF n'était pas recouverte d'humus, vraisemblablement en raison de la forte pente (plus de 30°) qu'elle présente du côté est.

[2023] consiste en un limon fin noir à graviers anguleux de granite centimétriques. Cette unité n'est pas observable sur toute la longueur du sondage et présente une pente parallèle à la pente naturelle du terrain.

[2024] est riche en galets et blocs anguleux de granite, irréguliers, hétérométriques, jointifs ou liés par une matrice limoneuse noire à brune, peu abondante. Comme [2023] qui lui est parallèle, elle présente un pendage pour reposer sur [2025], puis vient en continuité avec [2028] et [2026] observée sur la coupe 3.

[2025] est une couche composée d'une matrice jaunâtre silto-sablo-argileuse à blocs de rhyolite anguleux analogues et en lien avec la roche rhyolitique qui constitue le substrat géologique du sondage, tout comme [2027] et [2029].

8. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Sondage 4. Coupe ouest/est. (Relevé M. Bizri, C. Eke-Kouaghe, A. Dumontet , E. Maronat ; Photogrammétrie A Quiquerez ; DAO M. Bizri, A. Quiquerez, E. Maronat, V. Cordeiro, J.-P. Garcia).



9. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Sondage 4. Coupe sud/nord. (Relevé M. Bizri, C. Eke-Kouaghe, A. Dumontet , E. Maronat ; cliché équipe de fouille ; DAO M. Bizri, A. Quiquerez, E. Maronat, V. Cordeiro).

[2030] correspond à une surface d'aplanissement sommaire du substrat de rhyolite altérée.

[2031] et [2032] sont de géométrie et de composition analogues entre elles et aux précédentes : couches riches en blocs de granite hétérométriques à matrice peu abondante, progradantes dans le sens de la pente. La couche [2033], limoneuse et noire, s'intercale entre ces deux dernières UF.

Les relations stratigraphiques entre ces couches sont précisées dans le référentiel joint à ce rapport.

Interprétation de la stratigraphie du sondage 4

Le substrat géologique est le même que le sondage 1 – de la rhyolite plus ou moins altérée et gélifractée, que l'on retrouve communément sur le mont Beuvray (*cf. supra*, ill. 4). Les coupes du sondage 4 se caractérisent par l'abondance des blocs, galets et graviers anguleux de granite, dans les dépôts qui reposent sur le substrat rhyolitique. Les blocs qui ont été mis au jour sur les sondages 2 et 3 sont également majoritairement granitiques. On est donc fondé à interpréter un transport et une accumulation de matériaux granitiques allochtones provenant de l'amont. La progradation des couches dans le sens

de la pente va dans le sens de la constitution de cette "terrasse" par des accumulations successives de matériaux depuis le haut de la pente et le haut des talus ainsi constitués. L'hétérométrie, l'angulosité des blocs et graviers granitiques, ainsi que leur absence d'orientation particulière plaident pour des rejets de matériaux non valorisables ou des déblais d'exploitations. Seule la couche [2022] pourrait avoir été construite par accumulation, comme un bord de "terrasse" ou de rampe, pour limiter le transfert des matériaux vers le bas. Nous sommes alors autorisés à inférer l'existence de zones d'extraction et d'exploitation de granite plus haut sur le versant. Ce sont peut-être des filons de (micro)granite comme ceux que montre la carte géologique au 1/50000, affleurant au droit de la place aux Laides, mais ce point reste à vérifier.

L'autre faciès répétitif des couches des coupes 2 et 3 est celui de limons argileux noirs, visiblement riches en matière organique (à analyser), qui rappellent les sols noirs forestiers comme ceux qui se développent aujourd'hui en surface (humus). Ces couches pourraient donc marquer la constitution de sols sous forêt, à la faveur de périodes de pauses dans les rejets de matériaux granitiques.

Nous interprétons donc les coupes 2 et 3, et donc les "terrasses" du secteur est de la place aux Laides, comme enregistrant les processus alternant des périodes :

- de dépôt, accumulation et épandage de matériaux rejetés d'une ou plusieurs exploitations de (micro) granite : couches [2032], [2031], [2024], [2022]);
- de formation de sols humiques sous couvert forestier après arrêt des rejets : couches [2033], [2021], [2020].

L'alternance montrée par la coupe 2 se compose de trois périodes d'extraction entrecoupées par autant de périodes d'arrêt d'exploitation (en ajoutant le sol de la période actuelle [2020]), sans qu'il soit possible d'estimer les durées de chacune de ces périodes, la formation des sols enregistrant sûrement une durée plus longue que les accumulations de matériaux qui peuvent, elles, être rapides.

Ces hypothèses sont cohérentes avec les analyses microtopographiques réalisées à partir des données LiDAR (ill. 10). Le calcul du relief moyen local sur une fenêtre de kernel de 20 m met notamment en évidence (en bleu) toute une zone en léger creux (de l'ordre de 10 à 15 cm), au sein de laquelle on reconnait ces terrasses/rampes étagées (en rouge). L'extension de cette zone montre que c'est l'ensemble du versant qui a été aménagé et remodelé.

L'effectif réduit du mobilier retrouvé ce sur secteur (deux fragments de terre cuite architecturale et un clou à tête ronde) n'aidant pas à fixer une chronologie pour ces exploitations qui pourraient couvrir tout le versant à l'est de la place aux Laides, des datations radiocarbone vont être tentées. Il en est de même pour l'absence de mentions textuelles, même si une recherche en archives centrée sur les exploitations de carrières devra être menée. Les débouchés possibles à proximité pour ces matériaux exploités sont en premier lieu les constructions du mont Beuvray, ou les bourgs de Saint-Léger-sous-Beuvray, voire Larochemillay, ce qui pourrait indiquer une exploitation depuis l'époque laténienne jusqu'au Moyen Âge ou l'époque moderne.

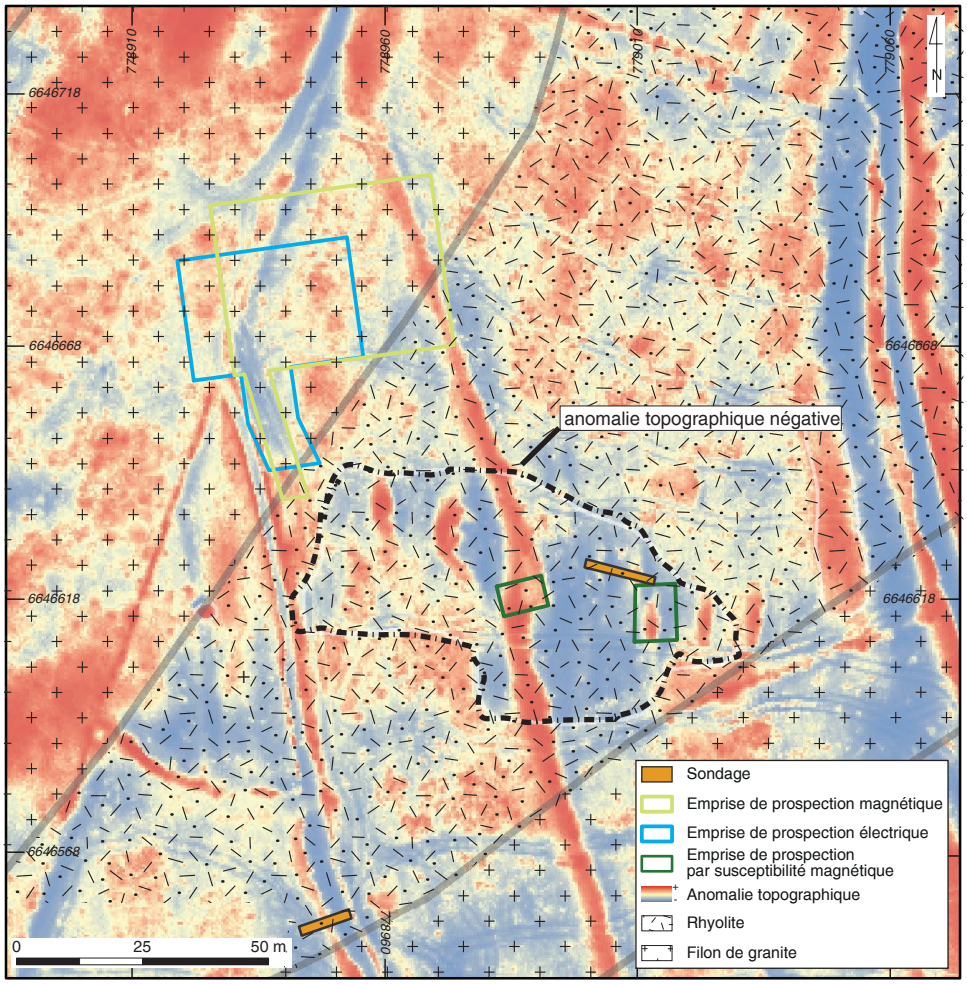
Il reste à savoir si les autres "terrasses" possèdent la même structure et si toutes sont le résultat de rejets de matériaux, ou encore si certaines ne sont pas construites comme des rampes d'accès et d'évacuation des matériaux en relation avec le réseau viaire. Il reste surtout à trouver les exploitations, qui doivent être comblées en grande partie puisque le secteur laisse voir des anomalies topographiques en creux de faible amplitude (ill. 10). Une approche géophysique par tomographie électrique (ERT) pourrait mettre en évidence ces anciennes excavations invisibles en surface.

Prospections géophysiques sur les parcelles 190 et 195 (cadastre napoléonien)

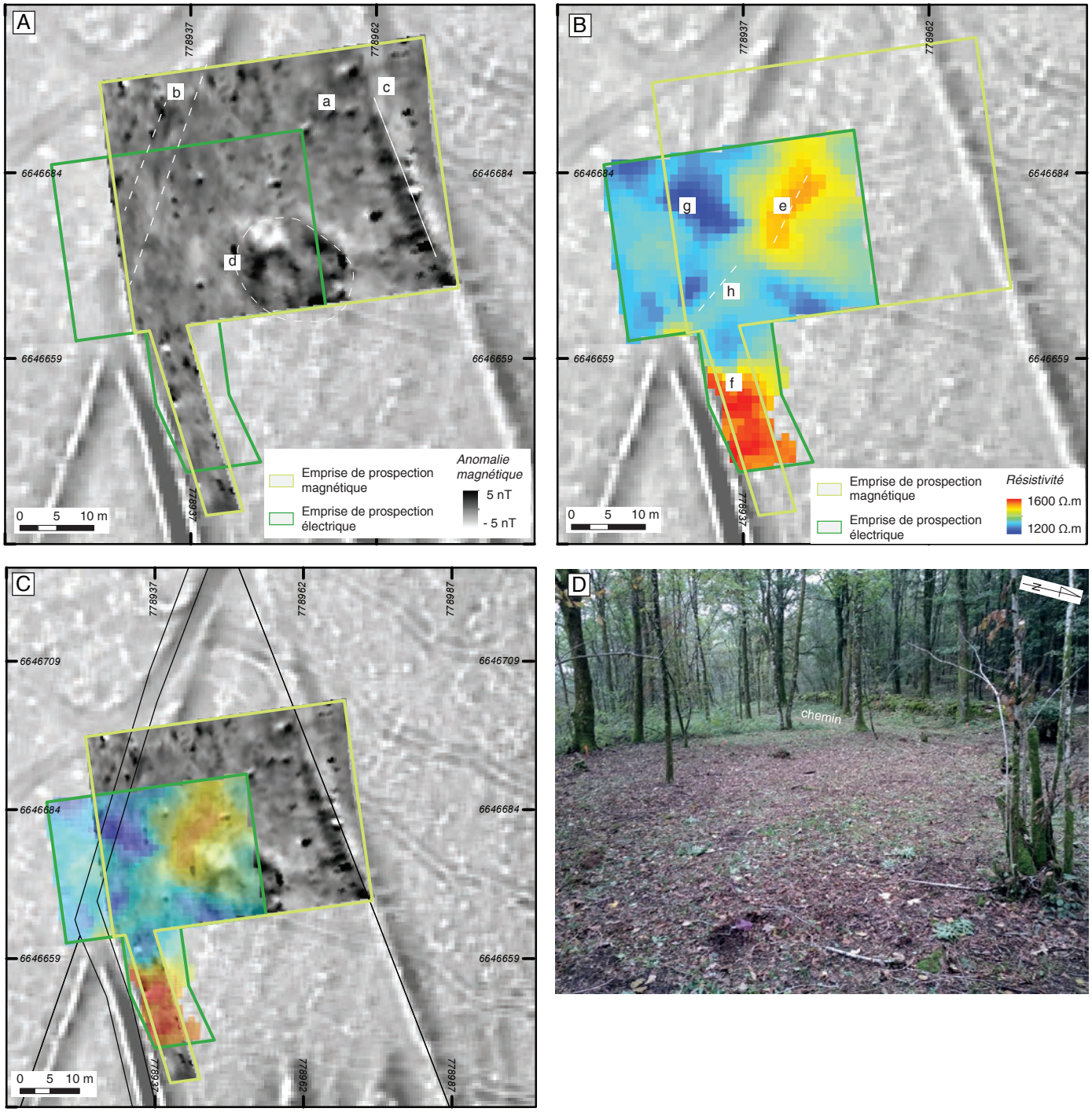
La voie qui traverse le secteur dessert cette zone qui constitue le seul et dernier espace relativement plat et vaste avant d'atteindre la Chaume. Parmi les hypothèses possibles, du fait de sa configuration géomorphologique, sa proximité avec les enclos et les parcelles mis au jour en 2019, nous avons envisagé qu'il puisse être le lieu physique du péage. Des mesures géophysiques ont été menées en 2020 en vue de repérer et cartographier de potentielles structures bâties ou fossoyées (cahutes de péage, loges de marchands…) aux activités de la foire (ill. 11).

Prospections magnétométriques

La parcelle a fait l'objet d'une cartographie géophysique par prospection magnétique à l'aide du gradiomètre G-858 de Geometrics utilisé en mode pseudo-vertical, qui est notamment efficace pour révéler les structures fossoyées. Le gradiomètre utilisé, composé de deux capteurs à vapeur de Césium, est capable de mesurer avec une grande précision le champ total local. Les lignes d'acquisition ont été espacées de 50 cm pour permettre une détection précise des structures possibles sur un secteur



10. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. Carte géologique sur fond de Relief local Moyen extrait du Lidar 2020.
Lidar Morvan - Grand Vézelien 2020 - L'Agence de l'Eau Seine Normandie, Conseil Départemental de la Nièvre DRAC BFC, DREAL BFC, Maison des Sciences de l'Homme de Dijon CNRS-uB 3516, ONF, 2020. Carte géologique : extrait de la carte géologique d'Autun (Arène *et al.* 1991). (Traitement et DA0 A. Quiquerez).



11. Bibracte, Mont-Beuvray. Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de La Place aux Laides – Le Haut de Sery. (A) Magnétogramme (-5nT/5 nT), (B) carte de résistivité électrique (1200 -2600 Ω.m), superposées (C). (D) : vue sur l'ensellement de la place aux Laides (cliché C. Calone-Rebatel). (Acquisitions : C. Calone-Rebatel, R. Lferd ; Traitement et DAO C. Calone- Rebatel, A. Quiquerez).

couvrant une superficie d'environ 1620 m². Les valeurs obtenues, exprimées en nT/m, sont donc celles d'un pseudo-gradient magnétique vertical qui indique les perturbations du champ local. Une fois acquises, les données ont été filtrées sous le logiciel Wumap et des traitements ont été appliqués tels que l'élimination de la valeur médiane de chaque profil ou bien encore des corrections anti-chevron, liées aux acquisitions en mode aller-retour.

Les résultats ainsi obtenus sont représentés sous forme de magnétogramme, avec des seuils aux valeurs de (-5 nT/m)/(5 nT/m) et géolocalisation sous un SIG. Les anomalies magnétiques, de faible amplitude, ont été classées en trois catégories (ponctuelles, linéaires ou ovoïdes).

Les anomalies ponctuelles de petite taille sont nombreuses (anomalies de type a) et sont très certainement provoquées par la présence d'éléments métalliques, comme des clous, éparpillés sur la surface, dont certains ont été repérés au détecteur à métaux. Elles peuvent aussi être alignées, et souligner alors l'orientation du chemin principal (b). Enfin, elles peuvent se superposer à une anomalie linéaire d'orientation nord-ouest - sud-est (anomalie (c)) et située à l'est de la zone prospectée, qui coïncide avec un système de terrasse/talus soutenu par des blocailles et marquant la limite d'une parcelle. Il est également possible d'identifier une anomalie de forme ovoïde (d) d'une dizaine de mètres de diamètre environ, sans qu'il soit possible d'en préciser l'origine. Elle pourrait être liée directement à la nature du substrat, à des phénomènes de fracturation, ou à des extractions de matériaux.

Prospections électriques

La prospection magnétique a été complétée par une prospection électrique conduite avec un résistivimètre de Geoscan Research (RM15) monté en configuration pôle-pôle sur un porte-électrode avec un écartement inter-électrode d'un mètre. L'épaisseur des sols étant réduite sur le secteur étudié, cet outil pouvait s'avérer être un complément à la prospection magnétique pour repérer les éventuels murs/empierrements en surface, en révélant des contrastes de résistivité entre le sol, le substrat et les structures archéologiques.

Les mesures ont été acquises le 30 octobre, le surlendemain d'une journée très pluvieuse sur un sol ressuyé et sur une surface d'environ 1000 m². Les mesures ont été réalisées tous les mètres et seul un filtre médian (fenêtre de 3*3) a été appliqué.

Les valeurs de résistivité varient entre 1200 et 2600 Ωm, valeurs qui sont cohérentes avec un substrat granitique ou rhyolitique fracturé situé à faible profondeur. Les résultats mettent en évidence deux zones (e) et (f) de résistivité importante (> 1950 Ωm), situées respectivement au nord-est de la prospection et à son extrême sud, séparées par une zone (g-h) de plus faible résistivité (~ 1200 Ωm). Dans la zone (e), l'augmentation des valeurs de résistivité est graduelle. Il est à noter que cette anomalie enveloppe dans sa partie ouest l'anomalie ovoïde magnétique (d) décrite ci-dessus. Les faibles valeurs de résistivité coïncidant avec les anomalies magnétiques pourraient témoigner d'une extraction locale.

Au sud (anomalie f), les valeurs de résistivité augmentent très rapidement, sur environ 14 m. La surface couverte est réduite pour pouvoir interpréter assurément ces variations qui témoignent d'un changement brusque des caractéristiques pétrophysiques (hétérogénéité du substrat ? présence d'un empierrement ?). Cette prospection n'a pas pu être étendue vers l'ouest et le sud du fait du couvert végétal trop dense, mais elle mériterait d'être poursuivie.

Enfin, la carte de résistivité révèle des anomalies d'orientation sud-est – nord-ouest (anomalie f) , qui sont cohérentes avec les directions des filons connus dans le secteur du Beuvray.

En conclusion, les prospections magnétique et électrique n'ont pas permis de repérer des traces concrètes de structures archéologiques enfouies démontrant une occupation pérenne de cet espace. Elle confirme, en les précisant, les prospections réalisées en 2019. La seule trace indiquant l'existence d'un péage reste donc le toponyme mentionné par le cadastre. La mise au jour de traces liées aux foires reste malgré tout envisageable et un décapage pourrait permettre de vérifier l'existence des installations temporaires et occupations opportunes ponctuelles à l'occasion des foires.

Premiers éléments de la chronologie d'occupation du secteur à partir du mobilier

93 objets ont été prélevés au cours des prospections menées en 2019 et de l'opération de 2020. Ils comportent 3 tessons de céramique, 5 fragments de terre cuite architecturale et 85 éléments métalliques.

La forte représentation des éléments métalliques est due à l'usage d'un détecteur à métaux. Les objets ont été soumis à une première expertise auprès de spécialistes de l'INRAP (2019 : Nicolas Tisserand et Bérangère Fort, et 2020 : Sylvie Mouton-Venault,

Marie-Agnès Widehen). L'ensemble des objets a été géolocalisé. Les objets associés aux sondages sont au nombre de 12 :

- Un tesson de céramique (PLD-2020-40) et deux fragments de terre cuite architecturale (PLD-2020-41 et 42) associés dans la même couche [1006], dont la chronologie reste à déterminer.
- Un fragment (PLD-2020-38) de cul d'amphore Dr. 1 issu du décapage du sondage 1.
- Trois éléments métalliques issus de la détection des déblais du sondage 1 : un clou de section ronde, une tige (PLD-2020-33) et une plaque de réparation (PLD-2020-34) faite d'une lame possédant 3 rivets pouvant correspondre à une réparation de récipient en alliage (vestige du Bas Moyen Âge ?).
- Deux fragments de terre cuite architecturale issus du décapage des sondages 3 et 4 (PLD-2020-36 et 37).

Les objets détectés le long du chemin, dans sa partie nord (entre les parcelles 193 et 195 du cadastre actuel) sont au nombre de 28. Ils s'inscrivent majoritairement dans une chronologie moderne à contemporaine. Cela comprend des fers à bœuf, dont la forme et la facture ont été utilisées jusque dans les années 1940, et ne sauraient remonter au-delà du XVIII[e] siècle. Un fer à âne (PLD-2020-33) peut néanmoins remonter au milieu du XIV[e] siècle : « *Les étampures sont un critère important de datation. Elles ne sont pas ici visibles. Plus elles sont longues, plus les têtes de clous sont larges et hautes et donc plus les clous ont un rôle de crampons. La rive ondulée du fer qui résulte du percement de ces étampures longues est une caractéristique de la maréchalerie médiévale. Le fer semble ici à rive linéaire. Si les étampures sont carrées et qu'il n'y a pas de contre-perçure alors le fer est moderne, au mieux il remonte au milieu du XIV[e] siècle* » (communication Marie-Agnès Widehen).

La détection menée dans grande parcelle située plus au sud (196 du cadastre actuel) a permis de mettre en exergue la continuité de tracé de ce chemin dont la trace physique est peu visible actuellement, avec la collecte de 18 objets en 2019, probablement en totalité modernes à contemporains.

La parcelle triangulaire (196 du cadastre napoléonien ; 194 du cadastre moderne), ceinturée de murets, a livré 14 objets, dont un fer à âne et un fer à bœuf qui peuvent remonter au XIII[e] siècle, le reste étant majoritairement contemporain.

La parcelle rectangulaire (195 du cadastre napoléonien ; 193 du cadastre actuel) a livré 8 objets, dont un bord de céramique (PLD 2020-35) pouvant remonter à l'époque gallo-romaine, voire protohistorique. Le reste est pour l'essentiel de l'époque contemporaine.

Les terrasses orientales, incluant les abords immédiats des sondages 2 à 4, ont livré 12 objets, dont un fragment de céramique (PLD-2019-3) qui semble d'époque moderne et un fragment de TCA (PLD-2020-36).

Au regard de ces éléments, il apparaît que la fréquentation du secteur Haut de Sery – Place aux Laides reste très discrète pour l'Antiquité. Elle s'exprime principalement sur le chemin.

SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

L'étude documentaire a pu être menée à partir d'un corpus réduit de textes, qu'il conviendrait d'étoffer. L'existence d'une foire sur le Beuvray à l'époque médiévale est implicitement attestée vers 1220, les territoires relevant alors de seigneurs laïcs et ecclésiastiques. Les traces physiques de ces foires restent très ténues en dehors du secteur de la Chaume où le sondage de Petra Goláňová montre un fort potentiel archéologique. Aucune pièce d'archives concernant la description de péage pour la foire du Beuvray, qui pourrait étayer le toponyme de la Place aux Laides, n'apparaissant à ce jour sur aucun document plus ancien que le cadastre napoléonien, n'a encore été retrouvé.

Le sondage 1 réalisé au travers de la voie fournit des indices ténus d'une activité à l'époque antique, conformément aux hypothèses émises par Bulliot (1899) et par Kasprzyk et Nouvel (2011). Elle est fréquentée à partir du Moyen Âge (ou de la fin du moyen âge), avec l'installation d'une haie et d'un mur bordier, puis abandonnée (colluvionnement actif recouvrant la voie). La chronologie de ses phases d'aménagement est à préciser.

Les terrasses échelonnées sur versant est, interprétées en 2019 comme lieux possibles d'habitation, s'avèrent être plus probablement liées à des zones d'extraction de matériaux. Elles pourraient être la trace d'un système de rampes construites à partir des rejets de matériaux. Le sondage 4 a révélé une accumulation de matériaux granitiques allochtones sur le versant, dont l'origine précise (sur un affleurement situé en amont cartographié par la carte géologique) reste à déterminer.

Les prospections électriques et magnétiques sur l'ensellement n'ont pas permis d'identifier de vestiges d'installation en lien avec un péage des foires. Le mobilier retrouvé au détecteur de métaux atteste d'une occupation à époque moderne/contemporaine,

qui pourrait résulter du travail du sol de cette parcelle cultivée encore au milieu du XIX^{e} siècle.

Le sondage 1 ouvert en amont du talus bordant la voie, dans la parcelle 197 du cadastre napoléonien (195 du cadastre actuel), a mis en évidence une couche noire au sein de laquelle des éléments organiques et des graviers lités semblent témoigner de pratiques agraires. Des analyses pédochimiques dont les résultats seront connus au printemps 2021 seront amenées à préciser cette hypothèse.

Au final, cette courte campagne de terrain a mis en évidence une construction multiphasée de ce paysage laissant des traces liées à des fréquentations temporaires et opportunes :

- pour la période laténienne à gallo-romaine, il pourrait s'agir d'un lieu d'extraction, d'approvisionnement et de circulation des matériaux.
- pour la période médiévale à moderne/contemporaine : le chemin est fréquenté, les occupations liées aux activités des foires sont opportunes et ponctuelles ; des terrains situés de part et d'autre de ce chemin sont mis en culture.
- Au début du XX^{e} siècle, l'abandon des cultures marque l'installation de la forêt et l'abandon de la voie.

BIBLIOGRAPHIE

Arène *et al.* 1991 : ARÈNE (J.), DELFOUR (J.), CLOZIER (L.), FEYS (R.), DELANCE (J. H.). — *Carte géologique de la France 1/50.000, secteur d'Autun (n° 551)*. Orléans : BRGM, 1991.

Baudiau 1867 : BAUDIAU (J.-F.). — *Le Morvand ou Essai géographique, topographique et historique sur cette contrée.* Nevers : Baudiau, (2e édition), 1867, 627 p. [en ligne] : *https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5791782r.*

Beck, Saint-Jean Vitus 2018 : BECK (P.), SAINT-JEAN VITUS (B.). — *Le couvent des Cordeliers du Mont Beuvray. Histoire et archéologie*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2018, 344 p. (Bibracte ; 27).

Boissinot 2001 : BOISSINOT (P.). — Archéologie des vignobles antiques du sud de la Gaule. *in* : BRUN (J.-P.), LAUBENHEIMER (F.) éd. — La viticulture en Gaule. *Gallia*, 58, p. 45-68.

Bulliot 1899 : BULLIOT (J.-G.). — Les voies du Beuvray. *Mémoires de la Société Éduenne*, 1899, p. 17-32.

Charmasse 1865 : CHARMASSE (A. de). — Cartulaire de l'Eglise d'Autun. Paris ; Autun : Pédonne ; Dejussieu, 1865 (Documents inédits pour servir à l'histoire de l'Autunois ; 1).

Corberon 1911 : CORBERON (A.-A.-C. de). — Les sires de Chatillon-en-Bazois / [par le Ms de Corberon]. Nevers : s. n. [en ligne] : *https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k55514809 [lien valide au 3 juillet 2020].*

DMF 2015 : Dictionnaire du Moyen Français 2015, s.v. LAIDE2. [en ligne] : *http://www.atilf.fr/dmf/definition/laide2.*

Garcia 2011 : Garcia J.-P. — Une vigne gallo-romaine de plaine à Gevrey-Chambertin (Côte-d'Or), I^{er}-II^{ème} s. ap. J.-C.). Implications pour le développement des terroirs viticoles de coteaux en Bourgogne. *Gallia*, n° 68-1, p. 97-110.

Gradeler 2018 : GRADELER (M.). — *Approvisionnement en ressources lithiques des constructions de l'oppidum de Bibracte (Mont-Beuvray, Bourgogne) ; Approches géologique, (micro)géomorphologique et cartographique.* Dijon : université de Bourgogne, 2018 (Mémoire de Master 2 Archéologie, Sciences pour l'Archéologie, parcours Archéo-GÉo-Sciences sous la direction de Fl. Delencre, A. Quiquerez, V. Gardien et P. Paris).

Quiquerez *et al.* 2020 : QUIQUEREZ (A.), BIZRI (M.), DELENCRE (F.), PARIS (P.) — Paysages agraires fossiles du Morvan : premières approches sur le secteur de la Place aux Laides - Le Haut de Séry. *In* : GUICHARD (V.). — *Rapport annuel 2019 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray : Synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte, Centre archéologique européen, 2020, p. [en ligne]: *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02534648.*

– 2 –
Les groupes de travail et leur action
Mobiliers et chronologie

Mobiliers archéologiques

HÉLÈNE DUCHAMP
Archéologue gestionnaire des mobiliers et matériaux archéologiques, Bibracte

DOMINIQUE LACOSTE
Responsable des collections et de la conservation préventive

La crise sanitaire n'a pas épargné le service Gestion des collections qui a vu ses activités habituelles quelque peu réduites : stages, études spécialisées et traitements post-fouille du mobilier n'ont pas pu se dérouler comme cela avait été prévu initialement. D'autres projets ont été en revanche initiés, afin de mettre à profils la nouvelle organisation du travail imposée par le contexte épidémique.

ORGANISATION DES DÉPÔTS (HD)

Comme prévu en 2018, les travaux d'installation des étagères mobiles dans le grand dépôt de Bibracte engagés en octobre 2019, avec l'aide de l'équipe du chantier d'insertion de la communauté de communes du Morvan des Sommets et Grands Lacs, se sont poursuivis en 2020 avec l'étiquetage et le rangement de quelque 7800 cartons. Ce mouvement a permis de faire un point précis sur l'état du stockage depuis 1980 (boîtes vides, abîmées, etc.) et d'envisager à l'avenir un rangement plus rationnel ainsi qu'un tri/sélection des collections existantes. Le gain de place obtenu, d'environ 30 %, permet de voir venir plus sereinement les prochaines campagnes, avec une optimisation des espaces existants bien plus forte. Un nouveau projet de récolement/rangement du dépôt 2 a débuté au mois de novembre, en vue de l'installation de nouvelles étagères et d'une nouvelle organisation. À ce jour, 351 cartons ont été contrôlés, des plus récents à 2013.

ÉTUDES SPÉCIALISÉES (HD)

Les traditionnels stages d'études spécialisés, notamment ceux consacrés à la céramique (S. Barrier) et aux amphores (F. Olmer), ont été reportés à 2021 à cause de la crise sanitaire. Les études spécialisées engagées cette année intégreront les publications à venir de la collection *Bibracte*, notamment celle consacrée à PC15.

Enfin, H. Duchamp poursuit son étude de la parure en verre, dans le cadre de sa recherche de doctorat. Toutes les parures conservées au centre et celles exposées au musée sont dessinées et étudiées. Le dossier sera finalisé courant 2022 et accompagnée d'une étude typo-chronologique complète.

CONSERVATION PRÉVENTIVE (DL)

À l'instar de la campagne de fouille de l'année précédente, celle de 2020 s'est vue relativement réduite. Les traitements de nettoyage et de consolidation ont concerné les objets en alliages cuivreux et les monnaies du chantier école (intervention n° 793). Le récolement du dépôt métal, engagé courant novembre 2020, permet aussi de faire le point sur l'état de conservation des objets. 128 d'entre eux (base cuivre et argent) ont été déposés en décembre au Centre de Restauration et d'Études Archéologiques Municipal de Vienne (CREAM) pour devis de conser-

vation, ainsi que 12 objets provenant des dernières campagnes menées sur les chantiers 19, 34, 41. Par la même occasion, 42 objets en fer stabilisés au CREAM (intervention n° 523) ont regagné Bibracte, dont 8 sont assez remarquables pour rejoindre les vitrines du musée.

MOUVEMENTS DE MOBILIER (HD)

31 parures en verre (20 bracelets et 11 perles) ont été prêtées pour la reprise de l'exposition temporaire « *Bling Bling ! Le verre gaulois s'affiche* » produite par le MuséoParc Alésia au musée archéologique du Val d'Oise à Guiry-en-Vexin.

PRÉPARATION DU FASCICULE BIBRACTE DE LA CARTE ARCHÉOLOGIQUE DE LA GAULE (HD)

La partie correspondant au mobilier et matériaux archéologiques rend compte des différentes études spécialisées réalisées et formalisées au sein des publications, mémoires universitaires et rapports. Le dépouillement de la bibliographie et des archives correspondantes avait permis d'établir un corpus d'environ 160 études. Ces dernières sont réparties en sept chapitres déclinant différentes sphères fonctionnelles du mobilier et un dernier consacré aux recherches paléo-environnementales, y compris les analyses archéométriques. L'année 2020 a permis de poursuivre ce projet, avec le dépouillement partiel des quelque 400 références répertoriées.

INTERVENTION 857

Chronologie de l'oppidum de Bibracte : développements méthodologiques, confrontations et synthèse des données

ANAÏS LACHAMBRE
Doctorante, université de -Franche-Comté, Laboratoire Chrono-environnement – UMR 6249

Le présent rapport a pour but de mettre en évidence l'état d'avancement de notre recherche de doctorat engagée en octobre 2016 et qui touche à sa fin, le rendu du mémoire étant envisagé pour le premier semestre 2021. Nous proposons une synthèse du travail accompli et de celui qui reste à finaliser, en l'illustrant de quelques résultats significatifs.

CADRE ET PROBLÉMATIQUE DE LA RECHERCHE

Cette recherche s'insère dans un cadre général d'étude qui porte sur les mutations socio-culturelles de la fin de l'âge du Fer contemporaines de l'essor des *oppida*. L'émergence et le développement de ces agglomérations fortifiées à caractère urbain intéressent l'ensemble de l'Europe continentale, des côtes atlantiques au bassin des Carpates, durant une période communément admise comme allant de la seconde moitié du IIe s. av. n. è., jusqu'aux environs du changement d'ère, avec toutefois quelques variations selon les régions. Généralement considérés comme des centres de pouvoir des *civitates* gauloises, ces sites, dont l'exploration remonte pour certains au XIXe s., se distinguent par des traits caractéristiques, et ce, indépendamment de la zone géographique considérée : l'existence d'un rempart armé, parfois remplacé par une fortification naturelle servant à circonscrire l'espace *intra-muros* ; la présence d'un habitat structuré ; l'attestation de faciès mobiliers relativement homogènes à l'échelle continentale (par exemple : Fichtl 2005 ; Kaenel 2006, p. 17-39). L'*oppidum* de Bibracte se positionne au centre de cette problématique, de par sa riche histoire des recherches – débutées dans les années 1860 et relancées en 1984 après une interruption à l'aube de la Première Guerre mondiale – et par son occupation continue au Ier s. av. n. è. Dès les premières investigations du XIXe s., l'un des principaux axes de recherche porte sur la définition des étapes du développement de la culture matérielle du site et de l'habitat associé. Ces étapes sont aujourd'hui globalement bien cernées (voir notamment : Dhennequin *et al.* 2008, p. 90-92 ; Barral, Videau 2012, p. 104-106 ; Barrier 2014, p. 315-350 ; Guichard *et al.* 2018, p. 196-205), mais leur définition ne s'appuie pas sur une approche formalisée et quantifiée. Le but de notre recherche s'inscrit précisément dans cette problématique : elle vise à l'élaboration d'une périodisation formalisée qui puisse contribuer à affiner notre perception de l'occupation de l'*oppidum*. Il s'agit pour cela de mobiliser simultanément les données typo-chronologiques (issues de l'étude des mobiliers), chrono-stratigraphiques et archéométriques (apport des mesures du radiocarbone, de la dendrochronologie et, dans une moindre mesure, de l'archéomagnétisme).

ÉLABORATION ET PRÉSENTATION DU CORPUS DE DONNÉES

Pour l'essentiel, les données typo-chronologiques que nous avons mobilisées sont issues de travaux effectués en amont de notre propre recherche et que nous n'avons complétés que pour quelques lots de mobiliers avec l'appui des spécialistes concernés, notamment Sylvie Barrier (céramique) et Fabienne Olmer (amphores), tout en nous efforçant d'harmoniser la présentation de ces données afin de les soumettre à des traitements statistiques (Lachambre 2017, p. 120-124 ; 2018, p. 103-104). Les résultats des analyses dendrochronologiques et archéomagnétiques étaient également disponibles lors du démarrage de notre recherche. Nous les avons complétées par une campagne de dosage du radiocarbone (44 analyses) menée avec l'appui de Maria

Hajnalova, archéobotaniste, pour ce qui concerne la sélection des échantillons. Les données chronostratigraphiques mobilisées ont enfin été compilées par nos soins à partir des rapports scientifiques et de la documentation disponible au Centre archéologique, en interrogeant les fouilleurs autant que nécessaire.

Le traitement de l'ensemble de ces données a bénéficié des conseils de nos co-directeurs de thèse, Philippe Barral et Philippe Lanos, de notre encadrante Sylvie Barrier, mais aussi de nombreux membres de la communauté scientifique de Bibracte, parmi lesquels il faut notamment citer Bruno Desachy et Peter Barta pour les traitements statistiques.

Le corpus étudié est constitué d'ensembles cohérents de mobilier présentant un effectif et une diversité propice à leur sériation. Un second critère de sélection découle de l'existence de relations stratigraphiques entre les ensembles. Un troisième critère est celui de la provenance des ensembles, de façon à prendre en compte le maximum de secteurs de fouille ouverts depuis 1984. Depuis la première sélection effectuée en 2017 (Lachambre 2017, p. 120), ce corpus s'est étoffé et précisé, notamment grâce à un œil plus averti sur la documentation disponible, mais aussi en raison de la distinction de deux corpus.

Le corpus de référence (corpus n° 1) regroupe les ensembles considérés comme étant les plus fiables et les plus pertinents d'un point de vue de la chrono-stratigraphie et de la représentativité de leurs mobiliers.

Le corpus complémentaire (corpus n° 2) regroupe des ensembles dont la fiabilité chrono-stratigraphique est moins sûre (regroupements de couches appartenant au même horizon stratigraphique), dont l'assemblage de mobilier est moins complet, etc. Il nous est particulièrement utile pour tester la mise en place et la stabilité de notre méthode de traitement statistique.

Au total, c'est un corpus de 110 ensembles qui est mobilisé, réunissant plus de 21000 objets typologiquement identifiables (ill. 1).

SÉRIATION DES ENSEMBLES DU CORPUS DE RÉFÉRENCE (N° 1)

Mode opératoire

Nous présentons ici, à titre d'exemple, un résultat de sériation qui illustre plusieurs étapes de notre travail. L'analyse réunit plusieurs catégories de mobilier : céramiques, amphores autres que Dressel 1, monnaies. La prise en compte de la morphologie des amphores Dressel 1, évoquée dans un précédent rapport (Lachambre 2018, p. 109-115), a été provisoirement écartée, de même que les petits mobiliers, dont le faible effectif allié à une grande diversité typologique ne favorise pas leur prise en compte par les algorithmes de sériation. Elle mobilise des outils classiques de statistique multivariée (analyse factorielle des correspondances, AFC ; analyse en composantes principales, ACP) que nous avions déjà présentés (Lachambre 2018, p. 104-109). En vue de mieux visualiser les affinités et les différences entre les ensembles, nous avons complété le traitement par une classification ascendante hiérarchique (CAH) sur les résultats issus de l'analyse factorielle. Pour cela, on calcule la distance mutuelle des différents ensembles à partir de leurs coordonnées sur les premiers axes de l'analyse factorielle (en l'occurrence les sept premiers axes dans notre cas).

De par son abondance qui en fait un matériau de choix pour la sériation, l'analyse multivariée a privilégié la céramique. Afin d'obtenir un maximum de critères sériables tout en préservant la diversité du corpus, notre choix a plus précisément été d'établir la sériation à partir des effectifs des catégories céramiques en usage à Bibracte, qui correspondent soit à des productions exogènes bien caractérisées (Campanienne A ou B, terre sigillée italique, etc), soit à des groupes définis sur la base de critères de fabrication (qualité de la pâte, technique de montage et de finition, type de cuisson, etc.) (Barrier, Luginbühl, à paraître). Nous avons néanmoins exclu les catégories grossières (MICACB, MICACG, PCGROS, PSGROS), parce qu'elles sont présentes en fort effectif dans tous les ensembles et ne forment pas des critères chronologiques pertinents. Au total, la céramique compte pour 27 variables.

Les critères de sériation comprennent aussi les types d'amphores, à l'exclusion des Dressel 1 d'origine italique, qui sont omniprésentes, soit 11 variables.

	Corpus 1	Corpus 2
Nombre de structures	68	42
Nombre de secteurs concernés	13	12
NMI céramique (catégories grossières comprises)	8302	6723
NMI amphores	2515	3205
NI monnaies	124	226
NI petit mobilier	35	<100

*1. Bibracte, Mont-Beuvray. Chronologie de l'*oppidum *de Bibracte. Approche quantitative des deux corpus pris en compte par notre étude.*

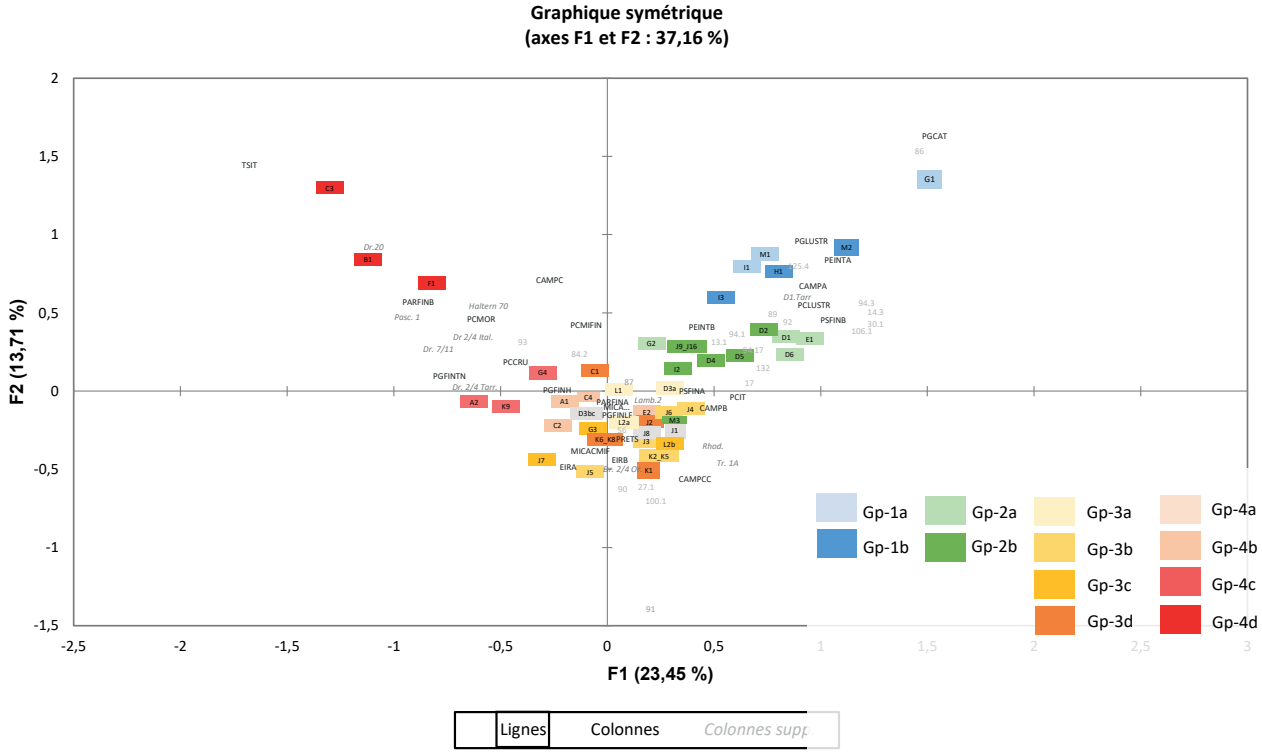
Enfin, parmi les 42 séries monétaires présentes dans le corpus de base, seulement 21 sont présentes dans au moins deux ensembles et forment des critères de sériation valables. Notons que quatre séries représentent à elles seules plus de la moitié des monnaies du corpus, avec 61 exemplaires, soit :

- les potins à la triskèle (86), originaires du Centre-est (Gruel, Popovitch 2007, p 191) : 25 exemplaires ;
- les potins à la grosse tête et au bandeau lisse (94.1 et 94.17), qui circulent du Centre-Est à la Suisse, avec des particularités de frappes selon les régions (Gruel, Popovitch 2007, 206, p. 214) : 21 exemplaires ;
- les potins à l'herbivore couché (87), originaires du Centre-Est (Gruel, Popovitch 2007, p. 198) : 9 exemplaires ;
- les bronzes gaulois à l'aigle et à l'aiglon (56), provenant du territoire des Bituriges (Gruel, Popovitch 2007, p. 180) : 6 exemplaires.

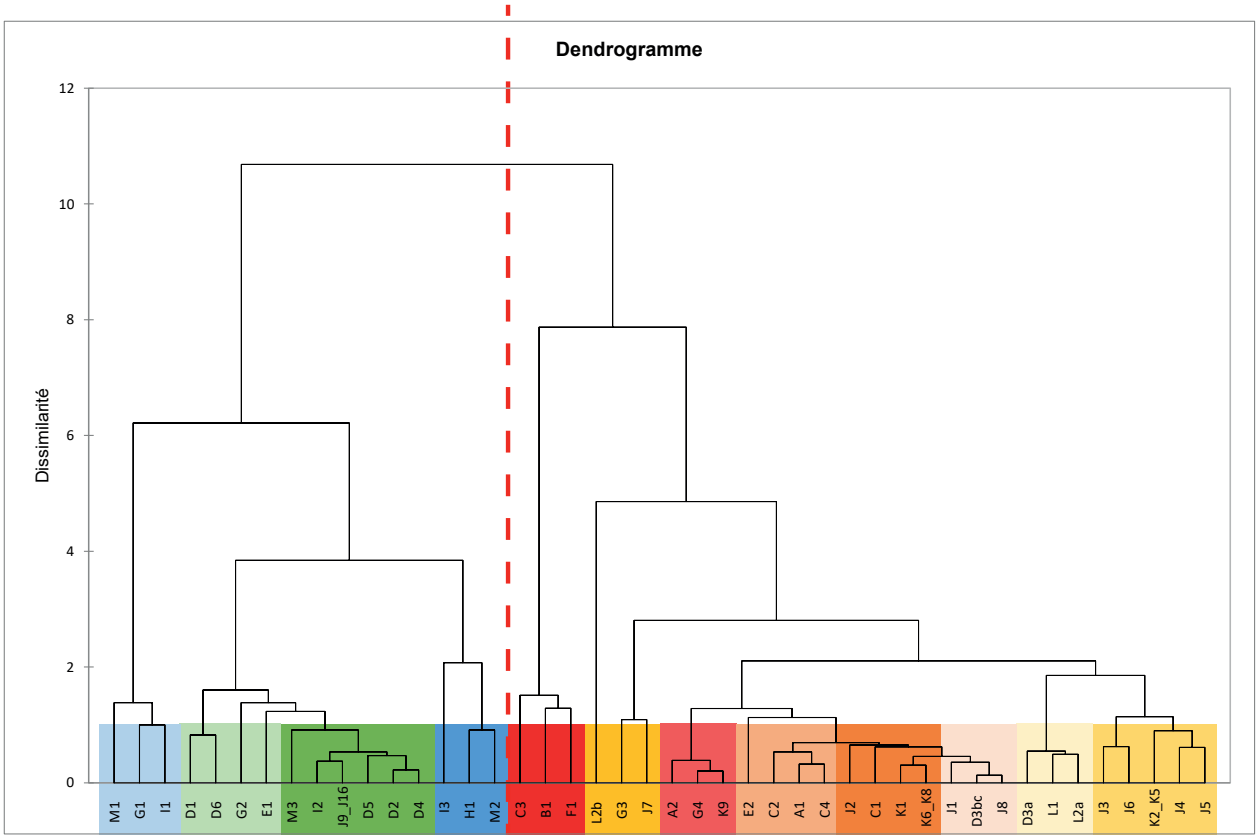
Ces considérations faites, les 68 ensembles de référence sont caractérisés par 59 variables, le tout représentant un NMI de 4 500 céramiques, 80 amphores (hors Dressel 1 italiques) et 104 monnaies.

Dans un premier temps, les types d'amphores et de monnaies ont été considérés comme des « variables supplémentaires » en ce sens qu'elles n'ont pas été prises en compte dans l'analyse factorielle. Leur positionnement dans l'espace multidimensionnel est néanmoins rendu possible sur la base des ensembles sériés dans lesquels ces types apparaissent. L'analyse factorielle a finalement pris en compte 27 variables actives.

La projection des résultats de l'analyse factorielle des correspondances sur le plan qui intercepte le mieux le nuage des points représentatifs des ensembles fait apparaître une organisation en parabole, qui laisse présumer une sériation d'ordre chronologique (ill. 2). De fait, en reprenant précisément chaque variable, et en lisant le graphique de droite à gauche, on constate qu'elles se regroupent de manière adéquate selon leur chronologie supposée. Les résultats vus par le prisme de la classification hiérarchique ascendante montrent une première division bipartite des ensembles, représentée par un trait pointillé rouge (ill. 3). Au total, quatre groupes ont été définis à partir de cette première partition, eux-mêmes divisés en plusieurs sous-groupes. En observant leur placement dans le graphique de



2. Bibracte, Mont-Beuvray. Chronologie de l'oppidum de Bibracte. Projection dans le plan principal de l'analyse factorielle des points représentatifs du corpus de 68 ensembles de référence, à partir d'un jeu de 27 variables correspondant à des catégories céramiques. Les ensembles sont ventilés entre 4 groupes identifiés par des couleurs, à partir de la classification hiérarchique ascendante des résultats de le AFC (voir ill. 3 et 4). Les types d'amphores et de monnaies qui apparaissent sur le diagramme ont été traités comme des variables supplémentaires, sans incidence sur le calcul.



*3. Bibracte, Mont-Beuvray. Chronologie de l'*oppidum *de Bibracte. Analyse par classification hiérarchique ascendante du corpus de 68 ensembles de référence à partir d'un jeu de variables correspondant à des catégories céramiques. L'analyse prend en compte les coordonnées des ensembles sur les sept premiers axes de l'analyse factorielle. Les ensembles sont définis sur l'ill. 4.*

l'AFC, nous avons apposé quatre couleurs différentes à chaque groupe allant du bleu pour les structures présumées les plus anciennes jusqu'au rouge pour celles présumées plus récentes. De même, des sous-groupes ont été associés à des dégradés de couleur. Les groupements ainsi constitués nous ont permis de mettre en évidence les associations entre les ensembles et les variables (ill. 4).

Le premier groupe est caractérisé par la présence de céramiques importées à vernis noir campanienne A (CAMPA), d'autres à pâte grise catalane (PGCAT), des céramiques régionales à pâte sombre fine et surface brune (PSFINB), à pâte grise lustrée (PGLUSTR), puis d'autres à pâte claire lustrée (PCLUSTR) et à motifs peints (PEINTA). Ces catégories sont présentes dès les contextes stratigraphiques précoces de l'*oppidum*.

Un seul type d'amphore autre que les Dressel 1 italiques est relié à ce groupe : il s'agit des amphores Dressel 1 de Tarraconnaise, considérées comme étant des copies des premières. Les premières trouvailles de ce type se font en Espagne et sont attribuées à la première moitié du I^er^ s. av. n. è., à l'instar de l'Auvergne où elles apparaissent avant la Conquête dans des contextes datés d'entre 80 et 50 av. n.è. (Loughton 2014, p. 64 et 371).

Les séries monétaires sont assez diverses. On distingue des potins à la triskèle (86), qui viennent quelque peu isoler l'ensemble G1 (cave 130-PC1) du reste du groupe, des potins à la grosse tête et au bandeau lisse (GTA 1 : 94.3), des potins à tête d'indien (106.1), et d'autres qui présentent à l'avers un double bandeau rappelant les potins à la grosse tête et au revers, une forme circulaire qui ressemble à la triskèle des potins du même nom (125.4). Enfin, nous sommes en présence de monnaies à légende KALETEDV (14.3) et de plusieurs quinaires à légende SEQVANOIOTVOS (30.1). La majorité de ces séries semble circuler à partir de LTD2a sur l'*oppidum* (Gruel, Popovitch 2007, p. 191, 209, 219, 225, 160).

Groupe seriation	Structures	Struct. (codes)	Cat. céram associés	Amph. hors Dr1 ital. associées	Sér. mon. associées
Gp-1a	*C.130 (PC1) *F. 1161 (PC4) *Remb. 9709 (PCo1)	G1 I1 M1	CAMPA - PGCAT PSFINB - PGLUSTR PCLUSTR - PEINTA	D1 Tarr.	86 125.4 14.3 30.1 94.3 106.1
Gp-1b	*F.3855 (PCo 6) *Silo 978 (PC4) *F. 9754 (PCo1)	H1 I3 M2			
Gp-2a	*C.558 (PCo9) *S. 2192 (Pco9) *F. 2205 (PCo7) C. 133 (PC1)	D1 D6 E1 G2	CAMPB - PCIT PEINTB - PSFINA *PCLUSTR PSFINB*	Trip. 1a Rhod.	13.1 17 89 92 94.1 94.17 132
Gp-2b	*C. 560 (PCo9) *F. 5419 (PCo9) *F. 5416 (PCo9) *F. 1165 (PC4) *F.E1 (PC14) * Remb 8731 (PCo1)	D2 D4 D5 I2 J9-J16 M3			
Gp-3a	*Inst. C. 585 (PCo9) *PS14 (Theurot) *PS15-inf (Theurot)	D3a L1 L2a	PARFINA - PCCRU CAMPCC - PRETS EIRA - EIRB PGFINH - PCMIFIN MICACMIFIN PGFINLF MICACFIN *CAMPB - PCIT PSFINA*	*Trip. 1a Rhod.* Lamb.2 Dr 2/4 or.	87 27.1 100.1 56 90
Gp-3b	*F.784-799 (PC14) *F. 924 (PC14) *F E2 (PC15) *F.915 (PC14) *F.917 (PC14)	J3 J6 K2-K5 J4 J5			
Gp-3c	*C. 210 (PC1) *F. 925 (PC14) *PS15-sup (Theurot)	G3 J7 L2b			
Gp-3d	*PCo 2400 (PCo2) *Remb. E1 (PC15) *F.E3 (PC15) *Cel. 426 (PC14)	C1 K1 K6-K8 J2			
Gp-4a	*D/A C. 585 (PCo9) *Cel 1215 (PC14) *Cel 621 (PC14)	D3bc J1 J8	TSIT - CAMPC PARFINB - *EIRA EIRB - PCCRU* PCMOR - *PGFINTN PGFINH - PGFINLF MICACMIFIN PCMIFIN*	Dr 2/4 Tarr. Dr 7/11 Dr 2/4 ital. Halt. 70 Pasc. 1 Dr 20	84.2 93
Gp-4d	*F. 810 (Barlots) *A-PCo2bis (PCo2) *Fosse 774 (PCo2) *Fosse 4804 (PCo 7)	A1 C2 C4 E2			
Gp-4c	*C. 529 (Barlots) *C.6940 (PC1) *Rem. E4 (PC15)	A2 G4 K9			
Gp-4d	*C. PCo 2bis (PCo2) * Bassin (PCo4) * F. 2631 (PCo1)	C3 B1 F1			

4. Bibracte, Mont-Beuvray. Chronologie de l'oppidum de Bibracte. Groupes et sous-groupes d'ensembles déterminés par l'analyse factorielle et la classification hiérarchique ascendante exposées sur les ill. 2 et 3. À chaque groupe sont associés les catégories céramiques déterminantes pour la définition des groupes, ainsi que les types d'amphores et de monnaies qui peuvent y être attachés. Les catégories céramiques se retrouvant dans plusieurs groupes sont en italique.

Le second groupe s'illustre par des céramiques importées à vernis noir campanienne B (CAMPB), ainsi que d'autres à pâte claire italique (PCIT). Cette dernière catégorie est en général attestée à partir de la seconde moitié du Ier s. av. n. è. sur l'*oppidum* avec néanmoins quelques occurrences à partir de la fin de LTD2a. Les céramiques régionales sont caractérisées par des catégories que l'on retrouve a priori dans les contextes stratigraphiques les plus précoces de l'*oppidum*, et dont l'effectif se réduit à l'approche de la Conquête. Il s'agit de céramiques à engobe rouge et pastillées (PEINTB) et d'autres à pâte sombre fine et cœur oxydé (PSFINA). Notons encore la persistance de catégories déjà présentes dans le groupe 1, à savoir celles des vases à pâte claire lustrée (PCLUSTR) et à pâte sombre fine et surface brune (PSFINB).

Malgré leur apparent éloignement sur le graphique issu de l'AFC, nous pouvons associer deux types d'amphores à ce groupe : des rhodiennes et des tripolitaines dites anciennes (Tr1a). Bien que l'identification, l'origine et la chronologie des amphores tripolitaines aient été récemment discutées, une typologie évolutive pour ce type a été proposée en 2002 (Contino, Capelli 2015, p. 199). Sa production est placée entre le début du IIe s. et le Ier s. av. n. è, tandis que leur présence est attestée à la période 3 du site de Vieille-Toulouse, datée du premier quart du Ier s. av. n. è (Benquet, Capelli 2017, p. 197). Quant aux amphores rhodiennes, leur production en Grèce semble plus ancienne (allant du IVe s. au IIe s. av. n. è) : des exemplaires ont été retrouvés au sud de la Gaule, dans des contextes datés du IIe s. av. n. è. (Loughton 2014, p. 379).

Tout comme pour le groupe 1, les séries monétaires du groupe 2 sont assez diversifiées. Au total, sept séries gauloises et républicaines viennent se greffer à la sériation. Il s'agit notamment de potins au torque (89), de potins à la légende SELISV (92), puis de deux autres à la grosse tête et au bandeau lisse (94.1 ; 94.17). Le groupe présente également deux séries de quinaires gaulois : celle à légende KALETEDV (13.1) et celle à la lyre dressée (17) attribuée aux Éduens. Enfin, le groupe associe des as onciaux (132). Si les potins SELISV ne semblent apparaître qu'à partir de la guerre des Gaules, toutes les autres ont été notées dans des contextes a priori plus anciens, notamment la monnaie républicaine dont la frappe est estimée entre 170/145 au plus tôt et 114/91 au plus tard (Gruel, Popovitch 2007, p. 201, 203, 206, 214, 159, 164, 238).

Le troisième groupe est celui qui comprend le plus d'ensembles et de variables. La grande majorité des catégories céramiques présentes dans ce groupe est plutôt spécifique de LTD2b, et tend vers la période augustéenne. Nous pouvons noter la présence de céramiques d'importation méditerranéenne, représentées par des vases à parois fines (PARFINA) et attestées dans tous les états stratigraphiques de l'*oppidum*, avec des variations selon les types. Nous retrouvons également une quantité non négligeable de catégories de tradition ou d'influence méditerranéenne, à savoir des cruches (PCCRU), des céramiques à vernis noir du cercle de la campanienne C (CAMPCC), des présigillées (PRETS), et enfin des plats à engobe interne rouge d'origine gauloise (EIRA) et italique (EIRB). Ces trois dernières catégories sont très rares, voire inexistantes, dans les contextes pré-conquête. Concernant les catégories régionales, nous sommes en présence de céramiques à pâte grise fine homogène (PGFINH), principalement caractéristiques de LTD2b, mais également de céramiques à pâte claire mi-fine (PCMIFIN) et d'autres à revêtement micacé (MICACMIFIN), dont la production est attestée du début à la fin du Ier siècle, avec des occurrences plus marquées à LTD2b/période augustéenne. N'omettons pas les pâtes grises fines lissées et fumigées (PGFINLF), présentes dès les premiers états stratigraphiques de l'*oppidum*, mais dont la proportion semble massivement augmenter à partir de la conquête, accompagnées d'une diversification des types. Nous sommes également en présence de céramiques régionales fines et micacées (MICACFIN), attestées sur le site durant tout le Ier s. av. n. è. Quelques catégories présentes dans les groupes précédents se retrouvent aussi dans les contextes associés du groupe 3 : céramiques importées à vernis noir campanienne B (CAMPB), pâte claire italique (PCIT) et pâte sombre fine et cœur oxydé (PSFINA).

Dans ce groupe, les amphores autres que Dressel 1 italiques sont représentées par les types Lamboglia 2, Dressel 2/4 orientales (Dr 2/4 Cos), et par quelques occurrences d'amphores tripolitaines 1a et rhodiennes que l'on retrouve déjà dans le groupe précédent. Les Lamboglia 2 apparaissent en Gaule à partir de la fin du IIe s. av. n. è. mais semblent circuler jusqu'au milieu du Ier s. av. n. è., voir quelques décennies plus tard. De fait, si on les retrouve dans des contextes du dernier quart du IIe s. av. n. è., elles deviendraient plus communes à partir de LTD2 (Loughton 2014, p. 75, 358, 359). Dans le même ordre d'idée, la production des Dressel 2/4 orientales est située à partir de la fin du IIe s. av. n. è. et leur circulation à l'ouest de la Méditerranée durant le Ier s. av. n. è.

Le groupe 3 associe également cinq séries de monnaies : les bronzes à l'aigle et à l'aiglon (56), les quinaires à légende TOGIRIX (27.1), les potins à légende ALAV (90), les potins à l'herbivore couché (87) et ceux à la chevelure hirsute (100.1). Si les deux

dernières séries de potins sont retrouvées dès les premiers états stratigraphiques de l'*oppidum*, les autres auraient été frappées avant -52 (Gruel, Popovitch 2007, p 180, 169, 202, 198, 217).

Le quatrième et dernier groupe englobe la sigillée italique (TSIT) bien caractéristique de la période augustéenne. Nous sommes également en présence de céramiques à vernis noir campanienne C (CAMPC), dont les occurrences semblent assez précoces sur l'*oppidum*. Les catégories céramiques de tradition ou d'influence méditerranéenne sont ici représentées par des parois fines de type Beuvray (PARFINB), rarement retrouvées dans des contextes plus anciens qu'augustéens. On retrouve également des plats à engobe interne rouge d'origine gauloise (EIRA) et italique (EIRB) et des cruches (PCCRU), dont le répertoire typologique se diversifie à travers le temps. Notons également la présence de mortiers (PCMOR), que l'on distingue déjà dans quelques contextes issus du groupe précédent, et de céramiques régionales à pâte grise fine *terra nigra* (PGFINTN), qui apparaissent dès la première moitié du I^er^ s. av. n. è. D'autres catégories persistent, englobant les vases à pâte grise fine lissées et fumigées (PGFINLF), ceux à pâte grise fine homogène (PGFINH), les catégories mi-fines et micacées (MICACMIFIN), puis celles à pâte claire mi-fine (PCMIFIN).

Le spectre des amphores du groupe 4 est assez diversifié, avec notamment les types suivants : Dressel 20, Dressel 7/11, Haltern 70 de Bétique, Dressel 2/4 tarraconnaises et Pascual 1. La présence de Dressel 20 est attestée dès le deuxième quart du I^er^ s. av. n. è. en Gaule, mais elle semble surtout se généraliser durant la période augustéenne (Schopfer 2004, p 274). Les Dressel 7/11 apparaissent dans certains contextes gaulois dès la première moitié du I^er^ s. av. n. è, et plus au nord, on les retrouve dans des contextes de la seconde moitié du I^er^ s. av. n. è. (Loughton, p 377-378). Les amphores Haltern 70 de Bétique sont surtout attestées à partir de la Conquête, tout comme les Pascual I (Raynaud, 1993, p 23-24 ; Loughton 2014 p 375-377). Pour finir, les Dressel 2/4 tarraconnaises sont, en Bourgogne, majoritairement retrouvées dans des contextes proches du changement d'ère et au-delà. (Olmer 1997, p 227)

Les séries de monnaies associées à ce groupe sont au nombre de deux, avec des bronzes à l'animal dressé (84.2) et des potins à l'aigle de face (93), dont les régions d'émission sont indéterminées. Ces deux séries sont de manière générale assez peu présentes à Bibracte (Gruel, Popovitch 2007 p 189, 205).

Au total, la sériation embrasse plusieurs niveaux d'analyse. Elle nous permet de constater une nette répartition des ensembles en quatre groupes principaux, qui s'échelonnent à travers le temps. Ces quatre groupes semblent exprimer les quatre étapes successives de la culture matérielle et d'occupation de l'*oppidum* qui, en l'état d'appréhension chronologique du site, pourraient raisonnablement se définir comme suit :

- Groupe 1 : LTD1b à LTD2a
- Groupe 2 : LTD2a à LTD2b
- Groupe 3 : LTD2b à Augustéen
- Groupe 4 : Augustéen

Nos résultats confortent en le formalisant, le découpage proposé de façon intuitive par les études successives de mobilier conduites sur le site depuis les années 1980. La possibilité de procéder à un ordonnancement plus fin des ensembles et des types de mobilier au sein de chaque groupe, qui n'a pas été développée ici, permet d'affiner l'appréhension de la chronologie. Elle permet notamment de préciser le moment d'introduction et de disparition des marqueurs.

EXPLOITATION DES DONNÉES ARCHÉOMÉTRIQUES, STRATIGRAPHIQUES ET TYPO-CHRONOLOGIQUES : L'APPROCHE BAYÉSIENNE

La prise en compte des données de datation archéométriques pour compléter l'approche chronotypologique constitue un second aspect de notre recherche, où il est question de mettre en œuvre et de tester le logiciel ChronoModel développé par Philippe Lanos, Philippe Dufresne et Anne Philippe (Lanos, Philippe 2017 ; 2018). Ce logiciel est basé sur l'inférence bayésienne, une approche statistique qui complète et diffère de l'approche statistique "fréquentiste" telle qu'elle est par exemple mobilisée par les techniques de sériation. Il permet de tester des modèles chronologiques en combinant plusieurs évènements archéologiques.

Ces évènements peuvent être associés à un ou plusieurs indicateurs chronologiques, soit, pour ce qui nous concerne :

- la datation radiocarbone : en insérant l'âge de l'échantillon donné par les mesures en laboratoire et la marge d'erreur (écart-type) associée, la calibration de l'âge en date calendaire étant effectuée directement par le logiciel. Il est également possible de combiner plusieurs datations ^{14}C, dans le cas par exemple de plusieurs mesures effectuées sur un même échantillon.
- la datation archéomagnétique : en intégrant les mesures d'inclinaison et de déclinaison du champ

magnétique terrestre enregistrées par les terres cuites archéologiques.
- la datation par thermoluminescence : en indiquant l'âge, la marge d'erreur et l'année de référence. Précisons que ce type de donnée n'est pas présent dans notre corpus.
- la datation dendrochronologique : soit en intégrant la plage chronologique correspondant au résultat directement dans l'évènement à dater, soit en intégrant la datation sous forme d'un *terminus post quem* quand la mesure a été faite sur un bois ne présentant pas le dernier cerne de croissance. Dans ce cas de figure, la datation est considérée comme une borne chronologique "sûre" (au sens où, dans ChronoModel, elle ne sera pas "corrigée" par les dates des autres évènements).
- la datation typo-chronologique : en indiquant – suivant l'hypothèse que l'on veut expliciter et les informations disponibles – la datation la plus haute et la datation la plus basse présumée de l'objet ou de la catégorie d'objets associée à l'évènement, qu'il s'agisse du moment de production, d'apparition/disparition ou de circulation de ces derniers. À cela s'ajoute également la possibilité dans certains cas, d'intégrer des bornes chronologiques "sûres" (par exemple une date de production assurée pour certaines céramiques, ou une date d'émission pour les monnaies), sous forme de *terminus ante quem* ou de *terminus post quem*.
- la donnée chrono-stratigraphique, matérialisée par la définition de contraintes de succession (antériorité/postérité) entre les évènements.

Il faut noter que l'insertion de ces deux dernières données (typochronologie, liens stratigraphiques) dans la constitution de modèles chronologiques bayésiens, constitue un volet expérimental de notre thèse, facilité par le travail réalisé en amont sur la sériation des mobiliers.

Suivant le problème posé et le contexte archéologique étudié, le logiciel rend également possible la combinaison de plusieurs évènements, au sein d'un même groupe (appelé "phase" dans le logiciel) : il peut par exemple s'agir de structures appartenant à un même état stratigraphique, dont on cherche à estimer la chronologie et la durée la plus probable.

Notre analyse s'intéresse prioritairement aux stratigraphies dans lesquelles sont insérés nos ensembles de référence. Concernant les données archéométriques, elle peut également s'appuyer sur le corpus suivant :
- un petit lot de datations archéomagnétiques effectuées sur des foyers de la Côme Chaudron et de la Pâture du Couvent, puis sur des tuiles de PC1 (Hervé *et al.* 2014, p 350-377) ;
- un corpus consistant de mesures dendrochronologiques qui a déjà été révisé à plusieurs reprises (Durost, Houbrechts 2009, p. 84-108 ; Blondel, Girardclos 2015a ; Blondel et al 2016, p. 315-324 ; Blondel, Fochesato 2018, p. 643-648) ;
- un corpus de 68 datations par le radiocarbone qui, pour l'essentiel, a été constitué depuis 2018 pour les besoins de notre recherche. Pour constituer ce dernier, nous nous sommes efforcées d'utiliser des échantillons susceptibles de fournir un *TPQ* rapproché pour des constructions et des comblements détritiques de structures, sous la forme de graines et de brindilles carbonisées.

En définitive et afin de rendre compte des potentialités de cette approche, nous sommes en train de finaliser la modélisation chronologique du site PCo9, dont les fouilles ont été menées par l'université de Bologne, sous la direction de Daniele Vitali. Nous jugeons cet exemple explicite en raison du large éventail de données qu'il est possible de mobiliser, à la fois d'ordre chrono-stratigraphique (cinq états d'occupation caractérisés par la succession de plusieurs bâtiments en bois reliés à différentes caves entre le début du I^{er} s. av. n. è. et le début du I^{er} s. de n. è.), archéométrique (datations radiocarbones et dendrochronologiques) et typo-chronologique (céramiques, amphores, monnaies, parures et petits mobiliers).

AVANCEMENT DE LA RÉDACTION DU MÉMOIRE

Le travail restant à accomplir concerne principalement l'achèvement de l'écriture de notre manuscrit, qui se décline en cinq parties, dont les trois premières sont maintenant en phase de finalisation et dont la quatrième est bien avancée.

La partie I concerne l'histoire générale de la maîtrise du temps et de la construction des chronologies. Elle va du développement des différents calendriers aux derniers ajustements de la chronologie de la fin de l'âge du Fer, en incluant des exemples de recherches doctorales récentes.

La partie II a trait à la fois à l'histoire de la construction de la chronologie de Bibracte et à l'état des recherches, avec le rappel de la chrono-stratigraphie des différents quartiers de l'*oppidum* et de l'état d'avancement des études de mobilier.

La partie III concerne le corpus de données, avec l'analyse des atouts et des faiblesses de la documenta-

tion disponible, l'exposition des critères de sélection des ensembles mobiliers mobilisés pour l'analyse, puis la présentation des ensembles, sous forme d'un catalogue, ainsi que des données archéométriques.

La partie IV concerne l'analyse des données, en deux volets : la sériation des mobiliers, puis le croisement des données typo-chronologiques, chrono-stratigraphiques et archéométriques au moyen de l'approche bayésienne.

Enfin, la partie V concerne la synthèse des résultats, avec la proposition d'une nouvelle frise chronologique de Bibracte, prenant en compte à la fois les mobiliers et la stratigraphie des différents secteurs de fouille et incluant un retour sur la méthode en la testant avec des ensembles de mobilier non mobilisés dans le corpus de référence. Nous ouvrons ensuite et nous finissons cette partie par des considérations sur la dynamique de l'occupation du site et sur les perspectives de la recherche, en élargissant au phénomène des *oppida*.

BIBLIOGRAPHIE

Barral, Videau 2012 : BARRAL (Ph.), VIDEAU (Gr.). — De Bibracte à Vesontio : esquisse d'une périodisation de la fin de l'âge du Fer en Bourgogne et Franche-Comté. *In* : BARRAL (Ph.), FICHTL (St.) dir. — *Regards sur la chronologie de la fin de l'âge du Fer (IIIe-Ier siècle avant J.-C.) en Gaule non méditerranéenne.* Actes de la table ronde de Bibracte, Centre archéologique européen (Glux-en-Glenne, 15-17 octobre 2007). Glux-en-Glenne : Bibracte, 2012, p. 95-114. (Bibracte ; 22)

Barrier 2014 : BARRIER (S.). — Réflexions sur la fin de l'occupation de Bibracte et sa fréquentation durant le Haut et le Bas-Empire. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Études sur Bibracte – 2*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2014, p. 315-350 (Bibracte ; 24).

Barrier, Luginbühl, à paraître : BARRIER (S.), LUGINBÜHL (T.). — *La vaisselle céramique de Bibracte. De l'identification à l'analyse*, à paraître (Bibracte ; 31).

Benquet, Capelli 2017 : BENQUET (L.), CAPELLI (C.). — Les amphores africaines dans la région toulousaine aux IIe et Ier s. av. n. è. *Antiquités africaines*, 53, 2017, [en ligne] https://journals.openedition.org/antafr/579.

Blondel, Girardclos 2015a : BLONDEL (Fr.), GIRARDCLOS (O.). — *Datation par dendrochronologie des bois gorgés d'eau mis au jour dans un puits du site Theurot de la Roche au Mont Beuvray (Saône-et-Loire).* Rapport de prestation de service du CNRS pour le centre archéologique européen de Bibracte. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2015, 41 p.

Blondel *et al.* 2016 : BLONDEL (Fr.), FOCHESATO (A.), PATOUREAU (L.). — Le bois, bois travaillé, bois architectural, dendrochronologie. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-1016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport annuel 2016, synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2016, p 315-324. [en ligne] : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01442242.*

Blondel, Fochesato 2018 : BLONDEL (Fr.), FOCHESATO (A.). — L'utilisation du bois d'œuvre sur l'oppidum de Bibracte du IIe au Ier s av J -C : mode de débitage et sélection des arbres à partir des approches dendrologiques et dendrochronologiques. *In* : VILLARD LE TIEC (A.) dir. — *Architectures de l'âge du Fer en Europe occidentale et centrale*. Actes du 40e colloque international de l'AFEAF (Rennes, 4-7 mai 2016). Rennes : PUR, 2018, p. 643-648.

Contino, Capelli 2015 : CONTINO (A.), CAPELLI (C.). — Amphores tripolitaines anciennes ou amphores africaines anciennes ? *Antiquités africaines*, 49, 2013, p. 199-208.

Dhennequin *et al.* 2008 : DHENNEQUIN (L.), GUILLAUMET (J.-P.), SZABÓ (M.) dir. — L'oppidum de Bibracte (Mont Beuvray, France). Bilan de 10 années de recherches (1996-2005). *Acta archaelogica academiae scientiarum hungaricae*, 59, 152 p.

Durost, Houbrechts 2009 : DUROST (S.), HOUBRECHTS (D.). — Dendrochronologie et technologie du bois d'œuvre. *In* : BARRAL (Ph.), RICHARD (H.) dir. — *Fouilles de la fontaine Saint-Pierre au Mont Beuvray (1988-1992, 1996). Aménagements d'une source sur l'oppidum de Bibracte.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 2009, p. 84-108 (Bibracte ; 17).

Fichtl 2005 : FICHTL (S.). — *La ville celtique : les oppida de -150 à 15 ap. J.-C.* Paris : Errance, 2005, 238 p.

Gruel, Popovitch 2007 : GRUEL (K.), POPOVITCH (L.). — *Les monnaies gauloises et romaines de l'oppidum de Bibracte.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 2007, 384 p. (Bibracte ; 13).

Guichard *et al.* 2018 : GUICHARD (V.), MEUNIER (A.), PARIS (P.). — Chronique des recherches sur le Mont Beuvray : 2013-2016. *Revue archéologique de l'Est*, 67, 2018 p. 151-211.

Hervé *et al.* 2014 : HERVE (G.), LANOS (P.), CHAUVIN (A.), DUFRESNE (P.). — Analyses archéomagnétiques au mont Beuvray : de la construction des référentiels à la datation. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Études sur Bibracte – 2.* Glux-en Glenne : Bibracte, 2014, p. 351-378 (Bibracte ; 24).

Kaenel 2006 : KAENEL (G.). —Agglomérations et oppida de la fin de l'âge du Fer : une vision synthétique. *In* : HASELGROVE (C.) dir. — *Celtes et Gaulois, l'Archéologie face à l'Histoire, 4 : les mutations de la fin de l'âge du Fer*. Actes de la table ronde de Cambridge, 7-8 juillet 2005. Glux-en Glenne : Bibracte, 2006, p. 17-39 (Bibracte ; 12/4).

Lachambre 2017 : LACHAMBRE (A.). — Chronologie de l'oppidum de Bibracte: développement méthodologiques, confrontations et synthèse des données. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport intermédiaire 2017 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont Beuvray.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2017, p. 117-127. [en ligne] : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01671478.*

Lachambre 2018 : LACHAMBRE (A.). — Chronologie de l'oppidum de Bibracte: développement méthodologiques, confrontations et synthèse des données. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport intermédiaire 2017 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont Beuvray.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2018, p. 103-117 [en ligne] : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.*

Lanos, Philippe,2017 : LANOS (P.), PHILIPPE (A.). — Hierarchical Bayesian modeling for combining dates in archaeological context. *Journal de la Société Française de Statistique*, 158, 2017 [en ligne].

Lanos, Philippe 2018 : LANOS (P.), PHILIPPE (A.). — Event date model : a robust Bayesian tool for chronology building. *Communications for Statistical Applications and Methods*, 25, 2018, p. 131-157.

Loughton 2014 : LOUGHTON (M.). — *The Arverni and Roman wine, Roman amphorae from late iron age sites in the Auvergne (Central France): chronology, fabrics and stamps.* Oxford: Archaeopress, 2014, 626 p.

Olmer 1997 : OLMER (F.). — Les amphores romaines en Bourgogne: contribution à l'histoire économique de la région dans l'Antiquité, depuis La Tène finale jusqu'au Haut-Empire. Dijon : université de Bourgogne, 1997 (Thèse de doctorat, 4 vol.)

Raynaud 1993 : RAYNAUD (C.). — Amphores de Bétique. *In* : PY (M.) dir. — *Dictionnaire des céramiques antiques (VII^e^ siècle avant notre ère - VII^e^ siècle de notre ère) en Méditerranée nord-occidentale (Provence, Languedoc, Ampurdan) [DICOCER]*. Lattes : ARALO, 1993, p. 23-27 (Mélanges d'archéologie et d'histoire de Lattes, Lattara; 6).

Schopfer 2004 : SCHOPFER (A.). — Les amphores. *In* : PAUNIER (D.), LUGINBÜHL (Th.) dir. — Le site de maison 1 du Parc aux Chevaux (PC1). Des origines de l'oppidum au règne de Tibère. Glux-en Glenne : Bibracte, 2004, p. 238-282 (Bibracte ; 8).

– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Études naturalistes

Activités du groupe paléo-environnemental

Texte assemblé par ISABELLE JOUFFROY-BAPICOT au nom de :
PETER BARTA (Archéobotaniste à l'université de Nitra) ; VALENTINA BELLAVIA (Anthracologue, Eveha, Clermont-Ferrand) ; FRANÇOIS BLONDEL (Dendrochronologue, Artehis/Chrono-environnement) ; EMMANUELLE BONNAIRE (Carpologue, laboratoire de Bio-Archéologie, Archéologie Alsace ; UMR 7209 MNHN-CNRS (AASPE) Archéozoologie, Archéobotanique : Sociétés, Pratiques et Environnements, CNRS/MNHN Sorbonne universités, Paris) ; PATRIK FLAMMER (Parasitologue, université d'Oxford) ; MARKÉTA FRÁNKOVÁ (Spécialiste des diatomées, institut botanique de l'Académie tchèque des sciences, Brno) ; OLIVIER GIRARDCLOS (Dendrologue, ingénieur d'études CNRS, laboratoire de Chrono-Environnement (UMR 6249), Besançon) ; MARIA HAJNALOVÁ (Carpologue, Professeure associée l'université Constantin le Philosophe, Nitra) ; ISABELLE JOUFFROY-BAPICOT (Palynologue, ingénieur d'études CNRS, laboratoire de Chrono-Environnement (UMR 6249), Besançon) ; ROMANA KOČÁROVÁ (Anthracologue, département d'Archéologie et de Muséologie, université Masaryk, Brno) ; LENKA LISÁ (Micromorphologue, institut de géologie de l'Académie tchèque des sciences, Prague) ; LIBOR PETR (Palynologue, institut botanique et zoologique, université Masaryk, BRNO) ; JAN PETŘÍK (Pédologue et pédochimiste, département de Sciences géologiques, université Masaryk, Brno)

ACTIONS LES PLUS SIGNIFICATIVES DE LA CAMPAGNE 2020

Une journée de travail du groupe "Paléoenvironnement", qui devait avoir lieu début juillet 2020 et devait rassembler la majeure partie des membres français, tchèques et slovaques, n'a pas pu avoir lieu en raison des contraintes sanitaires. Elle a été reportée en 2021 à une date qui n'a pas encore été fixée.

Une session de travail en commun de deux jours a néanmoins pu être tenue en effectif réduit à la fin de l'été. Le premier jour (17 août) a été consacré à une séance de terrain sur l'initiative de M. Hajnalová (univ. Nitra) et P. Goláňová (univ. Brno) et avec la participation de J. Petřík, Katarina Adameková (univ. Brno), O. Girardclos et I. Jouffroy-Bapicot (laboratoire Chrono-environnement de Besançon). Elle avait pour objectif un carottage dans le remplissage sédimentaire d'une petite zone humide située à la source du Loup Bourrou (à proximité de PC3 ; pour l'emplacement, Goláňova ce volume). Deux carottes d'un peu plus de 30 cm ont été prélevées. Les deux séquences présentent des accumulations sédimentaires sensiblement différentes : l'une hétérogène avec de gros morceaux de bois et des graviers, l'autre plus homogène avec un sédiment très organique. Un échantillonnage a été réalisé pour les analyses suivantes : diatomées, parasites, pollens, bois, macro-restes végétaux, géochimie et datations ^{14}C. Pour ces dernières, trois échantillons ont été envoyés au laboratoire de Poznań : deux à la base et au milieu de la carotte la plus organique et un à la base de la carotte hétérogène.

Les analyses visent à retracer l'histoire environnementale du Beuvray, à partir du début de l'accumulation sédimentaire (évolution du couvert végétal, activités agro-pastorales, érosions…). Il sera également intéressant d'évaluer les raisons d'une telle différence dans la sédimentation de deux échantillons dont la localisation est si rapprochée. Les premiers tests palynologiques réalisés au laboratoire Chrono-Environnement ont révélé une bonne conservation des grains de pollen et autres microfossiles non-polliniques.

Par la même occasion, I. Jouffroy-Bapicot, après avoir fait le point avec H. Duchamp sur les prélèvements à échantillonner conservés au Centre archéologique, a réalisé un échantillonnage dans tous ceux susceptibles d'avoir conservé le matériel sporo-pollinique. Tous proviennent du remplissage du puits du chantier 40 du Theurot de la Roche.

Une réunion, organisée le second jour (18 août), a permis d'évoquer les actions de terrain de 2020 et également celles prévues pour l'année 2021. La question de l'organisation d'éventuelles futures analyses dans les zones humides du Beuvray (source de la Pâture du Couvent, Fontaine Grenouillat par exemple) a été abordée en réponse aux assèchements estivaux importants qu'a connu le Morvan au cours des trois dernières années et qui provoquent la dégradation des biomatériaux qu'elles conservent. Pour ce faire, il a été jugé nécessaire d'impliquer d'autres spécialistes tels que Fr. Gob (univ. Paris 1) ou N. Jacob (univ. Lyon 2), géographes et géomorphologues travaillant sur le réseau hydrographique du Morvan, ou encore les gestionnaires des zones humides du PNR, pour apporter des éléments de réponse. Une question portant sur l'évaluation de l'impact des travaux (de recherche ou de valorisation) sur les zones humides a été également soulevée, en prenant l'exemple de l'influence que pourrait avoir l'installation d'un abri comme celui prévu sur PC2 dans la circulation des eaux superficielles par rapport aux sources voisines, et notamment celle du Loup Bourrou.

Étude paléo-environnementale d'un fond de vallon sur le versant oriental du mont Beuvray

JAN PETŘÍK
Géoarchéologue, département de sciences géologiques, université Masaryk, Brno

INTRODUCTION

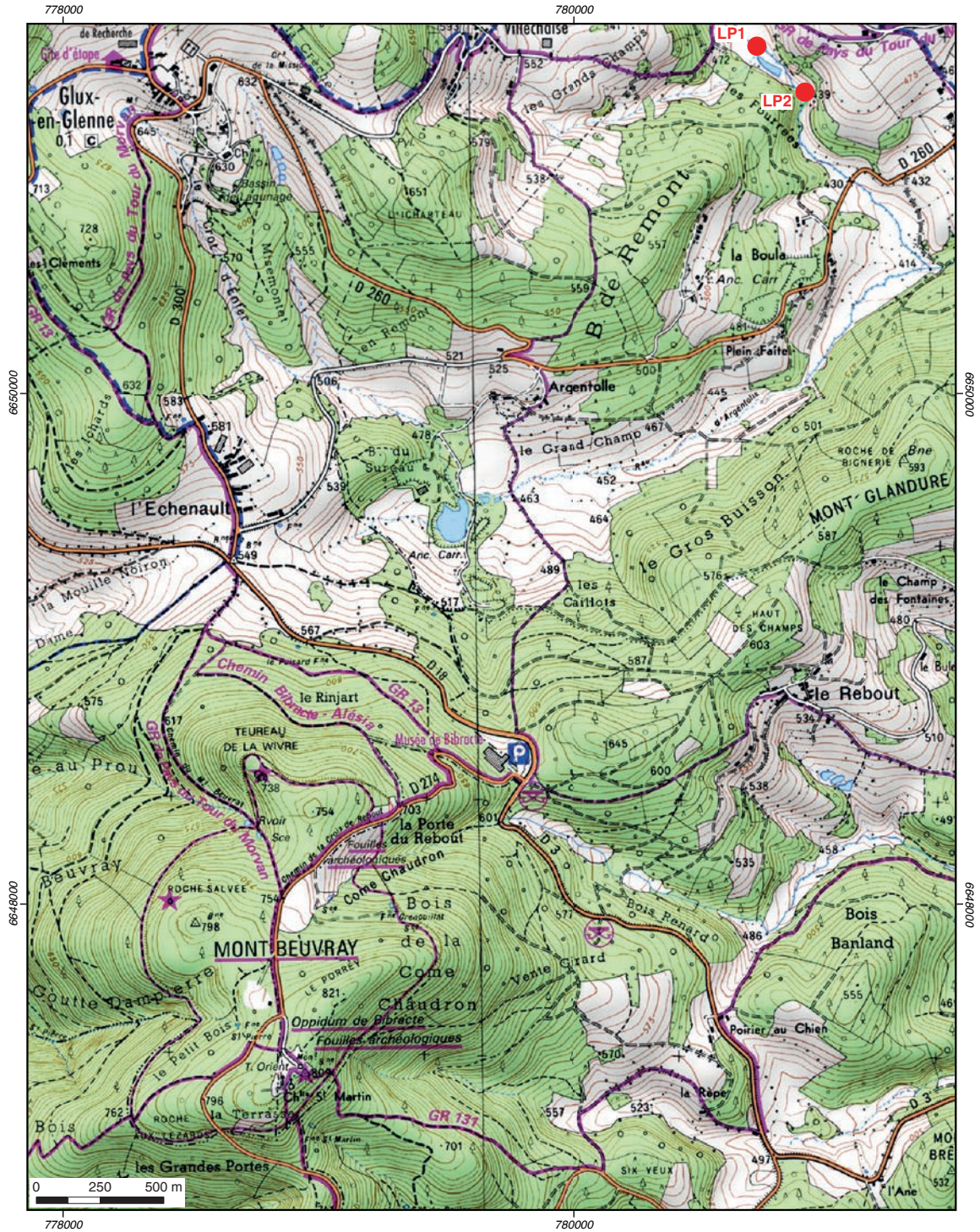
Cette brève contribution rend compte de la poursuite d'une recherche engagée en 2016 sur l'enregistrement sédimentaire de l'histoire de l'activité humaine sur le mont Beuvray et ses abords, dans le prolongement de l'enquête palynologique d'I. Jouffroy-Bapicot (Jouffroy-Bapicot *et al.* 2013) et en parallèle de ses travaux en cours (étude d'un profil dans le massif du Haut-Folin, vallon de La Fontaine Blanche, commune de Saint-Prix, à 3,5 km au nord de La Planche, dans le cadre de la recherche doctorale de V. Balland). Cette recherche s'appuie sur l'étude pluridisciplinaire de profils sédimentaires dans des positions topographiques favorables à une accumulation forte de matériaux, comme des fonds de vallons. Dans la mesure du possible, la localisation des profils à étudier est effectuée en examinant les coupes naturelles que forme l'incision des ruisseaux, qu'il s'agit alors seulement de raviver.

Les riches résultats obtenus sur des profils situés aux lieux-dits Corlon et La Bise à L'Âne, sur la commune de Saint-Léger-sous-Beuvray, (Petřík *et al.*, art. soumis), nous ont conduits à rechercher d'autres lieux favorables au prélèvement.

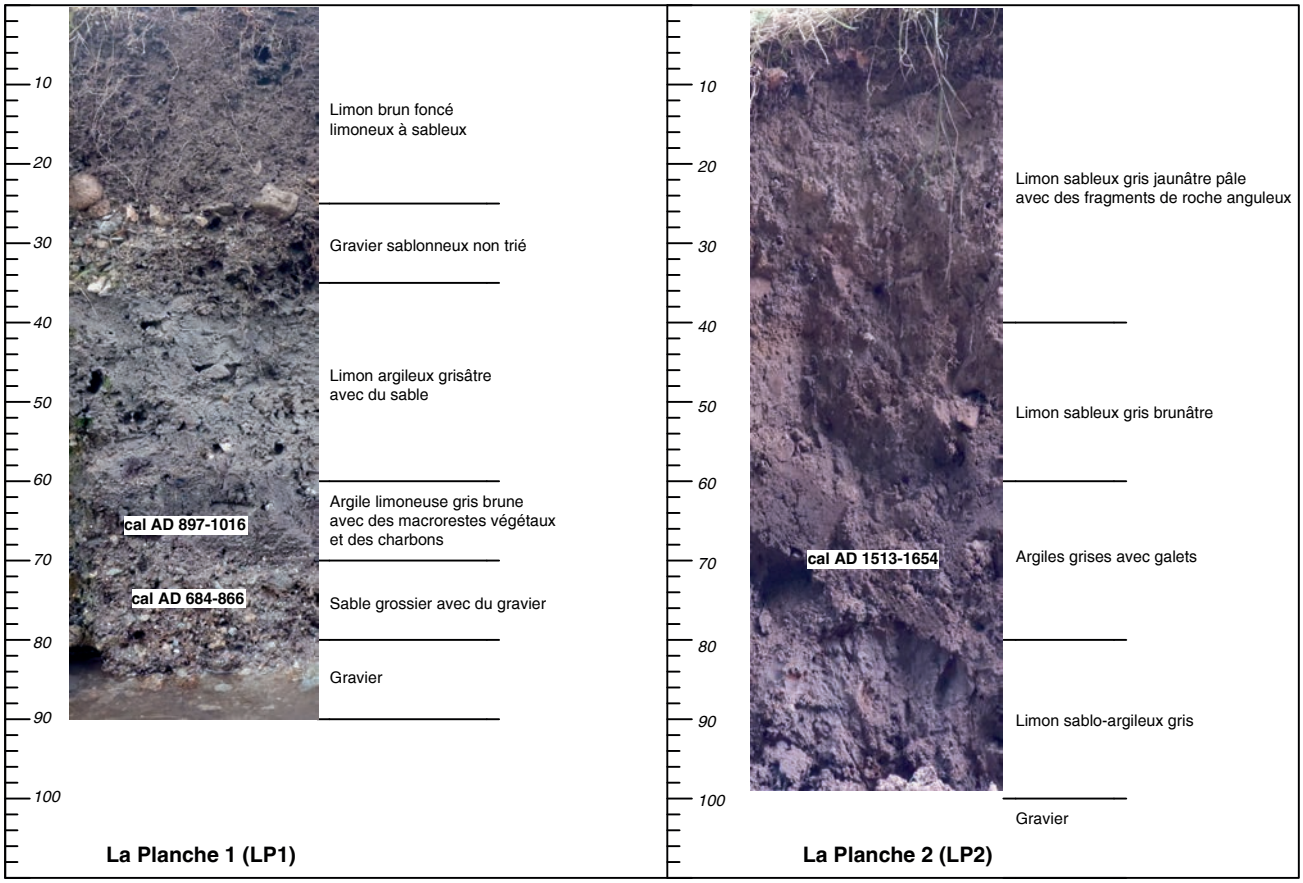
Nous rendons compte ici d'observations effectuées près de la ferme de La Planche, à environ 1 km au nord-ouest du village de Saint-Prix, dans le lit d'un affluent du ruisseau d'Argentolle qui prend sa source sur le versant sud du massif du Haut-Folin (ill. 1). Deux profils nommés La planche I (LP 1, 46,9575681N, 4,0614519E) et La planche II (LP 2, 46,9559272N, 4,0638953E) ont été documentés et échantillonnés en août 2019. Un premier lot d'échantillons a été soumis à l'automne 2019 à l'analyse ^{14}C. Après réception des résultats de ces datations préliminaires, des échantillons supplémentaires ont été collectés en août 2020 avec des collègues de l'université de Franche-Comté pour la datation OSL.

DESCRIPTION, ÉCHANTILLONNAGE ET DATATION DES SEDIMENTS

Les deux profils ont été documentés et échantillonnes avec une résolution verticale de 10 cm pour diverses analyses (chimique et physique, palynologique, macro-restes végétaux, anthracologie, etc ; ill. 2). Afin d'effectuer une première datation par le radiocarbone, la flottation suivie d'un tamisage humide avec une maille de 250 µm a été utilisée pour l'extraction des fragments de charbon et des macro-restes. Ces échantillons ont été sélectionnés à une profondeur de 60-70 cm et 70-80 cm sur le profil LP1 et 60-80 cm sur LP2). Les échantillons ont été envoyés au laboratoire ISOTOPTECH de Debrecen pour datation AMS-^{14}C. Les résultats, arrivés en février 2020, permettent de dater ces échantillons du VI^{e} au X^{e} siècles (LP1) et aux XVI^{e}-XVII^{e} siècles (LP2). Les échantillons supplémentaires prélevés en 2020 sur le profil LP1 auront pour objectif de préciser sa datation par l'analyse OSL.



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Étude paléo-environnementale d'un fond de vallon. Localisation des profils étudiés en 2019-2020, au lieu-dit La Planche (Saint-Prix) (Fond Scan25® / IGN© - Paris ; reproduction interdite).



2. Bibracte, Mont-Beuvray. Étude paléo-environnementale d'un fond de vallon. Documentation des profils étudiés, au lieu-dit La Planche (Saint-Prix), comprenant le positionnement des prélèvements pour analyse.

BIBLIOGRAPHIE

Jouffroy-Bapicot *et al.* 2013 : JOUFFROY-BAPICOT (I.), VANNIÈRE (B.), GAUTHIER (É.), RICHARD (H.), MONNA (F.), PETIT (C.). — 7000 years of vegetation history and land-use changes in the Morvan Mountains (France): a regional synthesis. *The Holocene*, 23 (12), p. 1888-1902.

Petřík *et al.*, art. soumis : PETŘÍK (J.), ADAMEKOVÁ (K.), PETR (L.), JOUFFROY-BAPICOT (I.), KOČÁR (P.), KOČÁROVÁ (R.), GOLÁŇOVÁ (P.), GUICHARD (V.). — Landscape evolution around the oppidum of Bibracte (Morvan, France) since the Late Iron Age to the Post-Mediaeval period (3th century BC–18th century AD). *Quaternary International*, article soumis (sept. 2019).

INTERVENTION 873

Analyses carpologiques et anthracologiques

MÁRIA HAJNALOVÁ : professeure associée, Département d'archéologie, université Constantin le Philosophe, Nitra
ROMANA KOČÁROVÁ : anthracologue indépendante, Brno

Avec la participation de J. MATZNEROVÁ (université Charles, Prague), K. NOVÁKOVÁ (université Masaryk, Brno), A. STAŠŠÁKOVÁ (université Comenius, Bratislava), et P. URBAN (université Masaryk, Brno)

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray

Notre activité de l'année 2020 s'est concentrée sur l'accompagnement de la recherche de P. Goláňová relative à la caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum* (Goláňová ce volume).

PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS PAR FLOTTATION

Pendant la campagne estivale (20 juillet - 22 août), notre équipe a traité 125 échantillons (701,2 litres) de dépôts provenant de l'*oppidum* de Bibracte. Une combinaison de techniques d'extraction – flottation, lavage et tamisage humide – a été utilisée pour assurer la collecte de tous les écofacts et objets (pour plus de détails sur la méthodologie de flottation : Goláňová 2017, p. 80-81).

Tous les échantillons proviennent des fouilles de l'université Masaryk sous la direction de P. Goláňová, soit 27 de la campagne 2019 et 87 de la campagne 2020. L'assemblage de 2019 comprend des échantillons de La Chaume (2), de La Terrasse (2) et du Champlain (33). Celui de 2020 provient de La Chaume (8), du Porrey (35) et du Verger (52).

Bien que l'objectif initial ait été de collecter les échantillons de même volume (constant), idéalement 5 litres pour les strates "géologiques" et 10 litres pour les contextes archéologiques (si la taille le permettait), le volume des échantillons est variable (ill. 1 ; *cf.* référentiel, ill. 1).

ANALYSES DE LABORATOIRE

La méthode d'analyse en laboratoire a suivi les procédures déjà décrites (M. Hajnalová, *in* : Goláňová 2017, p. 81). Le tri et la détermination des macrorestes végétaux de La Terrasse ont été effectués à Nitra pendant l'hiver 2019 et le printemps 2020. Les premiers échantillons du Porrey et du Verger prélevés en 2020 ont été passés au microscope pendant la campagne estivale pour vérifier la présence de matériaux appropriés pour la datation par AMS-^{14}C.

La Terrasse

Une sélection de 36 échantillons prélevés en 2019 dans les sondages A, B, D, E, H, I, de 30 cm de profondeur jusqu'au fond de chaque tranchée, a révélé 105 macrorestes végétaux carbonisés et 192 non carbonisés (sans compter le charbon de bois). Les résultats de l'analyse carpologique sont exposés dans le Référentiel (*cf.* référentiel, ill. 2), ainsi que ceux de l'analyse anthracologique (*cf.* référentiel, ill. 3).

Dans l'assemblage de carporestes carbonisés, 45 éléments proviennent de 10 espèces, et 59 sont indéterminées. Les plus nombreux sont des fragments de coquilles de noisettes (*Corylus avellana* : 30), des fragments d'exocarpe de hêtre (*Fagus sylvatica* : 6) et des drupéoles de mûres (*Rubus fruticosus* : 2). D'autres taxons sont présents à l'unité, comme l'orge (*Hordeum vulgare*), le millet (*Panicum miliaceum*), des grains de céréales non identifiés, la framboise (*Rubus* cf. *idaeus*),

Année de fouille	Secteur	Numéro d'échantillon	Volume (l)			
			Total	Average	Min	Max
2019	(4) La Terrasse	3	19	6,3	5	9
2019	(12) La Chaume	2	13	6,5	5	8
2019	(19) Le Champlain	23	128,95	5,6	0,35	9
2020	(12) La Chaume	8	64,1	8,0	2,3	10,5
2020	(11) Le Porrey	35	170,5	4,9	3,5	5,5
2020	(17) Le Verger	54	305,6	5,7	0,8	10
TOTAL		125	701,2			

1. Bibracte, Mont-Beuvray. Analyses carpologiques et anthracologiques. Récapitulatif des échantillons traités par flottation durant la campagne 2020.

la galéopside (*Galeopsis* sp.), le gaillet gratteron (*Galium aparine*) et le genêt (*Cytisus scoparius*). Les restes non carbonisés – habituellement considérés comme des intrusions modernes – comprennent 7 espèces, soit des exocarpes et des fragments de fruits de hêtre, de chêne (*Quercus* sp.), de sureau (*Sambucus* spp.), de mûre, de genêt et de renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*).

Trois échantillons de coques de noisettes carbonisées (sondages E et I) et 15 graines de sureau non carbonisées (sondage E), ainsi que 7 fragments de charbon de bois provenant des sondages A, B, E et H ont été soumis à l'analyse AMS (ill. 2). L'objectif de la datation au radiocarbone était de déterminer la date des activités humaines (sur la base des restes carbonisés) et des processus naturels (graines non carbonisées) et de clarifier les processus de dépôt ayant abouti à la formation des dépôts sédimentaires étudiés.

Le Porrey et Le Verger

Lors de la flottation, on a constaté que des fragments de charbon de bois étaient présents dans des couches par ailleurs totalement dépourvues de trace anthropique et qui avaient été identifiées sur le terrain à des couches géologiques ou pédologiques naturelles. Cela a conduit à l'analyse d'un premier lot de 13 échantillons issus des couches les plus basses. La présence de charbon de bois n'a pas seulement été constatée dans ceux qui avaient déjà été enregistrés lors de la flottation, mais aussi dans d'autres. La collecte de graines de framboises carbonisées (*Rubus* cf. *idaeus*) à une profondeur de 90 cm dans le sondage K est particulièrement insolite. Il a donc été décidé que des fragments carbonisés provenant d'une séquence stratigraphique par zone étudiée – de préférence provenant de taxons à courte durée de vie – seraient sélectionnés pour datation AMS-^{14}C. Les informations obtenues seront corrélées avec les résultats de la pédologie (S. Mohammadi) et de la micromorphologie (L. Lisá) afin d'établir le caractère (naturel ou anthropique) et la datation (Holocène précoce ou tardif) des processus qui ont formé les dépôts étudiés, situés dans un cas sur des sommets du mont Beuvray (Le Porrey) et dans l'autre sur un replat d'altitude moindre (Le Verger).

AUTRES ACTIVITÉS

Nous avons poursuivi la prospection du mont Beuvray à la recherche de pièges à sédiments susceptibles de fournir des séquences adaptées à l'étude de l'évolution paléoenvironnementale du site. Pour ce qui concerne les pollens, nous nous sommes intéressés à la Fontaine de Loup Bourrou (pour plus d'informations : Jouffroy-Bapicot ce volume, Goláňová ce volume).

En plus de ces activités, nous avons collecté des échantillons à partir des profils de la fouille de PC2 (Defer ce volume). Les échantillons seront traités par flottation au début de la campagne de fouilles de 2021.

La synthèse des données archéobotaniques du site engagée en 2019 dans le cadre d'une invitation du laboratoire Chrono-Environnement (Hajnalová 2019, p. 152-153) n'a en revanche pas pu être poursuivie faute de disponibilité. Nous nous efforcerons d'y consacrer le temps nécessaire pour la conclure en 2021 ou 2022.

UF	Nu.Prel.	Contexte	Taxon	Type	Nombre de fragts
B2019.4.506	222	A 60	*Quercus* sp.	charbon de bois	1
B2019.4.506	220	B 50	*Fagus sylvatica*	charbon de bois	3
B2019.4.523	240	E 80	*Fagus sylvatica*	charbon de bois	1
B2019.4.523	242	E 100	*Corylus avellana, Quercus* sp.	charbon de bois	3
B2019.4.523	242	E 100	*Sambucus* sp.	graine non-carbonisé	3
B2019.4.523	242	E 100	*Corylus avellana*	coque carbonisé	3
B2019.4.539	267	H 50	*Pomoidae*	charbon de bois	3
B2019.4.544	269	H 70	*Prunus* sp., *Pomoidae*	charbon de bois	3
B2019.4.546	272	H 90	*Quercus* sp.	charbon de bois	3
B2019.4.557	305	I 40	*Corylus avellana*	coque carbonisé	3
B2019.4.558	307	I 60	*Corylus avellana*	coque carbonisé	3

2. Bibracte, Mont-Beuvray. Analyses carpologiques et anthracologiques. Liste des échantillons carbonisés de La Terrasse soumis à la datation par AMS-^{14}C à l'issue de la campagne 2020

BIBLIOGRAPHIE

Goláňová 2017 : GOLÁŇOVÁ (P.). — La Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme quadriennal de recherches 2017-2020 sur le Mont Beuvray. Rapport intermédiaire 2017.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2017, p. 62-88, [en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01671478*.

Goláňová 2019a : GOLÁŇOVÁ (P.). — La Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport annuel 2019 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray : Synthèse*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2019, p.220-245, [en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035.*

Goláňová 2019b : GOLÁŇOVÁ (P.). — Caractérisation des espaces non-construits de l'oppidum (La Terrasse, Les Grandes Portes, Le Champlain). *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport annuel 2019 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray : Synthèse*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2019, p. 250-264, en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035*.

Hajnalová 2019 : HAJNALOVÁ (M.). — Analyses carpologiques. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport annuel 2019 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray : Synthèse*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2019, p. 151-154, en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035.*

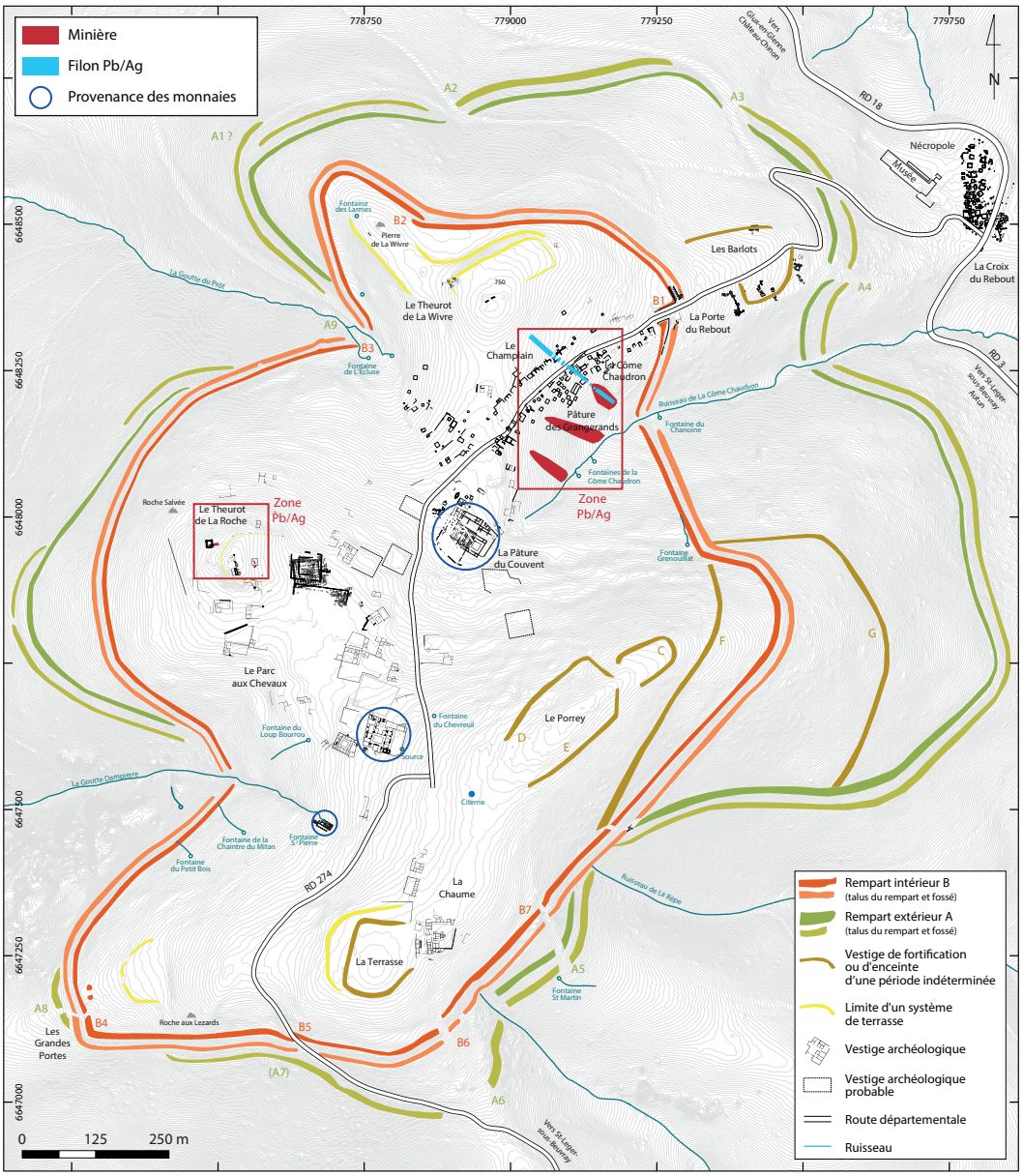
Hajnalová 2018 : HAJNALOVÁ (M.). — Études archéobotaniques. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme quadriennal de recherches 2017-2020 sur le Mont Beuvray. Rapport intermédaire 2018.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2018, p. 125-127; Référentiel, Tableaux 1.- 4, [en ligne*], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.*

– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Archéologie minière

INTERVENTION 917

Archéologie minière : étude isotopique de minerais et de monnaies d'argent de Bibracte

BÉATRICE CAUUET
Chercheur CNRS, Laboratoire TRACES, UMR-CNRS 5608, université Toulouse 2 Jean Jaurès
avec la collaboration de STANISLAS SIZARET, géologue, professeur à l'université d'Orléans



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Localisation des minières (zones à Pb/Ag) et des lieux de provenance des deniers sélectionnés pour analyses isotopiques du plomb (fond de carte : DAO Bibracte/A.Meunier).

INTERVENTION N° 917

ARCHÉOLOGIE MINIÈRE : ÉTUDE ISOTOPIQUE DE MINERAIS ET DE MONNAIES D'ARGENT DE BIBRACTE

❖

Responsable

Béatrice CAUUET : chercheur, Laboratoire TRACES, UMR-CNRS 5608, Toulouse

Étude géochimique

Stanislas SIZARET, Eric MARCOUX : géologues, professeurs à l'université d'Orléans
Massimo CHIARADIA : géochimiste à l'université de Genève

❖

Rédaction du rapport
Béatrice CAUUET

❖

Titulaire de la décision de fouille programmée
Vincent GUICHARD : Directeur général, directeur scientifique, Bibracte

L'étude des travaux miniers présents sur le mont Beuvray a révélé qu'il s'agissait de petites exploitations pour le plomb argentifère (Cauuet *et al.* 2015 ; 2016 ; Cauuet, Tămaş 2017 ; 2018). La poursuite des recherches sur la destination du minerai exploité nous a amenés à tracer par isotopie le plomb présent dans le minerai et sur un lot de dix monnaies sélectionnées par Katherine Gruel, en partant du constat que des monnaies d'argent (des "deniers" éduens) avaient été émises sur l'*oppidum* de Bibracte, comme le montre la découverte de deux coins monétaires (Gruel, Popovitch 2007, p. 25 ; Cauuet, Tămaş 2019).

Dans cette perspective d'analyses isotopiques croisées, des minerais à plomb argentifère et de la roche encaissante ont également été échantillonnés dans plusieurs secteurs minéralisés du site, au nord-est, à la minière de la Pâture des Grangerands et dans les zones à filon en amont, et à l'ouest, au Theurot de la Roche, où deux fosses-minières ont été fouillées (ill. 1). Les dix monnaies sélectionnées sont neuf deniers éduens (dont quatre deniers fourrés) et un denier lingon fourré (ill. 2), auxquelles s'ajoutent 15 échantillons de roche (ill. 3). Les analyses isotopiques du plomb, réalisées par Massimo Chiarada (Chiaradia, Fontboté 2003) sur un spectromètre de masse MATFinnigan 262 au Département de l'université de Genève, ont concerné les rapports $^{206}Pb/^{204}Pb$, $^{207}Pb/^{204}Pb$ et $^{208}Pb/^{204}Pb$.

Les résultats ont été interprétés et complétés par les géologues Stanislas Sizaret et Eric Marcoux de l'université d'Orléans. Ils ont également mobilisé des analyses isotopiques déjà publiées pour d'autres gisements du Morvan et plus largement du nord-est du Massif central (Marcoux 1987).

RÉSULTATS

Dans une première étape, nous avons comparé les rapports isotopiques du plomb des monnaies aux minerais argentifères de Bibracte (ill. 4, 5). On note tout d'abord que huit des dix monnaies éduennes, ainsi que le denier lingon, offrent des signatures très similaires. Seule une monnaie éduenne s'écarte légèrement de ce lot cohérent. L'ensemble présente cependant des signatures proches que l'on peut associer à une même métallogénie.

Concernant les minerais d'origine filonienne échantillonnés à Bibracte, ils apparaissent dans l'ensemble assez regroupés et peuvent être rattachés à une même métallogénie. Seuls les deux échantillons de roche provenant de l'encaissant des filons montrent une signature assez différente indiquant une provenance du plomb distincte de celui des filons, les roches encaissantes étant plus anciennes que les filons.

Les signatures des minéralisations de Bibracte se distinguent assez nettement de celles des monnaies, notamment sur le graphique des rapports $^{206}Pb/^{204}Pb$ et $^{207}Pb/^{204}Pb$ (ill. 4). Le plomb présent dans les monnaies ne proviendrait donc pas des gisements identifiés sur le mont Beuvray.

				Rapports isotopiques du plomb							
N° monnaie	N° inventaire	Isotope du thallium ^{205}Tl	Isotope du plomb ^{208}Pb	^{206}Pb / ^{204}Pb	^{207}Pb / ^{204}Pb	^{208}Pb / ^{204}Pb	^{208}Pb / ^{206}Pb	^{207}Pb / ^{206}Pb	^{208}Pb / ^{207}Pb FC	^{207}Pb / ^{204}Pb FC	^{208}Pb / ^{204}Pb FC
M101	B993.9.2129.3	2,81	6,87	204Pb	207Pb /	38,950	2,085	0,839	2,484	15,695	39,006
M102	B992.8.308.30	7,70	20,45	204Pb	208Pb /	38,912	2,086	0,840	2,482	15,692	38,969
M103	B992.7.5139.1	7,45	1,14	204Pb	208Pb /	38,918	2,085	0,840	2,483	15,689	38,975
M104	B992.8.221.6	9,91	4,24	206Pb	207Pb /	38,854	2,087	0,842	2,480	15,686	38,911
M105	B995.2.507.3	7,85	4,63	206Pb	208Pb /	38,993	2,083	0,838	2,486	15,701	39,050
M106	B995.7.5724.1	7,94	1,19	207Pb	206Pb /	38,913	2,085	0,840	2,483	15,689	38,970
M107	**B992.9.1502.4**	**8,90**	**2,98**	**204Pb**	**15,670**	**38,877**	**2,086**	**0,841**	**2,481**	**15,687**	**38,934**
M108	B992.9.1655.2	10,29	16,38	FC	207Pb /	38,626	2,095	0,850	2,466	15,679	38,682
M109	B992.8.276.6	11,54	2,66	204Pb	15,667	38,886	2,087	0,841	2,482	15,684	38,943
M110	B992.9.1552.16	9,46	7,17	FC	208Pb /	38,923	2,085	0,840	2,483	15,691	38,980

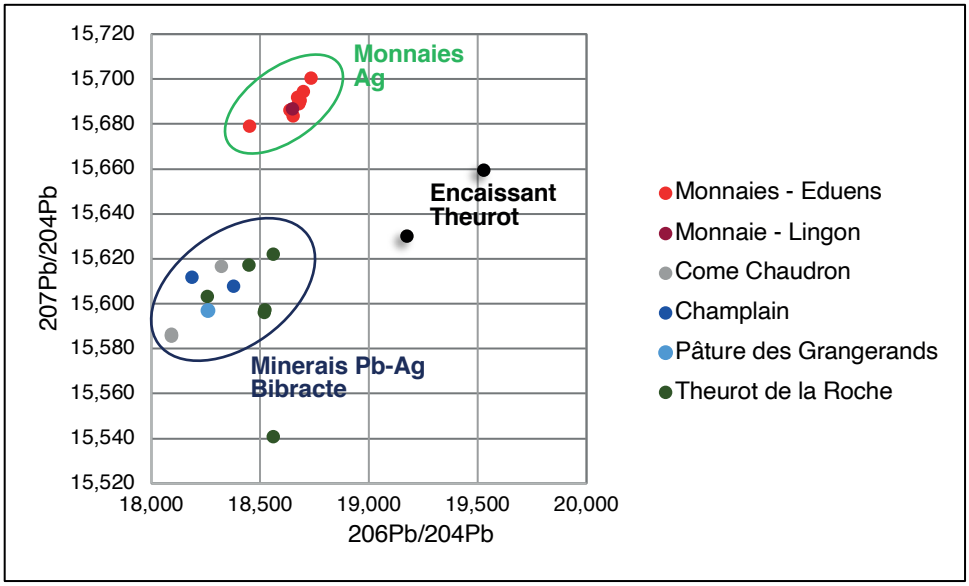
Mesures précisées par FC (Corrigé par Fractionnement externe en référence à la NBS981 std (NBS : National Bureau of Standards))

2. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Résultats des analyses isotopiques du plomb (exprimées en volts) des 10 monnaies de Bibracte : neuf deniers éduens et un denier lingon (M107).

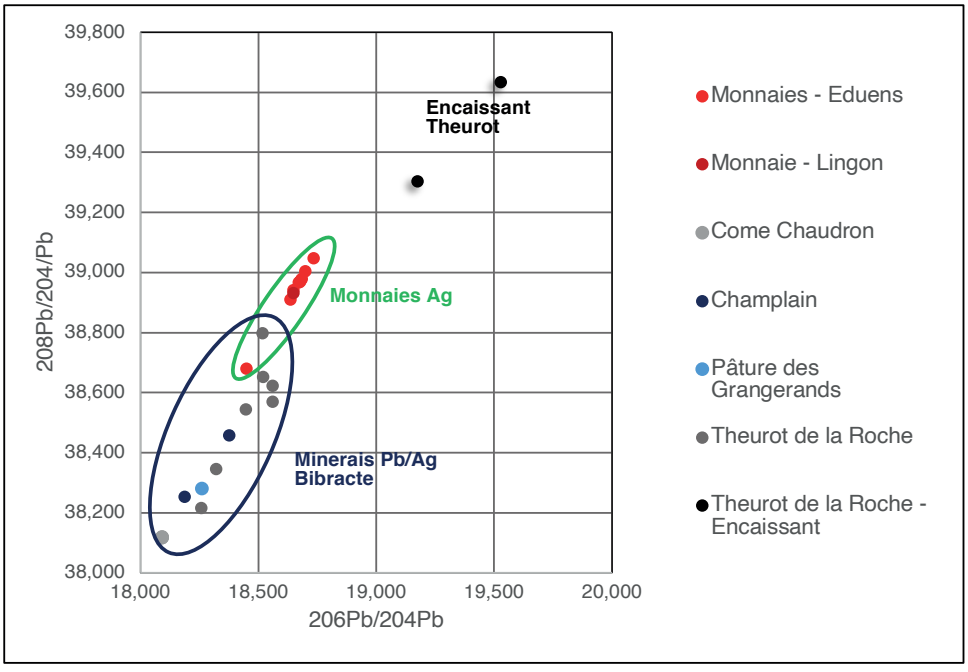
					Rapports isotopiques du plomb					
Minerais et roches de Bibracte	Nature Roche	N° Échantillon	Isotope du thallium ^{205}Tl	Isotope du plomb ^{208}Pb	$^{206}Pb/^{204}Pb$	$^{207}Pb/^{204}Pb$	$^{208}Pb/^{204}Pb$	$^{206}Pb/^{204}Pb$ FC	$^{207}Pb/^{204}Pb$ FC	$^{208}Pb/^{204}Pb$ FC
Come Chaudron (2008)	Galène, pyrite	3214L	8,25	23,70	18,078	15,570	38,065	18,091	15,587	38,120
		3214R	8,66	16,95	18,078	15,569	38,065	18,091	15,586	38,120
Come Chaudron (2008)	Galène, pyrite	3215L	8,48	20,88	18,077	15,569	38,062	18,090	15,586	38,118
		3215R	8,38	6,42	18,076	15,569	38,063	18,090	15,586	38,118
Come Chaudron (2008)	Galène, pyrite	3216L	8,11	22,12	18,077	15,569	38,063	18,091	15,586	38,119
		3216R	8,41	13,79	18,077	15,568	38,060	18,090	15,585	38,116
Theurot de la Roche (2016)	Filon Ag-Pb	4868L	8,43	3,75	18,242	15,586	38,162	18,255	15,603	38,218
		4868R	8,54	1,70	18,357	15,593	38,222	18,370	15,610	38,277
Theurot de la Roche (2017)	Stockwerk puits 2	4995L	8,61	0,74	18,544	15,605	38,515	18,558	15,622	38,571
		4995R	8,14	0,34	19,546	15,658	39,374	19,560	15,675	39,432
Theurot de la Roche (2017)	Toit filon L9	5000L	8,73	0,28	18,503	15,579	38,743	18,516	15,596	38,800
		5000R	8,19	0,85	18,541	15,602	38,724	18,555	15,619	38,781
Theurot de la Roche (2017)	Filon sole puits 2	5004L	8,61	0,29	18,505	15,580	38,598	18,519	15,598	38,654
		5004R	8,92	0,15	19,354	15,651	39,653	19,368	15,668	39,711
Theurot de la Roche (2017)	Stockwerk puits 2	5010L	8,70	0,19	18,544	15,524	38,568	18,558	15,541	38,624
		5010R	8,01	0,14	19,816	15,624	39,923	19,830	15,642	39,982
Theurot de la Roche (2017)	Brèche	5016L	8,65	0,89	18,432	15,600	38,490	18,445	15,617	38,546
		5016R	8,86	0,16	19,234	15,554	38,770	19,248 !	15,571	38,827
Champlain	Filon affleurant	5130L	8,55	0,84	18,362	15,591	38,404	18,375	15,608	38,460
		5130R	8,11	0,09	20,207	15,667	39,600	20,222	15,684	39,658
Champlain	Filon affleurant	5131L	8,94	4,48	18,172	15,595	38,199	18,185	15,612	38,255
		5131R	4,22	1,68	18,853	15,627	38,705	18,867	15,645	38,761
Theurot de la Roche (2018)	Encaissant	5133L	4,38	0,12	19,514	15,642	39,575	19,528	15,659	39,633
		5133R	8,67	0,20	20,495	15,652	40,038	20,510	15,669	40,097
Theurot de la Roche (2018)	Encaissant	5134L	9,37	0,49	19,162	15,613	39,247	19,176	15,630	39,304
		5134R	9,30	0,55	19,367	15,628	39,010	19,381	15,645	39,066
Come Chaudron (G. Hamm)	Filon affleurant	5137L	9,33	4,14	18,306	15,600	38,291	18,319	15,617	38,347
		5137R	9,76	0,60	18,872	15,612	38,690	18,885	15,629	38,747
Pâture des Grangerands	Filon	5295L	10,01	0,46	18,247	15,580	38,226	18,260	15,597	38,282
		5295R	8,86	1,71	18,266	15,608	38,274	18,280	15,625	38,329

Mesures précisées par FC (Corrigé par Fractionnement externe en référence à la NBS981 std (NBS : National Bureau of Standards))

*3. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Résultats des analyses isotopiques du plomb (exprimées en volts) des minerais argentifères et des roches encaissantes (lignes en caractères gras) échantillonnés sur l'*oppidum *de Bibracte.*



4. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Comparaison des rapports isotopiques du plomb ($^{206}Pb/^{204}Pb$ – $^{207}Pb/^{204}Pb$) entre les monnaies et les minerais de Bibracte.



5. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Comparaison des rapports isotopiques du Plomb ($^{206}Pb/^{204}Pb$ – $^{208}Pb/^{204}Pb$) entre les monnaies et les minerais de Bibracte.

Afin d'élargir la question, nous avons confronté ces deux signatures à celles des gisements Pb/Ag géographiquement les plus proches qui ont été analysés par É. Marcoux dans le cadre de sa thèse (Marcoux 1987) : Saint-Prix / Argentolle (71), Saint-Prix /Les Molérats (filon situé dans le bois au nord du hameau de Chanson et près de la ferme de La Reinge (71), Marigny-sur-Yonne (58) au nord-ouest du Morvan, Chalmoux/ Chizeuil (71) près de Bourbon-Lancy – et de quelques gisements importants plus éloignés dans le Massif central : Ternand (69) et Chessy-les-Mines (69) dans les monts du Lyonnais, Nizerolles (03) et Champoly/Le Poyet (42) dans les monts de la Madeleine (ill. 6, 7).

Les graphiques obtenus (ill. 8, 9) montrent que les gisements du sommet du mont Beuvray ont des signatures isotopiques proches des gîtes de Chessy, de Chizeuil et de Ternand, qui sont probablement des minéralisations viséennes de type VMS (*Volcanic Massive Sulfides*) et/ou épithermales associées à des caldeiras.

Les données les plus proches des signatures isotopiques des monnaies d'argent de Bibracte sont celles des gisements mésozoïques, auxquels se rattachent notamment les sites stratiformes de la région d'Alès et divers filons à Pb-Zn / F-Ba dispersés dans le massif (Marcoux 1987). De nombreuses occurrences de ce type de filon existent dans le Morvan. Elles n'ont pas encore été mesurées, à l'exception des gisements à galène argentifère de la commune de Saint-Prix. S'il ne résulte pas d'un mélange de plusieurs sources, ce qu'on ne peut pas exclure a priori, le métal argentifère des monnaies analysées proviendrait donc de ce type de gisements mésozoïques, soit de filons à fluorine, barytine et galène comme ceux de Saint-Prix et de Nizerolles, soit de gisements stratiformes du type Marigny.

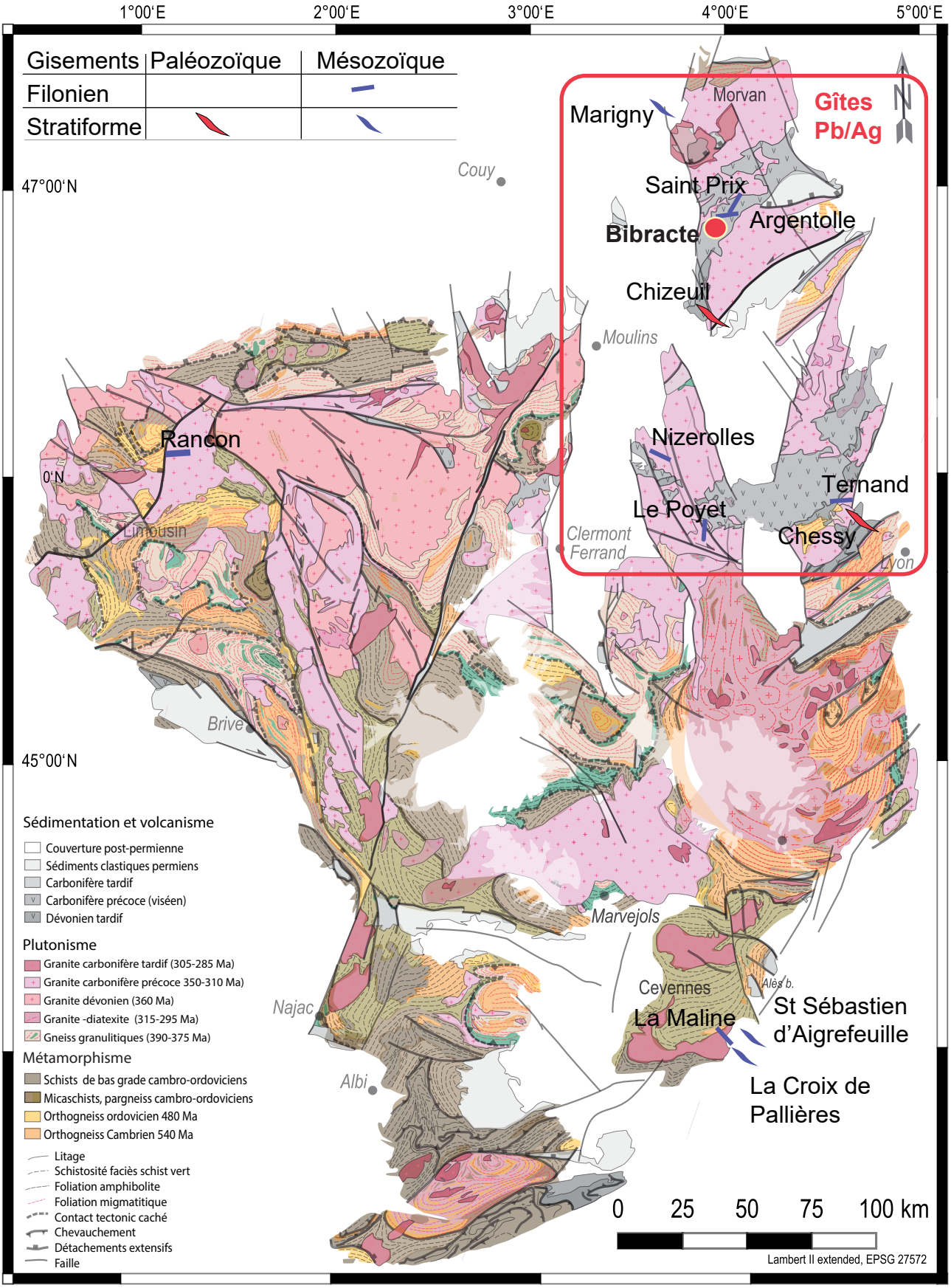
LE SITE MINIER D'ARGENTOLLE (SAINT-PRIX, 71)

Le site d'Argentolle, au toponyme évocateur, se trouve sur le versant nord et en contrebas du mont Beuvray. Il est de nos jours défiguré par une exploitation de fluorine en carrière menée de 1970 à 1982. Outre la fluorine, le gisement renfermait d'autres minéralisations telles que du plomb, de l'argent et du cuivre sous forme de galène argentifère, de pyrite, de chalcopyrite, et même d'argent natif (Valette 1983). La présence de vestiges de vieux travaux miniers comprenant plusieurs fosses a été rapportée au début du XX^{e} siècle (Marlot 1914) et confirmée par les témoignages d'ouvriers ayant travaillé dans les carrières de fluorine.

En 2006, nous avons parcouru le site de l'Argentolle à la recherche de reliquats de travaux anciens et pu constater que les deux carrières modernes et leurs imposantes haldes avaient fait disparaître l'ensemble des fosses anciennes présentes sur le site. En revanche, aux marges des verses modernes, des petites fosses dispersées ont été localisées dans les versants boisés (Cauuet *et al.* 2006). Ces petits travaux se matérialisent sous la forme de légers creux bordés de tertres de déblais en forme de croissant. La fosse la plus remarquable apparaît comme une excavation longue de 14 m et large de 7 m (ill. 10) qui rappelle les petites minières connues en Limousin. Elle pourrait correspondre à un travail de recherche et d'exploitation conservé aux marges d'un site minier plus important comme devait l'être le site de l'Argentolle avant l'exploitation de fluorine. La fouille de cette petite excavation pourrait nous apporter des éléments chronologiques sur l'activité minière ancienne à l'Argentolle.

SYNTHÈSE

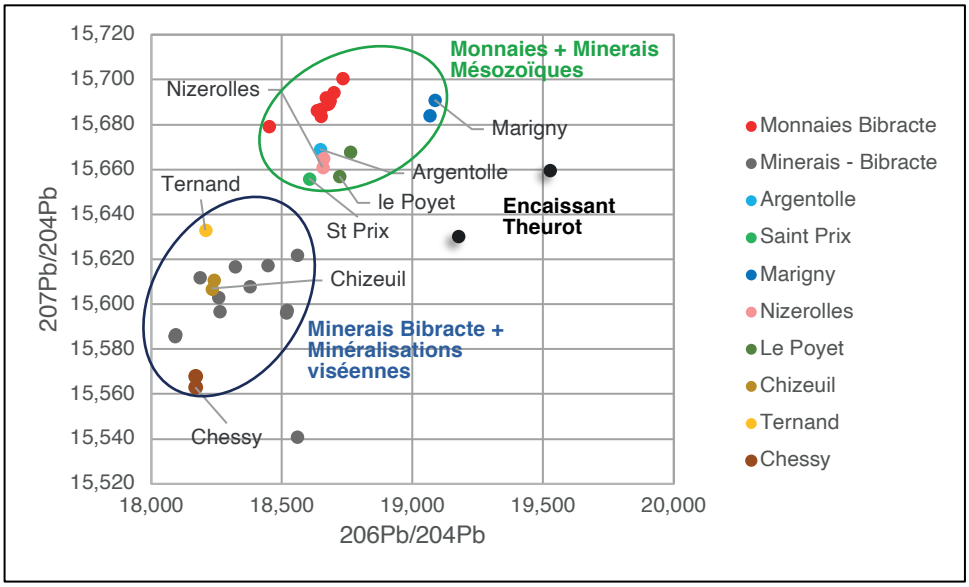
Nos résultats sont donc prometteurs, en ce sens qu'ils permettent clairement d'associer le plomb des monnaies analysées à une métallogénie caractéristique des gisements Pb / Ag du Massif central d'âge mésozoïque, ce qui exclut les petits gisements exploités à l'époque de Bibracte sur le sommet du mont Beuvray, mais laisse envisager la possibilité de mobilisation du minerai proche d'autres filons, à proximité immédiate de la commune de Saint-Prix.



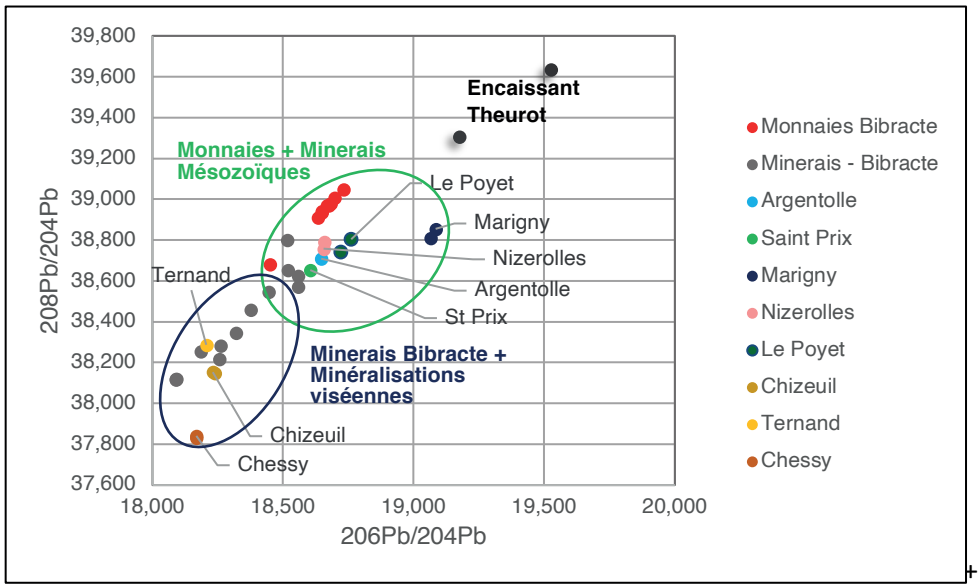
6. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Localisation des minéralisations étudiées sur fond de carte géologique du Massif central (BRGM ; Chantraine et al. 2003).

Minéralisations régionales (Marcoux 1987)	Gîtes minéralisé Massif Central Pb/Ag	^{206}Pb / ^{204}Pb	^{207}Pb / ^{204}Pb	^{208}Pb / ^{204}Pb
Morvan (Mn - Manganèse)	Argentolle	18,646	15,669	38,709
Morvan (F-Ba - Fluor/Baryum)	Saint Prix	18,604	15,656	38,653
Morvan (F-Ba - Fluor/Baryum)	Marigny	19,066	15,684	38,809
	Marigny2	19,084	15,691	38,855
Monts de la Madeleine (Bi-Ag - Bismuth/Argent)	Nizerolles	18,658	15,665	38,791
	Nizerolles	18,655	15,661	38,758
Monts de la Madeleine (Bi-Ag - Bismuth/Argent)	Le Poyet	18,72	15,657	38,741
	Le Poyet	18,761	15,668	38,804
Morvan (VMS) (*Volcanic Massive Sulfides*)	Chizeuil	18,238	15,611	38,149
	Chizeuil2	18,231	15,607	38,153
Beaujolais (VMS) (*Volcanic Massive Sulfides*)	Ternand	18,206	15,633	38,287
Beaujolais (VMS) (*Volcanic Massive Sulfides*)	Chessy1	18,168	15,563	37,832
	Chessy2	18,168	15,568	37,841

7. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Comparaison des rapports isotopiques du plomb dans les principales minéralisations du nord-est du Massif central, données tirées de la thèse d'É. Marcoux (Marcoux 1987) (localisation sur l'ill. 6).



8. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Comparaison des rapports isotopiques du plomb ($^{206}Pb/^{204}Pb$ – $^{207}Pb/^{204}Pb$) entre les monnaies, les minerais de Bibracte et différentes minéralisations du nord-est du Massif central (données tirées de la thèse d'É. Marcoux : Marcoux 1987).



9. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Comparaison des rapports isotopiques du plomb ($^{206}Pb/^{204}Pb$ – $^{208}Pb/^{204}Pb$) entre les monnaies, les minerais de Bibracte et différentes minéralisations du nord-est du Massif central (données tirées de la thèse d'É. Marcoux : Marcoux 1987).

.

10. Bibracte, Mont-Beuvray. Archéologie minière. Petite minière à Argentolle (commune de Saint-Prix), sur le versant nord du mont Beuvray. (cliché B. Cauuet).

Bibliographie

Cauuet *et al.* 2006 : CAUUET (B.), TĂMAŞ (C.G.)., GUILLAUMET (J.-P.), PETIT (C.), MONNA (F.). — Les exploitations minières en pays éduen. *In* : CHARDRON-PICAULT (P.) éd. — Autun. Une capitale gallo-romaine. *Dossiers Archéologie et Sciences des origines*, 316, Dijon, 2006, p. 20-25.

Cauuet *et al.* 2015 : CAUUET (B.), MUNTEANU (G), TĂMAŞ (C.G.). — Le sommet et le versant oriental du Theurot de la Roche. Fouille du puits de mine. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-1016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport annuel 2015*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2015, p. 221-246. [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01437338.*

Cauuet *et al.* 2016 : CAUUET (B.), TĂMAŞ (C.G.), MUNTEANU (G). — Le versant oriental du Theurot de la Roche. Fouille d'une minière pour l'argent sur le sommet du Beuvray à Bibracte. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-1016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport annuel 2016.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2016, p. 183-203 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01442242*.

Cauuet, Tămaş 2017 : CAUUET (B.), TĂMAŞ (C.G.). — Fouille d'une minière pour l'argent sur le versant oriental du Theurot de la Roche. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport intermédiaire 2017 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont Beuvray.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2017, p. 166-184 [en ligne], Rapport de recherche : *https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-01671478*.

Cauuet, Tămaş 2018 : CAUUET (B.), TĂMAŞ (C.G.). — Préparation de la publication des fouilles de la Pâture des Grangerands à Bibracte. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport intermédiaire 2018 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont-Beuvray.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2018, p. 141-149 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397*.

Cauuet, Tămaş 2019 : CAUUET (B.), TĂMAŞ (C.G.). — Études et analyses pour la publication des fouilles de la Pâture des Grangerands à Bibracte. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Rapport intermédiaire 2019 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le mont-Beuvray.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2019, p. 155-163 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035*.

Chantraine *et al.* 2003 : CHANTRAINE (J.), AUTRAN (A.), CAVELIER (C.), CLOZIER (L.). — Carte géologique de la France à l'échelle du millionième. Orleans : Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 2003.

Chiaradia, Fontboté 2003 : CHIARADIA (M.), FONTBOTÉ (L.). — Separate lead isotope analyses of leachate and residue rock fractions: implications for metal source tracing in ore deposit studies. *Mineralium Deposita*, 2003, 38, p. 185–195.

Gruel, Popovitch 2007 : GRUEL (K.), POPOVITCH (L.). — *Les monnaies gauloises et romaines de l'oppidum de Bibracte*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2007, 384 p. (Bibracte ; 13).

Marcoux 1987 : MARCOUX (E.). — *Isotopes du plomb et paragenèses métalliques, traceurs de l'histoire des gîtes minéraux. Illustration des concepts de source, d'héritage et de régionalisme dans les gîtes français : application en recherche minière.* Orléans : Bureau de Recherche Géologique et Minière, 1987.

Marlot 1914 : MARLOT (H.). — Notice sur la mine de galène argentifère des Moléras, commune de Glux (Nièvre). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun*, 26, 1913, p. 80-86.

Valette 1983 : VALETTE (C.-O.). — *Karsts et filons à fluorine dans le faisceau synclinal du Morvan : le gisement d'Argentolle (Saône-et-Loire, France), thèse de troisième cycle, université d'Orléans.* Orléans : Bureau de Recherche Géologique et Minière, 1983, 299 p. (Documents du BRGM ; 58).

– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Quartier du Champlain

INTERVENTION 954

Le quartier du Champlain
Étude du mobilier céramique de la fouille de 2019

TOMASZ BOCHNAK
Professeur HDR, université de Rzeszów, Pologne

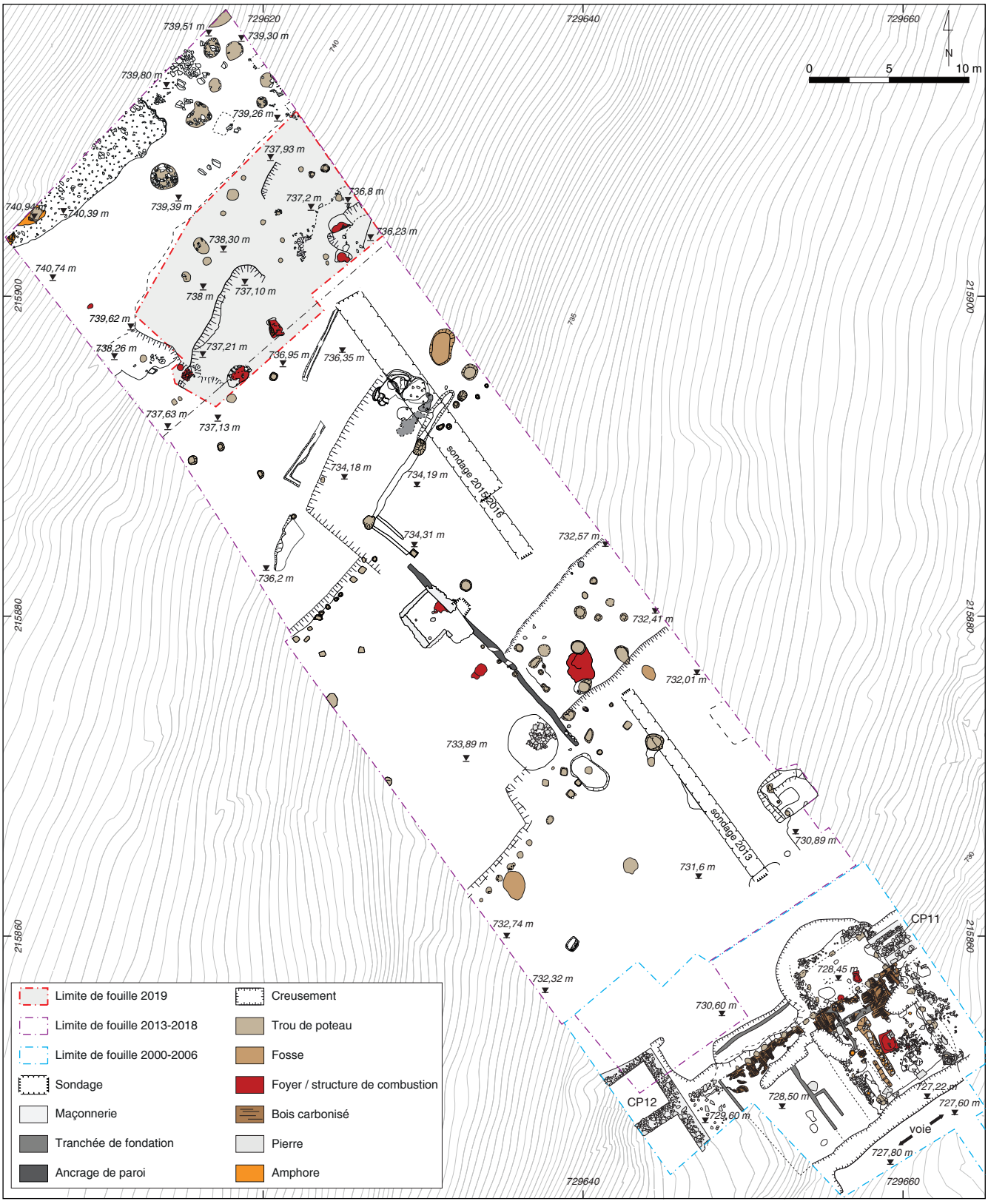
MAŁGORZATA WAWER
Musée archéologique, Cracovie

Suite à l'achèvement des opérations de terrain en 2019 (Bochnak, Hamm 2020), il était prévu de consacrer la dernière campagne du programme quadriennal 2017-2020 à l'analyse des résultats de recherches menées dans le secteur du Champlain depuis 2013 et à la préparation de leur publication. L'attention devait être notamment portée sur l'étude de l'organisation et de l'évolution spatiale de l'occupation localisée sur le versant en amont des installations en bordure de la voie, fouillées sous la direction de J.-P. Guillaumet au début des années 2000 (2000-2006) (ill. 1), sur la détermination chronologique du mobilier et sur l'interprétation fonctionnelle du secteur (zone d'ateliers, surtout métallurgiques, mais aussi d'habitat). Afin de compléter l'analyse spatiale (par SIG) de la répartition du mobilier découvert lors de l'ensemble des opérations de terrain (2013-2019), il a fallu attendre l'achèvement des différentes études spécialisées, dont celle du mobilier céramique dont nous présentons par la suite une synthèse préliminaire relative à la dernière année de fouille. La pandémie a cependant perturbé ces plans, car, pour des raisons de sécurité sanitaire, le recteur de l'université de Rzeszów a suspendu tous les ordres de mission à l'étranger. Ainsi, l'opération de post-fouille a dû être annulée et reportée en 2021, tout comme la fin du programme quadriennal en cours.

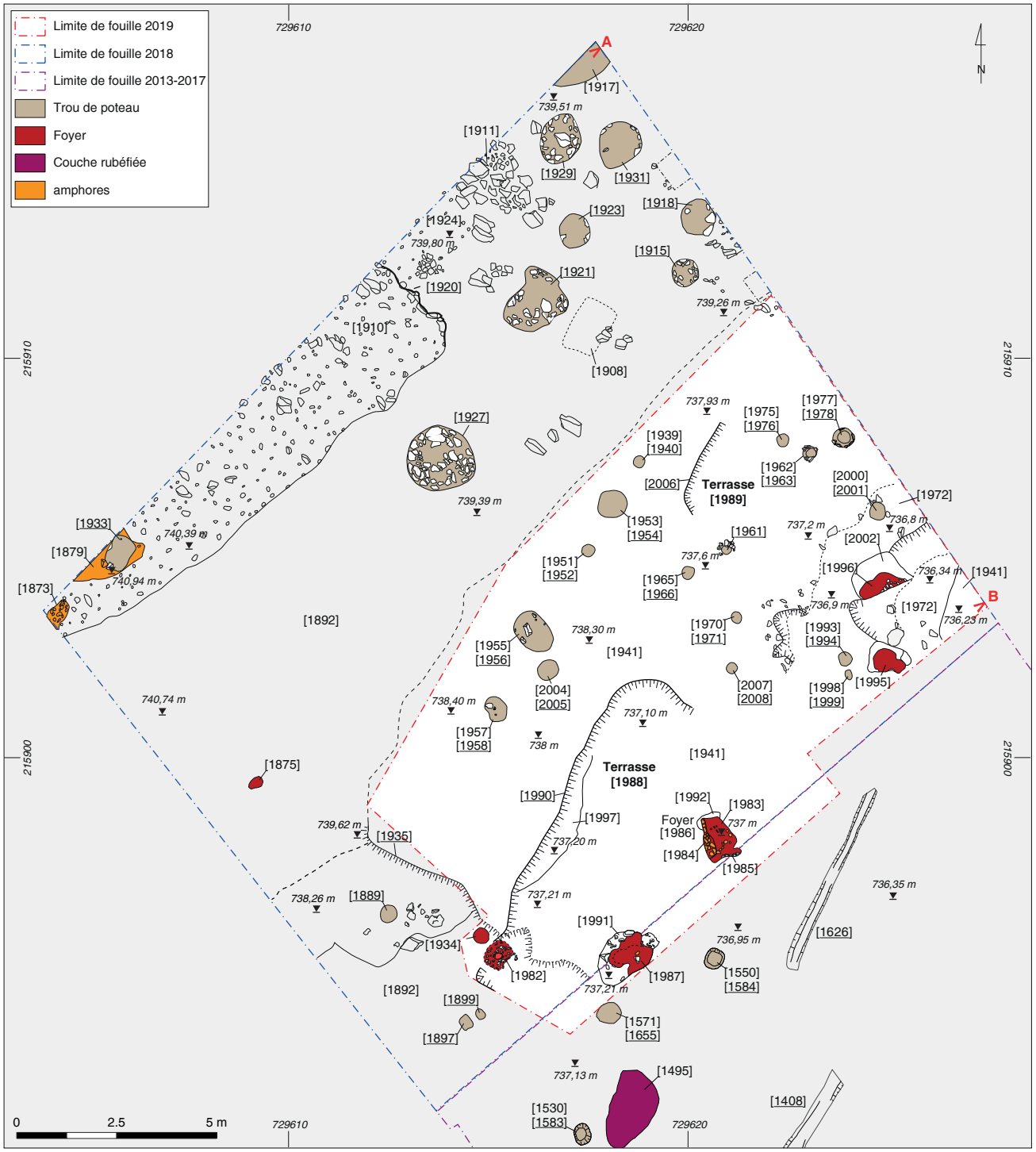
LE MOBILIER CÉRAMIQUE DE LA CAMPAGNE 2019 (MW)

La campagne 2019 au Champlain (ill. 2, 3) a permis de recueillir 6 168 fragments de vaisselle céramique, ainsi que 2 845 fragments d'amphores, pour un poids total de 167,49 kg. À cela s'ajoutent 144 fragments de terre cuite architecturale (14,57 kg), dont une briquette d'*opus spicatum*. L'étude présentée ci-après ne concerne que quelques ensembles archéologiques bien stratifiés et représentatifs de la stratigraphie du secteur (ill. 4). L'étude a été réalisée selon les normes établies à Bibracte (Barrier, Luginbühl à paraître).

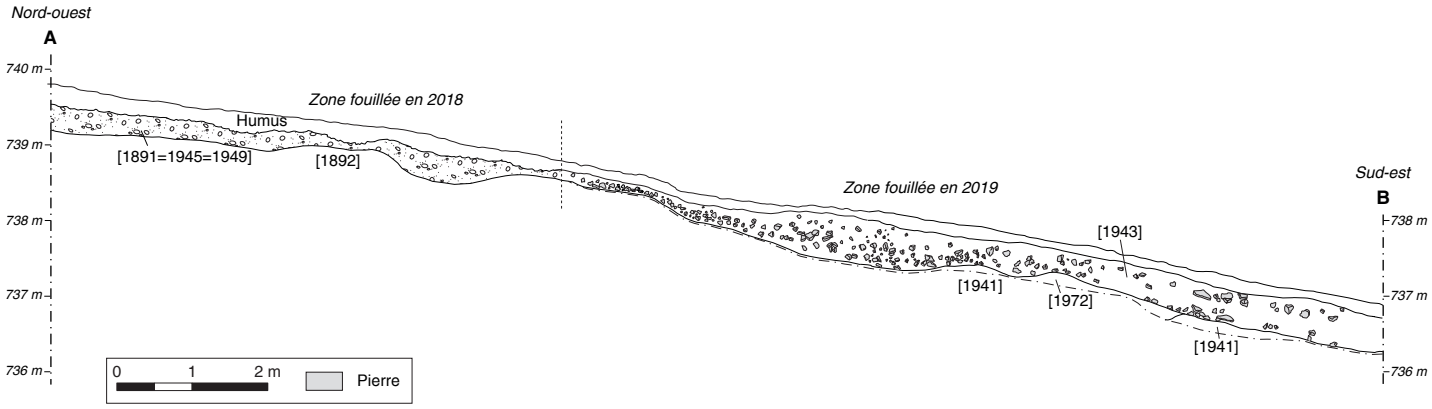
La couche de colluvionnement [1943=1949] (*cf. supra*, ill. 3) a livré le plus grand nombre d'éléments. Il s'agit d'un niveau brun, plus ou moins pierreux, recouvrant la presque totalité de l'emprise de la fouille, sur une épaisseur allant de quelques centimètres à 40 cm. Recouvert directement par la terre végétale, il repose soit sur les remblais liés à l'occupation des terrasses antiques, soit sur le sol géologique. La présence de catégories céramiques telles que les cruches (dont une de type Cr. 5b), les céramiques engobées (notamment un fragment de céramique engobée à parois fines), les plats à engobe interne rouge (dont les assiettes de type A13, A16 et A17a), mais aussi un fragment de fond annulaire en pré-sigillée, renvoie à la période augustéenne, tout comme les tessons à pâte claire italique (ill. 5, n° 1, 2) et la céramique à pâte grise fine lissée fumigée (assiettes de type A2a, A2b ; bols de type B5b, B4b : ill. 5, n° 3 et B10b ; pots de type P14 et P12a). À cela s'ajoutent la céramique mi-fine avec ou sans revêtement micacé (dont les pots de type P4b et P7a : ill. 5, n° 5), la céramique grossière à pâte claire et revêtement noir (pots P14a, P14b, P25a, P26, P27a : ill. 5, n° 7-9), un fragment d'écuelle E7c (ill. 5, n° 10) et la céramique grossière à pâte sombre (écuelles E1a et E7c). Sont également attestés quelques éléments résiduels plus précoces, notamment des fragments de campanienne B dont un d'assiette type Lamb. 7 et de céramique à pâte sombre fine à cœur oxydé et surface brune (dont un tonnelet type T1b : ill. 5, n° 4).



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Plan d'ensemble de la fouille 2013-2019, avec la localisation du secteur étudié en 2019 (DAO Bibracte/A. Meunier d'après les données de l'équipe de fouille) et l'assemblage avec la zone de fouille de 2000-2006 (J.-P. Guillaumet, D. Dungworth ; DAO Bibracte/A. Fochesato).



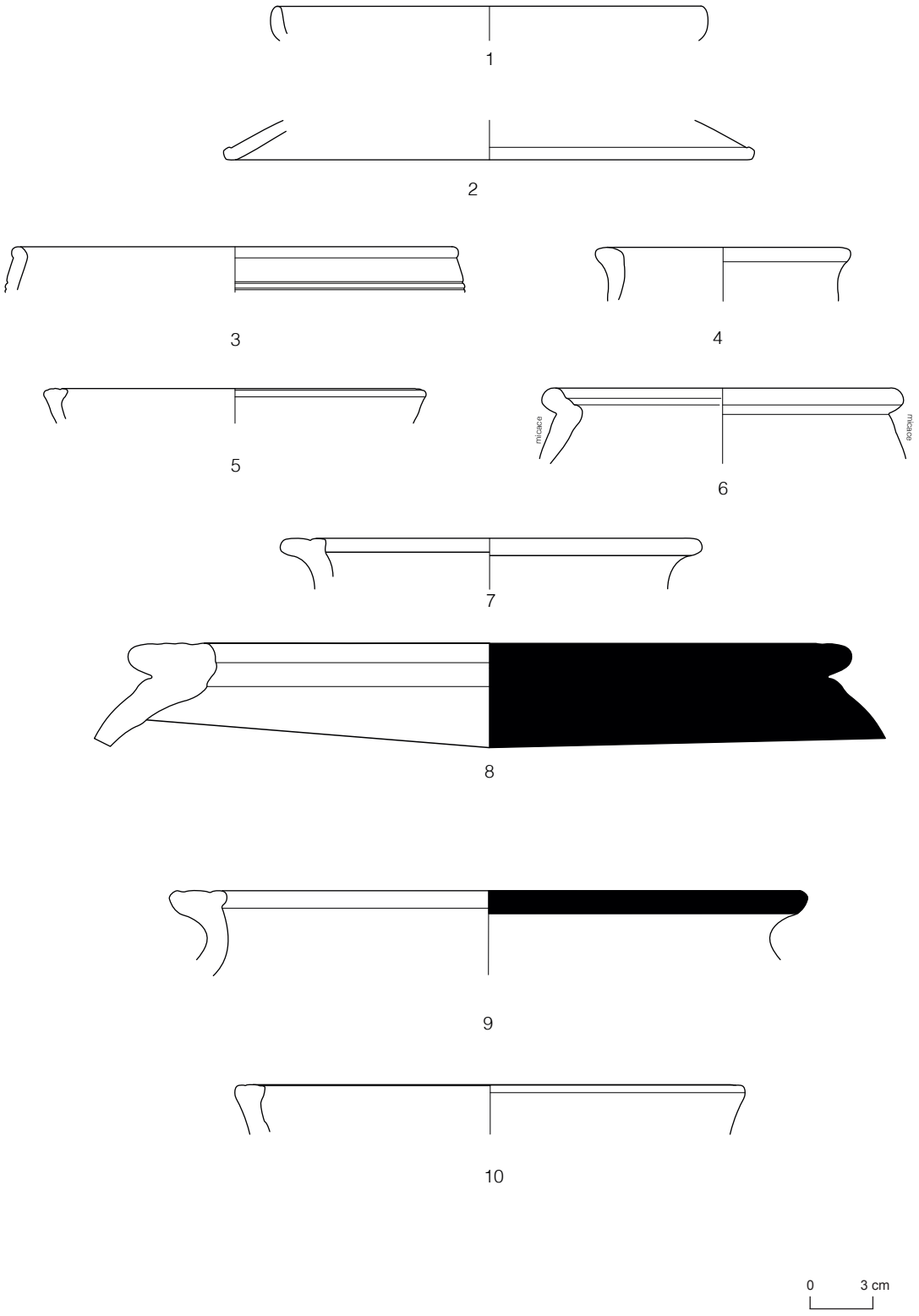
2. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Plan détaillé du secteur fouillé en 2018 et 2019 (DAO Bibracte/A. Meunier d'après les données de l'équipe de fouille).



3. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Coupe du secteur fouillé en 2018 et 2019 (localisée sur l'ill. 2 ; DAO Bibracte/A. Meunier d'après les données de l'équipe de fouille).

UF	Intérpretation	Mobilier céramique		Amphores		
		NR	NMI	NR	NMI	commentaire
[1943=1949]	Remblai, couche de colluvionnement	385	78	227	11	dont Dr.1, Dr.7/11, amphore autre indet., autre adriatique et probablement africaine
[1959]	Remblai, couche de nivellement	194	37	74	3	dont Dr.1 et amphore type Ha.70
[1960]	Remblai, préparation de sol	26	13	286	9	dont Dr.1, Dr. 2/4, Lamb.2, Ha.70 et amphore tarraconnaise
[1953], [1955]	Comblements de trous de poteau	4	3	2	1	Dr.1
[1977], [1962], [1975]	Comblements de trous de poteau	74	12	18	1	Dr.1
[1984]	Couche d'amphore	1	1	87	1	Dr.1, peut-être même individu dans [1983]
[1991]	Couche d'occupation	34	10	20	1	Dr.1
[2002]	Remblai, couche de nivellement	2	2	1	1	Dr.1
[1993]	Comblement de trou de poteau	2	2	\	\	\

4. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Tableau récapitulatif du mobilier céramique et amphorique présenté dans le rapport.



5. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Le mobilier céramique de l'UF [1949] (DAO M. Wawer).
1 : B2019.1949.4 (PC-) Cv.1b ; 2 : B2019.1949.4 (PC-) ; 3 : B2019.19.1949.5 (PGFINLF) ; 4 : B2019.1949.6 (PSFINB) ; 5 : B2019.1949.7 (PGMIFIN) ; 6 : B2019.1949.8 (MICACB) ; 7 : B2019.1949.9 (PCGROS) ; 8 : B2019.1949.10 (PCGROSCN) ; 9 : B2019.1949.11 (PCGROSCN) ; 10 : B2019.1949.12 (PSGROS).

Directement sous cette couche de colluvionnement, un premier niveau de remblai de construction [1959] a livré un *terminus post quem* fixé aux alentours de 30 av. n. è. par la présence d'un fragment de céramique engobée à parois fines, d'un gobelet de type G8b (ill. 6, n° 1), et d'un fragment de fond de sigillée. À cela s'ajoutent une assiette type A13 à engobe interne rouge, des assiettes A2a en céramique à pâte fine lissée fumigée (ill. 6, n° 5), des pots P24a (ill. 6, n° 8), P19a (ill. 6, n° 10) en céramique grossière à revêtement micacé, mais aussi quelques éléments plus précoces (La Tène D1 et D2a) comme un fragment de céramique peinte A à peinture blanche d'une bouteille de type Bt1c (ill. 6, n° 3) et un à peinture rouge (bouteille type Bt2 : ill. 6, n° 4), ou encore la céramique à pâte claire et grise fine à surface lustrée.

La couche [1959] sert d'appui à un niveau de sol dont la préparation [1960] consiste essentiellement en un épandage de pierres et de tessons d'amphores. Malgré la faible quantité de mobilier qu'elle a livré, la couche peut être datée à La Tène D2b, grâce notamment à la présence d'une cruche de type Cr3d (ill. 6, n° 13), d'un tesson à engobe interne rouge et d'un pot P4b en céramique non tournée à pâte sombre (ill. 6, n° 15). Comme pour les couches supérieures, quelques éléments résiduels plus précoces sont représentés par des tessons de céramique à décor peint (A et B), dont des bouteilles de type Bt1c (dont un fragment appartient probablement au même individu découvert en [1959]).

Un deuxième niveau [2002] qui sert de nivellement final de la terrasse [1989] n'a quant à lui livré qu'un seul fragment de panse en céramique peinte avec décor en lie-de-vin et un en céramique non tournée à revêtement micacé, avec un *terminus post quem* fixé à La Tène D2.

Concernant les quelques vestiges liés directement à l'occupation de la terrasse, les comblements des différents trous de poteau fournissent peu d'indications, en raison de la faible quantité de mobilier associé. Les comblements [1953] et [1955] des creusements [1954] et [1956] peuvent être datés à La Tène D2b grâce à la présence d'un pot type P19c en céramique grossière à pâte sombre (ill. 7, n° 1). Une même datation peut être proposée pour les comblements [1977], [1962] et [1975] (respectivement des trous de poteau [1978], [1963] et [1976]), au vu de la présence de pots de type P24a en céramique non tournée à pâte claire et à revêtement organique (ill. 7, n° 3), d'un pot P25a à pâte sombre (ill. 7, n° 4) et d'une assiette A2a en céramique fine grise lissée et fumigée. On note également la découverte d'éléments résiduels plus précoces, notamment un fragment de bouteille Bt5b en céramique peinte (ill. 7, n° 2). Le comblement [1993] du trou de poteau [1994] n'a livré que deux fragments de céramique non tournée, l'un à pâte claire, l'autre à pâte sombre.

À La Tène D2b ou au début de l'époque augustéenne peuvent être également rattachés le foyer [1986] et les sols environnants. La couche [1984], un épandage de tessons d'amphores lié à l'aménagement du foyer, n'a livré qu'un seul fragment de céramique fine à pâte grise lissée et fumigée, alors que le niveau d'occupation [1991] – correspondant à un lambeau d'une possible surface de circulation à proximité des foyers [1986] et [1987] – se caractérise par la présence d'une coupe Conspectus 7.11 en pré-sigillée (ill. 7, n° 5), d'un pot P19c en céramique non tournée à revêtement micacé et d'un pot P25a en céramique non tournée à pâte sombre (ill. 7, n° 6). Des éléments plus précoces (fragments de céramique peinte A et B) sont également attestés.

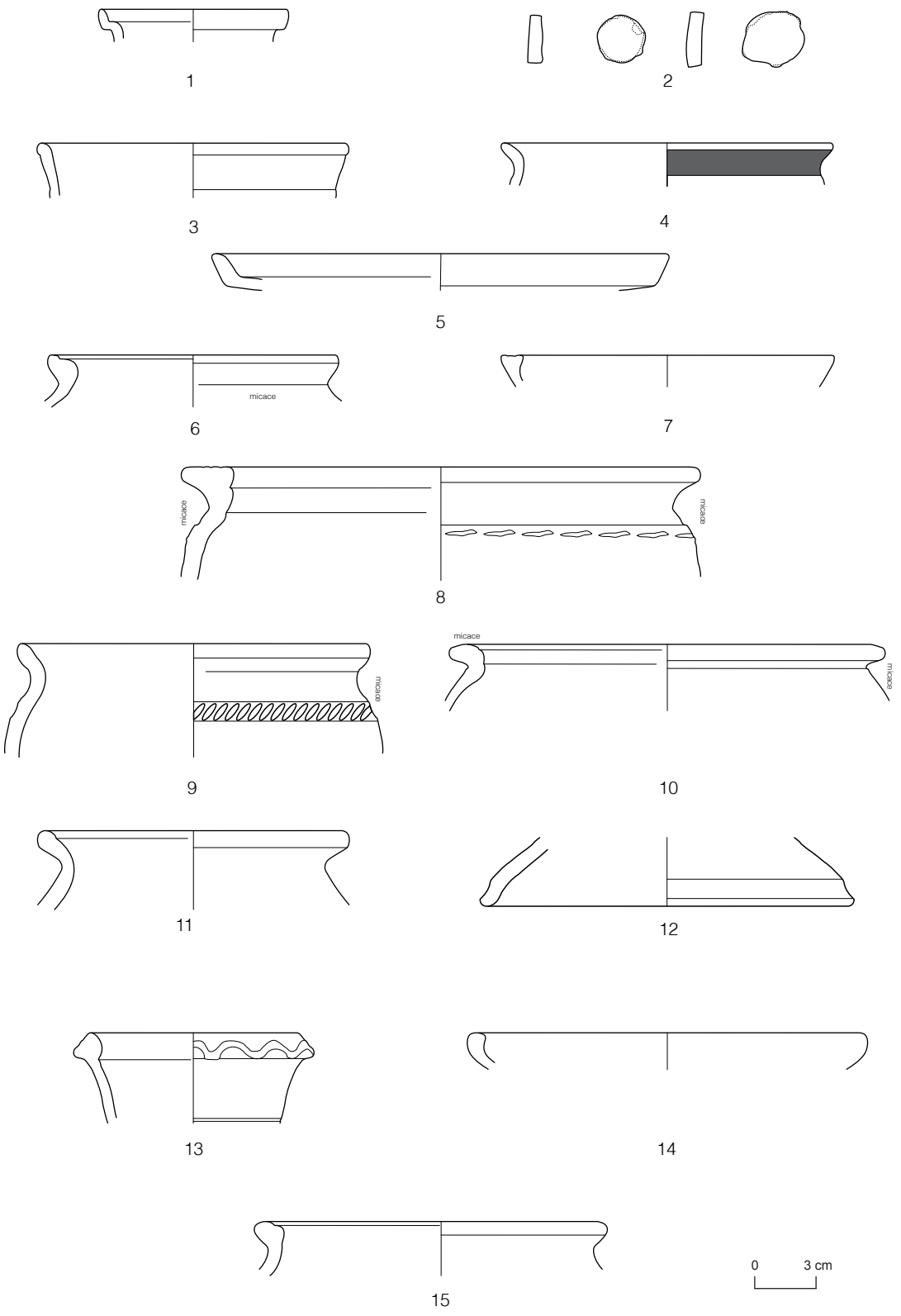
SYNTHÈSE

Comme pour les précédentes campagnes, l'étude du mobilier céramique découvert en position primaire dans les différents contextes stratifiés du secteur fournit une fourchette d'occupation qui se place essentiellement entre La Tène D2b et le tout début de l'époque augustéenne. On soulignera toutefois la présence, au sein de ces mêmes ensembles et dans les dépôts de colluvion superficiels, de plusieurs éléments résiduels plus précoces attribuables aux horizons plus anciens d'occupation de l'*oppidum*.

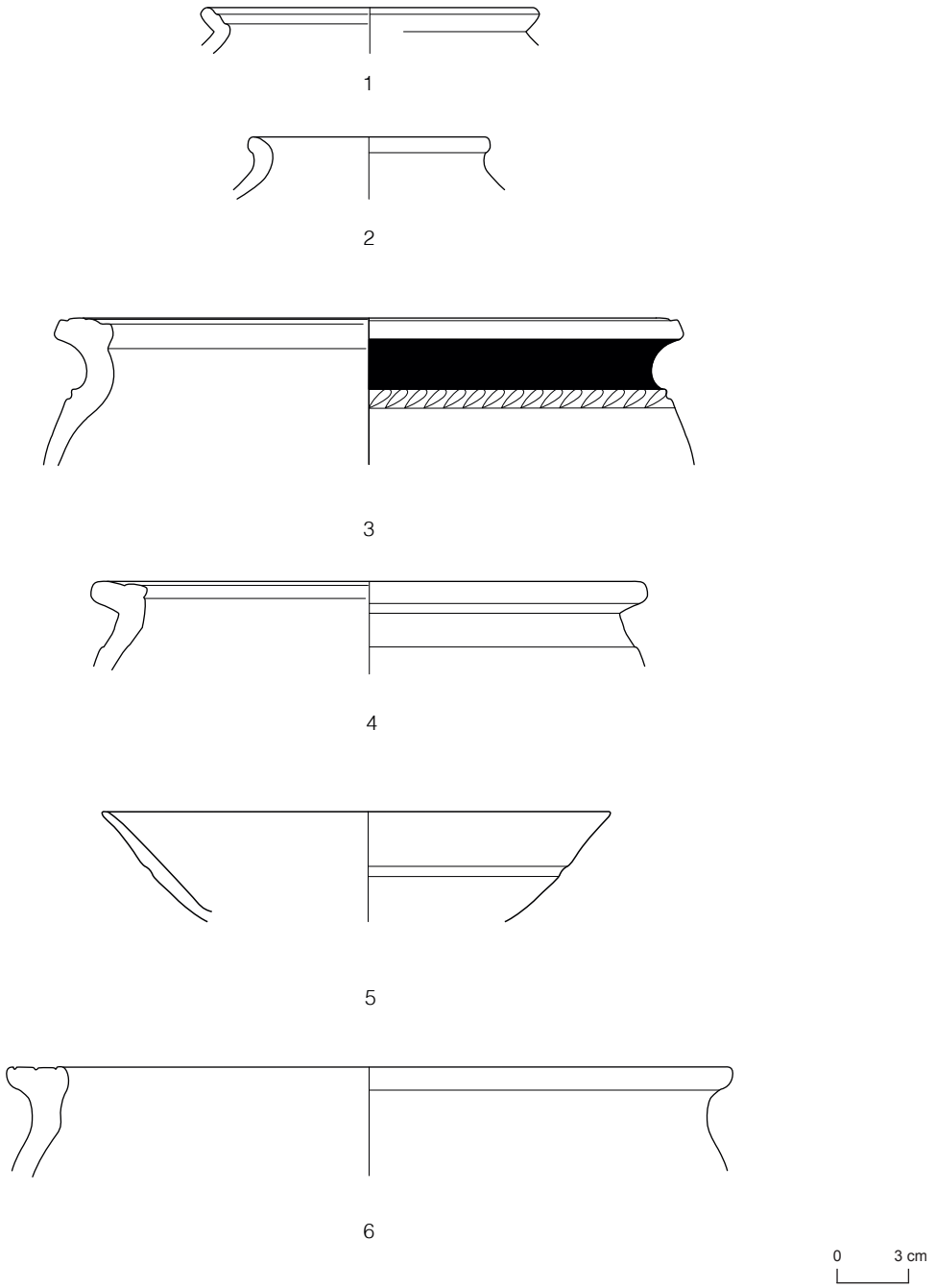
BIBLIOGRAPHIE

Bochnak, Hamm 2020 : BOCHNAK (T.), HAMM (G.). — Le quartier du Champlain. *In* : GUICHARD (V.). dir. — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 2019.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2020, p. 167-185 [en ligne], Rapport de recherche : *https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-02512035.*

Barrier, Luginbühl à paraitre : BARRIER (S.), LUGINBÜHL (Th.). — *La vaisselle céramique de Bibracte. De l'identification à l'analyse*, à paraître (BIbracte ; 31).



6. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Le mobilier céramique des UF [1959] et [1960] (DAO M. Wawer).
1 : B2019.1959.3 (PARFIN-) ; 2 : B2019.1959.4 (PEINT A), deux jetons ; 3 : B2019.1959.5 (PAINT A) ; 4 : B2019.1959.6 (PAINT A) ; 5 : B2019.1959.9 (PGFINLF) ; 6 : B2019.1959.8 (MICACMIFIN) ; 7 : B2019.1959.10 (PGMIFIN) ; 8 : B2019.1959.11 (MICAC) ; 9 : B2019.1959.12 (MICAC) ; 10 : B2019.1959.13 (MICAC) ; 11 : B2019.1959.14 (MOD FIN) ; 12 : B2019.1959.14 (MOD FIN) ; 13 : B2019.1960.2 (PCCRU) ; 14 : B2019.1960.3 (PSGROS) ; 15 : B2019.1960.4 (PSGROS).



7. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier du Champlain. Le mobilier céramique des UFs [1953], [1977] et [1991] (DAO M. Wawer).
1 : B2019.1953.1 (PSGROS) ; 2 : B2019.19.1977.1 (PEINT-) ; 3 : B2019.19.1977.3 (PCGROS CN) ; 4 : B2019.19.1977.4 (PSGROS) ; 5 : B2019.1991.1 (PRETS) ; 6 : B2019.1991.2 (PSGROS).

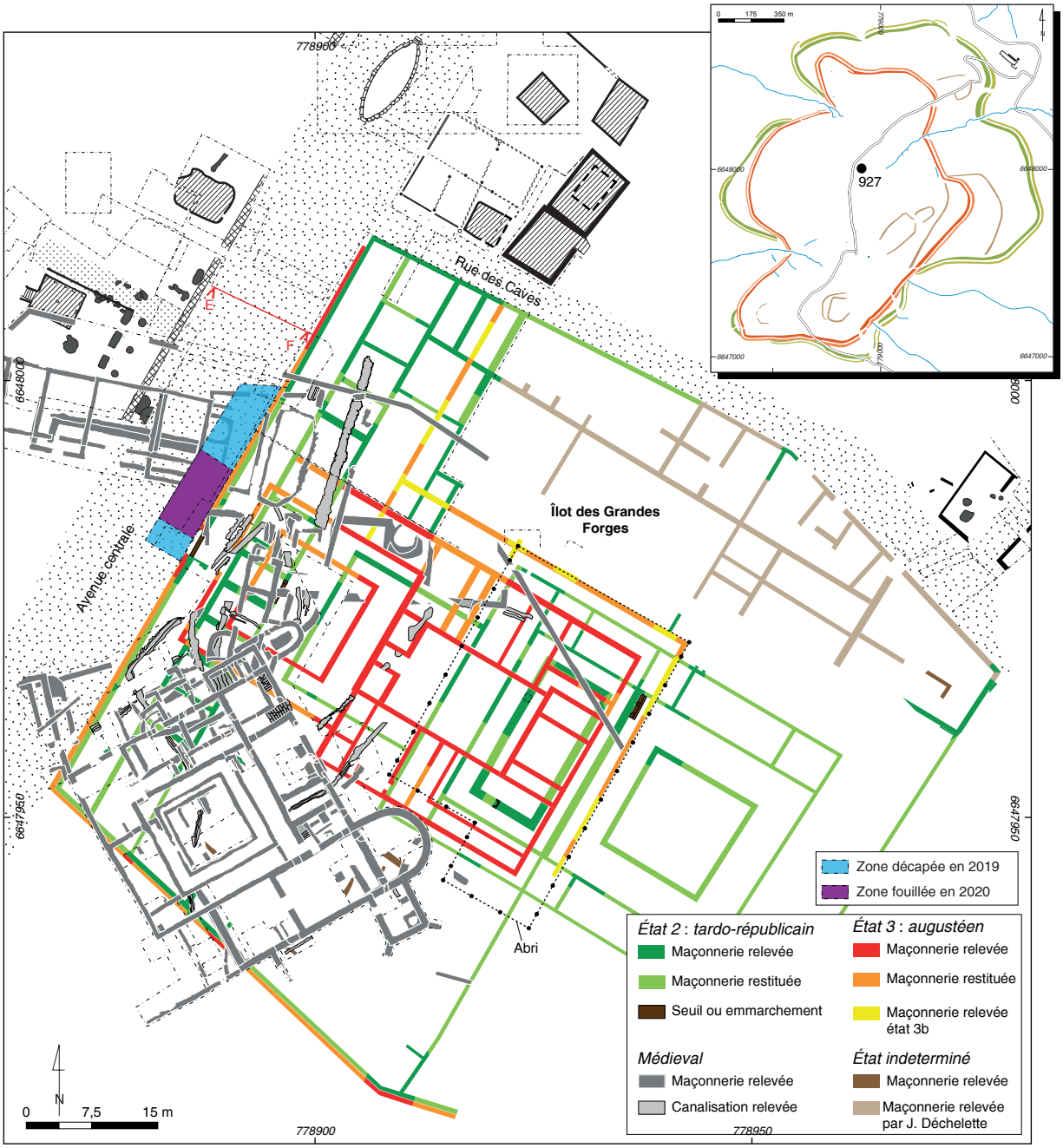
– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Quartier de la Pâture du Couvent

INTERVENTION 927

Le quartier de la Pâture du Couvent
Compléments d'observations
en marge des travaux de valorisation

ARNAUD MEUNIER : Archéologue-géomaticien, Bibracte
ANDREA FOCHESATO : Archéologue, Bibracte

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Localisation du sondage 2020 (DAO Bibracte/A. Meunier).

INTERVENTION N° 927

LE QUARTIER DE LA PATURE DU COUVENT COMPLEMENTS D'OBSERVATIONS EN MARGE DES TRAVAUX DE VALORISATION

36 m² fouillés sur 100 m² ouverts
Intervention du 26 mai au 19 juin 2020

❖

Responsables
Arnaud MEUNIER : Archéologue-géomaticien, Bibracte
Andrea FOCHESATO : Archéologue, Bibracte

❖

Topographie, photographie et photogrammétrie
Arnaud MEUNIER

❖

Rédaction du rapport et DAO
Andrea FOCHESATO, Arnaud MEUNIER

❖

Titulaire de la décision de fouille programmée
Vincent GUICHARD : Directeur général, directeur scientifique, Bibracte

Dans le secteur de la Pâture du Couvent, la dernière tranche de travaux de consolidation et de valorisation du complexe monumental de l'îlot des Grandes Forges et de ses abords, initiée en 2017, a consisté en 2020 dans l'aménagement d'un parcours d'accès à la zone centrale de la parcelle (maintenant accessible par le pignon ouest de l'abri Andreu), permettant aux visiteurs de cheminer à travers les maçonneries selon la logique de déambulation antique, à savoir depuis l'avenue centrale en passant par l'entrée située au niveau de la façade ouest du monument. L'aménagement de cet accès a nécessité une courte opération de suivi archéologique, visant à explorer des différents niveaux de circulation devançant la façade (ill. 1).

Réalisé sur une fenêtre d'environ 4,5 m de largeur sur 22 m de longueur, le sondage a permis dans un premier temps de documenter les couches d'occupation médiévales liées à la construction des annexes du Couvent des Cordeliers (*cf. infra*), puis les derniers niveaux de démolition antique du complexe monumental de l'îlot, constitués par des amas de tuiles reposant directement sur le dernier état de la voie. Ces mêmes niveaux avaient déjà été observés lors des sondages réalisés en 2009 et 2010 par l'équipe de l'université de Budapest à proximité de la zone explorée en 2020 (Szabó, Szabó 2009, p. 105-114 ; 2010, p. 89-108).

En raison des importantes perturbations dues aux occupations post-antiques et médiévales et de l'impact limité en profondeur des travaux d'aménagement de l'accès à l'îlot, la fouille stratigraphique profonde s'est concentrée sur une surface d'environ 36 m² (9 x 4 m) assez bien préservée, localisée au niveau de l'entrée de l'îlot dans la partie méridionale du sondage.

À cette occasion, un point sur les données disponibles concernant le tracé de la grande voie aux abords du bassin naviforme a été effectué, ce dossier ayant été rouvert en 2019 afin de signaler plus nettement ce tracé aux visiteurs du site (*cf. infra*, ill. 16).

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Occupations post-antiques

Le secteur exploré avait déjà fait l'objet d'un repérage superficiel lors des fouilles menées entre 1990 et 1994 par l'équipe hongroise coordonnée par J. Laszlovsky (chantier 10), qui avaient permis de documenter les vestiges de l'angle sud-oriental des bâtiments annexes au Couvent des Cordeliers (Beck, Saint-Jean Vitus 2018, p. 81-121). Suite aux premiers décapages mécaniques et manuels, une partie de ces maçonneries a pu être de nouveau observée en 2020. Il s'agit des murs [12622]= B993.10.1260, [12623]=B990.10.152 / 1297, [12624]=B993.10.1298, [12625]=B991.10.350, [12626]=B992.10.677 et [12627]=B990.10.170 (ill. 2). À l'est du mur [12623], la présence de deux calages de poteau [12628] et [12629], inconnus dans la documentation antérieure, peut être soupçonnée. Un vaste creusement aux limites mal définies (fosse médiévale ou bien sondage antérieur), mais dont le remplissage [12633] a livré des tessons de céramique glaçurée ainsi que d'autres éléments modernes, perturbe en revanche toute la partie septentrionale de la zone de fouille.

La remise au jour des maçonneries des annexes du Couvent a permis ainsi de compléter et d'ajuster le plan général des structures médiévales et modernes du quartier. Un léger décalage avec les plans issus des relevés des années 1990 a en effet pu être constaté, avec un écart maximal de 0,45 m observé entre le mur [12622] et son équivalent B993.10.1260, décalé vers le nord.

Aménagés au tournant des XIVe et XVe siècles (phase IV du Couvent des Cordeliers : Beck, Saint-Jean Vitus 2018, p. 81-121), ces bâtiments reposent directement sur un remblai [12618, 12620] formé par un épandage de matériaux issus des démolitions antiques, qui ont de toute évidence été nivelés pour servir peut-être de niveau de circulation (ill. 3).

Occupations antiques

Les canalisations parallèles à l'axe de la voie

Les niveaux de l'occupation antique dans le secteur sont scellés par le remblai[12618], qui recouvre une couche [12647] liée à la démolition du dernier état du complexe monumental, ainsi que les éléments effondrés de sa toiture [12646]. Ces amas reposent directement sur l'interface du dernier état de la voie [12630, 12646] (*cf. infra*) et comblent en partie le fossé [12632] qui la recoupe. Ce dernier a pu être suivi sur une longueur de 9 m d'un bout à l'autre du sondage (ill. 4, 5). Rectiligne et orienté parallèlement à la façade de l'îlot, à une distance de 3 m de celle-ci, il a une largeur d'environ 0,65 m pour une profondeur de 0,45 m. Ses parois sont asymétriques – celle à l'ouest est sub-verticale et rectiligne, celle à l'est plus évasée et irrégulière – et son fond concave. Son remplissage [12631] est formé pour l'essentiel de tuiles et de quelques tessons de céramiques antiques ou, de manière plus sporadique, médiévales, peut-être issus de perturbations postérieures (ill. 6). Recouvert par les maçonneries des annexes du Couvent (ill. 7), le comblement du fossé se place

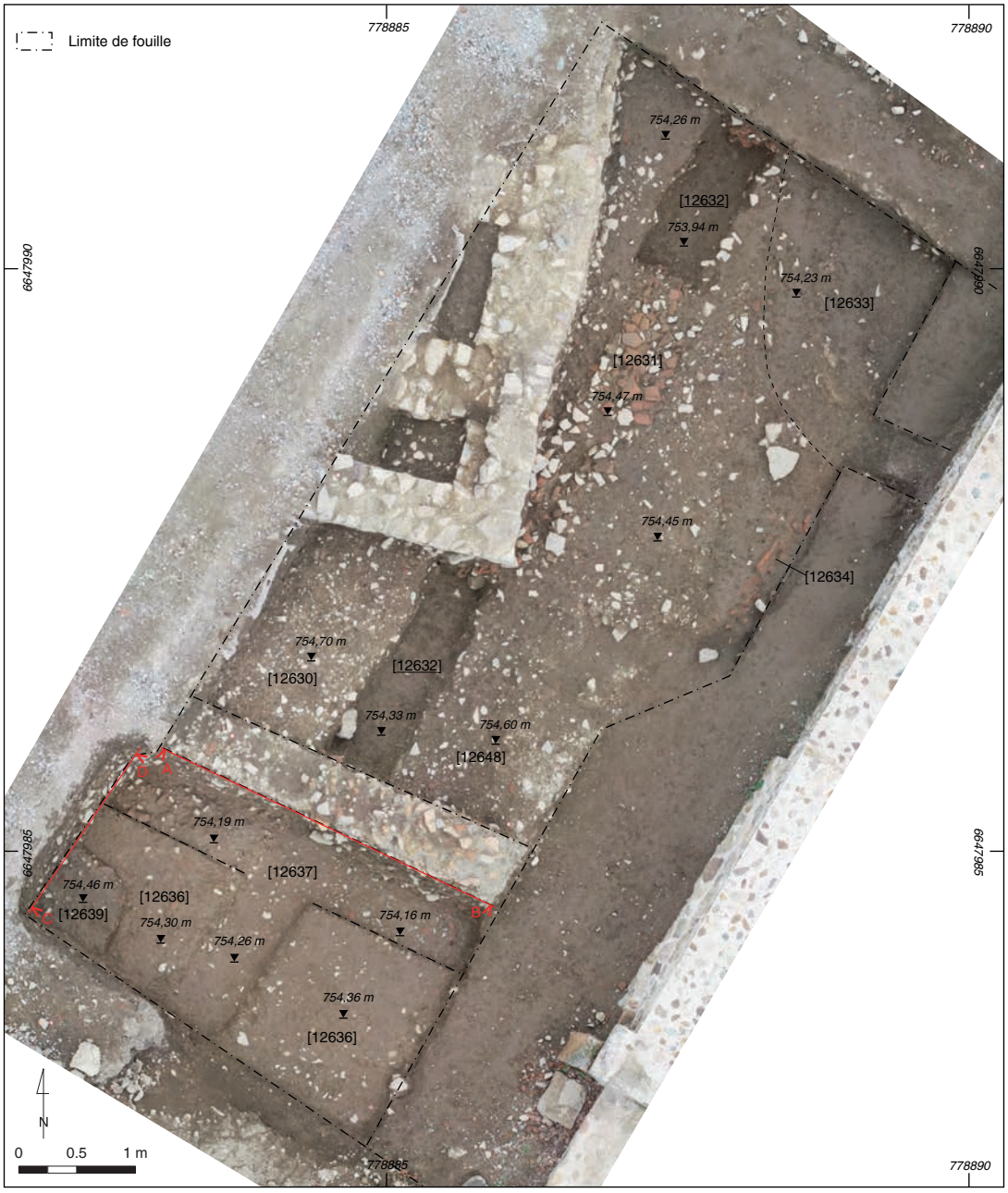
2. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Orthophotoplan des maçonneries médiévales et du niveau de démolition antique sur lequel ils reposent (Bibracte/A. Meunier).

3. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Vue vers l'ouest des maçonneries médiévales et du niveau de démolition antique sur lequel ils reposent (cliché Bibracte/A. Meunier).

4. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Orthophotoplan du niveau de voie [12630=12648] (voie 2), du fossé [12632] et de son comblement [12631] (Bibracte/A. Meunier).

5. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Vue vers l'ouest du fossé [12632] perçant le niveau de voie [12630=12648] (voie 2) (cliché Bibracte/A. Meunier).

6. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Vue vers le nord du profil du fossé [12632] et de son comblement [12631] (cliché Bibracte/A. Meunier).

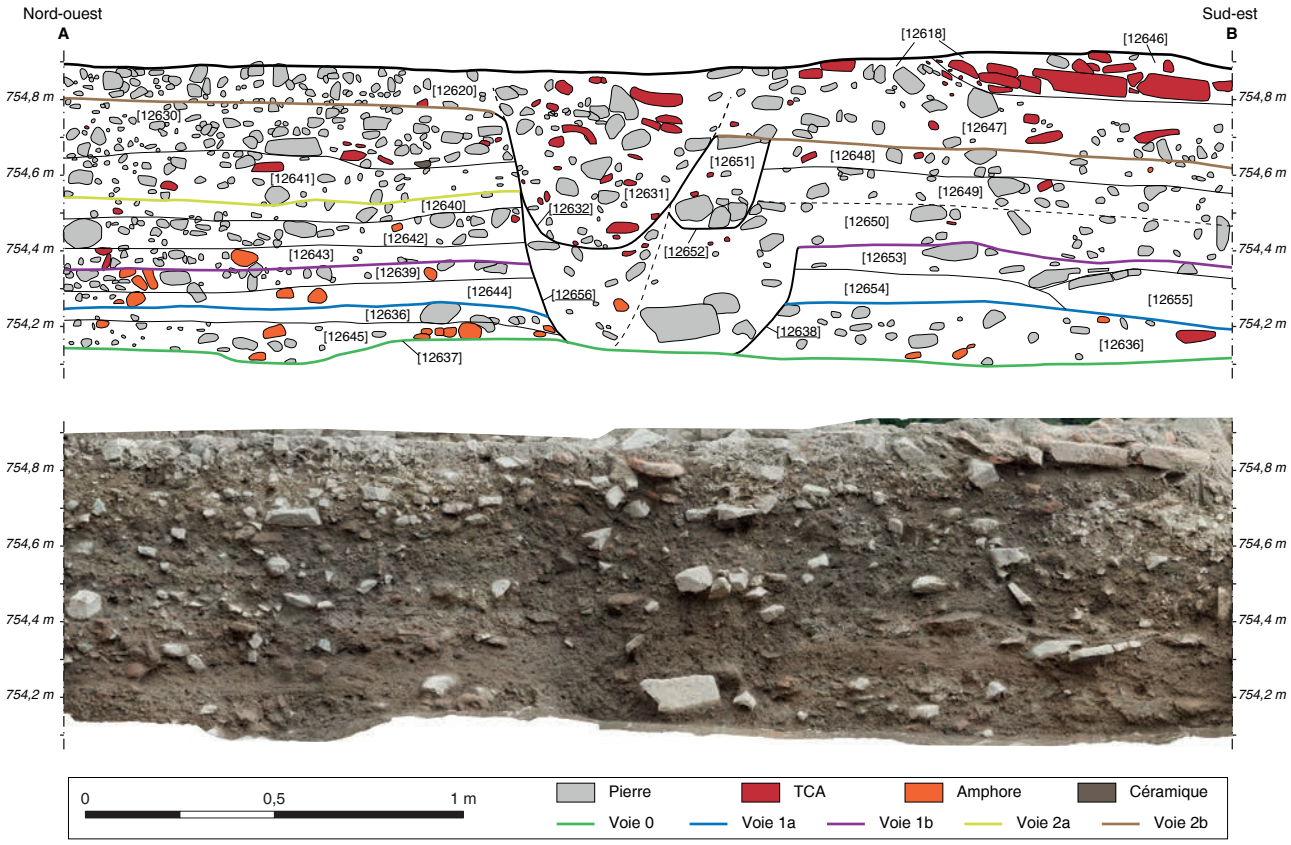


7. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Orthophotoplan de fin de fouille avec les différents niveaux de voie mis au jour et le fossé [12632] (Bibracte/A. Meunier).

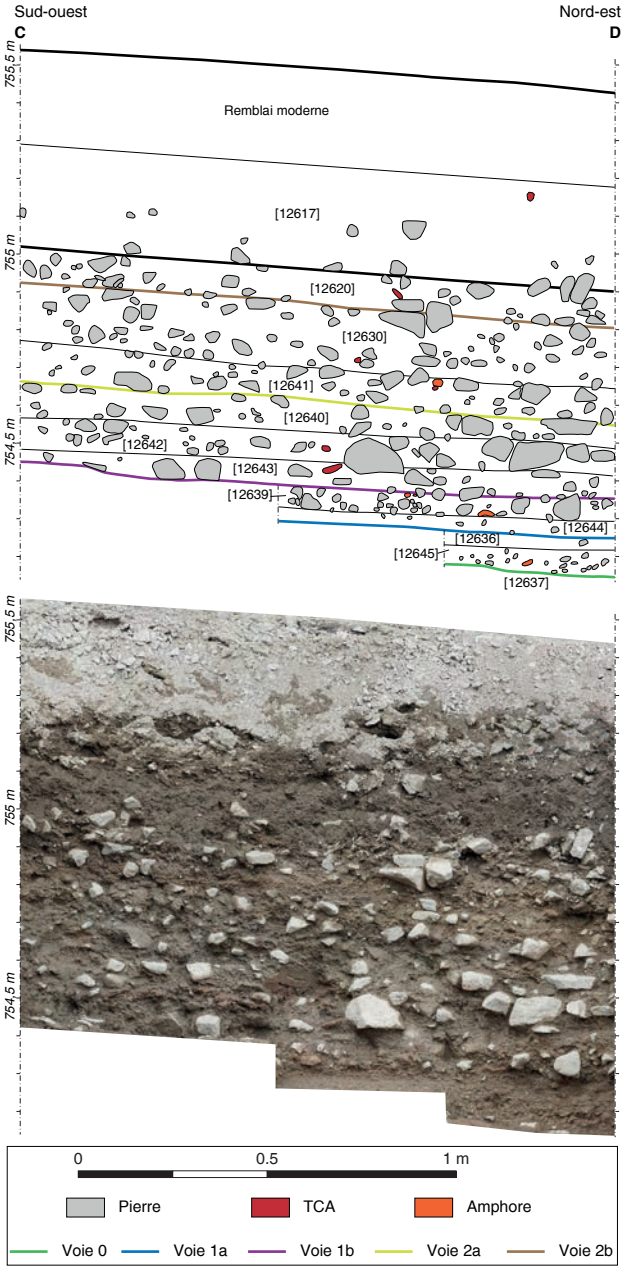
du point de vue stratigraphique à un moment tardif de l'occupation antique du secteur, contemporain ou peut-être même postérieur à la démolition du dernier état de construction de l'îlot des Grandes Forges. L'état de conservation et la nature du remplissage du fossé, quasi indistinguable des niveaux de démolition [12647] environnants, ne permettent en effet pas d'établir avec certitude si son installation recoupe ces derniers ou bien si elle en est synchrone (ill. 8). Qu'il ait fonctionné avec l'ultime état de la voie (Voie 2b) pour être comblé au moment de la démolition du dernier état de l'îlot des Grandes Forges, ou bien seulement après l'abandon du complexe monumental, l'interprétation du fossé en tant que structure d'écoulement des eaux semble la plus probable au vu de sa morphologie. Néanmoins, le passage au détecteur à métaux n'a révélé ni la présence régulière de mobilier métallique (type clous ou frettes) susceptible d'indiquer l'existence d'emboîtures d'une canalisation en bois comme on en avait repéré dans la tranchée qui abritait la vidange du bassin, ni d'autres restes d'une éventuelle conduite en plomb.

Une structure de canalisation tout à fait comparable au fossé [12632] avait par ailleurs également été observée à l'extérieur de la façade sud de l'îlot des Grandes Forges en 1997, à l'occasion des fouilles de la chapelle du Couvent. Il s'agit du fossé B997.10.2134 (remis au jour en 2014 : B2014.10.2657), de 0,70 m de largeur et 0,50 m de profondeur, interprété par les fouilleurs comme une structure de drainage en fonction alors que le mur de façade voisin, placé à 2-3 m de distance, était déjà arasé (époque post-antique, Phase I sous le Couvent : Beck, Saint-Jean Vitus 2018, p. 65-68).

Ces vestiges matérialisent ainsi la dernière étape d'une longue évolution des aménagements antiques du secteur, qui a pu être appréhendée grâce à l'approfondissement de la fouille dans la partie méridionale du sondage (*cf. supra*, ill. 7-8, ill. 9). Ici, au moins cinq phases majeures de réfection de l'avenue, correspondant aux quatre ou cinq étapes principales déjà observées dans d'autres sondages réalisés dans le quartier (qui couvrent un total de 770 m^2 de surface explorée pour la voie : Guichard 1997 ; Gruel, Vitali 1998, p. 27-30 ; Szabó, Szabó 2010, entre autres), ont



8. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Profil nord-ouest/sud-est (DAO Bibracte/A. Meunier).



9. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Profil sud-ouest/nord-est (DAO Bibracte/A. Meunier).

pu être observées sur une épaisseur totale du dépôt d'environ 0,8 m. À ces différents réaménagements peuvent être associés au moins trois creusements superposés, [12632], [12638] et [12652]. Ces fossés, constituant de probables structures de drainage fonctionnant avec les différents états de la voie, calquent l'emplacement du fossé [12632] plus tardif. Celui-ci recoupe par conséquent une grande partie des remplissages antérieurs, complexifiant la lecture stratigraphique de l'ensemble et la rendant incertaine dans le détail.

Les premiers états de la voie (Voie 0 – Voie 1B)

La surface construite la plus ancienne ([12637], Voie 0), mise au jour sur une fenêtre limitée (*cf. supra*, ill. 7-9, ill. 10-11), se compose d'un gravier très compact et bien tassé, mélangé avec quelques tessons d'amphore et noyé dans une matrice argileuse brune. Vers l'ouest, elle forme une légère dépression associée à une petite concentration de pierres et de tessons d'amphores de plus gros calibre (*cf. supra*, ill. 8), qui peut témoigner d'un phénomène de ruissellement superficiel des eaux. L'aménagement de cette première chaussée peut être associé aux rares lambeaux de la voie primitive mis au jour durant les années 1990 dans les secteurs voisins par les équipes de Budapest (B995.9.3324 : Szabo 1995, I, p. 212) et de Bologne (Gruel, Vitali 1998, p. 27-30), et relié ainsi à un horizon précoce d'occupation du quartier.

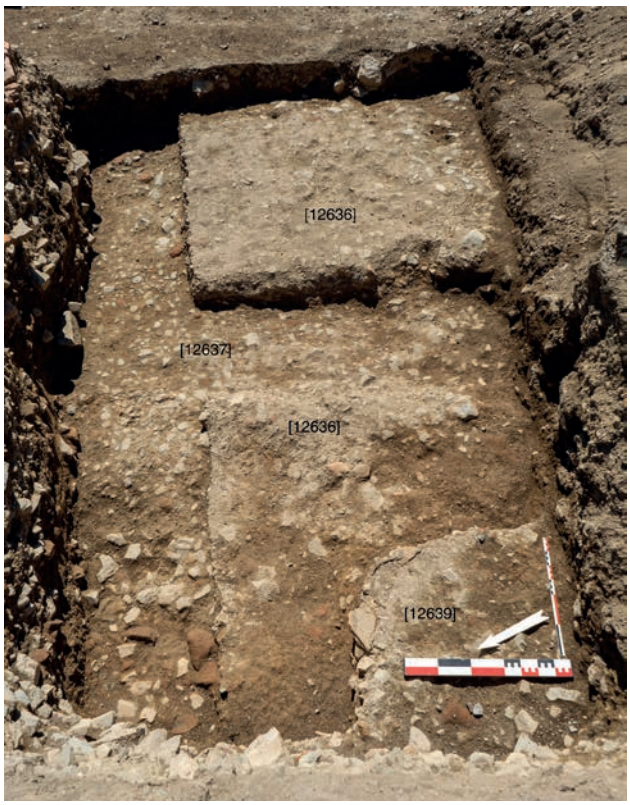
Une recharge argileuse d'environ 0,12 m d'épaisseur sépare ce premier niveau d'une deuxième surface construite ([12636], Voie 1A), de facture similaire. Cette dernière est à son tour recouverte par un niveau de remblai [12644, 12639], plus pierreux et composé davantage de tessons d'amphore, qui sert d'appui au pavage de la chaussée suivante ([12639=12653], Voie 1B). Composée d'un sédiment graveleux assez fin et bien distinguable par sa granulométrie et sa couleur, la Voie 1B est recoupée par un creusement [12638=12656] à profil très évasé d'environ 0,70 m de largeur et une trentaine de centimètres de profondeur. Son fond plat est aménagé directement sur la surface dure de la voie primitive (*cf. supra*), qui n'a par conséquent pas été percée. Si la relation stratigraphique entre le fossé et le sol construit de la Voie 1B est claire pour sa paroi sud-orientale (creusement [12638]), la lecture est plus douteuse pour le bord opposé, davantage perturbé par les aménagements postérieurs (creusement [12656]). On notera par ailleurs que le sol construit de la chaussée se poursuit de façon continue de part et d'autre du creusement, qui par conséquent ne matérialise pas une bordure de la voie, ni être associé à une structure d'accotement de type trottoir. Il semblerait plutôt s'agir d'une structure de drainage intégrée à la voie, peut-être à l'origine enterrée sous le pavage de la chaussée. Néanmoins, son remplissage [12650], assez peu caractérisé – pratiquement indistinguable des niveaux de remblai environnants – n'a livré aucun indice permettant de clarifier la structuration originaire de la canalisation.

Un système d'adduction d'eau du bassin ?

La comparaison des séquences stratigraphiques issues des différents sondages réalisés dans le quar-

10. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Vue vers l'ouest du sondage en fin de fouille (cliché Bibracte/A. Meunier).

tier permet d'associer la chaussée [12639=12653] (Voie 1B) à une phase de restructuration majeure de l'avenue qui comporte un élargissement d'environ 6 m de la voie vers l'ouest. Les fouilles menées à la fois par les équipes de l'université de Budapest et de Bologne ont attesté que ce réaménagement est précédé par la mise en œuvre d'un remblai de préparation compacté d'environ 0,25 m d'épaisseur, composé de pierres, tessons d'amphores et de gravillons (B991.9.890 : Szabó 1991, p. 71). De manière générale, la surface de l'avenue est pour cette phase mieux conservée à l'est, à proximité de la façade de l'îlot des Grandes Forges. Dans sa portion occidentale, où son élargissement fait suite au comblement et à l'assainissement des structures fossoyées antérieures, elle subit un phénomène de tassement plus important (B997.9.4114 et équivalents : Vitali 1997, p. 93-94). Il est possible qu'à cette réorganisation générale du quartier, mise en œuvre autour des années 60-50 av. n. è., puisse déjà s'associer la construction du bassin monumental, situé plus au nord (Guichard *et al.* 2018, p. 200). Ce dernier se positionne en effet dans l'axe médian de la nouvelle emprise élargie de l'avenue, ce qui incite à inscrire les deux opérations dans le cadre du même projet d'urbanisme (*cf. infra*). Ce constat permet ainsi d'avancer l'hypothèse d'un lien fonctionnel entre la tranchée [12638=12656] observée en 2020 et l'aménagement de l'adduction d'eau du bassin, qui n'a pas encore été élucidée à ce jour.



11. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Vue vers l'est des différents niveaux de voie mis au jour (cliché Bibracte/A. Meunier).

Les études antérieures menées sur le bassin avaient démontré que, dans l'éventualité d'une canalisation d'adduction enterrée, celle-ci n'aurait pas pu se placer à une cote inférieure à 751,80 m, niveau du sommet du parement conservé dans l'extrémité sud de la structure, dont le fond se situe à 750,75 m (Guichard 1997, p. 76). En 1997, la rectification d'une coupe en travers de l'avenue, localisée 23 m en amont du bassin et 24 m en aval du profil observé en 2020, ne montrait par ailleurs aucun indice net de la présence d'une canalisation aménagée sur l'une des surfaces de la voie. La reprise de la documentation de cette dernière permet néanmoins de mettre en évidence une anomalie – sous la forme d'une sorte de dépression qui entaille en partie le dépôt stratigraphique jusqu'à la cote de 752,90 m – à la distance de 2,5 m du mur de façade de l'îlot des Grandes Forges (ill. 12). Ce possible creusement recoupe un radier [5026=5030] formé par du cailloutis clair, probablement apporté en une seule fois (Guichard 1997, p. 77), qui peut être mis en parallèle avec la surface construite [12639=12653] de la Voie 1B observée en 2020. Si l'on suppose que cette anomalie, bien que très arasée et perturbée par d'autres creusements modernes, représente le résidu d'un fossé placé dans la poursuite de la tranchée [12638-12656] – dont le fond se place à son tour à la cote 754,10 m –, cela matérialiserait un axe qui, sur une longueur totale de 48 m et une inclinaison constante d'environ 3°, déboucherait exactement à hauteur de la dernière assise conservée du bassin, à la cote 751,80 m (ill. 13). Pour pouvoir atteindre le bassin, le tracé parallèle à la façade de l'îlot des Grandes Forges devait former un coude quelque part au nord de la coupe de 1997. Comme le démontre cette dernière, toutefois, l'érosion des surfaces de la voie est de plus en plus marquée en s'approchant du bassin, ce qui exclut la possibilité de découvrir une quelconque trace de cet aménagement hydraulique sur l'espace d'une vingtaine de mètres en amont du bassin. Par ailleurs, les prospections géophysiques menées à notre demande durant l'été 2020 par l'équipe de M. Vágner (Université Masaryk, Brno) dans l'espace compris entre le sondage de 2020 et le bassin dans le but d'apercevoir des indices de continuité dans le tracé de la canalisation, ont donné des résultats négatifs en raison des perturbations liées aux structures médiévales et aux nombreux sondages archéologiques antérieurs (Vágner, Milo ce volume).

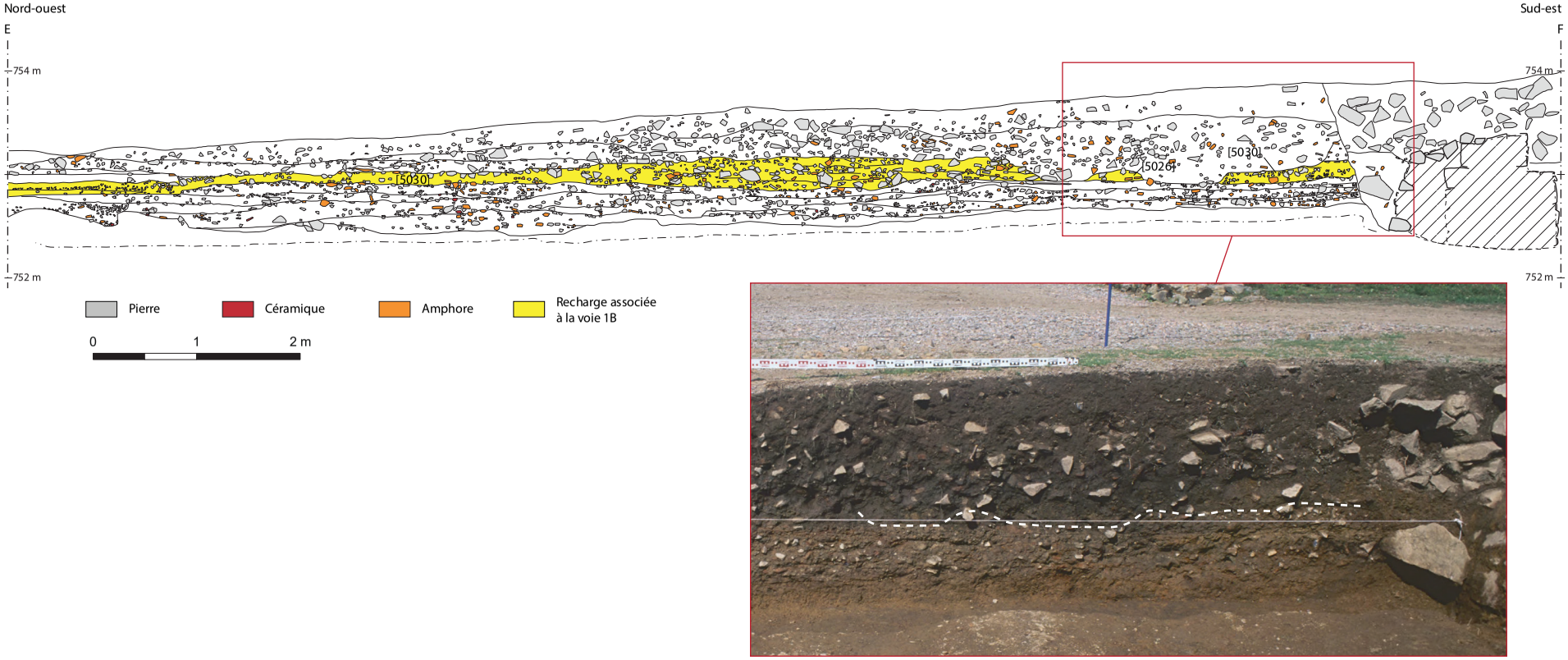
Les derniers états de la voie (Voie 2)

Une recharge plus puissante, d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur, scelle le fossé [12638=12656] et sert de base à la mise en œuvre d'une nouvelle surface construite, de consistance plus meuble que les précédentes ([12640], Voie 2A ; *cf. supra*, ill. 8-11). D'après les données issues des sondages hongrois contigus (Szabó, Szabó 2010), cette phase est contemporaine du premier état de construction de la façade maçonnée de l'îlot des Grandes Forges, de peu postérieure au milieu du I^er^ s. av. n.è. Elle est suivie par une nouvelle recharge assez puissante de 0,25 m d'épaisseur, formée d'un remblai riche en pierres de petit et moyen calibre (atteignant les 10-15 cm), sur laquelle est enfin aménagée la dernière surface construite ([12630], Voie 2B), de composition apparemment plus grossière et sur laquelle s'appuient enfin les niveaux de la démolition finale de l'îlot ([1246] et [12647], *cf. supra*).

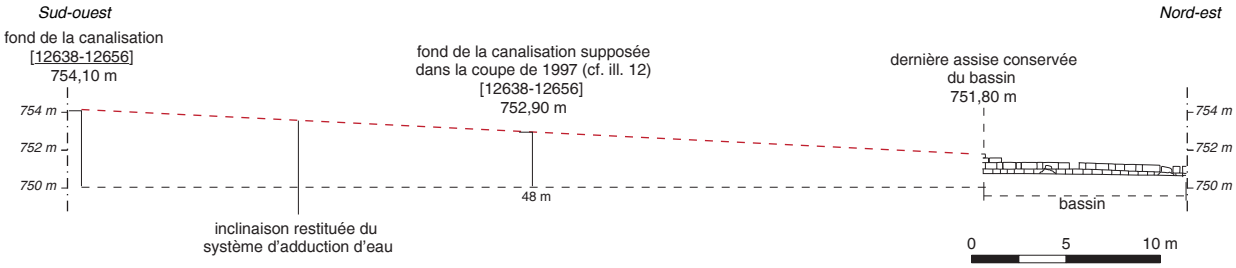
Il n'est pas exclu que la canalisation [12638=12656], peut-être en partie réaménagée, ait pu fonctionner en relation avec la surface de la Voie 2A, comme semble en témoigner en particulier son creusement [12656], à l'ouest (*cf. supra*, ill. 8). Une fois comblée par la mise en œuvre du remblai [12650], elle est remplacée lors de l'installation de la Voie 2B par une nouvelle tranchée [12652], de dimensions plus réduites (environ 0,30 m de largeur pour 0,25 m de profondeur), peut-être à un moment où le bassin était déjà comblé et son système d'évacuation des eaux progressivement enterré sous les nouveaux pavages de la voie, à l'Augustéen moyen (Barrier 2014, p. 318-323). On peut aussi envisager que le remplissage de la tranchée [12652], riche en matériaux de démolition, corresponde à la récupération d'une canalisation (en plomb ?) installée à une étape antérieure de fonctionnement de la voirie.

Si, dans les premiers niveaux de la voie, le pavage a pu être observé de part et d'autre du fossé, pour les phases postérieures ce dernier semble marquer une interruption entre la chaussée, à l'ouest, et une surface [12648] (et peut-être [12649]) légèrement rehaussée qui pourrait être interprétée comme un trottoir aménagé le long de la façade de l'îlot et sur lequel reposent ses niveaux de démolition. Très perturbée par les travaux postérieurs, la stratigraphie des niveaux plus récents dans cette zone ne permet pas une lecture plus détaillée.

À la même époque, un aménagement similaire marque également le côté opposé de l'avenue, constitué par un trottoir pavé de tessons d'amphores (B997.9.4115 : Vitali 1997, p. 93-94) séparé de la voie par une canalisation. Observé sur presque 70 m de longueur lors de différents sondages qui ont intéressé la bordure occidentale de la voie (*cf. infra*, ill. 15), ce fossé présente une largeur comprise entre 0,60 et 0,70 m, un profil en "U" plutôt régulier et une profondeur d'environ 0,40 m (par exemple dans son tronçon plus méridional, B997.9.4100, 4110 : Vitali 1997, p. 93-94).



I 2. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Relevé stratigraphique de la grande voie au sud du bassin réalisé en 1997 et vue de la partie est de la coupe et localisée sur l'ill. 1 (cliché Bibracte/A. Maillier, n°31003, détail)



I 3. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Schéma du profil topographique restitué du système d'adduction du bassin (DAO Bibracte/A. Fochesato).

L'analyse de la répartition spatiale des clous découverts dans son remplissage montre, pour son tronçon mis au jour au nord du bassin (B997.9.4515), une distribution régulière, avec des concentrations disposées chaque 0,90/1 m qui peuvent s'expliquer par la présence d'éléments assemblés d'une canalisation en bois (Fleischer 2007, 1, p. 248). Concernant la chronologie de l'aménagement, l'abandon de la structure peut se dater à l'époque augustéenne moyenne ou finale, et scelle ainsi les niveaux de l'occupation antique du secteur (Fleischer 2007, p. 270).

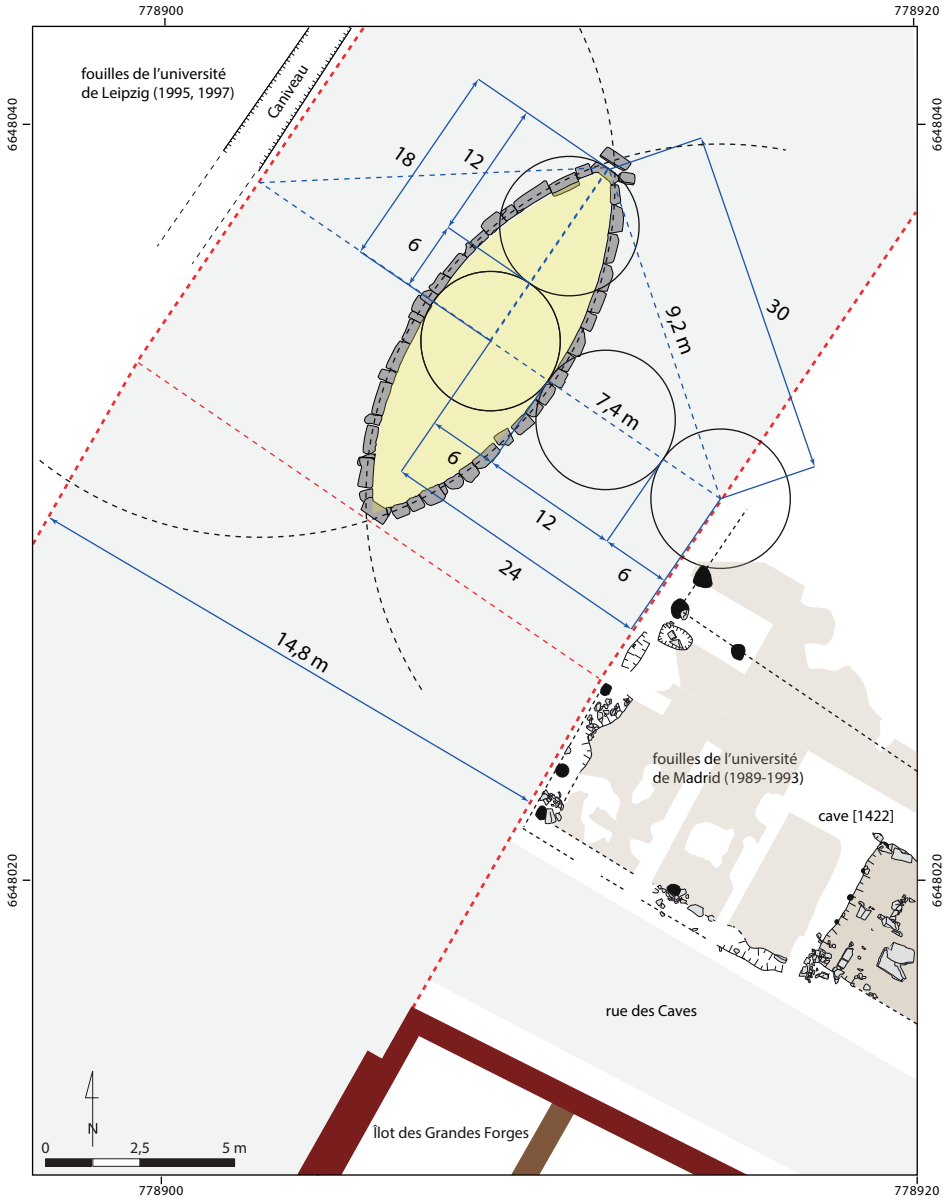
MOBILIERS ET ÉLÉMENTS DE DATATION

La fouille a livré une quantité modeste de mobilier, représenté pour l'essentiel par des fragments de *tegulae* et *imbrices* (1705 restes, 565 kg) amassés dans le niveau de démolition [12618] du dernier état de l'îlot des Grandes Forges, ainsi que dans le comblement [12631]. L'ensemble de ces restes a été reconditionné au vu d'une prochaine expertise qui permettra de reconnaître l'éventuelle présence d'éléments post-antiques ou médiévaux dans le corpus. Le mobilier céramique (338 fragments) se concentre surtout dans la partie supérieure de la stratigraphie, avec des tessons modernes et médiévaux dans les niveaux [12618] et [12619] et des éléments associables à une occupation très tardive de l'*oppidum* dans les niveaux d'abandon des aménagements antiques. Le petit corpus céramique fera également l'objet d'étude lors des prochains stages. Le mobilier métallique (198 restes) se compose presque exclusivement d'éléments en fer qui sont en grande majorité des clous. À noter toutefois la présence d'un culot de forge B2020.9.12631.1 et d'un élément en alliage cuivreux indéterminable B2020.9.12633.2. On a enfin retrouvé, toujours dans les niveaux [12618] et [12631], sept quartiers de colonnes et un remploi dans l'un des murs des annexes [12623]ainsi que deux briques, dont une d'*opus spicatum*, dans le comblement [12631], et trois fragments de verre retrouvés dans les niveaux supérieurs [12618] et [12619].

REMARQUES SUR LE TRACÉ DE LA GRANDE VOIE ET L'IMPLANTATION DU BASSIN

Alors que la séquence stratigraphique des niveaux d'aménagement de la voie est bien établie, plusieurs questionnements demeurent à l'égard de la succession de fossés documentés lors de la fouille, et notamment de leur rôle au sein de la gestion hydraulique du quartier. L'alignement apparent de ces structures par rapport à l'orientation du complexe de l'îlot des Grandes Forges suggère leur participation à une organisation d'ensemble, un plan d'urbanisme qui s'exprime de toute évidence par l'installation du bassin monumental, à fonction véritablement publique, plus au nord. Comme nous l'avons expliqué dans le paragraphe précédent, les conditions taphonomiques et l'érosion du dépôt dans les environs immédiats de ce dernier empêchent toutefois d'observer ses liens stratigraphiques avec la séquence des aménagements de l'avenue (Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1991 ; Guichard 1997). D'autres considérations d'ordre planimétrique doivent alors être mobilisées afin de contextualiser l'installation du bassin dans le cadre de l'évolution chronostratigraphique du quartier.

Comme déjà observé par les fouilleurs (Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1991, p. 156-158), le bassin est construit selon un procédé de traçage au sol très précis. Son tracé naviforme résulte en effet de l'intersection de deux circonférences dont le rayon (9,2 m) est l'hypoténuse d'un triangle rectangle dont le sommet de l'angle droit est le centre géométrique du bassin (ill. 14). Les centres des deux circonférences qui ont été nécessaires au traçage se placent à une distance de 7,4 m de part et d'autre du grand axe du bassin. Les études récentes ont montré qu'une telle construction géométrique n'est pas un cas isolé : plusieurs bâtiments de l'*oppidum*, comme PS1 et PS19, présentent en effet des proportions respectant un ratio de $\sqrt{3}$ qui s'explique aisément par l'emploi de méthodes de traçage dites à la corde ou au compas bien connues au second âge du Fer (Schubert 1994 ; Guichard *et al.* 2018, p. 179 ; Wassong 2018 ; Fochesato 2020, p. 277-281).



14. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Schéma du traçage du bassin et matérialisation de la voie élargie (DAO Bibracte/A. Fochesato).

On observe par ailleurs que le grand axe du bassin est légèrement décalé de celui de la façade de l'îlot des Grands Forges, d'une valeur de 4,5° dans le sens horaire. En outre, la distance entre l'angle nord-ouest de l'îlot et l'axe du bassin est de 8 m.

Les vestiges de constructions repérés de part et d'autre (fouilles de l'université de Madrid à l'est et de l'université de Leipzig à l'ouest) ne s'opposent pas à ce que le bassin ait été implanté dans l'axe exact de la voie élargie des états 1B et 2. Plus précisément, on observe que la droite parallèle à l'axe du bassin et décalée vers l'est de 7,4 m passe à proximité immédiate de l'angle nord-ouest de l'îlot des Grandes Forges (0,6 m). On note aussi que la valeur du diamètre des cercles ayant servi au tracé du bassin, 14,8 m, n'est pas significativement différente de celle, plus approximativement déterminée, de la largeur des voies 1B et 2, soit environ 15 m.

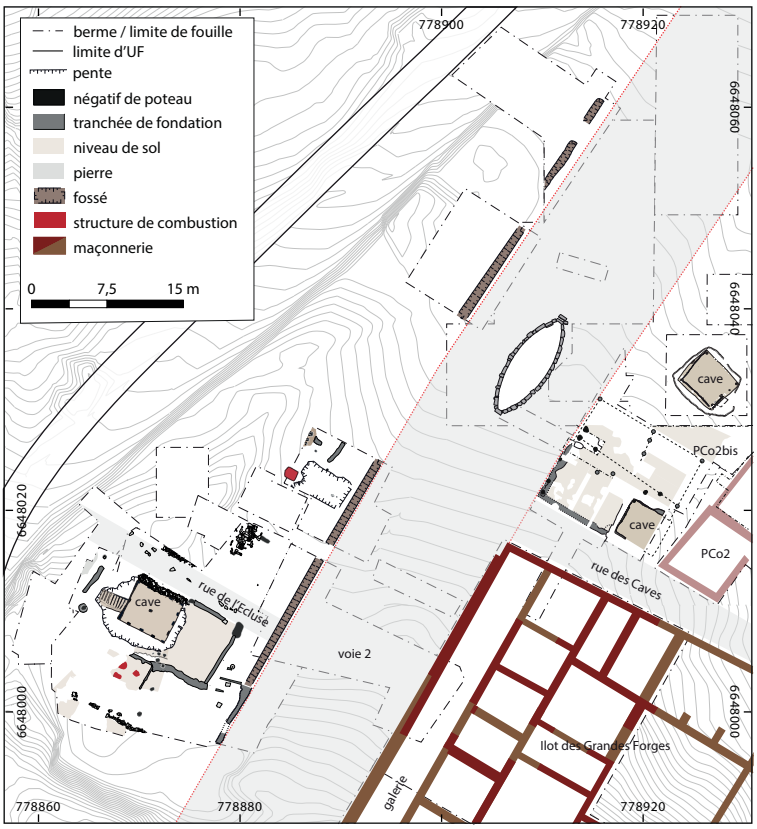
On estime donc au final qu'il est très plausible que :

- la grande voie ait eu une largeur uniforme d'environ 15 m dans l'emprise de la Pâture du Couvent à l'époque de fonctionnement des états maçonnés de l'îlot des Grandes Forges et du bassin (ill. 15) ;
- le tracé de la voie ait eu une inflexion de 4,5° vers l'est, probablement à hauteur de l'extrémité sud du bassin ;

- et enfin que le bassin ait été situé dans l'axe de la voie, avec les centres de son tracé régulateur positionnés assez précisément (± 0,2 m) sur le bord de la voie.

C'est cette option qui a été retenue pour matérialiser durablement la bordure de la voie en 2019 (ill. 16). On notera encore que cette hypothèse implique que l'orientation du bassin est subordonnée à celle de la voie préexistante, ce qui affaiblit la proposition d'un alignement astronomique de son axe, ainsi que l'ont proposé les inventeurs du monument et plusieurs autres après eux.

Ainsi tracée, la grande voie épouse parfaitement la topographie du quartier, s'installant sur la ligne de partage des eaux entre les vallons de la Côme Chaudron et de l'Écluse. Les rues secondaires qui s'en écartaient de part et d'autre avaient ainsi une pente qui permettait d'évacuer les eaux de ruissellement vers les deux vallons. La préoccupation d'optimiser la pente de la voirie et de gérer les eaux pluviales semble donc avoir primé sur celle de mettre en œuvre un plan régulateur à l'échelle de l'ensemble de ce quartier de l'*oppidum*.



15. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Relevé du secteur de la grande voie dans l'emprise de la Pâture du Couvent à l'époque de fonctionnement des états maçonnés (DAO Bibracte/A. Fochesato).

16. Bibracte, Mont-Beuvray. Le quartier de la Pâture du Couvent. Compléments d'observations en marge des travaux de valorisation des vestiges du quartier. Vue aérienne vers le nord-est de la grande voie et des nouveaux dispositifs de visualisation des vestiges à l'issue des travaux de mise en valeur de 2017-2019 (cliché Bibracte/A. Meunier, n° 125832).

BIBLIOGRAPHIE

Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1991 : ALMAGRO-GORBEA (M.), GRAN-AYMERICH (J.). — *El Estanque monumental de Bibracte (Mont Beuvray, Borgoña) : excavaciones del equipo franco-español en el programa internacional del Mont Beuvray campañas 1987-1988*. Madrid : Editorial Complutense, 1991 (Complutum, extra ; 1).

Barrier 2014 : BARRIER (S.). — Réflexions sur la fin de l'occupation de Bibracte et sa fréquentation durant le Haut et le Bas-Empire. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Études sur Bibracte – 2.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 2014, p. 315-350 (Bibracte ; 24).

Beck, Saint-Jean Vitus 2018 : BECK (P.), SAINT-JEAN VITUS (B.). — *Le couvent des Cordeliers du Mont Beuvray : histoire et archéologie.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 2018 (Bibracte ; 27).

Fleischer 2007 : FLEUSCHER (F.). — *Siedlungsarchäologie auf dem Mont Beuvray : die Ausgrabungen der Universitäten Kiel aund Leipzig 1989-1998 im Oppidum Bibracte (Nièvre - Saône-et-Loire).* Leipzig : Fakultät für Geschichte, Kunst und Orientwissenschaften, 2007 (Dissertation zur Erlangung des akademisches Grades Doctor Philosophiae).

Fochesato 2020 : FOCHESATO (A.). — *Aux origines de la ville européenne. Technologie, typologie et fonction de l'architecture en bois dans l'habitat urbain des oppida celtiques (IIe-Ier s. av. J.-C.). Le cas de Bibracte, Mont Beuvray (France).* Bruxelles ; Dijon : Université libre de Bruxelles ; université Bourgogne-Franche-Comté, 2020 (Thèse en vue de l'obtention du titre de docteur en Archéologie, sous la direction de Laurent Bavay et Pierre Nouvel).

Gruel, Vitali 1998 : GRUEL (K.), VITALI (D.) dir. — L'oppidum de Bibracte. Un bilan de onze années de recherches (1984-1995). *Gallia*, 55, 1998. Paris : CNRS, 1999, p. 1-140.

Guichard, Meunier, Paris 2018 : GUICHARD (V.), MEUNIER (A.), PARIS (P.). — Chronique des recherches sur le Mont Beuvray 2013-2016. *R.A.E.*, 67, 2018, p. 151-211.

Schubert 1994 : SCHUBERT (F.). — Zur Mass und Entwurfslehre keltischer Holzbauten im Oppidum von Manching : Untersuchungen zu Grundrisstypen, Bauten und Baustrukturen. *Germania*, 72, 1994, p. 133-192.

Szabó 1991 : SZABÓ (M.) — La voie principale et ses façades dans le secteur sud. *In* : GUILLAUMET (J.-P.), FLOUEST (J.-L.). — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 1991.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 1991, p. 68-77. [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299498.

Szabó 1995 : SZABÓ (M.) — La voie principale et les bâtiments du côté ouest et du côté est. *In* : FLOUEST (J.-L.). — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport triennal 1993-1995*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, vol. 1., 1995, p. 205-322 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299388.

Szabó, Szabó 2009 : SZABÓ (M.), SZABÓ (D.). — Le quartier de la pâture du Couvent. Exploration de la parcelle centrale de l'îlot des Grandes Forges. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 2009.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2009, p. 97-122 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299192.

Szabó, Szabó 2010 : SZABÓ (M.), SZABÓ (D.). — Le quartier de la pâture du Couvent. Exploration de la parcelle centrale de l'îlot des Grandes Forges. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 2010*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2010, p. 90-115 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299230.

Vitali 1997 : VITALI (D.) — Étude stratigraphique du quartier occidental de la Pâture du Couvent. Fouille au sud-ouest du bassin. *In* : GUICHARD (V.) dir. —*BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 1997.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 1997, p. 91-111 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298729.

Wassong 2018 : WASSONG (R.). — *Architectures et métrologie en Europe celtique entre le VIIe et le Ier siècle avant notre ère.* Strasbourg : université de Strasbourg, 2018 (Thèse en vue de l'obtention du titre de docteur en Archéologie, sous la direction de Anne-Marie Adam et Stephan Fichtl).

– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Quartier du Parc aux Chevaux

INTERVENTION 953

La *domus* PC2

CHARLOTTE DEFER
Archéologue CDD, Bibracte

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray

1. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Emprise de la fouille 2020 (DAO Bibracte/Ch. Defer).*

INTERVENTION N° 953

LA *DOMUS* PC2

320 m² fouillés sur 1331 m2 d'emprise totale du chantier
Intervention ouverte du 7 juillet au 28 août 2020
Post-fouille du 31 août au 11 septembre 2020

❖

Responsables terrain
Quentin VERRIEZ : archéologue chargé de mission "Archéologie et Numérique", Bibracte - UMR 6298 ARTEHIS – UBFC (doctorant CIFRE)

Charlotte DEFER : archéologue CDD, Bibracte

Oriane ROUSSELET : responsable de la médiation, Bibracte

Assistés de
Nils SCAVONE : étudiant à l'université de Bourgogne (master 1)

Chantier école de Bibracte

Session I (7 - 17 juillet)
Eliott ABRARD, Lila BAILLY, Vincent BARRAND, Arthur CHAILLOU, Marie CHERRIERE, Lenny CHOPIN, Luna HAUG, Geoffroy HIERSKI, Camille LEDOUX, Matthieu LEJOSNE, Guilhem LESTANG, Blanche MESNAGE, Paul PHILIP, Paul QUENTIN, Lucile ROLLET

Session II (21 - 31 juillet)
Alba ANGELINI, Pierre BARBE ALMORI, Thomas CANEROT, Emma DARGERE, Gabriel FOUCHER-LEFEBVRE, Floris HUMBERT, Baptiste KIM, Clara MATEUS, Jeanne MAUVIERE, Vivian-François MOULIN, Marin SCHAEFFER, Alice TARTANSON, Jules THENARD, Ines VALLS, Basile VASLIN

Session III (4 - 14 août)
Frédérick ALLAND, Anna ALOUANI, Virginie ARNOLD, Mirabelle AUDEGOND, Luna COLSON, Noé COUTROUTSIOS, Sara GUILLEBOT, Capucine ISASA, Marie JONCKHEERE, Nicole LEE HERBERLING, Zoé MOSSON, Manon PEREZ, Sabine RETO, Flora ROBERT-JACQUOT, Luca ROMANO, Valentine SOUYET

Session IV (17 - 28 août)
Zélie CHEVANCE, Iris IMBERT, Ewen KERAVAL, Flore LUCAS, Marie SURAY, Nicolas VIGNERON

Post-fouille (31 août – 11 septembre)
Elisa SCHNEIDER, Mathilde SEDAN, Aliona TROUBNIKOFF

Encadrement animation (session I, II et III)
Eve BRECHENMACHER, Sarah SMA, Nicolas REUTER

Topographie, photogrammétrie, DAO
Charlotte DEFER, Nils SCAVONE, Quentin VERRIEZ

Rédaction du rapport
Charlotte DEFER

❖

Titulaire de la décision de fouille programmée
Vincent GUICHARD

INTRODUCTION

Comme cela avait été prévu, les travaux de la campagne se sont concentrés le long de la façade nord de la *domus* afin de caractériser les vestiges présents avant le démarrage du chantier de construction d'un nouvel abri au mois de septembre, dont l'une des deux lignes de poteau traverse le secteur (l'emprise de la ligne opposée, au sud de la *domus*, ayant été traitée en 2019 ; ill. 1, 2). Du fait de la crise sanitaire, les impératifs inhérents à la sécurité des adolescents du chantier-école ont quelque peu perturbé la campagne, mais elle a néanmoins pu être menée selon le calendrier et avec les effectifs prévus, tandis que quelques membres de la communauté des chercheurs de Bibracte sont par ailleurs venus renforcer en fin de campagne pour faire face à des découvertes d'une ampleur imprévue. La configuration du secteur de fouille a facilement permis le respect des "distanciations sociales", qui auraient été notamment impossibles dans les espaces exigus de l'intérieur de la *domus*.

La campagne a permis de mettre au jour une stratigraphie complexe, s'étendant probablement sur toute l'amplitude de l'occupation de l'*oppidum*. Les vestiges ont d'abord été dégagés extensivement lors des premières semaines, puis quatre sondages [539, 540, 541, 557] ont été ouverts afin d'atteindre les strates les plus anciennes, avant une nouvelle intervention de la pelleteuse réalisée fin août sur l'ensemble des secteurs fouillés dans le but de compléter les observations sur toute l'épaisseur de la stratigraphie.

La fouille était initialement prévue du 6 juillet au 14 août et devait être suivie par deux semaines de post-fouille, du 17 au 29 août, en compagnie d'anciens fouilleurs du chantier-école devenus majeurs et qui s'étaient montrés particulièrement impliqués lors des campagnes précédentes. Mais en raison de l'importance des vestiges découverts et des contraintes liées à la crise sanitaire, la fouille a pris du retard et les deux dernières semaines d'août ont été mises à profit pour achever le travail de terrain.

La présence de quatre encadrants sur la fouille, avec le renfort d'O. Rousselet, nouvelle responsable de la médiation de Bibracte, a permis de garantir une bonne ambiance de travail, propice aux échanges entre encadrants et adolescents, de leur consacrer davantage de temps et d'approfondir leurs questionnements. Comme les précédentes, la campagne de cette année a également été mise à profit pour tester de nouveaux outils de saisie des données de fouille dans le cadre de la recherche doctorale de Q. Verriez (*cf. supra*, *Bibracte*

2. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. L'abri installé à l'automne 2020 pour protéger la poursuite de la fouille de la domus PC2 vu depuis l'angle nord-ouest vers le sud-est (conception Paul Andreu †, architecte, et agence d'ingénierie T/E/S/S ; construction : entreprise SMC2, cliché Bibracte/A. Maillier, n° I 27 597).*

numérique). Signalons encore que le dossier de la *domus* PC2 a fait l'objet d'un mémoire de master 1 (Scavone 2020), principalement dédié à l'analyse des résultats des fouilles anciennes. Ce volume sera complété par un mémoire de master 2 consacré à l'analyse des observations architecturales, mené avec l'aide et les conseils de la spécialiste d'architecture romaine S. Zanella (université de Nice).

Nous souhaitons adresser nos plus sincères remerciements aux nombreux collègues qui sont venus nous prêter main forte à la fin de la campagne, pour renforcer l'équipe de fouille ou pour apporter leur expertise : l'équipe de P. Goláňová (université Masaryk, Brno), J. Kysela (université Charles, Prague), M. Hajnalova (université Constantin le Philosophe, Nitra), L. Lisá (institut de géologie de l'Académie tchèque des sciences, Prague), S. Mohammadi (université tchèque des Sciences de la, Prague), E. Hamon (MSHE Claude-Nicolas Ledoux USR 3124, Besançon), R. Hoppadietz (université de Leipzig/Bibracte), ainsi qu'aux membres de l'équipe de Bibracte, A. Fochesato, A. Meunier et Br. Carré. Ces interventions ont permis de compléter nos observations sur le plan de la pédologie (S. Mohammadi), de la micromorphologie (L. Lisá) et de la carpologie (M. Hajnalova), les rapports correspondants étant attendus pour 2021. Un scan laser de l'ensemble des vestiges architecturaux a été par ailleurs réalisé par E. Hamon, en vue d'enrichir le dossier documentaire pris en compte dans le mémoire de master de N. Scavone qui devrait être achevé en juin 2021.

OBSERVATIONS DE TERRAIN

Contexte topographique et archéologique

Le secteur fouillé correspond à une bande large de 7 m creusée le long de la façade nord de la *domus*, coïncidant avec un sondage inachevé de 2019 dont la largeur a été doublée. Il s'agissait d'explorer l'ensemble des couches archéologiques à l'emplacement de la travée nord des poteaux de l'abri prévu à l'automne, ces poteaux devant s'appuyer sur des dés en béton approximativement posés au niveau de la surface de circulation contemporain de la *domus*, mais fondés sur une couche de gravier compacté atteignant le terrain naturel. Une tranchée plus étroite (3 m) a également été ouverte en aval, vers l'ouest, à l'emplacement du drainage des eaux pluviales de l'abri.

Ce secteur se situe dans l'espace intercalaire entre PC2 et PC4, large de 13 m, qui avait toujours été par le passé considéré comme une rue, d'autant plus que la seule entrée identifiée de la *domus* PC2 y donne. La topographie suggérait également une rue, cet espace étant situé en contrebas de près de 2 m des terrasses qui marquent encore l'emprise de PC2 et de PC4.

En plus d'épais remblais issus des fouilles du XIX^e^ siècle, le sondage de 2019 avait permis de documenter une couche de démolition liée à l'effondrement du mur de façade, surmontant une couche de tuiles interprétée comme l'effondrement de la toiture de la *domus*. Sous cette couche de tuiles, une petite surface de sol de terre battue [440] avait été dégagée au centre de la façade, à la cote 788,1 m, soit à environ 1 m sous la surface du sol avant la fouille (Verriez 2019, p. 202-203 ; *cf. infra*, ill. 8, 9). La fouille n'avait pas été poussée plus profondément et, à l'issue de la campagne, rien n'indiquait qu'une forte sédimentation archéologique restait encore à explorer, parce qu'on avait la certitude, qui s'est avérée erronée, que l'espace entre PC2 et PC4 avait toujours été une rue, avec une sédimentation faible en raison de sa pente sensible vers l'ouest et de l'érosion qui en aurait découlé.

Vue d'ensemble de la stratigraphie

Les perturbations liées aux fouilles du XIX^e^ siècle se limitent à une tranchée large de 1,5 m le long du mur de façade [305] de la *domus* (*cf. infra*, ill. 21) et à une couche de déblais épaisse de 0,8 m au bord de cette tranchée, qui s'amenuise rapidement vers le nord pour disparaître à l'aplomb de l'axe du sondage, où l'on observe un colmatage des couches antiques par un sédiment colluvioné entre 20 et 30 cm qui a été évacué à la pelleteuse.

Contre toute attente, c'est une sédimentation archéologique épaisse de près de 1 m (hors structures en creux) qui a été observée sous les couches de démolition de la *domus*, appartenant à trois états d'occupation distincts. Ceci enrichit fortement la stratigraphie de la parcelle de la *domus*, où on n'avait clairement identifié jusque-là que deux états architecturaux (avec toutefois une présomption forte qu'il ne s'agissait que d'un constat provisoire (*cf. infra*, ill. 8, 9). La prolongation de la tranchée vers l'ouest montre que la sédimentation se réduit rapidement au-delà de l'angle de la *domus*, ce qui incite à penser que la qualité exceptionnelle de la stratigraphie qui a été observée résulte de la protection des couches les plus profondes par les remblais de construction et les couches de démolition de la *domus*. Cette situation stratigraphique est tout à fait comparable à celle rencontrée à une trentaine de mètres plus au nord lors de la fouille de la parcelle PC4, sans doute préservée de l'érosion par un puissant mur-terrasse périmétral (Paunier, Lugin-

bühl 2004, p. 135-154, notamment la coupe 5.9, p. 136). Les vestiges architecturaux des états antérieurs à la *domus* débordent largement vers le nord du mur de façade : au moins 9,5 m pour le bâtiment [728] de l'état 2 et 8,0 m pour les bâtiments [689] et [727] de l'état 3. Ceci montre que l'espace non-construit large de 13 m entre la *domus* PC2 et la plateforme PC14 a été ménagé en grande partie, voire en totalité, au détriment de constructions préexistantes.

Pour résumer le propos qui sera développé dans les paragraphes qui suivent, on a finalement distingué cinq états d'occupation du secteur, le troisième étant associé à plusieurs sous-états correspondant à des remaniements du bâti ne remettant pas en cause son agencement général (ill. 3).

État 1 : des structures excavées

Le terrain naturel n'a pas été atteint dans tous les secteurs fouillés. Au fond des tranchées exploratoires [539, 540, 541, 557], un niveau stérile jaunâtre et compact [583=593=544=601] contenant beaucoup de fragments de rhyolite a d'abord été interprété comme le substrat géologique, bien qu'il pourrait correspondre plutôt à un premier terrassement de la zone, lors de la toute première occupation du secteur (ill. 4). Les résultats des analyses micromorphologiques permettront de mieux le caractériser. Cette couche est incisée par différentes structures fossoyées qui sont associées à la première occupation du secteur en raison de leur position stratigraphique (ill. 5) : fossés ou empreintes de parois [603, 605], trous de poteaux [580, 597, 599, 615, 619, 713, 751], ou encore larges fosses [563, 733, 735] ([733] et [735] observées en coupe uniquement). Quatre petits dépotoirs ont également été identifiés ([621, 642, 644, 690]), l'un était rempli d'ossements de bovins et de suidés principalement (comblement [622] de la fosse [621]). Ces structures se recoupent parfois et n'ont donc pas été toutes utilisées au même moment. Des creusements très similaires (trous de poteaux [528, 529, 530] et fosses [531, 532]) ont été également relevés dans la tranchée [515] creusée à l'ouest du secteur, où les couches d'occupation associées n'ont pas été préservées, ce qui interdit de garantir leur rattachement au même état initial d'occupation du secteur.

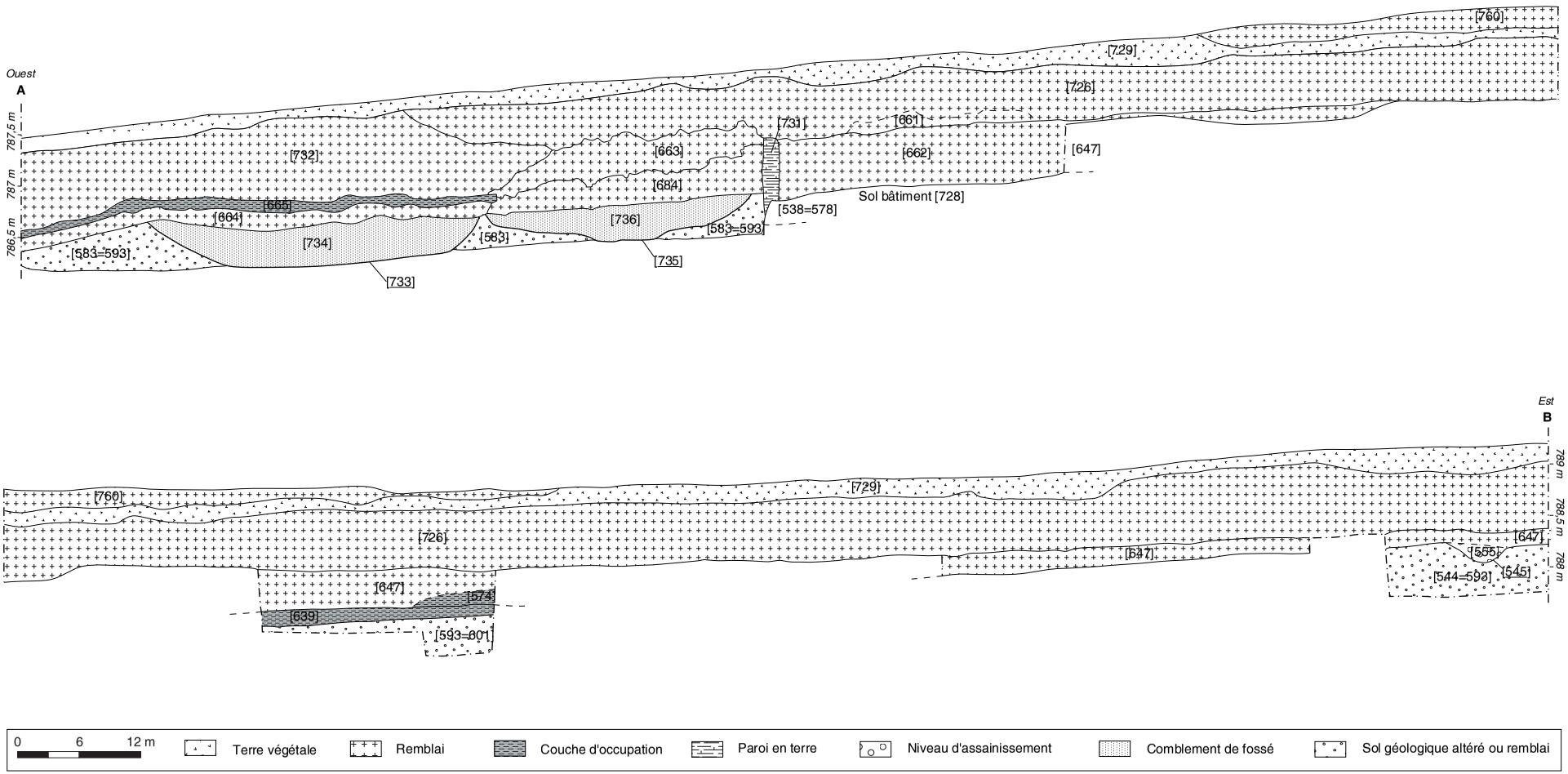
Le dégagement partiel des structures de cet état 1 n'a pas permis de reconnaître leur organisation spatiale, encore moins de restituer des plans de bâtiments.

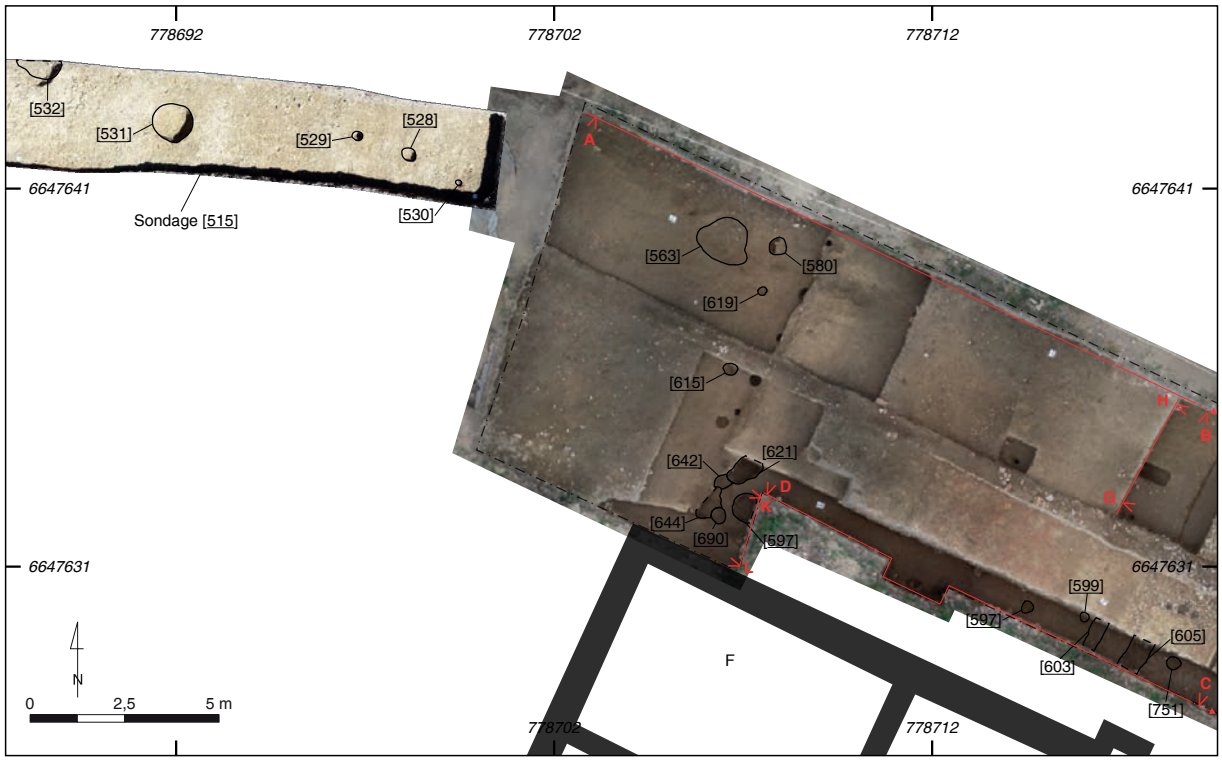
État 2 : le bâtiment sur poteaux [728]

L'état d'occupation qui suit est principalement documenté par un vaste bâtiment à ossature bois dont l'orientation est strictement respectée par les murs de la *domus* PC2 (ill. 6). La largeur de cette construction

Etat	Sous-état	Phase	Description
Etat 5	Sous-état 3	-	Pédogénèse
	Sous-état 2	-	Interventions XIX^{e} s.
	Sous-état 3	-	Colluvionnement dans l'espace non construit entre PC2 et PC4
Etat 4	Sous-état 4	-	Démolition/abandon *domus*
	Sous-état 3	-	Dernière occupation (artisanat métal)
	Sous-état 2	-	Remaniement *domus* (bât. 140)
	Sous-état 1	Phase 2	Occupation *domus*
		Phase 1	Construction *domus*
Etat 3	Sous-état 2	-	Construction à ossature bois avec techniques romaines (bât. 727)
	Sous-état 1	-	Construction à ossature bois avec un foyer (bât. 689)
Etat 2	-	Phase 3	Deuxième rechapage du sol
		Phase 2	Premier rechapage du sol
		Phase 1	Construction à ossature bois avec sol d'argile jaune (bât. 728)
Etat 1	-	-	Occupation sans vestige architectural caractérisé; nombreuses structures en creux

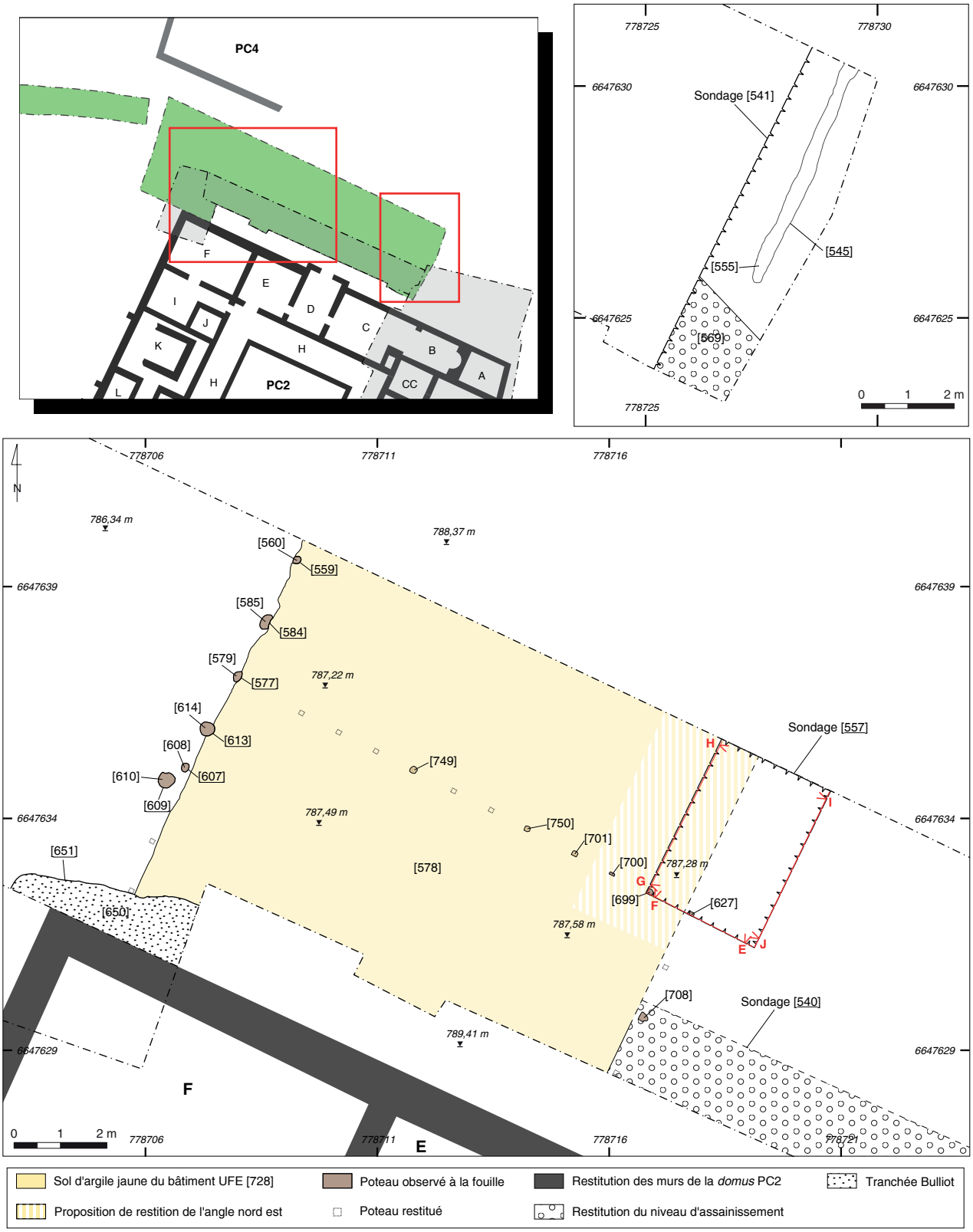
3. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Tableau récapitulatif de la stratigraphie observée durant la campagne 2020.*


Ouest
A
787,5 m
787 m
786,5 m
[760]
[729]
[726]
[731]
[661]
[647]
[732]
[663]
[662]
[684]
[665]
[604]
[538=578]
Sol bâtiment [728]
[736]
[583=593]
[734]
[583]
[735]
[583=593]
[733]
Est
B
789 m
788,5 m
788 m
[760]
[729]
[726]
[647]
[555]
[647]
[544=593]
[545]
[647]
[574]
[639]
[593=601]
0
6
12 m
Terre végétale
Remblai
Couche d'occupation
Paroi en terre
Niveau d'assainissement
Comblement de fossé
Sol géologique altéré ou remblai



5. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Structures fossoyées de l'état 1, sous-état 1 (DAO Bibracte/Ch. Defer).*

← *4. Bibracte, Mont Beuvray. La* domus *PC2. Coupe Ouest-Est schématique parallèle à la façade nord de la* domus *(DAO Bibracte/Ch. Defer).*

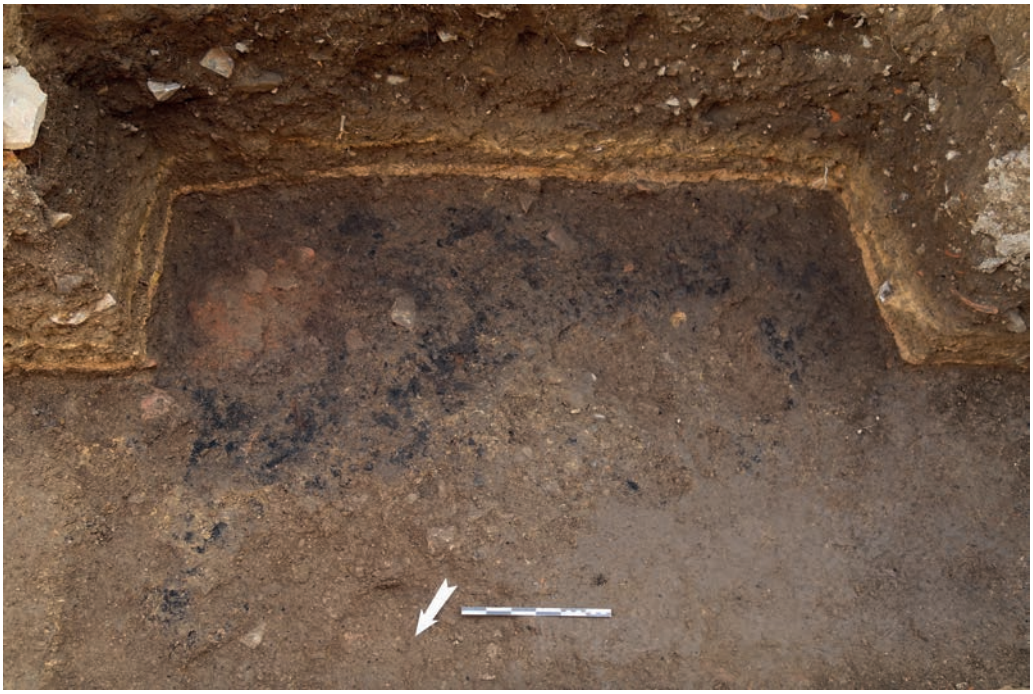


6. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Restitution du bâtiment [728], d'après les vestiges fouillés et canalisation [545] (DAO Bibracte/Ch. Defer).*

est d'environ 11,8 m d'est en ouest. Au nord et au sud, elle se prolongeait hors de l'emprise de fouille, mais elle était d'au moins 8,2 m. Le bâtiment est implanté sur un remblai épais et charbonneux [594] qui scelle le comblement des fosses de l'état 1. Les restes de trois foyers [590, 694, 704] et de deux petites fosses remplies de charbon [702, 705] ont été observés à la surface de ce remblai lors du décapage mécanique du sol du bâtiment [728] (ill. 7) et ont donc dû être fouillés très rapidement. Ces vestiges peuvent avoir été associés à des niveaux de travail liés à la construction du nouveau bâtiment. Des travaux d'assainissement ont également été effectués pour drainer le terrain, comme l'atteste la couche [569 = 588] observée dans le sondage [557] (*cf. supra*, ill. 6). Directement appuyée contre le sol du bâtiment, elle s'étend sur plusieurs mètres sur son côté amont (à l'est) et contient de gros fragments d'amphores. Cet aménagement, qui devait permettre de drainer les eaux de ruissellement, semble aussi se lier à un creusement linéaire [545] de profil évasé (*cf. supra*, ill. 4, 6), dont le remplissage [555] montre que de l'eau y a ruisselé, situé encore en amont de l'édifice (sondage [541]) et parallèle à lui (*cf. supra*, ill. 4 ; ill. 8, 9). L'épandage de tessons d'amphore [569=588] est recouvert par un remblai [586] et est surmonté par un niveau de circulation partiellement brûlé [589] qui recouvre également le sol du bâtiment [728].

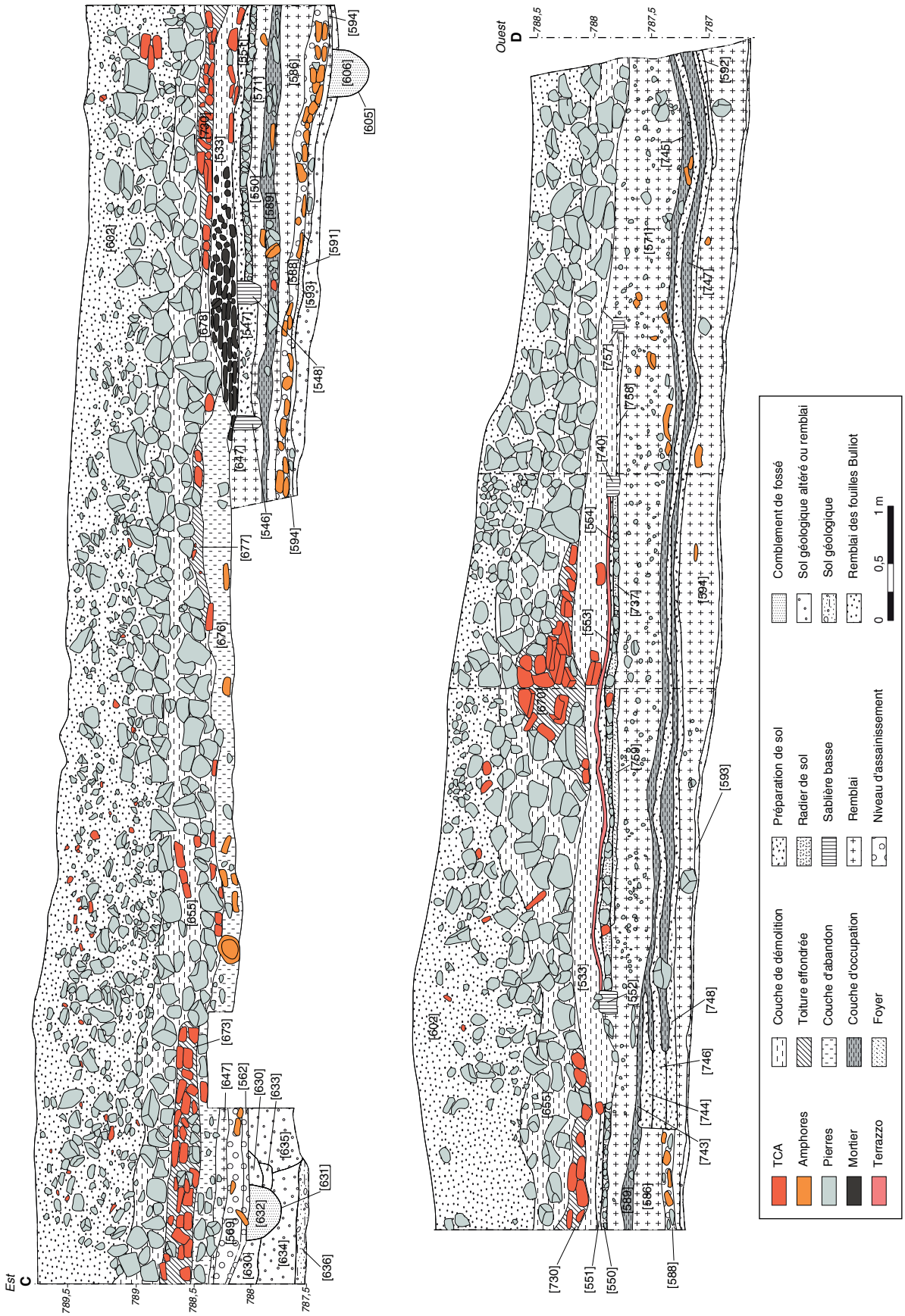
Du point de vue de ses matériaux et de son mode de construction, le bâtiment [728] présente de nombreuses similitudes avec le bâtiment [441] découvert sous les remblais de construction de la pièce X de la *domus* PC2 en 2019 (Verriez 2019, p. 199). Son sol se compose d'une couche d'argile jaune [538=578], homogène et compacte, dont la surface avait été lissée et nettoyée. La vue en coupe (ill. 8, 9) montre la présence de plusieurs rechapages [748, 746, 744] séparés de minces couches d'occupation [745, 747], ce qui indique que le sol a été entretenu pendant un certain temps. Ses limites très nettes montrent que ce sol s'appuyait contre les parois qui avaient été installées préalablement.

À l'ouest, le bâtiment est bordé par une rangée de six négatifs de poteaux [560, 579, 585, 608, 610, 614] espacés régulièrement de 1,3 et 1,4 m. Une trace verticale [731] observée dans la coupe nord au droit de cet alignement (ill. 4) appartient probablement à l'élévation en terre de ce mur, qui a été noyée dans les remblais d'installation [684] et [662] de l'état 3.



7. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Epandage de charbons [590] découvert sous le sol [578] du bâtiment [728] (cliché I. Imbert).*

8. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Orthophotographie de la coupe Est-Ouest le long de la façade nord de la* domus *(aquisition et traitement Bibracte/Q. Verriez).*



9. Bibracte, Mont Beuvray. La domus PC2. Coupe Est-Ouest le long de la façade nord de la domus *(DAO Bibracte/Ch. Defer).*

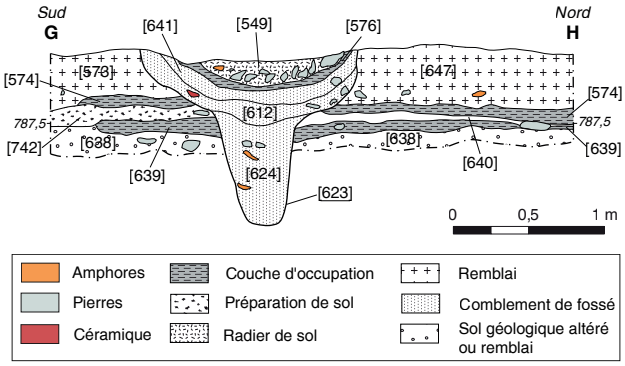
À l'est, sa limite nette a été observée le long de la coupe sud (ill. 8, 9) et dans le sondage [557] (ill. 10, 11) où la couche d'argile compacte [742], semblable au sol [578], a été mise au jour au sud du sondage seulement, associée au négatif de poteau [627]. Au nord du même sondage, un limon argileux brun jaune [640] s'étend dans le prolongement du sol [742], sans poteau associé et sans qu'on puisse certifier qu'il s'agit de la suite du sol du bâtiment [728]. L'absence de poteau est peut-être due à un problème de conservation, ou encore à un potentiel retour du mur extérieur du bâtiment à cet endroit.

Enfin, un alignement de poteaux internes, perpendiculaire à l'alignement ouest, est apparu clairement lors du décapage mécanique à la fin de la campagne. Il s'agit des cinq négatifs [699, 700, 701, 750, 749] de poteaux équarris de 10 à 14 cm de section, espacés de 0,9 et 1,1 m, qui percent le sol [578]. L'ensemble suggère une séparation interne de l'espace, mais pas sous la forme d'une cloison continue puisqu'il ne reste pas de trace de celle-ci.

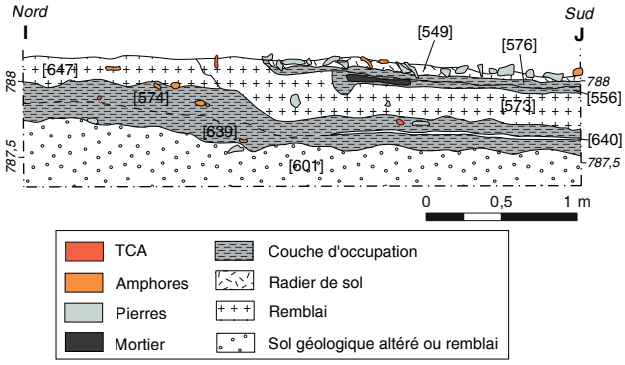
État 3 : un nouvel édifice à ossature bois

Sous-état 3.1 : le bâtiment [689]

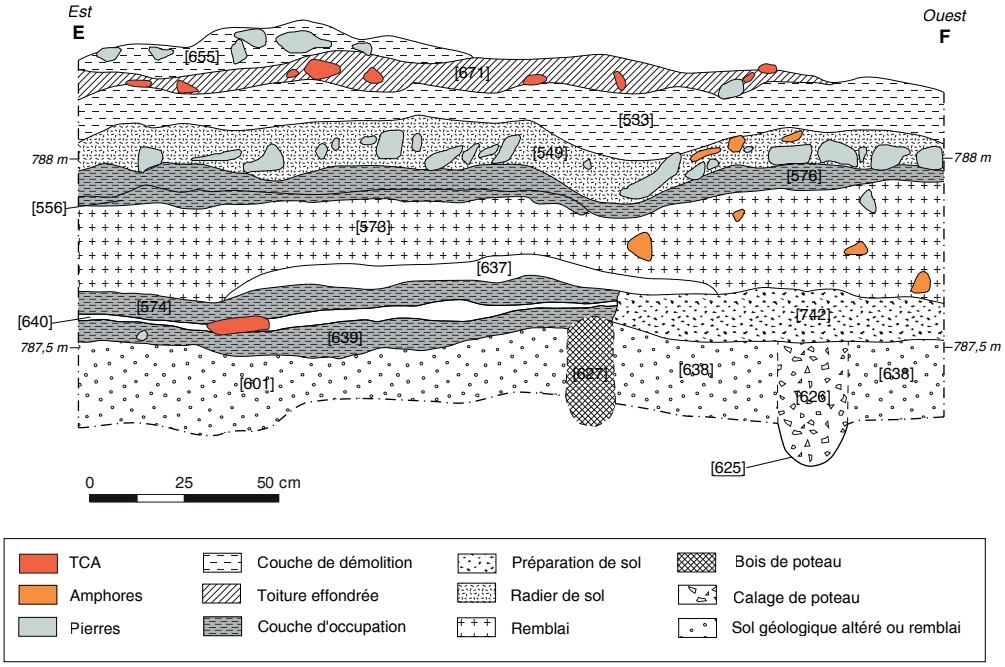
Les aménagements liés au bâtiment [728] sont arasés et recouverts par deux épaisses couches de remblais [571=573] et [647=662] (*cf. supra*, ill. 8, 9 ; ill. 12). Plus à l'ouest, l'importante couche détritique [684] et



11. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Coupe Sud-Nord dans le sondage [557] (DAO Bibracte/Ch. Defer).*



12. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Coupe Nord-Sud dans le sondage [557] (DAO Bibracte/Ch. Defer).*



10. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Coupe Est-Ouest dans le sondage [557] (DAO Bibracte/Ch. Defer).*

la couche indurée [665] qui la recouvre partiellement sont associées à la même phase de nivellement dans la mesure où elles noient la base de l'élévation de la paroi [731] de l'état 2 (*cf. supra*, ill. 4).

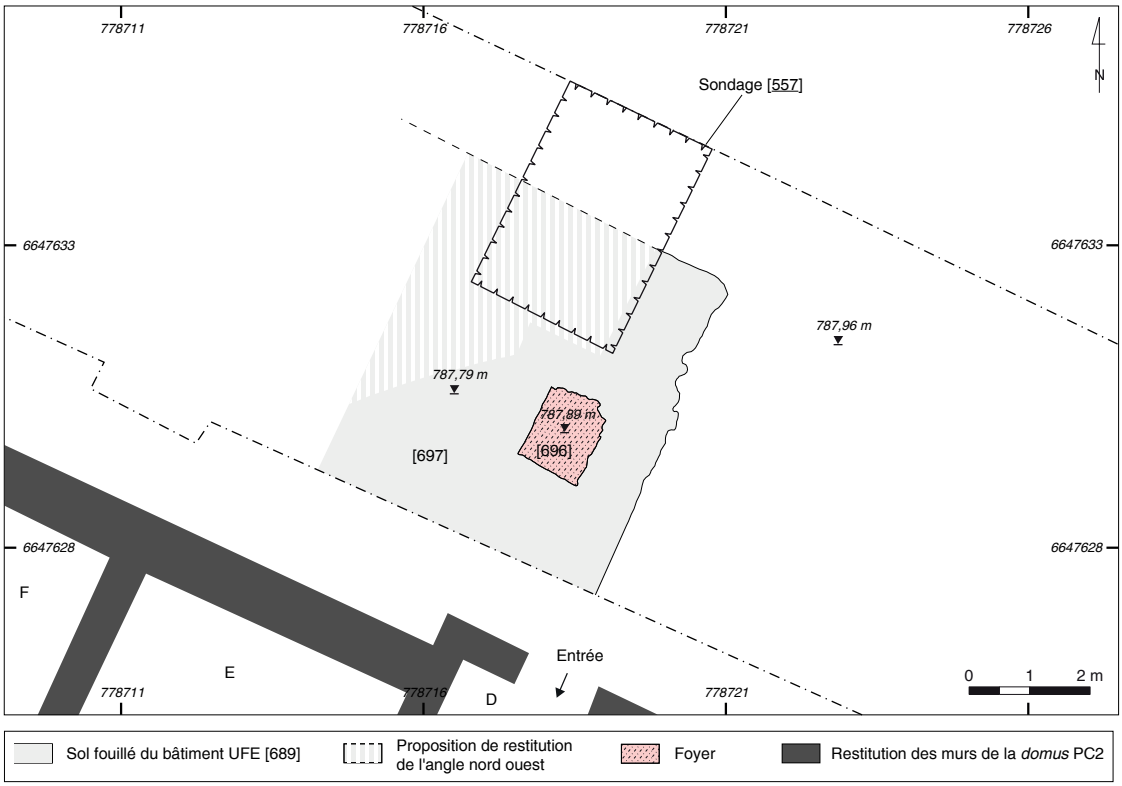
Une nouvelle construction est implantée sur ces remblais, qui est surtout bien documentée pour l'état 3.2 avec le bâtiment [727]. Des vestiges découverts lors du décapage mécanique à la fin de la fouille immédiatement en dessous du sol de ce bâtiment ont conduit à identifier partiellement une première construction [689] qui est nettement moins bien caractérisée (ill. 13). C'est son plan, fortement corrélé avec celui du bâtiment qui a pris sa suite, qui nous a conduits à l'associer au même état.

Seuls sa limite est et son angle nord-est ont été dégagés. Ils montrent que le bâtiment respecte l'orientation générale nord-est sud-ouest des constructions du quartier, du bâtiment [728] jusqu'à la *domus*. Son sol limoneux et charbonneux [697] est pourvu d'un large foyer quadrangulaire (1,0 x 1,3 m) constitué d'une couche de préparation rubéfiée [696] et d'une dalle foyère très compacte [695] (ill. 14). L'observation des coupes a permis de mettre en relation des couches charbonneuses [556, 576, 759], situées entre le remblai [571=573] et les structures du bâtiment postérieur (*cf. supra*, ill. 8, 9, 10, 12).

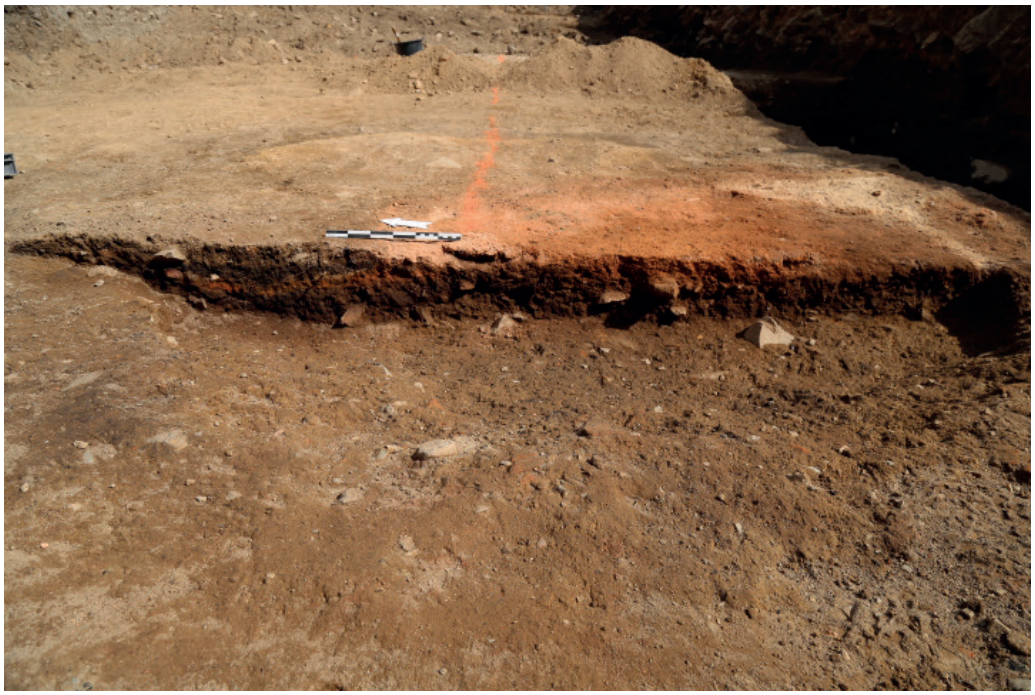
La fouille n'a pas permis de mettre en évidence d'éventuels vestiges de murs, fondations ou poteaux associés au bâtiment, ce qui suggère une construction sur sablières comme pour le bâtiment ultérieur. Néanmoins, une fosse assez profonde et étroite [623] observée dans le sondage [557] (*cf. supra*, ill. 11 ; ill. 15) peut correspondre à un trou de poteau situé sur la limite nord (et dans l'axe ?) du bâtiment. Le comblement meuble de ce creusement a engendré une légère dépression dans laquelle se sont enfoncés le sol du bâtiment [689] et les couches postérieures. Les sols du bâtiment [689] étant situés directement sous les radiers des sols du bâtiment [727], aucune couche de destruction ou d'abandon ne lui est associée.

Sous-état 3.2 : le bâtiment [727]

Le bâtiment [727] s'implante directement sur les sols de la construction précédente et respecte la même orientation. Il s'appuie sur des sablières basses nettement marquées (ill. 16) et possède des sols soignés et bien préservés (ill. 17, 18). Son emprise est plus vaste que celle du bâtiment [689], au moins à l'ouest, avec l'ajout d'une pièce étroite au-delà de la sablière [548=738] qui reprend l'alignement de la bordure du sol [697] appartenant au bâtiment [689], ce qui suggère même qu'elle appartenait déjà à ce dernier.



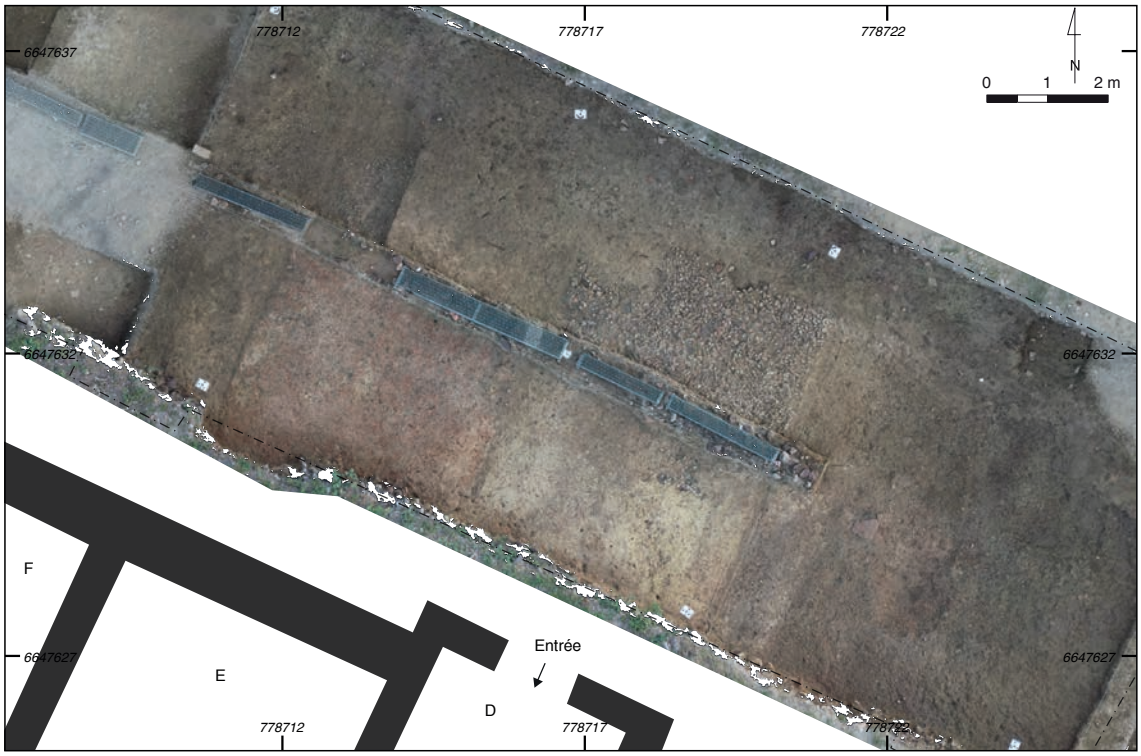
I 3. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Restitution du bâtiment [689], d'après les vestiges fouillés (DAO Bibracte/Ch. Defer).*



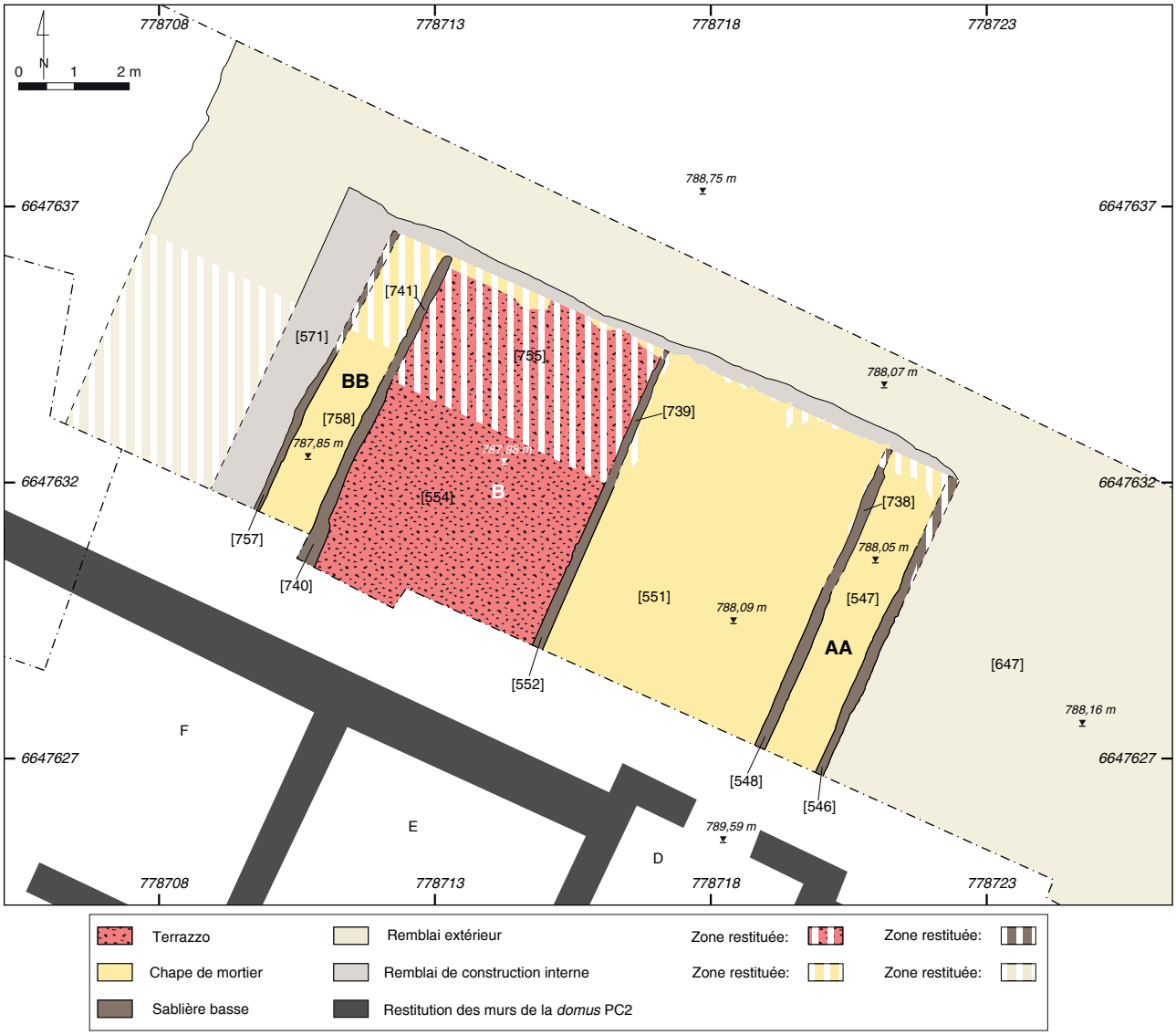
14. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Coupe de la dalle foyère [695,696] du bâtiment [689], vue vers l'Est (cliché F. Lucas, Z. Chevance).*

15. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Fosse [623] découverte dans le sondage [557] (cliché J. Kisela).*

16. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Vue de détail de la sablière basse [548] (cliché O. Rousselet).*



17. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Orthophotographie des vestiges du bâtiment [727] (Q. Verriez, Ch. Defer, N. Scavone).*



18. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Restitution du bâtiment [727], d'après les vestiges fouillés (DAO Bibracte/Ch. Defer).*

Les vestiges du bâtiment [727] sont suffisamment bien préservés pour permettre d'analyser avec un certain détail sa technique de construction et ses aménagements. Une première sablière [546] a été installée à l'est, en appui sur le niveau de circulation extérieur [589] (*cf. supra*, ill. 8, 9), puis un remblai [647, 662] a été placé à l'extérieur du futur aménagement. Un second remblai [571, 573] a été mis en place dans la zone interne du bâtiment. Les autres sablières basses ont ensuite été posées sur ce remblai et les sols ont enfin été aménagés, en appui contre les sablières.

Les sablières délimitent deux pièces larges de 4,15 et 4,25 m (A et B), bordées par deux espaces longitudinaux (couloirs) larges de 1,35 m à l'est et de 1,0 m à l'ouest (AA et BB). La largeur totale du bâtiment est ainsi d'environ 11 m, pour une longueur supérieure à 6 m, ses extrémités sud et nord n'ayant pas été atteintes.

Les sols du bâtiment [727] sont de facture soignée. Les deux pièces principales sont pourvues d'un radier de blocs de rhyolite de 5 à 10 cm de module (en A : [549, 550] ; en B : [737]). Ce radier soutenait un sol compacté (en A : [551] ; en B : [553]), celui de l'ouest étant encore recouvert par un *terrazzo* [554] constitué de tuile et d'amphore concassées (ill. 19). Les pièces latérales AA et BB sont aussi pourvues d'un sol compacté jaune.

Une large couche jaunâtre [533] issue de la destruction des murs du bâtiment recouvrait ses sols. Elle contenait des fragments de tuiles, indiquant que le bâtiment était au moins partiellement couvert par

19. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2.* Terrazzo *[554] dégagé à l'ouest du bâtiment [727] (cliché Ch. Defer).*

une toiture en terre cuite. De nombreuses plaquettes de mortier observées dans la coupe sud de la fouille (*cf. supra*, ill. 8, 9) sont interprétées comme des restes d'enduit mural (très mal conservés en raison de l'acidité du sol, comme c'est toujours le cas sur le mont Beuvray).

État 4 : la domus

Lors du relevé de la coupe nord de la fouille, une épaisse couche de remblai [726] a été identifiée sous la couche de terre végétale [729], recouvrant le remblai [647=662] (*cf. supra*, ill. 4). Cette couche presque stérile avait été ôtée lors du premier décapage des couches superficielles au début du chantier. Il pourrait s'agir, pour tout ou partie, d'un remblai mis en place lors de l'aménagement de la terrasse de PC4 (Luginbühl 2002, fig. 2, Couche 25 : UF [712, 714, 762], p. 148). Quoi qu'il en soit, la stratigraphie observée dans notre zone de fouille ne permet pas de préciser la relation chronologique entre les aménagements de PC4 et de PC2.

Les couches et structures les mieux caractérisées que l'on peut associer à la *domus* PC2 sont des couches de démolition : démolition de toiture [656, 667, 670, 671, 672, 673, 677, 730], démolition de maçonneries [655, 665, 678], dont l'épaisseur s'amenuise rapidement quand on s'écarte du mur de façade. L'observation d'un pan de mur effondré d'un seul bloc permet de restituer une élévation d'au moins 4,5 m (ill. 20). Il est beaucoup plus surprenant de ne pas avoir observé d'aménagements liés à la période de fonctionnement de la *domus*, ce d'autant plus que la zone fouillée se trouve dans l'axe de l'entrée principale, soit donc à un emplacement où on serait en droit d'attendre un sol extérieur soigné. Une seule couche [676], limoneuse et meuble, observée à la base de la démolition, pourrait être associée au fonctionnement de la *domus*, tandis qu'aucun remblai ne traduit la volonté de renforcer le sol de l'espace situé entre PC2 et PC4, que la géométrie oblige néanmoins à considérer comme une rue.

La couche [678] de démolition de la toiture de l'état 4 repose directement sur la couche sous-jacente [533] identifiée à la démolition de l'état 3, avec laquelle elle n'avait d'ailleurs pas de limite très marquée. Il s'agit de la seule relation stratigraphique observée entre les vestiges du bâtiment [727] et ceux de la *domus*. Si on ne peut donc pas exclure formellement à ce stade de la fouille que le bâtiment [727] ait pu coexister avec la *domus*, cette hypothèse semble très peu probable au vu de la disposition des lieux, le premier bâtiment se trouvant juste en avant de l'entrée de la *domus*.

État 5 : activité postérieure à l'abandon de la domus

La fouille de cette année a évité la tranchée de fouille de Bulliot [650] le long du mur de façade [305], obser-

vée seulement en coupe à l'extrémité ouest de ce mur (ill. 21). Seule la couche [602] qui recouvre la démolition [655] le long de la paroi sud du chantier peut être interprétée comme le déblai des fouilles du XIX^{e} siècle.

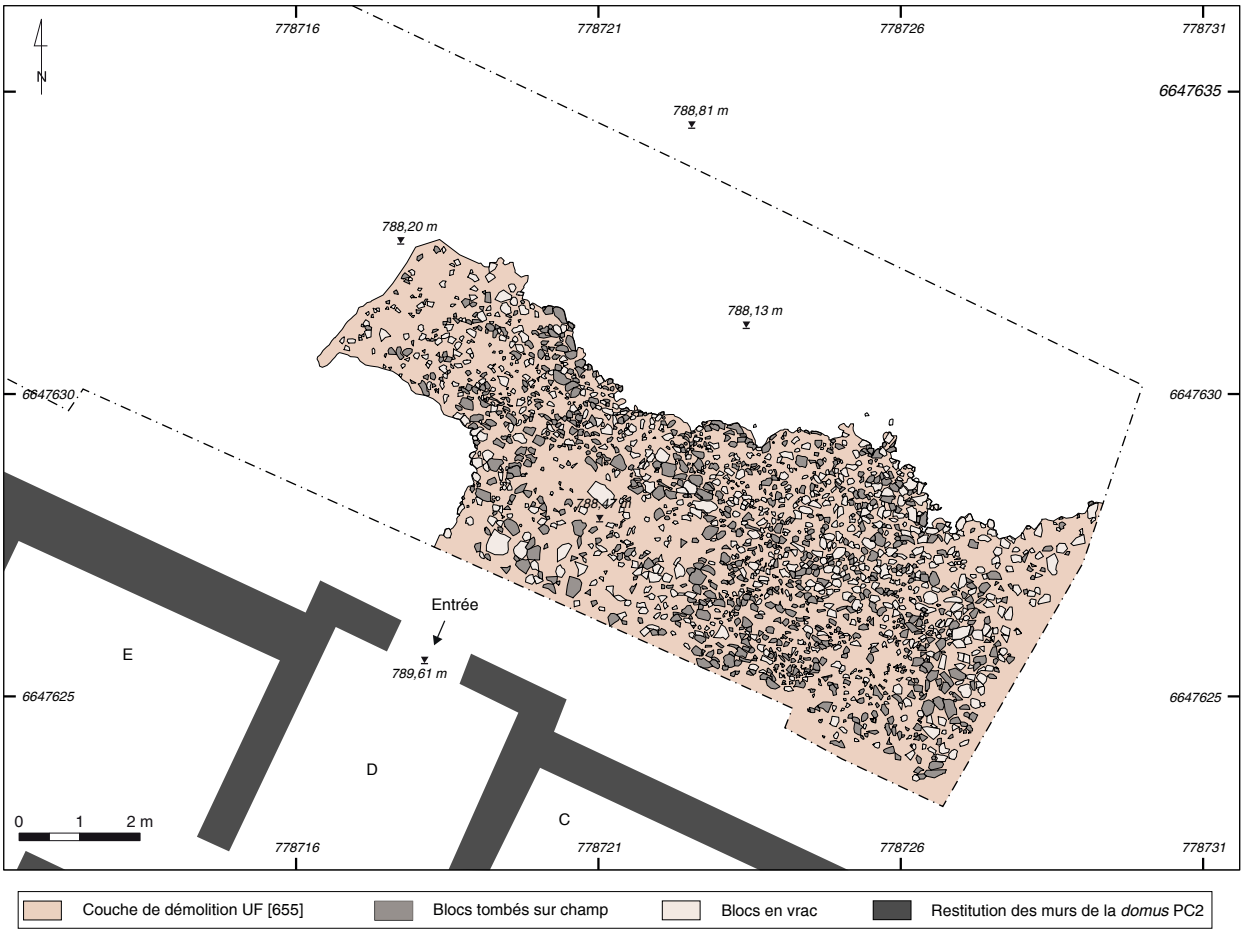
MOBILIER ET CHRONOLOGIE

La campagne a livré un mobilier particulièrement abondant comparé aux campagnes précédentes (ill. 22). Ceci s'explique simplement par le fait qu'on a exploré extensivement des couches d'occupation antérieures à la *domus* construite en pierre, ces couches étant comme à l'habitude très riches en éléments détritiques.

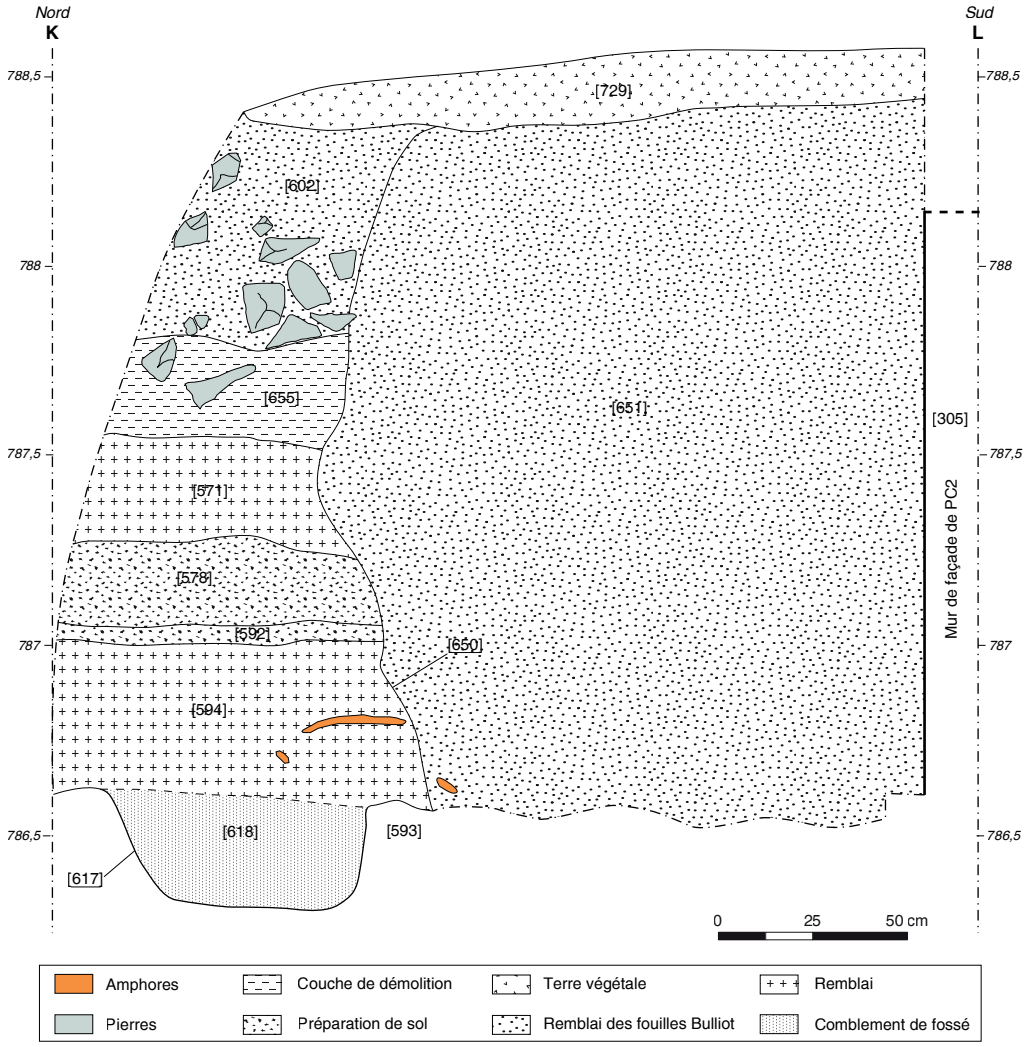
Les contraintes sanitaires de l'automne n'ont pas permis de conduire les sessions d'étude de mobilier qui étaient envisagées, notamment pour ce qui concerne la céramique (Sylvie Barrier et Nathanaël Carron), les amphores (Fabienne Olmer) et les tuiles (Benjamin Clément). Faute de mieux, on s'est contenté d'une évaluation rapide du mobilier de quelques couches bien placées dans la stratigraphie et suffisamment riches en mobilier pour fournir une première appréciation de la chronologie des différents états.

Le remblai [594] sur lequel repose les sols du bâtiment de l'état 2 contient un assemblage assez diversifié de céramique dans lequel on ne trouve aucun marqueur plus récent que le tout début du I^{er} s. av. n. è. Ce faciès ancien est complété par une fibule de Nauheim, deux potins à la grosse tête des séries 86.1 et 87.1 habituellement associées à l'occupation la plus ancienne de Bibracte, et un petit bronze frappé éduen "au cheval et bouclier" de la série 23.1 qu'on considère ne pas apparaître avant La Tène D2 et qui fournirait donc le *TPQ* de l'état 2.

Les remblais [571] d'installation de l'état 3 ne contiennent aucun marqueur augustéen. La couche [684] que l'on propose également d'associer



20. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Relevé des pierres du mur effondré [655] (DAO Bibracte/Ch. Defer).*



21. Bibracte, Mont Beuvray. La domus *PC2. Coupe Nord-Sud, vue vers l'est (DAO Bibracte/Ch. Defer).*

à l'installation de l'état 3 présente un faciès céramique antérieur au milieu du siècle à deux tessons près, complété par une fibule à arc en ruban non-interrompu et ressort protégé (Artefacts 4053), dont on place habituellement l'apparition au milieu de la période augustéenne, mais qui est sans doute plus précoce à Bibracte, où ce type a été fabriqué.

Le remblai [647] d'installation des bâtiments de l'état 3 comprend un bronze frappé des Bituriges à légende VANDINNOS (série 55.1) qui était déjà en circulation en 52 av. J.-C. La couche synchrone [662] contient quelques formes identifiables de sigillée italique (une assiette de forme précoce Goudineau 1 et une assiette du service 1c) qui montrent qu'elle n'a pas été scellée avant l'avant-dernière décennie avant notre ère.

Catégorie	Nb. de restes	Poids
Monnaies	15	
Restes métalliques (hors clous)	120	
Clous	1202	
Faune	1266	3,3
Lithique (architecture)	18	9,7
Lithique (autre)	26	
Vaisselle céramique	3779	
Amphore (conservée)	4705	463,6
TCA (conservée)	264	132,5

22. Bibracte, Mont-Beuvray. La domus *PC2. Tableau récapitulatif du mobilier inventorié de la campagne 2020.*

La couche d'occupation [676] associée à l'état 4 contient 3 bols en sigillée du service 1c et un plat du service 1, soit donc aucun marqueur qui fournisse un *TPQ* postérieur à l'époque augustéenne moyenne.

Des douze monnaies identifiables, au moins partiellement, l'exemplaire le plus récent (une demi monnaie dont le module est celui des *dupondii* de Nîmes) est issu logiquement de la couche d'occupation/abandon [676] de la *domus*.

Au total, ces données provisoires suggèrent que la totalité de la durée de l'occupation de l'*oppidum* est présente sur le secteur de fouille, comme c'est le cas dans les parcelles adjacentes de PC1 et PC4.

SYNTHÈSE

La possibilité d'explorer sur un secteur assez vaste la totalité de la stratigraphie de la parcelle PC2 montre le grand potentiel de cette zone, si cela était à démontrer. Il est particulièrement notable que la conservation des couches antérieures à la *domus* s'amenuise rapidement dès qu'on s'écarte de celle-ci (*cf. supra*, ill. 9, 10 ; ill. 23), ce qui rejoint le constat fait à maintes reprises sur le mont Beuvray que les constructions tardives en pierre de l'*oppidum*, toujours associées à d'épais remblais de construction et à d'importantes couches de démolition, ont créé les conditions d'une meilleure préservation des vestiges des occupations plus anciennes.

23. Bibracte, Mont-Beuvray. La domus *PC2. Profil topographique est-ouest dans l'axe de l'aile nord de la* domus *PC2 (DAO Bibracte/A. Meunier).*

La campagne de cette année indique donc que la stratigraphie encore incomplètement explorée au sein de la parcelle pourrait livrer des vestiges associés non pas à un seul état de construction antérieurs à la *domus*, comme on le proposait provisoirement à l'issue de la campagne de 2019 (Verriez 2019, p. 197, ill. 3), mais à trois ou quatre. La séquence de 2020 présente également beaucoup de similitudes avec celles observées dans les parcelles PC1 et PC4 (Paunier, Luginbühl 2004), pour lesquelles cinq états d'occupation ont été distingués (notés par la suite PC1-1 à PC1-5, ainsi que PC4-1 à 5, correspondant respectivement pour ces derniers aux états ε, δ, γ, β, α de la publication). Ces cinq états se corrèlent aussi avec l'évolution de la rue qui sépare d'une part PC1 et d'autre part PC4 et PC2, où l'on note aussi cinq surfaces de roulement principales (Paunier, Luginbühl 2004, p. 133-135 ; Verriez 2019, p. 204-207).

La toute première occupation est caractérisée par des structures fossoyées incisant un premier terrassement du secteur, associées à des trous de poteaux, comme on l'observe à la base de la stratigraphie de PC1 et PC4. C'est avec les états PC1-2 et PC4-2 qu'apparaissent les premières traces substantielles de construction, notamment sous la forme de sols aménagés associés à des foyers, que l'on peut comparer avec notre état 2. Les vestiges architecturaux plus substantiels de l'état PC1-3 présentent une forte analogie avec ceux de l'état 3 de PC2, avec la différence que les techniques romaines sont plus nettement présentes dans l'état 3.2, sous la forme d'un sol utilisant la technique du *terrazzo* complètement absente dans l'état PC1-3, ainsi que d'enduits muraux et d'une couverture en terre cuite dont l'emploi reste incertain pour PC1-3. Cette différence peut s'expliquer par une datation sensiblement plus récente, l'état PC1-3 étant nettement pré-augustéen.

Du point de vue de l'urbanisme, on note, comme sur les parcelles adjacentes, la pérennité des axes structurants du bâti. Cela montre une fois de plus que la voirie installée dans les premiers temps de l'*oppidum*, ici matérialisée par la voie qui sépare PC2 et PC4 de PC1, a structuré l'urbanisation pendant toute la durée de l'*oppidum*, à de rares exceptions près (comme la voie qui limite au sud l'édifice PC15, dont l'axe a été réorienté à la faveur d'une réorganisation de l'urbanisme du quartier). Nos résultats montrent en revanche que la rue qui sépare la *domus* PC2 de l'enclos maçonné PC4 est un aménagement contemporain de ces deux ensembles architecturaux, au détriment de constructions plus anciennes.

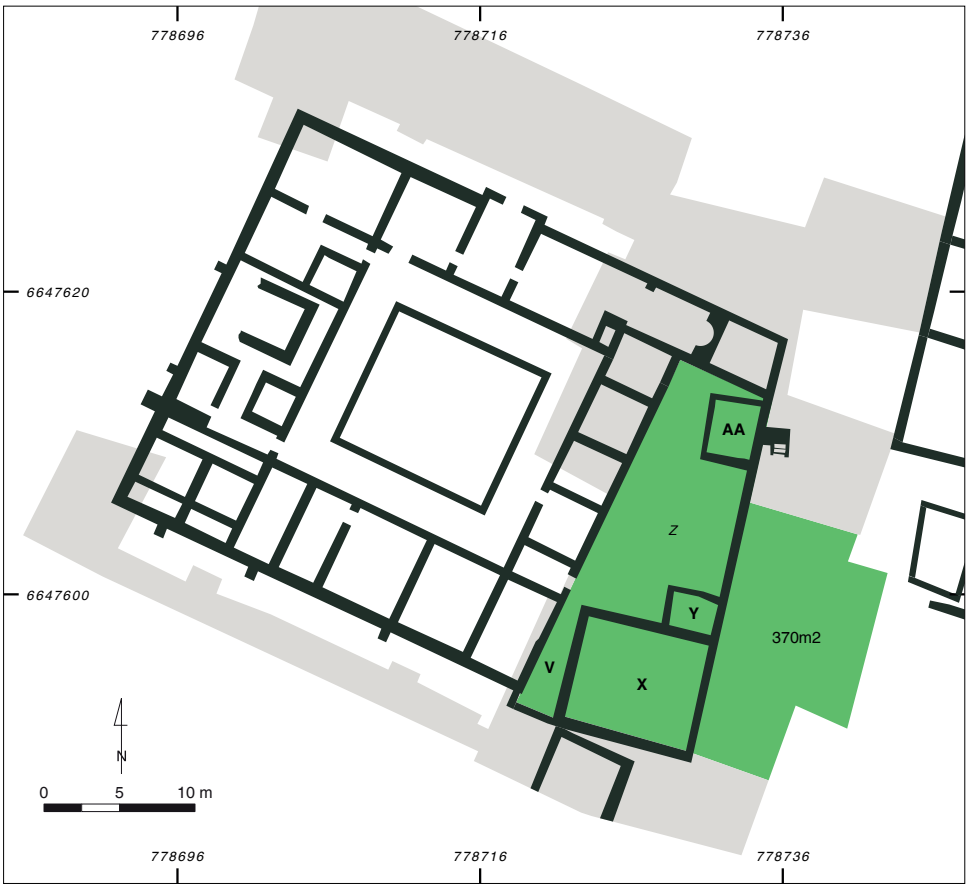
PERSPECTIVES

La campagne 2021 doit répondre à trois objectifs :

- rattraper le retard pris dans l'étude des mobiliers, ce pour quoi on a prévu plusieurs stages thématiques ;
- poursuivre la mise en forme des données collectées dans la partie orientale de la *domus* depuis le redémarrage de sa fouille en 2016, en vue de la préparation d'un article qui constituera un bilan d'étape, ceci étant le sujet du mémoire de Master 2 de N. Scavone ;
- achever la fouille du secteur oriental de la *domus*, situé pour l'essentiel en dehors de l'emprise de l'abri construit à l'automne 2020, afin de pouvoir rapidement remblayer ce secteur (ill. 24).

Outre des compléments d'observation sur la rue nord-sud, la fouille aura surtout pour objectif de compléter l'exploration des vestiges antérieurs à la *domus*, notamment la vaste cave incendiée de l'espace Z et le bâtiment [441] à sol de terre battue de l'espace X. On attend également du comblement superficiel de la cave des indications complémentaires sur la réoccupation tardive des lieux par un atelier de bronziers.

Dans le même temps, il s'agira de reconfigurer l'organisation et le mode opératoire de ce chantier à un moment déterminant de sa courte histoire. Sur le terrain, on participera à l'équipement de l'abri de façon à préparer la poursuite du dégagement de la *domus* dans les meilleures conditions pour les fouilleurs et le public. On devra également réorganiser les moyens humains, avec l'achèvement prochain de la thèse de Quentin Verriez, l'implication de Sandra Zanella et Benjamin Clément dans le suivi scientifique rapproché du chantier et, probablement, le démarrage d'une nouvelle thèse de doctorat qui permettra de stabiliser un nouveau responsable de la fouille pour quelques années.



24. Bibracte, Mont Beuvray. La domus PC2. Perspective de fouille 2021 (DAO Bibracte/Ch. Defer).

Bibliographie

Luginbühl 2002 : *LUGINBÜHL (Th.). — La plateforme PC4. In : GUICHARD (dir.). — Rapport annuel d'activité 2002. Glux-en-Glenne : Bibracte – Centre archéologique européen, p. 145-194 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298867/*

Paunier, Luginbühl 2004 : *PAUNIER (D.), LUGINBÜHL (Th.).— Le site de la maison 1 du Parc aux Chevaux (PC1). Des origines de l'oppidum au règne de Tibère. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2004 (Bibracte ; 8).*

Scavone 2020 : *SCAVONE (N.).— Étude historiographique et architecturale de la domus PC2 à Bibracte (Mont-Beuvray, Nièvre/S.-et-L.) : L'apport de technologies architecturales méditerranéennes dans une domus précoce en Gaule. Dijon : université de Dijon, 2 vol, 2020 (mémoire de M1 sous la direction de Pierre Nouvel).*

Verriez 2019 : *VERRIEZ (Q.). — La domus PC2. In : GUICHARD (dir.). — Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. Rapport intermédiaire 2018 : Synthèse. Glux-en-Glenne : Bibracte – Centre archéologique européen, p. 227-249 [en ligne], Rapport de recherche : https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035/*

Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de la terrasse PC15

ANDREA FOCHESATO
Archéologue, Bibracte

1. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de PC15. Emprise de la fouille projetée pour 2021 sur le plan général des zones fouillées dans les secteurs du Parc aux Chevaux et du Theurot de la Roche (DAO Bibracte/A. Meunier, A. Fochesato).

Les fouilles extensives menées au cours de ces dix dernières années dans la clairière du Parc aux Chevaux et au Theurot de la Roche (ill. 1, 2) ont fortement impacté la perception de l'organisation de ce secteur de l'*oppidum*, de son évolution au cours du I^er^ s. av. n. è. et de son rôle au sein de la dynamique urbaine de Bibracte. L'image issue des explorations du XIX^e^ siècle d'un espace fortement romanisé à vocation essentiellement résidentielle est désormais remplacée par celle d'un quartier à l'occupation bien stratifiée, mêlant des zones d'habitat, des installations artisanales et des aires d'exploitation minière, le tout articulé autour d'un pôle central matérialisé par la terrasse monumentale PC15 et ses différents aménagements à destination publique (ill. 3 ; fouilles des universités de Franche-Comté, Paris IV et Toulouse : Barral *et al.* 2018).

Les résultats des travaux de terrain, achevés en 2018 et en cours de publication (*cf. infra*, Publications et diffusion des résultats de la recherche), permettent ainsi d'inscrire PC15 et ses abords parmi les étapes incontournables d'un parcours aujourd'hui renouvelé de découverte, lecture et compréhension du site par le grand public. Pour cela, un nouveau dispositif de conservation et de valorisation du secteur a été conçu par le cabinet d'architecture Atelier multiple de Grenoble, sous la direction d'Étienne Léna, architecte.

Le projet d'aménagement, qui devrait être finalisé en 2021, se décline en deux volets qui concernent d'une part le signalement des terrasses PC15 et PC14 dans leur ensemble (*cf. supra*, ill. 2) et, d'autre part, la portion nord-orientale de PC15, seule zone à avoir livré des vestiges conservés sur une élévation importante (ill. 4).

Sur le premier aspect, la nature périssable des matériaux employés et l'absence consécutive de structures conservées en élévation antérieures à la mise en œuvre des murs de soutènement maçonnés de deux plateformes vers 15/10 av. n. è. (état 4), n'ont pas permis d'envisager une restitution *in situ*, à la fois des structures d'habitat mises au jour au niveau de l'angle nord-est de PC14 (fouilles des universités de Bologne, de Bourgogne et de l'Université libre de Bruxelles, 2002-2016) et des différents états de construction en bois du bâtiment monumental de PC15, à savoir la galerie quadriportique des états 1 et 2 (70/60 - 30/20 av. n. è.) ou le bâtiment central de l'état 3 (époque augustéenne ancienne). Le choix a été fait d'une matérialisation discrète de l'emprise de la galerie quadriportique initiale à moyen d'une lame d'acier auto-patiné qui en délimitera le périmètre extérieur et un traitement végétal différencié des surfaces légèrement surbaissées à l'intérieur. À cela sera associé le remontage sur un faible hauteur (40 à 50 cm au-dessus du sol) des maçonneries de plateformes du dernier état (ill. 5). La première

2. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de PC15. Vue prise en direction de l'ouest des terrasses PC14 et PC15 en cours de mise en valeur durant l'automne 2020 (cliché Bibracte/A. Meunier n° I 25835).

3. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de PC15. Emprise de la fouille projetée pour 2021, superposée à l'orthophotographie de la terrasse PC15 à l'issue de la campagne de 2017 (acquisition et traitement : M. Thivet et Q. Verriez).

4. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de PC15. Vue générale de la portion nord-orientale de la terrasse PC15 à l'issue des fouilles de 2017 (cliché Bibracte/A. Maillier n° 112008).

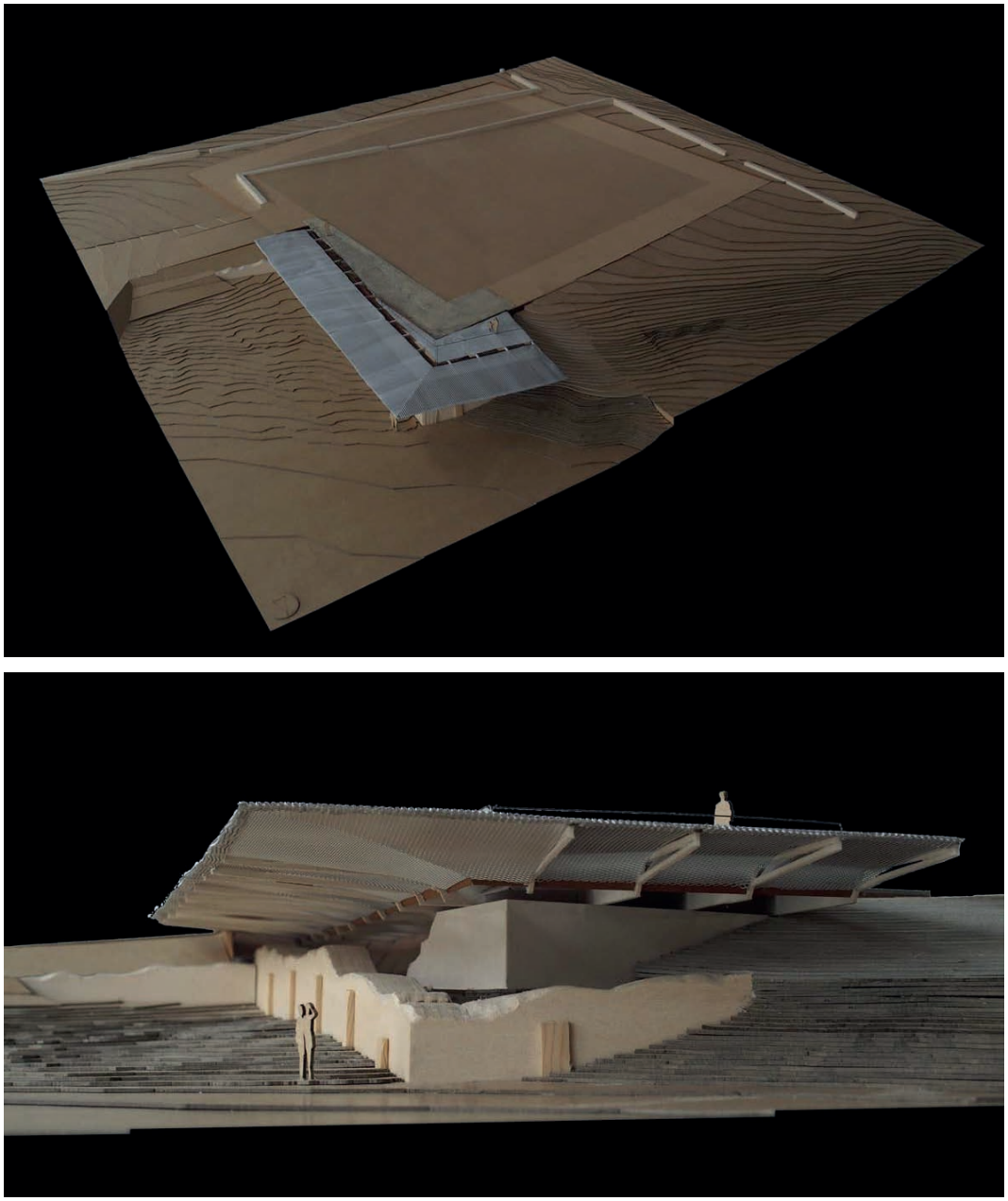
tranche de travaux, confiée à l'équipe du chantier d'insertion TREMPLIN, a déjà permis en 2020 de remonter l'intégralité des murs de PC14 (*cf. supra*, ill. 2). Le travail se poursuivra en 2021 sur PC15.

LE PROJET DE CONSOLIDATION ET DE COUVERTURE DE L'ANGLE NORD-EST DE PC15

Pour rappel, l'installation de la terrasse PC15 sur un terrain incliné à l'origine d'environ 10 % vers le nord-est s'est faite par une légère incision du versant au pied du Theurot de la Roche (où la roche en place a été mise à nu), l'arasement des terrains dans la partie amont du terrassement, au sud-ouest, et l'apport de déblais de plus en plus épais en allant vers l'angle nord-est. Ces remblais, qui atteignent une épaisseur d'environ 2,5 m, ont été initialement maintenus par un mur de soutènement armé de bois, édifié selon la technique du *murus gallicus* (Barral *et al.* 2017, p. 225-232). Le même mode de construction a été utilisé pour l'aménagement de la rampe d'accès à la plateforme depuis sa façade orientale. Ce dispositif, qui fonctionnait alors que la terrasse était occupée par la galerie quadriportique, est remplacé au début de l'époque augustéenne d'abord par une palissade (état 3), puis finalement par un nouveau mur de soutènement en *opus incertum*, rythmé par des pilastres engagés en granit finement taillé, conservé sur une hauteur maximale d'environ 2 m. Lors de cette dernière réfection, le terrassement primitif est réorienté et étendu au nord et à l'est, englobant dans le volume de la nouvelle plateforme la base du mur de soutènement antérieur (*cf. supra*, ill. 3, 4).

Tirant parti de cette configuration, le projet de valorisation vise à traduire physiquement la succession chronologique des deux structures par la consolidation du mur maçonné existant et, en même temps, le remontage (sur une hauteur de l'ordre de 2 m) de l'angle du *murus gallicus* à l'arrière de celui-ci, la perspective et la co-visibilité de deux structures servant de clé de lecture pour la compréhension de l'évolution du secteur et du changement dans la géométrie du monument (ill. 5). L'ensemble sera couvert par une structure en acier qui, d'une part, garantira la protection des vestiges et, d'autre part, se présentera comme un belvédère pour les visiteurs qui pourront cheminer sur sa couverture située de plain-pied avec le sol de l'édifice dans son état final.

Le projet de couverture est conçu pour en limiter l'impact visuel pour les observateurs qui se placent en contrebas de la terrasse, au pied des murs de soutènement. Ainsi, les tôles ondulées d'acier galvanisé qui protègeront les vestiges seront maintenues par un



5. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de PC15. Maquette du projet de couverture de l'angle nord-est de la plateforme (© Atelier multiple).

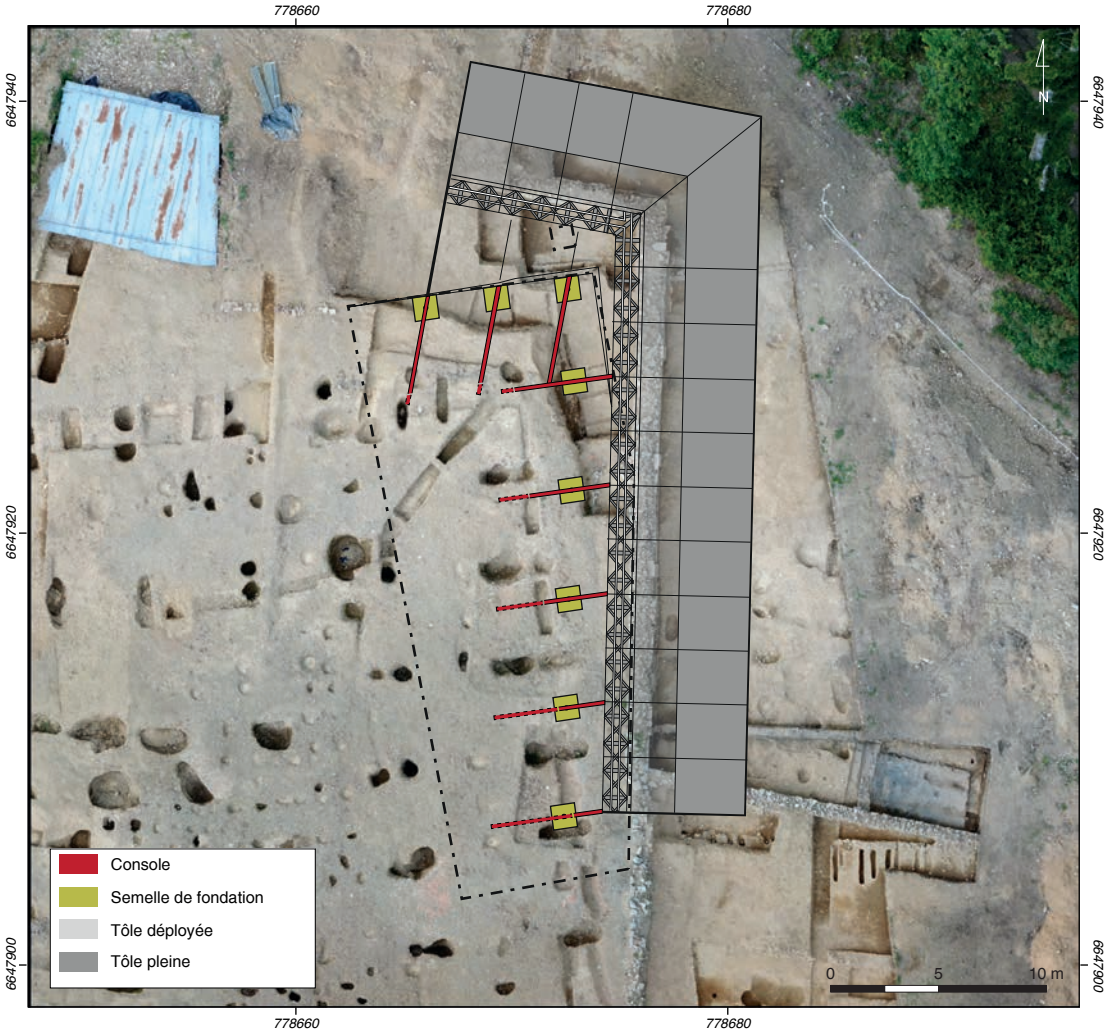
système de consoles encastrées et lestées dans le terrain à l'arrière, portant à leur tour une poutre chéneau placée à l'aplomb du mur de soutènement maçonné (ill. 6). L'utilisation de deux différents types de tôles – une première déployée sur une nappe translucide et une seconde pleine en projection à l'extérieur du mur – permettra d'amener la lumière sur les vestiges.

TRAVAUX DE SUIVI ARCHÉOLOGIQUE POUR L'INSTALLATION DE LA STRUCTURE

La mise en œuvre du projet d'aménagement impacte les couches archéologiques encore en place à l'issue des fouilles des dernières années sur une surface globale d'environ 290 m^2, comprenant l'angle nord-est de la plateforme et une portion de l'aile orientale de la galerie quadriportique (ill. 6).

La restitution *in situ* du *murus gallicus* nécessite tout d'abord l'évacuation de vestiges de la structure laissés en place (ill. 4), à savoir les blocs subsistants de la première assise de son parement et une partie de son blocage arrière, afin d'installer une semelle de fondation sur le terrain naturel. À ce propos, un petit sondage de 1 x 1 m a été déjà effectué dans l'automne 2020 au pied de l'angle du *murus*, sur une profondeur d'environ 1 m, dans le but de caractériser le profil du substrat géologique sur lequel reposera la structure.

La fouille permettra d'effectuer d'éventuelles observations complémentaires sur la structure du *murus*, et notamment sur son mode de fondation. La surface de la terrasse est quant à elle concernée par la pose et le lestage des consoles de la couverture, sur une largeur d'environ 6,5 m à l'arrière du mur de soutènement. Les consoles seront appuyées sur des semelles de 1x1 m dont l'installation nécessite l'évacuation de l'intégra-



6. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille complémentaire à l'angle nord-est de PC15. Emprise de la fouille projetée pour 2021, superposée au plan de la structure de couverture (détail d'ill. 3).

lité des niveaux de remblai de la première phase de construction de la terrasse, laissés en place à la fin de la campagne de 2017. La fouille de ces remblais est également nécessaire pour la mise à nu de la face intérieure du mur de soutènement maçonné, opération indispensable au vu de sa consolidation.

Cette opération permettra d'obtenir des informations complémentaires concernant une éventuelle occupation du secteur antérieure à la mise en place des remblais de construction de la première galerie quadriportique, car ces remblais ont préservé un paléosol qui a pu être observé à plusieurs reprises lors de la fouille des structures en creux plus profondes. Ce niveau ([2340] en 2014 ; [2806] en 2015 ; [3254] en 2016 : Barral *et al.* 2014, p. 102-105 ; Barral *et al.* 2015, p. 121 ; Barral *et al.* 2016, p. 117) qui semble s'étendre sur tout le secteur concerné (Barral *et al.* 2017, p. 224, ill. 27), se présente comme une couche humifère de 5 à 10 cm d'épaisseur, dépourvue d'indices anthropiques sinon quelques tessons non tournés roulés, néolithiques ou protohistoriques, ainsi qu'un silex taillé, signalés en 2014 (Barral *et al.* 2014, p. 102).

La fouille extensive de ce paléosol sera accompagnée par des observations pédologiques et micromorphologiques selon le protocole d'étude mis en place par Lenka Lisá et Petra Goláňová dans le cadre du projet *Oppidum as an urban landscape : multidisciplinary approach to the study of space organisation intra muros* (Goláňová *et al.* 2020 ; Goláňová ce volume). L'opération sera également conduite en concertation étroite avec l'équipe qui a fouillé la terrasse PC15.

Bibliographie

Barral *et al.* 2014 : BARRAL (Ph.), NOUVEL (P.), THIVET (M.). dir. — La partie occidentale des terrasses PC 14 et PC 15. *In* : GUICHARD (V.). dir. — *Rapport quadriennal de recherche 2013-2016 sur le Mont Beuvray, rapport intermédiaire 2014, synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2014, p. 91-145 [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299356.

Barral *et al.* 2015 : BARRAL (Ph.), NOUVEL (P.), THIVET (M.) (dir.). — La partie occidentale des terrasses PC14 et PC 15. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2013-1016 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2015*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2015, p. 113-193 [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01437338.

Barral *et al.* 2016 : BARRAL (Ph.), NOUVEL (P.), THIVET (M.) (dir.). — La partie orientale des terrasses PC 14 et PC 15. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2013-2016 sur le Mont Beuvray, rapport annuel 2016, synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2015, p. 105-181 [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01442242.

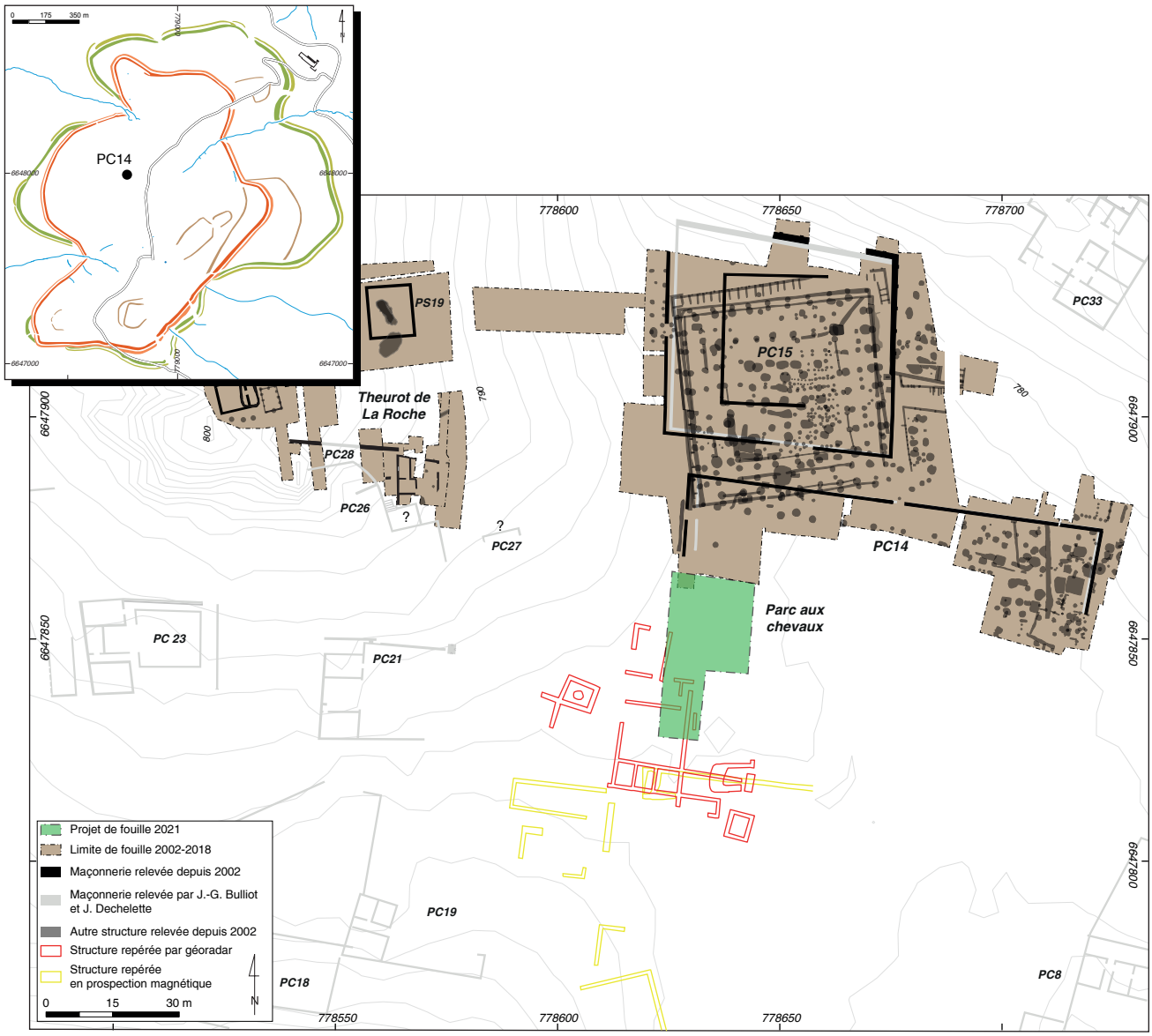
Barral *et al.* 2017 : BARRAL (Ph.), NOUVEL (P.), THIVET (M.) (dir.). — La partie occidentale des terrasses PC14 et PC 15. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2017-2020 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2017*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2017, p. 207-269 [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01671478.

Barral *et al.* 2018 : BARRAL (Ph.), HANTRAIS (J.), JOLY (M.), NOUVEL (P.), THIVET (M.). — Un nouveau type d'architecture publique ? Le complexe monumental de PC15 à Bibracte et les bâtiments sur cour de la fin de l'Age du Fer en Gaule interne. *In* : VILLARD-LE TIEC (A.) dir. — *Architecture de l'Age du Fer en Europe occidentale et centrale.* Actes du 40e colloque international de l'AFEAF, Rennes, 4-7 mai 2016. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2018, p. 489-508 (Archéologie & Culture).

Goláňová *et al.* 2020 : GOLÁŇOVÁ (P.), KYSELA (J.), LISÁ (L.), HAJNALOVÁ (M.), MATZNEROVÁ (J.), FLAMMER (P.), PETŘÍK (J.), ADAMEKOVÁ (K.), PETR (L.). — Caractérisation des espaces non-construits de l´oppidum (La Terrasse, les Grandes Portes, Le Champlain). *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 2019*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2020, p. 249-264 [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035.

Projet de fouille à l'angle sud-ouest de PC14

PHILIPPE BARRAL : professeur, université de Franche-Comté, Besançon
BENJAMIN CLÉMENT : maître de conférence, université de Franche-Comté, Besançon
MARTINE JOLY : professeur, université Université Toulouse Jean Jaurès
PIERRE NOUVEL : professeur, université de Bourgogne, Dijon
MATTHIEU THIVET : ingénieur de recherche, université de Franche-Comté (UMR 6249 Chrono-environnement)



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille à l'angle sud-ouest de PC14. Plan général des zones fouillées dans les secteurs du Parc aux Chevaux et Theurot de la Roche à l'issue de la dernière campagne de fouille en 2018 et projet d'intervention pour 2021 (DAO Bibracte/A. Meunier, A. Fochesato).

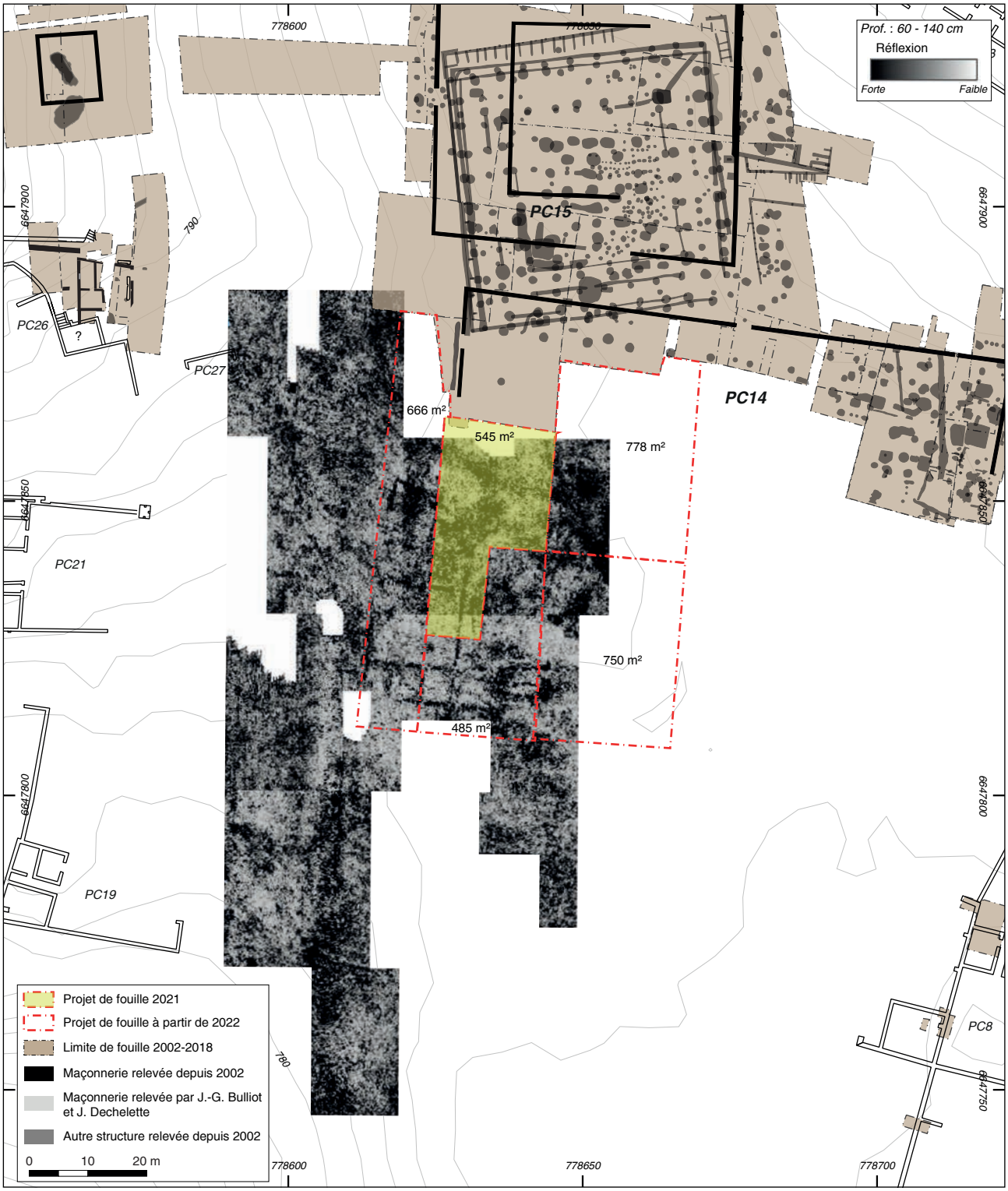
Suite à l'achèvement de l'étude de la plateforme PC15 en 2018 et compte tenu du bon état d'avancement de la publication dédiée (Durost, Moreau ce volume), l'équipe des universités de Franche-Comté, Bourgogne et de Toulouse s'engage en 2021 dans un nouveau projet de fouille qui, dans la continuité des campagnes précédentes, vise l'exploration de la portion sud-occidentale de PC14, en profitant du vaste espace déjà déboisé dans ce secteur (ill. 1, 2). L'objectif de cette nouvelle fouille avait déjà été présenté dans le projet scientifique 2017-2020 : « *l'enjeu demeure l'étude du développement urbain sur ce replat central de l'*oppidum *où les mesures géophysiques ont livré un grand nombre d'indices d'aménagements, avec une attention particulière à l'extension vers le sud de PC14, à la nature de l'occupation qui l'a précédée et aux premières étapes de l'occupation du replat, qui ont été insuffisamment cernées à ce jour sur le secteur nord de PC14 et sur l'emprise de PC15* » (Guichard 2017, p. 21).

La définition du nouveau périmètre d'intervention (ill. 3), appuyée par les résultats des prospections géophysiques menées dans le secteur en 2013 et surtout en 2016 (int. 852 : Milo 2016, p. 24-27), permettra d'aborder plusieurs questionnements relatifs à la nature et à l'évolution de l'occupation de l'espace compris entre PC8, à l'est, et les petites maisons romaines PC19 et PC21 à l'ouest, que les explorations du XIX^{e} siècle n'avaient pas concerné.

Les objectifs de cette nouvelle opération peuvent se résumer en quatre volets principaux :

- Identifier l'extrémité sud-ouest de PC14 et évaluer l'emprise générale de l'aménagement de la plateforme, connue à l'heure actuelle seulement dans sa portion septentrionale, ainsi que sa fonction.
- Étudier une petite maison romaine d'un type bien attesté au Parc aux Chevaux par les fouilles du XIX^{e} siècle (« *petites* domus *modulaires* » de type PC18, PC21 ou PC23 : Luginbühl 2019, p. 433-434), dont aucun exemple n'a été étudié depuis la reprise des fouilles. Il s'agit d'un modèle de maison à plan standardisé, formé par un alignement de pièces donnant sur une cour frontale délimitée par un mur. Les prospections au géoradar ont clairement identifié une structure de ce type épargnée par les

2. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille à l'angle sud-ouest de PC14. Vue des terrasses PC14 et PC15 en cours d'aménagement durant l'automne 2020 et zone d'intervention 2021 (cliché Bibracte/A. Meunier n°125835).



3. Bibracte, Mont-Beuvray. Projet de fouille à l'angle sud-ouest de PC14. Plan détaillé de la zone d'intervention de 2021, des vestiges connus et des résultats des prospections géophysiques (DAO M. Thivet, Bibracte/A. Meunier)

fouilles anciennes, localisée, entre 0,6 et 1,4 m de profondeur, à environ 25 m au sud-ouest de l'extrémité sud-occidentale de PC14 (ill. 3).

- Comprendre la logique du réseau de voirie ancien et son évolution au cours du Ier s. av. n. è. Les prospections montrent nettement la présence d'une voie orientée nord-sud, longeant PC14 à l'ouest, sur le prolongement de l'axe de circulation documenté par les fouilles sur le bord ouest de PC15. Un axe similaire semble border PC14 du côté opposé, les deux s'inscrivant dans une organisation urbaine du quartier qui reste à définir.
- Évaluer le potentiel stratigraphique et l'état de conservation de la sédimentation archéologique dans le secteur, notamment pour ce qui concerne les occupations antérieures aux dernières décennies du Ier s. av. n. è. La possibilité d'une forte érosion de la zone centrale du replat ne peut pas être écartée, comme le suggèrent les fouilles menées dans le secteur oriental de PC14 par les universités de Bologne, Bourgogne et l'université libre de Bruxelles et le peu d'information enregistré par les prospections géophysiques (Fochesato, Delferrière 2016, notamment p. 78, ill. 4).

Compte tenu de ces objectifs, on propose d'ouvrir en 2021 une première fenêtre de fouille sur une superficie d'environ 500 m^2, comprise entre l'angle sud-ouest de PC14 (reconnu en 2013) et l'angle nord-oriental de la petite maison détectée en prospection. Les maçonneries de cette dernière seront sondées sur une dizaine de mètres dans le but d'évaluer la qualité de conservation des vestiges, au préalable d'une exploration extensive du secteur durant le prochain programme quadriennal 2022-2025.

Bibliographie

Fochesato, Delferrière 2016 : FOCHESATO (A.), DELFERRIERE (N.). — Le Parc aux Chevaux – PC14. *In* : *BIBRACTE, programme quadriennal 2013-2016 de recherches sur le mont Beuvray, rapport annuel 2016.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2016, p. 73-103 [en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01442242*

Guichard 2017 : GUICHARD (V.). — *Les recherches archéologiques sur le Mont Beuvray. Proposition de programme opérationnel pour les années 2017-2020.* Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2017, p.32 [en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01527454.*

Luginbühl 2019 : LUGINBÜHL (Th.), MEYLAN (Fr.), GUICHARD (V.), BARRIER (S.), CLEMENT (B.), DELENCRE (F.), FOCHESATO (A.), MARTINI (Ch.), TIMAR (L.) coll. — Les maisons de tradition méditerranéenne de Bibracte : techniques et matériaux, types architecturaux, organisation spatiale de fonctions. *In* : GUICHARD (V.), VAGINAY (M.) dir. — *Les modèles italiens dans l'architecture des IIe et Ier siècles avant notre ère en Gaule et dans les régions voisines.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 2019 (Actes du colloque de Toulouse, 2-4 octobre 2013), p. 421-440 (Bibracte ; 30).

Milo 2016 : MILO (P.). — Prospections géophysiques au Parc aux Chevaux, à PC1, aux Hébergeages, au Champlain et aux Sources de l'Yonne. *In* : *BIBRACTE, programme quadriennal 2013-2016 de recherches sur le mont Beuvray, rapport annuel 2016*. Glux-en-Glenne : BIBRACTE, 2016, p. 21-40 [en ligne], *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01442242.*

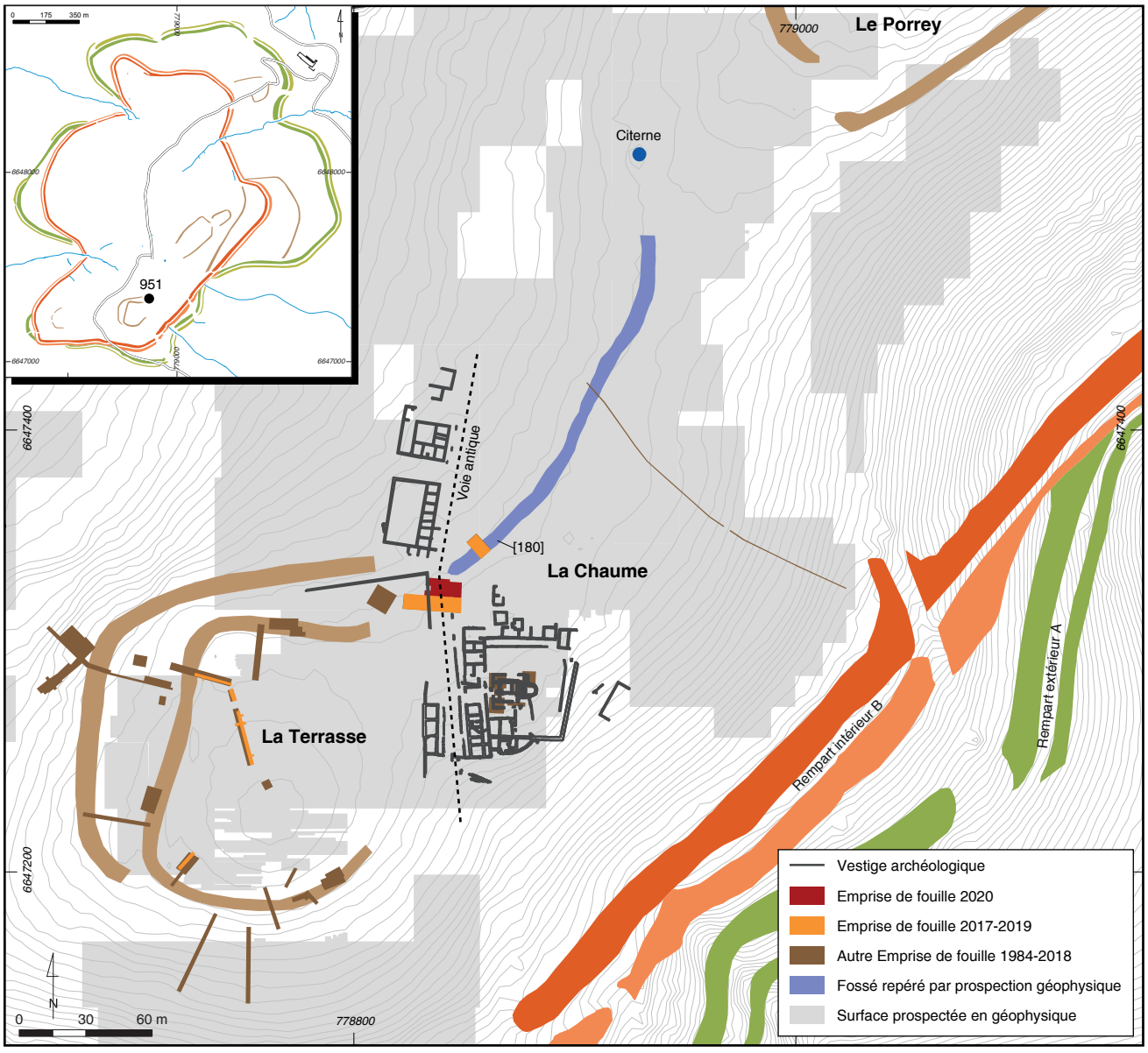
– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
La Chaume

INTERVENTION 951

La Chaume

PETRA GOLÁŇOVÁ, université Masaryk, Brno
JAN KYSELA, université Charles, Prague
avec la collaboration de LUKÁŠ BEDÁŇ, JIŘÍ GERŠL et JANA MATZNEROVÁ

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray



1. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Localisation du sondage 2019-2020 (DAO Bibracte/A. Meunier).

INTERVENTION N° 951
Chantier 12

LA CHAUME

128 m² d'emprise du chantier
Intervention du 3 au 14 août 2020
Post-fouille du 17 au 20 août 2020

❖

Direction du chantier

Petra GOLÁŇOVÁ : université Masaryk, Brno, République Tchèque

Responsable terrain

Lukáš BEDÁŇ : étudiant, université Masaryk, Brno

Responsables photos

Lukáš BEDÁŇ : étudiant, université Masaryk, Brno
Monika MATOUŠKOVÁ : étudiante, Université Charles, Prague

Cartographie, SIG, DAO

Jiří GERŠL : étudiant, université Masaryk, Brno

Équipe de fouille

Université Masaryk, Brno : Lukáš BEDÁŇ, Kateřina NOVOTNÁ, Patrik URBAN, Martin VOJTAS
Université Charles, Prague : Monika MATOUŠKOVÁ, Tomáš KAMP, Jana MATZNEROVÁ, Aude TSUVALTSIDIS, Jan PECHÁČEK
Université Jagellon, Cracovie : Justyna ROSOWSKA

❖

Étude du mobilier céramique

Jan KYSELA, avec la collaboration de Jana MATZNEROVÁ (université Charles, Prague)

Étude du mobilier non-céramique

Jana MATZNEROVÁ (université Charles, Prague)

❖

Rédaction du rapport

Petra GOLÁŇOVÁ et Jan KYSELA
avec la collaboration de Lukáš BEDÁŇ, Jiří GERŠL et Jana MATZNEROVÁ

❖

Titulaire de la décision de fouille programmée

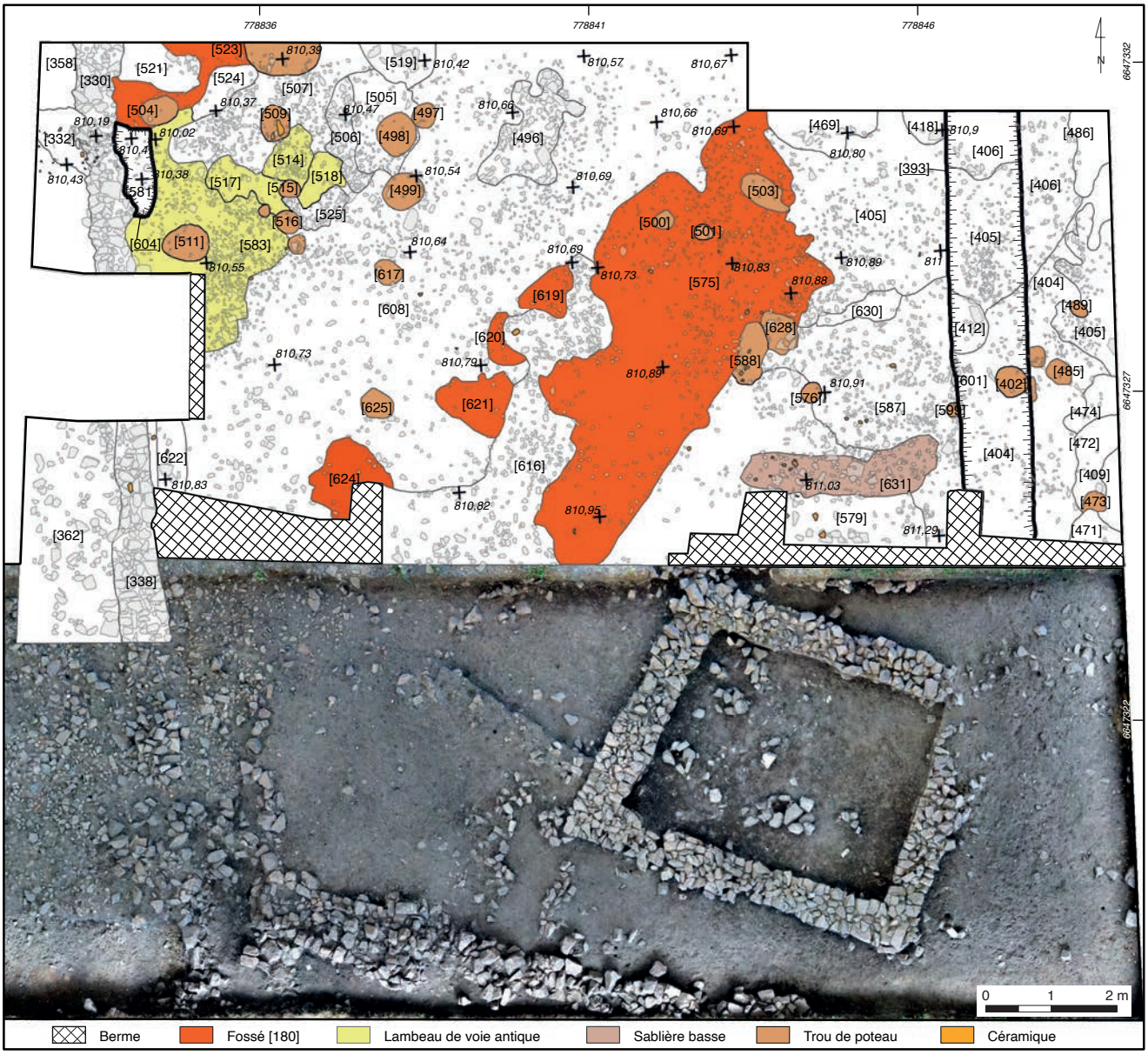
Vincent GUICHARD : Directeur général, directeur scientifique, Bibracte

La fouille effectuée cette année dans le secteur de la Chaume fait suite à celles réalisées en 2018-2019 à l'intersection du fossé [180] et de la voie antique qui longeait le *fanum* construit au I^er^ s. de n. è. (ill. 1 ; Goláňová *et al.* 2017 ; 2018 ; 2020a ; Milo *et al.* 2018). Compte tenu de la présence d'une équipe réduite en raison des contraintes sanitaires imposées par la pandémie, la fouille intégrale du fossé a été reportée en 2021.

L'équipe de fouille a été présente sur le terrain du 3 au 14 août 2020, avec un effectif moyen de 3-4 fouilleurs. Une équipe d'archéobotanistes dirigée par M. Hajnalová a travaillé en étroite collaboration avec l'équipe en traitant sur place (par flottation) huit prélèvements pour l'étude carpologique et anthracologique.

OBSERVATIONS CHRONO-STRATIGRAPHIQUES ET PLANIMÉTRIQUES

En 2020, les travaux se sont limités à l'exploration des couches supérieures de la zone dégagée en 2019 (ill. 2), dans le but de préparer la fouille du fossé [180] pour la prochaine campagne.



2. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Plan des structures (niveau 5) relevées en 2020, corrélées à l'orthophotographie de la zone, fouillée en 2018.

Poursuivant l'exploration des niveaux stratigraphiquement postérieurs à la voie antique, l'attention s'est portée sur la structure médiévale [568], dont la préparation de sol [570-456] a été démontée (Goláňová *et al.* 2020b, p. 229, 233, ill. 10, 14, 15). Cette dernière se présente sous la forme d'une plateforme constituée d'une grande quantité de tuiles romaines et d'une proportion significative de céramique du Haut-Empire. Sous cette structure est apparu un creusement longiligne [631] d'environ 200 cm de longueur (qui constitue probablement le vestige d'un bâtiment plus ancien, sans qu'aucun autre élément ne puisse toutefois lui être clairement rattaché ; ill. 2, 3). Sur son côté est, le terrain est coupé par la tranchée Bulliot [393] (*cf. supra*, ill. 2 ; Goláňová *et al.* 2020b, p. 228, ill. 9) et, du côté sud, l'observation est bloquée par la limite de fouille. Les trous de poteau [628] et [588] mis au jour au nord du creusement [631] lui sont probablement postérieurs, car leur calage de pierres [468] apparaît déjà dans le niveau supérieur de la structure (Goláňová *et al.* 2020b, p. 226, ill. 7).

La partie ouest de la zone étudiée se caractérise par la présence de couches de démolition (Goláňová *et al.* 2020b, p. 225, ill. 6), [571=342] et [586=354], incluant de grandes quantités de TCA, de céramiques et de petites pierres. Le long du mur [338], mis au jour entre 2018 et 2019 (Goláňová 2020 *et al.* 2020b, p. 228), le démontage de la démolition [586=354] a révélé la tranchée Bulliot [622-623] dans la continuité de ce qui avait été observé plus au nord en 2019. Le comblement supérieur de la tranchée ne se distinguait donc pas nettement de la démolition.

Sous les couches de démolition, le comblement du fossé [180] et une partie de la voie antique ont été dégagés, dans la continuité des lambeaux déjà découverts en 2019 dans le secteur (*cf. supra*, ill. 2 ; ill. 4 ; Goláňová *et al.* 2020b, p. 234-235, ill. 16, 17). La couche [583=510] ne résulte pas d'une redéposition secondaire dans le comblement du fossé, mais bien du radier de la voie préservé *in situ*. Composé d'une couche gravillonneuse et pierreuse battue, ce radier se superpose à la partie supérieure du comblement de fossé. Ainsi, il est possible de supposer qu'au moment de la construction de la voie, le fossé avait perdu sa fonction primaire et était déjà comblé.

Dans l'emplacement supposé du fossé [180], un remblai [608=495], formé d'argile jaune avec des pierres, a été suivi. Il matérialise probablement le com-

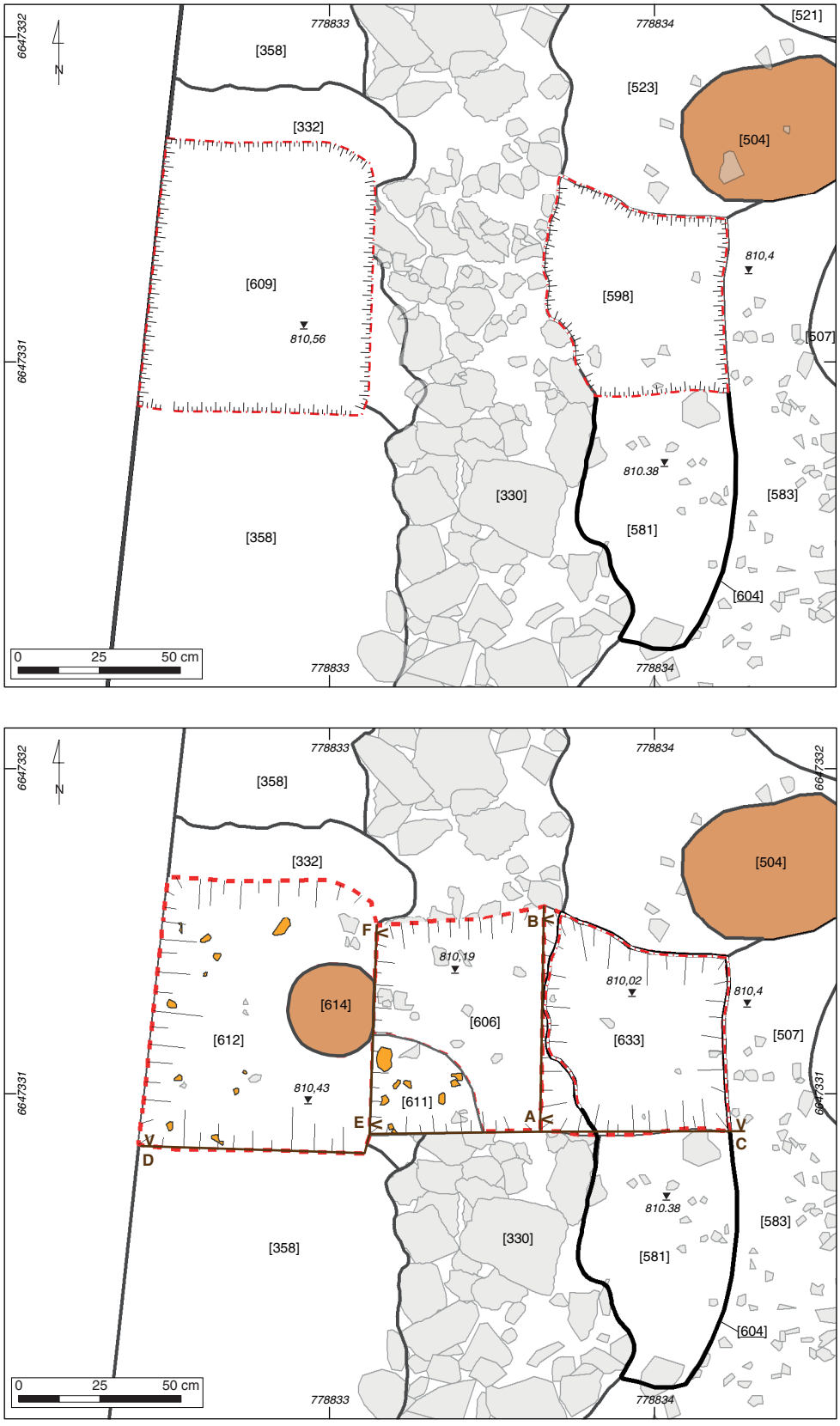
3. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Vue de la sablière basse [631], stratigraphiquement au-dessous de la plateforme [570=456] – la partie est de la structure [568] (cliché L. Bedáň).

4. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Vue du lambeau de la voie [583], dégagé en 2020 (cliché L. Bedáň).

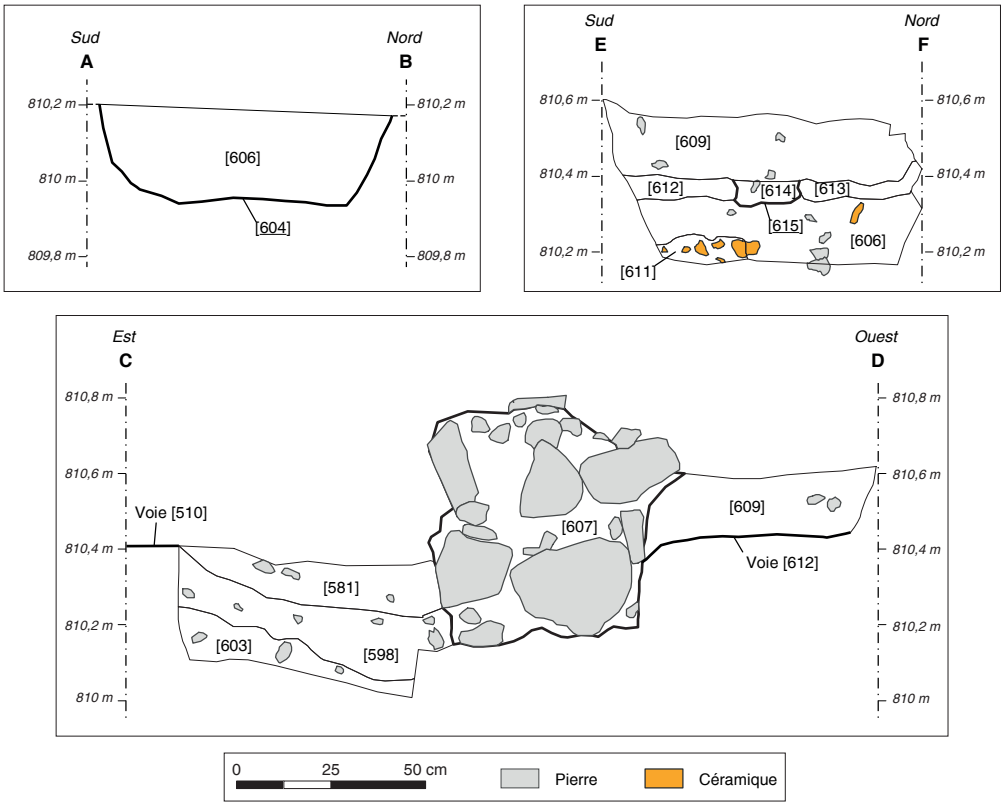
blement supérieur du fossé ou bien une couche de préparation de la voie. Ce remblai se distingue nettement du bord oriental du fossé, où affleure une couche issue de l'altération du substrat [575=476]. Le même type de matrice [619-621, 624] a été observé également à l'interface des remblais [608=495] et [616] qui recouvrent le comblement du fossé. Dans l'angle nord-ouest de la zone étudiée, des lambeaux de sol de la voie [583=510, 518, 517, 514] ont été conservés (ill. 4) sur ce remblai [608=495].

Deux nouveaux trous de poteau [625-626] [617-618] (*cf. supra*, ill. 2), qui percent le remblai supérieur [608] du fossé, ont été découverts cette année, complétant ainsi les nombreuses traces d'activités tardives du secteur. Les trous de poteau forment plusieurs alignements [497, 498, 499, 617, 625] et [509, 515, 516, 522], mais il n'est pas possible de reconnaître de plan de bâtiments.

Enfin, dans le but de déterminer la relation stratigraphique entre la voie [583=510], le mur [330=607], et la continuation du mur [338] vers le nord, une coupe a été réalisée à travers la maçonnerie à l'emplacement de la tranchée Bulliot, qui avait probablement suivi les traces d'un précédent creusement [604] le long du mur (ill. 5, 6). Ce creusement contenait trois remblais de couleur brune [581, 598, 603] (ill. 6), dont la relation avec une couche brune [606] apparue sous le mur [330=607] n'est pas évidente. Le démantèlement du mur [330-607], de 75 cm de largeur, a révélé que celui-ci était fondé (Goláňová *et al.* 2020b, p. 234), sous la forme d'une assise de grosses pierres enfoncée de 24 cm sous le niveau de la chaussée (ill. 5, 6). À l'ouest du mur, en bordure de la zone fouillée, l'enlèvement de la couche [609=358] a révélé un lambeau du sol de la voie *in situ* [612=613] (ill. 5-8). Le niveau de circulation est présent de part et d'autre du mur : la construction de ce dernier a donc recoupé la voie préexistante. Près du mur, à l'ouest, un trou de poteau [614-615], en contact direct avec la structure, a été reconnu en surface de la voie, ainsi que dans le profil du sondage une fois le mur enlevé (ill. 5-8). Les travaux s'étant arrêtés sur ce niveau en 2020, il serait souhaitable d'étendre, lors de la prochaine campagne, le secteur de fouille vers l'ouest, afin de tenter de mieux définir les aménagements du niveau de circulation ainsi que la séquence stratigraphique du secteur.



5. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Plans détaillés des deux niveaux de fouille de la section du mur [330=607].



6. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Coupes dans mur [330=607].

7. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Vue de la zone ouest avec les restes de la voie [583] et la section dans le mur [330] (cliché M. Matoušková).

8. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Détail de la section du mur [330=607] avec les restes de la voie [583] [612], coupée par le mur [330=607] (cliché M. Matoušková).

LE MOBILIER

Céramique

La fouille 2020 a livré 487 fragments de céramique correspondant à un NMI de 194, ainsi que 243 fragments d'amphores correspondant à un NMI de 22. Son identification suit autant que possible la nomenclature des catégories et des types développée pour le site, y compris son extension pour les périodes autres que celle de l'occupation de l'*oppidum* (Barrier 2015, p. 298-300). Avec les rares exceptions de l'UF [570] et du nettoyage [578], la céramique médiévale et moderne, caractéristique des niveaux fouillés en 2018 et 2019, était absente.

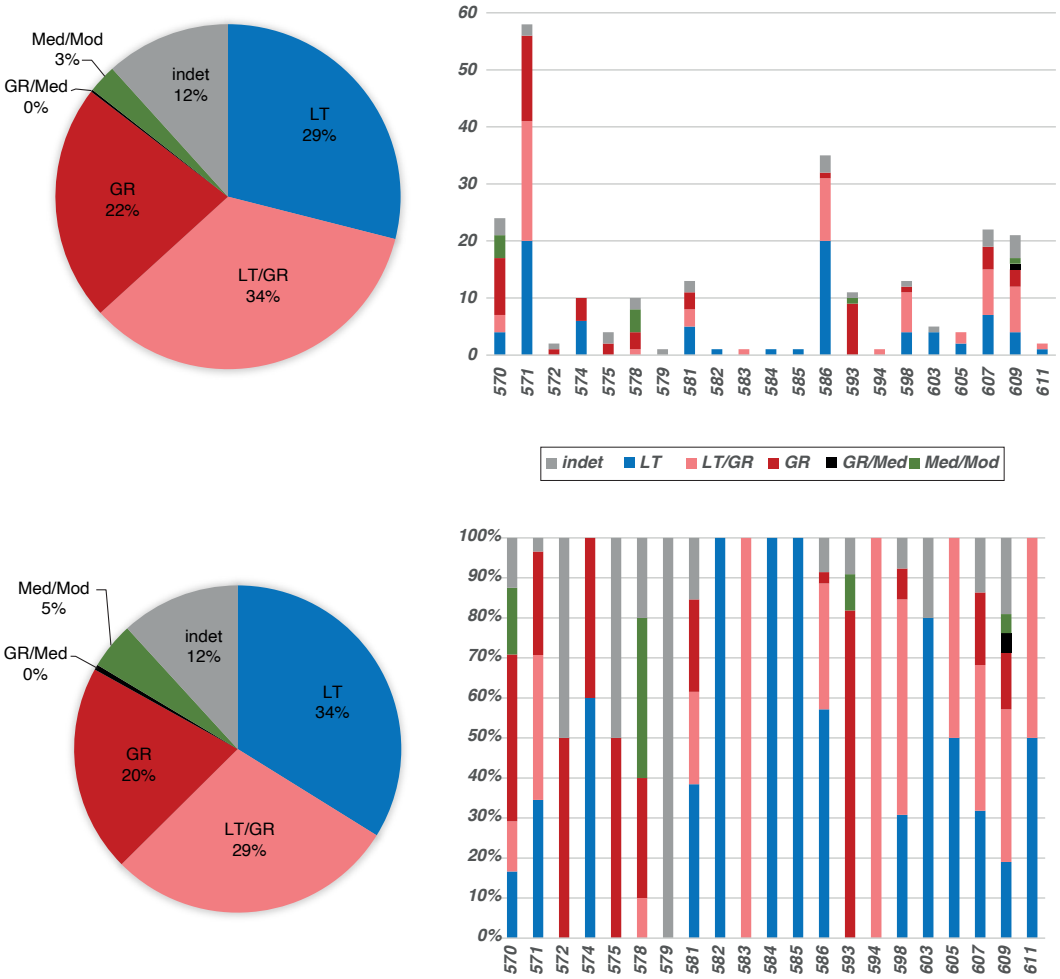
De manière générale, dans la majorité des couches, les *termini post quem* sont fournis par des céramiques gallo-romaines (ill. 9). Dans la recherche des analogies, notre référence principale a été la fouille récente de la Genetoye à Autun (par ex. Moro 2015 ; Mouton-Venault, Ahü-Delor 2016).

La sigillée est représentée par 18 fragments (NMI = 9) dont seulement deux de sigillée italique dans [571], les autres étant des sigillées gauloises dont la plupart (NR = 11 NR, NMI = 6, dans [571, 574, 575, 578, 581, 593]) d'origine indéterminée (probablement de Gaule Centrale). Ces dernières incluent trois bords, dont un de Drag. 35/36 (ill. 10, n° 1). Trois fragments (NMI = 2 ; tous dans [570]) proviennent de Gaule méridionale (un bord de Drag. 37 et un bord de forme indéterminée du service E de La Graufesenque). Un bord de Drag. 43 (toujours dans [570]) provient de Gaule centrale. Une autre catégorie gallo-romaine bien représentée est celle des gobelets à revêtement argileux ou métallescent (REVROM et RAMET) : 38 fragments correspondants à un NMI de 16 ont été découverts dans onze unités de fouille [570, 571, 574, 575, 578, 581, 586, 593, 598, 607, 609]. Les bords sont rarement conservés, mais dans quelques cas (ill. 12, n° 1), la finesse des parois et le décor caractéristique recourant au guillochis à lame vibrante suggèrent qu'il s'agit dans l'ensemble de gobelets correspondant à des types produits à l'époque impériale à Autun (Moro 2015, p. 697-699).

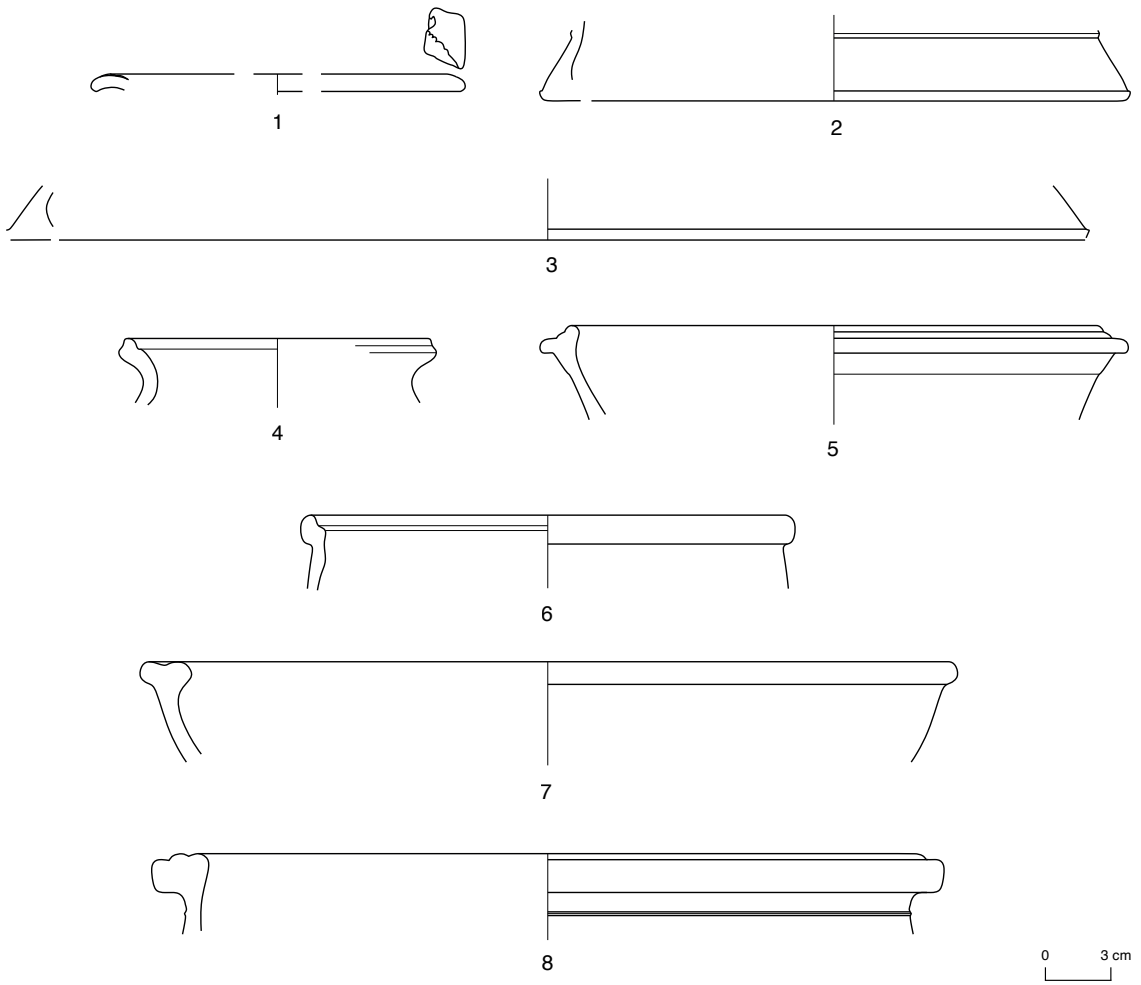
Des céramiques communes gallo-romaines ont été également identifiées. Il s'agit de céramiques à pâte grise sableuse ou à pâte sombre comme les fragments de marmites tripodes (ill. 11, n° 3, 4 ; ill. 10,

n° 8 : Mouton-Venault, Ahü-Delor 2016, forme J18 datée entre la fin Ier et le IIIe s. de n. è. ; Moro 2015, fig 21 :18 - 70-110 de n. è.), de marmite à fond plat (ill. 12, n° 11 ; type M1 de la typologie de Bibracte ; Pl5 de la typologie autunoise, daté entre l'époque augusto-tiberienne et claudienne), de pots à lèvre vertical (ill. 12, n° 12 ; proches de Moro 2015, fig. 22, n° 40, du IIe s. de n. è. ; Mouton-Venault *et al.* 2015, fig. 46, n° 15 d'origine nivernaise et daté du 2e quart du IIe s. de n. è.) ou d'écuelles à bord caréné (ill. 11, n° 2 ; ill.10, n° 5 ; Mouton-Venault, Ahü-Delor 2016, forme J21/22, datée autour de 100 de n. è.; Moro 2015, p. 655-669 passim, vers 70-110 de n. è.).

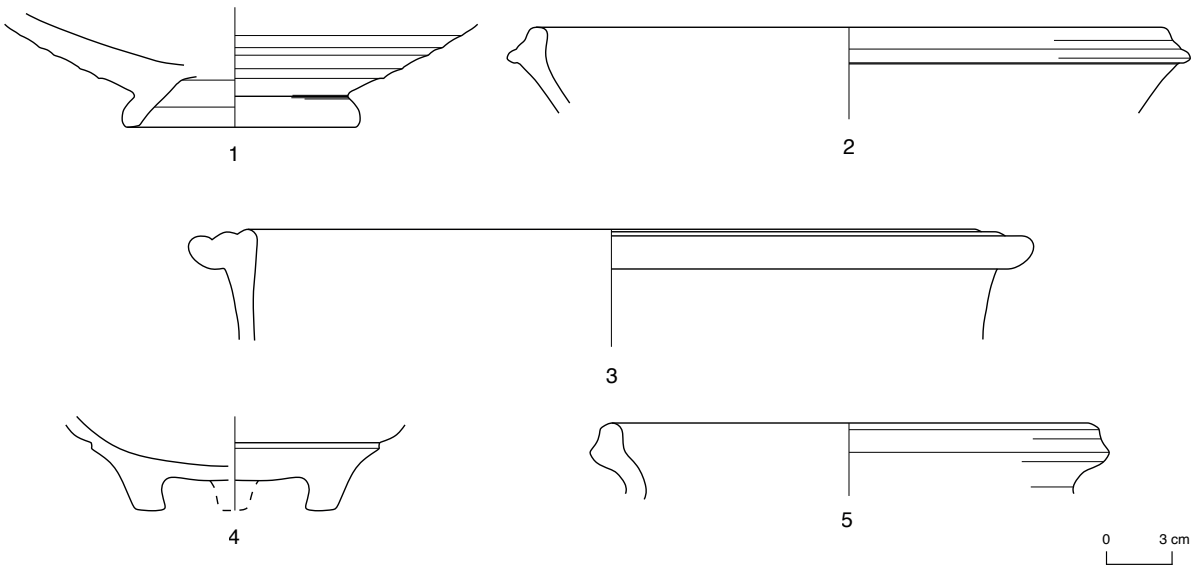
La tendance gallo-romaine de l'ensemble céramique de la Chaume est aussi évidente dans les catégories associées d'habitude à la période d'occupation de l'*oppidum*, notamment la PGFINLF au sein de laquelle ont été souvent identifié des formes très tardives (tardo-augustéennes ou tibériennes : Barrier 2014), qui ne figurent parfois même pas dans la typologie céramique du site (Barral, Luginbühl 1995). On note ici l'absence ou la rareté de formes plus "traditionnelles" comme A1 ou A2, représentées – dans toutes les pâtes – seulement par un individu d'A1a, un de A2b et deux de A2a, la datation de ce dernier étant aussi potentiellement tardive. Parmi les formes tardives de l'*oppidum*, il faut mentionner les assiettes imitant des formes de sigillée italique A4a, A4b (ill. 12, n° 8, 10), A4a/C4a (B2020.12.571.3), A5b (ill. 13, n° 4) ou A6 (ill. 12, n° 7) ou encore des vases bobines B18a et B18b, très fortement représentés (ill. 12, n° 3-6 ; plus des individus non individualisés dans [581] et [586] ; ill. 13, n° 5, 6 ; ill. 13, n° 2 ; ill. 10, n° 2-3 : au moins quatre individus avec six fragments) comme ce fût déjà le cas pendant la fouille de 2019 ; la cruche Cr6b à pâte claire PCCRU (B2020.12.607.5) peut être classée avec les formes tardives. Parmi les formes non représentées dans la typologie de Bibracte, il faut mentionner les pots (?) à col cylindrique et bord éversé incurvé (ill. 13,



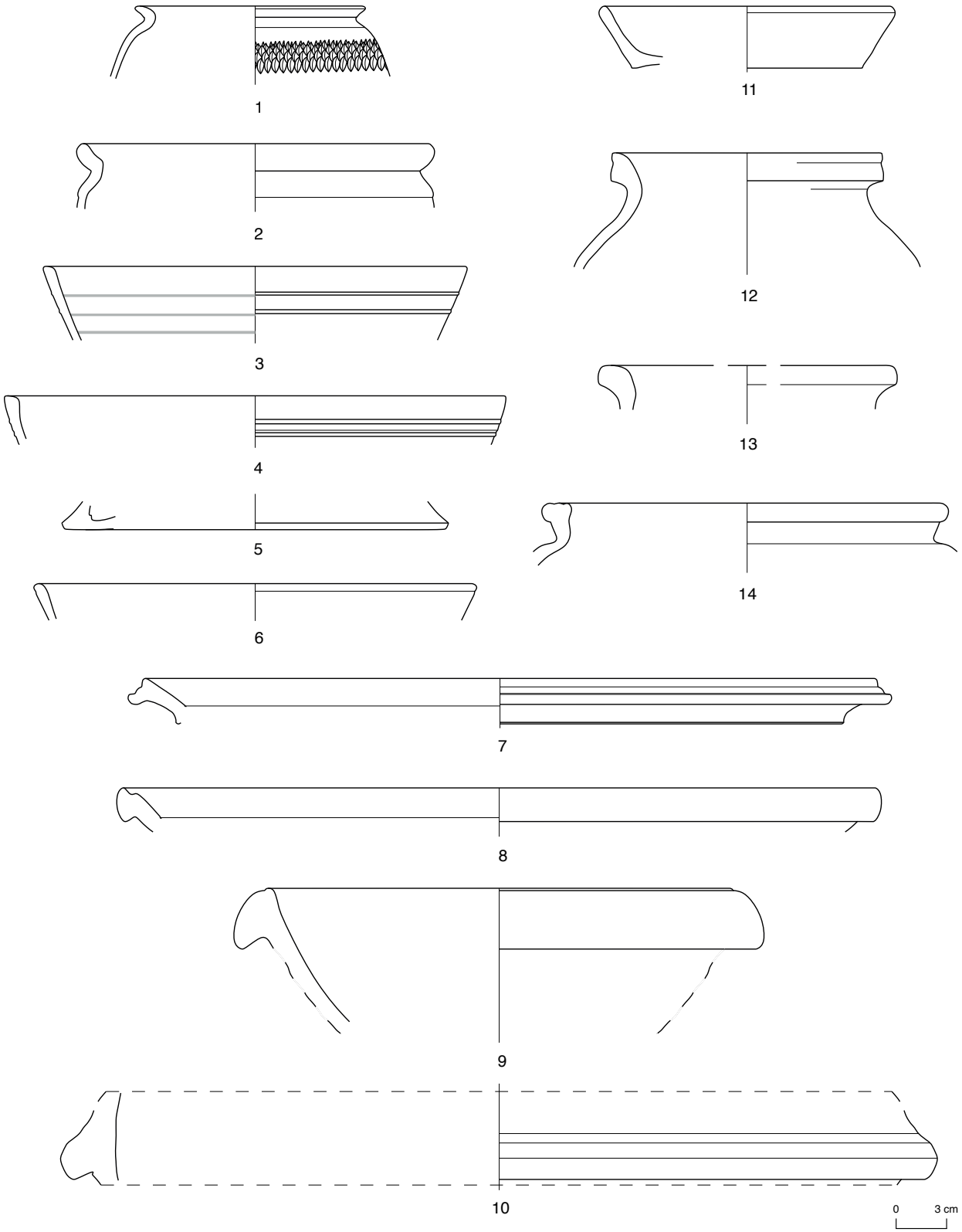
9. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Répartition chronologique de la céramique en pourcentage du nombre de restes (a) et du nombre minimum d'individus (b). PGFINLF est classée parmi les céramiques LT/GR.



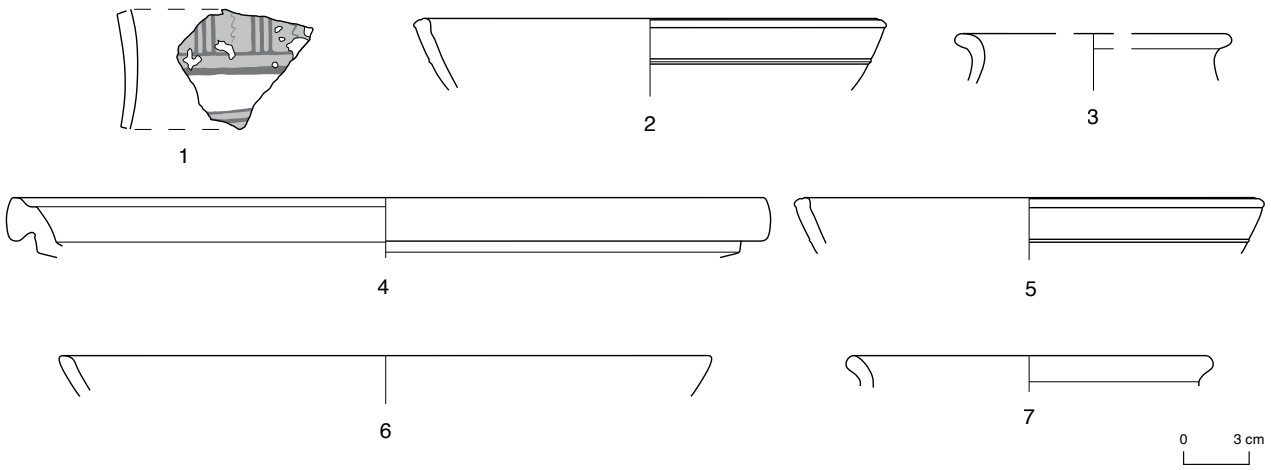
10. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. La Chaume. Céramique augustéenne et gallo-romaine (dessin J. Rosowska, DAO J. Matznerová).
1 : B2020.12.575.1 (TSG-) ; 2 : B2020.12.609.1 ; 3 : B2020.12.609.2 (PGFINLF); 4 : B2020.12.593.5; 5 : B2020.12.593.4 (PSGORSSAB) 6 : B2020.12.605.1 (PGFINLF); 7 : B2020.12.572.1 (PSGROSGR); 8 : B2020.12.593.3 (PSGROSSAB).



11. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Céramique d'UF [570] (dessin J. Rosowska, DAO J. Matznerová).
1 : B2020.12.570.3 (TSGC) ; 2 : B2020.12.570.5 (PSGROSGR) ; 3 : B2020.12.570.6 (PGGR); 4 : B2020.12.570.7 (PGGR); 5 : B2020.12.570.8 (PSGORSHMA ?).



12. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Céramique d'UF [571] et [586] (dessin J. Rosowska, DAO J. Matznerová).
1 : B2020.12.571.2 (RAMET) ; 2 : B2020.12.571.11 (PSFINB ?) ; 3-8 : B2020.12.571.4-9 (PGFINLF); 9-10 : B2020.12.571.13-14 (PCMOR) ; 11 : B2020.12.571.17 (PSGORSHMA ?) ; 12 : B2020.12.571.20 (PSGROSSAB) ; 13 : B2020.12.571.21 (PSGROSSAB) ; 14 : B2020.12.586.5 (PCGROSCN).



I 3. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Céramique du mur UF [607] et du remplissage de la fosse [604], UF [581, 598, 603] (dessin J. Rosowska, DAO J. Matznerová).
1 : B2020.12.607.1 (PEINTA) ; 2 : B2020.12.607.3 (PGFINLF) ; 3 : B2020.12.581.1 (PGFINLF) ; 4-6 : B2020.12.598.2-4 (PGFINLF) ; 7 : B2020.12.603.1 (PSFINB).

n° 3) et principalement à bord vertical incurvé (ill. 10, n° 6 ; plus un tesson non individualisé dans [598]) avec des analogies par exemple à Autun avec une datation d'époque augustéenne (Moro 2013a, fig. 74, n° 3). Tous ces éléments nous conduisent à dater la formation de cet ensemble céramique au cours des I^er^ et II^e^ s. de n. è.

Rares sont les couches dans lesquelles les catégories céramiques gallo-romaines ou les formes tardives sont absentes ou marginales. Parmi celles qui ont livré au moins une dizaine de fragments, la couche [586] (NMI=29, NR=69) contenait seulement un fragment de panse à revêtement métallescent (RAMET), mais les formes tardives (augustéennes) y sont clairement attestées avec une assiette A4a et un vase bobine en PGFINLF, ainsi que les pots P25b et P22 en pâte grossière. Dans [598] (NMI=11, NR=31), deux panses de gobelets à revêtement métallescent RAMET sont accompagnées par les bords d'une assiette A5b, d'un vase bobine et d'une coupe C3 en PGFINLF, indiquant dans les deux cas une datation au plus tôt augustéenne.

En synthèse, la plupart des couches fouillées à la Chaume en 2020 se sont formées à l'époque impériale, entre la période augustéenne et le milieu du II^e^ s. de n. è., si non dans la seconde moitié de ce siècle. La forte présence de catégories céramiques associées à l'occupation de l'*oppidum* (principalement PGFINLF) témoigne à la fois de leur résidualité, mais aussi d'une continuité de la production à l'époque impériale ou, plus précisément, de notre incapacité de distinguer les productions de la première époque impériale de celles de l'époque de l'*oppidum*.

Du point de vue fonctionnel, il faut souligner le faciès formel très spécifique et répétitif de la céramique antique, déjà observé l'année passée et composé de vases bobines, de gobelets, de petites de coupes semi-globulaires en PGFINLF (C1a : B2020.12.609.1 ; C1b : B2020.12.571.7 et deux non indiv ; B2020.12.583.1 ; B2020.12.605, non indiv. ; B2020.12.606 – deux bords non indiv. ; C3 : B2020.12.598.3) et de mortiers à pâte claire PCMOR (ill. 12, n° 9, 10 ; B2020.12.578.1), de sigillée de Gaule centrale TSGC (ill. 11, n° 1) et de céramique romaine à revêtement argileux REVROM (B2020.12.578 non individualisé).

Pour focaliser l'attention sur quelques ensembles significatifs pour la compréhension des résultats de la campagne de 2020, notons que le nivellement du sol [570] préalable à la construction de la structure médiévale [568]) contient une forte proportion de céramique gallo-romaine fine et commune, souvent de datation assez basse (ill. 11) : un fond de mortier en céramique sigillée de Gaule centrale de forme Drag. 43 (ill. 11, n°1), datée à deuxième moitié du II^e^ siècle et du début de III^e^ de n. è. à Lezoux, et des marmites à bord massif mouluré et pieds courts et ronds (ill. 11, n° 3-4), dont la datation autour du milieu du II^e^ siècle est probable. Rares sont les formes qui peuvent être datées de l'époque augustéenne ou de l'âge du Fer. Par contre, bien que le faciès ne donne pas l'impression d'un assemblage mixte et fortement remanié, la présence de plusieurs fragments de céramiques médiévales (commune claire et sombre, mais aussi un fragment de céramique glaçurée) suggère qu'elle résulte d'interventions postérieures connectées certainement à l'activité de construction du bâtiment médiéval.

L'épandage [571] qui recouvre la voie est particulièrement significatif (ill. 12). Il a livré un assemblage céramique assez important, avec 154 fragments correspondant à un NMI de 41. Les marqueurs chronologiques d'époque augustéenne sont très bien représentés (par exemple, 4 individus de vases bobines, 3 assiettes du type A4a, une marmite M1, une M5b et potentiellement une variante de P20 ; ill. 12 : 3-8), mais la présence de céramique impériale est significative. La sigillée gauloise est représentée par 5 fragments (contre un seul en sigillée italique). On note 13 fragments de gobelets de production autunoise, avec souvent un décor guilloché caractéristique. Leurs formes sont souvent difficiles à déterminer à cause de leur fragmentation, mais on note un individu bien conservé (ill. 12, n° 1) du type 1 de la typologie de la Genetoye, où il est présent principalement dans la phase II datée vers 110-170 de n. è. (Moro 2015, p. 697-699). Un gobelet du type G9b de la typologie de Bibracte (ill. 12, n° 2) trouve des analogies précises dans le type 4 de la typologie de la Genetoye, avec une datation entre l'époque flavienne et début du II^e^ s. de n. è. (Moro 2015, p. 697-699). Parmi les céramiques communes (qui comprennent également 6 fragments de céramique grossière sableuse, souvent associée avec les formes de céramique gallo-romaine), on note un pot à bord éversé en bourelet faceté (ill. 12, n° 13) avec des comparaisons à Autun de l'époque flavienne/trajane (Moro 2015, ill. 15, n° 36 ; ill. 22, n° 35) jusqu'au II^e^-III^e^ siècle (Moro 2013b, fig. 11, n° 3, 4). Ces datations convergent vers la première moitié ou le milieu du II^e^ s. de n. è., à l'exclusion d'un pot sans col avec bord à face verticale (ill. 12, n° 12), forme de caractère tardo-antique ou médiéval, quoique les premières apparitions en Gaule datent du II^e^ s. de n. è. (Mouton-Venault *et al.* 2015, fig. 46, 15). En synthèse, la création de l'épandage [571] et, par conséquent, l'abandon de la voirie antique, semblent dater du II^e^ s. de n. è. La forte représentation et le bon état de conservation des céramiques augustéennes pourraient s'expliquer par le remploi de sédiments de cette époque pour le remblai. Il est néanmoins intéressant souligner que la couche [586] – adjacente à [571] et dans la même position stratigraphique – contenait presque exclusivement de la céramique de l'époque de l'*oppidum* ou augustéenne, avec la seule exception d'un pot à col vertical et bord mouluré en PCGROSCN (ill. 12, n° 14), qui ne figure pas dans la typologie de la céramique de Bibracte, mais qui présente des comparaisons à Autun à l'époque tibéro-claudienne (Mouton-Venault *et al.* 2015, fig. 41, n° 9). Une contamination de l'UF [571] par des trous de poteau la traversant à partir des niveaux supérieurs et non reconnus pendant la fouille ne peut toutefois pas être exclue.

Le mur [330=607] a livré 81 fragments de céramique retrouvés dans les interstices entre les pierres (ill. 13, n° 1-2). Comme dans les UF discutées précédemment, la fourchette chronologique s'étend de l'âge du Fer (avec un fragment de céramique peinte à décor géométrique : ill. 13, n° 1) aux époques augustéenne (par exemple un bord de vase bobine : ill. 13, n° 2) et impériale (4 fragments de céramique à parois fine avec revêtement de production autunoise, un fragment de céramique commune sombre, une anse de céramique commune claire). La chronologie de ce dernier groupe ne peut pas être précisée au sein des deux premiers siècles de notre ère.

Enfin, trois couches [581], [598] et [603] méritent une attention particulière. Bien que considérées comme appartenant au remplissage de la tranchée Bulliot, elles se caractérisent par un assemblage qui suggère des dépôts antiques (ill. 13, n° 3-7). Dans l'UF supérieure [581], le *TPQ* est donné par trois fragments de panses de céramique fine d'époque impériale (TSG-, REVROM et RAMET?), dont les catégories sont datées de la fin du I^er^ s. de n. è. au II^e^ s. de n. è. Dans l'UF médiane [598], deux ou trois fragments de gobelets de production autunoise indiquent toujours une datation à l'époque impériale, les autres marqueurs étant toutefois d'époque augustéenne, voire tibérienne (bords de B18, A5b et C3 var, lèvre plate ; ill. 13, n° 4-6). Enfin, dans l'ensemble céramique de l'UF la plus profonde [603] (très restreint, avec un NR égal à 7), nous ne retrouvons aucune catégorie (PSFINB, MICACMIFIN, PSGROS) ni forme (T1c, ill. 13, n° 7 ; C1b) caractéristique de l'époque impériale ou augustéenne.

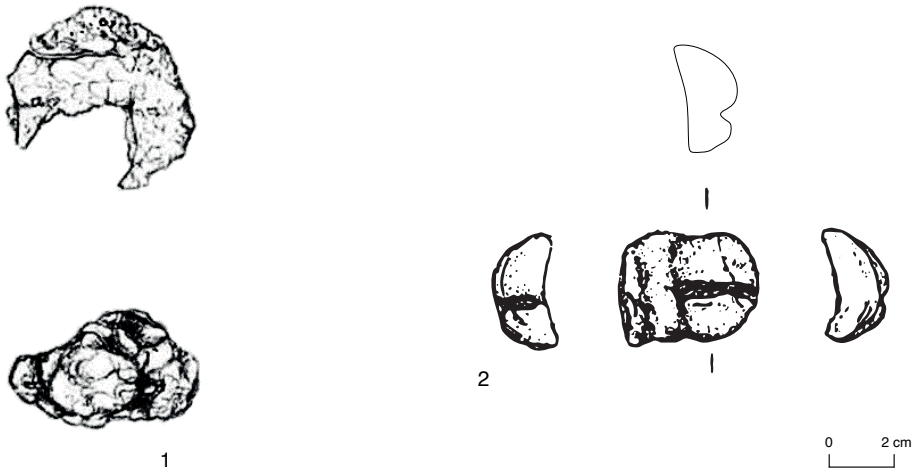
Les objets non-céramiques

89 objets non-céramiques proviennent de la fouille de Chaume de 2020. La plupart sont des objets métalliques (66 %), mais les fragments de verre sont également nombreux (24 %).

Métal

Parmi les 59 objets en métal, 73 % sont en fer, dont 19 clous et 1 crampon, 12 tiges et barres, 2 fers plats et 8 fragments non identifiés. Un objet, malheureusement très corrodé (ill. 14, n° 1), peut être interprété comme un fragment de bague en fer du type Riha 2.13.2/Guiraud 2, que l'on retrouve dans les provinces romaines, y compris la Gaule, entre le I^er^ et le III^e^ s. de n. è. (Riha 1990, p. 37 ; Guiraud 1989, p. 181).

Parmi les 14 morceaux de scorie (poids total de 95 g), 10 proviennent d'une seule UF [570] (plateforme de préparation du sol de la structure médiévale [568]). À cet ensemble s'ajoute un seul objet, indeterminé, en alliage cuivreux (B2020.12.598.1).



I 3. Bibracte, Mont-Beuvray. La Chaume. Objets non-céramiques selectionées. (dessin J. Rosowska)
I : Fragment d'une possible bague romaine B2020.12.593.1; 2 : fragment d'une figurine en terre cuite B2020.12.570.2.

Monnaies

Une seule monnaie en alliage cuivreux, B2020.12.608.1, illisible du fait de la corrosion, a été découverte en 2020. Ses dimensions et son poids (diamètre 24 mm, poids 8,7 g) suggèrent qu'il peut s'agir d'un as ou d'un dupondius des premiers deux siècles de l'époque impériale.

Terre cuite

Découverte inhabituelle pour Bibracte, un fragment de statuette romaine en terre cuite, représentant probablement le naseau de cheval a été mis au jour (ill. 14, n° 2). Le petit fragment en pâte blanche présente une face en relief et une face plate, comportant une nette empreinte digitale. Les représentations de chevaux ne sont pas exceptionelles parmi les terre cuites gallo-romaines (Talvas 2007), mais elles ne sont pas attestées pour les ateliers autunois des I^er^-III^e^ s. de n. è. (Talvas 2007, p. 54–55). Elles sont néanmoins mentionnées par J.-G. Buillot (1899, p. 237) à propos des offrandes régulièrement faites au sanctuaire de la Chaume et à la Fontaine Saint-Pierre (Barral, Richard 2009, p. 201, 214, ill. 167, n° 81).

Verre

Parmi les 21 fragments de verre, 15 datent d'époque moderne. Pour 6 objets, la chronologie est incertaine (entre l'Antiquité et l'époque moderne).

Pierre

Un fragment de catillus B2020.12.570.1 est pourvu d'un emmanchement supérieur vertical, un trait qui apparaît en Gaule vers le changement d'ère pour perdurer jusqu'au IV^e^ s. de n. è. (Jodry *et al.* 2011, p. 304). Six pierres provenant de [570] portent des traces de façonnage et peuvent être considerées comme des vestiges d'architecture.

SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

Les résultats de la campagne de fouille de 2020 sont limités mais significatifs. La trace longiligne [631] représente le vestige d'une construction antérieure au bâtiment [568] daté du XIII^e^ siècle de n. è. et témoigne de la réutilisation de l'espace au fil des siècles. Bien qu'elle ait été recouverte d'une plateforme [570=456], composée de matériaux datés principalement de l'époque gallo-romaine, il n'est pas possible d'être catégorique sur l'époque de la mise en place de cette couche : des matériaux provenant des ruines du temple et de la zone adjacente peuvent avoir été remployés pour la construction au Moyen Âge, comme en témoigne la présence, minoritaire, de céramique médiévale (voir le mobilier de la couche [570]). Les traces d'utilisation de l'espace après l'époque de l'*oppidum* sont également représentées par des trous de poteau creusés dans la voie antique et dans les comblements supérieurs du fossé.

L'étude de leur remplissage, qui sera réalisé ultérieurement, permettra peut-être d'apporter plus de précision en ce qui concerne la datation.

Le prolongement de la surface de la voie au-delà du mur [330=607], que nous considérions jusque-là comme le mur de la terrasse – « *une plateforme habitée* » bordant le chemin du sanctuaire selon J.-G- Bulliot (Goláňová *et al.* 2018, p. 255), était inattendue. La prochaine campagne de fouille, qui élargira la zone de recherche à l'ouest, pourra permettre de mieux comprendre cette espace. La relation entre les remblais [571] et [586], situés au-dessus de la voie et le mur, sera difficile à cerner, car le mur a été suivi (sur toute sa longueur?) par la tranchée de J.-G. Bulliot, coupant ainsi les liens stratigraphiques (Bulliot 1899b, p. 149, Guillaumet 1996, plan 61).

Cependant, il est clair que le fossé [180] était déjà inopérant au moment de la construction de la voie (dont le *terminus post quem* se situe entre 50-30 av. n. è., selon les résultats des fouilles du fossé de 2017-2018 : Goláňová *et al.* 2020b). La voie, quant à elle, n'a pas fonctionné longtemps : les remblais [571=342] et [586=354] qui la recouvrent, contiennent de la céramique datée du II^e^ s. de n. è., époque à laquelle elle n'était donc plus en fonction. Ce fait est également avéré par des traces d'activités de la période gallo-romaine situées dans la partie orientale de la zone étudiée (Goláňová *et al.* 2020b, p. 242) dans des endroits où, selon les dimensions indiquées par J.-G. Bulliot (largeur de 12-14 m : Meylan 2005, p. 167), la voie aurait dû être présente, bien que nous n'en ayons trouvé aucune trace.

Nous constatons donc des transformations répétées de ce secteur périphérique du temple sur la Chaume : le fossé qui délimitait la zone a été comblé (entre 50 et 30 avant J.-C.) et une nouvelle voie a ensuite franchi son tracé. Cet axe, qui avait déjà perdu sa fonction au II^e^ s. de n. è., et a été recoupé par le mur [330=607] dont le *TPQ* est l'époque gallo-romaine. Ce mur constitue un des rares témoins des activités de construction tardives sur le mont Beuvray, limitées dès le règne de Claude à des lieux de culte – le *fanum* de la Chaume et la fontaine Saint-Pierre (Beck *et al.* 1988 ; Barral, Richard 2009 ; Barrier 2014). La fonction du mur, qui est incertaine, est peut-être liée avec des changements au niveau du fonctionnement du sanctuaire, dont les abords ont progressivement perdu leur caractère urbain ; il est certain que le réseau viaire du site – et l'accès vers le plateau sommital – a changé plusieurs fois entre le I^er^ s. av. n. è et le II^e^ s. de n. è.

Les objectifs pour la campagne 2021 seront de comprendre la relation entre la voie antique qui longe le sanctuaire gallo-romain et le mur [330=607]-[338], mais aussi de compléter l'étude du fossé [180].

Bibliographie

Barral, Luginbühl 1995 : BARRAL (P.), LUGINBÜHL (T.). — *Typologie des formes de céramique régionale de Bibracte.* Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 1995.

Barral, Richard 2009 : BARRAL (Ph.), RICHARD (H.). dir. — *Fouilles de la fontaine Sainte-Pierre au Mont Beuvray (1988-1992, 1996). Aménagements d´une source sur l'oppidum de Bibracte*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2009, 263 p. (Bibracte ; 17).

Barrier 2014 : BARRIER (S.). — Réflexion sur la fin de l'occupation de l'*oppidum* de Bibracte et sa fréquentation durant l'Haute et Bas-Empire. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Études sur Bibracte, 2*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2014 (Bibracte ; 24), p. 315–350.

Barrier 2015 : BARRIER (S.). — La céramique. *In* : GUICHARD (V.). — *Programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport intérmediaire 2015*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen 2015, p. 297-301 [en ligne], Rapport de recherche : https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-01437338

Beck *et al.* 1988 : BECK (F.), BRUNAUX (J.-L.), GRUEL (K.), ENAULT (J.-F.). — Mont-Beuvray : fouilles de la chapelle (1984-1985). *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 1988, 39, p. 107-127.

Bulliot 1899 : BULLIOT (J.-G.). — *Les fouilles du Mont-Beuvray (ancienne Bibracte) de 1867 à 1895*. Autun : Dejussieu, vol. 1 et 2, 1899.

Goláňová *et al.* 2017 : GOLÁŇOVÁ (P.), WAWER (M.), HAMM (G.), PRIŠŤÁKOVÁ (M.), HAJNALOVÁ (M.), LISÁ (L.), FRÁNKOVÁ (M.). — La Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. Rapport intermédiaire 2017 : Synthèse.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2017, p. 61-88 [en ligne], Rapport de recherche : https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-01671478.

Goláňová *et al.* 2018 : GOLÁŇOVÁ (P.), LISÁ (L.), FLAMMER (P.), FRÁNKOVÁ (M.), HAJNALOVÁ (M.), KOČÁROVÁ (R.), PETR (L.), KYSELA (J.), WAWER (M.). — La Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. Rapport intermédiaire 2018 : Synthèse.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, p. 253-290 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.

Goláňová *et al.* 2020a : GOLÁŇOVÁ (P.), HAJNALOVÁ (M.), LISÁ (L.), MILO (P.), PETR (L.), FRÁNKOVÁ (M.), KYSELA (J.), FLAMMER (P.), KOČÁROVÁ (R.), BARTA (P.) — Investigating the complex story of one ditch— A multidisciplinary study of ditch infill provides insight into the spatial organisation within the oppidum of Bibracte (Burgundy, France). *PLOS ONE 15/4,* 2020, p. 1-32. [en ligne] https://hdoi:10.1371/journal.pone.0231790.

Goláňová *et al.* 2020b : GOLÁŇOVÁ (P.), KYSELA (J.), MATZNEROVÁ (J.), PRIŠŤÁKOVÁ (M.). — La Chaume. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 2019.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2020, p. 219-245 [en ligne], Rapport de recherche : https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-02512035.

Guiraud 1989 : GUIRAUD (H.). — Bagues et anneaux à l'époque romaine en Gaule. *Gallia*, 46, p. 173-211.

Guillaumet 1996 : GUILLAUMET (J.-P.). — Bibracte. Bibliographie et plans anciens. *Documents d'Archéologie Française,* 57, Paris, 1996.

Jodry *et al.* 2011 : JODRY (F.), JACCOTTEY (L.), ROBIN (B.), PICAVET (P.), CHAUSSAT (A.-G.). — Typologie et fonctionnement des manchons des moulins rotatifs manuels durant le deuxième âge du Fer et le Haut-Empire. *In* : BUCHSENSCHUTZ (O.), JACCOTTEY, (L.), JODRY (F.), BLANCHARD, (J.-L.) dir. — *Évolution typologique et technique des meules du Néolithique à l'an mille*. Bordeaux : Aquitania, 2011, p. 300-317.

Meylan 2005 : MEYLAN (Fr.). — *Les influences romaines dans l'architecture et l'urbanisme de l'oppidum de Bibracte (Mont Beuvray).* Dijon ; Lausanne : université de Bourgogne ; université de Lausanne, 4 vol., 2005 (Thèse de doctorat).

Milo *et al.* 2018 : MILO (P.), MEUNIER (A.), TENCER (T.), VÁGNER (M.). — Prospections géophysiques à la Chaume et aux Grandes Portes. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. Rapport intermédiaire 2018 : Synthèse.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2018, p. 47-58 [en ligne], Rapport de recherche : https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.

Moro 2013a : MORO (F.). — Étude de la vaisselle céramique antique. *In* : LABAUNE (Y.) dir. — *Le complex monumental de la Genetoye (Autun, Saône-et-Loire) dans son environnement.* Rapport sur la campagne 2013. Vol. I. Dijon : Service régional d'archéologie, 2013, p.163-188.

Moro 2013b : MORO (F.). — Mobilier céramique - Théâtre. *In* : LABAUNE (Y.) dir. — *Le complex monumental de la Genetoye (Autun, Saône-et-Loire) dans son environnement.* Rapport sur la campagne 2013. Vol. II. Dijon : Service régional d'archéologie, 2013, p. 207-231.

Moro 2015 : MORO (F.). — Étude de la vaisselle céramique antique. *In* : LABAUNE (Y.) dir. — *Le complex monumental de la Genetoye (Autun, Saône-et-Loire) dans son environnement.* Rapport sur la campagne 2015. Dijon : Service régional d'archéologie, 2015, p. 653-702.

Mouton-Venault *et al.* 2015 : MOUTON-VENAULT (S.), AHÜ-DELOR (A.), BARTHELEMY (D.), HUMBERT (S.), BARTHELEMY (F.), CORSIEZ (A.), HERVE (C.), JOLY (M.), SAGGESE (A.). — Évolution des répertoires de la céramique culinaire en Champagne, Bourgogne et Franche-Comté au cours des cinq premiers siècles de notre ère. *Revue archéologiqe de l'Est*, 64, 2015, p. 161-222.

Mouton-Venault, Ahü-Delor 2016 : MOUTON-VENALUT (S.), AHÜ-DELOR (A.). — La céramique commune. *In* : MOUTON-VENAULT (S.), AHÜ-DELOR (A.), LABAUNE (Y.) dir. — *De la terre et des étoiles. Quand les potiers d'Augustodunum étaient au firmament.* Autun : INRAP, 2016, p. 15, fig. 42, pl. 1-8.

Riha 1990 : RIHA (E.). — Der römische Schmuck aus Augst und Kaiseraugst. Augst : Römermuseum Augst, 1990, 243 p.

Talvas 2007 : TALVAS (S.). — *Recherches sur les figurines en terre cuite gallo-romaines en contexte archéologique.* Toulouse : université de Toulouse, 2007 (Mémoire de doctorat de 3e cycle, sous la direction de J.-M. Pailler).

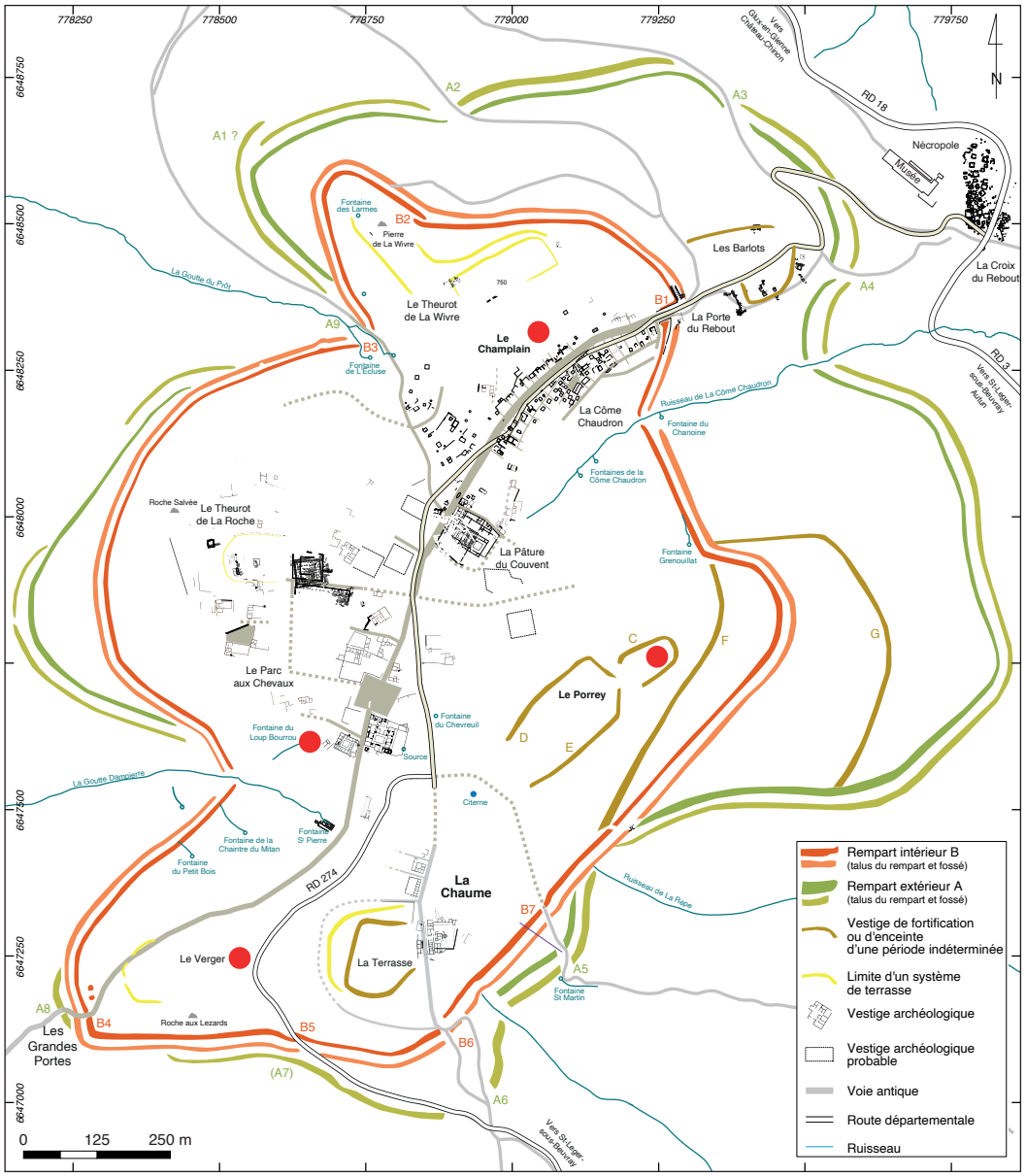
– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*

INTERVENTION 957

Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*
(le Porrey, le Verger, le Champlain, la Fontaine du Loup Bourrou)

PETRA GOLÁŇOVÁ : Université Masaryk, Brno
JAN KYSELA : Université Charles, Prague
LENKA LISÁ : Institut de géologie de l'Académie tchèque des sciences, Prague
avec la collaboration de MARKÉTA FRÁNKOVÁ et SAHAR MOHAMMADI

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray



*1. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Localisation des lieux d'intervention 2020 (DAO Bibracte/A. Meunier).*

INTERVENTION N° 957

CARACTÉRISATION DES ESPACES NON-CONSTRUITS DE L'*OPPIDUM* (LE PORREY, LE VERGER, LE CHAMPLAIN, LA FONTAINE DU LOUP BOURROU)

Intervention du 20 juillet au 13 août 2020
Post-fouille du 16 au 21 août 2020

❖

Direction du chantier
Petra GOLÁŇOVÁ : université Masaryk, Brno, République tchèque

Responsable terrain
Lukáš BEDÁŇ : étudiant, université Masaryk, Brno

Cartographie, SIG, DAO
Jiří GERŠL : étudiant, université Masaryk, Brno

Équipe de fouille

Université Masaryk, Brno : Lukáš BEDÁŇ, Kateřina NOVOTNÁ, Patrik URBAN, Martin VOJTAS
Université Charles, Prague : Monika MATOUŠKOVÁ, Tomáš KAMP, Jana MATZNEROVÁ, Aude TSUVALTSIDIS, Jan PECHÁČEK
Université Jagellon, Cracovie : Justyna ROSOWSKA

Étude du mobilier céramique
Jan KYSELA : Université Charles, Prague, avec la collaboration de Jana MATZNEROVÁ

❖

Étude du mobilier métallique
Jana MATZNEROVÁ : université Charles, Prague

Études paléoenvironnementales
Patrik FLAMMER : université d'Oxford ;
Markéta FRÁNKOVÁ : Institut botanique de l'Académie tchèque des sciences, Brno ;
Maria HAJNALOVÁ : Département d'Archéologie, université Constantin le Philosophe, Nitra ;
Romana KOČÁROVÁ : Département d'Archéologie et de Muséologie, université Masaryk ;
Lenka LISÁ : Institut de géologie de l'Académie tchèque des sciences, Prague ;
Libor PETR : Institut botanique et zoologique, université Masaryk, Brno ;
Jan PETŘÍK : Département de Sciences géologiques, université Masaryk, Brno

❖

Rédaction du rapport
Petra GOLÁŇOVÁ, Jan KYSELA et Lenka LISÁ,
avec la collaboration de Markéta FRÁNKOVÁ et Sahar MOHAMMADI

❖

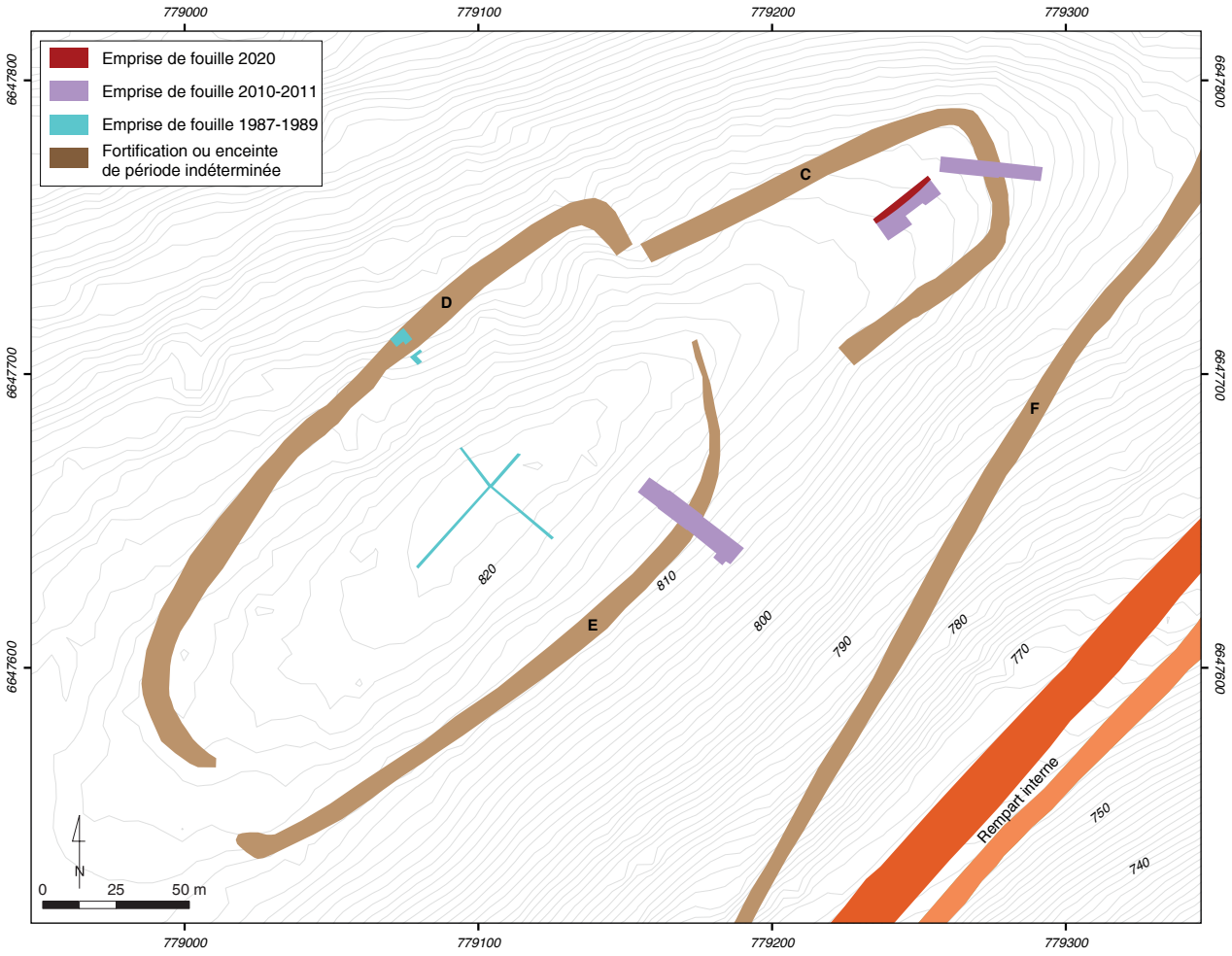
Titulaire de la décision de fouille programmée
Vincent GUICHARD : Directeur général, directeur scientifique, Bibracte

Les travaux de terrain réalisés dans le cadre du programme *Oppidum as an urban landscape : multidisciplinary approach to the study of space organisation intra muros*, financé pour les années 2019-2021 par la Fondation tchèque pour la Recherche, se sont concentrés en 2020 (deuxième et ultime campagne de terrain) sur la réouverture de deux sondages anciens dans les secteurs du Porrey et du Verger, deux zones *a priori* propices à la construction d'un habitat, mais dépourvues d'indices probants d'occupation (ill. 1). Les deux opérations ont été accompagnées par des prospections géophysiques focalisées sur les zones adjacentes aux sondages (Milo *et al.* ce volume). Les prélèvements effectués en 2019 dans le secteur du Champlain ont été également traités pendant la campagne 2020. On évoque enfin deux carottages effectués dans une zone humide du site, la Fontaine du Loup Bourrou.

Pour rappel, le programme se concentre sur l'étude des espaces *intra-muros* dépourvus de traces de construction, par le développement d'une approche pluri-disciplinaire destinée à comprendre de la fonction de ces zones à l'époque de Bibracte (Goláňová *et al.* 2020a ; 2020b). En 2020, l'équipe de spécialistes a été renforcée sur le terrain par une pédologue, S. Mohammadi, doctorante à l'Université Tchèque des Sciences de la Vie (CZU, Prague). Le programme se terminera en 2021 par une année de traitement des données en vue de la préparation de la publication exhaustive des résultats sous la forme d'une monographie.

LE PORREY

La ligne de crête du Porrey se situe dans la portion sud-est de l'*oppidum* et représente la partie la plus élevée du mont Beuvray, avec l'altitude de 822 m (ill. 1, 2). Elle est ceinturée à l'est et au sud par le *murus gallicus* interne et délimitée au nord par la profonde vallée en forme de "V" de la Côme Chaudron, tandis que vers l'ouest, en direction du Parc aux Chevaux, la pente



*2. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Porrey. Localisation des sondages (DAO Bibracte/A. Meunier).*

est plus douce et vers le sud-ouest, la crête se raccorde avec le replat de la Chaume qui est quasiment à la même altitude. Elle est entourée d'un rempart peu élevé d'environ 230 x 110 m (remparts D et E : Schubert 1999) auquel se rattache une petite terrasse (90 x 60 m) située dans son prolongement vers le nord-est (Schubert 1999, p. 290 ; Urban *et al.* 2012, p. 59). La datation du rempart sommital D-E du Porrey est placé entre le milieu et le troisième quart du I^er^ s. av. n. è., tandis que les sondages de 2012 avaient montré à la fois que les flancs de la petite terrasse (« rempart » C : Schubert 1999) ne prenaient pas la forme d'une fortification, et que ce rebord de talus était précédé, à 16 m de distance, par une profonde tranchée de palissade qui avait été datée du milieu du V^e^ millénaire (Néolithique moyen 1) par le radiocarbone (Urban *et al.* 2012, p. 74).

Ce vaste espace n'a fait l'objet que de sondages limités au XIX^e^ siècle (Bulliot 1899, p. 382-388), en 1987-1989 (Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1996) et en 2010-2011 (Urban *et al.* 2012 ; Barrier *et al.* 2013 ; ill. 2). Le dense sous-bois de houx interdit par ailleurs des prospections géophysiques extensives. Les sondages menés entre 1987 et 1989 sur le plateau sommital du Porrey, opérés sous la forme d'étroites tranchées, n'ont pas livré de résultat probant. On a du moins constaté l'absence de structures et de stratigraphie archéologique, ainsi que la rareté du mobilier (Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1996, p. 197).

Dans les années 2010-2011, les recherches, menées sous la forme de deux larges sondages, se sont concentrées sur les sections de fortifications E et C, mais elles ont aussi examiné le replat de la petite terrasse nord-est (sondage 3), confirmant l'absence totale d'aménagements et la quasi-absence de tout mobilier dans le secteur (Urban *et al.* 2012, p. 69, ill. 2, 17). Une collection d'objets découverts lors de prospections menées aux détecteurs à métaux entre 1992 et 1996 démontre toutefois que le secteur n'était pas complètement dépourvu d'activité (y compris militaire) au I^er^ s. av. n. è. (Teegen 2005, p. 289-291, Tab. 32, Karte 2-5 ; Urban *et al.* 2012, p. 59-60).

Les recherches menées en 2020 se sont intéressées à la paroi nord-ouest du sondage 3 de 2011 (ill. 2, 3).

Observations de terrain

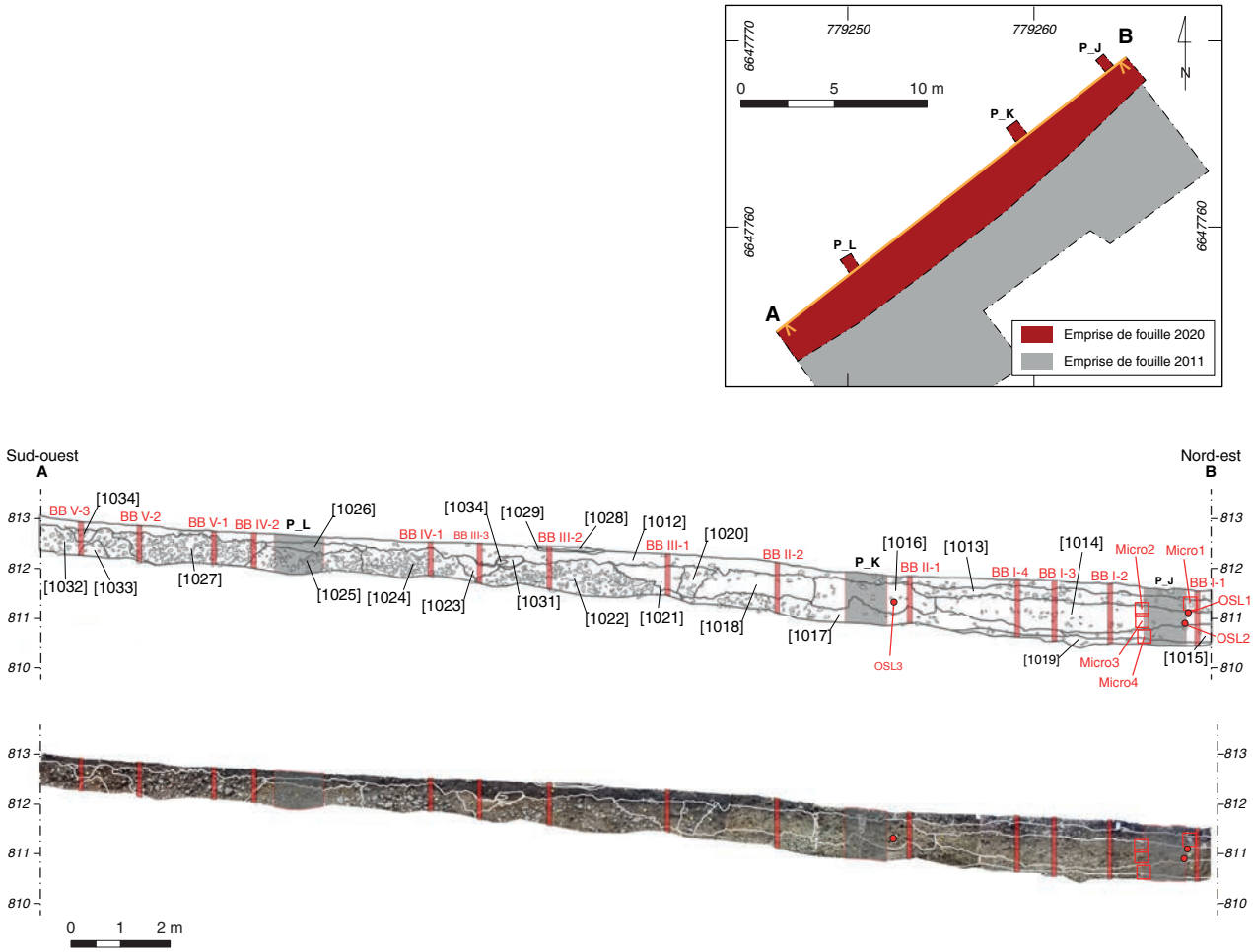
Le bord nord-ouest du sondage de 2011 a été recreusé avec une pelle mécanique sur la largeur d'un godet (surface excavée : 23,8 x 1,6 m, profondeur : 0,65 à 1,0 m). Le décapage s'est arrêté dans un premier temps au niveau du géotextile marquant le fond du sondage. Le profil du sondage a été ensuite nettoyé et le sondage approfondi dans les parties sud-ouest et nord-est, où le substrat géologique n'avait pas été atteint.

Sur ce profil, trois sondages pédologiques de 1 x 1 m – P_J, P_K et P_L – ont été réalisés (ill. 3, 4). Chaque sondage a été fouillé en respectant la stratigraphie et par passes mécaniques de 10 cm. Pour chaque unité, cinq à dix litres de sédiment ont été prélevés pour les analyses carpologiques et anthracologiques. Chaque unité a été également échantillonnée pour les analyses palynologiques, diatomiques, parasitologiques et, séparément, pour les analyses de phytolithes. Le reste a été tamisé (maille de 1 cm) afin de récupérer les éventuels objets de petite taille. Les profils pédologiques ont par ailleurs été échantillonnés en quatorze emplacements. Quatre prélèvements ont été utilisés pour les analyses micromorphologiques, trois pour des datations OSL.

La couche supérieure d'humus [1012] était clairement visible dans le profil, avec une lentille de couleur plus foncée [1029], matérialisant peut-être le reste d'une zone durablement plus humide. L'épaisseur de l'humus est plus faible que sur le sommet du Porrey où elle atteint 0,5 m (Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1996, p. 197).

Les autres couches placées sous l'humus n'ont pas révélé d'éléments anthropiques clairement identifiables lors de la fouille (céramiques, charbons, etc.). Sans une étude plus poussée, elles seraient considérées probablement comme de nature géologique. Cependant, l'analyse pédologique approfondie et les premiers résultats de la flottation du sédiment issu des sondages pédologiques ont montré que certaines de ces couches – [1013, 1014, 1016, 1018] – correspondent probablement à du sol déplacé, comme en témoigne le caractère des sédiments et la présence de charbons dans les parties les plus profondes du sondage. Les couches [1015], [1017], [1022], [1024], [1025], [1027] et [1032], qui représentent le substrat géologique, sont très variées ; certaines d'entre elles, comme [1021], montrent des traces de bioturbation/cryoturbation, d'autres, des indices d'altération extrême [1023] (ill. 5 ; *cf. infra*, ill. 19).

Aucun objet d'origine anthropique n'a été trouvé lors du nettoyage des coupes ou du tamisage des sédiments.



*3. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Porrey. Coupe nord-ouest du sondage de 2011 rouvert en 2020, avec l'emplacement des sondages pédologiques P_J, P_K et P_L (en gris), des profils pédologiques (BB*, en rouge) et des prélèvements pour analyses micromorphologiques (Micro*) et datation OSL.*

*4. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Porrey. Emplacement du sondage pédologique P_J (cliché L. Bedáň).*

*5. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Porrey. La partie centrale de la coupe avec le substrat géologique sous l'humus - secteur BB III (cliché L. Bedáň).*

LE VERGER (LE FOU DU LOUP)

La zone du Verger, appelée aussi le Fou du Loup, fait partie d'une terrasse qui s'étend du secteur des Grandes Portes, à l'ouest, aux structures limitrophes de la Terrasse, à l'est (*cf. supra*, ill. 1 ; ill. 6). Cet espace, situé à une altitude de 795 m, aujourd'hui enherbé et encore planté de quelques fruitiers, est coupé par la route moderne D274.

Un fossé bien marqué sur le relevé LIDAR et visible sur le terrain, entoure, à environ 20 m plus à l'ouest, la zone étudiée (ill. 6). Bulliot indique que ce fossé a été creusé vers 1865 pour délimiter une plantation de sapins et qu'on y a alors découvert « *du charbon, de la terre brûlée, des poteries grossières… des morceaux d'amphores, des scories de fer,* [… une] *grande quantité de clous* » (Bulliot 1899, vol. 2, p. 230).

Une seule fouille moderne a été réalisée dans ce secteur, en 1993, par O. Buchsenschutz et I. Ralston (Buchsenschutz, Ralston 1993 ; Boyer *et al.* 1996, p. 229-232 ; Krausz, Millereux ce volume). Cette recherche avait pour objectif de localiser des structures d'habitat antérieures à la conquête et épargnées par des réaménagements ultérieurs. La fouille a cependant démontré l'absence quasi totale de traces d'occupation dans une zone pourtant favorable à l'installation d'un habitat du fait de son orientation, de son relief et de sa proximité avec une voie rejoignant un des accès principaux de l'*oppidum*. Les auteurs ont néanmoins suggéré que « *ce vide n'était pas dû à une érosion des couches* » (Boyer *et al.* 1996, p. 231). En raison de l'ambiguïté de la datation des rares structures identifiées, les recherches dans la zone ont été abandonnées après une seule campagne (Buchsenschutz, Ralston 1993).

Observations de terrain

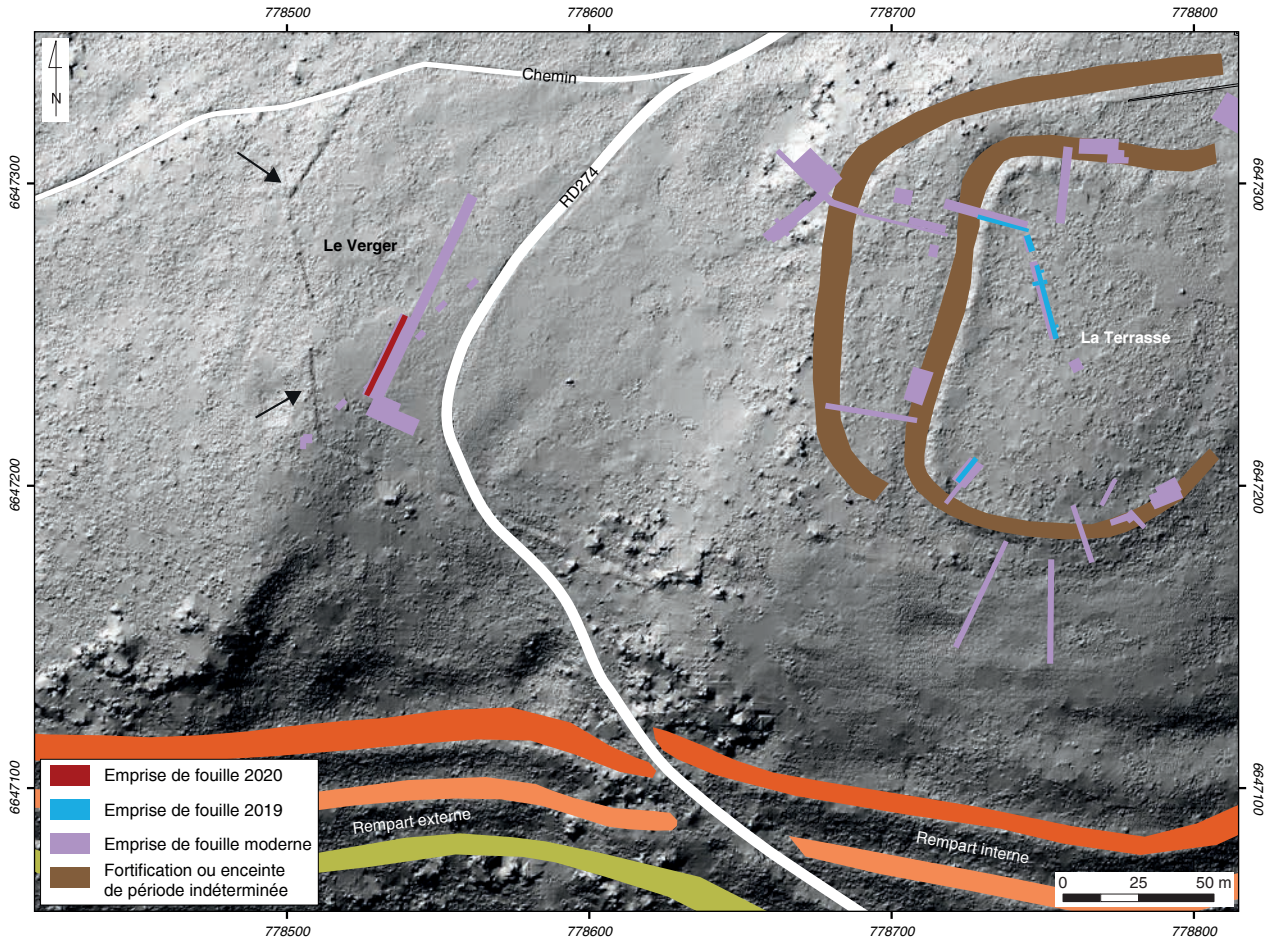
La fouille de 2020 a repris le sondage 36.B réalisé en 1993 (ill. 6, 7 ; Buchsenschutz, Ralston 1993, ill. sur p. 160, p. 156, 159, 162 ; Boyer *et al.* 1996, p. 230, fig. 4 ; Krausz, Millereux ce volume), dans lequel seules trois structures avaient été identifiées sur une surface de 30 x 7,5 m : un fossé, un trou de poteau et un puits en pierres sèches, toujours visible sur le terrain, au niveau du croisement avec le sondage 36.C (Buchsenschutz, Ralston 1993, ill. sur p. 162 ; Boyer *et al.* 1996, fig. 5a). Le prolongement de ce fossé a été repéré par les prospections géophysiques au nord-ouest de la zone excavée (Milo *et al.* ce volume).

Le sondage a été partiellement vidé à la pelleteuse le long de sa paroi nord-ouest (ill. 6, 7). Au fond de l'ancien sondage, un trou de poteau [1088-1089] qui n'était pas mentionné dans les rapports publiés a été découvert (ill. 7, 8). Le fossé [1091], fouillé en 1993, était en revanche visible au fond et présentait un remplissage secondaire sombre [1090].

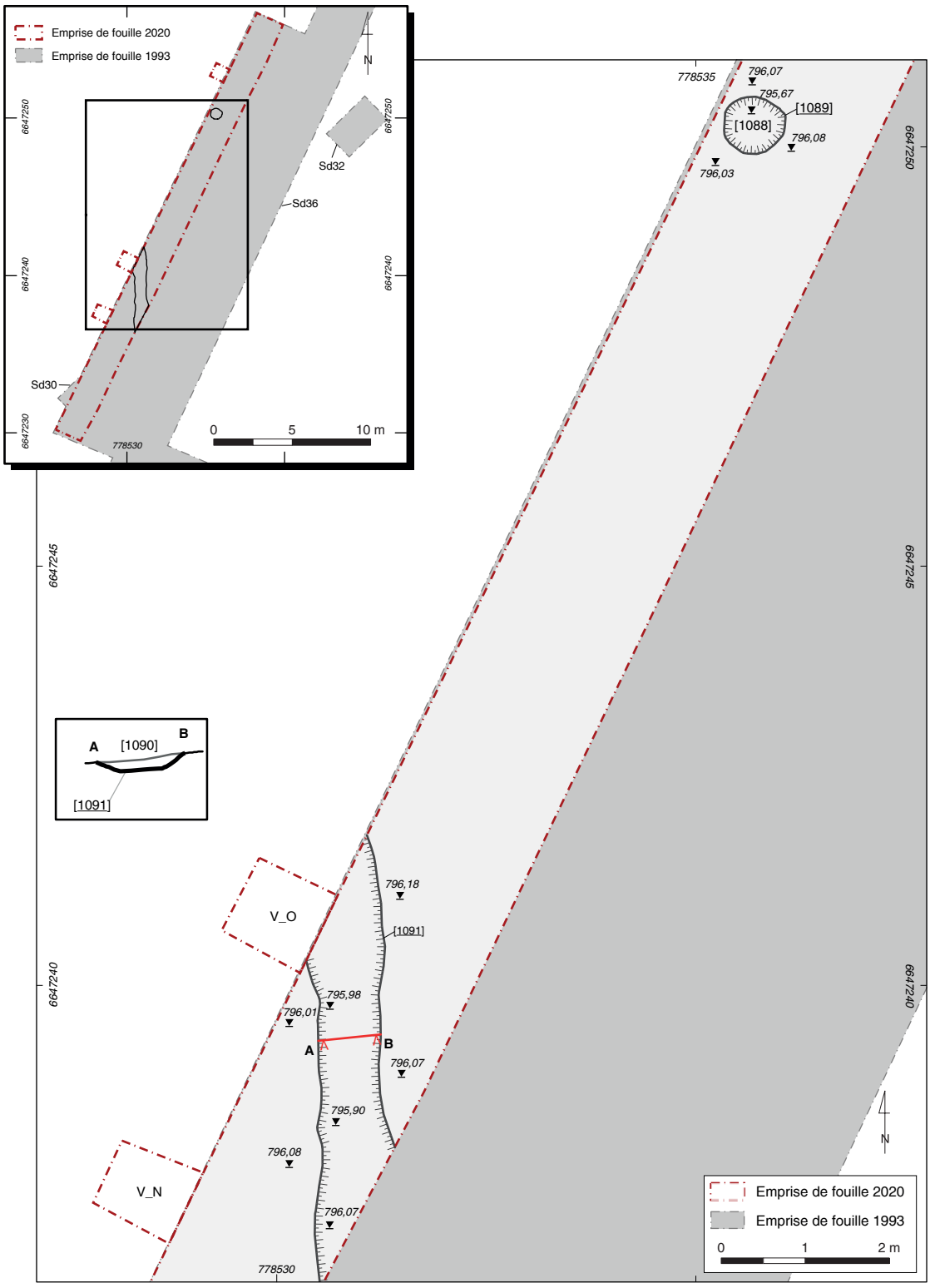
Dans le profil réalisé dans la paroi nord-ouest du sondage (ill. 9), peu de traces d'activité anthropique sont visibles sous la couche d'humus [1050], à l'exception du fossé [1091]. Il est évident que la zone a été fortement impactée par un important phénomène d'érosion (*cf. infra*, Observations pédologiques).

Le fossé a été coupé en biais par le sondage et est apparu dans le profil comme une dépression large et peu profonde (ill. 9). Une coupe perpendiculaire à son axe réalisée pour l'échantillonnage pédologique, a bien mis en évidence son profil d'origine en "V", profond de 0,8 m et large de 2 m environ, déjà décrit lors des fouilles de 1993 (ill. 10). Son remplissage est formé de plusieurs remblais : [1069=1071], [1073], [1072], [1071], [1070], [1074=1093], [1077]. De nombreux gros fragments de céramiques ont été enregistrés dans le comblement basal [1071] (ill. 11).

Le profil du sondage, de 29,8 m de longueur, a été échantillonné en deux endroits par des sondages pédologiques de 1 x 1 m (V_M et V_N) ; le comblement du fossé (V_O) a été échantillonné de la même manière (*cf. supra*, ill. 9; ill. 12). De plus, la coupe a été échantillonnée en 15 emplacements par la pédologue. Trois prélèvements ont été utilisés pour les analyses micromorphologiques, trois autres pour la dation par OSL (*cf. supra*, ill. 9).

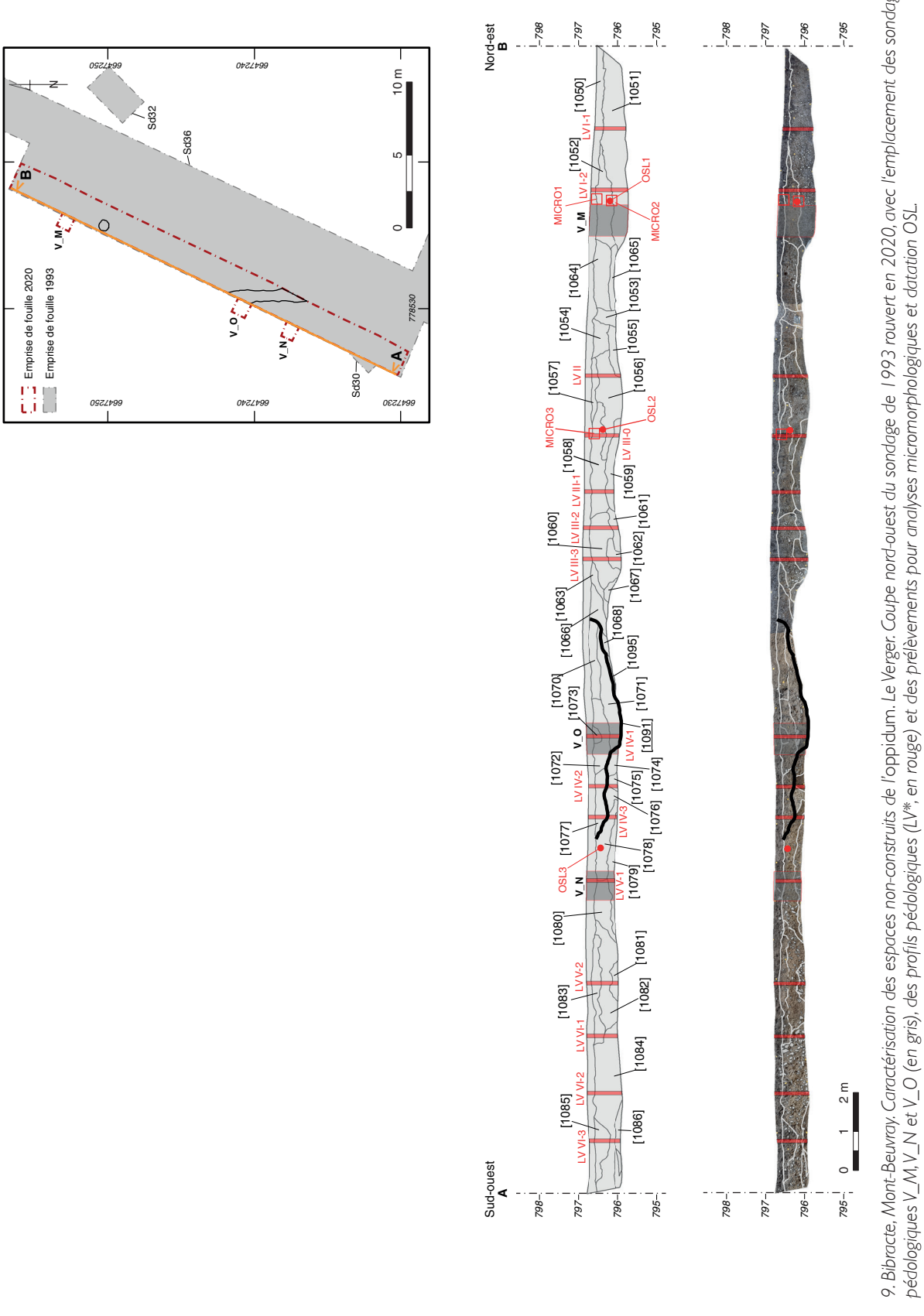


*6. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Verger. Localisation du sondage de 1993 rouvert en 2020 sur fond de modèle ombré (315°, 45°). Les flèches indiquent un fossé parcellaire creusé au XIX^e^ siècle et mentionné par J.-G. Bulliot. (DAO Bibracte/A. Meunier).*



*7. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Plan des structures dégagées lors de la réouverture du sondage de 1993.*

*8. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Le trou de poteau [1089] (cliché L. Bedáň).*



9. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'oppidum. Le Verger. Coupe nord-ouest du sondage de 1993 rouvert en 2020, avec l'emplacement des sondages pédologiques V_M, V_N et V_O (en gris), des profils pédologiques (LV, en rouge) et des prélèvements pour analyses micromorphologiques et datation OSL.*

*10. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Le fossé [1091] en coupe – vue vers le nord-ouest du fond du fossé (cliché M. Matoušková).*

*11. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Le Fossé [1091] – détail du fond avec les fragments de céramique en place (cliché M. Matoušková).*

*I 2. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Vue de la partie nord de la coupe nord-ouest (cliché L. Bedáň).*

LE CHAMPLAIN

Des prélèvements effectués en 2019 à la fin de la campagne de fouille dans le secteur du Champlain, avant le remblaiement partiel du chantier, ont été traités en 2020. Les échantillons ont été prélevés dans deux sondages (Ch_P et Ch_Q) dans le profil occidental du chantier (ill. 13, 14 ; Bochnak *et al.* 2018, p. 158, ill. 4, 5) selon le même protocole qu'au Porrey et au Verger. On a noté six couches dans le profil CH_P ([2009-2014]) et quatre [2009-2011, 2014] dans le profil CH_Q, dont la couche [2009] représente l'humus et [2014] le substrat géologique (*cf. infra*, Analyse micromorphologique). La couche noire [2010], formant le remblai omniprésent sous l'humus dans toute la zone du Champlain excavée entre 2013 et 2019, se caractérise par un mobilier très mélangé (couche de colluvions ; Bochnak *et al.* 2018, p. 158 ; Bochnak, Waver ce volume).

LA FONTAINE DU LOUP BOURROU

Toujours dans le cadre de l'étude sur l'utilisation et la gestion des espaces non construits sur l'*oppidum*, un carottage à la source du Loup Bourrou a eu lieu le 17 août 2020 avec la participation d'Isabelle Jouffroy-Bapicot, Olivier Girardclos, Maria Hajnalová et Jan Petřík (*cf. supra*, Études naturalistes). Le but de l'opération était d'analyser l'environnement du site *intra muros* à partir des sédiments humides accumulés dans la source, qui n'avait encore fait l'objet d'aucune observation jusqu'à aujourd'hui.

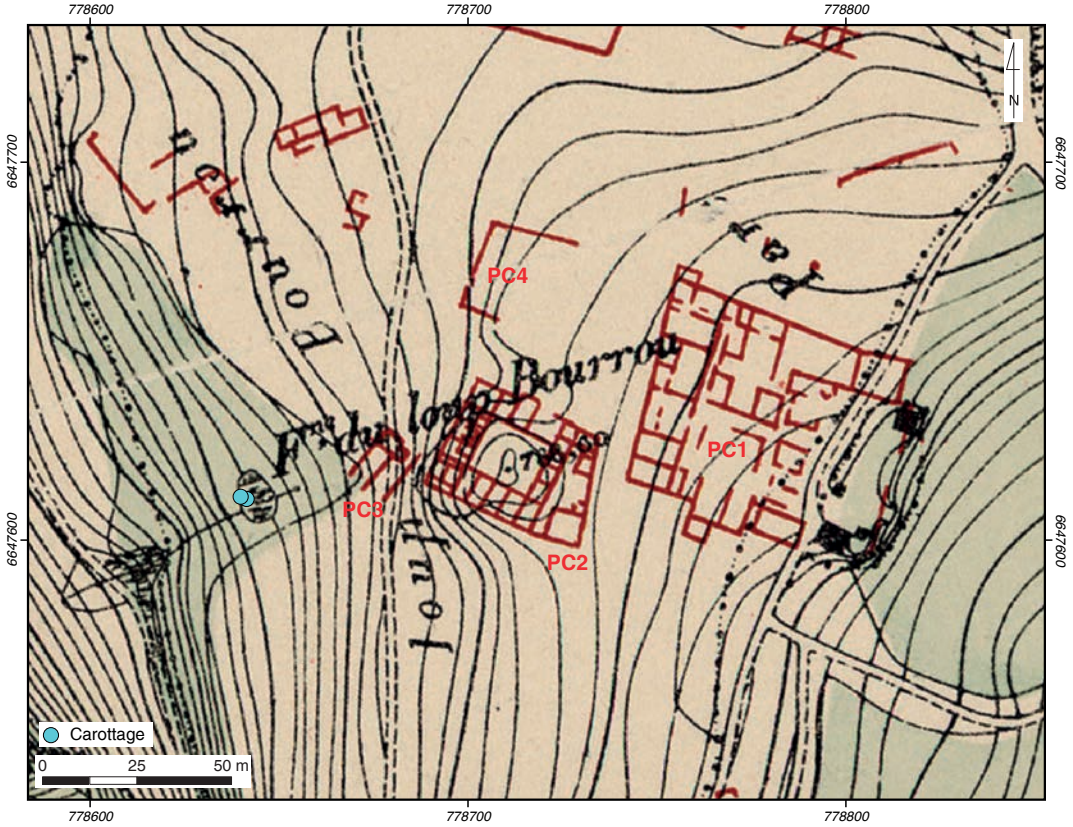
La source de la Fontaine du Loup Bourrou est située à 35 m à l'ouest et en contrebas de PC2, à proximité immédiate de l'édifice PC3 qui dispose d'aménagements hydrauliques. La microtopographie est révélatrice d'un lieu anciennement aménagé, que Bulliot décrit comme un « *grand bassin dont la forme circulaire en entonnoir est parfaitement indiquée dans le terrain, avec un étroit déversoir coupant sa chaussée au midi* » (Bulliot 1899, vol. 1, p. 363 et 389-390 ; ill. 15).

Deux carottes de plus de 30 cm d'épaisseur ont été ainsi prélevées. Elles présentent un aspect macroscopique très différent, l'une étant hétérogène avec de gros morceaux de bois et des graviers, l'autre plus homogène et organique. L'échantillonnage a été réalisé au centre archéologique pour les analyses suivantes : diatomées, parasites, pollens, bois, macro-restes végétaux, géochimie et datations ^{14}C. Pour ces dernières, les datations de trois échantillons prélevés à la base de la première carotte (plus hétérogène) et à la base et au milieu de la carotte la plus organique sont en cours de traitement.

Les premiers résultats de l'analyse de diatomées menée par Markéta Fránková (Institut botanique de

*13. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Champlain. Coupe sud-ouest de la zone fouillée et documentée en 2018-2019 par l'équipe de T. Bochnak, avec l'emplacement des sondages pédologiques Ch_P et Ch_Q (en grisé) et des prélèvements pour analyse micromorphologique (en rouge).*

*14. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Champlain. Vue de la coupe – sondage pédologique Ch_P avant l'échantillonnage (cliché P. Žaža).*



*15. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *La fontaine du Loup Bourrou. Localisation de la fontaine et du carottage sur un plan du mont Beuvray daté de 1888 : Oppidum du mont Beuvray. D'après les découvertes exécutées jusqu'en Mai 1888. Par M. Bulliot (d'après De la Noé 1888), ©BNF (DAO Bibracte/A. Meunier)*

l'Académie tchèque des sciences, Brno) montrent la présence de diatomées en abondance dans l'ensemble des deux profils, ainsi qu'une grande diversité d'espèces. Leur composition ne varie pas sur les deux carottes : les espèces aéro-tolérantes sont absentes, alors que des espèces acidophiles et acido-bioniques, indicatives d'un sous-sol acide, sont présentes (Goláňová *et al.* 2020a). L'ensemble révèle un biotope typique de sources (occurrence d'espèces comme *Diatoma mesodon* et *Meridion constrictum*) avec une eau d'excellente qualité (oligosaprobie, oligotrophie), sans traces de pollutions organiques. En comparaison, l'eau du fossé [180] fouillé à La Chaume (Goláňová *et al.* 2020a) était de qualité légèrement inférieure (β-mésosaprobie et mésotrophie).

LE MOBILIER DU VERGER (J. K.)

Céramique

La fouille dans le secteur du Verger a livré un ensemble modeste de 215 fragments céramiques, correspondant à un NMI de 78, et 199 fragments d'amphores correspondant à un NMI de 12. Pour ces derniers, il s'agit dans la plupart des cas de fragments minimes découverts lors du tamisage des sédiments et enregistrés dans le cadre de l'étude sur le taux de fragmentation des restes.

Du point de vue chronologique, deux ensembles se distinguent nettement : la couche supérieure [1050] et les niveaux plus profonds.

Dans la couche [1050], on observe non seulement la présence d'indicateurs chronologiques de l'époque augustéenne (une panse de sigillée italique, un bord d'assiette A1c en PGFINLF et un bord d'assiette A4- en PG-), mais aussi quelques rares éléments qui renvoient aux contextes de la période gallo-romaine mis au jour à la Chaume : trois panses de gobelets à parois fines présentant un décor de guillochis (le revêtement est absent du fait de la détérioration des fragments, mais il s'agit selon toute probabilité de gobelets à revêtement métallescent), un fond de forme fermée en céramique grise commune gallo-romaine et un bord de pot ou marmite (B2020.2.1050.2) ayant des analogies à l'époque impériale. La présence de ces éléments tardifs est surprenante, sans qu'on puisse faire la part

entre du mobilier déplacé depuis le sommet adjacent de la Chaume/la Terrasse ou le témoignage d'une activité ponctuelle *in situ* à l'époque impériale.

À l'inverse, les couches les plus profondes ([1051, 1069=1071, 1072, 1073, 1086, 1088, 1093=1074]) présentent des indices chronologiques de l'époque de l'*oppidum*. Parmi ces unités, [1071], [1072] et [1073] forment le remplissage du fossé [1091], les autres correspondant à des niveaux adjacents. Ces dernières constituent toutefois seulement une petite partie de l'ensemble (17 restes sur un total de 86, correspondant à un NMI de 12 sur un total de 36), comparable du point de vue chronologique aux niveaux de remplissage du fossé. Pour ces raisons, l'ensemble a été traité comme un seul lot pour l'étude.

Du point de vue de la représentation des grands groupes céramiques (ill. 16), les importations méditerranéennes sont presque absentes à l'exception d'une panse en céramique Campanienne A en [1071]. Les céramiques claires mi-fines de tradition méditerranéenne ne sont représentées que par deux seuls fragments de cruches.

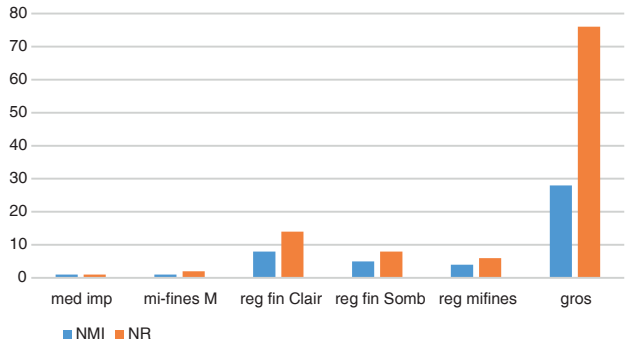
Parmi les céramiques régionales fines et mi-fines (un ensemble assez restreint avec 34 fragments correspondant à un NMI de 20), il faut souligner la présence de nombreux fragments de céramique peinte A (onze fragments dans [1069=1071], [1072], [1073] et [1093=1074]), souvent de grandes dimensions et avec des décors bien conservés à motifs géométriques, végétaux, zoomorphes, ou encore à pastillage. Leur bon état de conservation exclut pour ces restes une longue histoire taphonomique. La céramique à pâte grise lissée et fumigée est, avec seulement trois fragments de panse, loin d'être majoritaire parmi les céramiques fines, davantage représentées par des catégories plus anciennes telles que PSFINA (1 frg), PGLUSTR (4 frg), PC LUSTR (2 frg), PCMIFIN (3 frg), PGMIFIN (3 frg) et PC- ou PG- (2 et 4 frg). Peu de formes peuvent être identifiées : un bord et un pied de bouteille (bord de Bt2 en PEINTA, ill. 17, n° 2) ; un pied resserré en PCMIFIN (ill. 17, n° 3) ; un bord de P3b en PGLUSTR et un bord de C4b en PG-.

Le groupe le mieux représenté est celui des céramiques locales grossières, avec 76 restes et 28 individus, dont des pots et écuelles, souvent à faible valeur chronologique (ill. 17, n° 4-5).

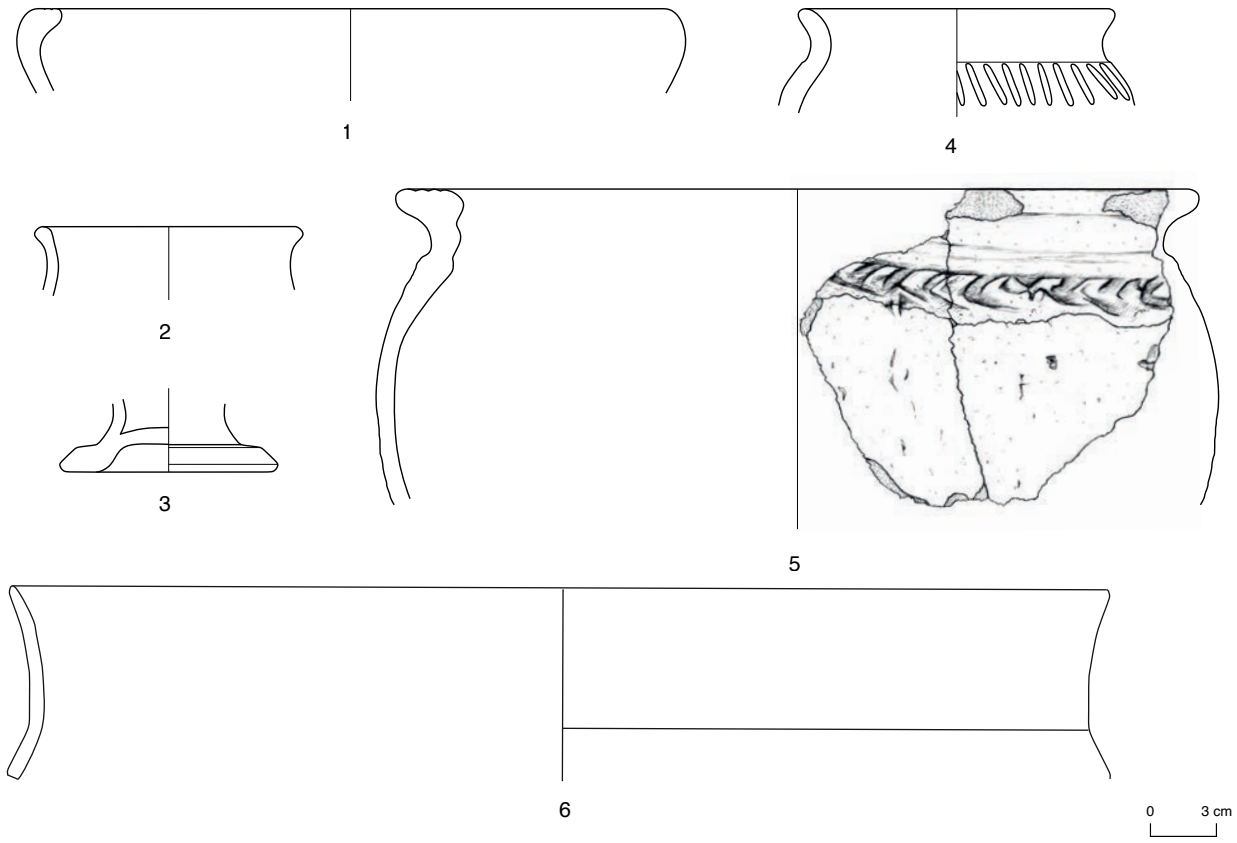
En conclusion, l'étude de l'ensemble céramique issu des niveaux inférieurs de la zone du Verger nous oriente vers une datation précoce, probablement à La Tène D2a, du fait de l'absence quasi-totale des céramiques d'importation, l'abondance (un tiers des céramiques fines et mi-fines régionales) et le bon état de conservation des céramiques peintes, la rareté de la catégorie PGFINLF par rapport aux groupes PC/PGLUSTR ou encore la surreprésentation des céramiques grossières par rapport aux céramiques fines. Le seul élément qui suggère une datation plus basse est le fragment de coupe C4b, type qui n'apparaît qu'à La Tène D2b.

D'après O. Buchsenschutz et I. Ralston (Buchsenschutz, Ralston 1993, p. 160) les «*deux remplissages principaux* [du fossé [1091] rouvert en 2020] *ont livré beaucoup de mobilier, mais parmi les objets de la couche la plus profonde se trouvaient des tessons d'une amphore gauloise tardive qui indiquent que nous avons affaire à du mobilier remanié*». Notre étude ne semble pas confirmer cette hypothèse, car l'ensemble analysé se présente nettement comme un faciès céramique appartenant à une phase précoce de l'occupation de l'*oppidum*.

Il convient enfin de souligner la présence de deux fragments de céramique protohistorique dans les couches [1072] et [1093=1074], ainsi qu'un rebord d'urne à lèvre allongée en céramique soigneusement lustrée, datable de la toute fin de l'âge du Bronze ou du premier âge du Fer (ill. 17, n° 6). Ces deux fragments jointifs et non roulés issus de la couche "supérieure" [1050] témoignent de la présence d'un lambeau de couche d'occupation protohistorique.



*16. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Verger. Représentation des groupes céramiques (hormis l'UF [1050]).*



*17. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Céramique (dessin J. Rosowska, DAO J. Matznerová).*
1 : B2020.2.1072.7 (PCGROS) ; 2 : B2020.2.1069.1 (PEINTA) ; 3 : B2020.2.1071.1 (PCMIFIN) ; 4 : B20202.1071.3 (GROS-) ; 5 : B2020.2.1071.2 (MICACB) ; 6 : B2020.2.1050.1 (MODFIN).

Les objets non-céramiques

Un total de 56 artefacts non céramiques a été enregistré en 2020, pour un poids de 243 g. Il s'agit pour la plupart d'objets métalliques.

Le mobilier métallique comprend 47 objets, surtout en fer : 20 tiges, 15 clous, 2 fers plats, 2 crampons et un fragment d'objet plat terminé par un petit maillon (B2020.2.1072.1). On compte également six fragments de scorie, pour un poids total de 69 g. Le seul objet en métal non-ferreux est un projectile de fusil (B2020.2.1049) récupéré dans la benne.

La fouille a fourni quatre fragments de silex, dont un seul fragment d'outil (B2020.2.1088.1) et trois éclats. Deux fragments proviennent des couches supérieures (B2020.2.1050.1, B2020.2.1051.1), deux autres du remplissage d'un trou de poteau (B2020.2.1088.1). Cinq fragments d'os calciné ont été découverts dans [1072].

LES OBSERVATIONS PÉDOLOGIQUES ET MICROMORPHOLOGIQUES (L.L., S.M.)

(NB : La traduction de l'anglais s'efforce de respecter les conventions de Stoops 2017)

Le Porrey, observations pédologiques (ill. 18)

Le substrat géologique ainsi que la pédogénèse des sols du Porrey ont pu être observés sur un profil d'environ 30 m de longueur. Plusieurs couches macroscopiquement différentes ont pu être distinguées. Celles-ci ont été divisées pour des raisons d'échantillonnage en plusieurs profils, BB I à BB V (*cf. supra*, ill. 3). La surface d'origine du secteur n'était pas horizontale, mais inclinée vers le nord-est en raison de l'érosion et ondulée à cause de la cryoturbation. Cela explique les différences bien marquées observées dans la lithologie des différents profils étudiés. D'autre part, les différences entre les couches sédimentaires sont liées à la fois aux processus de

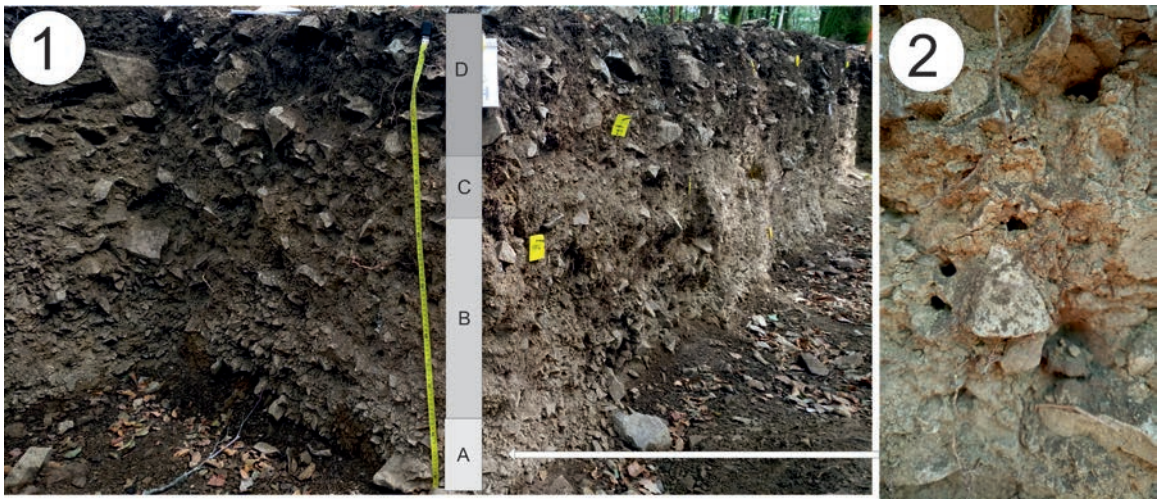
formation influencés par l'homme et aux processus naturels influencés par le climat, la morphologie et les processus pédologiques.

Le fond géologique est composé de matériaux de diverses provenances. Le substrat géologique cryoturbé et fortement altéré observé à la base de la tranchée de fouille diffère complètement des parties supérieures des sections, dans lesquelles on observe une formation moderne du sol.

Le premier profil (BB I) peut être considéré comme le plus typique des processus de pédogénèse du secteur. Il a été divisé en quatre sous-profils. De façon générale, quatre couches (A, B, C, D) ont pu être distinguées dans le profil en fonction de leur lithologie (ill. 19). Le substrat géologique (ill. 19, n° 1, couche A) montre des signes évidents de cryoturbation et, par endroits, des accumulations d'une matrice riche en argile (argile dite alluviale). L'horizon pédologique de ces accumulations peut être désigné d'horizon albumique ou de couche ocre (ill. 19, n° 2). La partie supérieure du substrat géologique de la couche A porte des traces de pédogenèse *in situ*. Les signes d'un horizon B de podzol ont aussi pu être détectés localement. Ce type de sol se forme généralement sous couvert forestier de conifères. Par endroits, la présence de l'horizon B n'est toutefois pas claire, et seulement l'observation micromorphologique permettra de confirmer ou infirmer cette absence. L'hypothèse de travail est que l'horizon A a été supprimé dans cette partie du profil soit par l'activité humaine, soit naturellement, avec l'apport ultérieur de sédiments déplacés. De fait, les sédiments qui recouvrent l'horizon B déjà mentionné ont une provenance différente de celle du substrat géologique cryoturbé *in situ*. Il s'agit d'un sédiment fortement non trié contenant de grands clastes (ill. 19, n° 1, couche B). On y a observé la présence de racines, de grosses pierres et la formation d'un sol à partir de matériaux transportés. Il présente cependant

UF	Couleur	Taille des grains
1015	Sédiments non triés brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 5 cm (60%).	Il s'agit d'un sédiment sableux beige et poussiéreux à forte teneur en clastes rocheux d'une taille de 1 à 10 cm Cet horizon passe progressivement dans le mort-terrain
1014	Brun grisâtre foncé - sédiments non triés ayant une teneur en clastes inférieure à 5 cm (30-40%).	Il est constitué de sédiments sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille de 1 à 5 cm d'horizon qui passent en partie dans le mort-terrain.
1013	Sédiments bruns non triés ayant une teneur en clastes inférieure à 5 cm.	Il s'agit d'un sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille de 1 à 5 cm.
1012	Gris très foncé.	Il s'agit d'un sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille inférieure à 5 cm.
1016	Brun grisâtre foncé - sédiments non triés ayant une teneur en clastes inférieure à 5 cm (30-40%).	Il s'agit d'un sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille de 1 à 5 cm
1017	Sédiments non triés brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 5 cm (60%).	Il s'agit d'un sédiment sableux beige et poussiéreux à forte teneur en clastes de roche d'une taille de 1 à 10 cm.
1018	Brun grisâtre foncé - sédiments non triés ayant une teneur en clastes inférieure à 5 cm (30-40%).	Il s'agit d'un sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille de 1 à 5 cm.
1020	Brun grisâtre foncé - sédiments non triés ayant une teneur en clastes inférieure à 5 cm (30-40%).	Il s'agit d'un sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille de 1 à 5 cm
1021	Brun grisâtre foncé - sédiments non triés ayant une teneur en clastes inférieure à 5 cm (30-40%).	Il s'agit d'un sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche d'une taille de 1 à 5 cm.
1022	Sédiments non triés brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 5 cm (60%).	Il s'agit d'un sédiment sableux beige et poussiéreux à forte teneur en clastes de roche d'une taille de 1 à 10 cm.
1019	Sédiments non triés de couleur brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 5 cm (60%)	Il s'agit d'un sédiment sableux beige et poussiéreux à forte teneur en clastes de roche d'une taille de 1 à 10 cm. Cet horizon passe progressivement dans le mort-terrain.
1028	Noir.	Sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche.
1031	Olive pâle.	Sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche.
1029	Noir.	Sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche.
1023	Olive pâle.	Sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche.
1034	Olive pâle.	Sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche.
1024	Sédiments gris-brun partiellement triés avec une teneur en clastes de 1 à 10 cm (80%)	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.
1025	Sédiments partiellement triés de couleur brun grisâtre, avec une teneur en clastes de 1 à 10 cm (50 à 60 %).	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.
1026	Gris foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.
1027	Sédiments partiellement triés de couleur brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 10 cm (80 %).	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.
1033	Sédiments partiellement triés de couleur brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 10 cm (60%).	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.
1032	Sédiments partiellement triés de couleur brun grisâtre avec une teneur en clastes de 1 à 10 cm (50%).	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.

*18. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Porrey. Description pédologique des couches sédimentaires.*



*I 9. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Porrey. 1 : Les quatre types d'horizons pédologique visibles au Porrey ; 2 : L'horizon albumique issu de la cryoturbation du substrat géologique (cliché L. Lisá).*

des signes de pédogenèse dans les parties supérieures, mais il est recouvert à nouveau par un autre type de formation (ill. 19, n° 1, couche C) sur lequel le sol moderne s'est développé (ill. 19, n° 1, couche D).

Les différences entre le profil BB I et le reste des profils échantillonnés sont principalement dues à l'inclinaison de la surface d'origine, car la surface du substrat altéré *in situ* par le gel diffère sensiblement entre les parties sud-ouest et nord-est de la tranchée. Dans les premiers 20 cm de l'horizon supérieur de la section BB II, la couleur sombre pourrait être le résultat de l'aggradation de l'épaisse couche de matière organique à la surface. La couleur jaunâtre des horizons inférieurs résulte de la transformation post-dépositionnelle de la matière organique présente dans la partie supérieure du profil. Dans le profil BB III, l'épaisse couche de matière organique (10 à 20 cm) est mélangée à des matériaux partiellement transportés. La présence de racines profondes y a été observée.

L'orientation des clastes rocheux dans cette partie de la coupe est due à l'activité du gel et à la cryoturbation. Le sol de cette partie de la tranchée peut être considéré comme un inceptisol ou un régosol. La couleur claire de la couche 1031 (*cf. supra*, ill. 3) pourrait être le résultat de processus post-dépositionnels. L'eau percolant à travers l'épaisse couche organique à la surface peut en effet avoir transporté des sels de fer comme la jarosite (couleur observée : 5Y 6/4) et les avoir accumulés dans cet horizon. Dans le profil BB IV, le substrat géologique se divise en seulement deux horizons principaux. L'horizon supérieur montre une couche organique plus ou moins épaisse avec moins de matériaux transportés et de développement du sol. La partie plus profonde, avec des sols moins développés, de type entisol ou inceptisol, est représentée par le substrat géologique affecté par le gel. La présence de roches très altérées suggère que ces roches étaient situées en surface dans le passé. Le profil BB V est similaire à celui de BB IV.

Le Verger, observations pédologiques (ill. 20)

Au Verger (*cf. supra*, ill. 9), les profils étudiés sont en général dominés par un sous-sol aéré par le gel, avec des indications partielles de développement de podzols (horizon inférieur). Comme le sous-sol aéré par le gel est plus ou moins proche de la surface et qu'il est recouvert sur une partie seulement de la coupe par un horizon plus riche en matière organique, on peut supposer qu'une érosion intensive a eu lieu par le passé. Le sous-sol altéré par le gel a créé une surface ondulée, de sorte que les indices de pédogenèse n'ont été conservés que dans les parties basses qui ont aussi fonctionné comme des pièges naturels pour les matériaux érodés des parties plus élevées de la pente. Le substrat transporté a été ensuite modifié par des fossés et du charbon de bois y a été enregistré.

Différents profils et sous-profils ont été réalisés (*cf. supra*, ill. 9). LV I témoigne de processus entièrement naturels de développement d'un sol, qui se rapporte à un inceptisol bien développé. La présence de calcite (2-5 %), d'argile altérée par le gel, de minéraux du fer transportés (5-8 %) y a été enregistrée. La bioturbation par les fourmis et la cryoturbation ont également été observées.

La plupart des substrats étudiés présentent des signes d'altération par le gel et de cryoturbation.

La formation du sol est faible, ce qui signifie que le sol d'origine qui s'était développé depuis la fin de la dernière période glaciaire a dû être érodé. Le sol observé s'est développé sur des matériaux de base transportés par colluvionnement. La présence de rhyolite, de blocs altérés par le gel et d'argile a été reconnue dans certaines parties plus profondes. Une telle quantité d'argile devrait se trouver dans des sols de développement modéré à élevé comme les alfisols, mais l'observation n'a pas montré l'ordre correspondant à travers le profil. Ainsi, cette quantité d'argile pourrait résulter de deux hypothèses distinctes, comme le résultat de l'activité du gel et la nature du matériau transporté (calcique). Une situation similaire apparaît également dans le profil LV III. Seul le cinquième profil montre des dépôts probablement plus fortement affectés par l'homme. Dans ce profil, on a détecté une couche fortement organique, de la cryoturbation, des traces d'activité humaine et des minéraux du fer transportés. Dans le profil LV V, on a observé une couche organique épaisse, la présence de racines, et un sous-sol de couleur jaunâtre dû à la précipitation de jarosite (caractérisée par sa couleur : 5Y 6/4 ; ill. 21). La partie la plus profonde de ce profil montre un développement moins intensif du sol.

*21. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Le substrat géologique altéré par le gel et l'horizon organique de couleur jaunâtre due à la présence de jarosite (cliché L. Lisá).*

UF	Couleur	Taille des grains	Caractéristiques
1050	Brun grisâtre.	Sédiment sablo-limoneux avec un rare contenu de clastes rocheux.	Hydroxydes de fer, matière organique - racines -
1051	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Hydroxydes de fer - pas d'enracinement - présence rare d'argile alluvionnaire altérée sous le substrat transporté.
1052	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1065	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel
1064	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1053	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1054	Gris très foncé.	Sédiments sableux poussiéreux avec une forte teneur en clastes rocheux - présence de rhyolite et de roches altérées par le gel et d'argile dans certaines parties plus profondes.	Bioturbation et cryoturbation.
1055	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel
1057	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1058	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1059	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité rare d'argile en raison de l'activité du gel.
1061	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité rare d'argile en raison de l'activité du gel.
1062	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel.
1060	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1067	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel.
1066	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1068	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1063	Gris très foncé.	Sédiment sableux poussiéreux à forte teneur en clastes de roche.	Bioturbation et cryoturbation.
1095	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel.
1070	Brun très foncé à noir.	Fragment de roche.	Fait artistique - racine rare - charbon de bois.
1073	Brun très foncé à noir.	Fragment de roche.	Fait artistique - racine rare - charbon de bois.
1071	Brun très foncé à noir.	Fragment de roche.	Fait artistique - racine rare - charbon de bois.
1091	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Fait artistique - racine rare - charbon de bois.
1074	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité rare d'argile en raison de l'activité du gel.
1072		Fragment de roche.	Fait d'art - racine rare.
1075	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité rare d'argile en raison de l'activité du gel.
1076	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité rare d'argile en raison de l'activité du gel.
1077	Brun très foncé à noir.	Fragment de roche.	Fait artistique - racine rare - charbon de bois.
1078	Gris brunâtre clair.	Fragment de roche poussiéreuse.	Les oxydes de fer-
1079	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel.
1080	Gris brunâtre.	Fragment de roche poussiéreuse.	Les oxydes de fer-
1082	Gris brunâtre.	Fragment de roche poussiéreuse.	Les oxydes de fer-
1081	Brun pâle.	Fragment de roche argileuse poussiéreuse.	Oxydes de fer - quantité élevée d'argile en raison de l'activité du gel.
1083	Olive pâle.	Sédiment sableux poussiéreux contenant des clastes de roche.	Minéraux de fer (Jarosite) en raison de la couleur dominante
1084	Gris brunâtre clair.	Fragment de roche poussiéreuse.	Les oxydes de fer-
1085	Gris foncé.	Il s'agit d'un sédiment sableux beige et poussiéreux à forte teneur en clastes de roche d'une taille de 1 à 10 cm.	Le charbon de bois - un fait de base.
1086	Brun pâle.	Il s'agit d'un sédiment argileux poussiéreux à forte teneur en clastes rocheux d'une taille de 1 à 10 cm.	Une grande quantité d'argile produite par l'activité du gel ou le type de calcification a transporté des matériaux de base qui, en cas d'érosion ou de fortes pluies, doivent être délibérément utilisés pour cette quantité d'argile.

*20. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Verger. Description pédologique des couches sédimentaires.*

Le Champlain, analyse micromorphologique (L.L.)

L'échantillonnage micromorphologique réalisé au Champlain lors de la campagne 2019 (*cf. supra*, ill. 13) avait comme but d'obtenir des échantillons de référence pour l'étude des sols anthropisés de l'*oppidum*. Les prélèvements ont été faits à l'emplacement de terrasses artificielles.

Description sédimentologique

Au total, quatre couches continues ont été distinguées de façon macroscopique et échantillonnées sur deux profils (ill. 22). L'épaisseur des différents horizons varie en fonction de leur emplacement dans la pente. L'horizon formant le substrat géologique altéré a été observé à une profondeur d'environ 0,5 à 0,8 m sous la surface. Il est constitué d'un sédiment sableux beige, avec une forte teneur en clastes rocheux d'une taille de 1 à 10 cm. Il ne présente aucune trace de racines. La transition est progressive entre cet horizon et le suivant, formé de sédiments non triés brun clair avec une teneur en clastes de 1 à 5 cm de 80 %. Il s'agit probablement des remblais de la terrasse artificielle, affectés par pédogenèse (horizon B). Un sédiment brun, non trié avec 80 % d'inclusions de 1-3 cm et beaucoup de racines, se dépose sur cet horizon avec une transition nette. Sur les deux profils étudiés, un échantillon micromorphologique a été prélevé à la transition entre ces deux horizons. Un autre échantillon a été prélevé au cœur du dernier horizon décrit et uniquement sur le profil Ch_P (*cf. supra*, ill. 13, 14). La transition entre cette couche et celle qui la surmonte est brutale ; celle-ci est un horizon A riche en racines, formé par un matériau non trié qui contient 50 % de clastes à arêtes vives de 1-3 cm (50 %) et dont la couleur est brune.

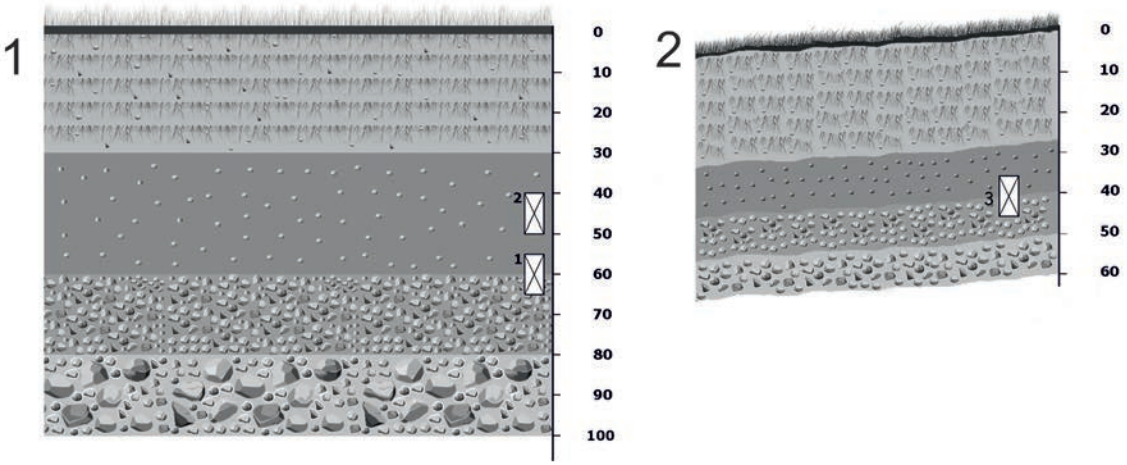
Description micromorphologique

Échantillon 1 du profil Ch_P, profondeur de 55 - 65 cm

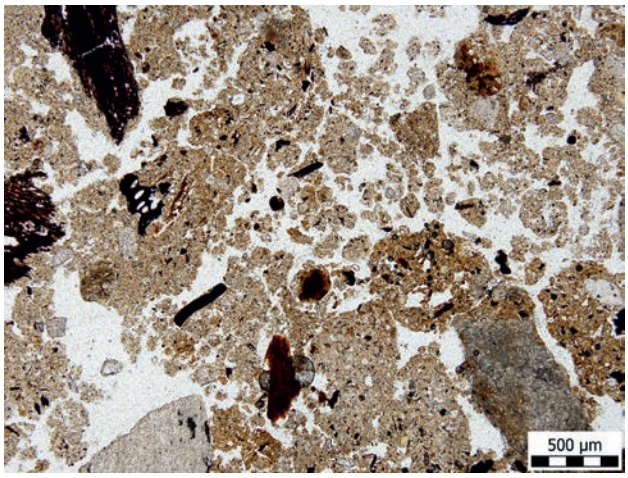
Cet échantillon devrait représenter la terrasse construite pendant l'occupation du secteur à la fin de l'âge du fer (Bochnak *et al.* 2018, p. 169-170, ill. 18). La microstructure de la matrice est sub-angulaire ou granulaire (ill. 23). Le type principal de pores est celui des pores entre agrégats isolés, localement celui des cavités, de formes différentes. Avec un ratio G/F (50 µm) de 40:60, le matériau est un limon sableux avec présence de fragments de roche. La fraction grossière est composée de fragments de roches angulaires à sub-angulaires partiellement altérés ou non-altérés. Les grains minéraux isolés sont principalement représentés par du quartz, du plagioclase, du mica et de l'opale. La couleur de la matrice est brun clair, sa biréfringence est cristalline. La matière organique est représentée par des points noirs ainsi que par la présence de charbons et de micro-charbons (jusqu'à 10 % localement). Des phytolithes non-articulés ont parfois été enregistrés. Les structures pédologiques caractéristiques enregistrées dans l'échantillon sont la bioturbation, les traits excrémentiels, les traits de déplétion et les traits de passage. La présence de l'horizon B n'y a pas été confirmée sur le plan micromorphologique.

Échantillon 2 du profil Ch_P, profondeur de 40 - 50 cm

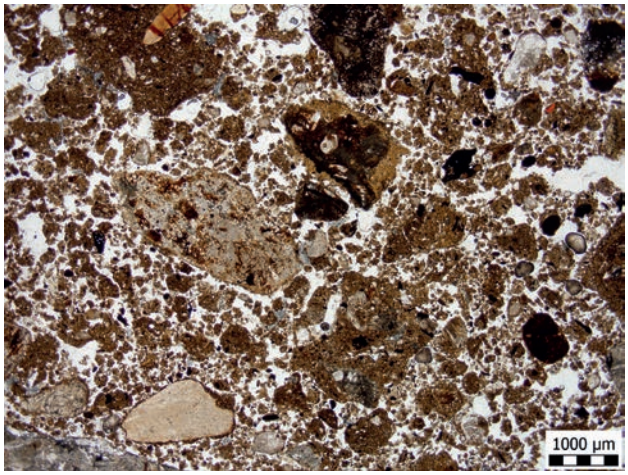
L'échantillon doit représenter une couche d'occupation érodée de la fin de l'âge du Fer. Sa microstructure est granuleuse (ill. 24) ; le principal type de pores est celui des pores entre agrégats isolés. Le ratio G/F (50 µm) de 30:70 dénote un limon limoneux avec la présence de clastes de roche. La fraction grossière est composée de



*22. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Champlain. Les profils sédimentaires échantillonnés. 1 : profil Ch_P (échantillon 1 et 2) ; 2 : profil Ch_Q (échantillon 3).*



*23. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Champlain. Microstructure de l'échantillon 1 du profil Ch_P. Les agrégats angulaires et émoussés constituent la microstructure de l'échantillon. La présence de microcharbons et de traits de déplétion est typique (PPL : lumière polarisée plane).*

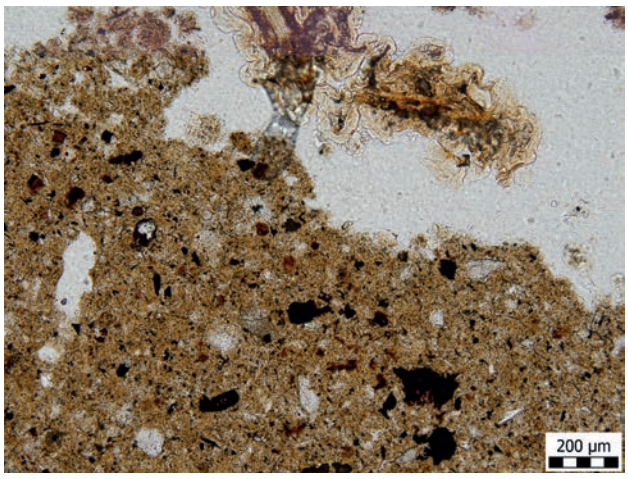


*24. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Champlain. Microstructure de l'échantillon 2 du profil Ch_P montrant de petits granules produits par la bioturbation. Un fragment d'os brûlé correspond au claste orange visible à l'angle haut droit (PPL).*

fragments de roches angulaires à sub-angulaires partiellement altérés ou non altérés, y compris des matériaux chauffés. Certains des fragments de roches présentent des bords d'altération. Les grains minéraux sont représentés principalement par du quartz, du plagioclase, du mica et de l'opale. La couleur de la matrice est brun foncé, sa biréfringence est cristalline. La matière organique est représentée par des points bruns et noirs ainsi que par la présence de charbons et de micro-charbons (jusqu'à 5 % localement). Des phytolithes non articulés ont été enregistrés ainsi que des fragments d'os brûlés et non brûlés. Les structures pédologiques caractéristiques enregistrées dans l'échantillon sont la bioturbation, les traits excrémentiels, les traits de déplétion et les traits de passage, le revêtement limoneux et les néoformations phosphatées.

Échantillon 3 du profil Ch_Q, profondeur de 35 - 45 cm

L'échantillon doit représenter la transition entre la terrasse artificielle et la couche d'occupation de la fin de l'âge du fer. La composition de sa matrice est davantage liée à l'échantillon 1, mais elle contient également des caractéristiques anthropiques observées dans l'échantillon 2. C'est probablement parce que cet échantillon a été collecté juste à la transition entre les deux formations. La microstructure est complexe, en partie massive, sub-angulaire, en bloc ou granulaire (ill. 25). Les pores sont principalement des pores entre les agrégats isolés, localement des cavités de forme différente et occasionnellement des canaux. Le ratio G/F (50 µm) de 40:60 est celui d'un limon sableux, avec la présence de fragments de roche. La fraction grossière est composée de fragments de roches angulaires à sub-angulaires partiellement altérés ou non altérés. Les grains minéraux isolés sont principalement représentés par du quartz, du plagioclase, du mica et de l'opale. La couleur de la matrice est brun clair à brun orangé, sa biréfringence est cristalline. La matière organique est représentée par des points noirs ainsi que par la présence de charbons et de micro-charbons (jusqu'à 10 % localement). Des phytolithes non articulés ont parfois été enregistrés, tout comme des fragments d'os brûlés et



*25. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*. Le Champlain, profil Ch_Q. Microstructure massive avec des fragments organiques (matière organique décomposée, microcharbons, et néoformations fongiques en haut de l'image) (PPL).*

non brûlés (ill. 26). Les structures pédologiques caractéristiques enregistrées sont la bioturbation, les traits excrémentiels, localement les traits de déplétion. La formation de nodules Fe/Mn et les néoformations phosphatéees dues à la présence de champignons (l'ill. 25, partie supérieure) y ont été enregistrées en nombre, ce qui suggère la présence d'un environnement localement humide. La présence de l'horizon B n'y a pas été confirmée sur le plan micromorphologique.

Synthèse des observations micromorphologiques

L'analyse des profils étudiés apporte des données intéressantes en termes de matériel de comparaison pour les sols des parties de l'*oppidum* moins influencées par l'activité humaine. La terrasse artificielle, qui a dû être créée dans un laps de temps relativement court, contient étonnamment une quantité relativement importante de charbon de bois. Alors que la différence entre le substrat géologique altéré et la terrasse anthropique observée sur le terrain est minime et qu'il n'est pas clair de déterminer macroscopiquement si un horizon B s'est développé sur la terrasse, la micromorphologie a clairement montré que la contamination anthropique des matériaux qui constituent l'aménagement de la terrasse est importante et qu'aucun horizon B ne s'y est formé. Les sédiments déposés sur la terrasse comportent de nombreux éléments anthropiques : fragments de roches affectés par la température, fragments d'os brûlés et non brûlés, ainsi que beaucoup de matière organique décomposée, d'humus et de charbon de bois. La différence entre le remblai d'installation de la terrasse et la couche d'occupation est donc claire sur le plan micromorphologique. En outre, la couche superficielle montre quantité de pseudomorphoses phosphatées de champignons, ce qui démontre l'augmentation de l'humidité au moment de la formation de la couche d'occupation.

*26. Bibracte, Mont-Beuvray. Caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum. *Le Champlain, profil Ch_Q. Fragment de dent entouré d'une matrice granulaire (PPL).*

SYNTHÈSE

La réouverture et le nettoyage du sondage du Porrey n'ont permis de découvrir aucune structure ou mobilier archéologique. Néanmoins, l'observation pédologique montre une évolution complexe du secteur qui, dans le passé, a dû être longtemps occupé par une forêt à prédominance de conifères sous laquelle s'est formé un sol caractéristique. Un remblai a été déposé par la suite, probablement afin de niveler le terrain originellement en pente. Ce remblai, peut-être installé en plusieurs fois, ne provient pas de la zone étudiée. La présence de charbons dans les couches interprétées auparavant comme stériles témoigne également d'une activité anthropique, qui devrait être mieux appréhendée du point de vue chronologique grâce aux datations par radiocarbone et OSL.

Au Verger, la zone étudiée a montré de forts signes d'érosion, ce qui remet en cause les conclusions des recherches précédentes (Boyer *et al.* 1996, p. 231). La réouverture de l'ancien sondage a toutefois permis de documenter deux structures archéologiques (le fossé [1091] connu depuis la fouille de 1993 et un trou de poteau), ainsi que de collecter un petit ensemble de mobilier. La couche supérieure d'humus a livré de la céramique datée à la fois de la période protohistorique de l'*oppidum* et de l'époque romaine impériale. En revanche, le fossé contenait du mobilier plus ancien, daté de La Tène D2a, ou au plus tard de La Tène D2b. Comme c'est le cas pour le fossé étudié à la Chaume (Goláňová *et al.* 2020a), l'analyse de son comblement paraît davantage représentative des activités humaines pratiquées dans ce secteur à l'époque de l'*oppidum* que les couches superficielles qui sont érodées, ce qui a provoqué l'évacuation des sédiments (et du mobilier associé ?) par colluvionnement.

Les recherches sur Le Porrey et Le Verger ont clôturé la partie consacrée aux travaux de terrain de ce projet. Si, pour obtenir une synthèse exhaustive, il est nécessaire d'attendre les résultats des analyses et des datations, il ressort d'ores et déjà que l'étude des "espaces vides" permet d'apporter un nouveau type d'information sur le site, relatif à l'ampleur des phénomènes érosifs. L'analyse de la genèse des sédiments dans les formations pédologiques paraît crucial :

les observations effectuées dans le cadre du projet démontrent la nécessité d'étudier davantage les phénomènes d'érosion, notamment leur impact sur la connaissance et l'interprétation fonctionnelle de certaines zones de l'*oppidum*, ainsi que leurs causes. Un phénomène érosif peut lui-même être le résultat d'activités humaines intenses (par exemple une déforestation massive) qui méritent aussi d'être caractérisées (Petřík *et al.* art. soumis). Sans pour autant généraliser en affirmant que l'absence de vestiges architecturaux dans certaines zones du site résulte toujours de phénomènes d'érosion, il n'en reste pas moins que l'ampleur de ces phénomènes méritait d'être caractérisée et réévaluée, ce que notre programme de recherche aura permis de faire.

Remerciements

Cette recherche a été conduite avec le soutien de la Fondation tchèque de la recherche dans le cadre du projet *Oppidum as an urban landscape : multidisciplinary approach to the study of space organisation intra muros (GA19-02606S).*

Bibliographie

Almagro-Gorbea, Gran-Aymerich 1996 : ALMAGRO-GORBEA (M.), GRAN-AYMERICH (J.). — Prospections sur Le Porrey, point culminant de l'oppidum du Mont Beuvray (1987-1989). *In* : BUCHSENSCHUTZ (O.), RICHARD (H.) dir. — *L'environment du Mont Beuvray.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 1996, p. 193-204. (Bibracte ; 1).

Barrier *et al.* 2013 : BARRIER (S.), HAUSMAIR (B.), PERTLWIESER (T.), URBAN (O. H.). — Das Befestigungswerk auf dem Le Porrey in Bibracte – die Residenz des Vergobretus ? Der Versuch einer kontextuellen Interpretation eines archäologischen Bodendenkmals. *Archaeologia Austriaca,* 94/2010, 2013, p. 111-126.

Bochnak *et al.* 2018 : BOCHNAK (T.), HAMM (G.), WAWER (M.), SKOWRON (K.). — Le quartier du Champlain. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray. Rapport intermédiaire 2018 : Synthèse.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2018, p. 153-171 [en ligne], Rapport de recherche : https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-01299471.

Boyer *et al.* 1996 : BOYER (F.), BUCHSENSCHUTZ (O.), RALSTON (I. B. M.). — Sondages au sud-ouest de l'oppidum. *In* : BARRAL (Ph.), BECK (P.), BERNAL (J.), BOYER (F.), BUCHSENSCHUTZ (O.), FLOUEST (J.-L.), LASZLOVSZKY, LUGINBÜHL (T.), PARATTE (Cl.-A.), PAUNIER (D.), QUINN (D.), RALSTON (I.), SZABÓ (M.), VITALI (D.), WIETHOLD (J.). — Les fouilles du Mont Beuvray (Nièvre – Saône-et-Loire) : Rapport biennal 1992-1993. *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 46, 1996, p. 226-232.

Buchsenschutz, Ralston 1993 : BUCHSENSCHUTZ (O.), RALSTON (I.B.M.). — Le Fou du Loup (verger au-dessus des Grandes Portes). *In* : GUILLAUMET (J.-P.), FLOUEST (J.-F.). — *Programme triennal 1993-1995 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 1993.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 1993, p. 155-165.

Bulliot 1899 : BULLIOT (J.-G.). — *Les fouilles du Mont-Beuvray (ancienne Bibracte) de 1867 à 1895.* Autun : Dejussieu, vol. 1 et 2, 1899.

Goláňová *et al.* 2020a : GOLÁŇOVÁ (P.), HAJNALOVÁ (M.), LISÁ (L.), MILO (P.), PETR (L.), FRÁNKOVÁ (M.), KYSELA (J.), FLAMMER (P.), KOČÁROVÁ (R.), BARTA (P.) — Investigating the complex story of one ditch— A multidisciplinary study of ditch infill provides insight into the spatial organisation within the oppidum of Bibracte (Burgundy, France). *PLOS ONE 15/4,* 2020, p. 1-32. [en ligne] https://hdoi:10.1371/journal.pone.0231790.

Goláňová *et al.* 2020b : GOLÁŇOVÁ (P.), KYSELA (J.), LISÁ (L.), HAJNALOVÁ (M.), MATZNEROVÁ (J.), FLAMMER (P.), PETŘÍK (J.), ADAMEKOVÁ (K.), PETR (L.). — Caractérisation des espaces non-construits de l´oppidum (La Terrasse, les Grandes Portes, Le Champlain). *In* : GUICHARD (V.) dir. — *BIBRACTE, programme de recherches sur le Mont Beuvray. Rapport annuel 2019.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2020, p. 249-264 [en ligne], Rapport de recherche : https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-02512035.

Petřík *et al.* art. soumis : PETŘÍK (J.), ADAMEKOVÁ (K.), PETR (L.), JOUFFROY-BAPICOT (I.), KOČÁR (P.), KOČÁROVÁ (R.), GOLÁŇOVÁ (P.), GUICHARD (V.). — Landscape evolution around the oppidum of Bibracte (Morvan, France) since the Late Iron Age to the Post-Mediaeval period (3th century BC–18th century AD). *Quaternary International*, à paraître

Schubert 1999 : SCHUBERT (F.). — Deuxième partie : recherches sur le tracé des fortifications. *In* : BUCHSENSCHUTZ (O.), GUILLAUMET (J.-P.), RALSTON (I.). — *Les remparts de Bibracte. Recherches récentes sur la Porte du Rebout et le tracé des fortifications.* Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont-Beuvray, 1999, p. 259-298 (Bibracte ; 3).

Stoops 2017 : STOOPS (G.). — *Multilingual translation of micromorphological terminology*, version1.6. *https://www.isric.org/sites/default/files/Mulitlangual_transl_of_micromorph_terminology_combined.pdf*

Teegen 2005 : TEEGEN (W.-R.) — Die Kleinfunde der Metalldetektor-Prospektionen im Oppidum Bibracte, Mont Beuvray und ihre siedlungsgeschichtlichen Aussagen. *In* : GUILLAUMET (J.-P.), SZABÓ (M.) dir. — *Études sur Bibracte 1*. Glux-en-Glenne: Bibracte 2005, p. 257-313 (Bibracte ; 10).

Urban *et al.* 2012 : URBAN (O.-H.), HAUSMAIR (B.), PERTLWIESER (T.). — Le Porrey. Rapport biennal 2010-2011. *In* : GUICHARD (V.). — *Programme de recherche sur le mont Beuvray, rapport annuel 2012.* Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2012, p. 55-79 [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299262/document.*

– 2 –
Les groupes de travail et leurs actions
Bibracte sous l'angle militaire

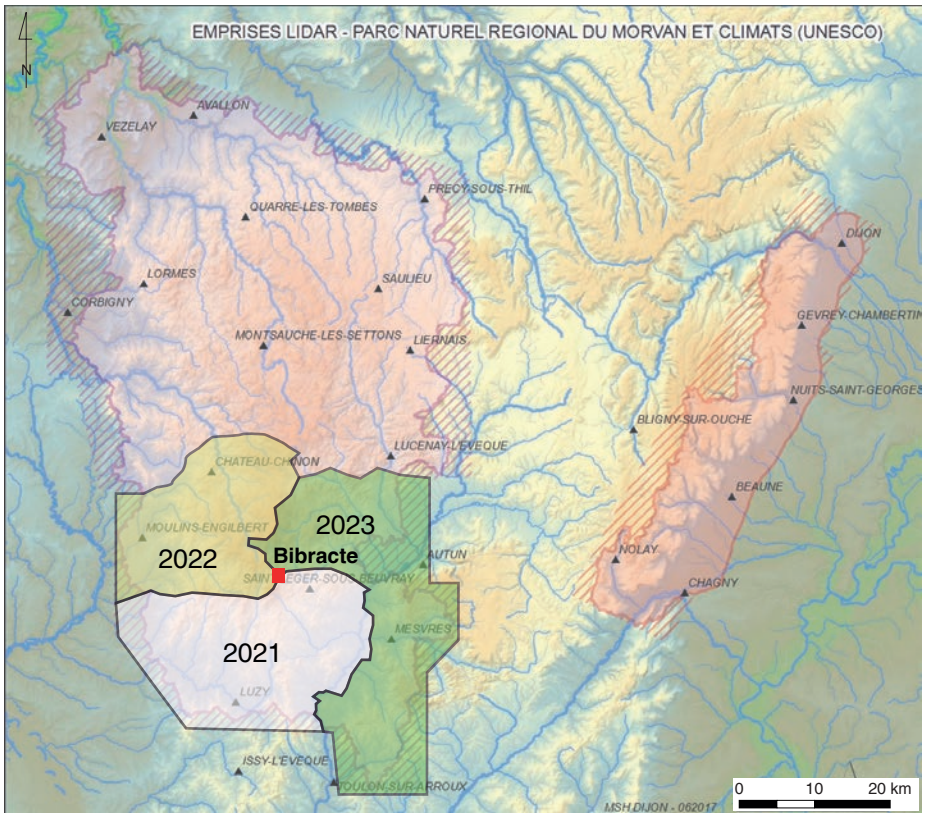
Introduction

INTRODUCTION

Ce programme formalisé fin 2019 (Rapport scientifique 2019, p. 295-307) comporte trois volets : le système défensif de l'oppidum de Bibracte (volet 1, Sophie Krausz et Gelu Florea), le réseau de fortifications à la périphérie de Bibracte (volet 2, Pierre Nouvel) et le repérage du site de la bataille de Bibacte, 58 av. n.è. (volet 3 Thierry Luginbühl). Seuls les volets 1 et 3 font ici l'objet d'un rapport pour l'année 2020, le volet 2 ne devant être engagé qu'en 2021.

Concernant le volet 2, son accomplissement découlera principalement du nouveau programme de prospections que projette Pierre Nouvel et dont l'ambition est nettement plus large que la seule étude des sites de hauteur. Ainsi, l'année 2021 sera mise à profit pour étendre la prospection-inventaire des dernières années aux communes concernées par les prospections de l'université de Lausanne (soit : Charbonnat, Cuzy, Luzy, Millay, Saint-Didier-sur-Arroux), par le dépouillement de la documentation (bibliographie, fichier Niaux, photographies aériennes) nécessaire avant de s'engager sur le terrain, ce qui se fera en 2022. Parallèlement, on dépouillera le relevé LIDAR du Morvan opéré en 2019, en collaboration avec Ludovic Granjon (MSH Dijon) et Fabrice Monna (CNRS UMR 6594 ARTEHIS). Cela concernera en premier lieu les zones prospectées ces dernières années, y compris l'extension qui sera opérée en 2021, soit les territoires communaux de Sémelay, Luzy, Fléty, Chiddes, Millay, Larochemillay, et Poil (Nièvre), La Comelle, Etang-sur-Arroux, Laizy, Saint-Léger-sous-Beuvray, Saint-Didier-sur-Arroux, Saint-Nizier-sur-Arroux, Thil-sur-Arroux (Saône-et-Loire) (ill. 1).

On y ajouté, de manière circonstancielle, une campagne d'observation du vieillissement du *murus gallicus* reconstruit à la Porte du Rebout, à l'occasion de la reprise de la restitution de la porte.



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Emprise du relevé LIDAR de 2019 et repérage des zones qui seront analysées entre 2021 et 2023 en vue de compléter la carte archéologique, avec une attention particulière aux sites de Hauteur. P. Nouvel (ARTEHIS) et L. Granjon (MSH de Dijon).

INTERVENTION 955

Le système défensif de l'*oppidum* de Bibracte : le secteur des Grandes Portes

SOPHIE KRAUSZ
MCF-HDR, Protohistoire européenne, université Bordeaux Montaigne, Ausonius – UMR 5607

CAROLINE MILLEREUX
Ingénieure d'études, université Bordeaux Montaigne, AOROC - UMR 8607

La reprise des recherches archéologiques sur les fortifications de Bibracte en 2019 a pour ambition de réexaminer la question des remparts de l'*oppidum* sous l'angle de l'architecture et de la topographie du système défensif dans son ensemble. En 2020, avec l'annulation de la fouille dans le secteur des Grandes Portes et l'indisponibilité de l'équipe de l'université de Cluj-Napoca pour raisons sanitaires, nous avons mis à profit cette pause pour avancer sur les questions de topographie des remparts, en commençant par réviser la documentation rassemblée depuis la reprise des fouilles de Bibracte dans les années 1980. Dans ce rapport, nous proposons une synthèse de cette révision, d'une part sur les fouilles réalisées par l'équipe de l'université de Vienne sur le rempart externe entre 1995 et 2002, d'autre part sur les sondages effectués aux Grandes Portes en 1992. Nous proposons ensuite une étude de la géométrie des Grandes Portes.

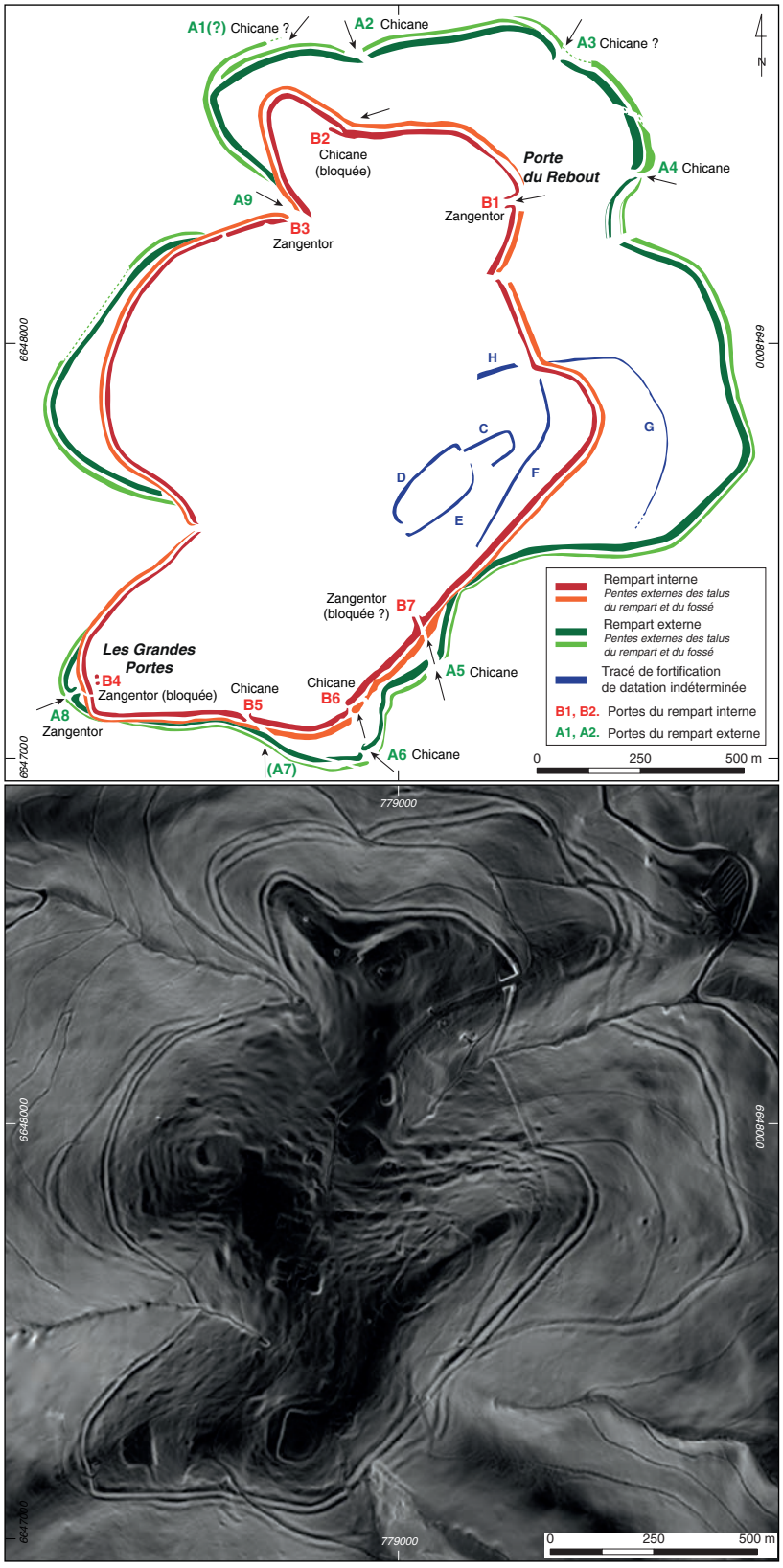
LE REMPART EXTERNE DE BIBRACTE (CM)

Historique des recherches

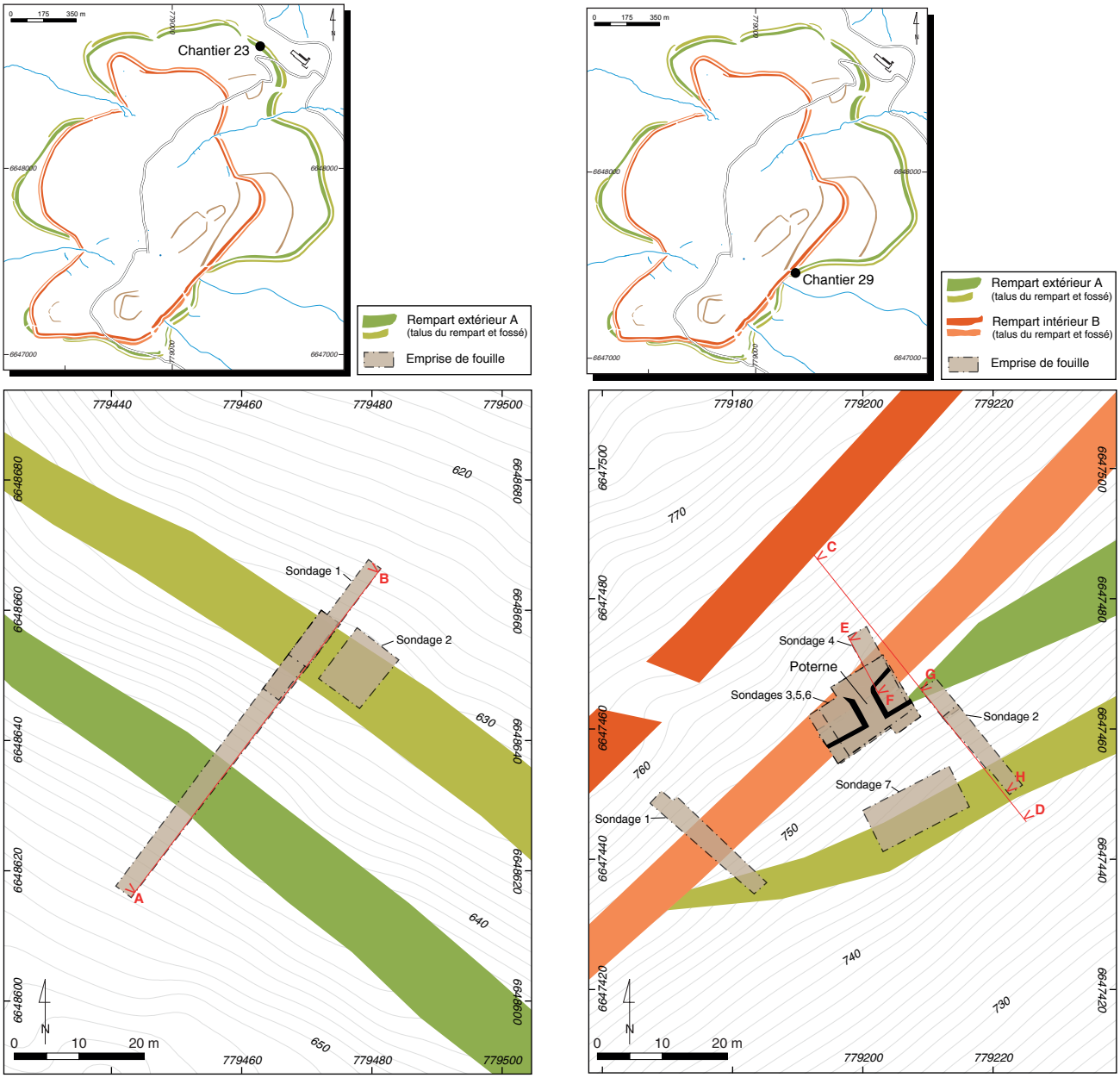
La ligne de fortification, aussi désignée « rempart A » ou « rempart Schubert », a été mise en évidence en 1986, simultanément par Ch. Pommeau et Fr. Schubert, avant que ce dernier n'en reconstitue l'ensemble du tracé grâce à l'analyse de la topographie (ill.1). Fr. Schubert a pu établir que le rempart A s'étirait sur 7 km et qu'il était antérieur au « rempart Bulliot » (ou « rempart B », ou encore « rempart interne ») qui était le seul connu jusqu'alors (Schubert 1999). Il a effectué son relevé topographique en plusieurs étapes. À la suite d'une première cartographie effectuée avec des moyens rudimentaires et le support d'une restitution photogrammétrique du relief du mont réalisée en 1993, dont le résultat est consigné dans la publication de 1999, il a engagé en 1996 le projet GeoTopoCart en collaboration avec la section de géomatique d'une école d'ingénieurs de Munich, afin de constituer un nouveau relevé topographique détaillé de l'*oppidum*, dans la lignée de celui entrepris par A. Roidot et H. d'Aboville au moment des fouilles de Bulliot (Guillaumet 1996, plans 7 et 8). Utilisant des tachéomètres, ce relevé n'a pu aboutir que sur la moitié nord-est de l'*oppidum* où il inclut notamment le recalage des fouilles anciennes à partir des traces qu'elles ont pu laisser sur le terrain. L'important dossier documentaire qui en résulte, archivé au Centre archéologique, mérite encore d'être valorisé sous la forme d'une publication numérique intégrale. Fr. Schubert fut ensuite à l'initiative du relevé LIDAR de 2007, que Bibracte avait commandé par son intermédiaire à la société allemande Toposys. Ce relevé LIDAR reste encore aujourd'hui un outil incontournable pour étudier les fortifications de Bibracte, dans l'attente de pouvoir accéder librement aux résultats d'une nouvelle campagne de relevés menée en 2019 sur la totalité de l'étendue du massif du Morvan, avec un pilotage de la Maison des Sciences de l'Homme de l'université de Dijon.

Fr. Schubert a montré que le tracé du rempart A était percé d'au moins neuf portes. À sa suite, des prospections au détecteur à métaux réalisées au début des années 1990 ont également montré que la technique du *murus gallicus* avait été mise en œuvre sur son tracé (Hesse 1999, p. 297 ; Teegen 2005, p. 269 et 301).

Le rempart externe a fait l'objet de sondages dans les années 1995-2002 par l'équipe de l'université de Vienne sous la direction d'O.-H. Urban et Th. Pertlwieser (ill. 2). Les premiers sondages ont été ouverts entre 1995



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Le tracé des remparts et l'emplacement des portes, d'après Schubert 1999 et sur le relevé LIDAR de 2007 (DAO Bibracte/A. Meunier).



2. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Le rempart externe. Localisation des sondages des chantiers 23 et 29 et des profils transversaux de la fortification (DAO Ausonius/C. Millereux ; Bibracte/A. Meunier d'après les données de fouille de O.H. Urban et Th. Pertlwieser).

et 1999 sur le flanc nord du mont Beuvray, en contrebas de la porte du Rebout (chantier 23 « rempart externe, au-dessus du musée »). De 1998 à 2002, une seconde exploration a été réalisée sur les pentes orientales du Porrey (chantier 29) dans le but de conforter la chronologie relative des deux lignes de fortification, ce nouvel emplacement ayant été choisi parce que les deux lignes y sont tangentes. Ces sondages ont permis plusieurs observations déterminantes : ils ont confirmé l'utilisation de la technique du *murus gallicus* pour le rempart A et ont précisé les modalités d'implantation de la fortification dans la pente, notamment caractérisée par une terrasse en aval du rempart. Le chantier 29 a également confirmé le recoupement du rempart A par les terrassements liés à l'installation de la terrasse avale du rempart B, confortant ainsi par la stratigraphie, la chronologie relative des deux lignes de fortification proposée par Schubert à partir de l'analyse topographique. Le même chantier a encore conduit à la découverte et à la fouille intégrale d'une poterne ouverte dans le rempart A. Ces fouilles ont fait l'objet de plusieurs publications (Barrier *et al.* 2010a, Urban 2010) qui s'ajoutent aux contributions annuelles des fouilleurs dans les rapports scientifiques de Bibracte.

Homogénéisation de la documentation et vérification de l'enregistrement stratigraphique

Le nouvel examen de l'architecture de la fortification externe a nécessité un récolement et une mise à plat de la documentation des chantiers 23 (1995, 1997 et 1999) et 29 (1998-2002), préambule indispensable à l'établissement de l'état des connaissances. Outre le récolement de la documentation graphique, sa numérisation et sa mise en forme pour la rendre conforme aux normes de Bibracte, l'essentiel du travail de cette année a porté sur la normalisation et l'actualisation de la base de données (bdB) par rapport aux données déjà publiées, ainsi que sur la révision des référentiels et de la stratigraphie. La correction des lacunes des informations stratigraphiques et un lissage des contenus en vue de leur homogénéisation étaient en effet nécessaires. Cette reprise des données, parfois totalement absentes de bdB (aucun enregistrement n'est apparu pour le chantier 23), a été réalisée par le croisement des bordereaux des unités de fouille, des minutes et des archives diverses. Il a fallu s'assurer en priorité que tous les champs contenant des listes normalisées de vocabulaire soient remplis via le thésaurus de Bibracte et tout particulièrement celui de l'interprétation normalisée des unités de fouille. On a également vérifié la cohérence de la stratigraphie et du phasage.

Les restrictions sanitaires n'ayant pas permis de tenir la séance de travail prévue à Bibracte à l'automne, le dossier reste en attente d'intégration sur bdB et sur les serveurs de Bibracte. Pour cette raison, cette contribution au rapport scientifique 2020 n'est pas complétée par un référentiel comme on l'escomptait.

L'implantation et le mode de construction du rempart : synthèse des observations

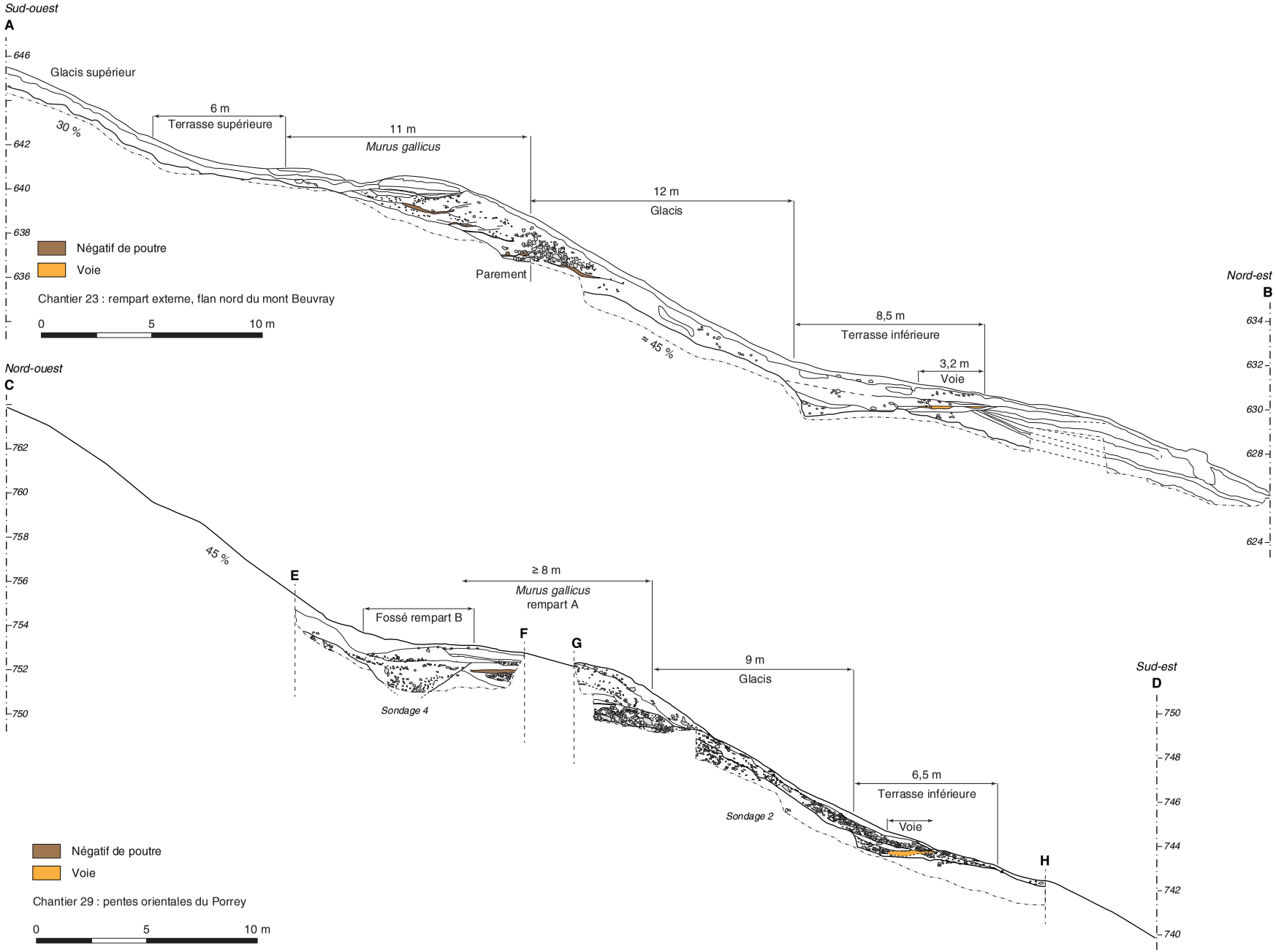
Les deux chantiers ont montré une architecture homogène, à la fois pour ce qui est de l'implantation de la fortification sur la pente et dans le détail de sa construction à poutrage interne, sans traces de remaniements. La morphologie du versant en amont et en aval du rempart a pu être observée sur les deux opérations qui ont concerné le rempart externe (ill. 3). Le système défensif a pu être étudié sur près de 60 m dans le chantier 23. Dans le chantier 29, la présence du "grand fossé" de la fortification interne a effacé les traces des aménagements situés à l'arrière du rempart à poutrage, tandis qu'en aval, sur la terrasse inférieure, le rempart est plus érodé. Il apparaît ici que l'aménagement du relief semble résulter, comme pour le rempart interne, d'un modelage du terrain par déblais et remblais dans le but de raidir la pente naturelle afin de l'adapter à la stratégie défensive.

Le profil des sondages du chantier 23, le long d'une ligne de plus grande pente, montre que la fortification est installée sur un versant dont l'inclinaison d'origine était d'environ 30 %. L'ouvrage se déploie sur une profondeur d'un peu plus de 40 m. On distingue, de l'amont à l'aval :

- Une terrasse supérieure issue d'un creusement large d'une dizaine de mètres et profonde de 1 m, qui a dû permettre de prélever une partie des matériaux nécessaires à la construction du rempart, et dont la base a pu servir de fossé ou de zone de circulation.
- Le rempart de type *murus gallicus*, d'une largeur de 11 m pour une hauteur estimée entre 2,5 et 4 m.
- À la base du parement, on observe une pente modifiée et raidie : son inclinaison se situe entre 45 % et 50 % sur une longueur de 12 m. Elle s'apparente à un glacis.
- Enfin, la terrasse inférieure, aménagée à la fois en déblais (sur une hauteur d'environ 4 m par rapport au terrain initial) et en remblais. Elle mesure 8,5 m de largeur et a été occupée par une voie sur 3,2 m de largeur à une date indéterminée.

Les sondages du chantier 29 fournissent des données moins complètes en raison de la destruction de la partie amont du rempart par l'installation de la terrasse aval du rempart B et du fossé qui l'occupe en partie. La pente naturelle du terrain était ici nettement plus forte (environ 45 %).

- Le rempart de type *murus gallicus*, également installé sur un gradin taillé dans le substrat, est d'une largeur d'au moins 8 m pour une hauteur estimée entre 2,5 et 3 m.
- La pente comprise entre la terrasse inférieure et le pied du rempart est à peine plus prononcée que la pente naturelle d'origine.
- Enfin, la terrasse inférieure, aménagée à la fois en déblais (sur une hauteur d'environ 2 m par rapport au terrain initial) et en remblais, était occupée par une voie sur la moitié de sa largeur, sans que l'on puisse exclure, comme dans le cas précédent, que cette voie soit un aménagement tardif qui remplace un talus.



3. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Le rempart externe. Profils transversaux de la fortification à partir des données de fouille des chantiers 23 «rempart externe, au-dessus du musée» et 29 «remparts versant est du Porrey» (DAO Ausonius/C. Millereux ; Bibracte/A. Meunier et A. Fochesato d'après les données de fouille de O.H. Urban et Th. Pertlwieser).

LA POTERNE DU PORREY ET LE MODE DE CONSTRUCTION DU REMPART

La seconde exploration a permis la découverte d'une porte secondaire inattendue (Urban 2010, p. 167). Cette poterne, d'un type inédit sur les grandes fortifications laténiennes de la fin de l'âge du Fer, était bien conservée, car elle avait été rapidement colmatée, à tel point qu'on a retrouvé *in situ* les ferrures de sa porte qui avait été bloquée par les remblais de colmatage (ill. 4, 5). Cet épisode doit sans doute être daté de l'époque du remplacement du rempart A par le rempart B. Le couloir de l'entrée est large de 2,7 m et long de 6,3 m. Il était fermé par une porte en bois à deux battants renforcés par des crampons en fer, située à 1 m en retrait du front du rempart. Les murs du couloir s'évasent vers l'intérieur (d'environ 64° à l'est et 50° à l'ouest). Sa position est insolite, sur un des versants les plus escarpés du mont Beuvray. La forte pente du couloir et la présence d'une marche haute de 0,30 m en arrière du front du rempart montrent d'ailleurs qu'elle n'a pas pu être utilisée par des véhicules à roues.

4. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. La Poterne du Porrey. Relevé du rempart extérieur et de la poterne dans le flanc sud-est du Porrey (DAO Bibracte/A. Fochesato).

Le relativement bon état de conservation du rempart aux abords de la poterne permet de préciser l'aspect de son élévation. Notre analyse s'appuie sur le chapitre qu'A. Fochesato a consacré dans sa thèse récente à l'architecture des remparts (Fochesato 2020, p. 87-140).

Le parement et les premières assises de poutres sont installés sur un replat étroit : sa limite amont est à moins de 1,5 m du parement et il déborde en avant du parement d'au moins 1 m (la dimension est incertaine en raison de l'érosion). La masse du rempart est conservée sur une épaisseur maximum de 1,5 à 2 m, mais le front est largement éboulé, le nombre d'assises conservées en place du parement n'excédant pas trois en dehors du couloir de la poterne.

Le nombre d'assises de poutres dénombrées est le suivant :
- Chantier 23 : 6 assises pour 16 empreintes de poutres ;
- Chantier 29, sondage 2 : 3 assises pour 12 empreintes de poutres ;
- Chantier 29 / sondages 3 à 6 : 12 assises pour 35 poutres dans l'aile nord de la poterne, dont 9 longitudinales et 62 empreintes, dont 22 longitudinales, dans l'aile sud.

On restitue une longueur de 2 m pour certaines poutres longitudinales, et 5 m au plus pour les poutres transversales. Quand elle est observable, la section des poutres transversales est carrée et d'environ 0,15 m. La première assise de poutres est transversale et elle ne s'appuie par sur le sol mais sur une assise de gros blocs. L'espacement des poutres transversales est très réduit. Un blocage de pierres de petite taille (15-20 cm), large de 0,8 m en moyenne, est placé entre le parement et le corps arrière du rempart, constitué de remblais moins pierreux.

Dans le couloir de la poterne, le parement est conservé par endroits sur une hauteur de plus de 1,5 m Il montre très nettement la trace de poutres longitudinales insérées dans le parement. Une trace semblable, moins bien marquée, se discerne aussi sur quelques mètres au niveau du front du rempart, sur le côté nord de l'ouverture. Ces observations invitent à restituer une façade insérant des poutres longitudinales, comme on l'a observé de façon encore plus nette sur le mur de soutènement de l'édifice PC15 (Barral *et al.* 2018) et comme on le suppose désormais pour la porte du Rebout (Fochesato 2020).

Les fiches en fer sont rares. Seulement quatre semblent avoir été trouvées à leur emplacement d'origine et toujours à l'aplomb du parement, tandis qu'aucune ne provient de la masse du rempart (Aubrunner 2012, p. 79). On doit en conclure que les clous étaient réservés à la fixation des poutres longitudinales situées dans le parement ou immédiatement en arrière de celui-ci, particulièrement sujettes au basculement.

*5. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'*oppidum *de Bibracte. La Poterne du Porrey. Vue du rempart extérieur et de la poterne vers le nord (cliché O. Urban, 2002, n°118 753-414).*

Sur le chantier 23, l'extrémité amont des remblais du rempart a été observée en 1997 sous les dépôts de pente postérieurs à la fortification, à 11 m en arrière du parement. La coupe (*cf. supra*, ill. 3) laisse penser à une rampe à contrepente d'une élévation de 1 m au maximum, avec une rigole de drainage peu profonde (0,4 m ?) au pied de la rampe.

Perspectives

Les résultats de l'équipe autrichienne ont confirmé l'antériorité du rempart A au fossé du rempart B comme l'avait établi Fr. Schubert (Schubert 1999, p. 276). Mais pour ce qui concerne la chronologie fine, nous manquons d'éléments pouvant fixer précisément le *TAQ* de

la construction du rempart A – à cet égard, les meilleurs indices, indirects, sont ceux livrés par la fouille de la Porte du Rebout : l'existence d'une couche d'occupation de La Tène D1b antérieure au premier état de la porte, et donc présumée contemporaine du rempart A, avec un *TPQ* dendrochronologique de 90 av. n. è. pour son scellement (Guichard *et al.* 2018, p. 200).

La fortification ne se limite pas au rempart mais développe un système de glacis inférieur et supérieur. Le déploiement du même système défensif est observé pour l'enceinte B, comme l'illustre très bien le sondage de 2019 à proximité des Grandes Portes : sur une pente d'origine assez forte (ca. 20-25%), le système s'y développe sur une largeur de 35 m, avec un rempart haut d'au moins 3 m précédé d'un glacis haut de 6 m et très raide (> 60 %) (Krausz *et. al.* 2019, p. 274, ill. 5). De plus, la terrasse inférieure de l'enceinte B accueille par endroits un fossé (à la Porte du Rebout et sur le chantier 29), voire peut-être même un talus sur son bord externe, talus qui pourrait faire fonction de contrescarpe. Mais la réalité de ce talus reste incertaine (les meilleurs indices sont fournis par le sondage 1 du chantier 29 ; Urban 1999, p. 68 ; le sondage de 2019 laisse aussi envisager cette hypothèse).

Les fouilles d'O. Urban montrent que le rempart est construit avec la technique du *murus gallicus*, et plus précisément selon un procédé intégrant des poutres longitudinales dans le parement qui semble être resté la norme au I^er^ s. av. n. é. à Bibracte, tant pour le rempart B que pour l'édifice PC15, l'ensemble ayant été analysé de façon précise par A. Fochesato (2020).

À bien des égards, l'enceinte B hérite donc de choix architecturaux et techniques qui avaient été mis en œuvre pour l'enceinte A. Ces considérations permettent de préciser plusieurs voies possibles pour la poursuite de l'étude du système des fortifications de Bibracte :

- Compléter la documentation de l'enceinte A par l'étude d'une porte moins singulière que la poterne ; c'est ce que l'on envisage de faire avec la porte A8 des Grandes Portes (*cf. infra* pour une analyse plus détaillée de ce secteur) ;
- Procéder à l'analyse fine de la topographie des remparts de Bibracte sur l'ensemble du circuit des enceintes A et B pour appréhender les modalités de leur implantation et préciser le constat fait par Fr. Schubert que le tracé de l'enceinte A s'adapte mieux à la topographie ;
- Mieux comprendre l'articulation entre les deux enceintes et l'occupation urbaine qu'elles enserrent, en précisant l'ampleur des espaces dévolus aux usages militaires et en particulier la fonction précise des glacis situés en arrière des remparts ;
- Approfondir les comparaisons avec d'autres sites fortifiés de la fin de l'âge du Fer, présentant les mêmes conditions topographiques pour contrôler l'existence d'un dispositif de type escarpe/contrescarpe (ou talus/contre-talus) et des glacis.

LES GRANDES PORTES (SK, CM)

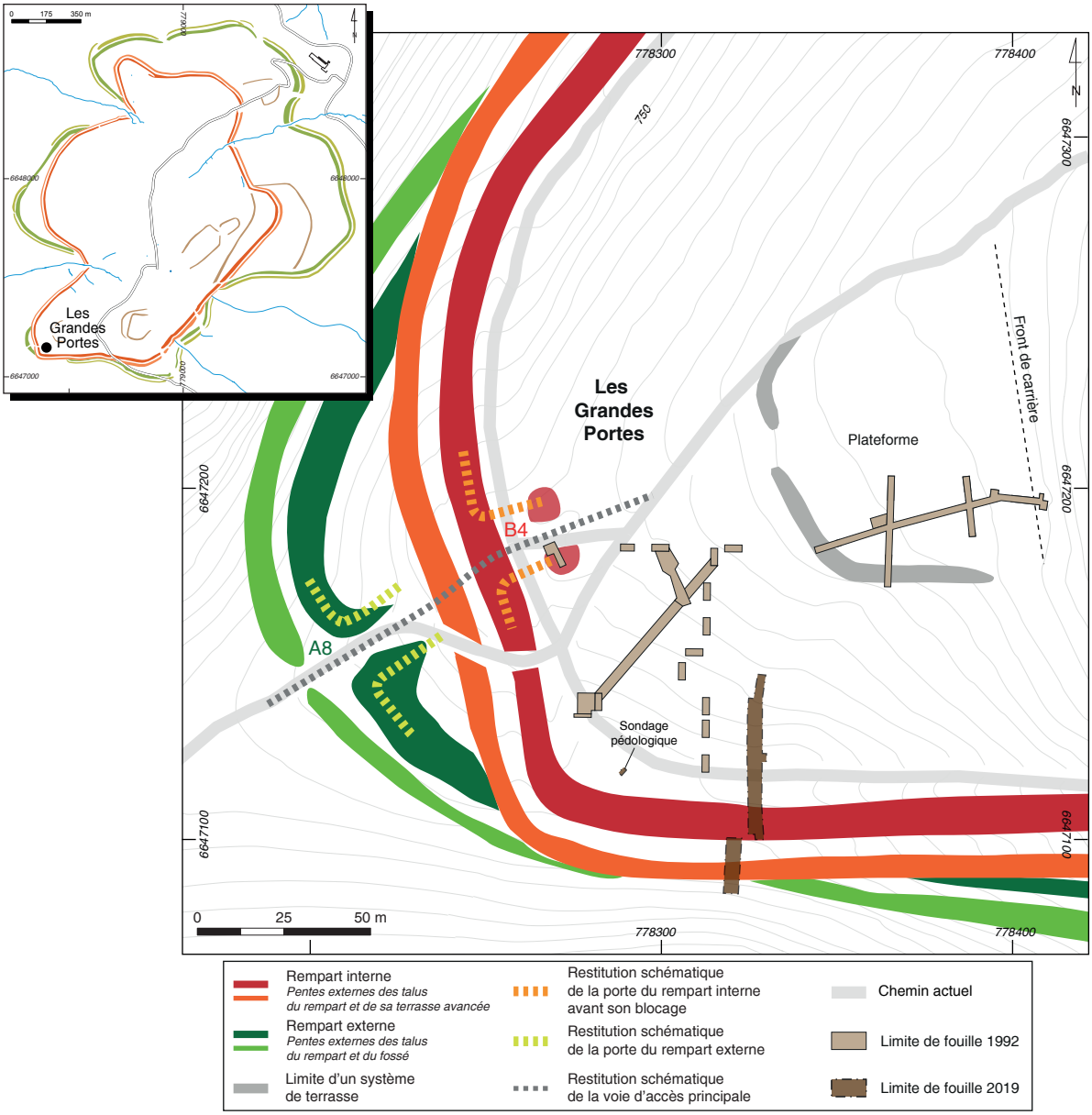
Le nouveau programme de recherche dans le secteur des Grandes Portes pose la question de la fonction des espaces situés immédiatement en amont des fortifications. Quelle est la nature des activités qui ont pu se dérouler dans le secteur des Grandes Portes, l'une des entrées principales de Bibracte ? Ce secteur, qui constitue l'extrémité sud-ouest de l'*oppidum*, dispose d'une pente modérée et régulière. La topographie met clairement en évidence une terrasse située à 80 m à l'est et en amont des Grandes Portes. Dans le même secteur, le tracé de la voie issue de la porte est incertain, et son repérage est une question à part entière pour les recherches à venir (ill. 6).

Un projet d'un sondage exploratoire sur la plateforme et le chemin avait été proposé dans le programme de fouille 2020. Dans son avis sur le rapport scientifique 2019, la commission interrégionale de la recherche archéologique a émis des réserves sur cette proposition, suggérant de faire le point sur la documentation concernant cette plateforme. Pour répondre à cette demande, la campagne 2020 a été consacrée en partie au réexamen des données de plusieurs sondages réalisés en 1992 dans ce secteur (Buchsenschutz, Ralston 1992, p. 121-134 ; Barral. *et. al.* 1996, p. 226-231).

Le secteur des Grandes Portes : état des données et perspectives

La terrasse du Petit Bois (zone B des sondages de 1992)

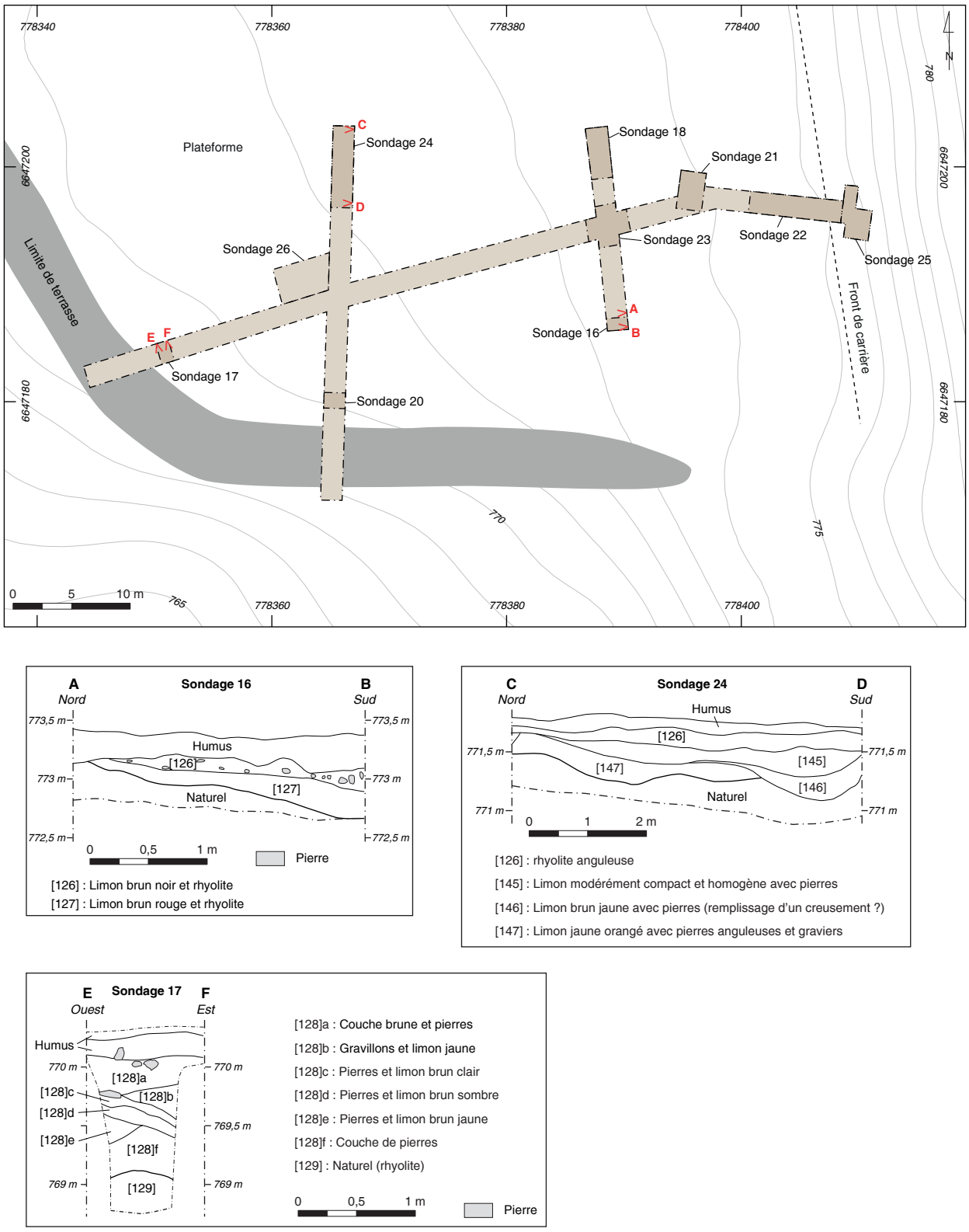
Plusieurs sondages ont directement concerné le replat situé à l'arrière des fortifications lors la campagne de fouille de 1992 menée par les équipes de Paris et d'Édimbourg. La terrasse du Petit Bois se présente aujourd'hui comme un replat de 5500 m² de forme quadrilatérale aux angles semi-arrondis, situé entre les cotes 750 m et 755 m NGF, avec une pente faible vers l'ouest d'environ 7 %. À l'aval, son contour est grossièrement parallèle à l'enceinte B située 80 m en contrebas. Ce contour est aussi approximativement symétrique par rapport à l'axe de la porte. La terrasse



6. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Les Grandes Portes. Restitution schématique des fortifications des Grandes Portes selon Fr. Schubert et localisation des sondages 1992 et 2019 (DAO Bibracte/A. Meunier).

est bordée sur les côtés sud et ouest par un talus bien marqué dont le dénivelé peut atteindre 3 à 4 m. Sur le flanc est, elle est délimitée par un escarpement haut de 6 à 8 m qui correspond à un front de taille selon les observations de 1992. Au sommet de cet escarpement, se situe la zone du Verger et du Fou du Loup qui a fait l'objet d'autres sondages conduits par la même équipe l'année suivante (Buchsenschutz, Ralston 1993, p.155-166, zone C ; Goláňová. *et. al.* ce volume).

L'étroitesse des sondages réalisés en 1992 n'a pas permis d'établir les modalités de la construction ni de préciser la fonction de cette plateforme. Les sondages, qui se sont concentrés sur les parties sud et est de la plateforme (sondages 16, 17, 18, 20, 23, 24 et 26), suggèrent deux phases d'occupation (ill. 7). Les quelques relevés de coupes disponibles (sondages 16, 17 et 24) tendent à confirmer que le rebord de la plateforme résulte d'une accumulation de remblais, dont la puissance est supérieure à 1 m dans le sondage 17. Les sondages n'ont pas apporté la preuve que le terrain naturel (microgranite et rhyolite dure ou altérée) a été arasé avant ce terrassement. Toutefois, aucun paléosol ne semble avoir été observé, sauf peut-être dans le sondage 16. Un épais limon jaune (naturel ?) repéré à la base de la stratigraphie est recoupé par le creusement d'une fosse (sondage 24 ; relevé stratigraphique inexistant ; l'enregistrement



7. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Les Grandes Portes. Implantation des sondages et relevés de la stratigraphie de la plateforme située en amont des Grandes Portes d'après les sondages de 1992 (DAO Ausonius/C. Millereux ; Bibracte/A. Meunier, d'après les archives de fouille).

indique la présence de pierres et d'amphores dans le remplissage [194]) qui semble se rapporter à une occupation antérieure à la plateforme. Cette fosse est scellée par un épandage de rhyolite anguleuse mêlé à de l'humus qui constitue le remblai d'installation de la plateforme. Les sondages situés plus à l'est (21, 22, 25) témoignent de l'extraction de matériaux, y compris de blocs de roche saine, dans la partie de la plateforme ménagée en déblais à proximité immédiate du front de taille.

Aucun indice ne permet de dater précisément la construction de la plateforme, mais la fosse du sondage 24, qui lui est antérieure et qui contenait des tessons d'amphores, montre du moins qu'elle ne remonte pas aux premiers temps de l'occupation de l'*oppidum*.

Les prospections géophysiques réalisées en 2018 (Quiquerez 2018 ; Milo 2018, p. 49-51) n'ont pas apporté plus d'éléments déterminants en faveur d'une occupation ancienne structurée dans ce secteur. Les profils confirment la puissance stratigraphique estimée à au moins 1 m dans le sondage 17 de 1992, sans pour autant préciser la nature des sédiments.

Les parois ou bordures de la plateforme n'ont pas été explorées dans les sondages en 1992. Les prospections géophysiques ont détecté des anomalies de forte réflexion sans toutefois permettre de préciser la nature de l'aménagement de ces pentes. Ces résultats peuvent révéler soit la mise à nu du substrat, soit un dispositif de soutènement pour cette esplanade artificielle.

L'arrière du rempart (zone A des sondages de 1992)

Plusieurs tranchées ont également été réalisées en 1992 entre l'arrière de la porte supposée B4 et la plateforme elle-même (zone A) (ill. 8). Elles n'ont pas fourni d'information probante concernant la voirie, hormis la trace ténue d'une ornière sur le tracé de l'ancien chemin creux (sondages 1 et 7). La recherche d'éventuelles structures d'habitat installées en amont des fortifications s'est avérée décevante. La présence d'un habitat potentiel est seulement suggérée par un alignement d'amphores et de gros blocs dans le sondage 14, long de 8 m et aligné sur une courbe de niveau (Buchsenschutz, Ralston 1992, p. 127). Les amphores, correspondant à des panses brisées à la hauteur de leur col pour les plus gros fragments, sont légèrement enfoncées dans le sommet de la couche de gélifraction. Elles ne sont pas emboîtées et ne constituent pas une canalisation.

Dans le secteur exploré par les sondages 5, 6, et 8 à 10, c'est-à-dire sur une largeur de 50 m en arrière du rempart, le rocher (rhyolite altérée) a été découvert directement sous l'humus, conformément à ce que l'on a observé immédiatement à l'est dans le sondage de 2019, ce qui conforte notre hypothèse que cette zone avait été laissée dépourvue de constructions pour constituer un glacis en amont du rempart.

Les buttes à l'arrière du rempart interne

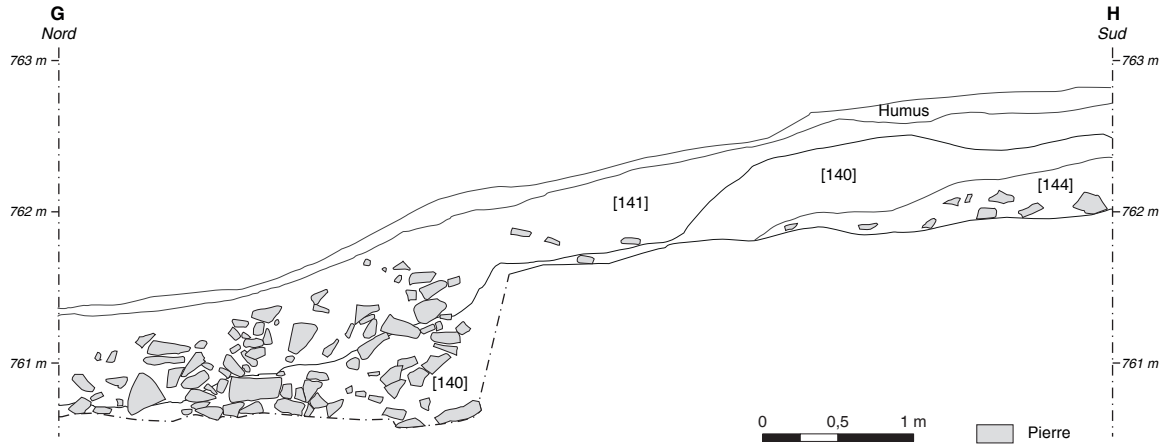
Enfin, le sondage 28 (Buschsenschutz, Ralston 1992, p. 129-130), effectué dans la butte sud des Grandes Portes, a livré des données confuses, ce secteur ayant été perturbé par des explorations de 1865. Bulliot note plus précisément : « *Les deux buttes de terre situées chacune sur un bord opposé de la voie à sa sortie, ayant été entamées, ne révélèrent qu'une destruction complète de tout ouvrage artificiel sur ce point. La butte du S.-O. ne renfermait que des pierres amoncelées et une anse d'amphore ; celle du S.-E., des pierres sèches en assises et, à l'angle, un quartier de rocher* » (Bulliot 1899, vol. 2, p. 230).

Ce sondage, qui n'a pas été poussé jusqu'au terrain naturel en 1992, a toutefois permis d'observer que la masse de la butte était constituée d'un limon jaune (dans lequel ont été retrouvés un piton et un clou fragmentaire de forte section), tandis que le parement n'a pas pu être repéré au sein de l'amas de pierres anguleuses où on l'attendait (ill. 9). Dans l'emprise du couloir, une couche de grosses pierres, explorée sur 0,5 m sans que sa base n'ait été atteinte, est interprétée comme un remblai (moderne ?), les fouilleurs ayant alors en tête l'hypothèse de Fr. Schubert d'une porte condamnée anciennement, ce qui aurait conduit au colmatage du couloir par plusieurs mètres de remblais. Même si le rempart est en très mauvais état, les indices sont suffisamment nombreux pour que les fouilleurs confirment la présence d'un *murus gallicus* : « *En conclusion, nous pensons avoir des éléments d'un* murus gallicus *à cet emplacement. Les pierres délimitant le remplissage s'expliquent mieux comme le blocage derrière un parement que les pierres éboulées du parement lui-même* » (Buschsenschutz, Ralston 1992, p. 121).

La topographie dans le secteur des Grandes Portes

En 2019, la fouille réalisée dans le secteur des Grandes Portes a permis de reconsidérer le rôle du *murus gallicus* au sein du système défensif de l'enceinte B. Une prospection pédestre menée durant l'été 2020 a permis de confirmer que le glacis supérieur

*8. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'*oppidum *de Bibracte. Les Grandes Portes. Localisation des sondages 1992 entre les Grandes Portes et la plateforme (DAO Bibracte/A. Meunier).*



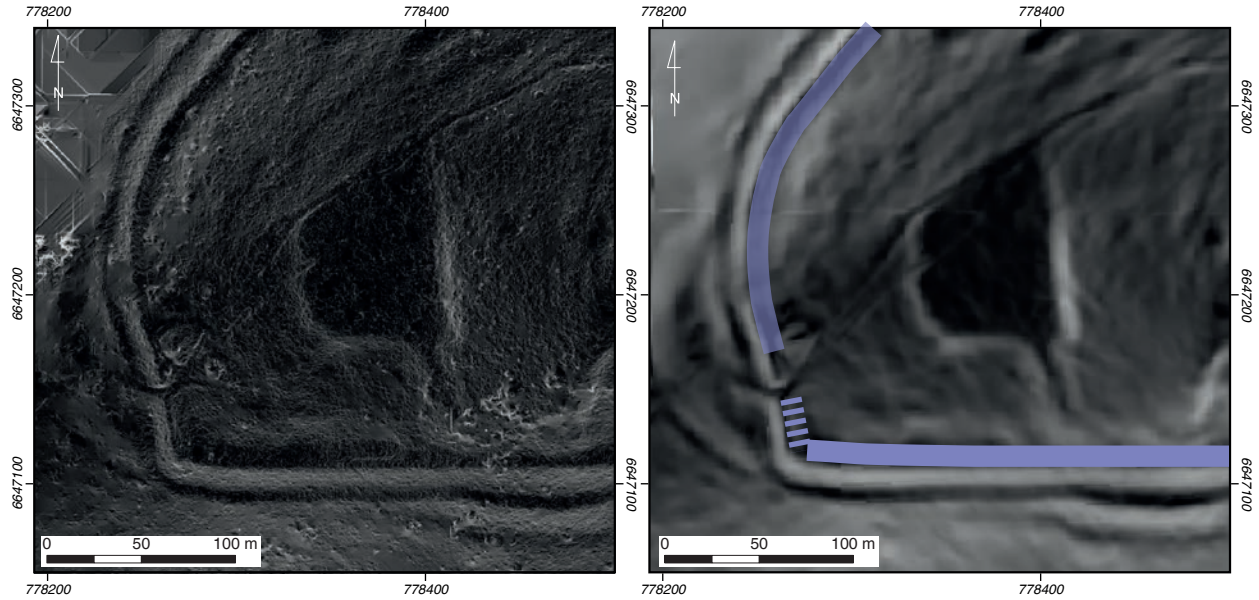
*9. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'*oppidum *de Bibracte. Les Grandes Portes. Relevé du sondage 28 de 1992 recoupant la butte au sud de la porte et la dépression entre les deux buttes (DAO Ausonius/C. Millereux, d'après les archives de fouille).*

observé en 2019 est bien conservé dans le secteur, avec un tracé parallèle à la courtine du rempart. Il est visible sur le relevé Lidar, sous la forme d'une bande de terrain large d'environ 40 m en arrière du rempart, dont la topographie régulière montre qu'elle était dépourvue de constructions et d'aménagements majeurs (ill. 10).

Les Grandes Portes : morphologie de l'entrée sud-ouest de l'*oppidum* de Bibracte

Pour les anciens fouilleurs du Beuvray, X. Garenne et J.-G. Bulliot, il ne faisait aucun doute que les Grandes Portes correspondaient à un accès majeur à l'*oppidum*. Les sondages de 1865 dans les deux buttes situées en arrière de l'enceinte B (*cf. supra*) étaient d'ailleurs destinés à préciser l'architecture de cette entrée, mais, faute de résultat immédiat déterminant, le secteur fut rapidement délaissé et Bulliot n'y revint jamais. Il ne commenta même pas le fait que le tracé de l'enceinte B est parfaitement continu à cet emplacement, comme l'indique clairement le relevé microtopographique attribué à H. d'Aboville (Guillaumet 1996, p. 78, plan 7).

Fr. Schubert (1999, p. 275) a repris l'analyse de ce secteur et a interprété les vestiges en élévation comme appartenant à deux portes successives : la première dans l'enceinte A (A8), la seconde dans l'enceinte B (B4), avant que cette dernière ne soit bloquée définitivement.



*10. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'*oppidum *de Bibracte. Les Grandes Portes. Emprise proposée du glacis supérieur du rempart interne (DAO Ausonius/S. Krausz ; fond gradient de pente et MNT issus du relevé Lidar de 2007).*

Aujourd'hui, toute la question est de savoir à quelle(s) porte(s) appartiennent tous les reliefs visibles sur le terrain, c'est-à-dire les deux grandes buttes allongées en contrebas du rempart et les deux petites buttes situées en arrière du rempart B. Deux hypothèses peuvent être proposées, celle de Fr. Schubert (hypothèse 1) et un scénario alternatif (hypothèse 2) suggéré par J.-P. Guillaumet que nous illustrons et détaillons ici (ill. 11).

Hypothèse 1 : elle distingue trois phases d'aménagement :

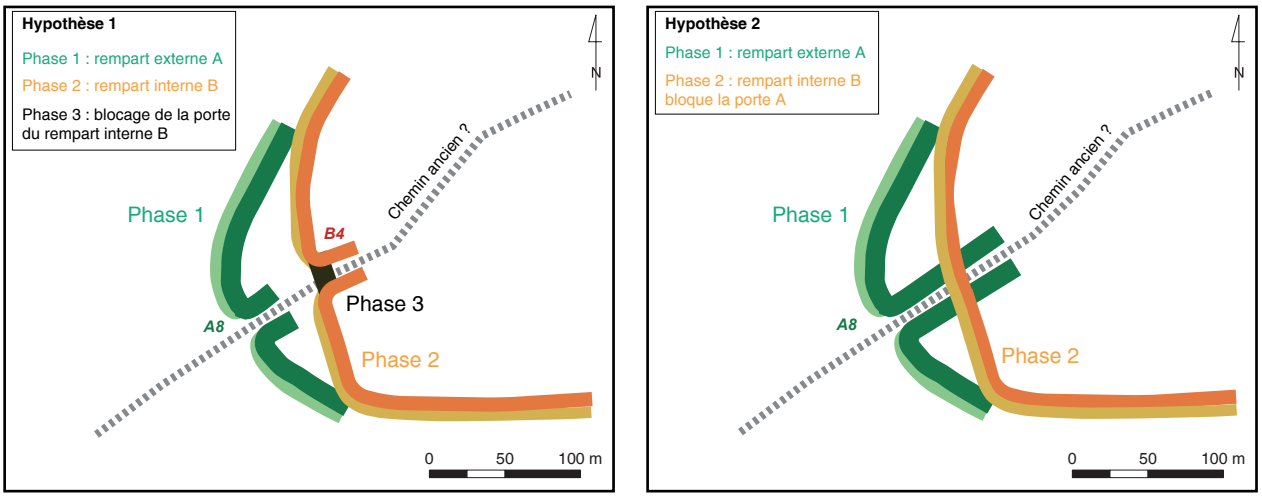
- Phase 1 : construction d'une première porte à couloir (A8) dans le rempart A. Son tracé et ses vestiges sont visibles sur le relevé Lidar et sur le terrain sous la forme de deux longues buttes peu marquées devant le rempart B.
- Phase 2 : construction d'une nouvelle porte à couloir (B4) lors de l'installation du rempart B. Ne subsisteraient que les deux petites buttes à l'arrière du rempart B.
- Phase 3 : blocage de la porte B4 par la construction d'un tronçon de *murus gallicus* entre les ailes de cette porte.

Hypothèse 2 : elle réduit l'histoire de l'entrée à deux phases :

- Phase 1 : construction d'une porte à couloir (A8) dans le rempart A, à laquelle appartiendraient à la fois les longues buttes en avant du rempart B et les courtes buttes en arrière de celui-ci.
- Phase 2 : blocage/condamnation définitive du couloir et de la porte par la construction du rempart B.

L'hypothèse 1 induit que la porte aménagée dans le premier rempart aurait été reconstruite plus haut sur la pente lors de l'édification du second rempart. Mais cette hypothèse pose plusieurs questions : qu'est devenue la porte A8 dans cette configuration ? Fonctionnait-elle encore au cours de la période d'existence de la porte B4 ? Y avait-il alors une double porte ? L'hypothèse 2 propose un autre modèle de porte, pourvue d'un très long couloir, modèle dérivé de la *Zangentor*. Cette hypothèse présente l'avantage d'associer les vestiges actuellement visibles hors du sol pour les intégrer dans une même structure architecturale, c'est-à-dire qu'elle permet de relier les deux grandes buttes du rempart A et les deux petites situées à l'arrière du rempart B. Dans cette configuration, la condamnation définitive de la porte A8 aurait été réalisée au cours de la construction du rempart B dont la courtine est continue. Il n'y aurait donc jamais eu de porte dans l'enceinte B à cet endroit de l'*oppidum*. Cette hypothèse s'accorde avec la réduction de l'enceinte dans un but d'efficacité militaire, c'est-à-dire une contraction de la surface enclose associée à la réduction du nombre de portes dans le circuit du système défensif. Selon l'hypothèse 2, la porte A8 se présenterait comme un couloir de 80 m de longueur pour 8 m de largeur.

Dans le monde celtique, les très grandes portes sont exceptionnelles, mais il existe plusieurs cas qui montrent que l'hypothèse d'un couloir long de 80 m à Bibracte ne serait pas un cas isolé. Le premier exemple qui vient à l'esprit est la porte du Rebout, qui fait partie des plus grandes portes celtiques connues à ce jour,



*11. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'*oppidum *de Bibracte. Les Grandes Portes. Les deux scénarios possibles pour la restitution de l'évolution de la fortification (DAO Ausonius/ S. Krausz).*

avec une largeur dépassant les 20 m et une longueur atteignant 40 m pour l'aile nord. Dans la catégorie des longs couloirs, nous pouvons également citer l'entrée sud-est de Fécamp qui mesure 40 m de long pour 5 m de large. Le plan dressé par M. Wheeler montre clairement une *Zangentor* dans le rempart massif construit au sud-est du site (Wheeler *et. al.* 1957, plate XXVIII). La porte D de Závist, qui constitue l'entrée principale de l'*oppidum*, présente une largeur de 8 m pour 32 m de longueur dans sa phase 1 (La Tène C2). Elle représente actuellement le plus ancien modèle de *Zangentor* connu (Drda, Rybová 1992). Son couloir se rétrécit progressivement vers l'intérieur et comprend au fond une porterie à étage. La pente de l'*oppidum* est très raide à cet endroit et le couloir a été aménagé en biais pour adoucir la montée, la voie présentant une inclinaison de 7° (Drda, Rybová 1992, p. 324). Les portes monumentales à couloir, qui existent dans de nombreuses cultures, sont souvent longues et larges, comme par exemple la porte des Lionnes à Mycènes. Celle-ci se présente sous forme d'une rampe longeant le rempart. L'aile nord, construite au XIII[e] s. av. n. è., mesure 50 m de longueur pour 12 m de largeur. L'aile sud est plus courte, mais se termine en bastion.

Enfin, il existe pour l'âge du Fer une série de portes à longs couloirs, dans une catégorie encore plus monumentale que celle de Závist, se rapprochant de l'hypothèse 2. Les plus longues portes, toutefois éloignées des nôtres sur le plan typologique, sont celles des *hillforts* britanniques, connues grâce aux fouilles de Danebury et de Maiden Castle par exemple. La porte est de Danebury dans sa phase E (finale), mesure 105 m de longueur. Il ne s'agit pas d'un couloir mais d'une porte perçant un système de remparts multiples et d'ouvrages à cornes (Cunliffe 1995, fig. 3). Le modèle est semblable à Maiden Castle où les deux portes sont très longues, 130 m pour la porte sud-est et 200 m pour la porte nord-ouest. Cette dernière présente un couloir aménagé dans les tronçons de remparts multivallés. Plus proches des Grandes Portes de Bibracte, deux sites retiennent notre attention. D'abord le site de hauteur d'El Palao (Alcañiz, Teruel, Espagne), probable capitale des *Ausetani* de l'Èbre (Benavente Serrano *et. al.* 2004), dont l'entrée est constituée d'un couloir de 70 m de long pour 10 m de large. Creusé dans la roche, il semble avoir été l'unique et monumental accès à l'habitat. Enfin, chez les Bituriges, l'entrée principale de l'*oppidum* d'*Argentomagus* (Saint-Marcel, Indre) présente un couloir de 80 m de long. Il mesure à l'entrée 50 m de large et se rétrécit pour atteindre 30 m de large 80 m plus loin, formant un entonnoir dont on mesure l'efficacité sur le plan défensif. Orienté nord-est/sud-ouest, il pénètre obliquement sur le côté sud-ouest de l'*oppidum* et son aile sud se raccorde au *murus gallicus* qui barre le plateau des Mersans au nord (Krausz 1998). Ces exemples de très longues portes construites sur les sites de hauteur de l'âge du Fer trouvent des comparaisons avec les longs couloirs qui apparaissent dans certaines fortifications du IV[e] s. av. n. è. en Italie, comme la porte de Nola à Pompéi. Ces portes sont assez larges pour laisser passer des véhicules dans les deux sens et sont très efficaces sur le plan défensif, la porterie se trouvant au bout du couloir et la surveillance de l'ensemble de l'ouvrage étant facilitée par la présence de chemins de ronde au sommet des ailes. La *Zangentor* et la porte à long couloir à ailes parallèles ou en entonnoir constituent à la fois des entrées monumentales, mais également des pièges particulièrement efficaces. Quant à la vérification des hypothèses 1 et 2, seule une fouille permettra de trancher et de comprendre l'architecture et la chronologie de l'entrée sud de l'*oppidum* de Bibracte.

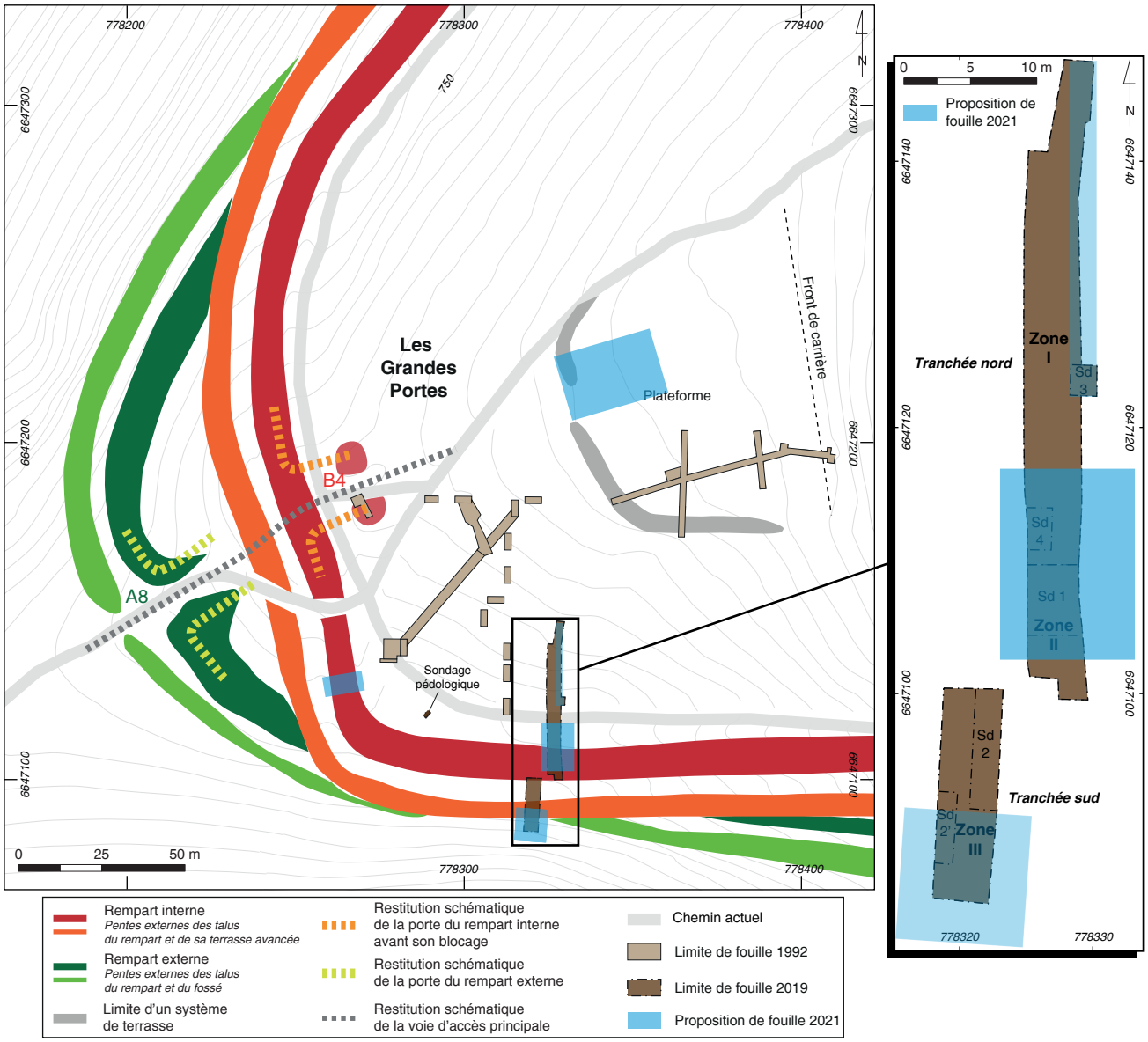
Projet de fouille pour l'été 2021

La fouille de la tranchée ouverte en 2019 devait être achevée lors de la campagne 2020 grâce à des observations ciblées sur les principales caractéristiques du système défensif. Nous reproduisons ici le projet tel qu'il avait été présenté dans le rapport de 2019 en affinant certains paramètres suite à la révision des résultats des fouilles de 1992.

Le rempart interne

La tranchée réalisée dans le *murus gallicus* en 2019 nécessite un élargissement pour permettre l'aménagement de paliers de sécurité et une bonne visibilité des niveaux archéologiques dans la fouille. Nous envisageons de procéder aux ouvertures suivantes (ill. 12) :

- zone II : extension de la tranchée de fouille du *murus gallicus*. Nous préconisons le décapage de la terre végétale à la pelle mécanique, puis la fouille manuelle des niveaux du rempart. L'ensemble du rempart, de la base de la rampe jusqu'au parement, devra être pris en compte pour un relevé optimal et complet. L'extension pourra être réalisée sur 4 m de largeur vers l'est mais également de 2 m vers l'ouest pour aménager les paliers de sécurité (la dissymétrie est liée à la présence des arbres qu'on s'efforcera de préserver au mieux). La tranchée atteindra ainsi 10 m de largeur au total en 2021. Cette extension permettra d'explorer l'emprise intégrale du *murus gallicus*, d'observer comment il a été installé sur la pente (gradin ?) et de compléter le relevé des stratigraphies.
- Zone II nord : une tranchée complémentaire de 2 m de largeur réalisée à la pelle mécanique devrait permettre de préciser le mode d'aménagement du



I 2. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Les Grandes Portes. Projet de fouille 2021 (DAO Bibracte/A. Meunier).

glacis supérieur. Le terrassement mettra le rocher à nu, ce qui permettra d'étudier la morphologie originelle du glacis, de confirmer la présence d'un creusement et d'étudier les processus naturels de stabilisation du versant.

- Zone III : l'objet de cette ouverture est de mieux caractériser les aménagements de la partie aval du replat inférieur. Pour cela, il est nécessaire de procéder à un sondage profond. Nous proposons d'élargir la tranchée à la pelle mécanique jusqu'à 10-12 m de largeur, cette largeur permettant d'aménager les paliers et de relever la stratigraphie en toute sécurité.
- Sondage mécanique : nous proposons de faire un sondage restreint (une largeur de godet) au sommet du rempart, à proximité de l'angle formé par la fortification interne à proximité de la porte. Ce sondage a pour objectif de comprendre l'origine de la forme inhabituelle du rempart à cet emplacement, qui présente un profil triangulaire avec des pierres affleurant au sommet. On peut penser à une carapace de pierres comme celle qui a été observée dans les fouilles de la Porte du Rebout, où elle a été interprétée comme un rempart massif postérieur au *murus gallicus*.

La plateforme située à l'arrière de la porte

Il s'agira ici, par un large sondage, de préciser la stratigraphie de la plateforme dans sa partie ouest aménagée en remblais. Il s'agit notamment de préciser la date de création de la terrasse et de tenter de mieux caractériser l'occupation qui la précède, mise en évidence par les sondages de 1992. Nous proposons de décaper une fenêtre d'environ 20 m de côté de manière à obtenir une vision spatiale suffisante. Cette fenêtre recoupera la bordure de la plateforme pour observer son architecture et tenter de préciser le tracé de la voie qui traverse les Grandes Portes, une hypothèse envisagée étant l'occultation de la voie lors de la mise en place de la plateforme.

Études complémentaires et analyses envisagées

Des analyses micromorphologiques seront engagées par L. Lisá sur des couches particulièrement importantes, en particulier les remblais de construction du *murus gallicus* et les zones de circulation supposées. Nous envisageons également des prélèvements dans les glacis inférieur et supérieur pour préciser la dynamique sédimentaire des pentes. Enfin, il est indispensable de procéder à une identification géologique précise des roches constituant le parement externe du *murus gallicus* ainsi qu'à l'évaluation de la masse de pierres provenant des éboulis (surfaçage et cubage). Cette méthode devrait permettre de restituer l'élévation du *murus gallicus* et la hauteur initiale du parement à cet endroit de l'enceinte. Éventuellement, des analyses palynologiques pourront être engagées sur des couches bien stratifiées.

CONCLUSION (SK, CM)

Malgré l'annulation des fouilles en 2020 aux Grandes Portes, nos recherches ont permis d'avancer sur la connaissance des fortifications de Bibracte. Le réexamen des données des fouilles réalisées sur les chantiers 23 et 29 sur le rempart externe a permis de mettre en évidence les fortes similitudes entre les remparts A et B, aussi bien pour ce qui concerne l'architecture des *muri gallici* que pour le système défensif dans lequel ils s'insèrent, comprenant un glacis, et peut-être un système d'escarpe et de contrescarpe. Enfin, l'étude typologique de l'entrée sud-ouest de Bibracte nous invite aujourd'hui à envisager deux hypothèses, dont celle d'une porte à long couloir construite dans le rempart A, puis bloquée définitivement et volontairement par la construction du rempart B dépourvu de porte à cet emplacement. Elle constitue une hypothèse alternative à celle proposée par Fr. Schubert du maintien de porte dans l'enceinte B et de sa condamnation tardive. Seule une fouille pourra trancher en faveur de l'une ou de l'autre.

BIBLIOGRAPHIE

Aubrunner 2012 : AUBRUNNER (B.H.). — *Die Murus-Gallicus-Nägel aus den Befestigungswerken von Bibracte (Mont Beuvray, Burgund).* Diplomarbeit angestrebter akademischer Grad Magistra der Philosophie. Wien : Universität Wien, 2012, 154 p.

Barral *et al.* 1996 : BARRAL (Ph.), BECK (P.), BERNAL (J.), BOYER (F.), BUCHSENSCHUTZ (O.), FLOUEST (J.-L.), LASZLOVSKY (J.), LUGINBÜHL (T.), PARATTE (C.-A.), PAUNIER (D.), QUINN (D.), RALSTON (I.), SZABÓ (M.), VITALI (D.), WIETHOLD (J.). — Les fouilles du Mont-Beuvray (Nièvre - Saône-et-Loire) : Rapport biennal 1992 - 1993. *R.A.E.*, 46-2, 1996, p. 226-332.

Barral *et al.* 2018 : BARRAL (Ph.), HANTRAIS (J.), JOLY (M.), NOUVEL (P.), THIVET (M.). — Un nouveau type d'architecture publique ? Le complexe monumental de PC 15 à Bibracte et les bâtiments sur cour de la fin de l'âge du Fer en Gaule interne. *In* : VILLARD-LE TIEC (A.) dir. — *Architectures de l'âge du Fer en Europe occidentale et centrale*, Actes du 40e colloque international de l'AFEAF, Rennes, du 4 au 7 mai 2016. Rennes : Presses Universitaires de Rennes, 2018 , p. 489-508.

Barrier *et al.* 2010a : BARRIER (S.), OTT (I.), PERTLWIESER (T.), URBAN (O.-H.). — Der äußere Murus Gallicus mit der Pforte (Poterne) von Bibracte. *Archaeologia Austriaca*, 94, 2010, p. 57-109.

Barrier *et al.* 2010b : BARRIER (S.), HAUSMAIR, (B.), PERTLWIESER (T.), URBAN (O.-H.). — Die Residenz des Vergobretus? Der Versuch einer kontextuellen Interpretation eines archäologischen Bodendenkmals. *Archaeologia Austriaca, 94*, 2010, p. 111-126.

Benavente Serrano *et al.* 2004 : BENAVENTE SERRANO (J.A.), GORGUES (A.), SIMON (F.M.), MORET (P.) — Les campagnes de fouilles 2003 et 2004 à El Palao (Alcañiz, Teruel). *Mélanges de la Casa de Velázquez, n.s.*, 34/2, 2004, p. 358-370.

Boyer *et al.* 1995 : BOYER (F.), BUCHSENSCHUTZ (O.), RALSTON (I.). — Modalités du phénomène d'urbanisation, Fouilles Des Grandes Portes et du Verger. *In* : FLOUEST (J.-L.) dir. — *Bibracte, centre archéologique européen du Mont Beuvray, Document final de synthèse, Rapport triennal 1992-1993*. Glux-en-Glenne : centre archéologique européen, 1995, vol. 1, p. 107-133 [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299388.

Brengel 2013 : BRENGEL (P.) — Prospections des fortifications de l'oppidum de Bibracte par la technique de la tomographie de résistivité électrique. *In :* GUICHARD (V.). — *Programme quadriennal de recherche 2013-2016 sur le Mont Beuvray : rapport intermédiaire 2013 : synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2013, p. 35-41, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299305.

Buchsenschutz, Ralston 1992 : BUCHSENSCHUTZ (O.), RALSTON (I.) — Les Grandes Portes. *In* : GUILLAUMET (J.-P.) dir. — *Mont Beuvray : Rapport scientifique 1992.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 1992, p. 123-134, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299480.

Buchsenschutz *et al.* 1999 : BUCHSENSCHUTZ (O.), GUILLAUMET (J.-P.), RALSTON (I.) dir. — *Les remparts de Bibracte. Recherches récentes sur la Porte du Rebout et le tracé des fortifications*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont-Beuvray (Bibracte ; 3), 1999.

Bulliot 1899 : BULLIOT (J.-G.). — *Fouilles du mont Beuvray (ancienne Bibracte), de 1867 à 1895*. Autun : impr. Dejussieu, 1899, 2 vol.

Cunliffe 1995 : CUNLIFFE (B.) — *Danebury: An Iron Age Hillfort in Hampshire, vol. 6 : A hillfort community in perspective*. London : Council for British archaeology (CBA Research Reports; 102), 1995.

Drda, Rybová 1992 : DRDA (P.), RYBOVA (A.). — L'oppidum de Závist : la construction de la porte principale (D) et sa chronologie. *Památky archeologické*, 83, 1992, p. 309-349.

Fochesato 2020 : FOCHESATO (A.). — *Aux origines de la ville européenne. Technologie, typologie et fonction de l'architecture en bois dans l'habitat urbain des oppida celtiques (II^e^-I^er^ s. av. J.-C.). Le cas de Bibracte, Mont Beuvray (France), thèse de doctorat*. Bruxelles ; Dijon : Université libre de Bruxelles ; université Bourgogne-Franche-Comté, 2020.

Garenne 1867 : GARENNE (X.) — *Bibracte*. Autun : L. Duployer, 1867.

Guichard *et al.* 2018 : GUICHARD (V.), MEUNIER (A.), PARIS (P.). — Chronique des recherches sur le Mont Beuvray 2013-2016. *R.A.E.*, 67, 2018, p. 151-211.

Guillaumet 1996 : GUILLAUMET (J.-P.) – *Bibracte. Bibliographie et plans anciens*. Paris : Maison des Sciences de l'Homme (*Documents d'Archéologie Française* ; 57), 1996.

Hesse 1999 : HESSE (A.). — La recherche des fiches en fer dans les fortifications par la méthode électro-magnétique. *In* : **Buchsenschutz *et al.* 1999**, p. 293-298.

Krausz 1998 : KRAUSZ (S.) —1998 : Un murus gallicus à Saint-Marcel (Indre) : nouvelle approche de l'*oppidum* biturige d'*Argentomagus* dans le contexte européen. *Revue archéologique du Centre de la France*, 37, 1, 1998, p. 81-97.

Krausz *et al.* 2019 : KRAUSZ (S.), MILLEREUX (C)., FLOREA (G)., MUSTATA (S). — Les Grandes Portes. Étude du système défensif de l'oppidum de Bibracte. *In :* GUICHARD (V.). — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray rapport annuel 2019 : synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2019, p. 252-275, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02512035.

Milo 2018 : MILO (P.) — Prospections géophysiques à la Chaume et aux Grandes Portes. *In :* GUICHARD (V.). — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray : rapport intermédiaire 2018 : synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2018, p.47-58, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.

Quiquerez 2018 : QUIQUEREZ (A.) — 2012 : Prospections géophysiques aux Grandes Portes : *In :* GUICHARD (V.) — *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont-Beuvray : rapport intermédiaire 2018 : synthèse*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2018, p. 59-70, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02001397.

Schubert 1999 : SCHUBERT (Fr.). — Deuxième partie : recherches sur le tracé des fortifications. *In* : **Buchsenschutz *et al.* 1999**, p. 259-298.

Teegen 2005 : TEEGEN (W.-R.). — Die Kleinfunde der Metalldetektor-Prospektionen im Oppidum Bibracte, Mont Beuvray und ihre siedlungsgeschichtlichen Aussagen. *In* : GUILLAUMET (J.-P.), SZABÓ (M.). — *Études sur Bibracte – 1.* Glux-en-Glenne : Bibracte, 2005, p. 257-313 (Bibracte ; 10).

Urban 1995 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In* : FLOUEST (J.-L.) dir. — *Rapport annuel d'activité scientifique 1995 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 1995, Vol. 4, p. 1-8, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299388.

Urban 1997 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In* : GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 1997 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont BeuVRAY, 1997, P. 53-71, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298729.

Urban 1998 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In* : GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 1998 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2000, p. 51-70, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298816

Urban 1999 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In :* GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 1999 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2000, p. 53-99, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298834.

Urban 2000 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In :* GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 2000 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2000, p. 53-84, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298839.

Urban 2001 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In :* GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 2001 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2000, p. 51-65, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298854.

Urban 2002 : URBAN, (O.-H.). — Sondages sur les fortifications. *In :* GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 2002 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2000, p. 51-74, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01298867.

Urban 2005 : URBAN, (O.-H.). — Fortifications situées en contrebas de la Porte du Rebout, au lieu-dit « Les Barlots ». *In :* GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 2005 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2005, p. 99-110, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299148 .

Urban 2007 : URBAN, (O.-H.). — Fortifications situées en contrebas de la Porte du Rebout, au lieu-dit « Les Barlots ». *In :* GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 2007 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2007, p. 67-84, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299172

Urban 2008 : URBAN, (O.-H.). – Les enceintes et la proximité immédiate de l'oppidum. *In* : DHENNEQUIN (L.), GUILLAUMET (J.-P.), SZABÓ (M.) dir. — L'oppidum de Bibracte (mont Beuvray, France) : bilan de 10 années de recherches (1996-2005). *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 59-1, 2008, p. 1-152 (p. 13-22).

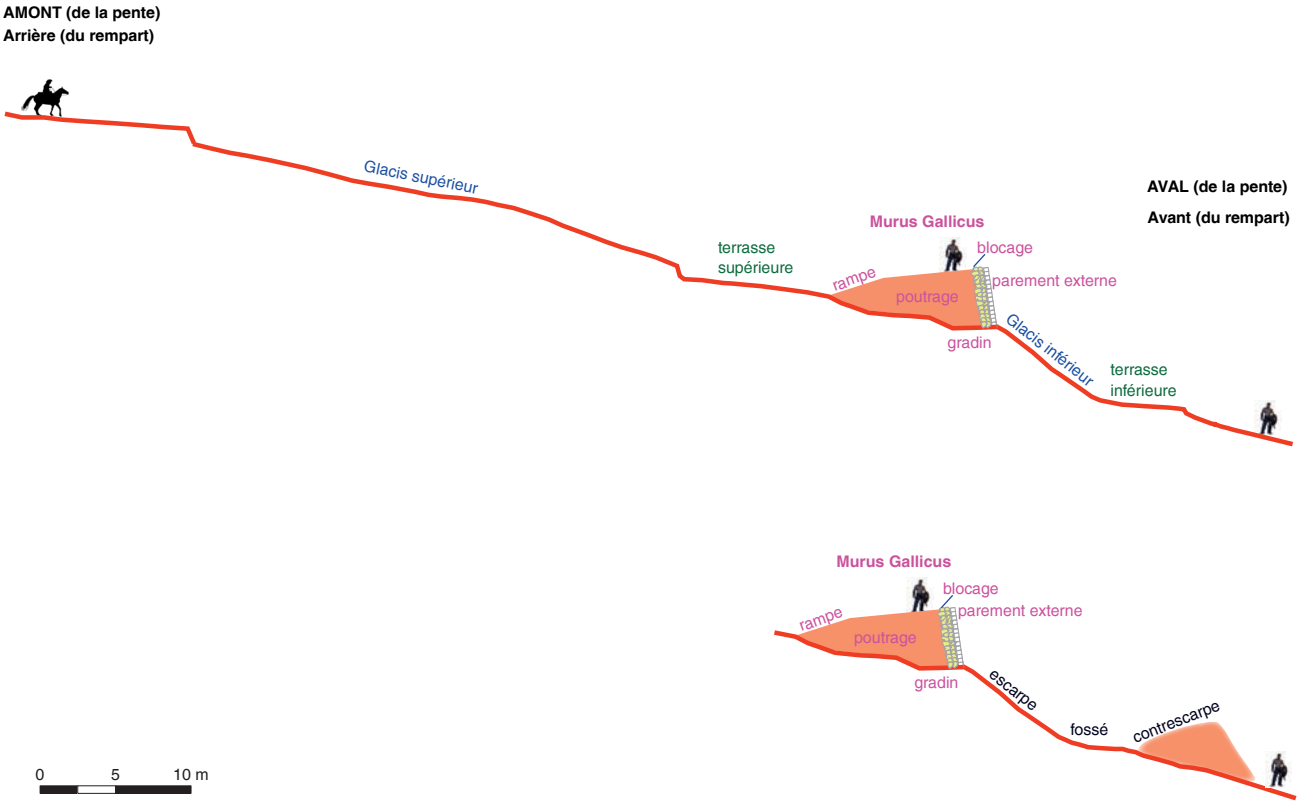
Urban 2010 : URBAN (O.-H.). — Bibracte. La poterne du Porrey. *In* : FICHTL (S.). — *Murus celticus : architecture et fonctions des remparts de l'âge du Fer*. Table ronde internationale. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2010, p. 175-186 (Bibracte ; 19).

Urban 2010b : URBAN (O.-H.). — Le Porrey. *In* : GUICHARD (V.). — *Rapport annuel d'activité scientifique 2010 du Centre archéologique européen du Mont Beuvray*. Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 2010, p. 13-36, [en ligne], https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299230.

Wheeler *et al.* 1957 : WHEELER (M.), RICHARDSON (K.M.), COTTON (M.A.). — *Hill-forts of Northern France*. Oxford: University Press, 1957.

ANNEXE : LE VOCABULAIRE DU SYSTÈME DÉFENSIF DE BIBRACTE

Afin d'éviter tout malentendu, le présent rapport se conforme au glossaire suivant, qui est un compromis entre des usages établis à Bibracte depuis la publication de la monographie consacrée aux fortifications (Buchsenschutz *et al.* 1999) et le vocabulaire des militaires.



I 3. Bibracte, Mont-Beuvray. Le système défensif de l'oppidum de Bibracte. Le vocabulaire du système défensif de Bibracte (conception et DAO : Sophie Krausz).

Fortification : l'ensemble du système défensif comprenant le rempart, ses glacis et la terrasse inférieure.

Enceinte : le circuit d'un système de fortification. À Bibracte, deux enceintes sont bien documentées : l'enceinte A ou enceinte externe, ou encore enceinte Schubert, et l'enceinte B, ou enceinte interne, ou encore enceinte Bulliot.

Composantes de la fortification

Glacis : c'est un terme de jargon militaire moderne qui peut avoir plusieurs sens, mais qui désigne à l'origine une pente constituant un terrain découvert qui a pour objectif de dégager la vue. Le glacis n'a pas pour but de permettre la circulation des hommes, il constitue un obstacle, généralement devant le rempart. Depuis le rempart, l'observation du glacis permet de détecter les mouvements. Les assaillants sont particulièrement vulnérables sur ce terrain découvert, d'autant que sa longueur est souvent assez importante. À Bibracte, on distingue :

- Le **Glacis supérieur** situé à l'arrière du rempart (inclinaison : 28/30 %) et aménagé en déblais : le terrain naturel a été modelé et raidi pour obtenir une inclinaison régulière ;
- Le **Glacis inférieur** qui commence au pied du parement et descend jusqu'à la terrasse inférieure (inclinaison entre 45 et 50 %) : le terrain naturel a été modelé pour obtenir une inclinaison très forte et régulière sur une courte longueur.

Terrasse : correspond à un aménagement en déblais - remblais qui a permis de préparer une surface plane. À Bibracte, on distingue :

- La **terrasse supérieure** située entre le pied externe du glacis supérieur et le pied interne de la rampe du rempart. Elle constitue une zone de circulation à l'arrière du rempart ; un chemin n'est pas exclu, un fossé pour concentrer les eaux de ruissellement venant du glacis supérieur non plus ;
- La **terrasse inférieure** située en aval du rempart, au pied du glacis inférieur ; elle a pu constituer un chemin pour la circulation des hommes et l'entretien du rempart, et aussi servir à la concentration et l'évacuation des eaux de ruissellement vers l'extérieur du système défensif.

Escarpe : elle est formée par le parement du rempart se prolongeant sur la pente située en dessous jusqu'au fossé (la terrasse inférieure à Bibracte).

Contrescarpe : elle constitue une élévation face à l'escarpe. Si ce dispositif existait à Bibracte, il s'agissait probablement d'un talus, armé de poteaux ou non.

Fossé : espace compris entre l'escarpe et la contrescarpe. Dans ce dispositif, le fossé n'est pas creusé (lorsque la contrescarpe est aménagée en remblais). Il n'est pas conçu pour circuler, mais peut concentrer les eaux de ruissellement pour constituer une défense complémentaire.

COMPOSANTES DU REMPART (*MURUS GALLICUS*)

Gradin : plateforme étroite aménagée dans la pente pour installer la base du poutrage et du parement à l'horizontale.

Parement (externe) : c'est la façade du *murus gallicus*. Le parement est une "parure" du rempart, adossée au blocage. Il est formé de blocs de plus ou moins grand module, en général des roches solides et de bonne qualité. Généralement le parement n'est pas vertical mais légèrement incliné vers l'arrière. Il n'y a pas de parement interne à Bibracte, cela ne concerne pas le type *murus gallicus*, mais seulement certains remparts à poteaux frontaux et remparts de type Ehrang.

Blocage du parement : il s'agit d'un empierrement d'environ 0,8 à 1 m de large, non appareillé, qui forme une couche de stabilisation entre le parement et la masse du rempart. Il est composé de blocs de petit module et de terre.

Poutrage interne : mode de construction intérieur du *murus gallicus*. Composé de plusieurs niveaux de poutres longitudinales et transversales, parfois solidarisées par des fiches en fer. L'espace entre les poutres est rempli par de la terre et des pierres.

Poutres longitudinales : dans un *murus gallicus*, ce sont les poutres posées dans le sens de la longueur du rempart.

Poutres transversales : dans un *murus gallicus*, ce sont les poutres posées dans le sens de la largeur du rempart.

Fiche en fer : typiques du *murus gallicus*, les fiches en fer clouent l'intersection de poutres longitudinales et transversales. Il s'agit de grands clous à section carrée, parfois sans tête (d'où l'utilisation du terme fiche plutôt que clou). Elles mesurent habituellement de 20 à 30 cm de longueur. Il n'y en a pas systématiquement à chaque intersection.

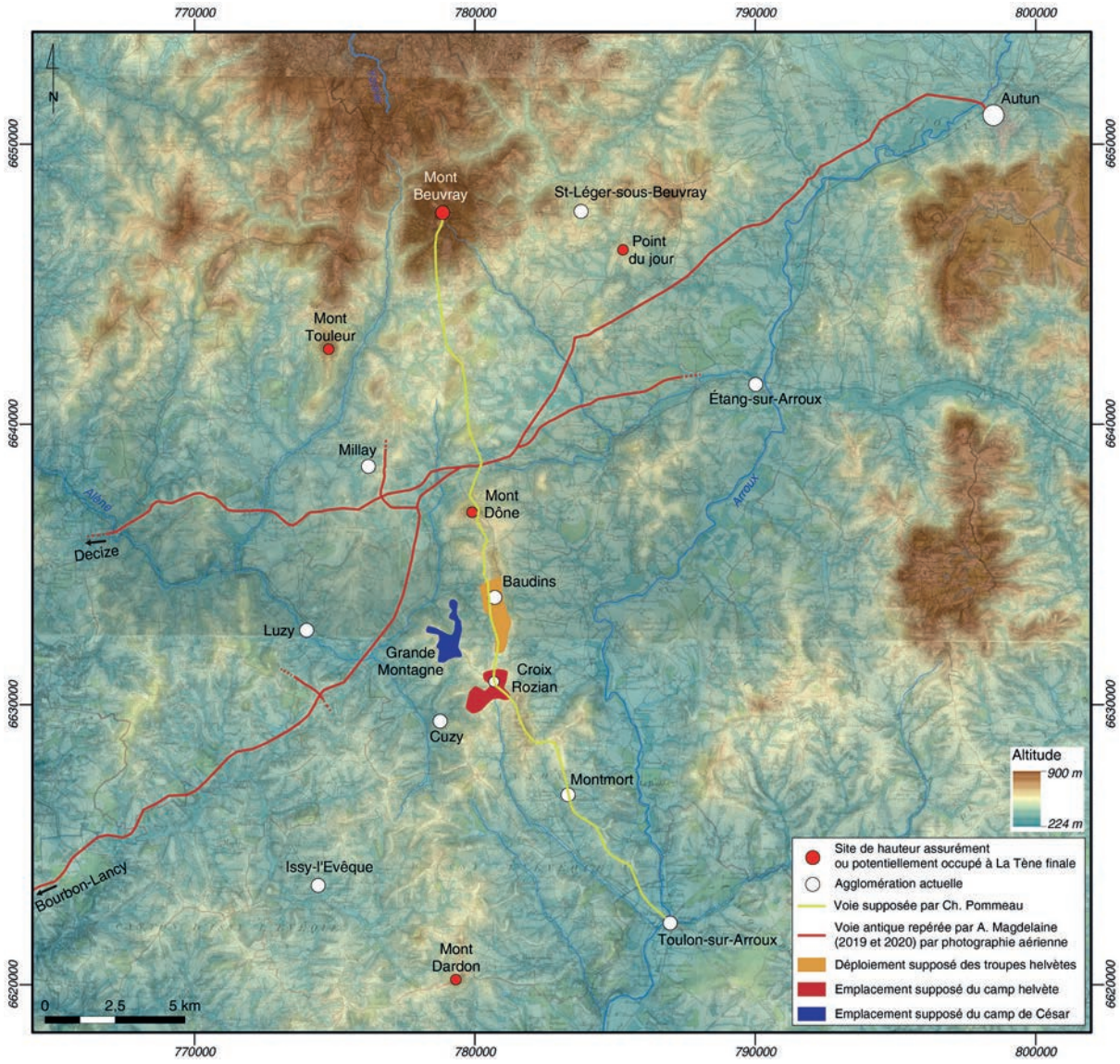
Rampe : dans un *murus gallicus*, c'est le talus en pente douce qui permet de grimper rapidement au sommet du rempart par l'arrière. Dans les remparts à parement interne, il n'y a pas de rampe.

INTERVENTION 959

Prospections dans le but de situer le site de la bataille de Bibracte et sur les fortifications des abords du mont Beuvray

THIERRY LUGINBÜHL, PASCAL BRAND, ALESSANDRO MORO ET LUCIEN RABOUD
Institut d'archéologie et des sciences de l'Antiquité (IASA), Université de Lausanne

Cette synthèse s'appuie sur les données présentées dans le référentiel analytique du rapport annuel 2020 du programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray



1. Bibracte, Mont-Beuvray. Prospections sur le site de la bataille de Bibracte et les fortifications des abords du mont Beuvray. Projection cartographique des hypothèses de Charles Pommeau concernant la bataille de Bibracte (58 av. n. è. ; fond BdAlti ®©IGN et cartes d'Etat-Major ; DAO Bibracte/ A. Meunier, P. Brand).

CADRE ET OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE DE PROSPECTION

Les recherches engagées par l'université de Lausanne durant l'été 2020 s'inscrivent dans le programme *Bibracte sous l'angle militaire* (*cf.* Rapport 2019, p. 296-307) et plus précisément dans son volet 3, consacré à la bataille de 58 av. n. è. Ces travaux intéressent également le volet 2 de ce programme, focalisé sur les sites de hauteur à la périphérie de Bibracte, lié comme son volet 3 à une réflexion sur les axes régionaux et l'organisation du territoire autour de Bibracte, coordonnée par P. Nouvel (université de Bourgogne).

Réduite par la crise sanitaire, la campagne de prospection a réuni douze participants, étudiants et chercheurs spécialistes de la détection, du 26 août au 2 septembre 2020. Conformément aux intentions présentées dans le Rapport de 2019, cette première intervention de terrain a eu pour objectif de tester l'hypothèse de localisation de la bataille de Bibracte proposée par Ch. Pommeau dans son ouvrage de 2018. Selon cette dernière (ill. 1), rappelons-le, César, venant de Toulon-sur-Arroux, aurait emprunté un axe de crête nord-sud très direct pour gagner Bibracte et se serait installé sur le sommet tabulaire de la Grande Montagne (en bleu sur la carte) après avoir été rejoint par les troupes helvètes. Ces dernières se seraient mises en formation au pied de la Montagne des Baudins (en orange) et y auraient trouvé refuge après l'échec de leur premier assaut, tandis que leur camp de chariots, pris durant la nuit par César, aurait été établi sur le plateau sommital de Croix Rozian (rouge).

Notre équipe tient à remercier chaleureusement Ch. Pommeau et P. Paris pour l'important travail de prise de contact et de collecte d'autorisations auprès des propriétaires et exploitants des parcelles prospectées, ainsi naturellement qu'à ces derniers, dont l'intérêt pour ces recherches a largement facilité leur mise en œuvre.

SECTEURS PROSPECTÉS

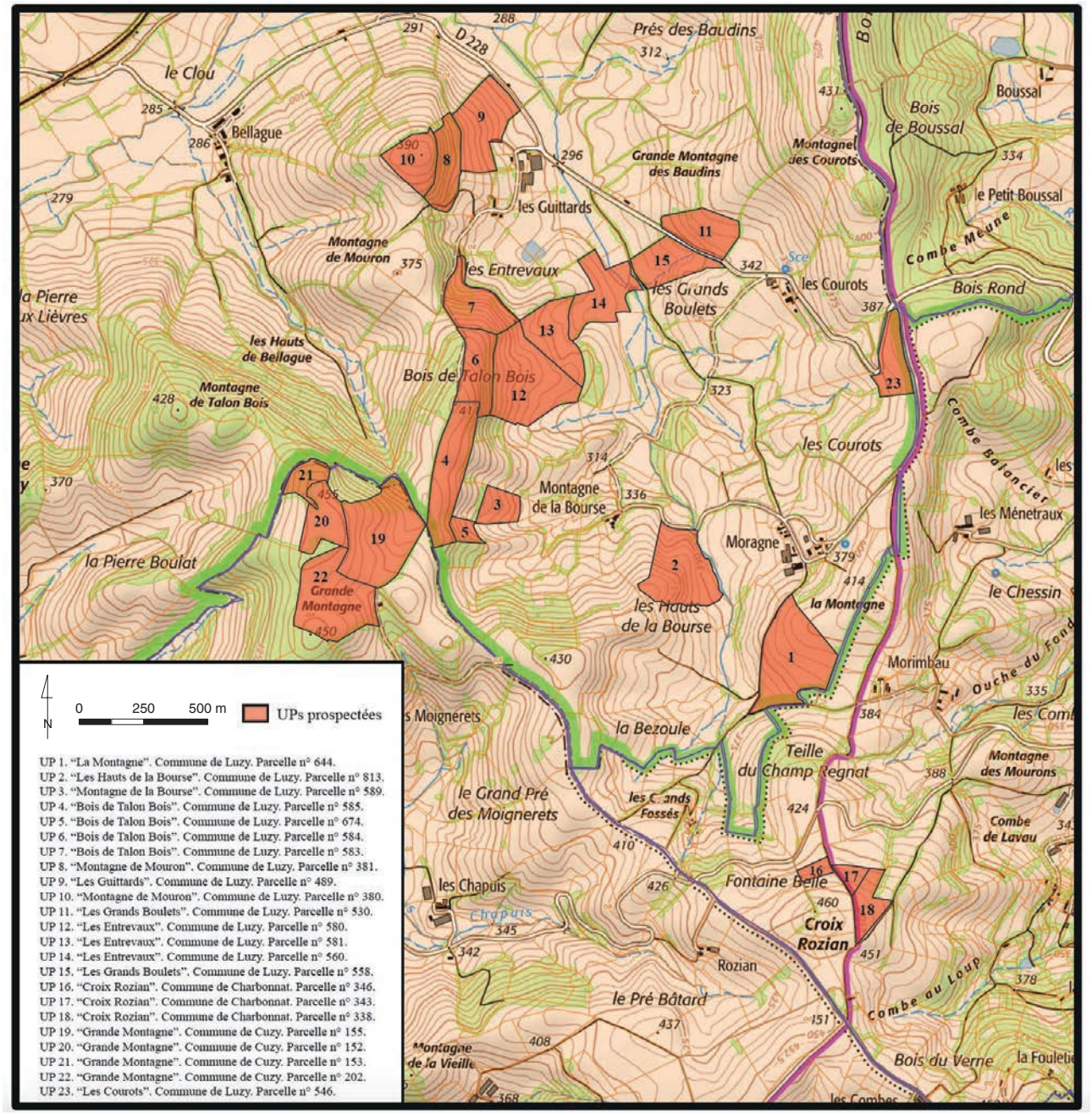
Pourvue de sept détecteurs, notre équipe a pu prospecter sur vingt-trois parcelles considérées comme prioritaires au vu des hypothèses de Ch. Pommeau. Couvrant une surface d'environ 14,5 ha (ill. 2), elles sont situées sur le versant oriental de la Grande Montagne, dans la cuvette entre cette dernière et la Montagne des Baudins, ainsi que sur le versant nord de l'éminence de la Croix Rozian. La surface effectivement détectée sur ces parcelles peut être estimée entre 20 % et 30 %. Conformément au protocole proposé, ces prospections ont été réalisées sans discriminer les objets en fer.

Un tableau de synthèse indiquant la commune des parcelles, leurs caractéristiques topographiques, leur nature actuelle (champ, prairie…), leur niveau de pollution, la part de la parcelle effectivement prospectée, le type de balayage réalisé (systématique ou aléatoire), les réglages effectués, des remarques de natures diverses (vue offerte par la parcelle, anomalies de terrain, etc.), ainsi que le nombre d'objets prélevés est donné en annexe. Les données produites et consignées dans le système d'information de Bibracte sont, quant à elles, présentées dans le référentiel accompagnant le présent rapport.

MOBILIER MIS AU JOUR

Comprenant 1014 éléments métalliques, pour un poids global de plus de 58 kg (dont 56 kg en fer), les artéfacts mis au jour sont presque exclusivement constitués de déchets en relation avec l'activité rurale moderne (fers à cheval et à bœuf, pièces d'engins agricoles, fragments de barbelés…). Attribué à des unités de prospection (UP) correspondant à des parcelles cadastrales (ou à des fractions de ces dernières), avec une géolocalisation systématique des éléments remarquables ou énigmatiques (environ 250 coordonnées enregistrées sur le terrain, pour une trentaine qui sera exploitée après analyse), le mobilier découvert a entièrement pu être séché, conditionné et enregistré conformément aux recommandations de Bibracte. Seuls vingt-cinq objets ont été saisis individuellement dans la base de données de Bibracte, tandis que le reste a été rejeté après documentation. Les rares éléments méritant d'être illustrés ont été photographiés, mais n'ont pas pu être dessinés durant la brève période de l'intervention (afin de privilégier le travail de terrain). Ces dessins et leur mise au net devraient être réalisés en parallèle d'une nouvelle opération de prospection en mars 2021 (*cf. infra*).

Parmi les éléments remarquables, on note trois médailles religieuses (B2020.324.9.1, B2020.324.12.1 et B2020.324.18.1), quatre monnaies (dont une du second empire : Napoléon III de 1856 - tête nue 1956W : B2020.324.17.1, une monnaie illisible (B2020.324.12.2) et deux monnaies dites "de nécessité" (bons pour 50 centimes de 1922, chambre de commerce et d'industrie française ; B2020.324.8.1 et B2020.324.19.3), ainsi qu'un bouton de vareuse de la



2. Bibracte, Mont-Beuvray. Prospections sur le site de la bataille de Bibracte et les fortifications des abords du mont Beuvray. Parcelles prospectées durant la campagne de 2020 (DAO A. Moro, L. Raboud ; Fond ©IGN).

compagnie des chemins de fer Paris-Lyon-Méditérranée de 18 mm en laiton bombé.

Un seul élément en base cuivre pourrait être attribué à la période médiévale, mais cette identification doit être vérifiée par une recherche de parallèles qui reste encore à réaliser (pièce découverte dans le secteur de la Croix Rozian : B2020.324.9.3).

Un clou de sandale de type militaire de taille moyenne, attribuable au vu de son module et de sa morphologie à une période couvrant le I^er^ s. av. n. è. et le Haut Empire, constitue le seul artéfact antique mis au jour (Bois du Talon Bois : B2020.324.6.1). Sa morphologie en fait un vestige possible de la bataille de 58 av. n. è.

ANALYSE DES DÉCOUVERTES ET DES OPTIONS MÉTHODOLOGIQUES

La découverte d'un clou de *caliga* ne suffit évidemment pas pour confirmer l'hypothèse du déroulement de la bataille de Bibracte entre la Grande Montagne, la Montagne des Baudins et la Croix Rozian. Cet élément pour l'heure isolé, la cohérence (théorique) des réflexions topographiques de Ch. Pommeau, ainsi que différents indices micro-topographiques observés par ce dernier et par notre équipe sur la Grande Montagne nous incitent à persévérer pour tenter de vérifier cette théorie. Les résultats de cette opération invitent cependant à une réflexion méthodologique au vu de sa problématique particulière. Avec un ratio de moins d'un objet antique sur mille objets collectés, le mode de prospection sans discrimination de 20 à 30 % d'une parcelle qui a été mis en œuvre montre à l'évidence ses limites dans un terrain dont même les actuels prés pentus ont été labourés jusqu'aux années 1970 et sont contaminés par des déchets liés aux travaux agricoles contemporains. Le stationnement des troupes romaines seulement durant trois jours et une récupération certainement très systématique de leur matériel (ainsi que de celui de leurs adversaires) nous invitent à adopter une autre stratégie afin de parvenir dans un délai raisonnable à des résultats concluants.

PROPOSITION D'INTERVENTION POUR 2021

Les interventions proposées pour 2021 se focaliseront sur les volets 2 et 3 du programme de recherche Bibracte sous l'angle militaire, à savoir le réseau de fortifications à la périphérie de Bibracte (volet 2) la localisation de la bataille de Bibracte (volet 3). Ces opérations seront réalisées en collaboration avec Pierre Nouvel.

Bataille de Bibracte

Les investigations concernant la bataille de 58 av. n. è. auront pour objectif de poursuivre les prospections entamées en 2020 sur les secteurs proposés par Ch. Pommeau comme théâtre de la confrontation, mais également, si ces interventions n'apportaient pas de résultats probants, de développer une recherche plus systématique.

Poursuite du test des hypothèses de Ch. Pommeau

La très forte contamination par des déchets contemporains des terrains prospectés en 2020, l'expérience d'autres programmes de prospection sur des champs de bataille (voir notamment Ford, Morris 2012, qui évoquent plusieurs exemples de prospections concluantes pour retrouver des champs de bataille), ainsi que les réflexions engagées avec les membres de l'équipe et d'autres spécialistes de la détection au terme de l'opération du mois d'août, nous conduisent à penser qu'un diagnostic nettement plus significatif serait obtenu en combinant trois approches :

- Poursuite de la prospection tous métaux (30 % des parcelles) dans quelques secteurs non encore explorés de la Grande Montagne et de la Montagne des Baudins.
- Prélèvement, sur des surfaces restreintes, de tout élément métallique jusqu'à 15 cm de profondeur, pour s'assurer que les pollutions et objets modernes ne masquent pas de petits objets antiques en fer, comme des clous de chaussure (détection « exhaustive »).
- Exploration préliminaire de plus vastes secteurs en discriminant les objets en fer afin d'augmenter les chances statistiques de découvrir du mobilier antique. Notamment préconisé comme approche initiale par les spécialistes de la battlefields archaeology anglo-saxonne, ce type de prospection ne serait mis en œuvre que sur le très grand plateau de la Croix Rozian (potentiel emplacement du camp helvète), encore presque entièrement en culture, dont les sols sont particulièrement contaminés et dont la prospection tous métaux durerait des années. Une prospection tous métaux, puis un prélèvement exhaustif de tous les éléments métalliques jusqu'à 15 cm, seraient ensuite réalisés dans les secteurs ayant livré du mobilier potentiellement en lien avec la bataille.

Vers une autre stratégie de prospection

L'absence de découverte probante dans le secteur de Montmort lors des recherches conduites pour situer la bataille au XIXe siècle (Bonaparte 1865, Stoffel 1890) puis par le Musée national suisse en 1986 et 1987 (Flutsch 1991) a conduit plusieurs chercheurs et érudits locaux à s'interroger sur la localisation de cette confrontation (Niaux 1984 et Jacquet 1992, notamment ; voir Luginbühl *in* : Rapport 2019, p. 300-302). Fondées sur une réflexion approfondie relative aux axes anciens de la frange méridionale du Morvan (Pommeau 2018), les hypothèses de Ch. Pommeau nous ont paru mériter d'être vérifiées par des prospections, mais si ces dernières ne conduisent, elles non plus, à aucun résultat démonstratif, les prospections devraient néanmoins se poursuivre en adoptant une approche plus systématique.

Cette approche peut notamment s'appuyer sur les avancées récentes de la reconnaissance du réseau routier antique sur la frange sud du Morvan, avec le repérage précis sur les photographies aériennes du tracé de voies se dirigeant depuis notre secteur vers Autun et Étang-sur-Arroux à l'est, vers Bourbon-Lancy et Decize à l'ouest (*cf. supra*, ill. 1). Ces quatre voies se rejoignent à moins de 1 km au nord du mont Dône, à un col qui est un point de passage obligé, emprunté de nos jours par la voie ferrée Dijon-Nevers et la route à grande circulation Autun – Moulins-sur-Allier (D981). Ce col est également franchi par la voie de crête présumée par Ch. Pommeau.

En supposant que ces itinéraires ont été utilisés par les belligérants, il s'agira de recentrer les prospections sur les abords du point de rencontre des quatre voies, sur un rayon d'environ 2,5 km. Cet espace inclut le mont Dône, ainsi qu'une nouvelle localisation proposée par A. Magdelaine pour le lieu de la bataille, le long de la voie se dirigeant vers Decize (ill. 3).

Les éventuelles données concernant les périodes antérieures à l'âge du Fer et postérieures à l'époque romaine acquises lors de ces recherches ne seront que succinctement exploitées par notre équipe et seront transmises à des spécialistes de ces périodes.

Prospection des sites de hauteur

Quatre sites de hauteur de la frange méridionale du Morvan semblent présenter un intérêt particulier pour une meilleure compréhension de l'organisation spatiale des territoires au sud de Bibracte ainsi que d'un éventuel système de fortification tardo-laténien les protégeant : le mont Touleur, le Point du Jour, le mont Dône et le mont Dardon, évoqués par plusieurs inventaires récents (Amoroso, Dellea 2005, Chevrier 2009 ; *cf. supra*, ill. 1).

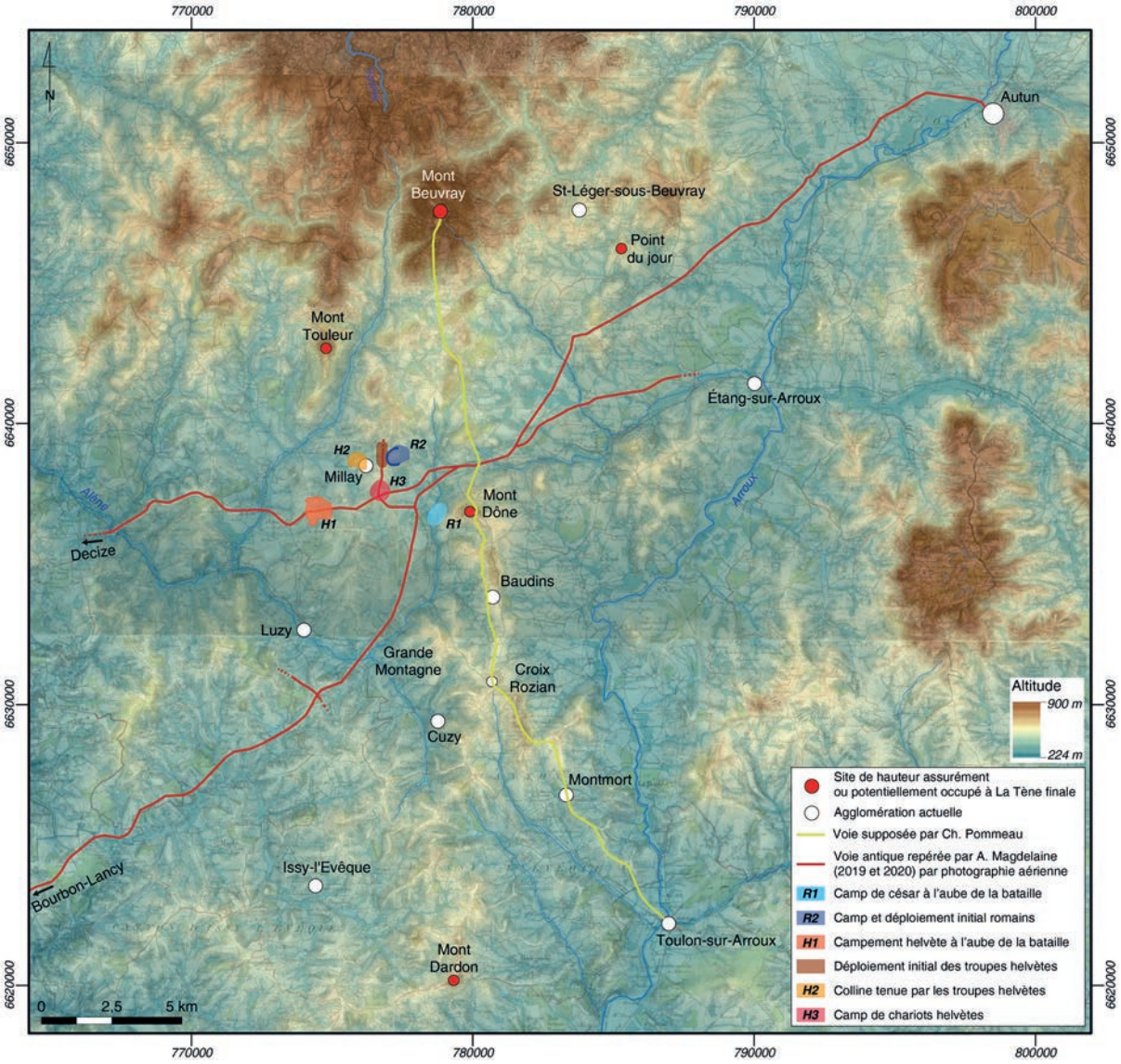
Nous comptons porter prioritairement notre attention sur les sites du Point du Jour et du mont Dône, dont les dossiers archéologiques se limitent à l'observation d'anomalies de terrain non datées (enceinte de contour présumée au Point du Jour, enceinte de contour avec deux barres internes au mont Dône).

L'année 2021 doit à la fois permettre d'analyser la topographie de ces deux sites à partir du relevé LIDAR du Morvan réalisé en 2019 sous la direction de l'université de Bourgogne (Maison des Sciences de l'Homme de Dijon) et de tenter de préciser leurs périodes de fréquentation par des prospections au détecteur à métaux, s'il est du moins possible d'obtenir les autorisations requises des propriétaires. Ces prospections seront effectuées sur les versants, en rubans concentriques perpendiculaires à la pente, approche la plus efficace dans ce type de contexte topographique.

Un mémoire de Master sera consacré à ces sites de hauteur (Dardon excepté) s'il est possible de collecter suffisamment d'information à leur sujet. Cette étude sera réalisée par Lucien Raboud, assistant-étudiant UNIL, spécialisé dans les techniques de prospection ainsi que dans l'étude des sites de hauteur (recherches sur les établissements perchés du Canton de Vaud et sur les systèmes de fortification des anciens royaumes népalais).

Calendrier

La campagne de prospection se déroulera en deux temps : une intervention au mois de mars et une à la fin du mois d'août, périodes retenues pour pouvoir prospecter avant et après les cultures. La première de ces opérations se concentrera sur les secteurs de confrontation supposés par Ch. Pommeau, en parallèle avec le début des prospections du mont Dône. Les options retenues pour la seconde intervention dépendront des résultats des prospections du mois de mars. S'ils s'avèrent non probants, la prospection sera déportée sur les abords du carrefour de voies situé 5 km plus au nord, tandis qu'on s'intéressera aussi à la hauteur du Point du Jour.



3. Bibracte, Mont-Beuvray. Prospections sur le site de la bataille de Bibracte et les fortifications des abords du mont Beuvray. Projection cartographique des hypothèses d'Alain Magdelaine concernant la bataille de Bibracte (d'après Magdelaine 2020 ; fond BdAlti ®©IGN et cartes d'Etat-Major ; DAO Bibracte / A. Meunier, P. Brand).

BIBLIOGRAPHIE

Amoroso, Dellea 2005 : AMOROSO (H.), DELLEA (Y.).— L'occupation du territoire dans les environs du Mont Beuvray. Une approche par les systèmes d'information géographique. *In* : GUICHARD (V.) dir. — Programme triennal 2003-2005 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2005. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2005, p. 283-287.

Bonaparte 1865 : BONAPARTE (L.-N.).— *Histoire de Jules César.* Paris : Imprimerie nationale, 1865-1866, 2 vol., 415 p., 583 p.[rééd. Paris : Errance, 2000].

Chevrier 2009 : CHEVRIER (S.). — Les enceintes pré-médiévales du Nivernais-Morvan : de la documentation ancienne aux prospections récentes. *Revue Archéologique de l'Est*, 58, 2009, p. 133-174.

Flutsch 1991 : FLUTSCH (L.). — La localisation de la bataille de Bibracte : historique et bilan des recherches récentes. *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, 48, 1991, p. 38-48.

Foard, Morris 2012 : FOARD (G.), MORRIS (R.). — The Archaeology of English Battlefields: Conflict in the Pre-Industrial Landscape. York : Council for British Archaeology, 2012 (CBA Research Reports ; 168). [disponible en ligne sur le site du *Council for British Archaeology*]

Jacquet 1992 : JACQUET (J.-C.). — Passage et défaite des Helvètes dans notre région. Bulletin des Amis du Dardon, 1992.

Magdelaine 2019 : MAGDELAINE (A.). — Archéologie aérienne : voies antiques de la Loire à l'Arroux. *In* : *Actes des Journées régionales de l'archéologie*, Dijon 23-24 novembre 2018. Dijon : Direction régionale des affaires culturelles, 2019, p. 75-84.

Magdelaine 2020 : MAGDELAINE (A.). — Rapport de prospection aérienne 2019 : Nièvre, Saône et Loire. S.l. : A. Magdelaine, 2020.

Niaux 1984 : NIAUX (R.). — La Guerre des Gaules : réflexions sur la «bataille des Helvètes». *Mémoires de la Société éduenne*, 54, 4, p. 263-278.

Pommeau 2018 : POMMEAU (Ch.). — Luzy et Cuzy ou la fin du rêve helvète (58 av. J.-C.). Moulins : Ch. Pommeau, 2018.

Stoffel 1890 : STOFFEL (E.). — *Guerre de César et d'Arioviste et premières opérations de César en l'an 702*. Paris : Imprimerie Nationale, 1890.

Un nouveau projet pour la campagne 2021 : le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout

VINCENT GUICHARD, directeur général, Bibracte
ANDREA FOCHESATO, Archéologue, Bibracte

Depuis sa découverte entre 1867 et 1868, la Porte du Rebout représente un élément de repère fondamental pour le visiteur du mont Beuvray, ainsi qu'un exemple parmi les plus représentatifs des fortifications armées de type *murus gallicus* des *oppida* de la fin de l'âge du Fer, notamment grâce à son exploration extensive menée entre 1984 et 1991 (puis achevée en 1996) et à la publication qui lui est consacrée (Buchsenschutz *et al.* 1999). L'importance de ce monument pour la lecture globale du site de Bibracte et de son système défensif en particulier est par ailleurs accentuée par la restitution en grandeur réelle qui, depuis une vingtaine d'années, marque l'accès principal au sommet du Beuvray. Aujourd'hui, l'ouvrage montre toutefois les signes d'un affaiblissement structurel majeur (ill. 1, 2), causé par le pourrissement des extrémités exposées des bois de son armature et par le tassement conséquent des pierres du parement, désormais privées du soutien des poutres. L'apparition de ventres de plusieurs centimètres dans les façades des deux bastions de la porte ne laisse aucun doute sur la nécessité d'un projet de reprise intégrale de la structure. La mise en œuvre d'un nouveau dispositif de restitution, conçu par le cabinet d'architecture Atelier multiple de Grenoble sous la direction d'Étienne Léna, architecte (*cf. infra*), prévoit en premier lieu le démontage intégral de l'ouvrage existant durant le printemps et l'été 2021. Cette opération de démantèlement permettra d'effectuer un constat archéologique du processus de vieillissement du *murus gallicus* sur une période de vingt ans, qui correspond à la durée moyenne de vie communément retenue pour ce type d'architecture sur la base de considérations d'ordre stratigraphique et des datations obtenues par ^{14}C ou par dendrochronologie (Fochesato 2020, p. 100-101).

1. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Le bastion nord de la porte en 2019 (cliché Bibracte/A. Maillier n° 121267).

2. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Le bastion sud de la porte en 2019 (cliché Bibracte/A. Maillier n° 121282).

LA PORTE DU REBOUT, UN CHANTIER D'ARCHÉOLOGIE EXPÉRIMENTALE (1991-2021)

La volonté de valoriser le secteur de la Porte du Rebout par une reconstruction *in situ* de l'entrée monumentale de l'*oppidum* s'exprime très rapidement suite à l'achèvement de la fouille du bastion nord en 1990. Entre mai et août 1991, une première restitution du *murus gallicus* est réalisée sous la responsabilité de Frédéric Didier, architecte des Monuments historiques, et de Pierre Raynaud, architecte, conformément à l'interprétation structurale de l'ouvrage proposée à l'époque par les fouilleurs (Didier *et al.* 1991). L'armature du *murus* a été ainsi conçue par un empilement de rondins de chêne de 15 à 30 cm de diamètre, les poutres transversales (perpendiculaires au parement) de la première rangée reposant directement sur le sol, à intervalles de 80 cm. Sur ces rondins ont ensuite été disposées, en retrait du parement, des poutres longitudinales (parallèles au front du rempart), clouées chacune à un couple de poutres transversales sousjacentes à l'aide de fiches en fer de 30 cm de longueur. Les espaces entre les rondins ont été remplis de terre au fur et à mesure du montage des assises de l'armature, tandis que le parement en pierre a été érigé dans le même temps, en respectant un fruit de 10 cm par mètre d'élévation, jusqu'à atteindre la hauteur finale de 4 m. Laissés dans un premier temps saillants d'une trentaine de centimètres pour servir de support d'échafaudage afin de monter le mur de pierres, les rondins transversaux ont été ensuite sciés à l'aplomb du parement (ill. 3).

Ce premier essai de restitution montre d'emblée des indices de défaillance structurale, notamment due à la faible résistance du parement face à la poussée exercée par les terres de remplissage. Ces désordres, qui apparaissent dès l'année même de sa réalisation, conduiront à l'effondrement partiel de la façade de la structure (ill. 4).

Le projet de restitution de la porte a été de nouveau réactivé en 1997 par Éric Pallot et mis en œuvre entre l'automne 1999 et le printemps 2000 par l'architecte en chef des Monuments historiques en charge du site, Paul Barnoud, sous le contrôle scientifique de Ian Ralston. À la différence de la première reconstruction, qui se limitait au seul bastion nord, ce nouvel ouvrage

3. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Première reconstruction du murus gallicus *du bastion nord en 1991 (cliché Bibracte/A. Maillier n° 79047).*

4. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Effondrement de la première restitution de la porte (cliché Bibracte/A. Maillier n° 79058)

intègre le bastion sud, dont les fouilles ont été achevées en 1996, afin de restituer l'ensemble de l'entrée monumentale. Bien que l'approche expérimentale et la technique de construction employées lors de la première restitution aient été maintenues pour le nouvel ouvrage – en tenant toutefois compte de l'expérience précédente (le remplissage de l'armature étant composé dorénavant d'un mélange de terre et pierres, ill. 5), le bastion nord combine un mur de soutènement en béton de 25 cm d'épaisseur pourvu d'une semelle servant également d'appui, à un parement simulant le *murus gallicus* sur une épaisseur d'un mètre à la base et 0,5 m au sommet (ill. 6).

On notera que, dans les deux restitutions, les rondins de chêne mis en œuvre dans l'armature ont été grossièrement écorcés, puis durcis au feu au niveau des intersections clouées afin d'éviter la fracturation du bois. Le pourrissement de l'aubier, toujours conservé lors de la pose des bois, compte au final parmi les causes majeures de la dégradation de l'ouvrage décrite plus haut (*cf. supra*).

LE NOUVEAU PROJET DE RESTITUTION

Le nouveau projet de restitution destiné à remplacer le monument existant se distingue par un changement de registre assez radical, à la fois architectural et paysager (ill. 7). Trois enjeux principaux ont été pris en compte dans la conception du nouveau dispositif :

- Un enjeu de présentation de l'ensemble monumental d'un point de vue paysager. L'impact volumétrique et minéral actuel des bastions, intégrés dans un site qui comprend assez peu d'ouvrages en élévation, sera atténué en renaturant pour partie la structure, c'est-à-dire en remettant des portions des bastions à l'état antérieur aux fouilles, sous forme de talus enherbés (le bastion nord notamment).
- Un enjeu de médiation de l'expérience de reconstruction archéologique. La généralisation de la mise en œuvre à grande échelle montre, dans la restitution actuelle, ses limites du point de vue de la véracité archéologique, car elle fige un état de la connaissance – celui au moment de la conception du projet – qui est inévitablement destiné à évoluer. Pour pallier cela, diverses portions du bastion sud feront état des différentes restitutions, à la fois celle conçue en 1997 (dont un tronçon sera gardé à l'extrémité sud-est du bastion sud) et celle nouvellement élaborée d'après les connaissances actuelles sur l'architecture de type *murus gallicus* de l'*oppidum* (dans l'angle interne du bastion). Elle sera notamment dotée d'une armature en bois équarris et assemblés à mi-bois, ainsi que d'une ossature de longrines horizontales intégrée à la façade (sur la question, voir Krausz, Millereux ce volume ; Barral *et al.* 2017 ; Fochesato 2020).

5. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Reconstruction du murus gallicus *du bastion sud en 2000 (cliché Bibracte/A. Maillier, n° 114579)*

6. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Chantier de construction du bastion nord en 1999 (cliché Bibracte/A. Maillier, n° 114568)

- Un enjeu économique, le nouveau projet ayant été conçu dans le souci de contrôler le coût de l'investissement et de mieux gérer son devenir dans la durée que les deux précédentes tentatives, en ménageant la possibilité d'intervenir de manière partielle et plus dynamique sur les différentes portions restituées du monument.

SUIVI DES TRAVAUX ET OBSERVATIONS D'ARCHÉOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Le chantier de reconstruction de la porte, qui comme indiqué plus haut devrait débuter au printemps 2021 conformément au calendrier des entreprises sollicitées, prévoit donc une première phase de démantèlement de l'existant. Si l'arasement de la construction "façadière" en béton du bastion nord sera réalisée au moyen d'engins de terrassement, le démontage du *murus gallicus* expérimental du bastion sud sera quant à lui effectué en partie manuellement, au niveau de son angle externe. Cela permettra d'observer le processus de vieillissement de ce type d'architecture, et notamment le degré de pourrissement des bois en fonction de leur position dans la structure, ainsi que l'état des assemblages cloués ou encore le degré de tassement des remplissages de l'armature, pour lesquels des analyses micromorphologiques pourront être effectuées. De plus, différentes techniques d'arrachage des assemblages cloués pourront être testées, afin d'observer le type de déformation que ces actions comportent sur les fiches en fer et établir d'éventuels parallèles avec les découvertes archéologiques.

Cette opération servira également de vitrine et de dispositif de médiation durant la saison touristique. Elle sera suivie enfin par le deuxième volet expérimental du projet, qui concerne le montage d'un nouveau tronçon de *murus gallicus* à l'angle interne du bastion.

7. Bibracte, Mont-Beuvray. Le suivi des Travaux de reconstruction de la Porte du Rebout. Projet de reconstruction de la Porte du Rebout en 2021 (© Atelier multiple d'après cliché Bibracte/A. Meunier, n° 125462).

Bibliographie

Barral *et al.* 2017 : BARRAL (Ph.), NOUVEL (P.), THIVET (M.) dir. — La partie occidentale des terrasses PC 14 et PC 15. *In* : GUICHARD (V.) dir. — *Programme quadriennal 2017-2020 de recherche sur le mont Beuvray, rapport intermédiaire 2017*. Glux-en-Glenne : Bibracte - Centre archéologique européen, 2017, p. 113-193.

Buchsenschutz *et al.* 1999 : BUCHSENSCHUTZ (O.), GUILLAUMET (J.-P.), RALSTON (I.) dir. — *Les remparts de Bibracte. Recherches récentes sur la Porte du Rebout et le tracé des fortifications.* Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont-Beuvray, 1999, 320 p. (Bibracte ; 3).

Didier *et al.* 1991 : DIDIER (F.), GUILLAUMET (J.-P.), HEUBER (M.), BOYER (F.), BUCHSENSCHUTZ (O.), RALSTON (I.). — Reconstruction du rempart. *In* : GUILLAUMET (J.-P.), FLOUEST (J.-L.). — *Programme de recherche sur le mont Beuvray, rapport annuel 1991.* Glux-en-Glenne : Centre archéologique européen du Mont Beuvray, 1991, p. 31-34. [en ligne], Rapport de recherche : *https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01299498*

Fochesato 2020 : FOCHESATO (A.). — *Aux origines de la ville européenne. Technologie, typologie et fonction de l'architecture en bois dans l'habitat urbain des oppida celtiques (II^e^-I^er^ s. av. J.-C.). Le cas de Bibracte, Mont Beuvray (France).* Bruxelles ; Dijon : Université libre de Bruxelles ; université Bourgogne-Franche-Comté, 2020, 660 p. (Thèse de doctorat).

– 3 –
Publications
et diffusion des résultats de la recherche

Publications et diffusion des résultats de la recherche

SÉBASTIEN DUROST
Responsable de la cellule éditoriale, Bibracte
CHLOÉ MOREAU
Secrétaire de rédaction, Bibracte

PUBLICATIONS

La liste ci-dessous rend compte des publications liées aux résultats du programme de recherche sur le mont Beuvray et aux travaux menés dans les domaines plus larges du patrimoine et des « humanités numériques *», pour lesquels Bibracte, de par son identité multiple de site naturel et archéologique, de musée et de centre de recherche, représente un terrain privilégié d'expérimentation et d'étude. Les titres signalés par une étoile (*) concernent plus particulièrement l'archéologie du site.*

Adroit *et al.* 2020 : ADROIT (St.), BERTAUD (A.), LE DREFF (Th.), MOULIN (C.), POIGT (Th.) dir. — *Représentations et images de la protohistoire – Representations and images of / from protohistory*. Actes des IVe rencontres doctorales de l'École européenne de protohistoire de Bibracte (12-13 mars 2018). Glux-en-Glenne : Bibracte, 2020. 156 p.
[En ligne] https://hal.inria.fr/EEPB

Ayache, Guichard 2020 : AYACHE (L.), GUICHARD (V.). — *Portrait de territoire. Le pays du Beuvray*. Livret associé à l'exposition. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2020.

Balland *et al.* 2019 : BALLAND (V.), CHEVASSU (V.), JOUFFROY-BAPICOT (I.). — Des faînes, des glands et des châtaignes. Regards croisés sur la forêt morvandelle et son exploitation. *In* : BEPOIX (S.), RICHARD (H.) éd. — *La forêt au Moyen-Âge*. Pais : Les Belles Lettres, 2019.

Basset *et al.* 2020 : BASSET (K.), DARROUX (C.), JUDET (P.). — Mining the past? Alternative forms of heritagisation and local resources in mountain territories (France, 18th-21st centuries). *In* : DISSART (J.-C.), SEIGNEURET (N.). — *Local sources, territorial development and well-being*. Cheltenham : Edward Elgar, 2020. doi.org/10.4337/9781789908619

***Borau 2020 :** BORAU (L.). — La gestion de l'eau à Bibracte (Saône-et-Loire), avant et après la Conquête romaine. *Gallia*, 77-2, 2020, p. 57-96.
[En ligne] https://doi.org/10.4000/gallia.5192

Chassignet, Perrin 2020 : CHASSIGNET (Ph.), PERRIN (E.). — *Bibracte Bulliot et moi, Participer depuis chez soi. Le confinement : source d'innovations pour les recherches culturelles participatives ?* Webinaire organisé par le réseau Particip-Arc, 7 juillet 2020.
[En ligne] https://www.participarc.net/ressources/rbyny-2020-participez-depuis-chez-soi-le-confinement-source-d-innovations-pour-les-recherches-culturelles-participatives

Colin 2020 : COLIN (F.). — Le pharaon Jules Grévy à Bibracte et la campagne de Tunisie contre les Khroumirs. *Carnet de laboratoire en archéologie égyptienne*, 10 août 2020. [En ligne] https://clae.hypotheses.org/487

Coll. 2020 : Collectif. — Gilbert Kaenel (1949-2020). *In* : PIERREVELCIN (G.), KYSELA (J.), FICHTL (St.) ed. — *Unité et diversité du monde celtique*. Actes du 42e colloque international de l'AFEAF (Prague, 10-13 mai 2018). Paris : AFEAF, 2020, p. 5-8. (Collection *Afeaf* ; 2).

Darmont *et al.* 2020 : DARMONT (J.), FAVRE (C.), LOUDCHER (S.) et NOUS (C.). — Data Lakes for Digital Humanities, 2nd International Digital Tools & Uses Congress (DTUC 2020), Hammamet, Tunisia, October 2020, p.38-41. [En ligne] https://ddh20.sciencesconf.org/resource/page/id/2 [*à propos du projet HyperThesau auquel participe Bibracte*]

***Delencre *et al.* 2020 :** DELENCRE (Fl.), VERRIEZ (A.), MARTINI-PICOT (Ch.). — Découverte d'une tuile estampillée de la fin du Ier s. av. J.-C. à Bibracte (mont Beuvray, Saône-et-Loire). *Gallia*, 77-2, 2020, p. 45-56. [En ligne] https://doi.org/10.4000/gallia.5173

Dépalle *et al.* 2020 : DEPALLE (C.), DUROST (S.), GIRARD (J.-P.), PERRIN (E.). — "Bulliot, Bibracte et moi", une expérience de science participative en archéologie. *Culture et recherche*, Recherche culturelle et sciences participatives, jan.-fév. 2020, p. 78.

Féliu, Fichtl 2020 : FELIU (Cl.), FICHTL (St.). — L'architecture des remparts à l'âge du Fer : expression de différences régionales ?. *In* : PIERREVELCIN (G.), KYSELA (J.), FICHTL (St.) ed. — *Unité et diversité du monde celtique*. Actes du 42e colloque international de l'AFEAF (Prague, 10-13 mai 2018). Paris : AFEAF, 2020, p. 131-146. (Collection *Afeaf* ; 2).

Flouest 2020 : FLOUEST (J.-L.) dir., LEQUIME (J.) coll. — *Correspondance familiale de Jacques-Gabriel Bulliot (1817-1902), érudit bourguignon, fouilleur du Mont Beuvray*. Drémil-Lafage / Autun : Éditions Mergoil / Éditions du Pas de l'Âne, 2020 (*Archives & Histoire de l'Archéologie* (AHA) ; 2).

***Fochesato 2020 :** FOCHESATO (A.). — L'emergenza del fenomeno urbano nell'Europa continentale della seconda età del ferro: Bibracte e gli oppida celtici. *Gaia* 2020, p. 22-23 [En Ligne] http://journals.openedition.org/gaia/1136

Frénéat 2020 : FRENEAT (A.). — *Joseph Déchelette, artisan du savoir. Nouvelle expression d'une pratique archéologique de la Belle Époque*. Dijon : Université de Bourgogne-Franche-Comté, 2020. (Master 1 Histoire de l'art : parcours «*Archéologie, Images, Patrimoine*» sous la direction de Stefan Wirth).

Girard *et al.* 2019 : GIRARD (J.-P.), DUROST (S.), PERRIN (E.), ROUSSET (M.-O.). — *HyperThésau - Bibracte Numérique. Archéologie, le trésor est noyé dans la brume des données, on cherche un phare… ou une boussole*. Séminaire *Données de l'histoire de l'art et de l'archéologie* du GDR MaDICS-Entrepôts et analyse de documents (ADOC), 37e congrès INFormatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision (INFORSID), université Paris-Dauphine, Paris, juin 2019. [En ligne] http://eric.univ-lyon2.fr/adoc/documents/PPT_HyperThesau-BibNum_MADICS-ADOC_v2.1.pptx.pdf

Girard *et al.* 2019 : GIRARD (J.-P.), PERRIN (E.), GUILLAUMET (J.-P.), CHASSIGNET (Ph.) — Une seconde vie pour les archives archéologiques : les amateur.e.s à la rescousse ! *ArchéOrient - Le Blog*, 6 décembre 2019. [En ligne] https://archeorient.hypotheses.org/13123

Girard 2020 : GIRARD (J.-P.). — L'archéologie à l'âge du « faire ». *Culture et Recherche*, 140, hiver 2019-2020, p. 76-77. [En ligne] https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/La-revue-Culture-et-Recherche/Recherche-culturelle-et-sciences-participatives

Goudiard *et al.* 2020 : GOUDIARD (R.), COLIN (G.), JACOB-ROUSSEAU (N.). — *Recherche participative faisant appel aux savoirs situés des habitants : l'exemple patrimoine des chemins ruraux et du patrimoine hydraulique du Grand Site France de Bibracte Mont-Beuvray.* Webinaire organisé par le réseau Particip-Arc, 7 juillet 2020. [En ligne] https://www.participarc.net/ressources/aazst-2020-habiter-et-participer-la-place-des-territoires-dans-la-recherche-culturelle-participative

Guichard, Bing 2020 : GUICHARD (V.), BING (J.-P.). — *La recherche culturelle participative comme forme de co-construction d'un collectif territorial pour amorcer le passage au « monde d'après »* Webinaire organisé par le réseau Particip-Arc, 7 juillet 2020. [En ligne] https://www.participarc.net/ressources/rbyny-2020-participez-depuis-chez-soi-le-confinement-source-d-innovations-pour-les-recherches-culturelles-participatives

***Guichard *et al.* 2020 :** GUICHARD (V.), FOCHESATO (A.), MEUNIER (A.). dir. – *Programme quadriennal de recherche 2017-2020 sur le Mont Beuvray. Rapport triennal 2017-2019*. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2020.

***Goláňová *et al.* 2020 :** GOLÁŇOVÁ (P.), HAJNALOVÁ (M.), LISÁ (L.), MILO (P.), PETR (L.), FRÁNKOVÁ (M.), KYSELA (J.), FLAMMER (P.-G.), KOČÁROVÁ (R.), BARTA (P.). — Investigating the complex story of one ditch – A multidisciplinary study of ditch infill provides insight into the spatial organisation within the oppidum of Bibracte (Burgundy, France). *PLoS ONE* 15(4): e0231790, April 2020. [En ligne] https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231790

***Hantrais *et al.* 2020 :** HANTRAIS (J.), BARRAL (Ph.), NOUVEL (P.), THIVET (M.), JOLY (M.). — The PC15 Building: a Wood-Built Public Place at the Center of the Oppidum of Bibracte (France). *Chronika* (interdisciplinary journal for graduate students studying the art and archaeology of Europe and the Mediterranean, University of Buffalo), 10, 2020, p. 44-53. [En ligne] http://www.chronikajournal.com/resources/Volume_10/Volume%2010%20Hantrais.pdf

Liu *et al.* 2020 : LIU (P.), LOUDCHER (S.), DARMONT (J.), PERRIN (E.), GIRARD (J.-P.), ROUSSET (M.-O.) — *Metadata model for an archeological data lake*. Digital Humanities (DH 2020), Ottawa, Canada, juillet 2020. [En ligne] https://dh2020.adho.org/ [*à propos du projet HyperThesau auquel participe Bibracte*]

Moore *et al.* 2020 : MOORE (T.), GUICHARD (V.), ÁLVAREZ SANCHÍS (J). — The place of archaeology in integrated cultural landscape management. A case study comparing Iron Age oppida landscapes in England, France and Spain. *Journal of European Landscapes*, 1, 2020, p. 9-28. DOI 10.5117/JEL.2020.1.47039

Perrin 2020 : PERRIN (E.). — Les données de l'archéologie au prisme des humanités numériques : thésaurus et interopérabilité sémantique. *Colloque Humanistica 2020* (congrès reporté à 2021). [En ligne] https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02865148

Perrin 2020 : PERRIN (E.). — L'interopérabilité par le vocabulaire : l'élaboration d'un thésaurus pivot de l'archéologie. *Humanités Numériques*.
[Sous presse] https://journals.openedition.org/revuehn/

Perrin, Chassignet 2020 : PERRIN (E.), CHASSIGNET (Ph.). — Rendre visible la face cachée de l'iceberg. *ArchéOrient - Le Blog*, 27 mars 2020.
[En ligne] https://archeorient.hypotheses.org/14807

Perrin, Chassignet 2020 : PERRIN (E.), CHASSIGNET (Ph.). — Extraire et structurer des informations géographiques sur les lieux de fouille archéologiques : le référentiel du site de Bibracte (mont Beuvray, Morvan). *Assises MAGIS 2020*, GDR MAGIS, Juin 2020, Paris.
[En ligne] https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02882058

Perrin *et al.* 2020 : PERRIN (E.), GIRARD (J.-P.), DUROST (S.), ROUSSET (M.-O.). — Thésaurus et terminologies à la source de l'interopérabilité des données archéologiques. *Atelier Dahlia – EGC*, 28 janvier 2020, Bruxelles.
[En ligne] http://dahlia.egc.asso.fr/atelierDAHLIA-EGC2020

Roulière-Lambert 2020 : ROULIÈRE-LAMBERT (M.-J.). — Gilbert Kaenel (17 septembre 1949 – 20 février 2020). *Revue archéologique de l'Est*, 69, 2020, p. 7-18.

Rousset *et al.* 2020 : ROUSSET (M.-O), DARMONT (J.), LOUDCHER (S.), GUICHARD (V.), ROUSSET (M.), LIU (P.), GIRARD (J.-P.), DUROST (S.), DEPALLE (Cl.). — HyperThésau : résultats et perspectives. *ArchéOrient – Le Blog*, 18 décembre 2020.
[En ligne] https://archeorient.hypotheses.org/15576

Mémoires universitaires soutenus en 2020

***Fochesato 2020 :** FOCHESATO (A.). — T*echnologie, typologie et fonction de l'architecture en bois dans l'habitat urbain des oppida celtiques (II^e^-I^er^ s. av. J.-C.) : le cas de Bibracte*. Mémoire de doctorat sous la direction de L. Bavay et D. Vitali. Bruxelles / Dijon : Université Libre de Bruxelles / université de Bourgogne, 2021, 2 vol. (653 p.). (Soutenance publique le 28/02/2020).

Colas 2020 : COLAS (T.). — *Cartographie et caractérisation du réseau de chemins ruraux du Grand Site de France Bibracte - Mont Beuvray*. Mémoire de stage de Master 2 Mention Géographie Aménagement Environnement Développement, spécialité Cartographie des Espaces à Risques. Nantes : Université de Nantes, 2020. 2 vol. (86 + 32 p.).

Pédeneau 2020 : PÉDENEAU (Fl.). — *Comment donner à voir et à comprendre l'archéologie ?* Mémoire de fin d'études du master Histoire, Civilisation, Patrimoine. Mulhouse : université de Haute-Alsace, 2020. 1 vol. (73 p.).

***Scavone 2020** : SCAVONE (N.). — *Étude historiographique et architecturale de la* domus *PC2 à Bibracte (Mont-Beuvray, Nièvre/S.-et-L.) : L'apport de technologies architecturales méditerranéennes dans une domus précoce en Gaule*. Mémoire de Master 1 sous la direction de Pierre Nouvel. Dijon : université de Bourgogne, juin 2020. 2 vol.

Principaux mémoires universitaires en cours au 31 décembre 2020, en relation avec l'archéologie de Bibracte

R. Hoppadietz (doctorant, université de Leipzig, sous la direction de S. Rieckhoff). — *Processus de transformation urbaine et dynamisme spatial. Les mutations culturelles à la fin de l'âge du Fer dans l'*oppidum *de Bibracte – Mont Beuvray (Bourgogne, France).*
(Recherche engagée en 2013)

A. Lachambre (doctorante, université de Franche-Comté, sous la direction de Ph. Barral et Ph. Lanos). — *Chronologie de l'*oppidum *de Bibracte (Saône-et-Loire, Nièvre) : développements méthodologiques, confrontations et synthèse des données*.(Recherche engagée en 2016).

N. Scavone (Master 2, université de Bourgogne, sous la direction de P. Nouvel). — *Étude historiographique et architecturale de la* domus *PC2 à Bibracte (Mont-Beuvray, Nièvre/S.-et-L.) : L'apport de technologies architecturales méditerranéennes dans une domus précoce en Gaule*.

Q. Verriez (doctorant, université de Franche-Comté, sous la direction de Ph. Barral, dans le cadre d'une convention industrielle de formation par la recherche – CIFRE). — *Optimiser les processus d'acquisition, de traitement et de partage des données numériques d'un chantier archéologique*. (Recherche engagée fin 2018).

Interventions orales sur Bibracte (liste non exhaustive)

Sur l'archéologie du mont Beuvray

- **15/01 :** « *Bibracte, une ville entre deux mondes* », exposé de Vincent Guichard au laboratoire Ausonius, Bordeaux.
- **11/02 :** « *The* oppidum *of Bibracte un Burgundy, a witness of a society in transition* », intervention de Vincent Guichard à l'occasion du colloque Communication and reflection in archaelogy and museology organisé à l'occasion de l'inauguration des nouveaux locaux du département d'archéologie et de muséologie de l'université Mazaryk de Brno.

Autres

- **05/02 :** « *Bibracte : un exemple de gestion intégrée de site patrimonia*l », intervention de Vincent Guichard à la formation des architectes et urbanistes de l'État à l'École de Chaillot, Paris.
- **11/02 :** intervention de Quentin Verriez à un séminaire sur l'enregistrement des données archéologiques organisé par « *l'Incubateur* », cycle de séminaires méthodologiques du laboratoire ArchéOrient (Lyon).

- **24/06 :** « *Extraire et structurer des informations géographiques sur les lieux de fouille archéologiques : le référentiel du site de Bibracte (mont Beuvray, Morvan)* », intervention d'Emmanuelle Perrin et Philippe Chassignet à la journée d'étude de l'action prospective CNRS Humanités numériques spatialisées.
- **07/07 :** « *Animation d'un groupe participatif amateur « confiné » : outils, pratiques, bilan* », intervention d'Emmanuelle Perrin et Philippe Chassignet, et « *La recherche culturelle participative comme forme de co-construction d'un collectif territorial pour amorcer le passage au «* monde d'après *»* », intervention de Vincent Guichard et Jean-Baptiste Bing au webinaire du Réseau Particip-Arc *Participer depuis chez soi : le confinement, source d'innovations pour la recherche culturelle participative ?*
- **16/10 :** participation de Roger Goudiard à la table-ronde « *S'approprier le changement à travers les outils de co-construction et de sensibilisatio*n », lors des 22e Rencontres des Grands Sites de France tenues à Rochefort.
- **03/11** : intervention de Pascale Plaza devant les étudiants de l'Institut de recherche et d'études supérieures du tourisme (IREST) de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne.
- **16/11 :** « *Bibracte (Burgundy,France):an experiment in integrating digital tools from the archaeological excavation to the museum* », intervention de Vincent Guichard dans le cycle d'exposés Hackaton ViaEgnatia 2.0 organisé par l'ambassade de France en Albanie (en viosioconférence).
- **24/11 :** « *Recherche participative faisant appel aux savoirs situés des habitants : l'exemple patrimoine des chemins ruraux et du patrimoine hydraulique du Grand Site France de Bibracte Mont-Beuvray* », intervention de Roger Goudiard, Gaëtan Colin et Nicolas Jacob-Rousseau au webinaire du Réseau Particip-Arc *Habiter et Participer : La place des territoires dans la recherche culturelle participative*.

DIFFUSION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La difficulté à faire aboutir les publications des travaux menés dans le cadre du programme de recherche a toujours été un problème chronique pour l'établissement. Une première réponse a été apportée en 2012 (Desachy *et al.* 2012), avec la révision en profondeur de la conception des rapports annuels et triennaux considérés comme autant d'étapes dans le processus de production scientifique, de l'amont (la fouille et l'étude) à l'aval (la publication). Il a été proposé que les publications des chantiers ouverts à partir de cette date reprennent la division structurelle des rapports, qui distingue une synthèse (rédigée) et un référentiel (corpus de données et de « *preuves* »). En ce qui concerne les publications de fouilles, le référentiel doit être directement issu du dernier rapport (référentiel cumulé à jour pour toute la fouille). La synthèse publiée doit mettre à jour les synthèses provisoires des rapports de terrain, en intégrant tous les résultats d'études spécialisées, et en replaçant les apports de la fouille dans leur contexte élargi, à commencer par celui du site de Bibracte. Les données primaires de terrain étant en principe totalement traitées dès le terme de la dernière année de fouille grâce au référentiel tenu à jour, le temps propre de publication ne devrait comprendre que l'achèvement des études spécialisées et l'élaboration de cette synthèse plus aboutie. De cette façon, le délai de publication peut donc être réduit, même pour des fouilles importantes, rompant ainsi avec la pratique consistant à accumuler des années durant les données de terrain incomplètement traitées (en particulier stratigraphiques). Non seulement cette pratique est dommageable à la fiabilité des interprétations stratigraphiques et aux études spécialisées transversales, mais elle induit des délais de publication incontrôlables, comme on l'a trop souvent vécu à Bibracte.

L'exploration de la terrasse PC15 par l'équipe de l'université de Franche-Comté (Philippe Barral, Pierre Nouvel et Matthieu Thivet) et de Toulouse II - Le Mirail (Martine Joly) entre 2012 et 2017, suivie en 2018 par l'exploration d'un atelier de métallurgie à ses abords par Marion Berranger (CNRS IRAMAT) et Pierre Nouvel (université de Bourgogne), permet de mesurer les bénéfices de la stratégie théorisée et adoptée en 2012. Deux ans après la clôture du chantier, l'équipe responsable a finalisé le constat archéologique (terrain et études spécialisées) et envisage sereinement la remise d'une première version de la synthèse pour la réunion des partenaires du programme de recherche en mars 2021 (*cf. infra*). Il est permis d'annoncer raisonnablement une publication en 2022. D'autres chantiers ouverts depuis 2012 mais toujours en activité, devraient logiquement suivre la même dynamique.

Dans la lignée des réflexions initiées au début de la décennie 2010, l'établissement s'attache encore depuis 2018 à accélérer la refonte en profondeur de sa stratégie de publication qui vise à la mise en système des différentes formes de diffusion des résultats du programme de recherche – données, rapports et publications – et à leur insertion dans un processus continu de production de l'information archéologique. Bibracte s'est en effet engagé dans un programme pluriannuel (2018-2021) d'équipement numérique et de développement d'outils numériques qui concerne ses différents métiers

et les différentes catégories de ses usagers (archéologues, étudiants, chercheurs et grand public), dans une perspective d'approche intégrée, d'expérimentation et de partage d'expérience avec d'autres acteurs de l'archéologie (*cf. supra*, Bibracte numérique). Dans ce domaine particulier des humanités numériques, la mobilisation de la communauté scientifique autour de ce programme et le succès de différents projets soumis à des appels d'offres par cette communauté depuis 2018 (*HyperThesau* ; *Bulliot, Bibracte et Moi* ; *ArteBib* ; *HisArc-RDF* ; *Bibracte Ville ouverte*) doivent permettre de lever les deux principales contraintes à la diffusion des ressources documentaires de Bibracte : la structuration des données dans un format interopérable garantissant leur réutilisation indépendamment du système de traitement et/ou d'analyse (*HisArc-RDF* ; *Bulliot, Bibracte et Moi* ; *ArteBib*) et la description de ces ressources dans une logique formelle rigoureuse permettant des alignements thématiques, à un niveau très fin, par « *rebond* » entre le vocabulaire des archéologues et des référentiels de documentarisation ouverts sur le web sémantique, dotés de moyens et d'une autorité en relation avec leur vocation « *universelle* » (*HyperThesau* ; *ArteBib* ; *Bibracte Ville ouverte*). Ces travaux, qui ambitionnent à moyen terme la création d'un outil heuristique et réflexif d'ingénierie des connaissances, montrent tout l'intérêt du dossier de Bibracte en tant que terrain d'expérimentation pour ce champ de recherche et développement qui correspond à un enjeu considérable de la discipline. Bibracte a déjà intégré dans sa chaîne de production certains des développements issus de ces travaux, dépassant ainsi les preuves de concept pour en mesurer les bénéfices concrets dans le cadre de trois projets éditoriaux :

- La publication sur *la céramique de Bibracte* (*cf. infra*) par Sylvie Barrier et Thierry Luginbühl, avec la collaboration de Philippe Barral, est le premier volume papier de la collection *Bibracte* qui sera accompagné d'une diffusion numérique intégrale du référentiel typologique de la discipline respectant les standards d'interopérabilité définis par la politique nationale d'ouverture des données de la recherche. Les catégories techniques et groupes de production ainsi que les types morphologiques seront disponibles au printemps 2021 dans un entrepôt public — sur les serveurs de la TGIR Huma-Num — qui leur attribuera un identifiant pérenne et permettra de les décrire selon un formalisme garant de leur indexation par les moteurs de recherche. Structurées en xml et accompagnées des dessins et photos, les données seront aussi bien lisibles par la machine que par l'humain et pourront être réutilisées facilement dans n'importe quel écosystème numérique.
- Le projet éditorial sur *la pierre à Bibracte* dirigé par Luc Jaccottey (*cf. infra*) fera un pas de plus dans la démarche d'ouverture des données avec la mise à disposition complète des inventaires d'objets et de leur documentation graphique en plus des référentiels typologiques. Les données seront repérées par les moteurs de recherche comme faisant partie d'un même champ sémantique par la mise en place d'un micro-thésaurus *ad-hoc*, comme ce sera le cas pour la céramique.
- La démonstration sera complète avec la publication de l*a fouille de la terrasse PC15* (Barral *et al.*) qui verra le partage numérique de l'ensemble du référentiel de cette fouille (terrain et études spécialisées). Cette extraction/diffusion est maintenant possible car le travail de documentation de la structure de bdB, système de gestion des données archéologiques de Bibracte, a été accompli en 2020 par Anne Chaillou et Raphaël Moreau. L'année 2021 va être consacrée à l'extraction des données contenues dans bdB dans une structuration xml complètement décrite.

La propriété intellectuelle de ces jeux de données sera garantie par le lien aux notices d'autorité *Personnes* de la plateforme IdRef (Identifiants et Référentiels pour l'enseignement supérieur et la recherche) gérée par l'agence bibliographique de l'enseignement supérieur (https://www.idref.fr) et connectée à l'échelle mondiale avec différentes plateformes de même usage (*cf.* https://viaf.org/). Dans le même temps, la collection *Bibracte* sera publiée sous *OpenEdition* (https://www.openedition.org) profitant ainsi du travail d'indexation réalisé autour du catalogue de la bibliothèque. À l'horizon 2022, il sera donc possible de trouver sur le web des résultats du programme de recherche – données, rapports et publications – en faisant une recherche par mots-clé ou par nom de chercheur.

Dans un autre registre, Bibracte contribue à l'avancement des publications en allouant un budget croissant à la rémunération de leurs contributeurs. Plusieurs mois de CDD sont ainsi alloués annuellement à différents projets éditoriaux (*cf. infra*, Fouilles des universités de Budapest et de Leipzig à la Pâture du Couvent, *domus* PC1, terrasse PC15, Theurot de la Roche, Pâture des Grangerands, La céramique de Bibracte, La pierre à Bibracte).

Un impact positif sur les publications est également attendu de l'arrivée d'Andrea Fochesato en janvier 2020 dans l'équipe permanente de Bibracte en tant qu'archéologue, avec comme mission principale le suivi scientifique du programme de recherche sur le mont Beuvray, à laquelle s'ajoute le suivi de projets éditoriaux, prioritairement le fascicule de la *Carte archéologique de la Gaule* et la fouille de l'université de Bologne à la Pâture du Couvent.

ÉTAT D'AVANCEMENT DES PROCHAINS VOLUMES DE LA COLLECTION *BIBRACTE*

La vaisselle céramique de Bibracte De l'identification à l'analyse

(direction : Sylvie Barrier, Thierry Luginbühl)

La vaisselle en céramique constitue une très large part du mobilier archéologique recueilli lors des fouilles de Bibracte, avec plus de 300 000 éléments enregistrés dans la base de données du site – en omettant les fragments d'amphores, deux fois plus nombreux. Constituées de productions régionales ou plus largement « *de tradition gauloise* » et d'importations méditerranéennes particulièrement diversifiées, ces céramiques sont très riches en enseignements sur les échanges économiques et culturels entre la Gaule Chevelue et le monde romain durant le dernier siècle avant notre ère. Ces récipients apportent également des informations fondamentales concernant l'évolution de la vie quotidienne de la population de l'*oppidum*, caractérisée par une romanisation progressive, mais aussi par une forte persistance de traditions gauloises. Parfois signé par le fabricant ou porteur d'un graffite donnant le nom du propriétaire, ce mobilier peut également permettre d'approcher de manière intime les individus, hommes et femmes, qui ont résidé à Bibracte ou alimenté le site de leurs productions. Malgré ce potentiel historique et anthropologique, les céramiques de Bibracte n'en ont pas moins, avant tout, un intérêt chronologique.

Présente dans presque tous les contextes, au contraire d'autres marqueurs de plus faible effectif comme les monnaies ou le petit mobilier métallique, la vaisselle céramique constitue assurément notre principal outil de datation, aux côtés des amphores, grâce à des importations précisément datées ainsi qu'à des productions régionales standardisées, dont l'évolution typologique est désormais clairement définie. Ce sont quatre faciès successifs qui peuvent être discernés, de la fin du II^e^ siècle avant notre ère au début du I^er^ siècle de notre ère.

La description et la datation des 45 catégories techniques et groupes de production, comme celles des quelque 350 types morphologiques de céramiques répertoriés sur le site constituent le cœur de l'ouvrage. Fruit de plus de trois décennies de recherches, il a été conçu comme un manuel destiné à faciliter l'identification, la datation et l'interprétation des céramiques de Bibracte. La volonté de produire un ouvrage utile aux étudiants a conduit les auteurs à le compléter par un rappel des principales méthodes employées en céramologie (approches statistiques, notamment) à partir d'exemples pris sur le site et à le conclure par des réflexions sur les apports de ce mobilier pour l'histoire socio-économique et culturelle de la Gaule interne à l'articulation entre Protohistoire celtique et Antiquité gallo-romaine.

La publication de cet ouvrage a été validée par le Conseil scientifique lors de sa séance du 2 octobre 2020. La fin d'année a été consacrée à sa finalisation. Le volume est envoyé à l'imprimeur en janvier 2021. Il reste à publier sur le web (dossier Bibracte de la plateforme de partage de données scientifique *Nakala*) la description et la datation des 45 catégories techniques et groupes de production (y compris la description lithologique des lames minces associées, due à Florent Delencre), et des quelque 350 types morphologiques de céramiques. Cette diffusion numérique respectera les standards d'interopérabilité garantissant la pleine réutilisation des données – structuration au format xml – dans n'importe quel système documentaire. Pour assurer l'efficacité de l'indexation de cette ressource par les moteurs de recherche du web, les données partagées sont décrites par un jeu de métadonnées en *Dublin-Core* intégrant des concepts – mots clé – issus d'un micro-thésaurus métier spécialement élaboré pour ce projet de publication dans une logique formelle respectant la norme ISO 25964 d'interopérabilité des thésaurus documentaires. Ce micro-thésaurus, résultat de l'expérience accumulée au sein du projet *HyperThésau*, sera publié en accès libre sur la plateforme *Opentheso* de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée.

La pierre à Bibracte – Ressources et usages

(direction : Luc Jaccottey)

Ce volume intègre des contributions de François Boyer, Pierre Constant, Florent Delencre, Nicolas Delferrière, Gilles Fronteau, Jean-Pierre Garcia, Benjamin Girard, Tatjana M. Gluhak, Maxence Pieters et Geert Verbrugghe. Organisé sous la forme d'un recueil d'articles, il contiendra notamment une synthèse sur les approvisionnements ainsi que des synthèses sur les différentes utilisations de ce matériau au sein de l'*oppidum*.

Si le début de l'année 2020 a permis de bien avancer la réalisation des catalogues, notamment celui sur les roches, les travaux de récolte des échantillons pour les dernières photographies et lames minces ont été retardés à l'été en raison du contexte sanitaire. Le catalogue des meules rotatives est complet, le publipostage est réalisé et la mise en page est en cours. Le texte sur la mouture (Luc Jaccottey) est en voie d'achèvement. La partie sur les mortiers (Geert Verbrughe), texte et catalogue, sera terminée dans le courant du premier semestre 2021. Pour l'outillage lithique (M. Pieters), le texte devrait être finalisé dans les premiers mois de

2021 mais il reste un important travail pour l'édition du catalogue d'objets. L'étude sur la tête sculptée est en cours par Jean-Paul Guillaumet et Éloïse Vial. La partie sur les matériaux de construction est terminée (Florent Delencre) et celle sur les roches décoratives (Nicolas Delferrière) sera livrée à l'issue de l'achèvement de la recherche doctorale de l'auteur.

Ce projet éditorial s'inscrit lui aussi dans la nouvelle stratégie de publication de l'établissement. Les catalogues d'objets seront diffusés intégralement en plus du référentiel géologique et des référentiels typologiques. Cette ambition de Bibracte est soutenue par l'investissement fort des auteurs dans le soin apporté au formalisme de la description des données. Cet effort de normalisation, en plus d'être un gage de la qualité, a ouvert en 2020 la possibilité de développer et tester des procédures d'édition semi-automatique (mise en forme automatique de catalogues pour l'édition papier ; mise en place de routines pour la conversion des données au formal xml en vue de leurs partages sur le web). Une part importante du temps de travail de l'année 2021 de la cellule éditoriale va être mobilisé pour faire aboutir ce projet éditorial – notamment dans sa composante numérique.

Les fibules de Bibracte
(Carla Backhaus)

Ce projet éditorial s'articule en deux parties : une synthèse en français expliquant la méthodologie retenue et présentant les principaux résultats de cette recherche doctorale, suivie d'une version allemande allégée des quatre volumes de la thèse en lien avec un référentiel numérique permettant d'accéder aux données. La partie allemande et le référentiel numérique, ont été validés scientifiquement en Allemagne en fin d'année 2019 et sont prêts à être maquettés. Au même moment, l'auteur a transmis une première version de sa synthèse en français. L'équipe éditoriale de Bibracte a entrepris de transformer cette synthèse en un article, dont la publication imprimée sera accompagnée de la publication en ligne du catalogue des objets pris en compte par cette recherche.

Fascicule de la *Carte archéologique de la Gaule*

La préparation de cette publication a été engagée en 2013, en concevant le sommaire de façon à ce que ce volume puisse servir d'introduction à un corpus documentaire en cours de publication sur support électronique dans le cadre du projet *Bibracte numérique*, en s'appuyant sur la base documentaire bdB. Cette entreprise est donc l'occasion d'un important récolement documentaire, qui explique qu'elle n'ait pas encore aboutie. Nous précisons son état d'avancement en respectant le sommaire.

Préambule

Ce préambule, qui demeure à rédiger, sera essentiellement un mode d'emploi du fascicule et du corpus numérique associé. Il précisera notamment l'historique des travaux de documentation du corpus documentaire du site.

Bibliographie

Le mode de présentation de la bibliographie des travaux antérieurs à 1984, publiée par Jean-Paul Guillaumet en 1997 (*Documents d'Archéologie française*, 57), sert de base à la présentation adoptée, chaque titre faisant l'objet d'une courte présentation critique. Les notices des titres publiés en 1997 seront seulement accessibles en ligne, en lien avec le catalogue collectif FRANTIQ (https://catalogue.frantiq.fr). Les nouveaux titres, qui comprennent essentiellement les résultats des recherches depuis 1984, seront publiés à la fois dans le fascicule imprimé et en ligne. L'ensemble est un des volets du projet *Bibracte Ville Ouverte* engagé en janvier 2021.

Introduction – Historique des recherches

Une première version de ce texte est disponible, qu'il convient seulement d'ajuster. Il s'agit de la première partie du programme de recherche 2013-2016, qui avait été rédigée à cette fin et qui comprend notamment une chronique (p. 7-11) des recherches sur le site (https://hal.archives-ouvertes.fr/BIBRACTE/halshs-01301375).

Atlas archéologique

Cet atlas s'appuiera sur un important corpus documentaire publié en ligne et consultable grâce à un webSIG qui servira de visualiseur :

- Un recueil de plans « *historiques* », incluant notamment les plans des fouilles anciennes déjà répertoriés et publiés par Jean-Paul Guillaumet (1997), qui ont fait l'objet d'une nouvelle numérisation à partir des originaux ; l'ensemble est en cours de compilation par le géomaticien de Bibracte, Arnaud Meunier.
- Les emprises des principales campagnes de relevés topographiques et au moins un plan de synthèse pour chacune.
- L'emprise et au moins un plan de synthèse pour chaque ensemble cohérent de mesures géophysiques, l'ensemble devant être finalisé par Michel Dabas et Christelle Sanchez en 2021, en utilisant comme support de publication le webSIG *ChronoCarto* (https://www.chronocarto.eu/spip.php?article76&lang=fr).
- L'emprise de toutes les campagnes de fouille, accompagnée d'au moins un plan de synthèse par

secteur archéologique cohérent. Les emprises ont été vérifiées par Arnaud Meunier pour les fouilles postérieures à 1999 et un grand nombre de plans de synthèse est déjà disponible, préparés par Arnaud Meunier, ou encore Andrea Fochesato et François Meylan durant leurs doctorats.

Chacun des documents du webSIG sera lié aux notices des interventions, l'intervention étant un identifiant affecté par bdB aux "actions" (de catégorie et nature variée : prospection, fouille, étude thématique…) menée par des responsables identifiés sur une séquence de durée variable (une campagne pour ce qui concerne les fouilles) avec la production d'un ensemble cohérent d'information. Parmi les 870 interventions enregistrées, 420 sont susceptibles d'être spatialisées dans un système d'exploitation SIG en tant qu'opération de terrain (fouille, prospection géophysique, etc.).

Des notices synthétiques restent à rédiger pour introduire les travaux de topographie et de géophysique, et également pour établir la chronique des découvertes sur chaque secteur archéologique cohérent. Le chef de projet de cette partie est Andrea Fochesato, qui mobilise prioritairement la matière des catalogues insérés dans son doctorat et dans celui de François Meylan.

Études de mobilier et études spécialisées

On décompte près de 300 interventions que l'on peut ranger dans cette catégorie. Il s'agit d'établir un résumé succinct de leurs apports, en respectant une approche thématique et chronologique. Cette chronique imprimée renverra à un catalogue en ligne des interventions et, pour certaines thématiques, à des corpus publiés en ligne (comme les « *petits objets* », dont un corpus important est publié en ligne en 2020-2021 : https://artefacts.mom.fr/fr/home.php). Le chef de projet de cette partie est Hélène Duchamp, gestionnaire des mobiliers et matériaux archéologiques.

Six thèmes ont été distingués qui déclinent différentes sphères fonctionnelles du mobilier. Ils sont complétés par thème centré par les approches chronométriques et chronologiques, et un dernier centré sur les recherches paléo-environnementalistes. L'année 2020 a permis de poursuivre ce projet avec la relecture partielle des quelque 400 rapports et références bibliographiques répertoriées.

Fouille de l'université de Bologne à la Pâture du Couvent

(direction : Erica Camurri, Rosa Roncador, Daniele Vitali)

Le recrutement d'Andrea Fochesato début 2020 a permis de rouvrir cet ancien dossier déposé depuis de nombreuses années déjà avec pour objectif d'alléger le manuscrit original, trop volumineux et en actualisant la base documentaire bdB. Ce dossier est prioritaire, mais il n'est pas encore permis d'envisager une date de parution. L'analyse des 799 unités stratigraphiques consignées dans bdB et couvrant la totalité des opérations de fouille (1989-1999) a montré un certain nombre de lacunes dans la saisie des informations. Un retour aux carnets de fouilles est une nécessité pour corriger ce défaut de documentation. Ce travail en cours est fastidieux même s'il ne pose pas de difficulté particulière. Il devrait aboutir en 2021. La cohérence des relations stratigraphiques consignées dans bdB avec les informations contenues dans les carnets de fouilles a été vérifiée et a permis de produire un diagramme stratigraphique phasé pour les campagnes de 1989 à 1994. Le même travail reste à faire pour les années 1995 à 1999. Une fois finie, cette mise en cohérence de la documentation servira de base à la relecture et à l'allégement du manuscrit. Rappelons aussi que la documentation graphique (plans de fouille, dessins du mobilier) est d'ores et déjà mise au net et qu'elle ne requerra qu'un ajustement pour la mettre en cohérence avec le texte.

Fouille de l'université de Budapest à la Pâture du Couvent

(direction : Miklós Szabó, Daniel Szabó, Lörinc Timár)

Au printemps 2017, l'équipe de Budapest remettait à la cellule éditoriale une première version de son manuscrit, qui a fait rapidement l'objet de demandes d'ajustements de la part de Bibracte. L'équipe y travaille depuis à un rythme irrégulier. En 2019, Lörinc Timár, membre de l'équipe en charge de la rédaction des chapitres consacrés au constat de terrain et à l'analyse architecturale, a consacré au dossier une session d'un mois à Bibracte. Deux mois d'intervention du même chercheur avaient été provisionnés pour 2020 mais les circonstances de l'année (épidémie) n'ont pas permis de les mettre en œuvre.

Fouille de l'université de Leipzig à la Pâture du Couvent

(direction : Ralf Hoppadietz, Sabine Rieckhoff)

Malgré les circonstances difficiles de l'année 2020, Ralf Hoppadietz a été accueilli à Bibracte pour deux sessions de travail : en février, puis du 1er juillet au 11 septembre. Il a pu achever la révision et la mise en cohérence des données des secteurs jugés jusqu'alors non fiables par la perte d'une partie des liens stratigraphiques due notamment aux fouilles du XIXe siècle. L'histoire de la construction de la partie nord-ouest de l'Îlot des Grandes Forges est maintenant divisée en six phases, depuis le début de l'*oppidum* de Bibracte

(LT D1b) jusqu'au milieu de la période augustéenne, soit trois phases caractérisées par de l'architecture à ossature bois préromaine et trois autres caractérisées par l'usage d'architecture en pierre, sans compter le développement post-antique du monastère qui a également été documenté. Ce phasage a pu être corrélé aux phases d'utilisation de la Grand Voie et de la rue des Forges, ainsi qu'avec les fouilles à l'ouest de la rue principale (université de Bologne/D. Vitali) et surtout avec celles de la partie centrale de l'îlot des Grandes Forges (université de Budapest/M. Szabó). L'ultime étape du projet éditorial, auquel Ralf Hoppadietz travaille depuis Leipzig, est l'achèvement de la rédaction du texte.

La nécropole de la Croix du Rebout
(direction : Jean-Loup Flouest)

La base de données avait pu être stabilisée en 2019, tant pour ses aspects terrain (catalogue et description des structures) que mobiliers, y compris l'illustration afférente (relevés des structures et du mobilier afférent). Ce corpus documentaire a été partagé avec les responsables des études spécialisées dans la foulée.

Ce projet éditorial est resté en l'état en 2020. Le conseil scientifique a pris acte de la difficulté de faire aboutir cette fouille sous la forme d'une monographie telle qu'initialement envisagée. Pour sortir de cette situation, Bibracte propose de se concentrer en 2021 sur la publication numérique du corpus qui a été constitué au prix d'un investissement humain très important de la part de différents acteurs de ce projet et de la cellule éditoriale.

Parc aux Chevaux – *Domus* PC1
(direction : S. Zanella, E. Hamon)

Il s'agit d'actualiser le constat archéologique sur cette *domus* depuis la monographie publiée en 2004 (Paunier, Lugninbühl 2004) en regroupant les résultats acquis par le chantier-école des adolescents depuis l'arrêt de la fouille de l'université de Lausanne en 2002 et en se livrant à une étude architecturale plus poussée au terme du dégagement de la grande *domus* augustéenne, acquis en 2016.

En 2017 et 2018, Emmanuel Hamon a consacré à cinq mois à la révision des données enregistrées dans bdB, par le croisement des fiches d'enregistrement des unités de fouille, des minutes de relevés et des archives photographiques. Ce travail préliminaire a permis la révision de l'ensemble des 2025 unités de fouille provenant des campagnes du chantier école depuis 1999. Les unités de fouille de l'université de Lausanne (depuis 1990) ont également été reprises et complétées dans leur grande majorité. La cohérence de la stratigraphie et du phasage a été validée dans la foulée, mais compte tenu de l'importante quantité de données, il n'a pas été possible de produire un diagramme stratigraphique à l'échelle de l'ensemble de la zone sondée. Pour réaliser ces vérifications, on a privilégié l'échelle de l'unité architecturale (« *local* ») de l'état 5, dont les murs aux fondations toujours très profondes définissent le découpage des secteurs de fouille. La mise en phase générale a pu être confirmée par des sondages ponctuels.

En 2019, Emmanuel Hamon a consacré deux mois à l'achèvement de la reprise du corpus documentaire, notamment le volet graphique. Il en résulte la numérisation, l'assemblage et la mise aux normes d'une sélection de relevés (pierre à pierre, coupes et plan d'ensemble), ainsi que la sélection et la numérisation (en 2020) des photographies jugés utiles pour la publication ou le référentiel numérique. 2019 a aussi permis la création d'un classeur de données SIG intégrant les principales structures de tous les états reconnus à l'emplacement de la grande *domus*. Le plan de l'état final a pu être ajusté grâce à une orhophotogrammétrie complète réalisée au drone (Quentin Verriez). Ce travail a ensuite permis la création des fichiers vecteurs polygones ou multi-polygones représentant les structures sélectionnées (murs, canalisations, foyers, structures en creux notamment ainsi que le pierre à pierre).

L'ensemble de ce corpus a été mis à disposition des responsables des études spécialisées fin 2019. Les mobiliers céramiques (Sylvie Barrier) et métalliques (Benjamin Girard) ont tous été traités (dessins compris) et on attend désormais les synthèses de ces chercheurs. L'étude des décors (Nicolas Delferrière) et celle des matériaux de construction (Florent Delencre) menées dans le cadre de travaux de thèse, sont rédigées et ne requerront que des ajustements.

Sandra Zanella a entamé en septembre 2019 l'examen de l'ensemble du dossier archéologique en vue de prendre en charge l'analyse architecturale. Emmanuel Hamon consacrera une nouvelle session de travail à la mise en forme des données de terrain en début d'année 2021.

Parc aux Chevaux – terrasse PC14
(direction : Andrea Fochesato, Laurent Bavay)

Ce dossier est resté en l'état en 2020 comme cela était prévu. Il doit être réouvert en 2021 avec Laurent Bavay.

Parc aux Chevaux – terrasse PC15
(direction : Philippe Barral, Martine Joly, Pierre Nouvel)

L'année 2019 avait permis d'avancer de façon importante le projet de publication, suivant trois orien-

tations complémentaires : 1/ La réalisation d'illustrations graphiques synthétisant les données de terrain (plans, coupes, profils…) ; 2/ La mise au point d'un système d'enregistrement, d'archivage et d'échange des données et documents liés à la publication ; 3/ Les études spécialisées (mobilier archéologique et bio-archéologique).

L'année 2020 a principalement été consacrée à l'analyse et à la restitution architecturale et des différents états, sous la forme de deux séminaires (24 août et 18 septembre), dans le but de préparer le chapitre dédié à la question au sein de la publication et également de disposer de dessins de restitution destinés à un public large. Plusieurs missions ont également été consacrées aux études spécialisées (amphores, métal, mise en forme des données de terrain) afin de finaliser le constat archéologique, pour un total de 5 mois. Une session de travail a plus particulièrement été consacrée à la question de la datation des différents états, à partir des données chrono-stratigraphiques et des données apportées par les ensembles de mobilier.

Pendant le premier trimestre 2021, l'équipe prévoit de finaliser plusieurs contributions importantes à la monographie et d'assembler une première version complète de la publication, qui puisse être présentée lors de la réunion des partenaires du programme de recherche au printemps en préalable à la reprise d'une fouille au Parc aux Chevaux.

Theurot de la Roche
(direction : Thierry Luginbühl, Pascal Brand)

Une session importante (3 mois) était prévue en 2020 afin de permettre à Pascal Brand de conclure la partie Terrain de la publication de cette fouille conduite entre 2008 et 2016. Les circonstances ont obligé à différer son intervention en 2021.

Recueil(s) d'articles sur des chantiers achevés

Prévu sous la forme d'un volume *Études sur Bibracte*, ce recueil d'articles a vocation de présenter des recherches conduites sur différents secteurs de l'*oppidum*, comme La Côme Chaudron (fouilles T. Bochnak, P. Goláňová, J.-P. Guillaumet), La Pâture des Grangerands (B. Cauuet, C. Tamas), atelier de bronziers de la Porte du Rebout (A. Duval, D. Lacoste), Sources de l'Yonne (T. Moore, R. Hoppadietz)… Aucun de ces dossiers n'a connu d'avancée notable en 2020. Le plus avancé est celui de l'atelier de bronziers de la Porte du Rebout, dont l'illustration est aboutie et la rédaction du texte largement engagée.

Bibliographie

Desachy *et al.* 2012 : DESACHY (B.), DUROST (S.), GIUDICELLI (M.), GUICHARD (V.). —Rapports scientifiques de fouilles programmées et publications de Bibracte. *Les nouvelles de l'archéologie*, 130, 2012, p. 58-64. [En ligne] http://journals.openedition.org/nda/1960 ; DOI: https://doi.org/10.4000/nda.1960

Guillaumet 1996 : GUILLAUMET (J.-P.). — *Bibracte : bibliographie et plans anciens*. Paris : Editions de la maison des sciences de l'homme, 1996 (*Documents d'archéologie française* (DAF) ; 57).

Paunier, Luginbühl 2004 : PAUNIER (D.), LUGINBÜHL (Th.) dir. — *Bibracte : le site de la maison 1 du Parc aux Chevaux (PC1) des origines de l'*oppidum *au règne de Tibèr*e. Glux-en-Glenne : Bibracte, 2004 (Bibracte ; 8).

– 4 –
Bilan scientifique

Bilan scientifique de la campagne 2020

VINCENT GUICHARD
Directeur général & directeur scientifique, Bibracte
ANDREA FOCHESATO
Archéologue, Bibracte

Comme à notre habitude, ce chapitre est principalement destiné à récapituler les avancées du programme de recherche archéologique sur le mont Beuvray, en suivant l'articulation du document de programmation quadriennal 2017-2020. On y a ajouté une seconde partie dédiée aux actions de recherche menées par Bibracte en plus de ce programme archéologique, afin d'informer les évaluateurs de ce rapport sur des activités qui ont pris de l'ampleur au cours des dernières années et qui sont sans doute à mieux articuler avec le programme de recherche (même si c'est déjà largement le cas pour le volet numérique de ces activités).

AVANCÉES DU PROGRAMME DE RECHERCHE 2017-2020

Les attendus du programme de recherche

Préserver l'intégrité du site patrimonial du mont Beuvray […]

A la suite de l'engagement d'un nouveau partenariat avec l'agence d'architecture *MULTIPLE* en 2018, les travaux de mise en valeur des vestiges archéologiques avancent à bon train :

- La reprise des murs de la plateforme PC14 a été achevée à l'automne 2020 ; elle sera complétée par des terrassements et la revégétalisation au printemps 2021 et poursuivie par la reprise du mur périmétral de PC15 ;
- Le projet de mise en valeur de l'angle nord-est de la plateforme PC15 a été finalisé (Fochesato ce volume) ; après le vote du budget de l'opération par le conseil d'administration en décembre 2020, on vise le démarrage du chantier avant la fin du printemps 2021 ;
- Le projet de reprise de la restitution de la porte du Rebout, imposé par sa dégradation accélérée, a été finalisé, avec l'intégration des derniers acquis sur l'architecture du *murus gallicus* de Bibracte ; après le vote du budget de l'opération par le conseil d'administration en décembre 2020, on vise le démarrage du chantier avant la fin du printemps 2021 ;
- La *domus* PC2 a été pourvue à l'automne 2020 d'un abri de 1300 m^2 qui va permettre de poursuivre sa fouille et de la mettre en valeur dans les meilleures conditions (Defer ce volume). Cette construction sera complétée au printemps 2021 par l'installation des équipements de chantier (passerelles, etc) ;
- Grâce à des financements exceptionnels acquis au titre du plan de relance post-épidémie, Bibracte engage début 2021 les études préalables à l'extension de l'abri installé à la Pâture du Couvent, en vue d'une installation en 2022, simultanément à la conduite d'importants travaux au musée (création d'une nouvelle salle pour les expositions temporaires et réaffectation de l'actuelle en auditorium).

Dans un autre registre, signalons encore que les résultats du relevé LIDAR effectué en mars 2019 sur toute l'étendue du Morvan sous maîtrise d'ouvrage de la Maison des Sciences de l'Homme de Dijon ont commencé à être diffusés dans la communauté scientifique. Ils ont été ponctuellement utilisés pour l'étude du secteur de la

Place aux Laides consignés dans ce rapport. On espère aussi en disposer pour les prospections prévues en 2021 dans le cadre du volet *Bibracte militaire*.

***Dimensionner les ambitions de la recherche aux ressources disponibles et aux capacités de l'équipe de Bibracte à accompagner les recherches jusqu'à leur terme qui est la publication* [...]**

La campagne de 2020 a été atypique en raison de la pandémie. La réduction des activités de terrain a surtout concerné la fouille des Grandes Portes. Les moyens ont autant que possible été redéployés sur le traitement des données et la préparation de publications, notamment : la plateforme PC15 (universités de Franche-Comté et de Toulouse), la *domus* PC1 (équipe de Bibracte), les minières du mont Beuvray (laboratoire TRACES, Toulouse). Mais les contraintes propres à certaines équipes (universités de Budapest, Lausanne et Rzeszów notamment) n'ont pas permis d'en faire bénéficier tous les chantiers de manière égale. Signalons aussi que l'équipe permanente de Bibracte a mis à profit la réduction de l'accueil des équipes de recherche pour avancer des tâches de fond de classement et récolement d'archives, en vue notamment de constituer le corpus documentaire qui sera publié en même temps que le fascicule sur le mont Beuvray de la *Carte archéologique de la Gaule*.

On notera encore que, conformément à ce qui était annoncé fin 2019, Andrea Fochesato a rejoint la direction scientifique de Bibracte dès début 2020 sur un poste nouveau d'archéologue. Il a pris en charge le suivi scientifique du programme de recherche sur le mont Beuvray, principalement dans ses aspects opérationnels, incluant la préparation des rapports scientifiques. Il est également chef de projet sur des dossiers de publication, à savoir la publication de la fouille de l'université de Bologne à la Pâture du Couvent et le fascicule de la *Carte archéologique de la Gaule*. Le passage à mi-temps de Chloé Moreau, associé à un investissement fort du responsable de la cellule éditoriale, Sébastien Durost, dans les dossiers numériques, invite en revanche à envisager sans tarder une réorganisation des moyens affectés aux publications et à la valorisation des données archéologiques, sujet qui est évoqué avec un peu plus de détails dans le paragraphe ci-dessous consacré aux enjeux numériques.

***Assurer la continuité des compétences mobilisables au sein de la communauté de chercheurs qui contribue au programme de recherche* [...]**

Le constat effectué fin 2019 reste d'actualité. Les études environnementales bénéficient de la dynamique créée autour de la recherche de Petra Goláňová, comme on peut le voir dans ce rapport avec des contributions consacrées à des disciplines peu mobilisées jusqu'à présent sur le mont Beuvray, comme la micromorphologie et la pédologie, et aussi avec des articles qui abordent ces sujets (Goláňová *et al.* 2020). Il s'agit désormais de maintenir durablement ces compétences au-delà du terme du programme de recherche financé par l'agence tchèque de la recherche.

Le recrutement de Sandra Zanella par l'université de Nice sur un poste de maître de conférences, qui succède à celui de Benjamin Clément à l'université de Besançon l'année précédente, laisse espérer le renforcement durable d'un groupe de travail consacré à l'architecture romaine, qui s'investira prioritairement dans plusieurs publications importantes (îlot des Grandes Forges, PC1) et dans l'accompagnement de nouvelles fouilles (PC2, futur chantier de l'université de Besançon).

***Maintenir le caractère international du programme de recherche* [...]**

Malgré les difficultés de communication provoquées par la pandémie, on notera la constitution en 2020 d'un réseau international de recherche labellisé par le CNRS (*International Research Network* – IRN) qui s'appuie largement sur la communauté scientifique de Bibracte. Sous le nom de *NEMESIS* et appuyé par des moyens du CNRS (14.000 €/an durant 5 ans), ce réseau a pour ambition de renforcer les liens au sein de la communauté des chercheurs sur l'âge du Fer de l'Europe moyenne en vue de préparer des réponses conjointes à de appels d'offres européens. Animé par Sophie Krausz (Ausonius), il s'appuie sur un groupe de pilotage comprenant Bibracte, l'université Babeș-Bolyai de Cluj-Napoca, l'université Masaryk de Brno et l'université de Durham, et sur un large comité scientifique. Concrètement, son action sera rythmée par des séminaires thématiques annuels. Le premier est programmé à Bordeaux en 2021, sur la thématique des agglomérations des III^{e}-II^{e} s. av. n.è. Les suivants s'intéresseront à l'expression de l'idéologie dans la culture matérielle (Cluj-Napoca, 2022), à la stratégie numérique des recherches en protohistoire (Strasbourg 2023), à l'environnement et aux paysages (Brno, 2024), enfin aux facteurs religieux dans l'organisation des territoires (Montpellier, 2025).

***Inscrire autant que possible les travaux menés sur le mont Beuvray dans des programmes de recherche de plus grande ambition* [...]**

Un effort particulier a été fait en 2020 pour inscrire les travaux de recherche menés à Bibracte dans des projets bénéficiant de financements propres.

Le projet de recherche de Petra Goláňová sur les espaces non-constuits de l'*oppidum*, soutenu par l'Agence tchèque de la Recherche, se conclura en 2021. Bibracte participe au projet *Celtic Copper Coins* qui a été soumis en décembre 2020 à l'appel d'offre « *générique* » annuel de l'Agence nationale de la Recherche. Issu en partie du mémoire de Master de Pierre Mazille (2019) consacré à la caractérisation des alliages de cuivre parmi le mobilier de Bibracte, ce projet porté par Sylvia Nieto-Pelletier (laboratoire IRAMAT) s'intéressera principalement aux modalités de diffusion du laiton (alliage Cu + Zn) en Gaule à la fin de l'âge du Fer, à la fois dans le domaine du monnayage et dans celui plus large de la culture matérielle, ce que l'on se propose d'explorer à partir du corpus de Bibracte, parfaitement représentatif de la diversité des objets en circulation au I^er^ s. av. n.è.

Sur les enjeux numériques, l'année 2020 a vu le démarrage du nouveau projet *Bibracte,Ville ouverte*, lauréat de l'appel annuel à projets *CollEx-Persée*, et le dépôt d'une pré-candidature à l'appel d'offre générique 2020 de l'Agence nationale de la Recherche. Sous l'intitulé *HyperMeules*, ce projet piloté par Bibracte et mobilisant largement la communauté des archéologues qui étudient les instruments de mouture a pour objet d'utiliser un corpus de grande ampleur, tant du point de vue chronologique que géographique, pour poursuivre la recherche sur l'utilisation du concept de « *lac de données* » dans le domaine de l'archéologie, dans la suite du programme *HyperThesau* porté par le laboratoire Archeorient. Outre des représentants de la communauté archéologique (notamment : École française de Rome, INRAP, MSHE, ArchéOrient), le projet mobilise des compétences en informatique (laboratoire ERIC, Lyon) et en sciences de l'information (laboratoire MICA, Bordeaux).

Sur les enjeux territoriaux, Bibracte fait partie du consortium constitué par l'université de Grenade autour du projet *INCULTUM* qui a été sélectionné à l'automne 2020 à l'appel d'offres H2020 *TRANSFORMATIONS-04-2019-2020: Innovative approaches to urban and regional development through cultural tourism*. Dans ce cadre, Bibracte doit piloter une action-pilote de développement de tourisme culturel en contexte rural sur le territoire du Grand Site de France, grâce à une dotation d'environ 250000€ sur trois ans. Bibracte est également partenaire d'un projet soumis à l'appel d'offre générique 2020 de l'Agence nationale de la Recherche, *Morvan Terrestre*, piloté par le laboratoire ArchéOrient. À partir de l'exemple du patrimoine hydraulique, il s'agit d'évaluer de la capacité d'une recherche participative à contribuer à l'émergence d'un commun territorial à l'échelle du Grand Site de France. Un partenaire clé de ce projet est la plateforme MOSAIC du muséum national d'Histoire naturelle, qui a une grande expérience du développement d'outils de recherche participative dans le domaine des sciences naturelles.

Enfin, rappelons que la table-ronde *Continuités et discontinuités à la fin du II^e^ siècle avant J.-C. dans l'espace celtique et à sa périphérie*, initialement prévue en octobre 2020 et reportée du 25 au 27 octobre 2021, contribuera au rayonnement de Bibracte, avec une vingtaine d'exposés mobilisant des experts issus de plus d'une douzaine de pays.

Valoriser au mieux les possibilités offertes par un programme de recherche organisé sur le très long terme [...]

Différents axes de recherche bénéficient des possibilités uniques offertes par Bibracte. Dans le domaine proprement archéologique, évoquons encore une fois les approches naturalistes de l'occupation ancienne du mont Beuvray ou encore les nouvelles approches de la chronologie qui font l'objet du doctorat d'Anaïs Lachambre, dont la conclusion est escomptée pour les mois à venir. Initiée à partir de la nouvelle fouille des Grandes Portes, le programme *Bibracte sous l'angle militaire* lancé en 2020 atteste quant à lui du regain d'intérêt de l'archéologie protohistorique pour les questions militaires, ce dont participe aussi la table-ronde de l'automne 2021. La constitution d'un groupe de travail sur l'architecture romaine et le projet scientifique *Celtic Copper Coins* laissent espérer de nouveaux développements dont l'intérêt déborde largement de la seule connaissance du site du mont Beuvray.

Dans le domaine des humanités numériques, la mobilisation de la communauté scientifique autour du programme *Bibracte numérique* et le succès de différents projets soumis à des appels d'offres par cette communauté depuis 2018 (*HyperThesau* ; *Bulliot,Bibracte et Moi* ; *ArteBib* ; *Bibracte Ville ouverte*) montrent tout l'intérêt du dossier de Bibracte en tant que terrain d'expérimentation pour ce champ de recherche et développement qui correspond à un enjeu considérable de la discipline archéologique (*cf. infra*, Bibracte numérique).

Le domaine des politiques territoriales n'est pas en reste, avec le caractère expérimental résolument affirmé de la démarche Grand Site de France engagée depuis 2008 autour du mont Beuvray et la connexion forte de l'équipe projet avec des réseaux de réflexion et de partage d'expérience d'échelle nationale (*cf. infra*).

C'est encore dans le même esprit et en tirant parti des mêmes points forts du site, que l'on s'efforce de faire du mont Beuvray une plateforme de recherche forestière, en partenariat étroit avec les institutions concernées (*cf. infra*).

BILAN DE LA CAMPAGNE ET PERSPECTIVES LE LONG DES QUATRE AXES DE RECHERCHE

Axe 1 : nouvelles stratégies documentaires

Le programme *Bibracte numérique* et différents chantiers connexes de récolement documentaire se soldent notamment par des avancées pour le programme de recherche archéologique sur le mont Beuvray dans les domaines suivants :

- Réorganisation de la structure des serveurs de données de l'établissement (S. Durost, R. Moreau, E. Lacombe) ;
- Documentation de *bdB*, système de gestion des données archéologiques de Bibracte (A. Chaillou, R. Moreau) en vue de sa migration vers de nouveaux supports logiciels ;
- Développement d'outils de saisie et de traitement *in-situ* des données de fouille (doctorat de Quentin Verriez) ;
- Transcription des archives de fouilles du XIX^e^ siècle (projet *Bulliot, Bibracte et moi*) : la totalité des carnets a été transcrit (environ 700 pages) ;
- Documentation et publication des « *petits objets* » de Bibracte (projet *ArteBib*) : 1900 objets intégrés sur la base de données en ligne *Artefacts*, sur un objectif de 3600 ;
- Collationnement et publication des résultats des prospections géophysiques (M. Dabas et Chr. Sanchez) : 68% des cartes ont pu être publiées sous *Chronocarto*, sur un total de 155 ensembles cohérents de mesures réunis depuis les années 1980 ;
- Vérification et intégration sous SIG des emprises des interventions des fouilles récentes (A. Meunier).

Outre la poursuite de recherches « *de fond* », notamment sur l'indexation et l'interrogation des données publiées en ligne, l'effort de la campagne 2021 portera sur les points suivants, en relation directe avec le programme de recherche archéologique sur le mont Beuvray :

- Rédiger le cahier des charges du nouveau système de gestion des données archéologiques de Bibracte amené à remplacer *bdB*, en intégrant notamment les conclusions de l'expérimentation menée par Quentin Verriez dans le cadre de son doctorat ;
- Organiser un portail internet des données de Bibracte qui utilisera autant que possible les ressources de Persée (projet *Bibracte Ville ouverte*) et intégrera notamment, dans un premier temps, les carnets de terrain de Bulliot et les ressources du centre de documentation ;
- Stabiliser le protocole de publication en ligne et de consultation des données géoréférencées : construire un dépôt de données privilégié à partir dans lequel différents outils de visualisation (comme *Chronocarto*, *ArchéoGis* ou encore le dispositif embarqué d'aide à la visite *La Boussole de Bibracte*) iront puiser les informations qui leur sont nécessaires ;
- Achever la vérification des emprises de fouille et élaborer un plan d'ensemble par chantier, associé à une notice destinée à la Carte archéologique de la Gaule, le tout en s'en s'assurant la compatibilité avec le système de documentation CAVIAR développé par l'INRAP ;
- Publier la collection *Bibracte* sous *OpenEdition*, une tâche qui a été plusieurs différée mais pour laquelle les traitements préparatoires sont achevés depuis 2018 ;
- Poursuivre l'expérimentation des publications mixtes papier-numérique, en priorité sur le volume 31 de la collection *Bibracte*, *La vaisselle céramique de Bibracte*.

Axe 2 : analyse spatiale de l'agglomération

Dans ce domaine, les résultats conjugués des travaux de terrain de l'équipe de Petra Goláňová et de la fouille de PC2 permettent d'envisager de façon nouvelle la densité très variable des vestiges archéologiques dans l'enceinte des remparts. Alors que la recherche pluriannuelle de l'équipe de l'université de Brno portait initialement sur la caractérisation des espaces non-construits de l'*oppidum*, les observations de terrain effectuées en 2019 et 2020 montrent que tous les secteurs examinés portent les traces de phénomènes érosifs importants, dont certains ont pu être datés d'une époque plus récente que celle de l'*oppidum* (ce qui sera à préciser dans les mois à venir avec les résultats des analyses ^{14}C et OSL qui ont été lancées). Ce constat trouve une correspondance évidente avec celui effectué sur le site de PC2, où la longue tranchée de 2020 a monté un « *effet de tell* » à l'emplacement de la *domus* augustéenne : l'établissement, puis la ruine, de la construction maçonnée ont préservé les vestiges des états antérieurs à sa construction, qui disparaissent très vite quand on s'écarte de son emprise. Le site de PC2 a donc été intégré au programme d'étude de la recherche de l'université de Brno, avec le prélèvement de plusieurs échantillons pour l'analyse micromorphologique. Rétrospectivement, on peut considérer que le constat effectué à PC2 vaut pour tous les secteurs qui ont été fouillés depuis les années 1980 : dès lors qu'existent des constructions maçonnées tardives associées à des remblaiements, à l'installation de fondations profondes faisant office de terrasses et à l'accumulation de pierres issues de leur ruine, on observe toujours des vestiges stratifiés d'occupations plus anciennes qui s'échelonnent sur toute la durée du I^er^ s. av. n.è. La seule exception que nous ayons en tête est celle du sommet du Theurot de la Roche, où

la fouille de l'équipe de l'université de Lausanne a montré que les constructions tardives en pierre avaient été précédées d'importants terrassements en déblais qui n'ont préservé des occupations plus anciennes que les structures en creux les plus profondes.

Axe 3 : dynamique urbaine de Bibracte

En raison de leur ampleur réduite, les travaux de terrain menés en 2020 n'ont eu qu'un apport modeste à la question de la dynamique urbaine. On note toutefois que le développement de l'exploration stratigraphique de la parcelle PC2 confirme la présence d'une riche séquence stratigraphique qui couvre toute la durée de l'occupation de l'*oppidum*. Cette stratigraphie prometteuse permet d'escompter à l'avenir des résultats aussi importants que ceux acquis dans les parcelles contiguës de PC1 et de PC4, ou encore dans l'îlot des Grandes Forges à la Pâture du Couvent, dans l'emprise de l'ensemble PC14-PC15 et aux abords de la Grande Voie dans la Côme Chaudron. On note en particulier la présence des vestiges bien conservés d'un état de construction à pans de bois contemporain des premiers moments de l'introduction de techniques romaines dans l'architecture domestique, dans le troisième quart du I^er^ s. av. n.è.

La poursuite, avec des moyens limités, de la fouille du sondage de la Chaume confirme que la voie qui longe le sanctuaire gallo-romain est établie sur le comblement du fossé initialement présent à cet emplacement. Par la fouille du fossé et la datation de son remplissage, la campagne 2021 devrait permettre de dater la mise en place de cette voie, qui constitue un réaménagement important de l'urbanisme de ce secteur de l'*oppidum*.

Un sondage modeste associé à l'achèvement de la mise en valeur de l'îlot des Grandes Forges a encore permis de combler une lacune relative au mode d'alimentation en eau du bassin naviforme de la Pâture du Couvent en mettant en évidence un étroit fossé en U à 3 m de la façade de l'îlot, que l'on considère comme la tranchée d'installation d'une conduite enterrée. L'implantation du tracé de la grande voie aux abords du bassin a également permis une nouvelle analyse critique des données de topographie urbaine disponibles pour ce secteur, au terme de laquelle il paraît très plausible que le bassin a été implanté selon l'axe préexistant de la voie, exactement dans son axe et avec l'utilisation d'un tracé par des arcs de cercle sécants dont les centres avaient été précisément positionnés sur les bords de la voie. Il en découle que l'implantation du bassin participe sans doute de l'élargissement de la voie, qui utilise le même module de 1,84 m (largeur du bassin : 2 modules, soit 3,68 m ; largeur de la voie : 8 modules, soit 14,8 m), et aussi que ce scénario est peu compatible avec l'hypothèse d'un tracé respectant une orientation astronomique, comme l'avaient proposé les inventeurs du bassin et plusieurs autres après eux.

Enfin, la campagne a permis à Sophie Krausz de réactiver l'enquête sur les fortifications de l'*oppidum* à partir des travaux de Franz Schubert dans les années 1990. Cette étude, qui allie réexamen critique des données de fouille et analyse systématique approfondie de la topographie, grâce aux relevés LIDAR, est prometteuse en ce sens qu'elle doit permettre à la fois de mieux caractériser les choix tactiques et techniques des constructeurs, de mettre en évidence les particularités et les points communs aux deux enceintes successives et enfin (et surtout) de jeter les bases d'une enquête plus large sur les modalités d'implantation et de construction des remparts de la fin de la période laténienne.

Axe 4 : flux matériels et immatériels irriguant l'agglomération de Bibracte

L'acquis le plus important de l'année est l'aboutissement du projet de publication attendu de longue date de Sylvie Barrier et Thierry Luginbühl sur la céramique de Bibracte, sous la forme du volume n° 31 de la collection *Bibracte*, qui a été validé par le Conseil scientifique lors de sa réunion d'automne et qui part à l'impression en janvier 2021 après ultime relecture par les auteurs. Le cœur de ce volume est la présentation du système de classement de la céramique de Bibracte, qui avait été mis en chantier dès le début des années 1990 et qui était partagé jusque-là au sein de la communauté archéologique de Bibracte sous la forme d'un livret photocopié. Les auteurs ont eu le souci méritoire de donner à leur travail la forme d'un manuel qui sera particulièrement utile aux étudiants et aux nouveaux arrivants dans la communauté.

PUBLICATIONS

L'acquis le plus important de l'année est l'aboutissement du volume 31 de la collection *Bibracte*, qui a été évoqué ci-dessus et dont la partie numérique doit encore être finalisée début 2021.

Un article relatif au programme de recherche a paru dans une revue internationale, *PLOS One* (Goláňová *et al.* 2020) et un autre relatif aux études sédimentologiques sur les versants du mont Beuvray a été accepté par *Quaternary international*.

Un copieux article sur les aménagements hydrauliques de l'*oppidum* de Bibracte a paru dans *Gallia* (Borau

2020). De façon très regrettable, cet article qui restitue les résultats d'un doctorat vieux de dix ans, n'a pas été soumis préalablement au Conseil scientifique de Bibracte alors qu'il s'appuie abondamment sur les rapports scientifiques dont il compile les informations sans apporter de vue nouvelle et originale sur le sujet. Un second article nettement plus bref relatif à une tuile estampillée récemment retrouvée sur le chantier de PC2 fait partie de la même livraison de *Gallia* (Delencre 2020).

Plusieurs autres dossiers en cours ont pu avancer en 2020, avec un impact variable de la crise sanitaire. D'autres n'ont pas progressé, comme la monographie de la fouille du Theurot de la Roche, le chef de projet ayant été mobilisé pour la plus grande partie de l'année comme agent sanitaire. À l'opposé, la monographie de fouille de l'édifice PC15 a quasiment abouti.

RENCONTRES SCIENTIFIQUES

En raison de la crise sanitaire, les seules rencontres scientifiques qui ont pu être tenues en 2020 sont les traditionnelles réunions de début de campagne, qui ont été regroupées la seconde semaine de mars : séminaire annuel de l'École européenne de Protohistoire de Bibracte, séminaire de protohistoire commun aux universités de l'Est de la France et de Suisse romande et réunion des partenaires du programme de recherche sur le mont Beuvray.

La table-ronde internationale *Continuités et discontinuités à la fin du II^e siècle avant J.-C. dans l'espace celtique et sur ses marges*, qui devait se tenir au Centre archéologique du 26 au 28 octobre, a été reportée aux 25-27 octobre 2021.

PERSPECTIVES 2021 CONCERNANT LES RECHERCHES DE TERRAIN

L'activité de terrain a été très réduite de 2020, principalement en raison de la pandémie, mais aussi parce que l'université de Franche-Comté a de nouveau différé d'une année la reprise d'un chantier afin de compléter dans les meilleures conditions la publication de la fouille de PC15.

La campagne 2021 doit voir la réactivation des actions de terrain selon le programme suivant :

1. Le chantier des Grandes Portes verra la mise en œuvre du projet qui avait été prévu pour 2020 par les équipes des université de Bordeaux et de Cluj-Napoca, à savoir des compléments d'observation sur l'enceinte interne dans et aux abords du sondage ouvert en 2019, et l'ouverture d'un nouveau sondage sur le plateforme artificielle qui domine la porte en vue de tenter de préciser sa chronologie, sa fonction et son articulation avec la voie urbaine issue de la porte.
2. Accessoirement, la question des ouvrages militaires sera aussi abordée par deux opérations ponctuelles liées aux projets de mise en valeur des vestiges et pilotées par l'équipe permanente de Bibracte (A. Fochesato) en relation avec les équipes de recherche concernées. À PC15, l'installation de la protection du mur de terrasse dans son angle nord-est implique la fouille d'un nouveau tronçon long de 20 m du *murus gallicus*, ce qui fournira notamment l'occasion d'étudier sur une plus large surface le paléosol piégé en-dessous, avec l'appui de la micromorphologue L. Lisa. À la Porte du Rebout, le démontage de la restitution du rempart en vue d'une nouvelle mise en valeur permettra de documenter le vieillissement de la structure du *murus gallicus* qui avait été construit il y a vingt ans, dans une perspective d'archéologie expérimentale qui viendra nourrir l'étude des fortifications.
3. Le chantier-école de PC2 se concentrera sur la partie orientale de la parcelle, avec l'ambition de terminer l'exploration des vestiges antérieurs à la *domus*, notamment la grande cave incendiée repérée en 2018 et le bâtiment à sol de terre battue qui lui est contigu au sud. De cette façon, ce secteur pourra ensuite être remblayé, la fouille étant amenée à se poursuivre à partir de 2022 sur les pièces qui entourent la cour à péristyle, désormais protégées par un abri permanent. L'année 2021 doit aussi permettre de reconfigurer l'équipe de fouille, alors que son responsable depuis 2017, Quentin Verriez, ne sera plus sur le terrain afin d'achever la rédaction de son doctorat. Cette reconfiguration passera par une supervision scientifique du chantier par Sandra Zanella et Benjamin Clément, tandis qu'on envisage de confier de nouveau le chantier à un doctorant.
4. Le sondage de la Chaume sera achevé par l'équipe des universités de Brno et Prague, avec l'objectif principal de dater l'installation de la voie qui jouxte le sanctuaire gallo-romain et occulte le fossé d'enceinte étudié depuis plusieurs années.
5. L'équipe de l'université de Franche-Comté, dirigée par Philippe Barral, engagera un nouveau chantier au sud-ouest de l'édifice PC14, dans l'emprise de la grande clairière créée en 2012. Ce secteur se situe à l'articulation entre PC14, dont la limite dans cette direction est encore inconnue, et le secteur des

petites maisons romaines fouillées par Jacques-Gabriel Bulliot dans les années 1880 au sud-est du Theurot de la Roche (PC18, 19, 21, 23), qui partagent la même disposition, caractérisée par un bâtiment d'habitation barlong précédé d'une cour fermée. Les prospections géophysiques de Peter Milo ont permis de compléter la reconnaissance de la topographie urbaine de ce secteur, avec notamment le repérage d'une autre maison du même type dont la situation interdit d'envisager une grande extension de PC14 vers le sud (*cf. supra*, Projet de fouille à l'angle sud-oust de PC14, ill. 3). Dans ce contexte, la fouille s'intéressera à trois questions prioritaires :

• tenter de compléter le plan de PC14, malgré l'érosion forte de ses vestiges dans la partie orientale, comme l'avait montré la fouille de 2012-2013 ;

• étudier la maison aux murs de pierre repérée par la prospection géophysique dans son contexte urbain, en tirant profit de ce qu'elle a été épargnée par les fouilleurs du XIX^e^ siècle ;

• caractériser et étudier de façon extensive (si elle le mérite) l'occupation du secteur antérieure à la maison aux murs de pierre, qui n'est probablement pas établie avant l'époque augustéenne.

6. À la suite d'une première campagne probatoire destinée à localiser le site de la bataille des Helvètes de 58 av. n.è., l'équipe de l'université de Lausanne propose un réajustement méthodologique qui consiste à prospecter plus systématiquement le secteur géographique concerné en prenant comme main courante les axes antiques de circulation Est-Ouest qui ont été repérés par photographie aérienne, et à accélérer les prospections au détecteur à métaux en s'abstenant de repérer et de collecter systématiquement les artéfacts en fer, ce qui est très consommateur de temps.
7. Des campagnes légères de prospection sont prévues par différentes équipes : Amélie Quiquerez (université de Bourgogne) pour achever l'étude du secteur de la Place aux Laides, Jan Petrik (université de Brno) pour poursuivre la caractérisation de l'histoire sédimentaire des abords du mont Beuvray, et enfin Peter Milo (université de Brno) et Matthieu Thivet (université de Franche-Comté) afin de poursuivre la prospection géophysique de l'emprise de l'*oppidum*, avec une concentration de moyens sur le versant ouest du Theurot de la Roche qui fait l'objet d'une coupe rase début 2021.
8. En marge du programme de recherche sur le mont Beuvray, Bibracte accompagnera la reprise des prospections-inventaires de Pierre Nouvel, qui se focaliseront sur le secteur qui intéresse Thierry Luginbühl, et les recherches doctorales de Vincent Balland (université de Bourgogne / UMR 6298 ARTEHIS) et de Gaëtan Colin (université de Lyon 2 / Archéorient) qui portent respectivement sur *L'Étude géohistorique de la gestion des espaces et des mobilisations paysannes : le bocage et les forêts du Morvan, un patrimoine naturel et culturel en questions (XII^e^-XXI^e^ siècle) et sur Le géo-héritage du flottage du bois dans le paysage du Morvan : des modalités spatio-temporelles de contrôle environnemental à caractériser, un patrimoine à évaluer*, l'ensemble de ces travaux exploitant par ailleurs à des degrés divers les résultats du relevé LIDAR du massif du Morvan effectué en 2019.

Au final, l'activité de terrain réduite de l'année 2020, qui a conduit reporter à 2021 le programme initialement prévu, a aussi incité le Conseil scientifique à proposer au ministère de la Culture de différer d'une année le démarrage d'un nouveau programme pluriannuel. Si cette proposition est retenue, on devra œuvrer dans les mois qui viennent à concevoir une programmation pour les années 2022-2025.

ACTIONS ET PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES HORS PROGRAMME DE RECHERCHE ARCHÉOLOGIQUE SUR LE MONT BEUVRAY

Les enjeux numériques

Les actions de recherche et développement relatives à l'usage des technologies numériques dans la chaîne opératoire de l'archéologie occupent une place croissante dans les préoccupations et l'emploi du temps de l'équipe de la direction scientifique de Bibracte depuis la mise en place du programme *Bibracte numérique* en 2018, ce programme ayant notamment bénéficié des réflexions conduites au sein de l'équipe lors du détachement de Bruno Desachy au début de la décennie (Desachy *et al.* 2012). Ce projet a pris une ampleur supérieure à celle escomptée initialement, en parvenant à agréger un grand nombre de compétences autour de lui, ce qui, en retour, a permis d'élargir ses ambitions et d'abonder ses moyens par des subsides acquis sur appels à projets : *Hyperthesau* (financé par le labex *Intelligence des Mondes urbains*, 2018-2019), *Bulliot, Bibracte et moi* (financé par le ministère de la culture au titre des *services numériques innovants*, 2019-2021), *ArteBib* (financé par l'infrastructure de recherche *CollEx-Persée*, 2019-2021), *HisArc-RDF* (financé par un appel d'offres flash « *Données ouvertes* » de l'Agence nationale de la Recherche, 2019-2021), et depuis peu *Bibracte Ville ouverte* (financé par *CollEx-Persée*, 2020-2022), qui voit notamment la mobilisation de deux contractuels de la MSHE Claude-Nicolas Ledoux sur une année pour enrichir et améliorer le thésaurus *PACTOLS* et le référentiel

IdRef dans les domaines qui concernent Bibracte et effectuer la migration du fichier de la bibliothèque de Bibracte dans le catalogue collectif *FRANTIQ*.

Un nouveau projet dont Bibracte est le chef de file a été déposé à l'appel à projets « *générique* » de l'Agence nationale de la Recherche qui s'est clôturé le 1er décembre 2020 dans la section 8.6 *Révolution numérique : rapports au savoir et à la culture*. Il ambitionne de prolonger *Hyperthesau* sur la question de l'application à l'archéologie du concept de « *lac de donnée*s » tout en valorisant l'important corpus documentaire relatif aux instruments de mouture constitué par les membres et correspondants européens du Programme collectif de Recherche *Évolution typologique et technique des meules du néolithique au Moyen âge*, auquel l'établissement est fortement lié. Toutes ces recherches sur projet résultent en grande partie du savoir-faire et de l'implication forte d'un partenaire-clé, Jean-Pierre Girard, chercheur associé au laboratoire Archéorient, qui en est l'assembleur et qui en assure souvent la coordination opérationnelle.

Ces travaux s'efforcent de préserver des liens avec le programme de recherche sur le mont Beuvray. Pour partie, ils sont directement destinés à en améliorer le fonctionnement à court terme ou à en valoriser les données, comme le projet 1 de *Bibracte numérique* consacré aux outils de médiation, le projet 2 consacré aux outils et protocoles de saisie sur le terrain, les projets *Bulliot, Bibracte et moi* et *ArteBib* destinés à valoriser respectivement les archives de fouille et les mobiliers de Bibracte, ou encore *Bibracte Ville ouverte* qui ambitionne de créer un portail numérique de Bibracte, sans oublier les corpus en cours de publication, comme celle des résultats des prospections géophysiques qui est quasiment aboutie. Pour partie, ils ont une dimension plus prospective, notamment pour ce qui touche à l'indexation et au moissonnage des données (*HyperThesau*, *HisArc-RDF*). Ceux-ci ne pourraient profiter qu'à moyen terme au programme de recherche sur le mont Beuvray, mais, par leur représentativité et leur gestion par un unique établissement, les données de Bibracte s'avèrent constituer une matière de choix pour expérimenter ces outils au bénéfice de l'ensemble de la communauté archéologique.

La conduite de cette réflexion collective a également un impact direct sur l'organisation du travail de l'équipe de Bibracte et sur l'évolution des compétences qu'elle mobilise. Ainsi, la cellule éditoriale voit progressivement son activité s'étendre au pilotage de la stratégie de gestion de l'information de l'établissement. La réorganisation de l'architecture des serveurs opérée en 2020 traduit cette évolution. Un chantier important des mois à venir sera de transférer les bases de données gérées sous Filemaker, qui s'appuient sur des ressources technologiques du milieu des années 1990, vers des supports d'information plus adaptés aux pratiques d'aujourd'hui.

Pour l'ensemble de ces raisons, l'année 2021 verra une activité importante sur le front des enjeux numériques. Il s'agira notamment de mettre en chantier un deuxième cycle du programme *Bibracte numérique*, avec les financements *adhoc*, mais aussi de faire aboutir la publication de corpus, en cohérence avec la stratégie éditoriale du programme de recherche, à commencer par l'achèvement du fascicule de la *Carte archéologique de la Gaule*, qui est conçue comme le mode d'emploi de corpus numériques.

Le mont Beuvray et son territoire

Bibracte accompagne de façon plus ou moins importante différentes recherches qui concernent le territoire dans lequel s'insère le mont Beuvray, en proportion de la contribution qu'elles peuvent apporter au programme de recherche archéologique sur le mont Beuvray et également avec le souci d'entretenir des liens avec les acteurs des travaux scientifiques menés sur le Morvan, quelle que soit leur discipline. Citons par exemple les opérations de prospection-inventaire archéologiques menées par Pierre Nouvel, qui doivent être réactivées en 2021 en concertation avec le volet « *Bibracte militaire* » du présent programme de recherche, ou encore les recherches doctorales de Valentin Chevassu (université de Franche-Comté, labo. Chronoenvironnement ; soutenance en janvier 2021) et Vincent Balland (université de Bourgogne, labo. ARTEHIS) sur le moyen-âge et l'époque moderne dans le sud du Morvan, auxquelles s'ajoute depuis peu une troisième recherche doctorale, celle de Gaëtan Colin (université Lyon 2, labo. Archéorient) sur les aménagements hydrauliques du massif. Les travaux d'archéologie des paysages agraires menés par l'équipe d'ARTEHIS à la Place aux Laides relèvent de la même catégorie, étant amenés à se poursuivre en autonomie à l'issue d'une période d'« *incubation* » au sein du programme de recherche. Plusieurs de ces recherches commencent à tirer profit du relevé LIDAR de haute résolution conduit au printemps 2019 sous la maîtrise d'ouvrage de la Maison des Sciences de l'Homme de Dijon et dont on nous promet l'ouverture complète à la communauté scientifique dans un bref avenir.

Par ailleurs, l'établissement est très investi dans une démarche de développement territorial inscrite dans la politique des Grands Sites de France du ministère de l'Environnement. Le label Grand Site de France étant délivré pour six ans, le deuxième cycle (2014-2019) a permis d'explorer les pistes d'actions à l'échelle d'un territoire de projet autour du mont Beuvray, en concertation étroite avec le Parc naturel régional du Morvan qui

considère le territoire du Grand Site comme un laboratoire d'expérimentation privilégié. Cette démarche a profité pendant toute la période d'un accompagnement scientifique étroit de la part d'un groupe de chercheurs fédérés au sein du labex *Innovation et territoires de montagne* (sociologie, agronomie, géographie…) (Basset *et al.* 2020). La 14e édition des *Entretiens de Bibracte-Morvan* tenue en septembre 2019 (en cours de publication) sous le titre *Faire monde commun*, avec le sociologue Bruno Latour comme invité d'honneur, a permis de tirer le bilan de ce cycle de travail et d'esquisser des orientations pour le troisième cycle du label, que l'on espère engager en 2021 après avoir déposé un dossier de renouvellement dans le premier semestre de l'année. L'année 2020 a permis de progresser du point de vue politique et organisationnel sur ce projet qui se place dans le sillage des réflexions de Bruno Latour, notamment dans son essai *Où atterrir ?* (2017).

Le territoire est stabilisé à une douzaine de communes dont les élus issus des élections municipales de 2020 sont prêts à se mobiliser sur un projet collectif. Celuici s'appuiera notamment sur le patrimoine des chemins ruraux, dont nos enquêtes ont montré à la fois l'importance exceptionnelle (environ 1000 km sur ce territoire) pour des raisons à la fois géographiques et historiques (habitat dispersé et absence de remembrements), l'attachement fort qu'il suscite et le vecteur de lien social qu'il peut constituer. Un outil de gestion de ces chemins a été développé durant l'année à l'occasion d'un stage (Colas 2020). On tentera également d'élargir le champ patrimonial mobilisé aux aménagements hydrauliques, à l'heure où la gestion de la ressource en eau devient un enjeu crucial dans le Morvan. C'est l'objet du projet *Morvan Terrestre : Géohéritage paysager, recherche participative et construction d'un commun territorial* qui a été déposé lors l'appel à projets générique de l'Agence nationale de la Recherche de décembre 2020, avec le laboratoire Archéorient comme chef de file et la mobilisation de l'expérience du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris en matière de recherche participative (UMS MoSaic). L'exposition produite en 2020, *Portrait de territoire : le pays du Beuvray*, a également permis l'organisation d'une base de données géographique et géoréférencée du territoire du Grand Site de France, soit un carré de 20 x 20 km, en mobilisant notamment le cadastre napoléonien, la carte géologique et l'observatoire photographique de Bibracte. L'ensemble, provisoirement déposé sur les serveurs de la MSHE, est accessible en ligne avec le logiciel libre de WebSIG *LizMap*, tout comme la cartographie des chemins.

À la suite d'une concertation large qui s'est tenue en septembre avec l'ensemble des parties prenantes, notamment les collectivités et les instances professionnelles de l'agriculture et de la forêt, il a été convenu de renforcer la cellule d'animation dédiée de la démarche Grand Site de France, jusqu'à présent portée par le chargé de mission Paysage du Parc naturel régional et le directeur général de Bibracte. Grâce à des financements croisés obtenus pour deux ans de la Région, de la DRAC et de fonds européens (programme LEADER-Morvan), elle se composera à compter du printemps 2021 d'un chargé de mission à temps plein recruté par Bibracte et d'un chargé de mission à mi-temps recruté par le collectif associatif *CHEMINS* sur un poste créé en 2020 pour piloter le volet culturel et artistique de la démarche. Grâce à une prise en charge par du crédit impôt-recherche, le dispositif est complété par le recrutement par Bibracte d'un sociologue, Matei Gheorgiu, qui sera chargé de poursuivre la documentation de la démarche collective qui avait été engagée dans le cadre du labex ITEM. Enfin, le lancement prochain du projet *INCULTUM*, retenu en 2020 dans le cadre de l'appel à projets *Innovative approaches to urban and regional development through cultural tourism* du programme européen H2020, va permettre de renforcer l'animation par un autre chargé de mission qui se dédiera plus particulièrement aux enjeux du tourisme durable à compter probablement du second semestre de 2021 et pour une durée de trois ans. Porté par l'université de Grenade, *INCULTUM* réunit un consortium d'acteurs académiques et de praticiens issus de dix pays européens pour développer, au moyen d'actions-pilotes, de nouvelles formes de tourisme culturel maîtrisée par les habitants dans les régions rurales « *périphériques* », encore peu soumises à la pression touristique mais fortement dépendantes de l'économie présentielle.

Le dossier de renouvellement pour six ans du label Grand Site de France, qui doit impérativement être finalisé au cours du premier semestre 2021, intégrera tous ces nouveaux développements, en précisant notamment les modalités de pilotage et d'évaluation en temps réel de ce projet territorial.

Un nouvel axe de développement scientifique sur la thématique forestière ?

Le massif forestier du mont Beuvray est une propriété publique d'environ 950 ha, dont la gestion incombe à Bibracte EPCC. Il bénéficie depuis 2008 du label Grand Site de France qui reconnaît la qualité exemplaire de sa gestion intégrée, fondée sur la préservation de sa qualité paysagère. C'est aussi un site représentatif de la biodiversité forestière du Morvan, qui est reconnu comme zone spéciale de conservation Natura 2000 pour sa hêtraie atlantique semi-montagnarde. C'est encore un massif qui bénéficie d'une gestion sylvicole raisonnée (certifiée PEFC et FSC) mise en œuvre par l'Office national des Forêts.

Le massif est occupé pour moitié par une forêt de feuillus climacique (hêtraie pour l'essentiel), et pour moitié par des peuplements artificiels de résineux introduits depuis le milieu du XX^{e} siècle sur d'anciens terrains agricoles abandonnés ou, majoritairement, par conversion de parcelles de feuillus, sans vision d'ensemble. L'acquisition des terrains par les pouvoirs publics est le fait du Parc naturel régional vers 1980 pour la calotte sommitale (150 ha) et de l'État au début des années 1990 pour les pentes (800 ha). Les plans d'aménagement forestier renouvelés par l'ONF depuis le début des années 1990 ont une visée paysagère affirmée, avec l'objectif de tendre vers une forêt mixte irrégulière et la priorité donnée aux feuillus sur la calotte sommitale riche de nombreux arbres remarquables et où se concentre la fréquentation du public. Dans le même temps, la gestion est soucieuse de la biodiversité tout en préservant aussi des visées sylvicoles, avec une production annuelle d'environ 10.000 m^3 de grumes qui contribue à l'économie de Bibracte.

Les sécheresses estivales dont l'amplitude et le rythme croissent (notamment 2003, 2013, 2018, 2019, 2020) ont fortement affecté ce patrimoine forestier, au point de remettre en cause les objectifs de gestion du massif tels qu'ils sont définis par le contrat *Natura 2000*, le plan de gestion paysagère (instauré en 2005) et le plan de gestion forestière (celui en cours couvre la période 2011-2026). Sont affectées autant les essences feuillues – notamment le hêtre, avec un dépérissement accéléré des sujets remarquables de la calotte sommitale – que les essences résineuses – avec notamment la disparition quasi-complète des épicéas, qui occupaient, en peuplement mono-spécifique ou mixte, 100 ha, entre 2018 et 2020.

Au regard de ces enjeux, l'EPCC Bibracte et l'Office national des forêts ont convenu à l'été 2020 d'unir leurs efforts pour tenter de faire de la forêt du mont Beuvray un site de référence à l'échelle régionale et nationale sur l'étude des phénomènes climatiques en milieu forestier. Au-delà du fait qu'il s'agit d'un domaine public multifonctionnel qui accueille déjà un programme de recherche dans un autre champ scientifique, le massif du mont Beuvray est un lieu particulièrement propice pour cette expérimentation en raison à la fois de sa position géographique stratégique à la pointe sud du Morvan, dont elle est la vigie des effets du dérèglement climatique, et de la grande diversité des stations qu'il présente, avec des expositions à 360° et une variété de peuplements représentative de la forêt morvandelle.

Le projet esquissé durant l'été 2020 répond aux préoccupations suivantes :

- installer un observatoire permanent de la forêt en s'intéressant simultanément à toutes les échelles d'observation, de l'échelle moléculaire (génétique) à l'échelle paysagère (perception par les populations) ;
- expérimenter différentes modalités de régénération des peuplements forestiers dans le respect des ambitions de préservation de la biodiversité et des paysages et l'optimisation du piégeage du carbone ;
- maintenir la valeur économique de la forêt, par la production de bois et l'exploration de sources alternatives de revenu comme la rémunération de services écosystémiques ;
- associer la communauté scientifique au programme, au moyen d'un comité scientifique et de partenariats avec des laboratoires, dans l'esprit d'un terrain d'expérimentation partagé ;
- associer les instances publiques et privées impliquées dans la définition et la conduite de la politique forestière et faire du site une vitrine de bonnes pratiques de gestion forestière ;
- dans le respect des principes de la démarche Grand Site de France, impliquer les habitants et la société civile ;
- inscrire la démarche dans les stratégies régionale et nationale d'adaptation de la forêt au changement climatique, notamment par l'insertion du mont Beuvray dans un réseau d'observatoires et de lieux d'expérimentation comparables.

Le projet est envisagé sur la période 2021-2026, l'année 2026 correspondant à plusieurs échéances concomitantes : fin escomptée d'un cycle de labellisation au titre des Grands Sites de France, échéance simultanée de la convention de délégation de gestion du domaine par l'Etat à BIBRACTE, de la convention de partenariat entre BIBRACTE et l'ONF et du plan d'aménagement forestier en cours.

À chacune de ces thématiques est associé un plan d'actions qui intègre un diagnostic et envisage des expérimentations. D'autres thématiques pourront s'y agréger, en intégrant notamment des demandes de la communauté scientifique, avec le souci de développer des thématiques qui aient une connexion avec la recherche archéologique. Le projet mobilisera largement les forces vives de l'ONF, avec l'espoir de mobiliser les moyens du plan de relance pour (co)financer ce projet. Pour l'heure, une concertation a été engagée avec l'ONF et les partenaires financiers potentiels (État et Région) pour créer les conditions d'un démarrage rapide de ce projet, qui a aussi vocation à devenir un terrain d'expérimentation privilégié pour les laboratoires associés au projet de *Zone atelier Morvan* dédié à la thématique de « *l'évolution des écosystèmes forestiers dans un contexte de transition climatique et socio-économique* » et dont la labellisation est escomptée par l'Institut Écologie et Environnement (INEE) du CNRS.

Brève synthèse relative aux perspectives scientifiques hors programme de recherche archéologique sur le mont Beuvray

Les trois chantiers thématiques qui ont été balayés ci-dessus sont conçus avec une préoccupation expérimentale affirmée et ils mobilisent autant que possible de l'expertise scientifique dans un souci d'interdisciplinarité. Tous tirent profit des atouts du mont Beuvray en tant que terrain d'expérimentation, à savoir que ces projets répondent à de réels questionnements locaux tout en relevant d'enjeux plus généraux, et aussi qu'ils peuvent bénéficier de l'existence d'un outil de gestion de statut public à la fois agile par sa petite taille, fortement connecté à son territoire et à ses institutions, et déjà bien inscrit dans le paysage de la recherche à l'échelle nationale et internationale.

C'est certainement un tournant que connaît Bibracte avec le développement de ces nouveaux chantiers, qui mérite une réflexion approfondie avec le conseil scientifique, les partenaires scientifiques « *historiques* » de l'établissement, ainsi que ses tutelles. Cette réflexion a été amorcée lors de la séance du conseil scientifique le 2 octobre dernier. On a convenu de l'approfondir lors de la prochaine réunion de printemps des partenaires du programme de recherche, qui est programmée pour le vendredi 12 mars 2021.

Bibliographie

Basset *et al.* 2020 : BASSET (K.), DARROUX (C.), JUDET (P.). — Mining the past? Alternative forms of heritagisation and local resources in mountain territories (France, 18th-21st centuries). *In* : DISSART (J.-C.), SEIGNEURET (N.). — *Local sources, territorial development and well-being*. Cheltenham : Edward Elgar, 2020. doi.org/10.4337/9781789908619.

Colas 2020 : COLAS (T.). — *Cartographie et caractérisation du réseau de chemins ruraux du Grand Site de France Bibracte - Mont Beuvray*. Mémoire de stage de Master 2 Mention Géographie Aménagement Environnement Développement, spécialité Cartographie des Espaces à Risques. Nantes : Université de Nantes, 2020. 2 vol. (86 + 32 p.).

Desachy *et al.* 2012 : DESACHY (B.), DUROST (S.), GIUDICELLI (M.), GUICHARD (V.). —Rapports scientifiques de fouilles programmées et publications de Bibracte. *Les nouvelles de l'archéologie*, 130, 2012, p. 58-64. [En ligne] *http://journals.openedition.org/nda/1960 ; DOI: https://doi.org/10.4000/nda.1960.*

BIBRACTE
Centre archéologique européen
F - 58370 GLUX EN GLENNE / Tél. : (33) 03 86 78 69 00 / Fax : (33) 03 86 78 65 70
E-mail : info@bibracte.fr Site web : http://www.bibracte.fr