

Vingt-cinq années de recherches participatives dans le secteur de Salins-les-Bains (Jura) : quand le détectorisme vient appuyer la recherche archéologique programmée

Twenty-five years of participatory research around Salins-les-Bains (Jura): when metal detecting supports programmed archaeological research

Estelle GAUTHIER, Jean-François PININGRE, Hervé GRUT,
Patrick MOSCA, Patrick GUILLOT, Jean-Baptiste CAVERNE

Résumé : Cet article propose un exemple de collaboration fructueuse entre archéologues professionnels et bénévoles pratiquant la prospection au détecteur de métaux, dans le cadre d'un programme scientifique développé depuis près de vingt-cinq années, consacré à la recherche et à l'étude des dépôts métalliques de l'âge du Bronze autour du site fortifié du Camp du Château, à Salins-les-Bains (Jura). Ce programme collectif de recherche, porté par le laboratoire CNRS Chrono-environnement, est autorisé et soutenu par le service régional de l'Archéologie de Bourgogne-Franche-Comté. Il réunit une équipe aux compétences complémentaires pour mener à bien une recherche originale ayant déjà livré un nombre remarquable de données nouvelles concernant la pratique du dépôt d'objets métalliques à la Protohistoire, encore mal comprise. Malgré la méfiance que suscite l'utilisation des détecteurs de métaux, et notamment leur usage par des non-professionnels, ces outils représentent un moyen efficace de couvrir un territoire de manière systématique et de repérer des dépôts de bronzes qui peuvent ensuite faire l'objet d'une fouille selon les méthodologies appropriées. Les résultats apportent ainsi de précieuses informations contextuelles, d'habitude inaccessibles dans le cadre de découvertes fortuites, et permettent de jeter un éclairage inédit sur la répartition géographique de ces dépôts. Les bénévoles impliqués dans ce projet, dont l'intégrité est depuis longtemps démontrée, apportent non seulement leur disponibilité, leur expertise dans la manipulation des détecteurs, leur expérience du terrain, mais ils possèdent en outre une connaissance approfondie du matériel et des enjeux archéologiques, ce qui les place au cœur du processus de découverte et de documentation archéologique.

Mots-clés : démarche collaborative, prospection archéologique, détecteur de métaux, âge du Bronze, Jura, dépôt métallique, site de hauteur.

Summary: This article presents an example of successful collaboration between professional archaeologists and volunteers practicing metal detector prospecting, as part of a scientific program developed over nearly twenty-five years, aimed at researching and studying Bronze Age metal hoards around the fortified site of Camp du Château in Salins-les-Bains (Jura). This collective research program, managed by the CNRS-Chrono-environment laboratory, is authorized and backed by the regional archaeology service of Bourgogne-Franche-Comté. It brings together a team with complementary skills to conduct an original research project that has already delivered a remarkable number of new data regarding the practice of hoarding metal objects, a protohistoric practice still poorly understood. Despite the distrust aroused by metal detectors, especially their use by non-professionals, these tools represent an effective means of systematically covering a territory and identifying bronze hoards, which can then be excavated according to appropriate methodologies. The results thus

provide valuable contextual information, usually inaccessible in the context of accidental discoveries, and have shed new light on the geographical distribution of these hoards. The volunteers involved in this project, whose integrity has long been demonstrated, contribute not only their availability, expertise in handling detectors, field experience, but they also possess an in-depth knowledge of the material and archaeological issues, placing them at the heart of the archaeological discovery and documentation process.

Keywords: Collaborative approach, archaeological field survey, metal detector, Bronze Age, Jura, metal hoards, hillfort.

INTRODUCTION

Si les objets de bronze trouvés en dépôt représentent une source de connaissances de premier plan sur l'évolution de la production métallique à l'âge du Bronze, la pratique du dépôt demeure elle-même très mal comprise en raison d'un manque récurrent d'observations sur les conditions d'enfouissement. Seules la localisation et la fouille des dépôts *in situ* sont à même d'apporter des informations précises sur le positionnement des objets et sur d'éventuelles structures associées. Or, la plupart des dépôts connus actuellement sont des découvertes fortuites auxquelles les archéologues ont accédé trop tardivement pour que des observations contextuelles aient pu être faites. C'est dans cette optique qu'un programme de prospection systématique a été mis en place autour du Camp du Château, à Salins-les-Bains (Jura), afin de rechercher et d'étudier des dépôts de bronzes en place. Ce programme, en cours depuis près de vingt-cinq ans, a permis le développement d'une collaboration fructueuse entre archéologues professionnels et amateurs bénévoles pratiquant la prospection au détecteur de métaux.

1. PRÉSENTATION DU PROJET

Le secteur de Salins-les-Bains occupe une position centrale le long de la bordure occidentale de l'arc jurassien. Situé entre les plaines de Saône et les premiers plateaux, il représente un axe privilégié de circulation vers l'intérieur du massif, en direction du Plateau suisse. Cette zone doit aussi son intérêt à la proximité des sources salées des marnes du Trias, exploitées dès le Néolithique, particulièrement aux ^{xv}^e et ^{xiv}^e siècles av. J.-C. (Pétrequin *et al.*, 2001). Il s'agit d'un relief karstique nommé « reculée », drainé par la Furieuse, rivière dont la topographie contrastée est caractérisée par des vallons encaissés bordés d'avancées de plateaux aux pentes abruptes, de buttes isolées et de monts parfois élevés. Elle voit notamment son entrée dominée par un habitat de hauteur protohistorique, le Camp du Château.

Alors que les premières opérations sur ce site ont été menées par M. Piroutet entre 1906 et 1934 (Piroutet, 1933), puis par M. Dayet entre 1957 et 1959 (Dayet, 1967), les fouilles et l'étude documentaire ont été reprises par J.-F. Piningre entre 2005 et 2009. Ces dernières ont permis de préciser la chronologie des occupations (Piningre et Ganard, 2017). C'est dans le cadre de ces

opérations qu'est apparue la nécessité d'étudier plus largement le contexte archéologique du secteur qui restait jusqu'alors très mal connu. Le Camp du Château est en effet occupé à plusieurs phases de l'âge du Bronze, en particulier à la transition entre le Bronze moyen et le Bronze final, puis durant le Bronze final, mais, à l'exception des nécropoles tumulaires du Bronze ancien de la forêt des Moidons (Piningre *et al.*, 2004) et de quelques tumuli plus isolés dans la reculée et sur le plateau (Milotte, 1963), les indices d'occupation semblaient assez maigres par rapport à l'importance du site et à l'intérêt stratégique de la reculée.

De même, seuls sept petits dépôts étaient connus autour de Salins-les-Bains (Milotte, 1963), ce qui ne correspondait pas au potentiel de ce secteur en comparaison avec d'autres zones bénéficiant de conditions équivalentes, comme la région de Lons-le-Saunier qui compte notamment les importants dépôts de Larnaud, de Briod et de Publy. Par ailleurs, les quelques objets qui les composaient ont disparu en partie ou en totalité et leur localisation comme leurs conditions de découverte restent très approximatives.

C'est dans ce contexte qu'un programme de prospection systématique au détecteur de métaux a été mis en place autour d'un projet d'inventaire diachronique de l'environnement du site fortifié et des nécropoles, avant de se spécialiser chronologiquement et thématiquement dans la recherche de dépôts métalliques de l'âge du Bronze, compte tenu des découvertes de plus en plus nombreuses faites par l'équipe dans le cadre de ces premières opérations. Cette orientation délibérée a ainsi conduit au développement d'un projet original et d'un grand intérêt sur le plan scientifique, puisqu'il donne la possibilité de fouiller les dépôts dans des conditions optimales. J.-F. Piningre, alors responsable des fouilles du Camp du Château, s'est ainsi entouré de prospecteurs bénévoles afin de constituer une équipe aux compétences complémentaires.

2. QUELLE FORME DE RECHERCHE PARTICIPATIVE ?

Le projet mis en place ne correspond pas à une démarche participative à proprement parler, c'est-à-dire qui serait ouverte à toutes les bonnes volontés, mais plutôt à une collaboration entre professionnels de l'archéologie et amateurs éclairés possédant déjà une bonne connaissance des vestiges et des objets archéologiques et étant au fait des méthodes scientifiques en usage dans le milieu professionnel.

Le projet a démarré en 1999 avec quatre prospecteurs bénévoles, H. Grut, P. Mosca, P. Guillot et, jusqu'en 2021, R. Parisot (fig. 1). Issus de milieux divers (un enseignant, un ouvrier, un commerçant et un retraité), tous amateurs d'archéologie et passionnés de détectorisme, ils avaient déjà travaillé en relation avec des archéologues. On doit à P. Mosca le signalement de la découverte auprès du service régional d'Archéologie (SRA) de Franche-Comté, en 1998, du célèbre dépôt de vaisselle de bronze d'Évans, repéré de façon tout à fait fortuite lors de travaux dans une propriété privée (Piningre *et al.*, 1999 et 2015). On mentionnera également des interventions sur le site de Bourguignon-lès-Morey (Haute-Saône) opération dirigée par J.-F. Piningre, dans le cadre de laquelle ils ont réalisé une couverture de l'ensemble du camp. R. Parisot, quant à lui, pratiquait de longue date la prospection à vue dans la région de Salins-les-Bains. Il a également été un collaborateur occasionnel des fouilles de la forêt des Moidons en 1992 et 1993 (Piningre *et al.*, 2004), puis de celles du Camp du Château dans les années 2000 (Piningre, 2017).

Ces quatre collaborateurs sont membres de l'Association de recherche et d'étude des sites archéologiques comtois (ARESAC) dont l'objectif est « d'œuvrer pour le recensement, la protection et la sauvegarde du patrimoine historique, archéologique et naturel de la Franche-Comté, notamment par des actions de sensibilisation auprès des différents interlocuteurs : particuliers, élus, collectivités, organismes [...] et de] promouvoir et valoriser le patrimoine archéologique, historique et naturel franc-comtois par tout moyen existant ou à venir (expositions, publica-

tions diverses, sites internet, etc.)¹ ». Cette association a été fondée en 2001 à l'instigation de B. Bréart, à l'époque conservateur régional de l'Archéologie. L'ARESAC réunit une soixantaine de membres dont quelques-uns pratiquant la prospection au détecteur de métaux et qui, précédemment, œuvraient individuellement dans un contexte de loisir, hors du cadre administratif légal. B. Bréart, en associant ces amateurs aux travaux des archéologues, avait ainsi trouvé un moyen de contourner le problème de l'échappement des objets anciens aux études archéologiques lié à la pratique de la détection illégale et de la revente directe des objets².

Les bénévoles participent à des opérations scientifiques menées en relation directe avec le SRA et des professionnels issus de divers organismes publics, universités et CNRS notamment. En effet, au contraire des détectoristes pratiquant la détection de loisir ou le pillage et cherchant des objets archéologiques pour leur propre intérêt, avec ou sans but lucratif, les personnes impliquées dans le projet mené dans la région salinoise ne poursuivent d'autre objectif que de participer au développement de la connaissance scientifique. Bien qu'ils fassent partie de l'ARESAC, le support associatif est toutefois peu impliqué en tant que tel dans le projet lui-même, mais il favorise les échanges avec d'autres membres intervenant dans d'autres projets archéologiques diachroniques à l'échelle de la région (Daval, 2001), suivant leurs affinités chronologiques et culturelles.

Le fort intérêt des prospecteurs bénévoles pour l'archéologie les amène à une spécialisation progressive qui leur permet d'identifier les objets et leur datation, ainsi



Fig. 1 – H. Grut (a, c), P. Mosca (b), P. Guillot et R. Parisot (c) réalisent les prospections au détecteur de métaux dans le cadre du programme de recherche et d'étude des dépôts de bronzes dans la région salinoise. Les prospections s'accompagnent de prises de photographies et de relevés GPS (clichés J.-F. Piningre, H. Grut et E. Gauthier).

Fig. 1 – H. Grut (a, c), P. Mosca (b), P. Guillot, and R. Parisot (c) conduct metal detector surveys as part of the research programme on bronze hoards in the region of Salins-les-Bains. The surveys include photography and GPS recording (photos J.-F. Piningre, H. Grut and E. Gauthier).

qu'à prendre en charge la rédaction des descriptions, la photographie des objets et la mise en fiche informatisée des données.

3. CADRE LÉGAL ET INSTITUTIONNEL

Les prospections autour du Camp du Château sont menées dans un cadre strictement scientifique et légal. Elles ont initialement pris la forme d'une prospection inventaire, H. Grut recevant la première autorisation pour des prospections archéologiques en juillet 1999. La prospection inventaire se poursuit jusqu'en 2017. L'usage de détecteurs de métaux est précisé dans les documents officiels relevant de ces opérations. Celles-ci sont conduites sous le tutorat scientifique de J.-F. Piningre, conservateur au SRA de Franche-Comté et membre de l'UMR 6298 ArteHis.

Alors qu'une cinquantaine de dépôts de bronzes étaient connus fin 2017, un premier projet collectif de recherche (PCR) est mis en place de 2018 à 2020, sous la responsabilité scientifique d'E. Gauthier, maître de conférences à l'université de Franche-Comté et membre de l'UMR 6249 Chrono-environnement. Ce programme intitulé « Les dépôts de la région salinoise : un nouvel éclairage spatial et culturel sur les dépôts de bronzes dans le Jura » est notamment axé sur l'étude des choix d'implantation des dépôts à l'échelle de la microrégion. Un second PCR suit de 2021 à 2023 ; intitulé « Les dépôts de la région salinoise : vers une meilleure compréhension de la pratique des dépôts métalliques à l'âge du Bronze », il est plus particulièrement orienté vers l'étude contextuelle des découvertes. Le programme reçoit annuellement une subvention de la direction régionale des Affaires culturelles (DRAC) de Bourgogne-Franche-Comté, qui permet notamment de couvrir les déplacements de l'équipe sur le terrain.

Un ensemble de démarches administratives conditionnent le déroulement du projet. Chaque année, une demande d'opération archéologique est déposée à la DRAC Bourgogne-Franche-Comté pour le PCR, et le dossier est soumis à la commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA) qui rend un avis sur le projet et son avancement. En parallèle, des demandes individuelles d'autorisation de prospection au détecteur de métaux sont déposées au SRA de Franche-Comté après avoir obtenu les autorisations écrites des propriétaires des terrains, qui sont fréquemment les communes concernées compte tenu de la spécificité du régime foncier de ces terrains boisés de moyenne montagne. Ces autorisations sont accordées pour une liste de parcelles définies, détaillée sur les arrêtés préfectoraux.

Lorsqu'un éventuel dépôt est repéré, des demandes d'autorisation de sondage sont émises auprès des propriétaires du terrain, puis auprès du SRA. Les arrêtés préfectoraux d'autorisation de sondage sont émis au nom de J.-F. Piningre qui prend en charge la direction de la fouille des dépôts et leur étude.

Les opérations donnent lieu à la rédaction de rapports annuels. Des fiches de déclaration de sites sont également remises au service de la Carte archéologique, tandis que des inventaires détaillés du mobilier sont établis à l'attention du SRA, dépositaire du matériel après étude. L'essentiel du mobilier issu des premières phases de l'opération est aujourd'hui conservé au centre d'étude et de conservation René-Rémond à Lons-le-Saunier (Jura). Tous les trois ans, un rapport final d'opération rassemble l'intégralité des données collectées dans le cadre du PCR (Gauthier *et al.*, 2020 et 2023).

4. ORGANISATION DES RECHERCHES ET MÉTHODOLOGIE DE TERRAIN

Ce projet de recherche et d'étude bénéficie d'une très bonne complémentarité des membres de l'équipe. Les décisions relevant du planning des opérations sont prises en concertation. Les forêts communales sont privilégiées pour des raisons pratiques (accessibilité, milieu préservé, autorisations). Les investigations tentent d'être les plus systématiques possible, mais elles privilégient certaines topographies qui semblent présenter un meilleur potentiel. Le choix des lieux à prospecter est ensuite adapté en fonction des objectifs du projet, qui évoluent sensiblement au fil du temps, les recherches s'étendant en effet progressivement à de nouveaux secteurs à des fins complémentaires ou comparatives.

Les prospecteurs tentent de couvrir le terrain le plus finement possible, et certaines zones doivent faire l'objet de plusieurs passages, en particulier lorsque le couvert végétal est particulièrement dense. Les détecteurs permettent d'identifier des zones présentant des concentrations d'objets métalliques. Parfois, un simple nettoyage du couvert végétal suffit à confirmer la présence d'objets affleurant, car les dépôts du secteur salinois sont généralement très faiblement enfouis. L'emplacement du dépôt est alors relevé à l'aide d'un GPS et des clichés photographiques sont réalisés afin de documenter le contexte environnemental du dépôt (forme du relief, présence d'un lapiaz³ ou d'un éboulis, etc.) et éventuellement les premiers objets visibles. Si le dépôt est dispersé, des repères sont implantés temporairement au niveau des objets le temps d'effectuer les relevés et les photographies. Une première estimation de la surface concernée et des observations plus larges du contexte sont également réalisées à cette occasion, afin de repérer d'éventuelles structures proches.

Les objets ayant été laissés en place, les sondages sont ensuite réalisés sous la supervision de J.-F. Piningre avec les membres de l'équipe (fig. 2). Les interventions sur les dépôts se déclinent en plusieurs étapes relevant du sondage archéologique : localisation des objets et délimitation du périmètre du dépôt, décapage par passes successives, enregistrement des artefacts et relevés précis en plan et en stratigraphie. Du fait du faible enfouissement des objets dans des argiles de surface, les contextes pédostratigra-



Fig. 2 – Fouille du dépôt 1 du bois du Chaumois d'Amont, à Pretin. Les sondages sont réalisés sous la supervision de J.-F. Piningre, par passes successives. Les relevés topographiques sont réalisés au tachéomètre électronique par J.-B. Caverne (cliché H. Grut).

Fig. 2 – Excavation of hoard 1 at Pretin Bois du Chaumois d'Amont. The excavations are supervised by J.-F. Piningre and carried out in successive layers. Topographic surveys are conducted using an electronic tachymeter by J.-B. Caverne (photo H. Grut).

phiques n'apportent généralement aucun enseignement concernant les conditions d'enfouissement, à l'exception de quelques rares dépôts groupés qui ont donné lieu à des opérations de fouille en stratigraphie. L'enregistrement des découvertes comprend également une documentation photographique abondante ainsi que de nombreuses observations de terrain concernant notamment le substrat, le contexte topographique, la présence d'éléments naturels remarquables ou d'éventuelles anomalies du terrain. En effet, le caractère karstique du massif jurassien présente des formes d'érosion qui pourraient avoir joué un rôle dans le choix du site et implique aussi une taphonomie particulière. Des analyses de données LIDAR viendront à l'avenir compléter les observations, notamment dans les zones à faible visibilité ou peu accessibles.

Les relevés topographiques sont réalisés par J.-B. Caverne, ingénieur géomètre-topographe (CNAM-ESGT) travaillant en archéologie depuis plus de dix ans pour différents opérateurs en France et à l'étranger, et actuellement en poste à l'INRAP. L'utilisation d'un tachéomètre électronique permet d'obtenir une précision de l'ordre du centimètre en relatif, en planimétrie ainsi qu'en altimétrie. L'appareil est mis en station dans des conditions plutôt difficiles (talus, éboulis, rochers). Par sécurité, et en cas d'intervention sur plusieurs jours, des repères sont installés afin d'assurer la cohérence des différents levés. Un modèle numérique de terrain local est réalisé à partir d'un semis régulier de points encadrant le site de quelques dizaines de mètres pour permettre la remise en contexte.

Les relevés topographiques sur les derniers dépôts identifiés ont été couplés à des relevés photogrammétriques afin de reconstituer la position des objets dans une vue en trois dimensions. Ils sont réalisés par T. Nicolas, ingénieur à l'INRAP, membre de l'UMR 8215 Trajectoires et spécialiste des méthodes d'imagerie pour l'archéologie.

Plus ponctuellement, l'équipe fait appel à d'autres spécialistes qui interviennent occasionnellement sur le terrain pour des conseils, notamment sur les aspects géologiques.

En post-fouille, les objets sont dessinés par J.-F. Piningre, qui effectue également les études typochronologiques. Des analyses spatiales, réalisées par E. Gauthier, permettent d'appréhender la position des dépôts dans leur contexte géographique et leur répartition à l'échelle de la microrégion. Si le matériel de l'âge du Bronze fait l'objet d'une étude approfondie dans le cadre du programme, les pièces appartenant aux périodes antérieures et postérieures sont également documentées dans les rapports d'opération en attendant la mise en place d'une collaboration avec d'autres spécialistes pour leur étude.

L'avancement des travaux est valorisé régulièrement par le collectif dans le cadre de communications lors de colloques nationaux (congrès du CTHS, CPF, colloques de l'APRAB, Actualités de l'archéologie du Haut Jura transfrontalier, etc.) et internationaux (EAA Congress, séminaire international du Leibniz-Zentrum für Archäologie). Ces communications donnent lieu à des publications (par exemple Piningre et Grut, 2009 ;

Gauthier et Piningre, 2016, 2017 et 2023 ; Lachenal et Piningre, 2021 ; Gauthier *et al.*, à paraître). Les résultats ont également été valorisés auprès du grand public grâce aux expositions et à leurs catalogues, permettant d'afficher les acquis du projet et de les confronter aux données provenant de régions voisines, comme la Lorraine ou le Val de Saône (Jurietti, 2017 ; Jurietti et Piningre, 2017 ; Kazek et Simon-Millot, 2019 ; Maurice-Chabard *et al.*, 2022). Une communication a été réalisée dans le cadre de L'Instant archéo, rendez-vous régulier donné au grand public par la MSHE Claude-Nicolas-Ledoux, à Besançon, en partenariat avec l'INRAP, la DRAC de Bourgogne-Franche-Comté et le laboratoire Chrono-environnement. À moyen terme, l'objectif du projet est de publier l'ensemble des données sur les dépôts de la région salinoise dans le cadre d'une monographie.

Ainsi, grâce au travail complémentaire des membres de l'équipe, la méthodologie mise en place permet d'obtenir des données d'une qualité exceptionnelle concernant les dépôts métalliques, apportant autant des informations sur l'occupation de la reculée salinoise que sur la pratique du dépôt d'objets métalliques à l'âge du Bronze. Soulignons que cela est rendu possible uniquement par la recherche délibérée, ciblée et systématique au moyen de détecteurs de métaux.

5. AVANTAGES PROCURÉS PAR CETTE COLLABORATION

Les espaces boisés des environs de Salins-les-Bains constituent un milieu accessible et relativement bien préservé, car peu fréquenté et peu perturbé par les interventions humaines. Il se prête particulièrement bien à une recherche extensive à visée systématique. Une telle approche autorise une étude fine de la répartition des découvertes dans l'espace et de leurs liens à l'environnement à l'échelle de la microrégion.

Tout comme pour les sites d'habitat ou funéraires, le recours à la télédétection mène à des découvertes qui peuvent bénéficier des méthodes modernes de fouille et d'enregistrement des données. La prospection au détecteur de métaux, quand elle est réalisée dans un cadre scientifique et légal, permet ainsi une intervention des archéologues dès les premières étapes de la découverte d'un dépôt. Dans le cas de ce programme, l'utilisation des méthodes appropriées par une équipe de prospecteurs expérimentés et compétents évite la perte de précieuses informations contextuelles, d'habitude non disponibles pour les dépôts découverts fortuitement ou signalés *a posteriori*. De nombreuses données sont ainsi acces-



Fig. 3 – La plupart des dépôts salinois sont en pleine terre mais quelques-uns ont été placés dans des aspérités du substrat rocheux, tandis que le dépôt 1 du bois du Chaumois d'Amont, photographié ici en place, était protégé par un lit de plaquettes de pierre (cliché J.-F. Piningre).

Fig. 3 – Most of the hoards were directly in the earth, but some of them were placed in depressions of the bedrock, while hoard 1 at Bois du Chaumois d'Amont, photographed here in situ, was protected by a layer of stone slabs (photo J.-F. Piningre).

sibles, comme la position relative des objets dans le sol ou la présence d'aménagements (fig. 3).

En plus de leur expertise dans la manipulation des détecteurs de métaux, les prospecteurs bénévoles ont une très bonne connaissance du milieu qu'ils parcourent depuis de nombreuses années. Ils ont l'expérience de la praticabilité des différents types de terrains selon les conditions météorologiques, des processus taphonomiques jouant sur le positionnement des objets, mais également des préférences de localisation des dépôts dans le secteur d'étude. Ils sont bien intégrés au niveau local et entretiennent des relations positives avec les autres usagers du milieu forestier, les représentants institutionnels (élus locaux, agents de l'ONF), les propriétaires et les gardes forestiers, susceptibles de fournir des informations et une surveillance utiles au projet.

Ils apportent en outre leur grande disponibilité et leur mobilité. En effet, ils consacrent généralement une journée par semaine aux prospections, quelques fois davantage suivant les nécessités, ce que les autres membres du projet ne sont pas en mesure de faire. Cette souplesse d'intervention permet également d'adapter les différentes activités du programme aux conditions climatiques, en rendant notamment l'équipe disponible pour intervenir sur les sondages lorsque les conditions s'y prêtent le mieux. Cela permet un échelonnement des activités sur l'année, offrant des possibilités d'interventions variées selon les saisons.

Toutefois, les objets étant laissés en place en attendant les autorisations de sondage, un délai de plusieurs mois est souvent nécessaire entre le repérage des dépôts et leur fouille, à la fois pour des raisons climatiques et administratives. Cela représente des risques de pertes dues aux pillages, en particulier dans les endroits très passants et exposés, ce qui constitue régulièrement une source d'inquiétude pour toute l'équipe. Les risques d'intervenants extérieurs malintentionnés invitent à une réelle prudence et à beaucoup de discrétion vis-à-vis du public, à un niveau local notamment.

6. RAPIDE BILAN DES DÉCOUVERTES

La découverte exceptionnelle de 85 dépôts métalliques sur une superficie prospectée de 5 800 ha permet une approche territoriale inédite de l'implantation des dépôts et de la variété des modes d'enfouissement dans une fourchette chronologique de plus d'un millénaire, exercice encore rare au niveau national. En effet, le secteur salinois offre à présent un nombre considérable de dépôts fouillés dont on connaît précisément la localisation, la composition, le plan et la stratigraphie ainsi, que le contexte environnant (fig. 4). La répétition des observations donne la possibilité d'identifier des normes dans la pratique du dépôt métallique, concernant particulièrement des aspects jusque-là rarement abordés, comme le choix des lieux, les aménagements et les gestes liés à l'enfouissement des objets.

Les ensembles de la région salinoise s'échelonnent de la fin du Bronze ancien à la fin du Bronze final. Toutes les phases sont représentées, mais une majorité date de la transition entre Bronze moyen et Bronze final (Bz C2-D1) ou de la fin de la première étape du Bronze final (Bz D2-Ha A1). Ces découvertes sont tout à fait représentatives des évolutions de la composition des dépôts métalliques à l'échelle de l'est de la France, dont elles viennent considérablement enrichir le corpus. Par ailleurs, le dépôt de 618 pièces fouillé sur la commune de Myon fait désormais partie des plus grands ensembles de la région.

On remarquera également que de nombreux objets présentent des traces de fragmentation ou de déformation volontaires, soulignant l'aspect symbolique, et sans doute rituel, de la pratique du dépôt, auquel font également référence deux figurines de palmipèdes présentes dans l'ensemble de Chay. Deux dépôts d'ors viennent attester la valeur sociale des dépôts qui transparait également dans des objets rares ou prestigieux, comme des fragments de vaisselle, de char ou d'un possible diadème, tandis qu'un couteau muni d'un manche décoré de spirales, probablement un unicum d'inspiration italique, souligne les contacts lointains entretenus par les occupants du secteur du Camp du Château.

Toutefois, les découvertes de la région salinoise se singularisent surtout par une pratique originale de dépôts d'apparence modeste, essentiellement composés de déchets de fonderie associés à de petits fragments d'objets, en faible nombre et présentant une forte dispersion et un faible enfouissement⁴. Très discrets, ils seraient sans doute passés complètement inaperçus sans le recours à une prospection systématique au détecteur. Or, s'ils ne correspondent pas vraiment à l'image habituelle des dépôts métalliques, ils constituent pourtant la grande majorité des découvertes du secteur salinois. On peut ainsi penser que ce mode de dépôt a pu être beaucoup plus répandu qu'il n'y paraît dans d'autres régions où l'impact d'une agriculture millénaire et intensive a pu totalement gommer de longue date leur existence. Peut-être ce type de dépôt existe-t-il aussi dans d'autres régions mieux préservées d'une agriculture destructrice, mais n'a pas encore été repéré. L'exemple de Salins peut alors offrir un modèle susceptible d'encourager de futures recherches⁵.

Par ailleurs, les dépôts des environs de Salins-les-Bains contiennent de nombreux fragments de très petites dimensions et de quelques grammes seulement. Cela abaisse sensiblement la masse moyenne des restes métalliques qui est nettement plus élevée dans la plupart des dépôts trouvés anciennement en France (Pennors, 2004). Or, il arrive que de petits fragments puissent être retrouvés à l'emplacement de découvertes faites précédemment par des détectoristes (par exemple à Soullans ; Boulud-Gazo *et al.*, 2020), ce qui suggère que seuls les objets d'une certaine taille avaient été prélevés, tandis que les autres avaient été ignorés ou étaient simplement restés inaperçus. Sans doute était-ce également le cas pour les découvertes plus anciennes. La présence de cette « grenaille » commence

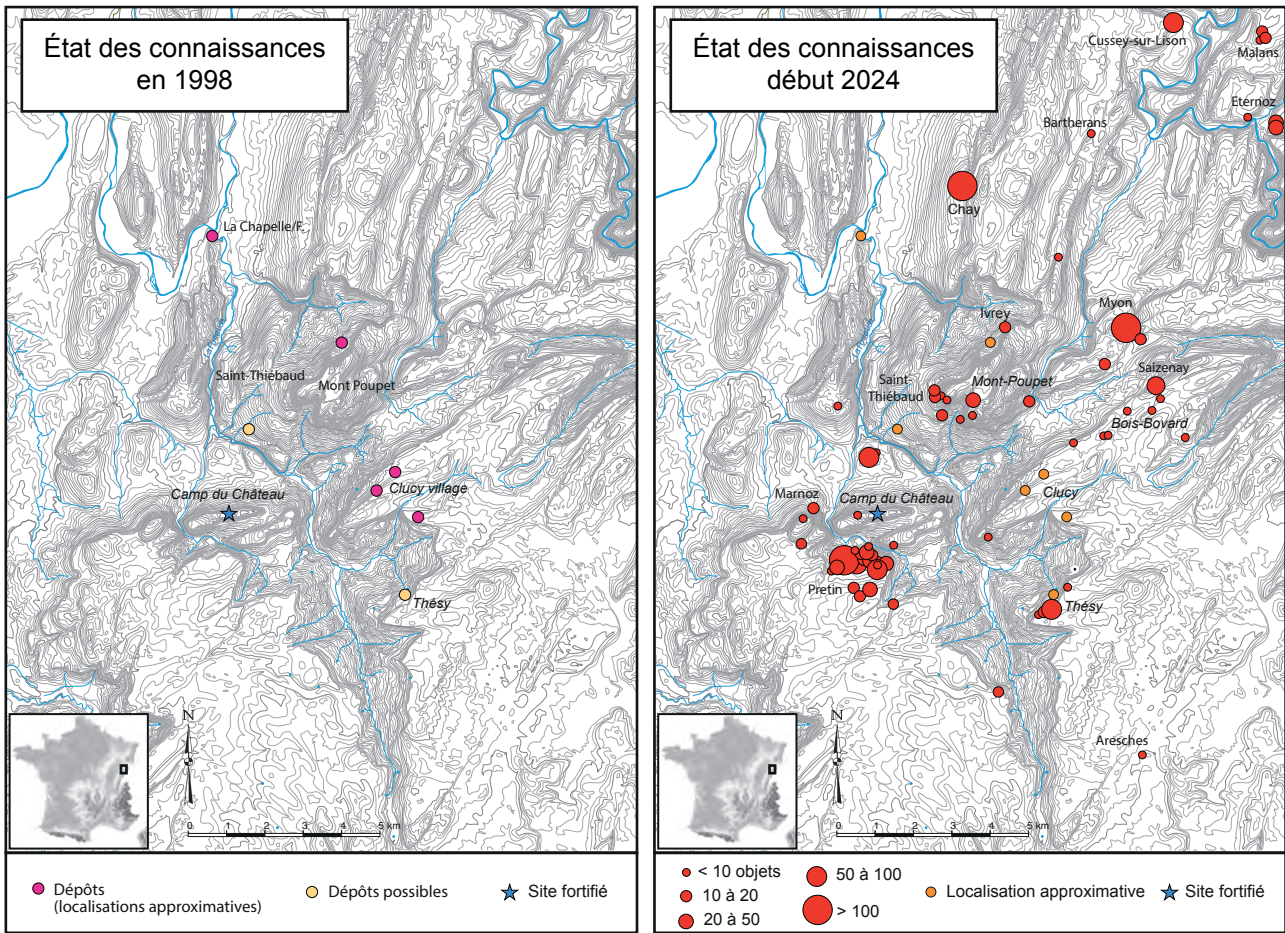


Fig. 4 – Répartition des dépôts métalliques dans le secteur de Salins-les-Bains – état des connaissances en 1998 puis début 2024 (CAO B. Turina, J.-F. Piningre, modifié par E. Gauthier).

Fig. 4 – Distribution of metal hoards in the Salins-les-Bains area – state of knowledge in 1998 versus early 2024 (CAD B. Turina, J.-F. Piningre, modified by E. Gauthier).

d’ailleurs à être remarquée dans les dépôts de l’ouest de la France, en Bretagne notamment où leur nombre est même jugé surprenant malgré le taux élevé de fragmentation habituel dans cette région (Bordas, 2019). On peut donc se demander si leur présence dans les dépôts de l’âge du Bronze n’est pas en réalité bien plus fréquente qu’on ne le soupçonnait jusqu’à présent. Ces observations répétées, rendues possibles grâce aux détections systématiques, peuvent ainsi alimenter les discussions sur des questions d’actualité concernant la fragmentation dans les dépôts métalliques de l’âge du Bronze (Bordas et Boulud-Gazo, 2018 ; Milcent *et al.*, 2023a).

Bien que les aménagements semblent rares, plusieurs découvertes salinoises paraissent associées à des anomalies topographiques qu’il conviendra d’étudier plus en détail par des analyses de données LIDAR. Par ailleurs, l’éparpillement très marqué des objets, potentiellement lié à des phénomènes de dispersion naturelle, pourrait également évoquer une pratique de dépôt hors sol, un phénomène original pour lequel aucun indice n’avait encore été identifié pour les dépôts de l’âge du Bronze.

À plusieurs endroits de la reculée, des concentrations de découvertes semblent constituer des lieux de dépôt

privilegiés, liés à une pratique récurrente sur la longue durée et répondant à des normes de positionnement spécifiques. Ainsi, 21 dépôts s’alignent le long du bord du plateau de Pretin, juste en face du Camp du Château, à moins de 1 km de celui-ci. Certains ne sont distants que de quelques mètres. Plusieurs ensembles, en terrain plat et fortement éparpillés, pourraient notamment témoigner d’une pratique de dépôt au long cours ou d’une accumulation de petits dépôts successifs très proches les uns des autres.

Le secteur salinois présente également des choix d’implantation très particuliers des dépôts. Ils sont généralement en position dominante et occupent des bords de plateau ou des lignes de crête. À l’échelle de la reculée, ils s’alignent sur les principaux monts et plateaux qui surplombent la vallée et font face au Camp du Château qu’ils entourent presque complètement. Leur densité singulière sur le territoire de Pretin peut bien être liée à la proximité et à la visibilité du site fortifié dans un secteur élargi moins fourni, particulièrement parcouru depuis le début des recherches. La plupart se placent en haut ou en milieu de pente, immédiatement en contrebas d’un éperon rocheux ou d’un gros bloc qui a pu constituer un mar-

queur visuel facilement repérable dans le paysage. Leur positionnement en limite de l'espace contrôlable visuellement depuis l'habitat fortifié et leur association systématique avec ces repères naturels suggèrent un rôle dans le balisage du territoire. Les dépôts pourraient ainsi être associés à des pratiques symboliques liées à la définition du paysage culturel et au marquage territorial (Gauthier et Piningre, 2017).

À l'instar d'autres régions semi-montagneuses, les récentes investigations réalisées à Salins-les-Bains soulignent ainsi l'association privilégiée entre dépôts et sites de hauteur (Gauthier et Piningre, 2023), des sites structurants du contrôle territorial, comme le suggèrent également les récentes campagnes de prospections, ailleurs en France, comme à Jenzat (Milcent *et al.*, 2023b), et ailleurs en Europe, notamment en Allemagne (Nomayo et Falkenstein, 2012) ou en Hongrie (Szabó, 2009 et 2016).

CONCLUSION

Le projet de recherche et d'étude des dépôts de l'âge du Bronze dans la région salinoise illustre l'intérêt que peut représenter une collaboration entre archéologues professionnels et amateurs dans une démarche participative. Toutefois, l'interaction entre bénévoles et professionnels est ici très particulière en comparaison des chantiers de fouilles traditionnels, impliquant notamment des étudiants en archéologie, ou des recherches d'archives mobilisant le grand public dans le cadre de l'archéologie historique ou monumentale. En effet, les détectoristes suscitent une méfiance constante dans le milieu professionnel, pour des raisons évidentes. Mais il est impératif de distinguer l'usage des détecteurs de métaux dans un objectif récréatif ou malintentionné de leur utilisation dans un cadre scientifique et légal. Le détecteur est ici considéré comme un outil, au même titre que le matériel de prospection magnétique ou électrique ou encore les radars aéroportés, voire que l'ensemble de l'appareillage et de l'outillage d'intervention communément utilisé de longue date par les archéologues. Il permet une recherche active de dépôts métalliques, la plupart du temps isolés de tout autre vestige archéologique et sur de très vastes surfaces. Il n'est pourtant pas à mettre entre toutes les mains.

Bénéficiant d'un encadrement scientifique et administratif, et étroitement associés aux programmes de recherche, les prospecteurs ont démontré ici leur intégrité depuis suffisamment longtemps pour que les institutions

témoignent de la confiance qui leur est accordée en autorisant officiellement leurs travaux.

Leur participation ne permet pas seulement d'éviter la perte d'un matériel qui, en d'autres circonstances, serait sorti de terre sans précaution et demeuré à jamais inconnu, elle offre surtout une plus-value remarquable dans ce travail de longue haleine par la disponibilité des bénévoles, leur permanence et leur excellente connaissance du terrain. En tant qu'amateurs éclairés, ils possèdent une connaissance approfondie du matériel et des enjeux archéologiques, ce qui les place au cœur du processus de découverte et de documentation archéologique.

La couverture exceptionnelle du terrain, tendant vers une prospection systématique, et la méthodologie mise en place apportent une masse considérable de données de qualité, d'habitude inaccessibles pour les dépôts d'objets en bronze, offrant des conditions d'étude exceptionnelles. Ce programme génère ainsi des résultats inédits du point de vue scientifique qui n'auraient pas pu être obtenus sans cette collaboration.

NOTES

1. Objet officiel de l'association sur le Répertoire national des associations (modifié en 2008).
2. Tel qu'il le souligne lui-même dans un article paru dans le journal *Le Monde* le 10 avril 2007 : https://www.lemonde.fr/planete/article/2007/04/10/un-tresor-de-l-age-du-bronze-trouve-par-un-amateur_893939_3244.html
3. Amas de blocs résultant du démantèlement de la roche mère sous l'effet de l'érosion, notamment due au ruissellement. Le terme lapiaz se rapporte à des fentes visibles sur le calcaire mis à nu, agrandies sous l'effet de la corrosion par la dissolution du carbonate de calcium. Dans sa forme aboutie, ce phénomène karstique peut générer des amas de blocs.
4. Tout à fait à l'opposé des dépôts découverts récemment près du site de Jenzat (Milcent *et al.*, 2023b), par exemple, ou encore ceux mis au jour au Bültenheimer Berg (Nomayo et Falkenstein, 2012) qui correspondent mieux à l'image classique des dépôts groupés d'objets à forte valeur sociale, placés, pour certains, dans des vases.
5. Des découvertes similaires et dans des circonstances assez semblables ont été faites très récemment en Suisse (communication H. Blitte et C. Wagner lors des journées d'actualité de l'APRAB, à Saint-Germain-en-Laye, en mars 2024).

Estelle GAUTHIER

Université Marie-et-Louis-Pasteur,
laboratoire Chrono-environnement,
Besançon, France
estelle.gauthier@univ-fcomte.fr

Jean-François PININGRE

Laboratoire ARTEHIS, Dijon, France
jfrancois.piningre@orange.fr

Hervé GRUT

Association ARESAC, Pirey, France
herve.grut@wanadoo.fr

Patrick MOSCA

Association ARESAC, Pirey, France
moscapat@sfr.fr
Patrick GUILLOT

Jean-Baptiste CAVERNE

INRAP Grand Est, Besançon, France
jean-baptiste.caverne@inrap.fr

BIBLIOGRAPHIE

- BORDAS F. (2019) – Et de quatre ! Un nouveau dépôt de l'horizon de Vénat découvert à Belle-Île, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 17, p. 171-175.
- BORDAS F., BOULUD-GAZO S. (2018) – Les dépôts métalliques de la fin de l'âge du Bronze dans le Morbihan : remarques sur quelques dépôts de l'horizon de l'épée du type en langue de carpe, *Bulletin et mémoires de la Société polymathique du Morbihan*, 144, p. 13-45.
- BOULUD-GAZO S., BORDAS F., VIGNEAU T., MATHÉ V., BRUNIAUX G. (2020) – Soullans, le Grand Brécharde (Vendée). Prospection et fouille programmée, rapport d'opération 2018, Drac, SRA des Pays de la Loire, Nantes, 122 p.
- DAVAL D. (2001) – Moyenne vallée de l'Ognon et vallée du Doubs, Prospection avec détecteur de métaux (2001), notice archéologique, *ADLFI. Archéologie de la France. Informations*, Bourgogne-Franche-Comté, <https://journals.openedition.org/adlfi/8507>
- DAYET M. (1967) – Recherches archéologiques au « Camp du Château » (Salins), 1955-1959, *Revue archéologique de l'Est et du Centre-Est*, 18, p. 52-106.
- GAUTHIER E., PININGRE J.-F. (2016) – Communication visuelle autour du Camp du Château à Salins-les-Bains (Jura, France) : mise en évidence d'un réseau de relations visuelles à l'âge du Bronze, in C. Mordant, O. Buchsenschutz, C. Jeunesse et D. Vialou (dir.), *Signes et communication dans les civilisations de la parole*, actes du 139^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Nîmes, 2014), Paris, éditions du CTHS, p. 128-145.
- GAUTHIER E., PININGRE J.-F. (2017) – Dépôts de bronzes et relations visuelles autour du Camp du Château à Salins-les-Bains (Jura, France) à la fin du Bronze moyen et au début du Bronze final, in T. Lachenal, C. Mordant, T. Nicolas et C. Véber. (dir.), *Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale (xvii^e-xiii^e siècle av. J.-C.)*, Strasbourg, éd. université de Strasbourg (Monographies d'archéologie du Grand-Est, 1), p. 905-914.
- GAUTHIER E., PININGRE J.-F. (2023) – Le site fortifié du Camp du Château au sein du paysage naturel et culturel du Bronze moyen/final, in A. Quiquerez et D. Martinez (dir.), *Approche diachronique des sites de hauteur des âges des Métaux, de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge*, chapitre 4, Dijon, ArteHis Éditions (Monographies et Actes de colloques), non paginé, 21 p.
- GAUTHIER E., PININGRE J.-F. (à paraître) – Dépôts de bronzes en moyenne montagne, paysages rituels et territoires. Le Jura et le secteur de Salins-les-Bains (Fr., Jura), in M.-P. Koenig, J.-C. Brénon, T. Klag, C. Mordant et M. Talon (dir.), *Modèles d'occupation du sol à l'âge du Bronze en Europe*, actes du colloque (Metz, 22-25 juin 2022), Dijon, APRAB (supplément au *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 11).
- GAUTHIER E., PININGRE J.-F., GRUT H., MOSCA P., GUILLOT P., PARISOT R., CAVERNE J.-B. (2020) – *Les dépôts de la région salinoise : un nouvel éclairage spatial et culturel sur les dépôts de bronzes dans le Jura*, rapport final du PCR 2018-2020, Drac, SRA de Bourgogne-Franche-Comté, Besançon, 241 p.
- GAUTHIER E., PININGRE J.-F., GRUT H., MOSCA P., GUILLOT P., CAVERNE J.-B., NICOLAS T., BATOZ C. (2023) – *Les dépôts de la région salinoise : vers une meilleure compréhension de la pratique des dépôts métalliques à l'âge du Bronze*, rapport final du PCR 2021-2024, Drac, SRA de Bourgogne-Franche-Comté, Besançon, 264 p.
- JURIETTI S. (2017) – *Bric-à-brac pour les dieux ? Les dépôts d'objets métalliques à l'âge du Bronze*, catalogue d'exposition du musée d'Archéologie du Jura (Lons-le-Saunier, mai-octobre 2017), Lons-le-Saunier, musée d'Archéologie, 132 p.
- JURIETTI S., PININGRE J.-F. (2017) – Bric-à-brac pour les dieux ? Les dépôts d'objets métalliques à l'âge du Bronze, *Archéologia*, 554, p. 26-33.
- KAZEK K., SIMON-MILLOT R. (2019) – *Des offrandes pour les dieux ? Les dépôts d'objets métalliques à l'âge du Bronze en Sarre et Lorraine*, catalogue d'exposition du musée de la Cour d'Or (Metz Métropole, mai-octobre 2019), Metz, Silvana Editoriale, 175 p.
- LACHENAL T., PININGRE J.-F. (2021) – Les dépôts d'objets métalliques de l'âge du Bronze : lecture culturelle d'un phénomène protéiforme, in C. Marcigny et C. Mordant (dir.), *Bronze 2019, 20 ans de recherches*, actes du colloque international anniversaire de l'APRAB (Bayeux 19-22 juin 2019), Dijon, APRAB (supplément au *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 7), p. 555-572.
- MAURICE-CHABARD B., COLAS G., JURIETTI S. (2022) – *Les bronzes des eaux : les dépôts de l'âge du Bronze en milieu humide*, catalogue d'exposition du musée Vivant-Denon (Chalon-sur-Saône, 30 juin 2022-8 janvier 2023), Autechaux, Estimprim, p. 56-63.
- MILCENT P.-Y., NORDEZ M., POIGT T. (2023a) – L'économie invisible des produits en matériaux recyclables, in J. Vanmoerkerke, C. Marcigny et V. Riquier (dir.), *Hiatus, lacunes et absences : identifier et interpréter les vides archéologiques*, actes du 29^e Congrès préhistorique de France (Toulouse, 31 mai-4 juin 2021), Paris, Société préhistorique française, 94 p.
- MILCENT P.-Y., COUDERC F., PASQUEL M., VALLÉE M. (2023b) – Jenzat (Allier, Auvergne) : un grand site à multiples dépôts métalliques de la fin de l'âge du Bronze, *Bulletin de l'Association pour la promotion des recherches sur l'âge du Bronze*, 21, p. 88-99.
- MILLOTTE J.-P. (1963) – *Le Jura et les plaines de Saône aux âges des métaux*, Paris, les Belles Lettres (Annales littéraires de l'université de Besançon, 59), 454 p.
- NOMAYO S., FALKENSTEIN F. (2012) – *Der Bullenheimer Berg im Fokus moderner Methoden der Archäologie*, Kitzingen, Sauerbrey Verlag (Schriftenreihe des Städtischen Museums Kitzingen, 5), 96 p.
- PENNORS F. (2004) – *Analyse fonctionnelle et pondérale des dépôts et trouvailles isolées du bronze en France*, thèse de doctorat, université Paris 1, Paris, 1442 p.

- PÉTREQUIN P., WELLERO., GAUTHIERE., DUFRAISSEA., PININGRE J.-F. (2001) – Salt springs exploitation without pottery during Prehistory. From Guinea to French Jura, in S. Beyriès et P. Pétrequin (dir.), *Ethno-archaeology and its transfers*, Oxford, British Archeological Report (International Series, 983), p. 37-65.
- PININGRE J.-F. (2017) – Entre Jura et Saône, les sites fortifiés de l'âge du Bronze et du premier âge du Fer, un état de la question, *Documents d'archéologie méridionale*, 40, 1, p. 197-225.
- PININGRE J.-F., GRUT H. (2009) – Dépôts et lieux de déposition de bronzes dans la région salinoise (Jura) au xv^e-xiv^e siècle av. J.-C., in A. Richard, P. Barral et A. Daubigney (dir.), *L'isthme européen Rhin-Saône-Rhône dans la Protohistoire : approches nouvelles en hommage à Jacques-Pierre Millotte*, actes du colloque international (Besançon, 17-18 octobre 2006), Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté (Annales littéraires de l'université de Besançon, 860), p. 183-199.
- PININGRE J.-F., GANARD V. (2017) – Le Bronze moyen et le début du Bronze final dans le Jura et la plaine de la Saône, in T. Lachenal, C. Mordant, T. Nicolas et C. Veber (dir.), *Le Bronze moyen et l'origine du Bronze final en Europe occidentale de la Méditerranée aux pays nordiques (xvii^e-xiii^e siècle av. J.-C.)*, Dijon, APRAB (Mémoires d'archéologie du Grand-Est, 1), p. 157-191.
- PININGRE J.-F., MOSCA P., BONVALOT N. (1999) – Une découverte exceptionnelle dans la vallée du Doubs, le dépôt de vaisselle en bronze de l'âge du bronze final d'Évans (Jura) : présentation préliminaire, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96, 2, p. 241-245.
- PININGRE J.-F., GANARD V., BARRAL P., BOES E. (2004) – *Les nécropoles des âges du Bronze et du Fer de la Forêt des Moidons et le site princier du Camp du Château à Salins (Jura). Les fouilles récentes et la collection du musée des Antiquités nationales*, Paris, éditions du CTHS, 431 p.
- PININGRE J.-F., PERNOT M., GANARD V. (2015) – *Le dépôt d'Évans (Jura) et les dépôts de vaisselles métalliques du Bronze final en France*, Dijon, Société archéologique de l'Est (Supplément à la *Revue archéologique de l'Est*, 37), 216 p.
- PIROUTET M. (1933) – La citadelle hallstattienne, à poteries helléniques, de Château-sur-Salins (Jura), in *actes du 5^e Congrès international d'archéologie, Alger (14-16 avril 1930)*, Alger, Société historique algérienne, p. 1-40.
- SZABÓ V. G. (2009) – Kincsek a föld alatt. Elrejtett bronzkori fémek nyomában, in A. Anders, M. Szabó et P. Raczky (dir.), *Régészeti dimenziók, Tanulmányok az ELTE BTK Régészettudományi Intézetének tudományos műhelyéből*, Budapest, L'Harmattan, p. 123-138.
- SZABÓ V. G. (2016) – Hortfunde und Siedlungen. Neue Fakten zum Kontext der spätbronzezeitlichen Deponierungen in Ungarn, in S. Hansen, D. Neumann et T. Vachta (dir.), *Raum, Gabe und Erinnerung. Einführung in den Tagungsband*, Berlin, Topoi (Studies of the Ancient World, 38), p. 165-209.