

Étude de territoire : du LiDAR à l'OPUS I

André Alix et Françoise Dubois

Longtemps ignoré ou considéré comme "archéologiquement vide", le territoire compris entre les vallées de la Lemme, de la Saine et de la haute vallée de l'Ain, recèle cependant des vestiges particulièrement nombreux qu'ArchéoJuraSites a notamment répertoriés (près de 500 à ce jour). Si l'histoire de ce territoire est connue dans ses grandes lignes depuis le Moyen Âge, il l'est par contre beaucoup moins pour les périodes plus reculées. Le peuplement ancien du Haut-Jura est cependant notoire. Les études et découvertes archéologiques récentes menées aussi bien en France qu'en Suisse voisine témoignent d'une occupation anthropique ancienne de cette partie du massif jurassien. C'est dans le but de parfaire la connaissance de ce lointain passé et de mettre en évidence une histoire protohistorique particulièrement riche et complexe, que se sont rapprochées l'Association de l'Oppidum et ArchéoJuraSites autour d'un projet de recherche par LiDAR et la publication du rapport OPUS I.

Les fondements essentiels de l'étude de territoire

Les importantes investigations et reconnaissances effectuées, de 1966 à 2000, par André Berthier et ses équipes lors des campagnes de fouille sur le territoire de Syam - Chaux-des-Crotenay, ainsi que les nombreux rapports descriptifs rédigés avec précision auraient pu rester inexploités. Mais un recensement systématique des vestiges, initié par ArchéoJuraSites et son Président d'alors, Alain Mariot, a véritablement commencé en 2009, lorsque ce dernier entreprit d'effectuer un inventaire des vestiges commune par commune. Cette compilation s'appuyait largement sur les témoignages des auteurs du passé (A. Rousset, D. Monnier, H. Carrez, R. Chambelland, Dr Munier...) ainsi que sur des inventaires plus récents mais loin d'être exhaustifs, (comme par exemple la Carte archéologique de la Gaule de M.P. Rothé) ; elle était complétée par des fiches descriptives des vestiges découverts au cours des recherches d'André Berthier et de ses équipes.

C'est peu après qu'ArchéoJuraSites entreprit de créer une base de données répertoriant systématiquement tous les vestiges anciennement ou nouvellement découverts. Cette tâche, qui implique aujourd'hui encore une inlassable équipe de terrain, trouvait cependant ses limites dans le sens où ces repérages à vue permettent de déceler uniquement les vestiges qui sont un tant soit peu proéminents. Le recours à la technologie LiDAR, qui fait abstraction du couvert végétal et donne accès à de nouveaux champs d'exploration par des modes de représentations différents, est alors proposé par l'Association de l'Oppidum ; ce projet, impossible à envisager par ArchéoJuraSites seule, prenait tout son sens dans le cadre d'une coopération entre les deux associations.

L'Association de l'Oppidum

L'Association de l'Oppidum (régie selon la loi de 1901) est fondée en 2016 par Franck Ferrand, écrivain, ani-

mateur audiovisuel, spécialisé en histoire et ardent défenseur de la thèse d'Alésia-Chaux-des-Crotenay découverte par André Berthier, et à ses côtés François Chambon, architecte, Stéphane Louyot archéologue ainsi que Jean Michel, secrétaire général d'ArchéoJuraSites. Créée spécialement pour la mise en œuvre du projet LiDAR et ses prolongements, l'Association de l'Oppidum s'est donné pour objectif d'utiliser toutes les techniques permettant l'étude d'un territoire aux fins d'identifier les traces de structures ou d'activités à caractère anthropique, dans le but de proposer une chronologie de l'occupation humaine du site étudié et de faciliter la diffusion des résultats par tous médias.

L'Association de l'Oppidum assure également la direction du projet, sa gestion financière et la coordination des interventions des différents partenaires. Elle contribue aussi à l'étude de territoire proprement dite et à la rédaction du rapport OPUS I.

Une équipe pluridisciplinaire aux compétences reconnues

Afin de coordonner et mettre en œuvre ce programme de recherches, une équipe scientifique et technique s'est constituée autour de l'Association de l'Oppidum grâce au soutien financier des Fromageries Arnaud Frères et à celui d'ArchéoJuraSites. Elle est constituée de femmes et d'hommes provenant :

- du laboratoire MAP-Aria, composante de l'Unité mixte de recherche 3495 MAP (Modèles et simulations pour l'Architecture, l'urbanisme et le Patrimoine) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et du ministère de la culture ;
- du cabinet de géomètres-experts SINTEGRA innovant dans les domaines de la topographie/cartographie et de la photogrammétrie ;
- de l'association ArchéoJuraSites, dépositaire des fonds d'archives et de mobilier archéologique d'André Berthier et impliquée, de par ses missions,

dans la reconnaissance du patrimoine historique et archéologique local.

L'archéologue David Louyot, spécialiste dans la chronologie en qualité de céramologue pour l'Âge du Bronze et le premier Âge du Fer français, s'est joint à cette équipe.

Une étude de territoire globale et pluriannuelle

La problématique de cette étude de territoire consiste à comprendre un site ou un territoire très original et en identifier son patrimoine archéologique ancien, ce qui nécessite des investigations et développements géomatiques spécifiques (avec des outils et méthodes permettant d'acquérir, de représenter, d'analyser et d'intégrer des données géographiques et territoriales). Comment en effet démontrer l'existence, sur ce plateau de Cornu – Chaux-des-Crotenay, d'une organisation humaine importante et d'un ensemble de vestiges ou structures anthropiques qui s'inscrivent aujourd'hui dans un environnement arasé par l'érosion naturelle, l'urbanisation ou l'oubli comme aussi par les destructions volontaires ?

La stratégie adoptée pour cette étude consiste à rendre visible, c'est-à-dire concevable, la réalité de ce territoire dans sa dimension spatio-temporelle.

La Chaux-du-Dombief, Cize, Les Chalesmes, Crans, Entre-deux-Monts, Equevillon, Fonceine-le-Bas, Fonceine-le-Haut, Fort-du-Plasne, Le Frasnais, Gillois, Lent, Loulle, Pillemoine, Les Planches-en-Montagne, Sapois, Sirod, Syam, Vannoz et Le Vaudioux.

Pour cette étude de grande ampleur et compte tenu des investissements qu'elle représente tant du point de vue financier que scientifique, il est apparu nécessaire d'en prévoir un déroulement en plusieurs tranches successives dont *OPUS I* constitue la première (périmètre jaune sur la carte).

OPUS II est programmé pour 2019-2020 ; le rapport compilera l'étude concernant des zones situées essentiellement sur les communes de Syam, Crans et Bourg-de-Sirod (périmètre bleu).

Quant à *OPUS III*, programmé pour 2020 et années suivantes, son étude portera sur des zones plus extérieures au plateau, avec le mont Rivel, les secteurs de la Billaude / la Liège, le Morillon / les Belettes, Entre-deux-Monts... (grand périmètre rouge).

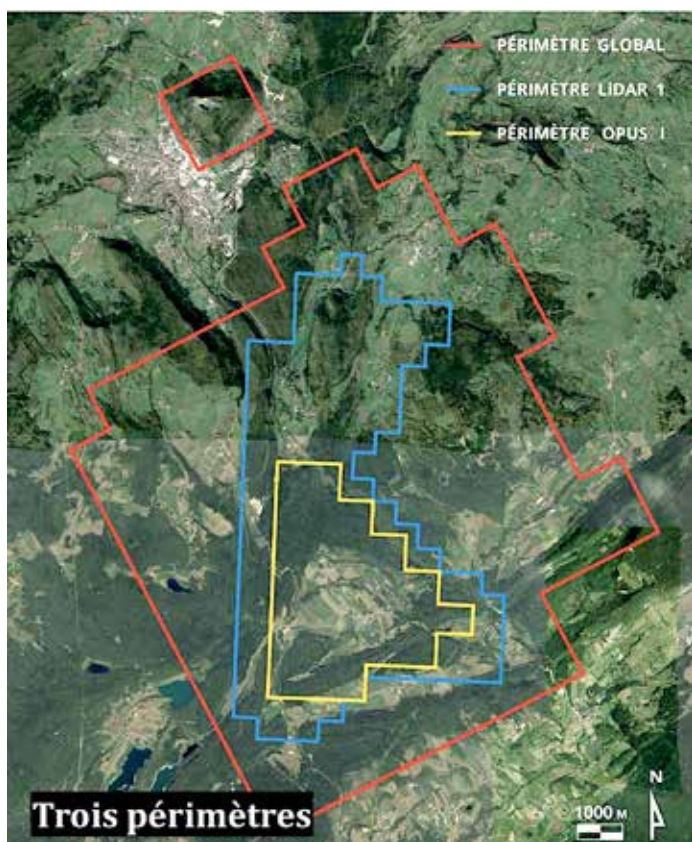
La campagne LiDAR : Jour J et technologie associée

Le levé LiDAR s'est effectué par avion le 15 mars 2017 de 10h57 à 15h54, par ciel clair et vent faible, d'est en ouest, de la commune des Chalesmes à celle de Châtelneuf et, du sud au nord, de Fort-du-Plasne à Lent pour aller jusqu'au mont Rivel dominant Champagne. Il a couvert l'ensemble des 25 communes concernées par l'étude de territoire.

Les clichés obtenus ont été scindés en trois études spécifiques qui donneront lieu à trois rapports distincts.

LiDAR est l'acronyme de *Light Detection And Ranging*, soit *détection de la lumière et mesure à distance*. Initialement développée dans les années 1960, dans le cadre de la conquête spatiale, pour permettre l'évaluation des distances, cette technologie permet, grâce à l'impulsion d'un faisceau de lumière cohérente réalisé au moyen d'un rayon laser, d'effectuer des mesures en enregistrant le temps écoulé entre l'émission du signal et le retour des ondes lumineuses réfléchies par le support qui l'a intercepté. Cet outil est régulièrement utilisé aujourd'hui dans le domaine civil, notamment pour réaliser de nombreuses opérations de cartographie et particulièrement dans des zones d'accès difficile ou recouvertes d'un couvert végétal important. Ce système de télémétrie est composé du LiDAR qui est embarqué dans un vecteur aérien (drone, hélicoptère ou avion) et qui réalise des mesures au sol dont la précision est suffisante pour détecter tous les reliefs avec une marge d'erreur de l'ordre du décimètre. Un GPS permet de localiser dans l'espace toutes les mesures.

Malgré une moindre densité des points repérés sous les branchages par rapport à ceux se trouvant à découvert, ceux-ci sont suffisants pour mettre en évi-



Engagée en 2017, l'étude globale de territoire concerne un ensemble de 25 communes, soit au total une superficie de 120 km². Ces communes sont les suivantes : Bourg-de-Sirod, Champagnole, Châtelneuf, La Chaumusse, Chaux-des-Crotenay,

dence aussi bien les éléments morphographiques du terrain que ceux anthropiques tels que les constructions, terrassements ou travaux agricoles.

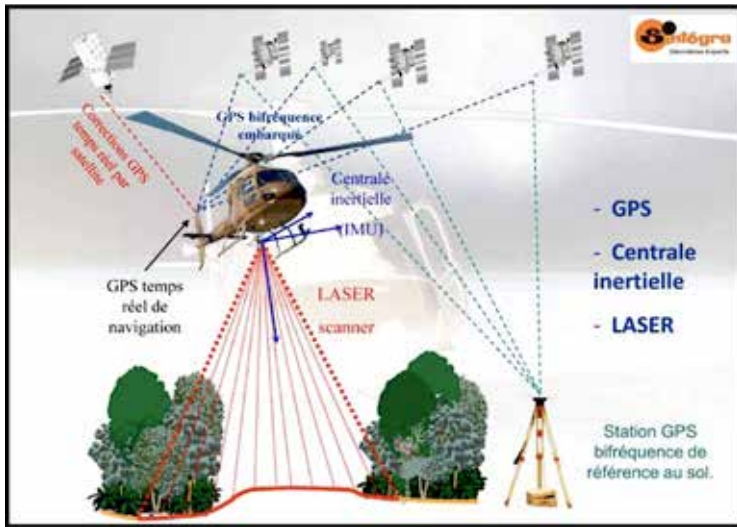


Illustration de la technique du levé LiDAR

Le fichier brut des télémessures ainsi obtenu est constitué d'un volumineux nuage ou semis de points qui prend en compte tous les éléments interceptés, y compris les véhicules, les bâtiments et une partie de la canopée. Afin d'éliminer ces éléments indésirables, le "sur-sol", il faut donc effectuer un tri par traitement informatique, pour ne garder que ceux permettant de créer un modèle numérique de terrain : "la peau du sol". C'est ce dernier qui va servir de base à la création d'images de synthèse en projection horizontale, en coupes ou en perspectives. L'intérêt d'un tel modèle 3D est de faire varier la localisation et le nombre des sources lumineuses ainsi que d'affecter des propriétés diverses à la surface qui les réfléchit.

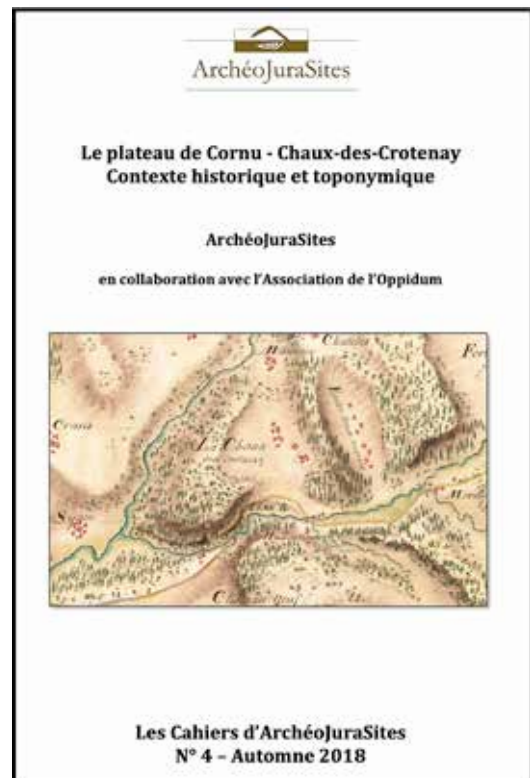
Ces multiples combinaisons permettent de faciliter la lecture de l'image et d'accentuer certains détails qui peuvent être ténus.

Les limites de la technologie LiDAR

Mais cette technologie de pointe ne peut se suffire à elle seule. La connaissance des objets observés à la date de réalisation du cliché ne peut être exhaustive. En effet, certains objets dont on connaît pourtant avec certitude l'existence sur le terrain ne sont pas repérables sur les images LiDAR, soit parce qu'ils ont été détériorés ou détruits avant la date du relevé, soit parce qu'ils sont de trop petite taille, soit qu'ils se trouvent, comme certaines pierres levées, dans un environnement rocheux ou caillouteux, soit enfin qu'ils se présentent dans une position verticale les rendant indécélables comme c'est le cas de certains murs appareillés à parement vertical.

De plus, en aucune manière le LiDAR ne permet de voir ce que renferme le sous-sol ! Seules des technologies ayant recours à la thermométrie ou aux reconnaissances géophysiques non invasives basées sur les principes de la résistivité des matériaux, le magnétisme ou les ondes radar, peuvent permettre de livrer des informations sur ce qui pourrait être enfoui dans le sol.

L'examen attentif des clichés LiDAR et leur analyse ne peuvent donc s'affranchir de la connaissance des données essentielles du contexte général caractérisant le territoire étudié. Ainsi doivent être pris en compte la géographie, la géologie, l'histoire, la toponymie, les relevés cadastraux et les découvertes archéologiques réalisées sur le site étudié. C'est pourquoi chacun de ces aspects fait l'objet d'un important développement dans le rapport *OPUS I* (soit 21 pages) ; chacun pourra se référer au *Cahier n° 4 d'ArchéoJuraSites* pour les contextes historique et toponymique¹.



Une complémentarité utile et nécessaire

Le recours à la technologie LiDAR qui ne constitue pas une fin en soi est donc avant tout un outil supplémentaire qui permet d'obtenir des données à croiser avec d'autres, tels que les photographies aériennes, les clichés satellitaires et tout particulièrement la cartographie des vestiges effectuée par *ArchéoJuraSites* depuis 2009. La vérification, sur le terrain, de ce qui est vu sur le cliché LiDAR est en effet impérative pour confirmer la validité de ce qui est observé "en chambre". C'est pour cela que l'étude de territoire,

¹ Cahier ArchéoJuraSites n°4 : Le plateau de Cornu - Chaux-des-Crotenay - Contexte historique et toponymique (ArchéoJuraSites, 2018)

retranscrite dans le rapport *OPUS I*, conjugue judicieusement les résultats des investigations LiDAR avec les observations et relevés effectués, lors des nombreuses reconnaissances de terrain, d'une partie des quelque 500 entrées de la base Vestiges d'ArchéoJuraSites par ses bénévoles et illustre parfaitement cette complémentarité indispensable entre ces deux démarches.

Le rapport *OPUS I*



Page de garde du rapport *OPUS I*

Le premier rapport de l'étude LiDAR, intitulé *OPUS I*, a été remis en juin 2018 aux élus locaux, départementaux et régionaux ainsi qu'à la Direction régionale des Affaires culturelles (DRAC) et au Service régional de l'archéologie (SRA). Il porte sur l'éperon barré naturel occupé pour l'essentiel par la commune de Chaux-des-Crotenay et couvrant une surface de 1 575 ha (délimitée en jaune sur la carte présentée plus haut).

Les nombreux vestiges anthropiques énigmatiques et artefacts associés qui ont été mis en évidence ont été interprétés comme étant d'origine protohistorique sur ce plateau de Cornu - Chaux-des-Crotenay. Autant de vestiges qui interpellent par leur nombre, leur nature, leur ampleur et aussi leurs finalités, si bien qu'aujourd'hui, ce qui apparaît comme primordial, urgent même, c'est de mieux connaître et préserver le patrimoine archéologique ancien de ce territoire bien calé sur l'éperon barré naturel de Chaux-des-Crotenay et d'en prendre la réelle mesure au vu de son ampleur et de la continuité de l'occupation humaine qu'il pourrait révéler.

Si les observations faites dans le cadre de cette étude amènent à envisager - voire à confirmer - la réalité d'organisations anthropiques d'importance, compa-

tibles avec une organisation urbaine ancienne, il appartiendra toutefois aux autorités compétentes d'en poursuivre et d'approfondir leurs études.

Que comprend ce rapport ?

Après un court préambule de Franck Ferrand, président de l'Association de l'Oppidum, une introduction permet d'une part d'expliquer le pourquoi d'une étude de territoire et d'autre part de décrire de façon concise l'outil LiDAR, son principe de fonctionnement, le cadre de son utilisation, le traitement des données tout en cernant bien les limites de cette technologie. Le dossier de 296 pages en format A3, développe ensuite les points suivants :

- Une description technique des différentes phases de l'opération LiDAR, soit l'acquisition des données effectuée au cours du vol d'aéronef, le contrôle de ces données et l'édition d'un fichier de points, puis les traitements informatiques successifs pour produire des clichés 2D en basse résolution puis en haute définition.
- Un ensemble d'analyses descriptives prenant en compte des éléments constitutifs du territoire tels que le réseau viaire, l'hydrologie, la topographie, l'agriculture, le bâti, les structures en élévation et les structures en creux.
- Un "atlas augmenté du territoire" : c'est la partie la plus conséquente du rapport (211 pages). Il traite chacune des 28 tesselles (carrés de 750 m de côté) à l'aide de plusieurs représentations.
- Des cartes générales de synthèse ayant trait aux voies de communication, au parcellaire (c'est-à-dire la manière dont le sol utilisable a été divisé), aux murs et tronçons de murs anciens, aux singularités en élévation ou en creux.

Un atlas augmenté du territoire

Afin de faciliter la compréhension de la géographie du site, il a semblé pertinent de mettre en scène chaque tesselle en offrant plusieurs vues de chacune, des éléments naturels ou anthropiques le composant ainsi que des singularités remarquables de cette zone.

Six aspects, correspondant à différentes visées, ont été choisis et mis en vis-à-vis sur les pages de l'atlas :

1. se repérer
2. arpenter le relief
3. remonter dans le temps
4. voir le sol
5. décrire le territoire
6. explorer le site.

Pour chacun de ces objectifs, un support spécifique a été retenu. Ci-après, l'exemple correspondant à la tesselle F2 : chacune des structures repérées est

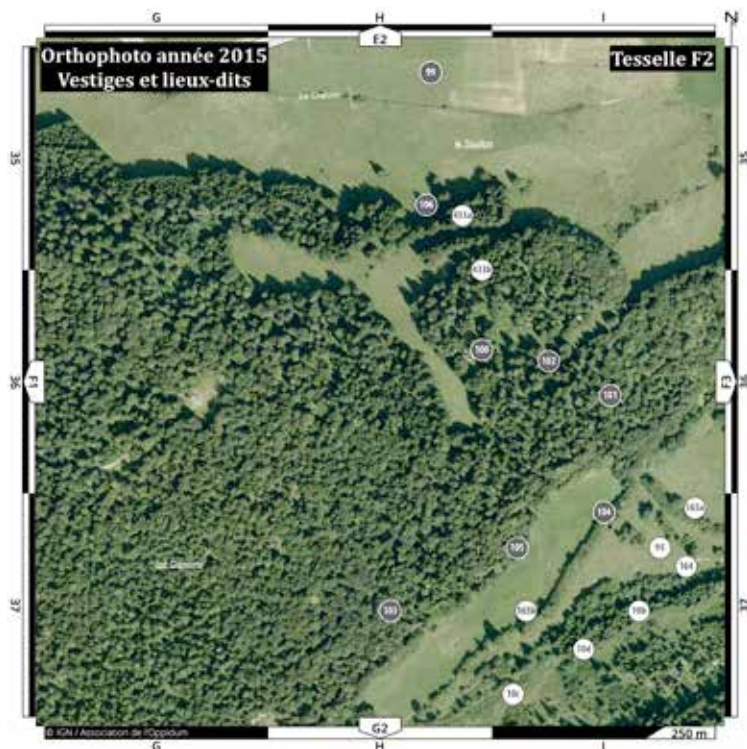
signalée par un cercle numéroté. En blanc, les repérages *ArchéoJuraSites* identifiables au LiDAR ; en gris, les repérages *ArchéoJuraSites* non identifiables au LiDAR ; en noir les nouveaux repérages LiDAR.

À chacun de ces vestiges correspond une notice descriptive, rédigée par *ArchéoJuraSites* et extraite de sa base de données Vestiges, qui a été placée en parallèle des différentes représentations décrites ci-dessous, permettant ainsi d'incessants allers-retours. Ces descriptions sont illustrées chaque fois que possible par des photographies issues de la photothèque d'*ArchéoJuraSites*.

À cela s'ajoutent les descriptions des nouveaux objets ou singularités repérés par l'étude LiDAR, descriptions faites en concertation entre membres de l'*Association de l'Oppidum* et *ArchéoJuraSites*, et avec l'expertise de l'archéologue David Louyot.

1 Se repérer

La photographie aérienne de 2015, fournie par l'IGN donne une vue actuelle du site, avec sa représentation arborée (ce qui permet notamment de comparer la densité de la végétation actuelle avec celle des années 1947 et 1950). Elle ne renseigne pas "en profondeur" sur le site mais justifie de l'intérêt de la technologie LiDAR pour percer le couvert végétal. Elle offre la possibilité de recourir aux outils de navigation modernes (GPS). Sur cette vue est implantée la nomenclature des vestiges et autres singularités localisés dans cette zone, informations provenant de

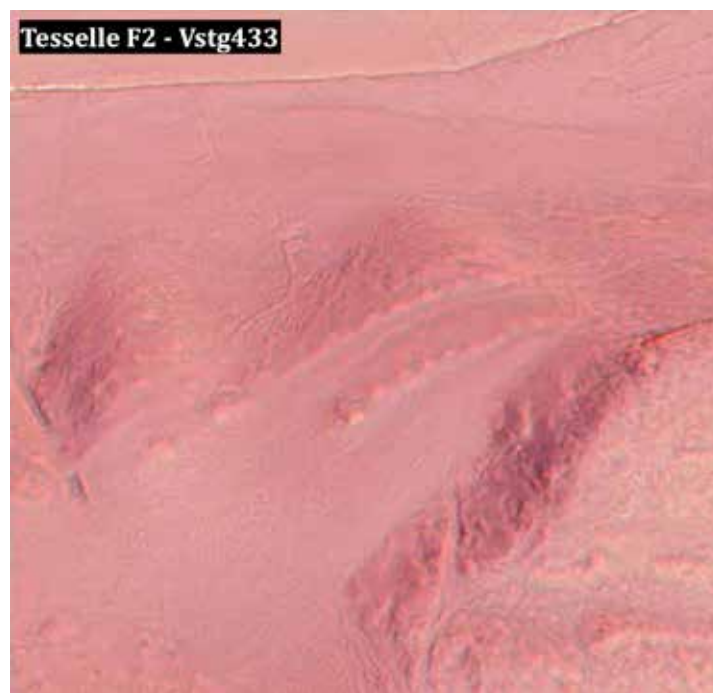


Se repérer : orthophoto année 2015, vestiges et lieux-dits

la base Vestiges d'*ArchéoJuraSites*.

Au sud du Chavon, dans la pente entre le Chavon et la partie orientale de la colline des Cressets, présence d'un aménagement anthropique sur une sorte de balcon naturel tourné vers le nord et le Chavon. Une première ligne de cet aménagement est placée à mi-pente et forme la bordure nord du balcon qui lui-même est dominé côté sud par la colline.

Une seconde ligne constitue un aménagement intermédiaire avec alignement de tertres très nettement observable. La ligne nord (*Vstg433a*) mesure 120 m environ : en rebord de balcon (comme sur une crête militaire) elle domine d'une vingtaine de mètres le ruisseau du Chavon. La ligne sud (*Vstg433b*) est longue de 75 m environ et est insérée entre la ligne nord et la crête de la colline des Cressets. La distance entre les 2 lignes est de 20 m. Les tertres régulièrement positionnés sont espacés d'une dizaine de mètres entre eux.



Vstg433 – Alignements parallèles de tertres
entre Cressets et Chavon

2 Arpenter le relief

La même photographie aérienne de 2013 incrémentée des courbes de niveaux et cotes altimétriques délivrées par *SINTEGRA*, cabinet de géomètres-experts, permet de comprendre les irrégularités du sol, très nombreuses et accentuées dans cette partie du Jura (plissements, failles, nature calcaire des couches géologiques). Les courbes de niveaux très resserrées témoignent ainsi de la difficulté des parcours sur le site.



Arpenter le relief : Courbes de niveaux isométriques de 2m

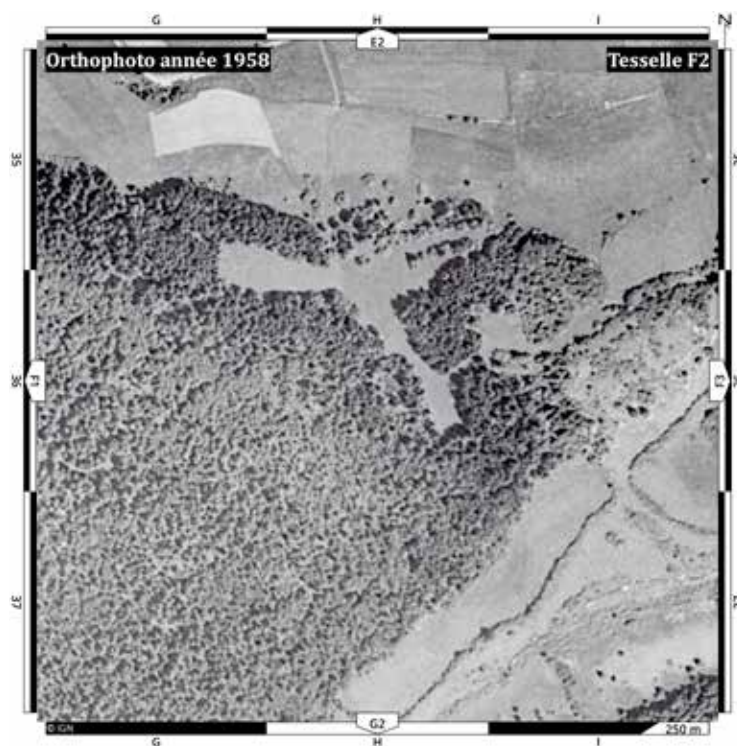


3 Remonter le temps

La photographie aérienne de 1958, fournie par l'IGN, permet notamment de mesurer la progression de la forêt et met en valeur certaines structures récemment mises à mal dans le paysage.



Mur épais de moyen appareil, constitué de pierres sèches plates, délimitant, au nord, la zone cultuelle dite du Champ des Mottes. Dans sa partie orientale (Vstg165a), il domine la zone marécageuse située entre le Champ des Mottes et la butte du Château. Le mur ne dépasse pas la crête du talus du Champ des Mottes et semble permettre une circulation en hauteur (balcon au-dessus des marécages). Sa partie occidentale (Vstg165b) n'a pas été étudiée mais limite au nord la zone en surélévation, sur laquelle se trouvent de nombreux tertres ou *tumuli* dont les deux *tumuli* E et E' fouillés par André Berthier en 1984 et 1985 (Vstg095).



Remonter le temps : orthophoto année 1958

4 Voir le sol

C'est l'image LiDAR brute haute définition, issue des traitements de la société SINTEGRA et du laboratoire MAP-Aria qui permet de voir le sol tel qu'il se présentait en mars 2017 lors de la prise des mesures.



Voir le sol : cliché LiDAR année 2017



Vstg010 – Mur sud “duplex” du Champ des Mottes

Mur ancien à double parement situé au Champ des Mottes (Le Désert), sous le Racht, à 50 m à l'ouest de la cote 761,9, avec 3 parties reconnues : Vstg010a (est - non visible sur cette tesselle E6-F2), Vstg010b (centre) et Vstg010c (ouest). Ce mur double ou duplex en pierres sèches à deux niveaux, voire trois niveaux par endroits, court sur plus de 800 mètres.

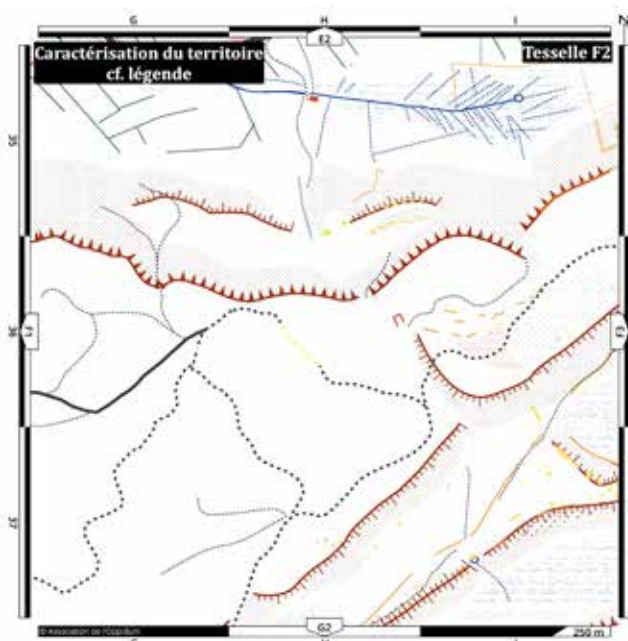
5 Décrire le territoire

Le dessin descriptif, réalisé conjointement par les membres de l'Association de l'Oppidum et du laboratoire



À noter aussi la présence d'une source aménagée au pied du mur (Vstg010d) et étudiée par André Berthier.

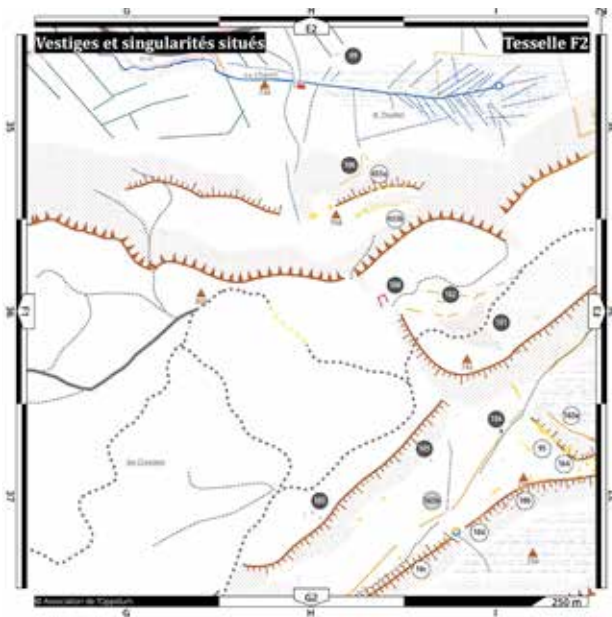
MAP-Aria, permet de caractériser le territoire de façon simple et complète pour appréhender le repérage des divers éléments qui composent le site d'étude, leur forme, leur nature. Présenté en vis-à-vis de l'image LiDAR brute, ce dessin ou cartographie simplifiée est en quelque sorte une légende du cliché laser.



Décrire : caractérisation du territoire

6 Explorer le site

Ce même dessin a été ensuite complété par l'ajout de la nomenclature des vestiges repérés dans cette zone. Il offre ainsi une vision globale permettant d'explorer le site en mettant en lien géographie, réseaux viaires, lieux-dits et vestiges situés.



Explorer : vestiges situés

Importante zone tumulaire au Champ des Mottes avec des tumuli "ad honorem" étudiés par André Berthier en 1984 et 1985 (A, B, C, D ainsi que E et E'). En 1973, 187 tumuli avaient été dénombrés par les scouts de Saint-Léger en Yvelines. Nombre de ces tumuli ont été arasés récemment par le propriétaire du terrain. On ne dénombre plus que 127 structures en élévation sur le cliché LiDAR.

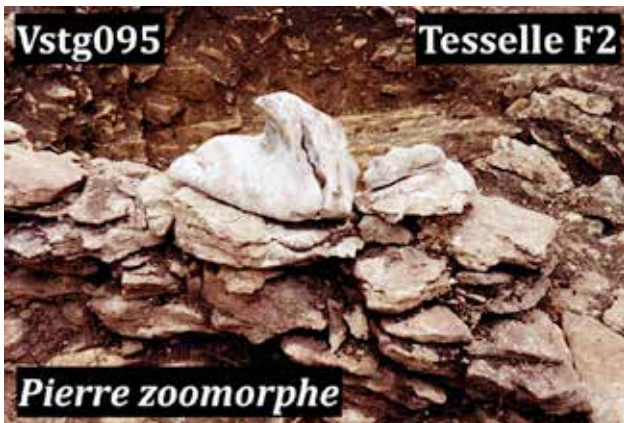
Au Champ des Mottes, deux *tumuli* jumelés de forme allongée, de 8 m sur 6 m environ, alignés sur un axe nord-sud. Les *tumuli* se trouvent sur la pente septentrionale de la butte culminante du Champ des Mottes. L'intérieur des *tumuli* comporte une niche et des pierres "sacrées" dans des alvéoles creusées dans le roc. Le *tumulus* E (Vstg95a) a été fouillé en 1984, le *tumulus* E' (Vstg95b) en 1985. Selon André Berthier, il s'agirait de "tumulus ad honorem" avec présence de pierres gravées ou à cupules.



Complément d'information sur les sondages 1984 et 1985 du Champ des Mottes (parcelle du Désert) : Introduction du rapport Berthier (1984) : description du Champ des Mottes

Le "Champ des Mottes" est une langue de terre orientée est-ouest. Il s'étire entre deux dépressions marécageuses sur 850 m de longueur. Le terrain n'est pas plat, mais offre une succession de buttes et de paliers. Sa largeur maximale est d'une centaine de mètres à l'est, où s'élève la première butte ; elle se réduit à 50 m dans le premier palier ; elle s'élargit devant la butte culminante pour se réduire à nouveau à 20 m dans sa partie terminale. Le "Champ des Mottes" est bordé au nord et au sud par un mur, le mur méridional qui fait face au Racht étant plus important que le mur septentrional. Il n'en demeure pas moins que le champ a été clos au cours d'une même opération de construction d'une enceinte qui révèle un plan d'ensemble dans l'organisation du terrain. On y découvre de nombreuses structures en pierres sèches de forme circulaire, ovale ou rectangulaire. Nous en avons dénombré 193 dont 50 petites, 100 moyennes et 43 grandes.





La butte orientale, qui s'élève au-dessus de la route de Chaux-des-Crotenay à Entre-deux-Monts, couvre un hectare et renferme 85 structures, soit près de la moitié du total. La plus haute butte se situe à 500 m à l'ouest de la route. Elle érige un balcon au-dessus d'un petit plateau où se voyait un épais bosquet que les ronces et les épineux rendaient impénétrable. C'est dans ce roncier que nous avons découvert deux grands tertres de pierres plates à 8 mètres l'un de l'autre sur un axe nord-sud. L'opération de sondage a concerné le tertre nord, que nous avons appelé "Tumulus E".



Sondages de 1984

- Autorisation de sondage 1984 accordée à André Berthier le 27 juin 1984 par le directeur des Antiquités historiques de Franche-Comté pour étude de *tumuli* menacés.

- Rapport de campagne 1984 adressé le 7 décembre 1984 par André Berthier au directeur des Antiquités historiques de Franche Comté : *André Berthier. Travaux exécutés sur le territoire de La Chaux-des-Crotenay et de Crans au mois d'août 1984.*

Sondages de 1985

- Autorisation de sondage 1985 accordée à André Berthier le 26 avril 1985 par le directeur des Antiquités historiques de Franche-Comté pour étude complémentaire de tumuli menacés.
- Rapport de campagne 1985 adressé le 10 décembre 1985 par André Berthier au directeur des Antiquités historiques de Franche Comté : *André Berthier. Travaux exécutés sur le territoire de La Chaux-des-Crotenay et de Crans au mois d'août 1985.*

Publication

J. MICHEL, Champ des Mottes – Le Désert. Essai de positionnement cartographique, in Bulletin Archéo-JuraSites N°6, oct. 2012, pp. 10-23

LiD099 – Excavation au nord-est cote alt. 736

Sur cliché LiDAR, tracé parfaitement circulaire de 3 m environ de diamètre pouvant correspondre à une excavation de nature indéterminable.

LiD100 – Ruine au sud-est cote alt. 768 du Touillon

Sur cliché LiDAR, ruine de 10 m par 13,5 m environ. Pas de mentions sur les cadastres connus. Murs de

1 m environ d'épaisseur. Plan rectangulaire sans cloisonnement interne visible. Située au bout d'un chemin repéré au LiDAR.

LiD101 – Carrière au nord-est cote alt. 792

la Grange du Château

Sur cliché LiDAR, zone d'extraction de pierre à ciel ouvert de 1 500 m² environ. Située à 450 m environ du château, pouvant en faire un site pour la sélection de matériaux de construction très probable.

LiD102 – Ensemble de murs au nord cote alt. 792

la Grange du Château

Sur cliché LiDAR, ensemble de 3 tracés de mur. Le premier, au sud, est discontinu sur 174 m environ, d'épaisseur 60 cm environ et correspond à une limite cadastrale. Le second, sur 12 m environ, situé à 17 m environ au nord du premier et d'épaisseur 60 cm environ. Le troisième, est discontinu sur 54 m environ, situé à 27 m environ au nord du premier et d'épaisseur 1,8 m environ. Ces 3 tracés ne semblent pas avoir de liens entre eux.

LiD103 – Ensemble de quatre excavations en limite crête sud des Cressets

Sur cliché LiDAR, 4 tracés circulaires de 2,4 m environ de diamètre pouvant correspondre à des excavations de nature indéterminable. Celui situé le plus au nord comporte un léger bourrelet de 40 cm environ qui pourrait lui conférer un caractère anthropique.

LiD104 – Excavation au sud-est cote alt. 792

la Grange du Château

Sur cliché LiDAR, tracé circulaire de 2,5 m environ de diamètre pouvant correspondre à une excavation de nature indéterminable. Position sur le tracé du mur *Vstg165*.

LiD105 – Excavation au sud-ouest cote alt. 792

la Grange du Château

Sur cliché LiDAR, tracé parfaitement circulaire de 3 m environ de diamètre pouvant correspondre à une excavation de nature indéterminable.

LiD106 – Mur au nord-est cote alt. 768 du Touillon

Sur cliché LiDAR, mur tracé polygonal à 6 côtés, sur 69 m environ. Ne correspond pas à une limite cadastrale sur aucun des cadastres connus. Visiblement arase de fondation de 1,5 m d'épaisseur.

Les nécessaires prolongements de l'étude OPUS I

À la lumière du cliché LiDAR, des études effectuées à partir de celui-ci et de la compilation systématique des nombreuses investigations et reconnaissances de terrain faites à la suite de la découverte d'André Berthier, la démonstration est désormais apportée de la présence incontestable d'un objet archéologique de nature à intéresser de nombreuses compétences scientifiques pour l'étude de ce territoire.

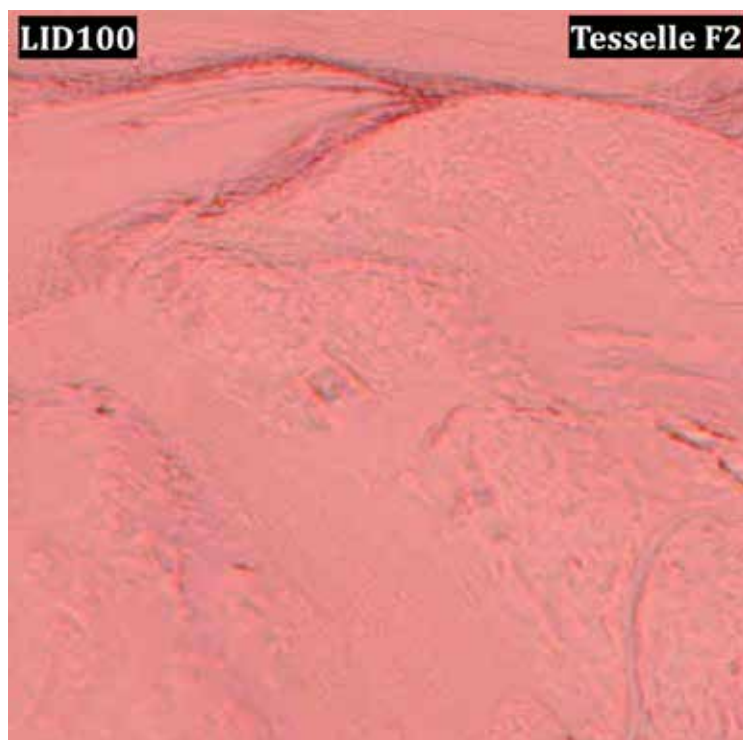


Fig F2 - 21 - LiD100

Certes, seules des fouilles appropriées pourront permettre de vérifier la richesse archéologique réelle du site et de confirmer l'hypothèse d'un peuplement dense sur les rives de l'Ain et de ses affluents au cours de plusieurs périodes. Pour avancer dans la connaissance approfondie de cet objet archéologique, diverses actions doivent être entreprises, selon un cahier des charges à préciser :

- étudier l'origine et la taphonomie des dépôts naturels et anthropiques par la réalisation de relevés et de coupes stratigraphiques, tout en replaçant le site dans son cadre environnemental local ;
- évaluer le nombre, l'organisation générale, les caractéristiques, les dispositions spatiales et le référencement temporel (et la chronologie) des différentes structures repérées, déjà connues ou encore à reconnaître sur le terrain ;
- mettre en évidence les éléments structurants du territoire : plans de bâtiments, zones à forte densité de vestiges, organisation spatiale et hiérarchique interne du site, étude typologique des murs comme des structures pierreuses à caractère de monuments, etc. ;
- déterminer la ou les fonctions des structures en les fléchant par rapport aux grandes périodes préhistoriques, néolithiques, protohistoriques, antiques et médiévales ;
- caractériser aussi les diverses entités archéologiques afin de renseigner notamment le statut social et économique du site ;
- procéder à des reconnaissances non destructives complémentaires par le biais de méthodes

- et techniques géophysiques : magnétométrie, géo-radar, thermographie, résistivité des sols... ;
- expertiser chrono-typologiquement le mobilier qui serait découvert lors de futurs sondages destructifs ;
- mettre en perspective les vestiges et confronter les données à celles connues sur les sites régionaux ou extra-régionaux.

Ces investigations permettront de prendre la pleine et entière mesure du peuplement du site ou éperon-plateau de Cornu / Chaux-des-Crotenay et de pouvoir programmer ensuite les campagnes de fouilles archéologiques nécessaires à l'approfondissement de la connaissance du site.

Ces recherches futures devront prendre en compte la dimension temporelle de l'occupation de ce territoire sachant que des indices tendent à démontrer que le site a été fréquenté depuis l'époque néolithique. C'est donc une approche diachronique qui devra être mise en œuvre par les archéologues afin de couvrir toutes les grandes périodes historiques, depuis l'Âge du Bronze sans doute jusqu'à l'époque médiévale.

Un indispensable devoir de confidentialité

C'est dans cette perspective que l'Association de l'Oppidum a formulé une demande d'autorisation en décembre 2018, auprès du Service régional de l'archéologie (SRA), pour effectuer des prospections géophysiques concernant 5 secteurs situés sur le plateau de Chaux-des-Crotenay, secteurs inclus dans la première tranche de l'étude de territoire (OPUS I). L'autorisation ayant été accordée au printemps 2019, ces prospections ont pu se dérouler début juillet et fin août 2019. Les résultats, s'ils s'avèrent positifs, pourront considérablement favoriser l'autorisation de campagnes de sondages archéologiques si, toutefois, l'administration estime que des recherches invasives sur ces surfaces pourraient se révéler dignes d'intérêt.

On comprend donc aisément que de telles perspectives, inédites depuis 1992, année de la dernière autorisation de sondages accordée à André Berthier (aux Étangs de Crans), puissent demander une discrétion absolue sur les documents rédigés et sur les résultats d'une telle étude qui, nous avons pu le constater, suscite la curiosité de personnes mal intentionnées qui pillent depuis des années le site, armés de pelles américaines et de détecteurs de métaux.

Dans ce contexte, un dilemme se posait aux administrateurs d'ArchéoJuraSites : comment concilier ce devoir de réserve (et l'inévitable sentiment de frustration qu'il suscite chez ses adhérents) avec l'information qui est due à chacun d'entre eux ? Car chaque adhérent apportant, par sa cotisation (voire par ses dons), sa contribution à cette étude, il paraîtrait lo-

gique de l'informer du déroulement des opérations. Pour que chacun soit mieux à même de comprendre la situation, il faut connaître les paramètres suivants :

- l'Association de l'Oppidum est commanditaire et maître d'œuvre de l'étude de territoire. Le cliché LiDAR est la propriété de l'Association de l'Oppidum. Si ArchéoJurasites est associée étroitement à cette étude, aussi bien scientifiquement que financièrement, elle n'est « que » partenaire du projet et ne peut donc décider unilatéralement des conduites à tenir en matière de communication des résultats ;
- l'étude relative à OPUS 1 étant financée exclusivement avec des fonds privés (mécénat + ArchéoJuraSites), ni le commanditaire ni ses partenaires ne sont tenus de faire part publiquement de détails relatifs à cette étude ; il faut savoir aussi, que cela correspond aux pratiques habituelles de la recherche scientifique et même lorsque des recherches sont financées par la Région ou l'État, les résultats ne sont que très rarement communiqués en cours d'étude et jamais avant validation de la part des services compétents ;
- la règle première qui doit présider est la préservation du site ; préservation par rapport aux fausses informations ou rumeurs qui pourraient circuler à son sujet, et surtout préservation vis-à-vis des pilleurs qui, même lorsqu'il n'y a rien à trouver, arpentent les terrains, souvent sans autorisation des propriétaires.

L'OPUS I, une étape capitale vers la révélation de ce territoire

Les liens établis, dans le rapport OPUS I, entre la reconnaissance physique du site, l'exploration technologique de haute qualité et les ressources documentaires d'ArchéoJuraSites ainsi que la pertinence et la complémentarité des supports choisis font de ce dossier, impressionnant par sa densité et sa rigueur, un outil précieux et de grande valeur qui a été fort apprécié par les différentes instances auxquelles il a été remis. Sa publication a permis d'écrire une nouvelle page importante de l'histoire de la découverte d'André Berthier et de réamorcer les liens avec les services de l'administration archéologique. Les délais requis pour chaque nouvelle étape administrative paraissent, certes, souvent trop longs mais sont incontournables et nous demanderont encore patience et persévérance tout autant que conviction et obstination.

Remerciements

Cet article comporte de nombreux passages extraits du rapport OPUS I. Le comité éditorial d'ArchéoJuraSites remercie Franck Ferrand et François Chambon d'avoir permis à ArchéoJuraSites de publier, dans le présent bulletin, ces passages essentiels pour faire comprendre à ses lecteurs la teneur du rapport.