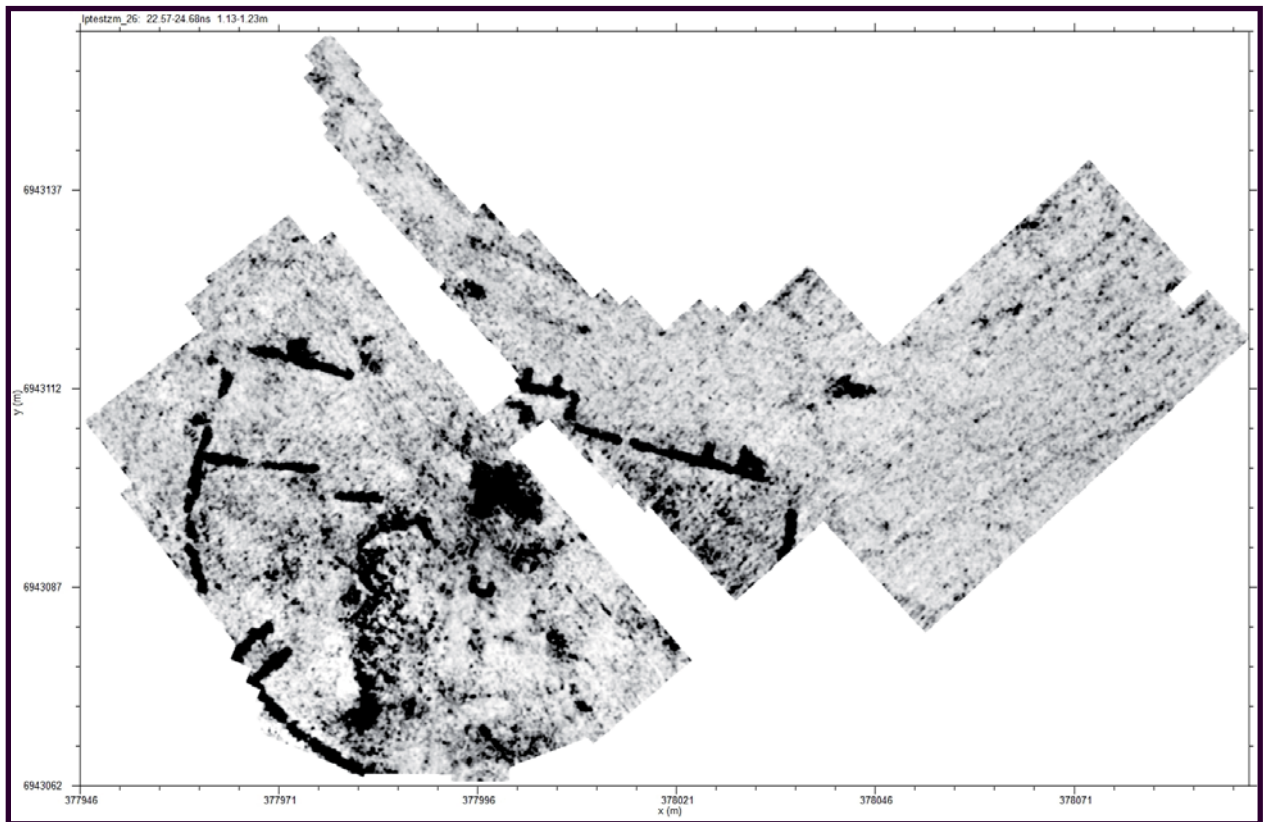


VALOGNES (50) Agglomération
Antique
d'Alaune



La Victoire/Le Castelet
Géoradar
7ème Année



Rapport 2020

Laurence JEANNE, Laurent PAEZ-REZENDE, Roger SALA,
Caroline DUCLOS, Ekline GARCIA, Helena ORTIZ QUITANA,
et Pedro RODRÍGUEZ SIMÓN



#

VALOGNES – Manche (50)
Agglomération Antique d'Alleaume

Prospection au radar

Rapport 2020

Laurence JEANNE
Laurent PAEZ-REZENDE
Roger SALA
Caroline DUCLOS
Ekhine GARCIA
Helena ORTIZ QUINTANA
Pedro RODRÍGUEZ SIMÓN

Valognes
Janvier 2021

Sommaire

| | |
|--|----|
| SECTION 1 : LE DOSSIER D'OPÉRATION | 9 |
| 1 – FORMULAIRES RECAPITULATIFS | 11 |
| 1.1 - Fiche signalétique | 11 |
| 1.1.1 - Localisation de l'opération..... | 11 |
| 1.1.2 - Identité de l'opération | 11 |
| 1.1.3 - Résultats scientifiques | 11 |
| 1.1.4 - Références du rapport..... | 11 |
| 1.2 - Générique de l'intervention | 12 |
| 1.2.1 - Principaux intervenants du dossier..... | 12 |
| 1.2.2 - Equipe d'étude | 12 |
| 2 – RÉSUMÉ | 15 |
| 3 – LES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES | 19 |
| 3.1 - Extrait de la carte topographique au 1/250000e | 19 |
| 3.2 - Extrait de carte topographique au 1/25000e | 20 |
| 3.3 – Emprise des 19 ha initialement concernés par la prospection géo-radar 2020. | 21 |
| 3.4 – Emprise des 13 ha finalement investis par la prospection géo-radar 2020 | 22 |
| SECTION 2 : L'OPÉRATION ET SES RESULTATS | 23 |
| 4 – PRESENTATION GÉNÉRALE | 25 |
| 4.1 – Objectifs et cadre d'intervention | 25 |
| 4.2 – Rappel sur les données environnementales (topographie et géologie) | 28 |
| 4.2.1 - État des formations superficielles sur le plateau : | 29 |
| 4.2.2 - État des formations superficielles sur le versant occidental : | 29 |
| 4.2.3 - État des formations superficielles sur le versant méridional de la vallée : | 30 |
| 5 – EXPLORATION GÉOPHYSIQUE DU SITE ARCHÉOLOGIQUE D'ALAUNA, VALOGNES (MANCHE-FRANCE) - CAMPAGNE 2000 : RAPPORT D'INTERVENTION | 33 |
| DÉCEMBRE 2020 | 33 |
| 5.1. Objectifs de l'intervention | 34 |
| 5.2. Zones explorées | 35 |
| 5.3. Stratégie de prospection et méthodologie | 37 |
| 5.3.1 – Systèmes utilisés et paramètres d'application : | 37 |
| 5.3.2 – Traitement des données : | 38 |
| 5.3.3 – Positionnement des données : | 40 |
| 5.3.4 – SIG du projet et systématisation de l'interprétation : | 40 |

| | |
|---|-----|
| 5.4. Résultats | 41 |
| 5.4.1 – Parcelles ZK43A, ZK43B et AS140 :..... | 43 |
| 5.4.2 – Parcelles ZK54A et ZK54B : | 49 |
| 5.4.3 – Parcelles AI108 et AI390 :..... | 55 |
| 5.4.4 – Parcelle ZK2A : | 60 |
| 5.4.5 – Région de ZK4 (ZK4, ZK44, ZK10J et ZK10R) : | 64 |
| 5.4.6 – Parcelles ZK46A et ZK46B : | 71 |
| 5.4.7 – Parcelle ZK10D :..... | 76 |
| 5.4.8 – Parcelle ZK6 :..... | 81 |
| 5.4.9 – Région ZK10G-ZK10L: | 86 |
| 6 – ÉLÉMENTS DE DISCUSSION ET D’INTERPRÉTATION | 93 |
| 6.1 – <i>Alauna</i> dans la toile du réseau ancien | 93 |
| 6.2 – La révision de la trame urbaine | 103 |
| 6.3 – L’eau dans la ville, des premières pistes concrètes | 108 |
| 6.4 – L’environnement des thermes nord | 110 |
| 6.5 – Les nouvelles données sur le théâtre | 111 |
| 6.6 – De nouveaux apports à la topographie religieuse de la cité | 113 |
| 6.7 – Un premier monument de type <i>forum</i> public ou militaire ? | 114 |
| 6.8 – Programme 2021 | 116 |
| 7–BIBLIOGRAPHIE | 117 |
| 8–ARCHIVES NUMÉRIQUES | 119 |
| 9–DOSSIER DE PRESSE | 121 |

Table des illustrations

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Géoradar 2020, différences (en surfaces brutes) entre la demande initiale et la réalisation finale (SIG L. Paez-Rezende)..... | 27 |
| Figure 2 : Carte géologique du secteur de Valognes (BRGM©)..... | 28 |
| Figure 3 : Schéma des formations superficielles du plateau de la Victoire..... | 29 |
| Figure 4 : Schéma des formations superficielles sur la rive occidentale de l'agglomération. | 30 |
| Figure 5 : Schéma des formations superficielles sur le rebord de plateau, le versant et le pied de versant (valeurs moyennes). | 31 |
| Figure 6 : Profils du thalweg restitués à partir des logs stratigraphiques des tranchées 22, 23 et 24 (Sondages 2014). | 31 |
| Figure 7 : Vue arienne de Valognes (Google Earth)..... | 34 |
| Figure 8 : Vue arienne du site avec indication des parcelles explorées..... | 35 |
| Figure 9 : Paramètres de classification des éléments vectorisés pour les cartes par profondeurs et de synthèse..... | 40 |
| Figure 10 : Travaux de prospection sur AI 108..... | 41 |
| Figure 11 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 43 |
| Figure 12 : Carte des anomalies réflectives par profondeurs..... | 44 |
| Figure 13 : Carte d'interprétations sur image aérienne (Géonormandie 2012)..... | 45 |
| Figure 14 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 49 |
| Figure 15 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs et carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)..... | 50 |
| Figure 16 : Sections simples de géoradar sur les structures 336 et 337..... | 52 |
| Figure 17 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 55 |
| Figure 18 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs et carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)..... | 57 |
| Figure 19 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 60 |
| Figure 20 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs et carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)..... | 61 |
| Figure 21 : Carte d'interprétation sur topographie locale. Courbes de niveau de 0.25 m..... | 62 |
| Figure 22 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 64 |
| Figure 23 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs..... | 65 |
| Figure 24 : Carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)..... | 67 |
| Figure 25 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 71 |
| Figure 26 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs..... | 72 |
| Figure 27 : Carte d'interprétation sur image aérienne. Au dessus, sections simples de géoradar..... | 73 |
| Figure 28 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 76 |
| Figure 29 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs..... | 77 |
| Figure 30 : Carte d'interprétation sur image aérienne. Au dessus, sections simples de géoradar..... | 78 |
| Figure 31 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 81 |
| Figure 32 : Comparaison des données géoradar 2017 et 2020. Carte des anomalies réflectives par profondeurs comparées et carte d'interprétation..... | 82 |

| | |
|---|-----|
| Figure 33 : Comparaison des données obtenues sur la même orientation et position l’hiver 2017 et l’été de 2020..... | 83 |
| Figure 34 : Emprise des prospections sur carte parcellaire..... | 86 |
| Figure 35 : Topographie locale et cartes d’anomalies par profondeurs sur image arienne | 87 |
| Figure 36 : Quatre visualisations de time-slices à profondeurs croissantes entre 0.29 m et 1.45 m | 89 |
| Figure 37 : Carte d’anomalies par profondeurs et interprétation, avec hypothèse de schéma géométrique | 91 |
| Figure 38 : <i>Extrait de la Tabula Peutingeriana</i> : http://data.onb.ac.at/rec/AC13945113 | 93 |
| Figure 39 : Situation d’ <i>Alauna</i> dans le réseau des chemins anciens (état 2020). | 94 |
| Figure 40 : État du réseau de circulation ancien autour d’ <i>Alauna</i> | 95 |
| Figure 41 : Les interconnexions des rues d’ <i>Alauna</i> avec le réseau de circulation ancien sur le secteur oriental de la ville..... | 96 |
| Figure 42 : Les interconnexions des rues d’ <i>Alauna</i> avec le réseau de circulation ancien sur le secteur méridional de la ville. | 97 |
| Figure 43 : Détail de la relation entre la voie venant de <i>Cosedia/Coutances</i> et la trame urbaine d’ <i>Alauna</i> .. | 98 |
| Figure 44 : Les interconnexions des rues d’ <i>Alauna</i> avec le réseau de circulation ancien sur le secteur occidental de la ville. | 100 |
| Figure 45 : Les interconnexions des rues d’ <i>Alauna</i> avec le réseau de circulation ancien sur le secteur septentrional de la ville. | 101 |
| Figure 46 : Hypothèse de relation au réseau ancien sur la partie nord d’ <i>Alauna</i> | 102 |
| Figure 47 : le réseau des rues révisé à l’échelle de l’agglomération et de ses principaux axes de communication à plus longue distance..... | 104 |
| Figure 48 : détail des <i>insulae</i> principales au cœur de la cité et de la révision à prévoir sur les <i>insulae</i> situées au nord. | 105 |
| Figure 49 : Détail de la morphologie des <i>insulae</i> XV, XVI et XXII..... | 106 |
| Figure 50 : hypothèse de connexion des éléments de voirie attestés autour du théâtre. | 107 |
| Figure 51 : Les indices de l’arrivée de l’aqueduc dans les murs des thermes nord (clichés L. Jeanne). | 108 |
| Figure 52 : Les indices d’adduction d’eau dans les données géoradar de 2019 et 2019. | 109 |
| Figure 53 : L’environnement oriental des thermes nord. | 110 |
| Figure 54 : L’environnement septentrional des thermes nord. | 111 |
| Figure 55 : Plan des données compilées sur l’édifice de spectacle. | 112 |
| Figure 56 : Le sanctuaire de ZK4 et son hypothétique voisin de ZK44. | 113 |
| Figure 57 : L’édifice de l’ <i>insula</i> XI. | 115 |
| Figure 58 : Carte des parcelles retenues dans la demande de prospection au géoradar pour 2021. | 116 |

Table des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Fiche de l'intervention | 33 |
| Tableau 2 : Table des parcelles explorées | 36 |
| Tableau 3 : Paramètres d'acquisition des données géoradar | 38 |
| Tableau 4 : Séquence des 14 cartes produites avec leur positionnement en temps de propagation et la profondeur correspondante (vitesse de propagation estimée à 0.1m/na no seconde)..... | 39 |
| Tableau 5 : Paramètre du traitement des données de géoradar | 39 |

SECTION 1 : LE DOSSIER D'OPÉRATION

1 – FORMULAIRES RECAPITULATIFS

1.1 - Fiche signalétique

1.1.1 - Localisation de l'opération

| | |
|------------------------------|--|
| <i>Région</i> | Basse-Normandie |
| <i>Département</i> | Manche (50) |
| <i>Commune</i> | VALOGNES (code commune 50615) |
| <i>Adresse ou lieu-dit</i> | La Victoire, La Dingouvillerie, Le Bas Castelet, Le Castelet ZK 2, 4, 6, 10, 43, 44, 54 |
| <i>Sections et parcelles</i> | AI 108 et 390 AS 140 |

1.1.2 - Identité de l'opération

| | |
|---|--|
| <i>Responsables scientifiques</i> | Laurence Jeanne et Laurent Paez-Rezende |
| <i>Responsable de la prospection géoradar</i> | Roger Sala |

1.1.3 - Résultats scientifiques

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Chronologie</i> | Antiquité |
| <i>Vestiges immobiliers</i> | Maçonneries, voies, fossés, fosses, remblais, canalisations. |

1.1.4 - Références du rapport

| | |
|-------------------------|--|
| <i>Année</i> | 2020 |
| <i>Auteur(s)</i> | Laurence Jeanne, Laurent Paez-Rezende et Roger Sala |
| <i>Collaborateur(s)</i> | Caroline Duclos, Ekhine Garcia, Pedro Rodríguez Simón |

1.2 - Générique de l'intervention

1.2.1 - Principaux intervenants du dossier

| | |
|---|--|
| <i>Suivi administratif et scientifique</i> | DRAC de Basse-Normandie - Service régional de l'Archéologie |
| <i>Représentant(s)</i> | Cyril Billard, Nicola Coulthard et Dominique Cliquet |
| <i>Financement(s)</i> | Ministère de la Culture et de la Communication (MCC) Conseil Départemental de la Manche (CD50) |
| <i>Représentant(s)</i> | Nadine Sevegrand et Lydie Lehaut |
| <i>Organisme de gestion de la subvention CG50</i> | Agglomération Antique d'Alauna (AAA) |
| <i>Représentant(s)</i> | Christophe Brémont (AAA) Agglomération Antique d'Alauna (AAA) Centre de Recherche Archéologiques et Historiques Anciennes et Médiévales, UMR6273 (CRAHAM) |
| <i>Contributeur(s)</i> | Mairie de Valognes Groupe de Recherches Archéologiques du Cotentin (Grac) Société Archéologique et Historique de la Manche (SAHM), section de Valognes |

1.2.2 - Equipe d'étude

| | |
|---|--|
| <i>Conception et rédaction du rapport</i> | Laurence Jeanne, Laurent Paez-Rezende et Roger Sala |
| <i>Traitement SIG</i> | Laurent Paez-Rezende et Pedro Rodríguez Simón |
| <i>Infographie</i> | Laurent Paez-Rezende, Pedro Rodríguez Simón et Roger Sala |

Comme chaque année, nos remerciements se dirigent en priorité vers les propriétaires et les exploitants des parcelles situées sur l'emprise de la prospection géoradar.

Nous tenions également à remercier le Lycée Henri Cornat de Valognes pour la prestation de logement, qui a permis d'accueillir très économiquement l'équipe des géophysiciens, et à l'association l'Agglomération Antique d'Alauna pour leur aide logistique et administrative.

Un remerciement tout particulier à la mairie de Valognes qui suit avec intérêt nos recherches.

Enfin, nos remerciements spéciaux à l'équipe de SOT Archaeological Prospection dont l'implication dans les recherches va bien au-delà de la prestation à laquelle elle est tenue : la recherche n'est belle que lorsqu'elle rassemble des femmes et des hommes animés par une même passion.

Arrêté n° 28-2020-425 du **10 JUL. 2020**

Annule et remplace l'arrêté n°28-2020-235 portant autorisation de prospection avec matériel spécialisé.

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté n° SGAR/19.163 du 30 décembre 2019 portant délégation de signature générale d'activités du Préfet de région au Directeur régional des affaires culturelles de Normandie ;

Vu le dossier, enregistré sous le n° PGR282020000012, de demande d'opération archéologique arrivé le 10 décembre 2019 ;

Vu l'avis de la commission territoriale de la recherche archéologique (CTRA), Commission Ouest en date des 24, 25 et 26 mars 2020 ;

ARRÊTE

Article 1 - Madame **Laurence JEANNE** est autorisée, en qualité de responsable scientifique, à conduire une prospection avec matériel spécialisé, à partir de la date de notification du présent arrêté jusqu'au **31/12/2020**, sise en :

RÉGION : NORMANDIE

DEPARTEMENT : MANCHE

COMMUNE : VALOGNES

Lieudit : La Dingouillerie

Cadastre : Section : ZK, Parcelles : 2, 4, 6, 10, 43, 44, 45, 46, 54

Section : AI, Parcelles : 108, 390, 391

Section AS, parcelle 140

Intitulé de l'opération : **Prospection géophysique VALOGNES - Alleaume.**
Programme de recherche : Axe 9. Le phénomène urbain.

Code de l'opération : **164420**

Article 2 - prescriptions générales

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent et conformément aux prescriptions imposées pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

Le responsable scientifique de l'opération informe régulièrement le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signale immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier. Il revient au préfet de région de statuer sur les mesures définitives à prendre à l'égard des découvertes.

À la fin de l'année civile, le responsable scientifique de l'opération adresse au conservateur régional de l'archéologie, en quatre exemplaires papier plus un exemplaire au format pdf, un rapport accompagné des plans et coupes précis des structures découvertes et des photographies nécessaires à la compréhension du texte. L'inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli est annexé au rapport

d'opération. Il signale les objets d'importance notable. Il indique les études complémentaires envisagées et, le cas échéant, le délai prévu pour la publication.

Article 3 - destination du matériel archéologique découvert

Le responsable prend les dispositions nécessaires à la sécurité des objets mobiliers. Le mobilier archéologique est mis en état pour étude, classé, marqué et inventorié. Son conditionnement est adapté par type de matériaux et organisé en fonction des unités d'enregistrement. Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération sont fixés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 - versement des archives de fouilles

L'intégralité des archives accompagnée d'une notice explicitant son mode de classement et de conditionnement et fournissant la liste des codes utilisés avec leur signification, fait l'objet de la part du responsable de l'opération d'un versement unique. Ce versement est détaillé sur un bordereau récapitulatif établi par le responsable de l'opération, dont le visa par le préfet de région vaut acceptation et décharge. Le lieu de conservation est désigné par le préfet de région.

Article 5 - prescriptions particulières

Néant.

Article 6 - Le directeur régional des affaires culturelles, est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à Madame Laurence JEANNE.

Fait à CAEN, le 10 IIII . 2020

Pour le Préfet de la région Normandie,
et par délégation,
Le directeur régional des affaires culturelles,


Jean-Paul OLLIVIER

2 – RÉSUMÉ

Avec la poursuite du programme de prospection géoradar, menée par la société SOT Archaeological Prospection, la connaissance de l'agglomération d'*Alauna* et de ses marges est chaque année renouvelée et argumentée. Quatre campagnes (2017, 2019-2021) devraient permettre de disposer d'une vision planimétrique et densimétrique précise des vestiges.

La campagne 2020, qui a visé 13 ha situés essentiellement sur la partie nord et la portion orientale du site, a généré des données tout à fait significatives pour la meilleure compréhension du site. Les acquis ont ainsi permis de préciser le tracé du *cardo maximus* à l'entrée septentrionale de la cité, l'organisation des thermes et de leur environnement direct, l'édifice de spectacle, de renseigner le secteur des sources mais surtout de mettre en évidence un nouveau sanctuaire, à l'est de la cité, et un quartier inédit au sud.

Le *cardo* nord et le complément des thermes (AI 108 et 390)

À l'est des thermes, à l'entrée septentrionale de la cité, les échos du radar ont mis en évidence, sur plus de 100 mètres, le tracé du *cardo maximus* qui relie la ville à la côte nord du Cotentin.

Sur la bordure orientale du *cardo*, plusieurs constructions se dégagent assez nettement. La plus vaste est une structure carrée de 25 m de côté qui, malgré des dimensions imposantes, ne dispose d'aucune partition interne. La configuration de cette construction et son emplacement à l'entrée de la ville évoquent un vaste enclos destiné à parquer les animaux de traits ou de bât, ou destinés au marché. Il ne faut toutefois pas écarter l'hypothèse d'un bâtiment de stockage de type grenier, comme on en connaît par ailleurs dans les villes romaines. Il en est de même pour les deux autres édifices de morphologie similaire mais de plus petite taille, identifiés juste à quelques dizaines de mètres plus au sud.

Sur les rives occidentales de cette artère, dans l'axe du jardin archéologique des thermes, on distingue un ensemble compartimenté dont la façade s'aligne sur la bordure de la voie qui possède une orientation déviée par rapport à l'ensemble thermal déjà connu. Cette architecture, a priori dissociée du bâtiment thermal, pourrait néanmoins fonctionner avec ce dernier et correspondre au bâtiment d'entrée, où constituer plusieurs de ses salles annexes (bibliothèque, gymnase, etc.). On ne peut pas totalement exclure qu'il puisse s'agir aussi d'une auberge (*mansio*), implantée à l'entrée de la ville. Dans ce cas de figure, nous pourrions entrevoir l'auberge côté gauche et en face de l'autre côté du *cardo maximus*, les enclos pour parquer les animaux de transport ou d'attelage.

Dans l'étroite parcelle AI390, au nord des thermes, les anomalies prennent la forme de deux maçonneries parallèles nord/sud et d'un retour vers l'est assez net. Cette combinaison évoque les restes d'une galerie qui pourrait matérialiser le péristyle de la palestine des thermes nord, cette dernière n'ayant jamais été identifiée lors des dégagements de 1695 ou de la fouille exhaustive, engagée dès 1989, dans l'optique de la mise en valeur des ruines.

Le sanctuaire et les aménagements connexes autour des sources (ZK4, 44-46)

Une autre découverte majeure a été réalisée dans la portion nord-est de la cité, entre le théâtre et le sanctuaire du cœur de ville, où des anomalies dessinent sans ambiguïté un nouvel ensemble cultuel de 3300 m².

Ce nouveau sanctuaire a été validé par la reconnaissance d'un péribole de 60mx55 m, encadré par des voies et la présence d'un *fanum*. Juste au-dessous du temple, on devine plus difficilement un second édifice rectangulaire, presque accolé.

Ces découvertes sont totalement inattendues, à 250 m de distance du grand sanctuaire de la cité et à 300 m du forum. Il faut les envisager comme deux pôles culturels complémentaires du culte impérial rendu généralement au sein du forum et des cultes tutélaires de la cité certainement vénérés dans le sanctuaire principal. Témoignent-ils de l'existence de corporations édifiant leurs propres sanctuaires ? À cette dotation culturelle, s'ajoute les indices collectés sous la chapelle de la Victoire (2015 et 2019) qui suggèrent un sanctuaire implanté à la sortie méridionale de la ville, en position topographique dominante. Si la coexistence de plusieurs sanctuaires est fréquente dans les chefs-lieux de cité de la Gaule romaine, pour *Alauna* se pose la question de la topographie religieuse au sein de l'aire urbaine, de son influence, de son impact sur la configuration spatiale des autres éléments constitutifs de la ville (habitats et activités). Ce point de discussion n'est pas sans faire écho à l'une des trois significations données au nom d'*Alauna* par Stéphane Lainé dans le cadre de son étude linguistique. Il avait alors retenu la possibilité d'un oronyme (nom topographique désignant un relief), issu d'une forme originelle gauloise *alaunos* signifiant « élevé ou hauteur », qui, employé dans un sens plus figuré, pourrait aussi désigner une dimension religieuse élevée.

Au nord du nouveau pôle culturel, à l'extrémité méridionale de la parcelle, on observe une multitude des vestiges assez complexes à élucider qui semblent avoir subi de fortes récupérations de matériaux de construction. Deux anomalies linéaires, assez larges et parallèles entre elles, émergent toutefois de cet ensemble. Nous serions tentés d'y voir un système de canaux qui acheminerait l'eau potable, depuis les sources du Bû, vers le plateau de la Victoire où un possible canal avait été perçu lors de la prospection géoradar 2019, dans la parcelle ZK49.

Le nouveau quartier sud (AS 140)

A l'extrémité sud de la ville, à quelques encablures de la chapelle de la Victoire, une parcelle diagnostiquée en 2013 (ZK43a), considérée comme intégrant la périphérie directe de la cité, a livré des résultats surprenants. La tranchée des sondages de 2013 était en effet passée en marge de tout un quartier. Les anomalies dessinent un quartier constitué de plusieurs bâtiments rectangulaires, associés à de petites cours, dont la limite méridionale est matérialisée par deux longues maçonneries parallèles et distantes de 5 à 6 mètres dont l'interstice se compose d'un chemin de terre. L'ensemble matérialise la fermeture méridionale du quartier et plus largement de la cité.

Ce quartier se répartit plus précisément en deux ensembles témoignant d'orientations discordantes. Le premier groupe se compose d'habitations décalées par rapport au chemin de terre mais se calant parfaitement avec l'axe Portbail/Les Grands Veys et avec la trame dominante de la cité. En revanche, les édifices du second groupe, localisés entre ce premier ensemble et le chemin de terre, sont orientés sur ce dernier jalon et donc discordants par rapport à la trame urbaine générale. Aucun indice ne nous renseigne sur la fonction et la nature de ce pôle d'habitations. Est-il seulement résidentiel ou bien génère-t-il éventuellement des activités artisanales ?

Pour finir, la présence de ce quartier remet en question la trajectoire du *cardo maximus* à la sortie de la ville en direction de Coutances puisque son tracé était attendu dans la parcelle AS 140. Il doit dorénavant être recherché plus à l'ouest.

L'édifice de spectacle – ZK 10

A l'image du reste de la campagne de 2020, la prospection du théâtre au géoradar a été source de compléments d'informations et de données inédites. Ces informations permettent désormais de disposer d'un plan précis du monument et de son état de conservation.

L'image géoradar met clairement en évidence le tracé du mur périmétrique rectiligne doté, sur sa section nord-est, des deux contreforts déjà exhumés en 2015 et, sur sa section nord-ouest, d'un seul contrefort mentionné sur le plan de 1695 et celui de 1722.

A ces données s'ajoute la confirmation d'un bâtiment de scène soutenu par deux petits contreforts comme gravé sur le plan de 1695, et d'une *orchestra* de forme elliptique déjà largement suggérée en 2015. Le géoradar a toutefois permis de pointer une petite pièce rectangulaire, inédite, disposée en appendice, dans l'axe central de l'*orchestra*. Ses caractéristiques suggèrent l'hypothèse de la loge principale destinée au magistrat de la ville.

Les tracés des couloirs d'accès du théâtre ont également été précisés. Le vomitoire occidental semble atteindre l'*orchestra*, le second couloir, très court, distribuerait les gradins intermédiaires ; quant à l'entrée axiale, reconnue lors des sondages de 2015, elle semble bien desservir exclusivement la partie haute du théâtre.

La portion occidentale du monument a pu être entièrement relevée. On notera l'absence des deux vomitoires de la moitié orientale de la *cavea*, confirmant leur démantèlement au XIX^e siècle comme signalé dans les écrits de Charles de Gerville.

La sortie orientale du *decumanus maximus* (ZK10D)

À l'extrémité orientale de la cité, c'est un nouveau tronçon de la voie Portbail / Le Grand Vey qui a été mis en évidence, après celui fouillé en 2015 sur l'emprise du centre commercial Leclerc.

Un monument fondateur de la cité identifié en ZK54 ?

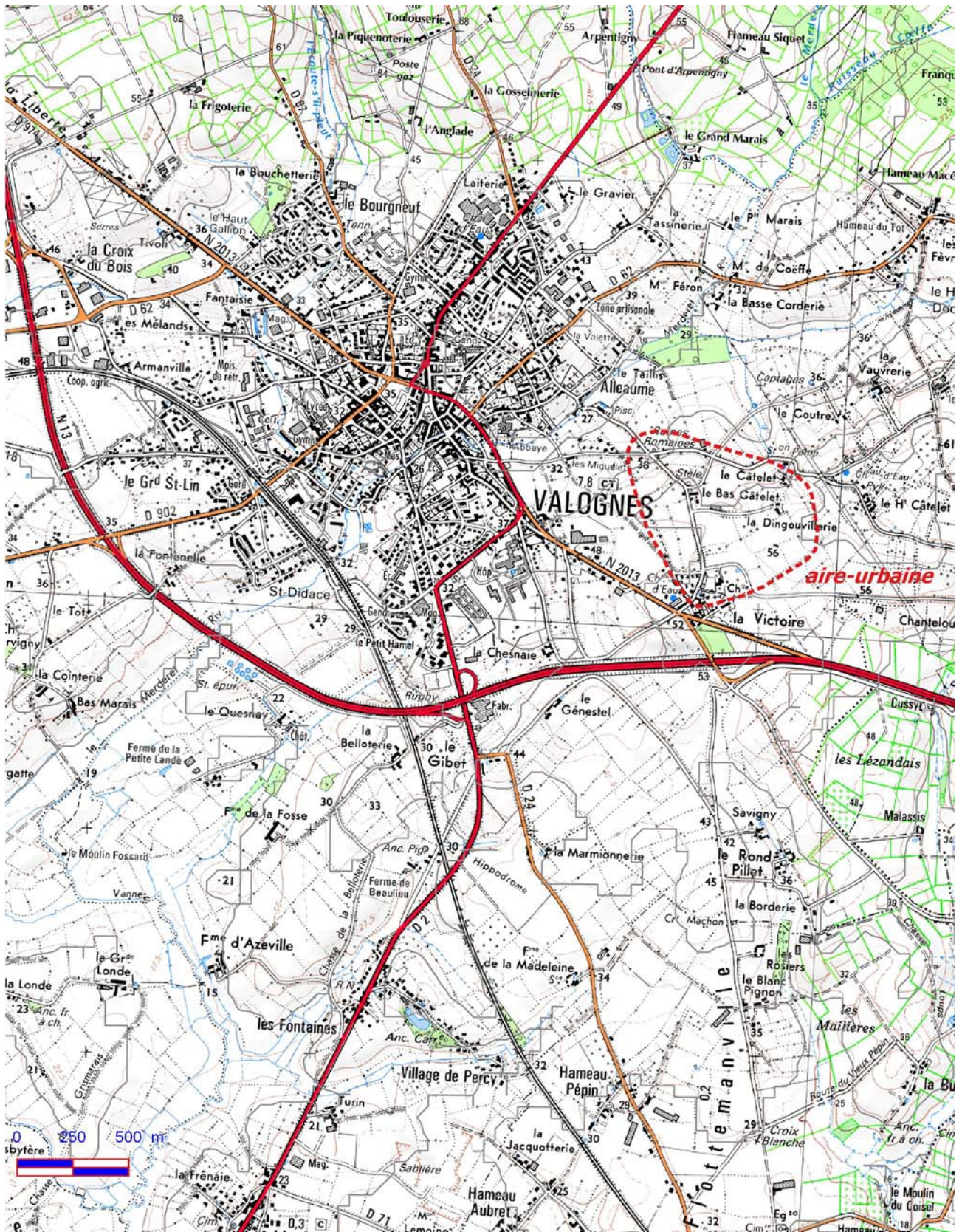
La description des résultats 2020 s'achève par la parcelle ZK54, située à l'ouest du sanctuaire principal et du forum. Au cœur de la ville donc, elle a livré le plan d'un édifice assez mal conservé mais dont l'interprétation, si elle était confirmée, se révélera capitale pour l'histoire de la cité et de sa fondation. Deux grosses artères décumanes, situées à l'ouest du sanctuaire principal et du forum encadrent une vaste construction à portique de plus de 3950m² particulièrement récupéré, occupant l'intégralité de l'*insula*. Une abside à l'angle nord-ouest, recouverte par la voie cardinale B, atteste que l'édifice a été construit avant la mise en place de la trame urbaine. Ces indices incitent à y voir, avec toute la prudence qui s'impose, l'un des éléments fondateurs de la cité, un *principia*, le bâtiment de l'état-major de l'armée ou un premier *forum* « militaire », édifié par la garnison en charge de la fondation de la ville.

3 – LES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

3.1 - Extrait de la carte topographique au 1/250000e

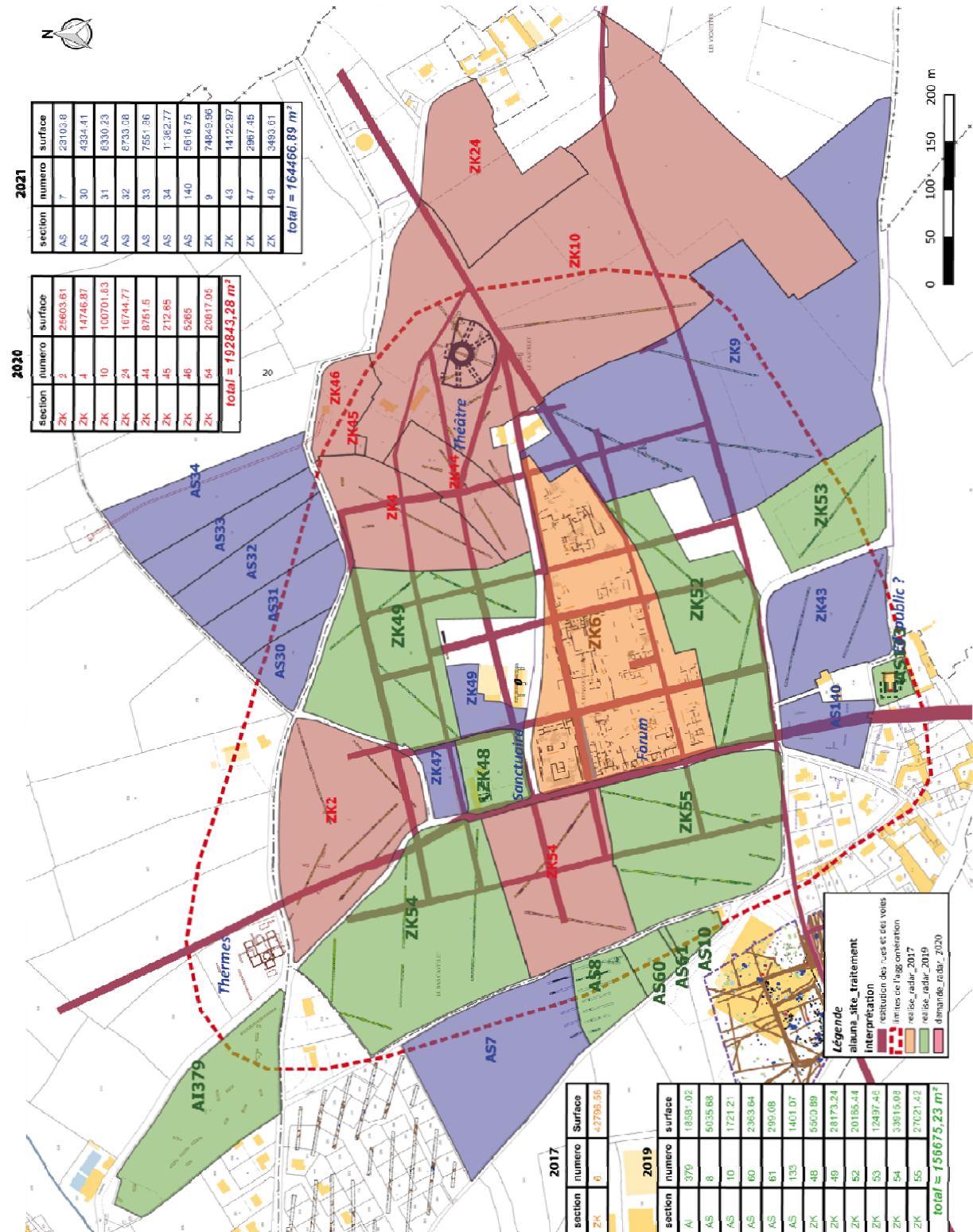


3.2 - Extrait de carte topographique au 1/25000e

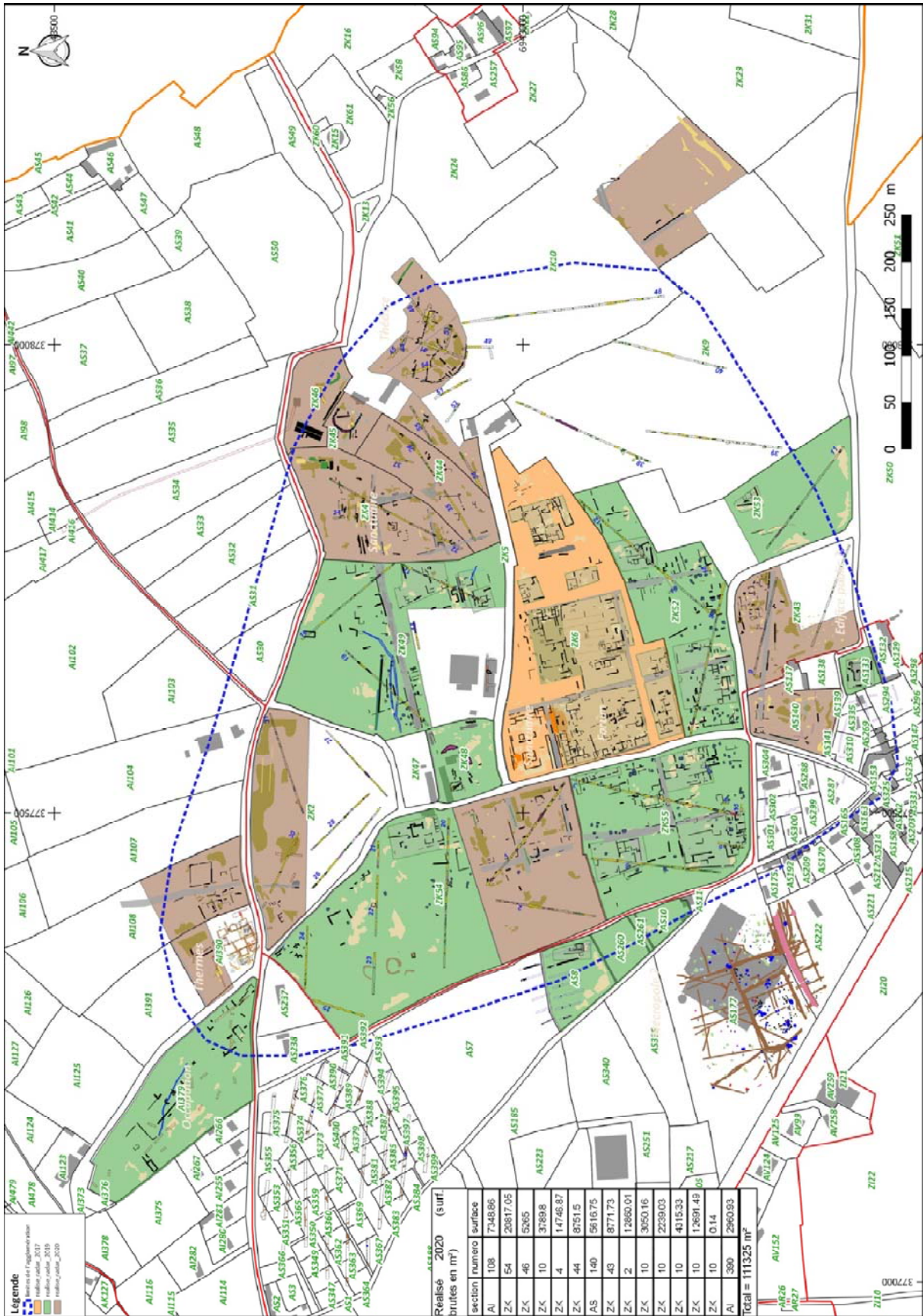


3.3 – Emprise des 19 ha initialement concernés par la prospection géo-radar 2020.

Localisation des différentes parcelles prospectées en 2017, 2019-2020, puis celles retenues pour la campagne de prospection géoradar 2021.



3.4 – Emprise des 13 ha finalement investis par la prospection géo-radar 2020



SECTION 2 :

L'OPÉRATION ET SES

RESULTATS

4 – PRESENTATION GÉNÉRALE

Par le biais des prospections géoradar, la connaissance de l'agglomération d'*Alauna* et de ses marges est chaque année renouvelée et argumentée dans une trame chronologique solide.

Ainsi, en l'espace de 4 campagnes (2017, 2019-2021), nous pourrons disposer d'une vision planimétrique et densimétrique précise des vestiges, le tout intégré systématiquement dans le système d'information géographique mis à jour en 2017 et actualisé après chaque campagne.

4.1 – Objectifs et cadre d'intervention

En accord avec le Service Régional d'Archéologie, il a été décidé d'investiguer au géoradar une tranche d'environ 15 ha par année, modulable en fonction du montant des subventions allouées par le Conseil Départemental de la Manche et le Ministère de la Culture. Dans cette optique, nous avons programmé, pour juillet 2020, une prospection géoradar englobant 19 ha (surface brute) touchant la partie nord et la portion orientale du site. L'objectif était de mieux identifier et comprendre :

- la suite du quartier résidentiel oriental (parcelles ZK2 et ZK44) ;
- la zone des sources d'où part l'aqueduc qui alimente les thermes nord (ZK44, 45 et 46) ;
- la parcelle du théâtre (ZK10) et la parcelle ZK24, située en périphérie directe de l'édifice de spectacle ;
- la moitié sud de la parcelle ZK54, au cœur de l'agglomération, non accessible en 2019, en raison du mauvais état de la parcelle. Pour éviter les aléas rencontrés en 2019, l'intervention d'Azur Paysage a précédé, cette année, la conduite de la prospection. Nous saluons ici le travail remarquable et la disponibilité de Noël Legrand.
- et enfin les marges septentrionales et orientales des thermes, respectivement AI 108 et 390, localisées dans l'environnement direct de l'édifice thermal.

On ne peut ici passer sous silence les conditions particulières dans lesquelles s'est déroulée cette prospection. La situation sanitaire et les mesures qui se sont imposées ont eu plusieurs impacts non négligeables. L'équipe de prospection venant de Barcelone, nous étions soumis à l'évolution des conditions sanitaires non seulement en France mais aussi en Catalogne. La programmation de l'opération, très indécise pendant tout le printemps, période habituellement consacrée à la préparation et aux contacts avec les exploitants agricoles, s'est donc un peu précipitée en juin, avec tout ce que cela implique en termes de possibilités d'hébergement, de livraison des matériels depuis l'Espagne (retards), etc. La prospection devait, cette année, concerner les terrains autour des thermes qui étaient habituellement fauchés, très ras, courant juin, pour permettre l'accueil d'une manifestation se déroulant fin juin : « Les Randos d'*Alauna* ». L'annulation de cette manifestation a eu pour conséquence de modifier les travaux agricoles et la plupart de ces terrains n'étaient donc pas dans l'état attendu. C'est pourquoi nous n'avons pu prospecter l'intégralité de ZK2, AI108 et AI391, en raison d'une herbe trop haute. Ce même problème a été rencontré sur les parcelles ZK10A,

située au sud du théâtre, et ZK24, nous forçant à renoncer. La prospection de ces terrains a été reconduite à l'année 2021. Au final, sur les 17 ha disponibles (surface brute), 11 ha (surface nette) ont pu être prospectés. Par ailleurs, la baisse du budget accordé pour 2020 n'aurait de toutes façons pas permis de prospecter les surfaces initialement prévues à la dépose du dossier de demande d'opération.

Durant la campagne de prospection, l'équipe de SOT Archaeological Prospection a mis tout en œuvre pour que le maximum des données acquises chaque jour puisse être traité, au moins en basse résolution, afin de permettre des discussions collégiales sur les premières interprétations et hypothèses. Nous profitons de cette occasion pour saluer l'implication de l'équipe, qui va bien au-delà des attendus d'une prestation de service rémunérée. Les restrictions et re-confinements de l'automne n'ont pas permis de travailler autrement que par courriels ou visio-conférences. La description des données par parcelle ou groupe de parcelles (chap.5), qui reste le cadre de travail¹ à l'échelle du rapport parce qu'il est plus simple à manipuler dans nos échanges, intègre bien évidemment le fruit de ces échanges collectifs. Il en a toujours été ainsi depuis la première prospection en 2017². Malgré tout, cela a impacté le rendu final des analyses qui a été entièrement livré fin décembre 2020. De fait, la prise en compte de toutes les données dans la synthèse ne peut pas être exhaustive. Nous avons fait le choix, un compromis sans aucun doute discutable, de ne pas retarder de plusieurs mois la remise du rapport³ et de proposer en « synthèse » les points forts mais somme toute détaillés. Nous tenons ici à rappeler au passage qu'en dehors de la prestation de SOT Archaeological Prospection, tout est réalisé à titre bénévole⁴, chacun sait ce que cela signifie. Reste que les données brutes et traitées existent et sont à jour dans le SIG⁵.

Toutefois, cette campagne chaotique a tout de même permis de préciser le tracé du *cardo maximus* à l'entrée septentrionale de cité, l'organisation des thermes et de leur environnement direct, l'édifice de spectacle, de renseigner le secteur des sources mais surtout de mettre en évidence un nouveau sanctuaire, à l'est de la cité, et un quartier inédit au sud, deux pôles totalement insoupçonnés par les recherches archéologiques antérieures.

¹ C'est aussi le cadre administratif de l'intervention, sans parler du cadre environnemental, concret, avec ses contraintes (accessibilité, morcellement, bocage, etc.), dans lequel les interventions se déroulent, que l'agglomération se donne à voir et s'analyse.

² Si la description des données est principalement réalisée par l'équipe de SOT Archaeological Prospection, l'équipe d'*Alauna* est totalement intégrée à cette démarche, du terrain jusqu'au rendu du rapport. Toutefois, dans plusieurs cas où l'interprétation est problématique, la décision de valider ou non la donnée repose toujours sur l'avis des géophysiciens par rapport à la donnée brute. Ils sont de loin les mieux placés pour entériner la validité du signal.

³ Pour rappel, il s'agit du rapport intermédiaire d'une opération triennale.

⁴ En 2016, l'Inrap s'est désengagée de la recherche sur *Alauna* et n'accorde plus depuis lors de jours PAS.

⁵ Le SIG d'*Alauna* en quelques chiffres : 26,2 Go et 21329 fichiers de données.

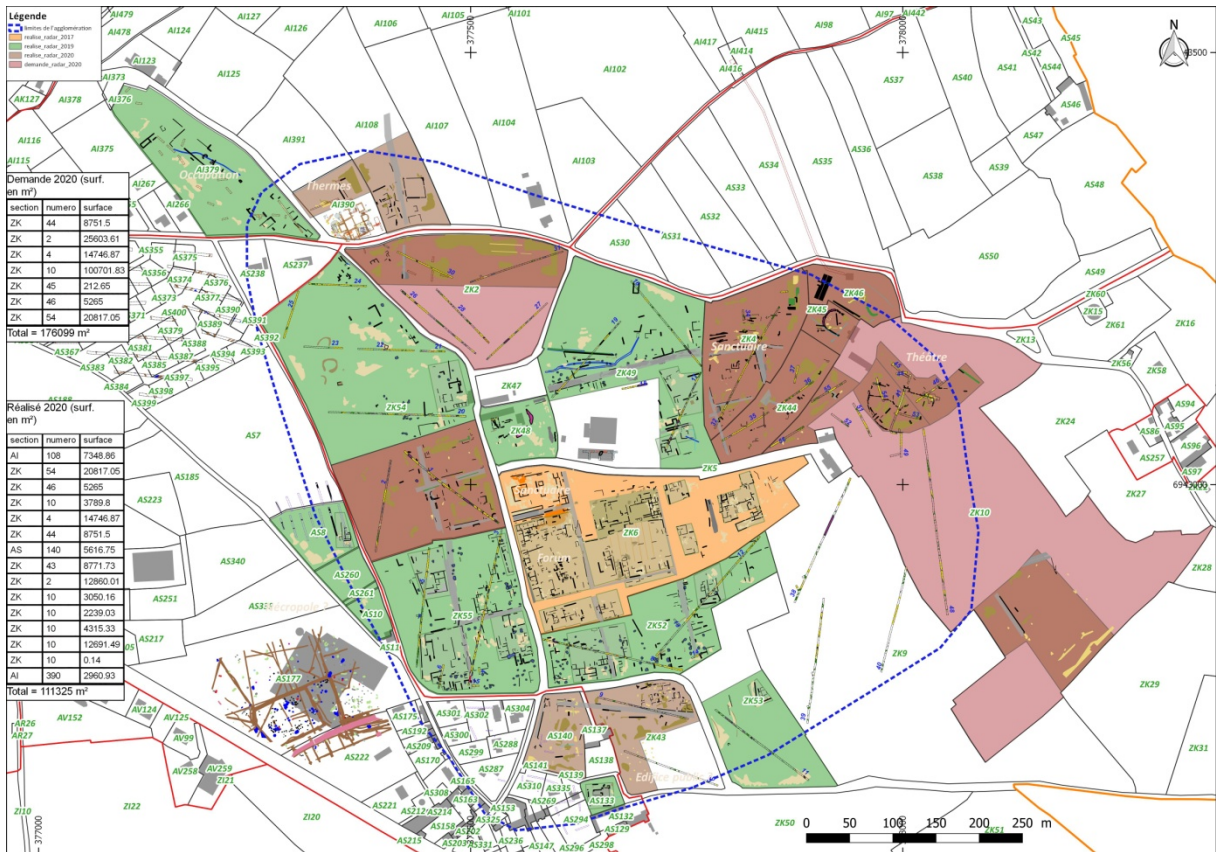


Figure 1 : Géoradar 2020, différences (en surfaces brutes) entre la demande initiale et la réalisation finale (SIG L. Paez-Rezende).

4.2 – Rappel sur les données environnementales (topographie et géologie)

Sur un plan géologique (fig.2), le secteur de Valognes, et ses calcaires éponymes, constitue l'ultime dépôt nord-occidental du Bassin Parisien. Il se distingue plus particulièrement par des formations calcaires, argileuses ou marneuses, installées dans un environnement géologique où prédominent les formations triasiques de sables et de galets.



Carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée avec MNT

Propriétaire : BRGM

Feuille N°324 - Projet : Manche

- // // // Dépôts anthropiques, remblais, digues (Quaternaire)
- Alluvions récentes (Holocène)
- Dépôts de solifluxion indifférenciés (Quaternaire)
- Formations solifluées et colluvionnées (Quaternaire)
- Schistes et calcaires de Néhou (Dévonien)
- Formation de Saint-Lô: siltites, argilites, grès et phanites (Briovérien inférieur)
- Calcaires marneux à *Gryphea arcuata* (Sinémurien)
- Argiles et calcaires d'Huberville, Calcaire de Valognes (Hettangien)
- Argiles à lignite d'Airel (Rhétien-Hettangien)
- Argiles grises et rouges, sables, cailloutis, conglomérat (Trias supérieur)
- Ampélites et calcaires (Silurien)
- Grès de May-sur-Orne (Llandeilo-Caradoc)
- Schistes d'Urville, Schistes du Pissot (Llanvirn)
- Grès armoricain (Arénig)
- Grès à *Platyorthis monnieri* (Dévonien)
- Formation des Conglomérats et grès pourprés (Cambrien)
- "Série compréhensive" grés-ampélitique (Ordovicien-Dévonien inférieur)
- Schistes et grès (Cambrien indifférencié)
- Grès de May, Schistes du Pont-de-Caen, indifférenciés (Ordovicien)
- Calcaire de Lestre (Trias supérieur)
- Réseau hydrographique, points d'eau, bassins, étangs

Figure 2 : Carte géologique du secteur de Valognes (BRGM©).

Calcaires, argiles, sables et galets sont des ressources naturelles qui ont particulièrement été exploitées sur le secteur, au moins depuis la fin de la période gauloise, notamment dans l'architecture et la construction des itinéraires anciens.

Sur le plan géomorphologique, l'état des formations superficielles peut être résumé selon trois grandes zones, celle du plateau qui couvre l'essentiel du cœur de l'agglomération et ses franges méridionale et orientale, celle de la bordure occidentale qui correspond à un léger thalweg, d'orientation sud-nord, débouchant dans la vallée du Merderet, et celle du quart nord de l'agglomération qui se trouve sur les pentes du versant sud de la vallée.

4.2.1 - État des formations superficielles sur le plateau :

Cette planimétrie correspond à l'emprise des parcelles ZK.49, 52, à la moitié orientale de ZK.54 et 55 et aux parcelles AS.8, 10 et 60. Sous une épaisseur de terre végétale variant de 0.20 à 0.30 m, on atteint un placage de limon brun orangé, probablement d'origine éolienne et conservant l'empreinte de polygones de cryoturbation, dont l'amplitude dépasse le mètre comme le montrent certains sondages de vestiges. Une interface de limon brun gris à pédogénèse, d'une épaisseur d'environ 0.10 m, s'intercale parfois entre ces deux formations superficielles majeures (fig.3).

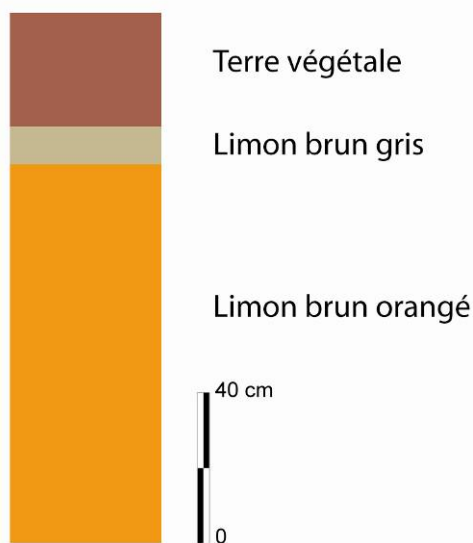


Figure 3 : Schéma des formations superficielles du plateau de la Victoire.

4.2.2 - État des formations superficielles sur le versant occidental :

Il s'agit ici des observations effectuées dans les sondages 2 et 5 (Paez-Rezende et al. 2014) réalisés sur la moitié ouest des parcelles ZK.54 et 55. On retrouve, le plus souvent, les mêmes formations que sur le plateau avec néanmoins une épaisseur doublée de limon gris et dessous, la présence, dans les points les plus bas, d'une argile grise ou d'un limon gris hydromorphe dont l'amplitude peut atteindre le mètre (fig.4).

Sur le haut du versant, au début de la rupture de pente, un niveau de galets trias est présent quasiment sous la terre végétale. Il annonce un type de formation très présent sur cette frange de l'agglomération et mis en évidence lors du diagnostic Inrap d'octobre 2013 (ib., p. 23-25).

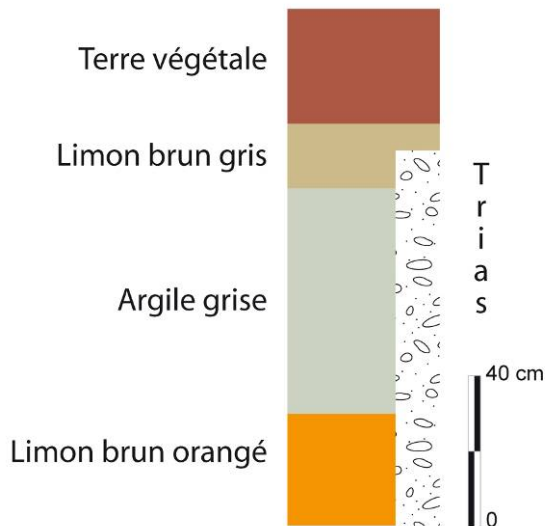


Figure 4 : Schéma des formations superficielles sur la rive occidentale de l'agglomération.

De même, l'état des formations superficielles sur le rebord de plateau s'inscrit dans la continuité des observations antérieures avec notamment la prédominance des limons brun orangé et la présence d'un fin niveau de limon brun gris (ép. : 0.10 m) intercalé sous la terre végétale (ép. : 0.20 m). Il n'existe que de très rares affleurements de galets du Trias.

4.2.3 - État des formations superficielles sur le versant méridional de la vallée :

Sur tout le versant sud de la vallée du Merderet (ZK.54), on constate une grande homogénéité des formations qui présentent les mêmes caractéristiques que sur le plateau avec, toutefois, une épaisseur de terre végétale quasiment doublée et une amplitude croissante de limon brun gris pouvant atteindre 0.50 m en pied de versant et reposant sur les limons brun orangé (fig.5).

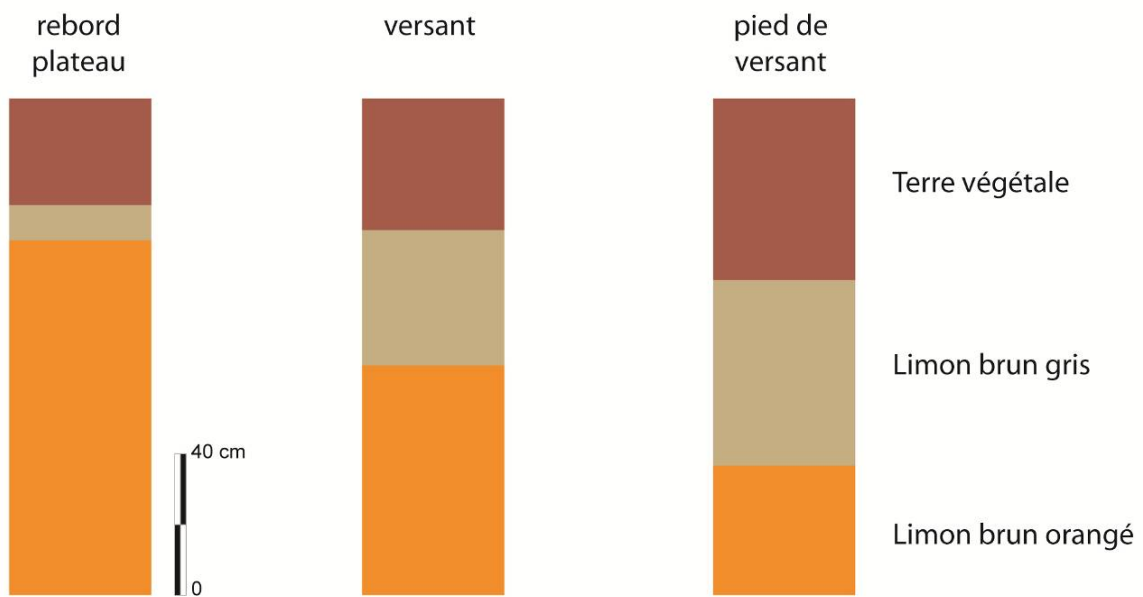


Figure 5 : Schéma des formations superficielles sur le rebord de plateau, le versant et le pied de versant (valeurs moyennes).

Ces colluvions contiennent sur toute leur épaisseur des éléments provenant de l'occupation antique et principalement des fragments de tuiles émoussés. Ce versant est entaillé par des thalwegs d'orientation sud-nord, peu profonds et en grande partie colmatés (fig.6).

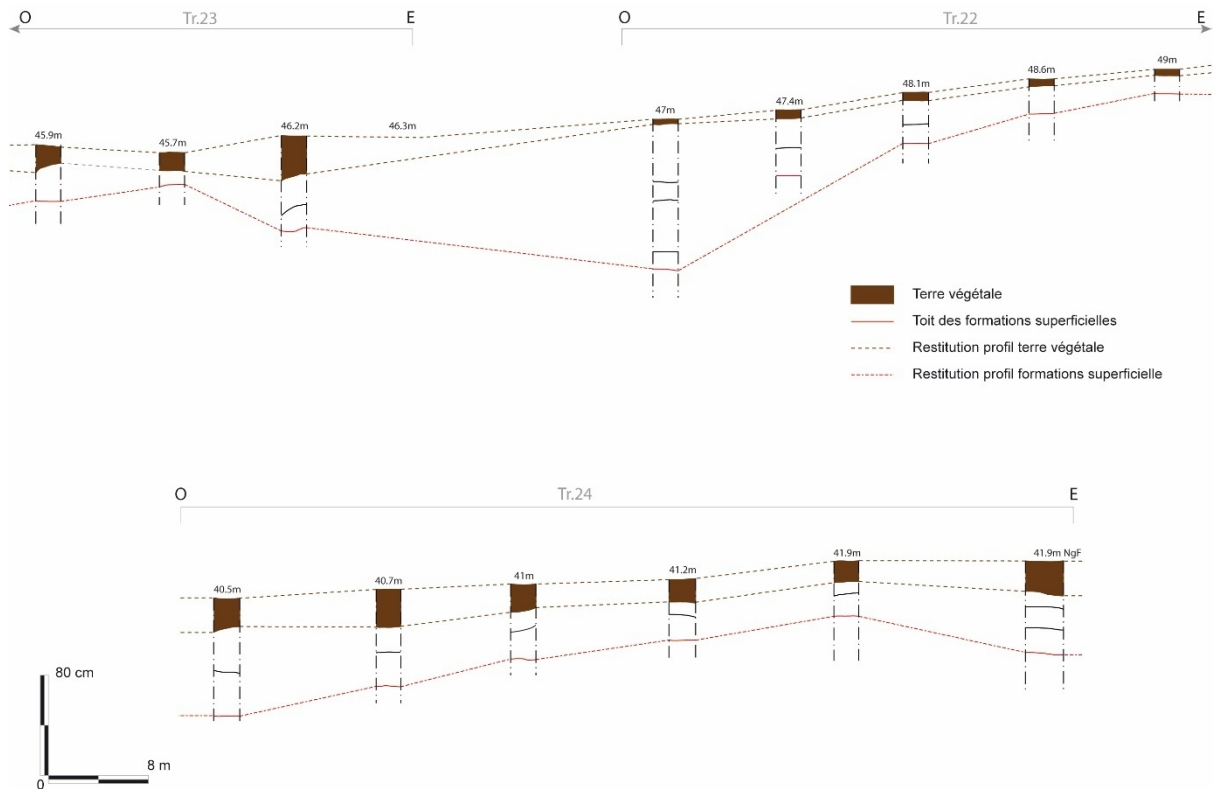


Figure 6 : Profils du thalweg restitués à partir des logs stratigraphiques des tranchées 22, 23 et 24 (Sondages 2014).

5 – EXPLORATION GÉOPHYSIQUE DU SITE ARCHÉOLOGIQUE D'ALAUNA, VALOGNES (MANCHE-FRANCE) - CAMPAGNE 2000 : RAPPORT D'INTERVENTION

DÉCEMBRE 2020

Roger Sala
Helena Ortiz Quintana
Pedro Rodriguez Simón

Résumé de l'intervention

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Résumé | <u>Objectif</u> | Exploration géoradar de parcelles agricoles pour la description de vestiges archéologiques |
| | <u>Méthodologie</u> | Prospection géoradar de surface |
| | <u>Conclusions</u> | Description de groupes d'édifications au centre et en périphérie de la cité |
| Localité | Valognes | |
| Département | Manche | |
| Coordonnées UTM (Lambert 93) | X377637, Y6942936 | |
| Surface évaluée | 95.304m ² | |
| Type d'intervention | Géophysique | |
| Type d'activité | Prospection Géoradar | |
| Dates d'exécution | Juillet 2020 | |
| Client | Laurence Jeanne | |
| Directeur | Roger Sala | |
| Mots clés | Géoradar, structure urbaine, Valognes, Alauna | |

Tableau 1 : Fiche de l'intervention

5.1. Objectifs de l'intervention

Le site archéologique d'*Alauna*, situé au sud-est de Valognes dans le département de la Manche (fig.7), est connu depuis les débuts de la recherche archéologique. Différentes interventions se sont succédé depuis le XVIII^{ème} siècle, après la découverte des restes d'un théâtre et de thermes dans un champ agricole. L'ensemble des restes archéologiques a été associé à la cité antique gallo-romaine d'*Alauna*, citée par de nombreuses sources comme une ville fortement peuplée.

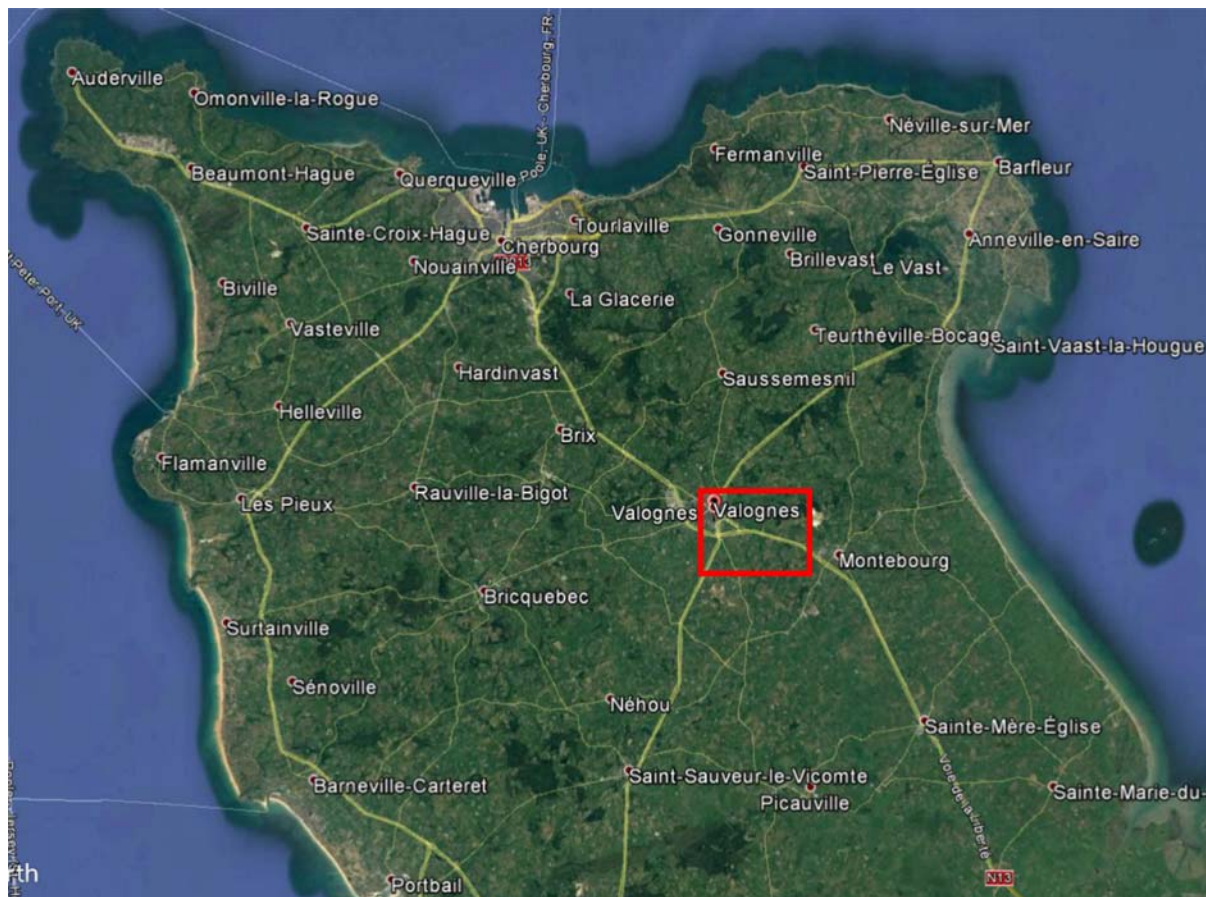


Figure 7 : Vue arienne de Valognes (Google Earth)

Malgré cet historique de recherche, la structure détaillée de la trame urbaine de la cité n'a pu être établie que dans les dernières décennies, lorsque les interventions archéologiques de certaines parties de la cité ont pu être réalisées en suivant les méthodologies de fouille archéologique actuelles. L'équipe coordonnée par L. Jeanne et L. Paez-Rezende a permis d'établir un premier schéma de la trame urbaine à partir de ces interventions (fig.8).

Le présent rapport contient la description des résultats de la prospection géophysique réalisée sur un ensemble de parcelles agricoles incluses dans le périmètre de la cité antique d'*Alauna*. Une première intervention de la même extension réalisée, en 2010, par l'entreprise Géocarta, a permis d'obtenir les premières images du sous-sol à partir de données géo-électriques de surface et d'anticiper les zones de plus grandes concentrations de restes archéologiques.

Lors d'une nouvelle campagne de prospection réalisée, l'hiver 2017, sur la parcelle ZK6, la grande efficacité de la prospection géoradar, dans le contexte géologique local du site

archéologique d'*Alauna*, a pu être mise en évidence. La campagne de prospection a ainsi permis de détecter et de décrire un important ensemble de constructions présent sur une surface de près de 3.5 hectares.

Postérieurement, en 2019, un projet de prospection systématique a été initié. Il couvre des terrains inclus dans le tracé de la ville gallo-romaine réalisé à partir des travaux de fouilles faits entre 2012 et 2015.

La campagne de 2020, réalisée entre le 17 et le 27 juillet, a permis de couvrir près de 10 hectares de terrains dans différents secteurs de l'ensemble archéologique. Les parcelles explorées ont été dans certains cas groupées par régions afin d'offrir une interprétation des structures détectées et de l'urbanisme que s'en dégage dans un contexte plus large.

5.2. Zones explorées

Les prospections géoradar réalisées en juillet 2020 ont couvert une surface de 95304 m² répartis sur 18 parcelles (tab.1 et 2). Les prospections ont été réalisées entre le 17 et le 27 juillet 2020.



Figure 8 : Vue aérienne du site avec indication des parcelles explorées

Une bonne partie des prospections sont concentrées sur des aires associées aux limites de la ville antique : les parcelles ZK43A, ZK43B et AS140 au sud, les parcelles ZK54A et ZK54B à l'ouest, la parcelle AI390 et une partie des parcelles AI108 et ZK2A dans la région autour des thermes au nord-ouest de la cité. La hauteur de la végétation, qui a affecté la

qualité des données, n'a pas permis d'explorer les parcelles AI108 et ZK2A dans leur intégralité.

| Parcelle | Extension (m ²) | Système | Fouilles |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------|
| ZK2A | 10653 | 5A-600 Mhz | 2014 |
| AI108 | 7821 | 5A-600 Mhz | |
| AI390 | 1961 | 5A-600 Mhz | 1989 |
| ZK43A | 5612 | 5A-600 Mhz | 2013 |
| ZK43B | 2392 | 5A-600 Mhz | 2013 |
| AS140 | 4033 | 5A-600 Mhz | |
| ZK54A | 6652 | 5A-600 Mhz | 2013 |
| ZK54B | 8851 | 5A-600 Mhz | 2013 |
| ZK46A | 2138 | 5A-600 Mhz | |
| ZK46B | 492 | 5A-600 Mhz | |
| ZK4 | 11188 | 5A-600 Mhz | 2014 |
| ZK44 | 5619 | 5A-600 Mhz | 2015 |
| ZK10J | 1645 | 5A-600 Mhz | 2015 |
| ZK10R | 1026 | 5A-600 Mhz | |
| ZK10G | 3691 | 5A-600 Mhz | 2013 |
| ZK10L | 3044 | 5A-600 Mhz | 2013 |
| ZK10D | 11822 | 5A-600 Mhz | |
| ZK6 | 6664 | 5A-600 Mhz | |
| Extension totale | | 95.304m² | |

Tableau 2 : Table des parcelles explorées

Au nord-est de la ville, un grand ensemble formé par les parcelles ZK4, ZK44, ZK10J et ZK10R (19.478m²) a été exploré. Dans le même secteur, les parcelles de jardins ZK46A et ZK46B, lesquelles ne disposaient pas d'information archéologique préalable, ont également été explorées. Les parcelles ZG10G et ZK10L, qui correspondent au théâtre et au secteur se trouvant à son nord, se sont révélées les parcelles les plus complexes à prospector. Le traitement des données a nécessité une correction topographique qui permet de restituer correctement la géométrie des résultats. Un modèle numérique de terrain a été généré dans ce but à partir de données GPS. Au sud-est du périmètre connu, la parcelle ZK10D a été partiellement explorée. Elle présentait une végétation haute, et les données résultantes sont en conséquence de basse qualité. Enfin, un test a été réalisé sur la parcelle ZK6, déjà explorée en novembre de 2017, dans le but de comparer la réponse du géoradar dans des conditions de terrain différentes. Lors du test de 2020, l'herbe présentait une hauteur considérable, et a en conséquence produit des données de moindre qualité que celles obtenues en 2017.

5.3. Stratégie de prospection et méthodologie

Les résultats de la campagne de prospections, réalisée en 2017, sur la parcelle ZK6, ont offert un important précédent dans la méthodologie de prospection géophysique sur le site d'*Alauna*. Malgré la forte humidité et la présence d'une végétation haute durant les prospections, les résultats obtenus ont permis de décrire de manière détaillée la morphologie de différents ensembles constructifs. Il a donc été décidé de maintenir la méthodologie de prospection pour la campagne 2019, basée sur l'utilisation d'antennes géoradar IDS de fréquence 600MHz, mais avec deux systèmes différents (5 antennes indépendantes et système STREAM-X) afin de pouvoir opérer avec deux équipes de travail en simultané.

L'expérience des prospections de 2019 a permis de voir que les systèmes multi-canaux de 200 et 600MHz, de résolution d'acquisition plus élevées que le système muni de 5 antennes indépendantes, ont fourni des résultats de moindre qualité. En effet, les données de 2019, acquises avec le système STREAM-X de 600MHz, présentent une profondeur d'investigation plus faible que celles acquises avec le système muni de 5 antennes indépendantes. De manière similaire, le système STREAM-X de 200MHz muni de 8 canaux a produit des données de plus faible résolution, en partie due à l'irrégularité de la surface des terrains prospectés (parcelles ZK54D, ZK54E).

Les données 2020 ont été en conséquence acquises uniquement avec le système muni de 5 antennes indépendantes de 600MHz avec une résolution spatiale horizontale de 0.2x0.025m.

Le test réalisé sur la parcelle ZK6 afin de comparer les données d'un même système dans des conditions d'humidité, de température et de végétation différentes a montré que les données de 2017 sont de meilleure qualité. Ce résultat devra être pris en considération pour de futures interventions.

5.3.1 – Systèmes utilisés et paramètres d'application :

Le système utilisé inclut un module de géoradar Fast-wave IDS, muni de 5 antennes de 600MHz indépendantes en lecture simultanée.

Les paramètres d'acquisition sont résumés dans le tableau 3.

| | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|-----------------------------------|
| Méthode | Géoradar | | |
| Système | IDS Fast-Wave | | |
| Antennes | TR600 FW | | |
| N d'antennes | 5 (TR600 FW) | | |
| Séparation antennes | entre | 0.20m (TR600 FW) | |
| Data logger | Panasonic CF-19 | | |
| Propriété mesurée | Amplitude réflexion (SI) | | |
| Configuration | Fréquence | Fenêtre temps | N d'échantillons par trace |
| | 600MHz | 60 ns | 512 |
| Résolution finale | 0.1mx0.1m | | |
| Positionnement des données | Encodeur métrique intégré et coordonnées locales géoréférencées | | |
| Surface explorée | 95.304m ² | | |

Tableau 3 : Paramètres d'acquisition des données géoradar

5.3.2 – Traitement des données :

Le traitement des données consiste en deux phases. La première phase comprend la correction du bruit d'acquisition. La deuxième phase comprend l'intégration des données en un unique bloc tridimensionnel. Le traitement des données permet une visualisation des variations de réflectivité observées pour un intervalle de profondeurs déterminé.

Durant la première phase, des filtrages alternatifs ont été testés afin de d'éliminer ou de réduire le bruit électromagnétique produit par les problèmes de contact entre les antennes et la surface du sol, et autres interférences externes. Un filtre « background » de 300 scans (8.5m) a d'abord été appliqué, suivi d'un filtre passe-bande éliminant les fréquences inférieures à 320MHz et supérieures à 840MHz.

Une fois filtrées, les données ont été intégrées en un bloc tridimensionnel à travers l'utilisation du programme "GPR-Slice". Ce bloc a permis la création d'une séquence de 14 cartes de variations de la réflectivité de 0.15m d'épaisseur pour des profondeurs incluses entre 0 et 1.34m (tab.4).

| Coupe | Temps (ns) | Profondeur (m) |
|----------|-------------|----------------|
| Slice 1 | 0.-2.93 | 0.-0.15 |
| Slice 2 | 1.84-4.77 | 0.09-0.24 |
| Slice 3 | 3.68-6.61 | 0.18-0.33 |
| Slice 4 | 5.52-8.45 | 0.28-0.42 |
| Slice 5 | 7.37-10.3 | 0.37-0.51 |
| Slice 6 | 9.21-12.14 | 0.46-0.61 |
| Slice 7 | 11.05-13.98 | 0.55-0.7 |
| Slice 8 | 12.89-15.82 | 0.64-0.79 |
| Slice 9 | 14.73-17.66 | 0.74-0.88 |
| Slice 10 | 16.57-19.5 | 0.83-0.98 |
| Slice 11 | 18.42-21.34 | 0.92-1.07 |
| Slice 12 | 20.26-23.19 | 1.01-1.16 |
| Slice 13 | 22.1-25.03 | 1.1-1.25 |
| Slice 14 | 23.94-26.87 | 1.2-1.34 |

Tableau 4 : Séquence des 14 cartes produites avec leur positionnement en temps de propagation et la profondeur correspondante (vitesse de propagation estimée à 0.1m/ns seconde)

La séquence de traitement des données peut se résumer à:

1. Un filtre "background" qui soustrait l'onde moyenne de chaque profile
2. La correction de la dérive du système avec un filtrage passe-bande
3. La compensation de l'atténuation du signal avec la profondeur ou amplification
4. La conversion du temps de propagation du signal en profondeurs
5. La création de 14-16 cartes représentatives d'un intervalle de profondeurs de 0.15m, résolution 0.1m/pixel.
6. La soustraction de la moyenne de chaque profil après le calcul des intervalles de profondeurs
7. L'application d'un filtre spatial passe-bas sur chaque carte de 30X30cm

Les paramètres de traitement des données sont résumés dans le tableau 5.

| | | |
|-------------------------|---|-----------------------------------|
| Méthode | Géoradar | |
| Correction de la dérive | Passe-bande | |
| Amplification | Manuelle | |
| Vitesse de propagation | 0.1m/ns | |
| Paramètres des cartes | Propriété | Amplitude absolue de réflectivité |
| | Épaisseur | 14 échantillons- 0.15m |
| | N° de cartes | 14 |
| | Profondeur min. | 0m |
| | Profondeur max. | 1.34m (nominal) |
| | Position de la surface | Variable |
| Filtres additionnels | Lissage spatial des cartes de réflectivité (filtre passe-bas) | |

Tableau 5 : Paramètre du traitement des données de géoradar

5.3.3 – Positionnement des données :

Les prospections ont été réalisées avec un système de coordonnées locales en s'adaptant à la géométrie des espaces prospectables. Des points de références des mailles explorées ont été mesurés avec un système GPS-GNSS afin de pouvoir transformer les coordonnées des données acquises en des coordonnées absolues du datum Lambert 93 (EPSG 2154).

Les points de référence GPS sont inclus dans les données digitales fournies avec le rapport, dans le fichier POINTS_GRID_2020.shp.

5.3.4 – SIG du projet et systématisation de l'interprétation :

Le système SIG du projet a été créé en utilisant le programme libre Quantum Gis 2.18. Les données sont référencées dans la projection Lambert 93 (EPSG 2154).

Des photographies aériennes supplémentaires ont été téléchargées de la page de Géoportail (<http://www.geoportail.gouv.fr>) et Génormandie (<http://www.geonormandie.fr>).

| Interprétation | Anomalies par profondeur |
|------------------------|--------------------------|
| ■ Mur / Construction | ■ 0.00-0.15m |
| ■ Débris | ■ 0.09-0.24m |
| ■ Rue / Chaussée | ■ 0.18-0.33m |
| ■ Chaussée? | ■ 0.28-0.42m |
| ■ Rue/Chaussée int. | ■ 0.37-0.51m |
| ■ Mur douteux | ■ 0.46-0.61m |
| ■ Intrusion | ■ 0.55-0.70m |
| ■ Non identifiée | ■ 0.64-0.79m |
| ■ Trous de taupe | ■ 0.74-0.88m |
| ■ Reseaux | ■ 0.83-0.98m |
| ■ Groupe Constructions | ■ 0.92-1.07m |
| ■ Mur modern | ■ 1.01-1.16m |
| ■ Fossé | ■ 1.10-1.25m |
| ■ Non Identifiée | ■ 1.20-1.34m |

Figure 9 : Paramètres de classification des éléments vectorisés pour les cartes par profondeurs et de synthèse

Un projet SIG a été mis en place afin de pouvoir produire le matériel d'interprétation des données géoradar dans leur contexte topographique et archéologique.

Données géoradar et synthèse

L'interprétation des données géoradar est basée d'une part sur l'analyse de la séquence de cartes générées et d'autre part sur la création d'une carte regroupant les anomalies fortement réfléchissantes classées selon leur profondeur.

Les cartes sont utilisées afin de générer une interprétation vectorielle des données par profondeur. Les résultats de l'interprétation par profondeur sont synthétisés dans un

diagramme interprétatif (fichier de polygones “Synthèse”) où les structures sont classifiées par zone et en fonction de leur attribution archéologique.

Pour chaque groupe de parcelles, un document a été créé avec la représentation de la séquence de carte niveau par niveau, suivie de la carte d’anomalies réfléchissantes classées par profondeur, et de la carte de synthèse vectorielle de l’interprétation.

5.4. Résultats

Introduction : qualité des données

Toutes les prospections ont été réalisées avec le géoradar IDS Fatswave muni de 5 antennes indépendantes de 600MHz. Cette décision a été prise au vu des résultats de la campagne de prospections 2019 qui a permis de constater que la qualité des données fournies par ce système est supérieure à celle fournie par les systèmes STREAM multicanaux de 200 et 600MHz.

Les températures se sont maintenues entre 20 et 25 degrés Celsius pendant l’acquisition des données qui s’est déroulée entre le 17 et 27 juillet. Il n’y a eu qu’un seul jour de pluie, le dernier jour de la campagne.



Figure 10 : Travaux de prospection sur AI 108

Comme lors des campagnes précédentes, la qualité des données acquises est variable d'une parcelle à l'autre. Les facteurs principaux la faisant varier sont la hauteur de l'herbe dans les champs, l'état de conservation des structures et l'historique des cultures de chaque champ.

Les parcelles ZK2A, ZK10D, AI108, ZK6 et ZK43B présentaient une hauteur de l'herbe supérieure à 0.3m, ce qui a provoqué des variations de la surface de contact entre les antennes et la surface du terrain et par conséquent des données plus bruitées que pour les autres parcelles. Les données acquises pour les parcelles AI108 et ZK6 présentent malgré tout une meilleure qualité sans doute due à une meilleure préservation des structures présentes dans ces parcelles.

Le test comparatif réalisé sur la parcelle ZK6, déjà explorée en décembre 2017 a donné des résultats particulièrement intéressants. Il a été possible de constater que les variations de température et d'humidité du sol donnent des données de meilleure qualité en hiver et une profondeur d'investigation légèrement plus élevée en été.

La prospection du théâtre (parcelles ZK10G et ZK10L) a également été remarquable, la profondeur d'investigation y étant plus élevée. Ces données ont demandé un traitement de données spécifique tenant compte de la complexité du relief afin de pouvoir représenter fidèlement les structures souterraines associées au théâtre.

5.4.1 – Parcelles ZK43A, ZK43B et AS140 :

Surfaces explorées : 12037 m² (ZK43 : 2392 m², ZK43A : 5612 m², AS140 : 4033 m²) (fig.11)

Conditions de terrain :

Surface du terrain plane et couverture végétale haute pour ZK43A et ZK43B. Couverture végétale haute et présence d'arbres pou AS140.

Système : IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Interférences dues à la végétation et perte de contraste pour AS140 et ZK43B. Profondeur d'investigation limitée à environ 1.2 m.

Fouilles précédentes : 2013 TR9, TR10

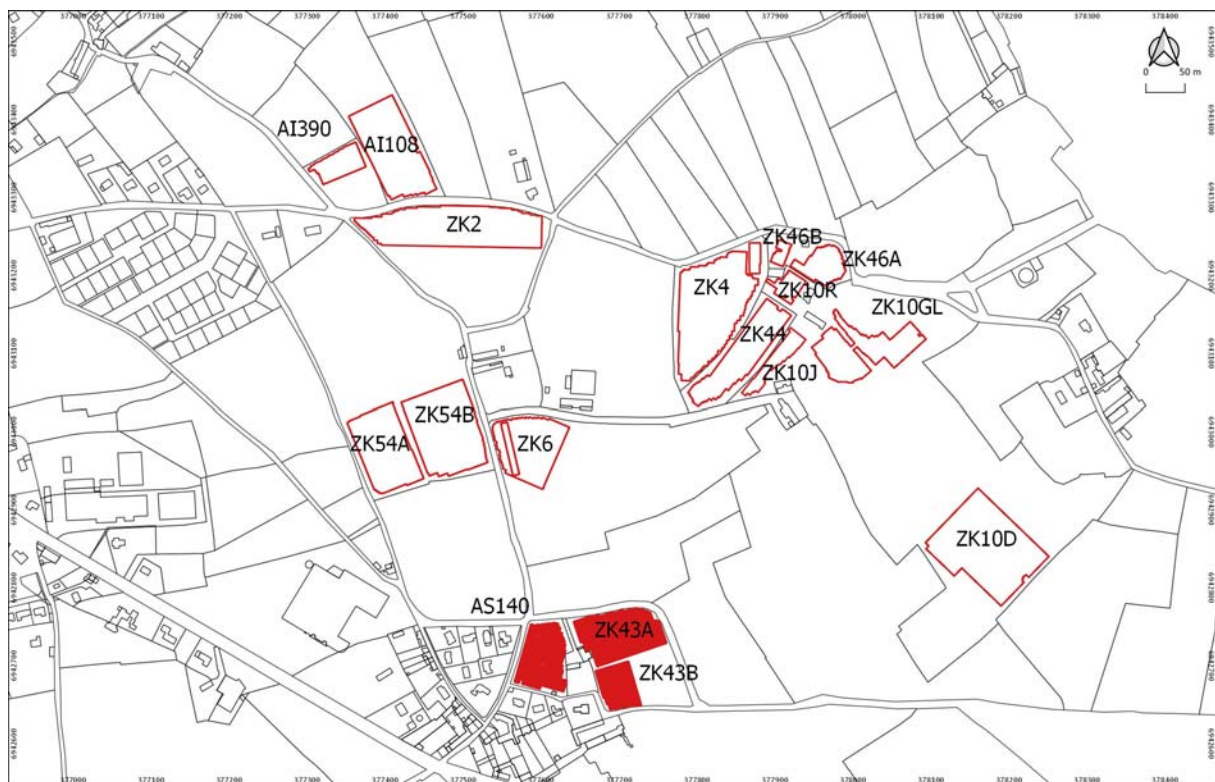


Figure 11 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Séquence de cartes

Les parcelles ZK43A, ZK43B et AS140 forment un ensemble situé au sud du forum de la cité. Les parcelles ZK43A et ZK43B sont actuellement utilisées comme surfaces agricoles et la parcelle AS140 comme jardin arboré.

La séquence de cartes obtenue pour les trois parcelles est représentée dans les graphiques annexes. Comme déjà décrit pour les parcelles limitrophes, les niveaux superficiels jusqu'à 0.4 m de profondeur présentent une réponse bruitée, accentuée à certains endroits, et interprétée comme l'effet des travaux agricoles sur la partie supérieure des vestiges et sur des pierres isolées. En ce qui concerne la parcelle AS140, les racines des arbres sont

visibles dans les niveaux superficiels (fig.12) et semblent se superposer par endroits à des niveaux hétérogènes, probablement associés à des restes constructifs (groupes 305, 306, 314, 318, 319, 321).

Les résultats changent entre 0.35 m et 0.5 m de profondeur, principalement pour les parcelles AS140 et ZK34A. Progressivement, les données hétérogènes se transforment en deux groupements de structures linéaires et extensives qui occupent des surfaces de 1300 m² pour la parcelle AS140 et de 1800 m² pour la parcelle ZK34A.



Figure 12 : Carte des anomalies réfléchives par profondeurs

Le premier ensemble se situe au nord de ZK43A, dans un intervalle de profondeurs comprises entre 0.5 m et 0.9 m pour la plupart des structures, mêmes si certaines semblent se prolonger jusqu'à 1.2 m de profondeur. La séquence de cartes montre pour cet intervalle de profondeurs une préservation inégale des vestiges, et des éléments linéaires présentant un contraste faible et attribués soit à des murs spoliés, soit à des murs de faible dimension verticale.

La séquence de cartes montre une réponse différente pour la parcelle AS140, probablement due à l'utilisation de la parcelle comme jardin qui exercerait moins de dommages sur les niveaux superficiels. À partir de 0.70 m, en dessous des niveaux dominés par les racines, apparaissent progressivement des anomalies linéaires attribuées à des murs. Parmi elles, sont particulièrement remarquables des structures de grande longueur, comme par exemple le groupe 310 qui mesure plus de 40 m de long. La partie centrale de la parcelle est dominée par des anomalies réfléchissantes discontinues et de morphologie indéterminée. La hauteur de la végétation en surface ainsi qu'une composition du sous-sol différente font que la profondeur d'investigation se limite à environ 1.1 m, profondeur à partir de laquelle les images produites sont très bruitées. Des zones réfléchissantes sans géométrie définie ont

été détectées dans la partie sud de la parcelle et ont été attribuées à de possibles accumulations de débris ou de décombres (groupes 308 et 315).

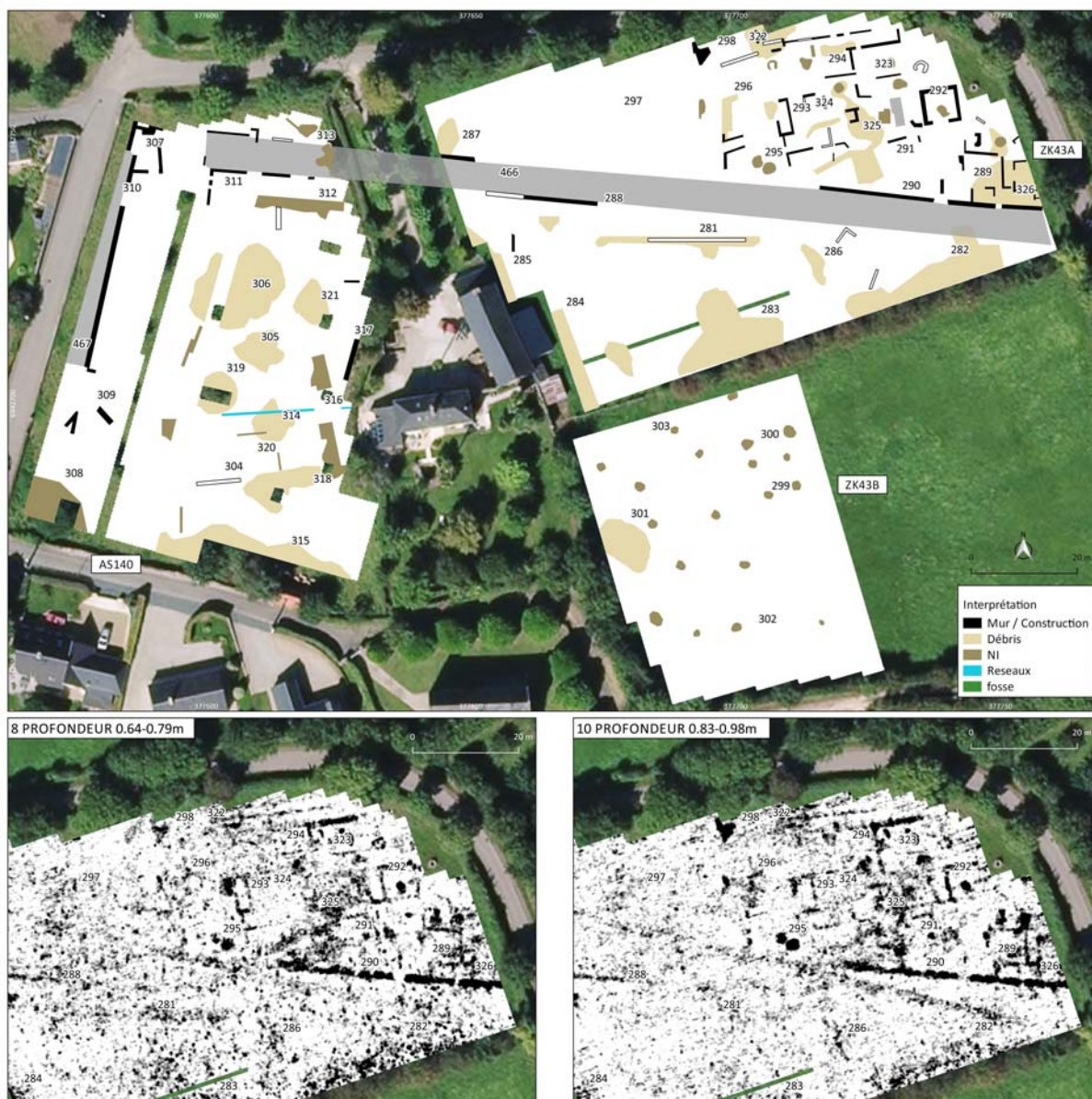


Figure 13 : Carte d'interprétations sur image aérienne (Géonormandie 2012)

La troisième parcelle de cet ensemble, ZK43B, présente également une réponse bruitée. La séquence de cartes montre un réseau de trous de taupes visible dans les premiers 0.3 m de profondeur. Un groupe d'une vingtaine d'anomalies à tendance circulaire ou elliptique, distribuées plus ou moins régulièrement est visible pour des profondeurs comprises entre 0.3 m et 0.5 m. L'origine de ces anomalies n'a pu être clairement identifiée. Elles pourraient correspondre aux traces d'une ancienne plantation d'arbres ou d'autres éléments non identifiés. Il est à signaler que, curieusement, les anciennes images aériennes prises sur cette zone montrent des espaces arborés sur la parcelle ZK43A, mais pas sur la parcelle ZK43B.

Interprétation

Les fouilles réalisées en 2013 sur les parcelles ZK43A i ZK43B (tr9 et tr10) ont principalement mis en évidence des structures négatives comme des tranchées et d'anciennes divisions parcellaires, ainsi que des tranchées de récupération du matériel constructif constituant les murs. Les données obtenues lors de la campagne de prospection géophysique de 2020 ont révélé deux groupements de structures constructives circonscrites aux parcelles ZK43A et AS140.

Dans la moitié nord du champ, les résultats montrent de possibles vestiges constructifs détectés entre 0.5 m et 0.9 m de profondeur (fig.13). Dans la moitié sud, sont détectées principalement des anomalies de faible amplitude (comme les groupes 281 et 286) dans un contexte de réponse hétérogène, et qui ont été interprétées comme le résultat de la récupération de matériel constructif documentée lors des fouilles réalisées sur la parcelle ZK43A. On pourrait donc s'attendre à une continuité spatiale de l'occupation entre les parties nord et sud du champ, même si la partie sud correspondrait principalement à des tranchées de récupération et à du matériel constructif dispersé par les travaux agricoles.

L'ensemble des constructions détectées dans la partie nord du champ semble être orienté dans une direction proche des points cardinaux, même si la limite sud des structures, que semble former le groupe 290 et attribuée à un mur, est orientée dans la direction nord-ouest. Ce mur de 40 m de longueur pourrait correspondre à la projection du mur documenté lors des fouilles de 2013.

Les données n'ont apporté aucune indication sur la présence d'une possible voie délimitée par le mur 290, aucune anomalie pouvant correspondre à des restes de pavement ou à des extensions de graviers n'étant visible.

L'ensemble des constructions présente un contraste discontinu, probablement lié à la récupération d'une partie du matériel constructif. Il est ainsi difficile d'établir les limites des différents édifices détectés.

Un premier ensemble semble être formé par les groupes 289 et 326, à l'extrême est du champ et adossés à la limite sud formée par le groupe 290.

Un deuxième ensemble semble s'étendre entre les groupes 292 et 293. L'orientation de cet ensemble est légèrement différente de celle du groupement 289-326 et les espaces marqués par les groupes d'anomalies 292 et 293 produisent une réponse plus réfléchissante.

De possibles murs et tranchées de récupération sont également visibles entre ces deux ensembles, le tout formant un espace construit d'environ 550 m².

Au vu de la distance de 8m qui le sépare à l'ouest du groupe 293, il n'est pas clair que le groupe 296 fasse partie de cet ensemble. Il pourrait s'agir d'un accès entouré de murs.

Dans la partie centrale de l'espace construit, le groupe 324 semblerait former les restes d'une construction délimitée par des murs spoliés. Le groupe 325 quant à lui consisterait en

une zone de réflexion discontinue attribuée à de possibles restes de décombres ou de pavements morcelés.

Dans la partie nord de la parcelle, les groupes 323 et 294 sont attribués à des constructions présentant la même orientation que les constructions plus au sud. Une continuité entre les deux espaces n'a pu être établie. Les groupes 322 et 298, situés à l'extrême nord de l'aire explorée montrent, eux, des orientations clairement divergentes de celles des structures décrites jusqu'à présent.

Dans la parcelle AS140, l'ensemble de structures le plus évident (groupes 307, 310 et 311) semblerait correspondre à un agencement de l'urbanisme plutôt qu'à des unités d'habitats reconnaissables. Les données géophysiques permettent de voir une possible correspondance entre la trame urbaine définie dans la parcelle AS14 et la projection de la possible voie 466 identifiée sur la parcelle ZK43A.

Le groupe 310 pourrait ainsi correspondre à un mur délimitant une nouvelle voie (groupe 467). L'absence de données dans la partie ouest de la voie ne permet pas d'établir avec certitude son orientation. Cette possible voie semblerait présenter toutefois une orientation différente du *Cardo Maximus* de la cité détecté sous un chemin plus au nord.

Dans l'espace intérieur délimité par les possibles murs 310 et 311 se situe une vaste surface où ont été détectées des anomalies extensives sans géométrie définie, une partie d'entre elles correspondant à l'espace autour d'arbres (groupes 305, 306, 314, 319, 318, 321). L'analyse de ces zones altérées indique qu'il s'agirait de zones de remblais hétérogènes affectés par la croissance des racines des arbres. Malheureusement la profondeur d'investigation des données géoradar n'a pas été suffisante pour permettre d'établir la présence d'éléments constructifs sous les zones de remblais. Les groupes 312 et 316, éléments de réponse similaire, présentent des limites plus définies mais il n'a pu être établi s'il s'agit de niveaux pavés de circulation ou des zones de décombres.

Conclusions

Les données obtenues sur les parcelles ZK43A, ZK43B et AS140 semblent correspondre à une zone périurbaine au sud de l'agglomération d'Alauna. L'analyse des données géoradar a permis de voir que le sous-sol correspondant à la zone de travaux agricoles présente une stratigraphie hétérogène qui a été attribuée à la présence de restes de matériel constructif et de débris. D'autre part, tant dans la parcelle AS140 que dans les parcelles ZK43A et B, des anomalies linéaires de faibles amplitudes ainsi que des anomalies réfléchissantes irrégulières ont été identifiées et pourraient correspondre aux conséquences de tranchées de récupération de matériel constructif.

Les structures constructives de plus grande étendue suggèrent la présence d'une possible voie orientée est-ouest (groupe 466) et d'une projection du *Cardo Maximus* (groupe 467), bien que pour ce dernier une divergence dans l'orientation de la voie a été identifiée en comparaison avec les portions détectées plus au nord.

L'ensemble de constructions identifiées dans la partie nord de la parcelle ZK43 est celle qui semble présenter un meilleur état de conservation. Ces édifices semblent correspondre à un minimum de deux plans constructifs différents, si l'on prend en considération les deux

orientations principales identifiées. Un premier ensemble est formé par les groupes 289 et 326, à l'extrême nord de la surface explorée. Les groupes 292, 293, 324 et 325 forment un deuxième ensemble, mais la connexion avec les ensembles de structures 294 et 323 situés plus au nord n'a pu être établie. Des anomalies extensives ont été identifiées au sein de ces ensembles constructifs et pourraient correspondre à des pavements intérieurs.

En conclusion, il semblerait qu'une plus grande concentration de vestiges archéologiques d'intérêt soient présents dans la moitié nord de la parcelle ZK43A, mais la basse qualité des données obtenues sur la parcelle AS140 ne permet pas d'écarter la présence de vestiges à des niveaux plus profonds que la profondeur d'investigation atteinte lors de la prospection.

5.4.2 – Parcelles ZK54A et ZK54B :

Surfaces explorées : 15403 m² (ZK54A : 6552 m² , ZK54B : 8851 m²) (fig.14)

Conditions de terrain :

Surfaces planes avec couverture végétale. Surface irrégulière due au passage de chevaux.

Systeme : IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Réponse irrégulière. Meilleure qualité des données sur la parcelle ZK54B, mais réponse complexe due à des niveaux de décombres- Profondeur d'investigation maximale de 1.6 m.

Fouilles précédentes : 2013 TR1, TR2

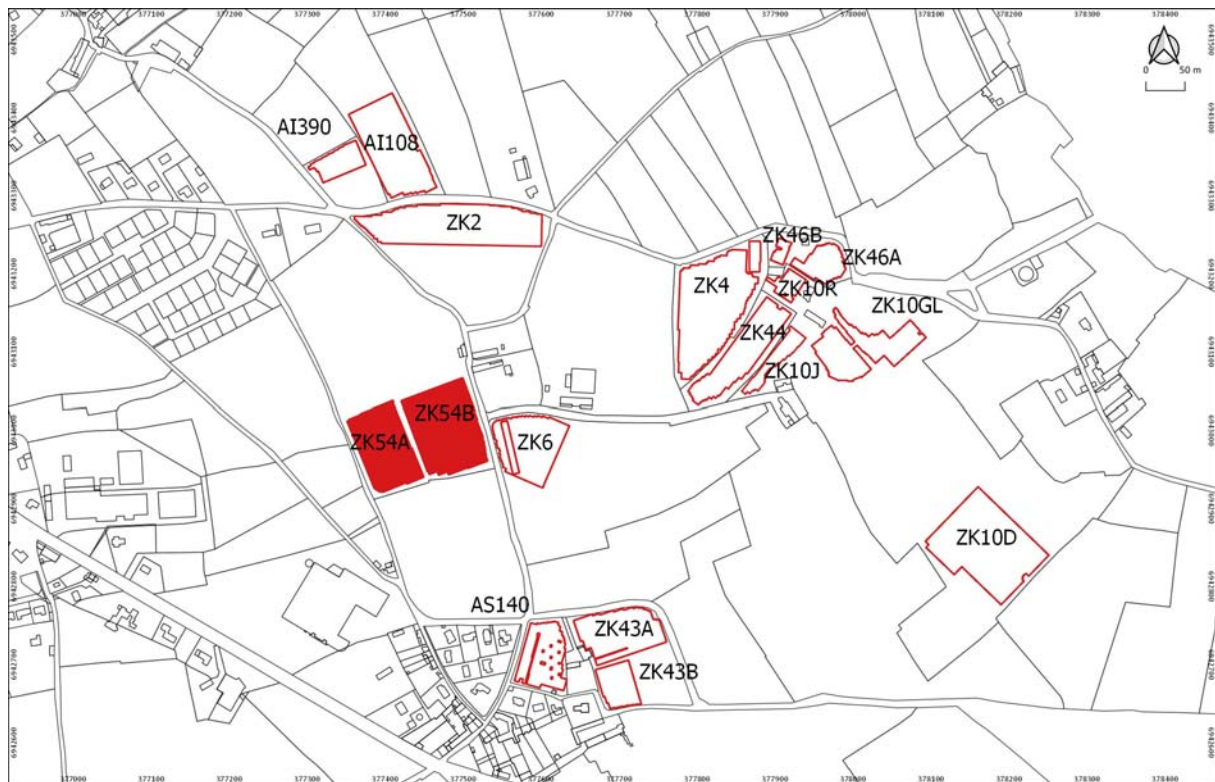


Figure 14 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Séquence de cartes

Les parcelles ZK54A à ZK54B se situent à l'ouest de ce qui est considéré comme le *Cardo Maximus* de la cité et du possible sanctuaire décrit lors premières prospections géoradar en 2017 (parcelle ZK6).

Il s'agit de deux parcelles de pâturages avec présence d'herbe à la surface et une superficie irrégulière due au passage de chevaux.

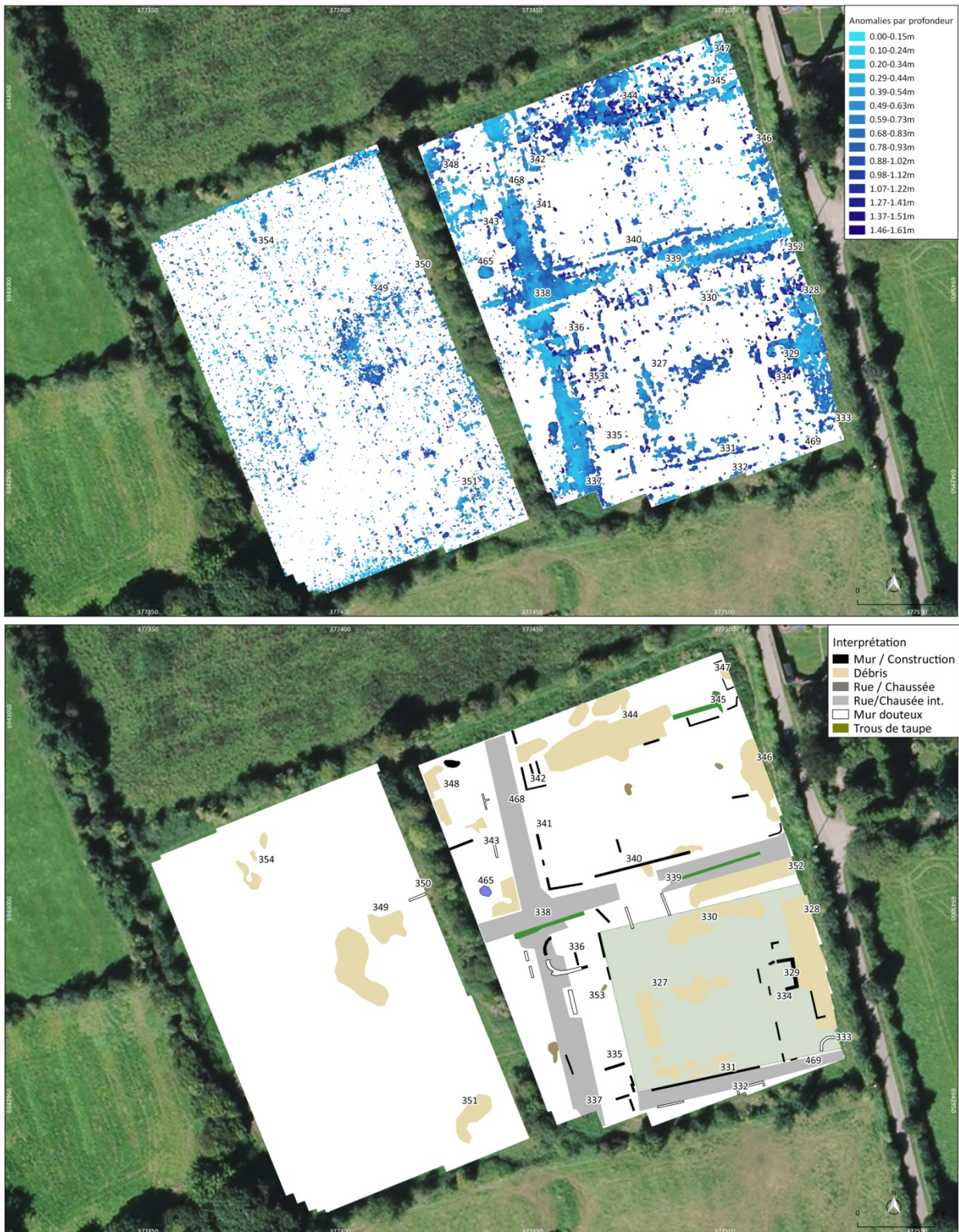


Figure 15 : Carte des anomalies réfléchives par profondeurs et carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)

La séquence de cartes obtenue montre une claire différence de réponse entre les deux parcelles due à des contenus du sous-sol différents: abondance d'anomalies produites par des éléments constructifs sur la parcelle ZK54B et éléments moins évidents sur la parcelle ZK54A (fig.15).

Dans la séquence de cartes représentée dans les graphiques annexes, on peut observer l'altération des niveaux superficiels due aux travaux agricoles jusqu'à une profondeur comprise entre 0.18 m et 0.30 m. À partir de cette profondeur, des anomalies extensives commencent à apparaître (groupes 337, 339, 468). Elles ont été interprétées comme des voies de circulation avec un revêtement de graviers. Une anomalie de caractéristiques similaires mais d'amplitude plus faible a été détectée dans la partie nord de la parcelle ZK54B (groupe 344) mais elle ne peut être attribuée à une voie de circulation.

À environ 0.5 m de profondeur des interruptions linéaires sont visibles à l'intérieur de ces altérations. Elles peuvent être attribuées à des tranchées ou à des divisions parcellaires récentes qui auraient affecté les revêtements des possibles voies de circulation.

Entre 0.7 et 0.9 m de profondeur apparaissent de nouvelles altérations, visibles sur une grande partie de la surface explorée et qui ont été attribuées à des éléments constructifs et des revêtements de préservation inégale. De possibles murs délimitant des espaces rectangulaires de grandes dimensions (groupes 341 et 342) sont particulièrement remarquables.

À partir de 0.9 m de profondeur, apparaît une structure linéaire (groupe 331) dans la partie sud de la parcelle qui a été interprétée comme un mur de délimitation d'une nouvelle voie de circulation (groupe 469), en apparente continuité avec l'ensemble de structures détectées dans la parcelle ZK6 en 2017. En dessous d'1.1 m de profondeur, les données perdent de leur qualité rapidement dans la partie nord de la parcelle, même si d'autres éléments constructifs sont tout de même détectés avec une définition plus faible (groupes 336 et 329).

La séquence obtenue sur la parcelle ZK54A est plus simple. Un réseau de trous de taupes ainsi que des réflecteurs isolés, attribués à des éléments constructifs ou à des décombres, ont été détectés dans les niveaux superficiels.

Parmi les étendues réfléchissantes, le groupe 349 présente un intérêt particulier. Il s'agit d'une étendue sans géométrie définie où une plus grande concentration de petits réflecteurs a pu être identifiée et dont la superficie augmente avec la profondeur jusqu'à environ 1.1m de profondeur. Ces caractéristiques ont permis d'attribuer ce groupe d'anomalies à des décombres ou éléments constructifs d'origine indéterminée. D'autres ensembles de caractéristiques similaires ont été détectés dans les parties nord et sud-est du champ, sans qu'un lien n'ait pu être mis en évidence entre eux.

Interprétation

L'ensemble décrit sur la parcelle ZK54B semble correspondre à une partie de certaine importance de la trame urbaine d'*Alauna*. Elle se trouve dans une position centrale, immédiatement à l'ouest d'un possible sanctuaire et du forum. Malgré cette position centrale, les éléments détectés les plus évidents correspondent à un groupe de voies de circulation (groupes 337, 339, 468 i 469) qui ne semblent pas délimiter une zone d'occupation dense mais deux grands espaces clos (fig.16).

Il semblerait que la pente naturelle du terrain, descendante vers le sud, pourrait expliquer une préservation différenciée des structures. Elle favorise une accumulation des sédiments

venant du nord sur la partie sud. En conséquence, la voie de circulation 469 et les structures détectées alentour, ont été détectées à une plus grande profondeur que les autres voies.

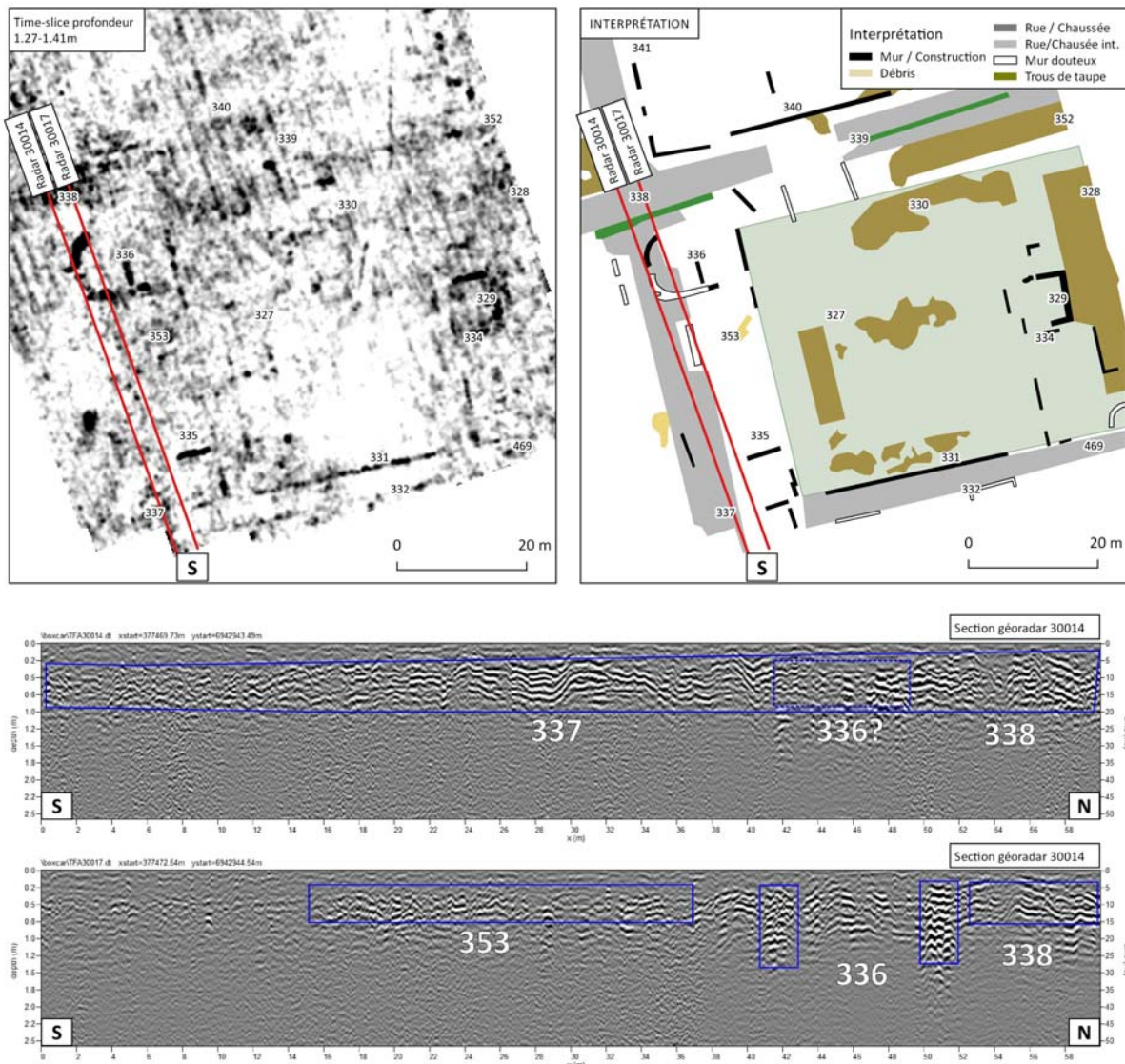


Figure 16 : Sections simples de géoradar sur les structures 336 et 337

Les deux grands espaces clos délimités par les voies de circulation sont difficiles à interpréter. Comme déjà dit plus haut, une large zone présentant une réponse brouillée à l'extrême nord de la parcelle ZK54 a été détectée. On y distingue certains éléments linéaires attribués à des murs, mais les résultats ne permettent pas d'établir une continuité entre les structures. En conséquence, il a été interprété que le groupe de structures 334 pourrait correspondre à un ensemble constructif en mauvais état de conservation détecté dans un contexte de décombres et de remblais hétérogènes. Une possible relation entre ce groupe et les structures identifiées en 2019 sur la parcelle située plus au nord (groupes 165 et 166) ne serait pas à écarter.

Les principaux éléments remarquables dans ce même espace, définis par les voies 468 et 339, correspondent à de possibles murs (groupes 340 et 341) et à un ensemble constructif de réponse plus évidente au nord-ouest (groupe 342).

Une réflexion extensive est également identifiée à l'extrême est de cet espace. Elle a été interprétée comme le résultat d'un niveau de décombres ou de structures spoliées.

L'espace clos au sud de la voie 339 et à l'est de la voie 337 présente également un intérêt au vu des restes de délimitations parallèles aux voies de circulation (mur 331). La frontière ouest de l'espace n'est pas clairement identifiée puisque aucun mur ne fermant l'espace clos du côté de la voie 337 n'a pu être détecté. Par contre, une zone de transition a pu être identifiée (groupe 353) où des vestiges de murs isolés ont été détectés (groupes 335 et 353).

Le groupe de structures 336 apparaît à un niveau inférieur à la voie 337. Il pourrait s'agir de structures antérieures à la construction des voies de circulation (fig.16). La forme apparemment absidiale de ce groupe, avec une ouverture d'environ 9m, pourrait impliquer la présence d'un élément architectonique spécifique, mais l'absence d'autres éléments détectés au même niveau rend difficile une interprétation qui requiert donc des fouilles.

À l'intérieur de l'espace clos, deux nouvelles anomalies extensives (groupes 327 et 330) ont pu être identifiées. Elles sont de géométries peu définies et ont été attribuées à de possibles restes de pavements ou éléments constructifs spoliés. La fermeture à l'est de l'espace inclut une structure de forme rectangulaire d'environ 6.7m située au centre de l'espace entre les voies 339 et 469. À l'est de cette structure, une nouvelle zone réfléchissante est visible mais elle ne présente pas d'éléments constructifs clairs et pourrait également correspondre à des restes de pavements ou à une zone de récupération de matériel.

La réponse massive de cette structure, sa position centrale et la cohérence de ses axes constructifs avec l'ensemble décrit sur la parcelle ZK6 indiquent qu'il pourrait s'agir d'un espace public ou monumental associé à la zone publique de la cité.

Conclusions

La prospection sur la région formée par les parcelles ZK54A et ZK54B est d'importance de par sa position et la proximité des espaces publics les plus importants de l'agglomération d'Alauna. En effet, les deux enceintes formées par le croisement des voies de circulation constituent des espaces ouverts de faible occupation avec des groupes d'édifices dont l'état de préservation est inégal.

L'enceinte située plus au sud présente une bonne cohérence avec la projection vers l'ouest des axes principaux du sanctuaire détecté sur la parcelle ZK6. La position centrale de l'édifice 329 et le large espace sans traces d'autres constructions autour pourraient être des indices permettant d'établir sa fonction. Les anomalies extensives 327 et 328, qui présentent une orientation similaire à l'édifice 329 et à l'enceinte pourraient faire partie d'un programme constructif cohérent pour toute l'enceinte.

La structure de l'enceinte identifiée au nord de la voie 339 est plus ambiguë. Même s'il semble évident qu'il ne s'agit pas d'un espace de constructions, les limites nord et est de cet ensemble contiennent de larges anomalies brouillées sans géométrie définie qui ont été attribuées à des restes d'édifices spoliés ou à un contexte de décombres. D'autre part, les murs qui délimitent l'enceinte à l'ouest (groupe 342) semblent s'ajuster avec le reste d'édifices identifiés sur la parcelle ZK54C (groupe 165) et en conséquence il faudra analyser cette zone dans son ensemble.

L'absence de trace de structures constructives sur la parcelle ZK54A constitue un autre point d'intérêt. Les données obtenues semblent correspondre uniquement à des zones réfléchissantes attribuées à des décombres ou des tranchées de récupération de matériel, mais on pourrait également se demander si la parcelle ne se situe pas à la frontière ouest de la cité. La détection de l'ensemble de constructions 211, situé plus à l'ouest sur la parcelle AS8 contredirait cette hypothèse, mais ce groupe pourrait également correspondre à un ensemble isolé présent dans l'espace péri-urbain de la cité.

5.4.3 – Parcelles AI108 et AI390 :

Surfaces explorées : 9782 m² (AI108 : 7821 m², AI390 : 1961 m²) (fig.17)

Conditions de terrain :

Niveau d'herbe homogène sur la parcelle AI390. Pâture à végétation élevée non fauchée et espaces de niveaux de végétation différenciés sur la parcelle AI108.

Système :

IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Réponse acceptable malgré la hauteur de la végétation sur la parcelle AI108, profondeur d'investigation limitée à environ 1.3 m. Il a été possible de détecter certains éléments à des profondeurs plus élevées mais avec des données de faible qualité.

Fouilles précédentes :

1989 (AI390)

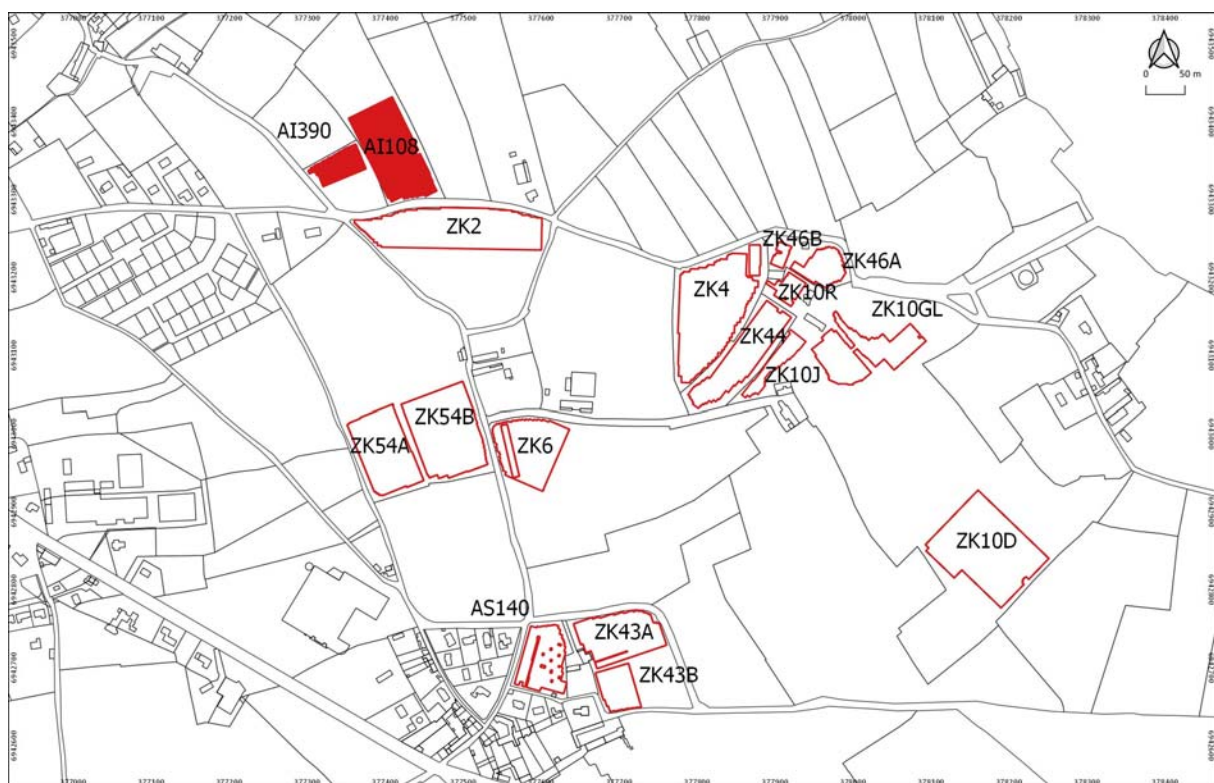


Figure 17 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Séquence de cartes

La région formée par les parcelles AI108 i AI390 se situe au nord de la cité romaine et occupe des espaces se situant au nord et à l'est des thermes. De manière similaire à la description des résultats des parcelles ZK43A-AS140, il s'agit d'espace suburbains en lien avec les entrées et sorties de l'agglomération.

La séquence de cartes obtenue sur les deux parcelles montre une réponse différenciée (fig.18) principalement due à l'utilisation actuelle différente des terrains. La parcelle AI390 correspond à un espace de jardins situé au nord des thermes couverts d'une herbe uniforme. Par contre, la parcelle AI108 est un champ de pâture avec des niveaux d'herbes irréguliers. Au moment de la prospection, la moitié est du champ présentait des surfaces de végétation de hauteur supérieure à 40 cm qui ont réduit localement la qualité des données.

La séquence de cartes représentée dans les graphiques annexes montrent des anomalies d'intérêt à partir de 0.3 m de profondeur sur la parcelle AI108. Comme déjà observé sur d'autres parcelles, l'élément le plus superficiel est formé par le revêtement d'une voie de circulation orientée vers le nord et située à la sortie de la ville (voie 383). La voie a été détectée sur une longueur de 130 m et présente une largeur variable entre 4.5 m au sud de la parcelle et plus de 8 m à l'extrême nord de la surface explorée. D'après les données, la largeur maximale du revêtement est atteinte à une profondeur de 0.6 m.

Deux ensembles de constructions situés à l'est et à l'ouest de la voie apparaissent à partir de 0.4 m de profondeur dans la moitié sud de la surface explorée.

À partir de 0.65 m apparaît progressivement un ensemble de structures à l'ouest de la voie donc les axes d'orientation coïncident avec ceux des thermes situées à quelques mètres de là. Les premiers centimètres correspondent à des extensions réfléchissantes comme 376 ou 380, attribuées à des structures rasées ou à des niveaux de décombres. Progressivement, les structures constructives les plus consistantes se définissent. Elles forment un ensemble d'édifices (groupes 377, 378, 379, 470) séparés de la voie par une zone de transition (groupes 380, 381, 382).

Trois groupes de structures sont également identifiés à partir de 0.55m de profondeur de l'autre côté de la voie.

Le groupe 370, situé à l'extrême sud de la surface explorée est formé d'un périmètre rectangulaire incomplet d'environ 14m de large. Le groupe 371 forme un trapèze ouvert du côté ouest, de 6.6m de longueur. Pour finir, le groupe 372, situé plus au nord, forme également un espace trapézoïdal de 23mx23m délimité par des murs. Aucun de ces groupes de structures ne présente de séparations internes.

À partir d'1 m de profondeur, les ensembles constructifs perdent en contraste, à l'exception de l'ensemble 372 et des murs les plus épais des édifices 378 et 379 qui se projettent à plus de 1.4m de profondeur.

La séquence obtenue sur la parcelle AI390 présente un comportement différent. L'anomalie réfléchissante irrégulière 363 est détectée depuis les niveaux superficiels. Elle se situe dans la partie sud de la parcelle et a été attribuée à des altérations produites par des fouilles archéologiques récentes.



Figure 18 : Carte des anomalies réfléchives par profondeurs et carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)

Aucune autre structure n'a pu être identifiée sur la parcelle avant 0.5 m de profondeur, profondeur à laquelle commence à apparaître progressivement une extension réfléchissante qui occupe la moitié du champ. Elle a été identifiée à des niveaux de composition hétérogène (groupe 366). À environ 0.7 m de profondeur, l'amplitude des réflexions augmente et des structures linéaires sont identifiées. Elles ont été attribuées à des murs de faible épaisseur ou de dimension verticale. Aucune structure attribuable à des restes de

construction n'est détectée en dessous de 1.1m de profondeur. L'anomalie 368 pourrait correspondre à une tranchée des fouilles réalisées en 1989.

Interprétation

Les structures définies à l'ouest de la voie orientée nord-sud semblent être liées aux thermes présents sur la parcelle adjacente. Tout du moins elles présentent des axes d'orientation et des limites sud et nord similaires.

Cet ensemble présente un noyau d'édifices apparemment unitaires, 377, 378 i 379 au centre d'un périmètre défini au sud par le groupe 375 et au nord par le groupe 471 (fig.18). Des niveaux réfléchissant ont été détectés à l'intérieur du groupe 379 aux bords des murs et ont été interprétés comme des niveaux de décombres.

L'ensemble d'édifices semble être séparé de la voie de circulation 383. Dans l'espace de séparation, des murs comme les groupes 380 et 381 ont pu être identifiés. Cet espace pourrait être associé à des dépendances extérieures ou à des espaces portiqués.

Les trois ensembles constructifs 370, 371 et 372 ont été identifiés à l'ouest de la voie 383. Ils préservent uniquement leurs murs périmétriques. Des fouilles archéologiques seront nécessaires afin de déterminer la fonction de ces espaces, situés à l'extrême nord de l'agglomération et en apparente relation avec les thermes, même si les morphologies décrites semblent écarter la possibilité d'un espace résidentiel.

Il est également intéressant de remarquer les variations de la largeur de la voie entre l'extrême sud et l'extrême nord de la surface explorée. Dans la portion qui correspond aux groupements d'édifices, diverses structures parallèles ou de délimitation ont également été identifiées qui pourraient être interprétées comme des zones de transition. La portion plus au nord de l'ensemble 372 semble, elle, gagner en largeur et présenter une plus grande dimension verticale.

Sur la parcelle AI390, les données ne semblent pas indiquer que de grandes structures aient pu être préservées. Par contre, la surface située à l'est du champ où les données présentent une réponse plus variable (groupe 366), pourrait correspondre à des restes d'un élément constructif détruit ou à des niveaux de pavement mal conservés, qui, de plus, se projettent au delà de la limite ouest de la parcelle AI108 (groupe 367). Les seuls possibles murs sont formés par les groupes 364 et 365. Ils présentent une dimension verticale réduite, probablement due à une phase postérieure de récupération du matériel constructif.

Conclusion

Comme dit précédemment, les prospections sur les parcelles AI108 et AI390 couvrent un espace périphérique de l'ensemble urbain et comme pour les résultats des parcelles AI379 et ZK43A, il ne s'agit pas d'un changement brusque de l'occupation du site, mais d'un périmètre variable d'édifices, principalement groupés autour des voies de circulation marquant les sorties de la cité.

Dans les parcelles prospectées, il semblerait que les édifices détectés à l'est de la voie 383 pourraient être en lien avec l'ensemble thermal, mais les structures détectées à l'ouest de la

voie incluent de larges enceintes sans murs de séparation intérieurs qui pourraient être associés à d'autres fonctionnalités (magasins, élevage, etc...).

Il est toutefois important de tenir en compte qu'il s'agit également d'un espace où une occupation médiévale a été documentée (ZK54D, thermes). Cela rend difficile une interprétation claire et unitaire de la trame urbaine d'époque romaine. Comme expliqué dans la partie dédiée aux résultats de la parcelle ZK2, ni la continuité de la voie 383, ni la projection des édifices de chaque côté de la voie en direction de la zone publique du centre de la cité n'ont pu y être confirmées. Cela pourrait être dû à une moins bonne préservation des structures sur la parcelle ZK2 ou, plus probablement, au fait que, la pente naturelle du terrain descendant vers le nord, les restes de structures se trouvent à une profondeur plus grande que celle que le géoradar est en capacité d'explorer.

En conclusion, le contexte d'interprétation des structures identifiées est encore limité à l'heure de les mettre en relation avec le reste de la cité.

5.4.4 – Parcelle ZK2A :

Surfaces explorées : 10653 m² (fig.19)

Conditions de terrain :

Surface régulière avec végétation haute. Pluies durant la prospection.

Système :

IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Réponse bruitée. Possible sol argileux sous les niveaux affectés par les travaux agricoles. Profondeur d'investigation limitée à 1.1 m de profondeur.

Fouilles précédentes :

2014, TR29, TR30, TR31

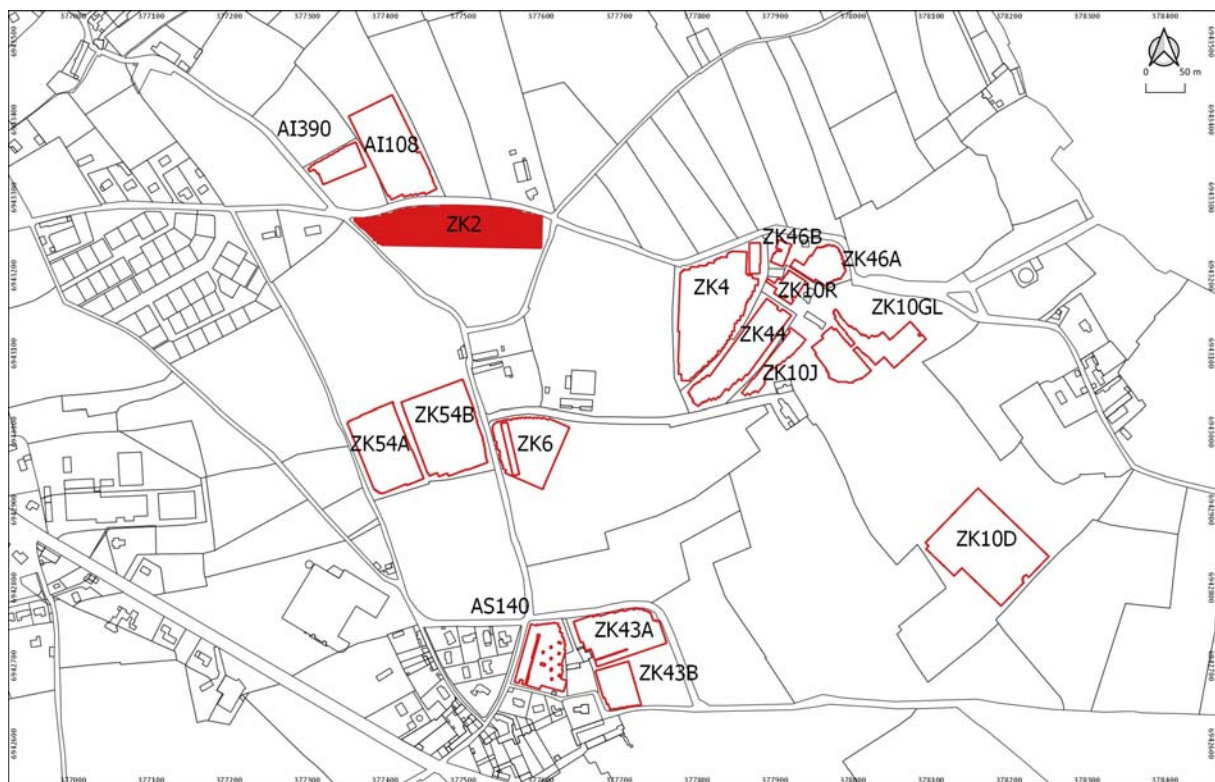


Figure 19 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Séquence de cartes

La parcelle ZK2A se situe au nord des limites connues de l'agglomération d'*Alauna*. Le terrain de la parcelle occupe une surface de 10.653m² et présente une pente douce descendante vers le nord. Il s'agit d'un espace dans la partie nord des zones les plus élevées et densément occupées de la cité romaine (ZK6, ZK48, ZK2B). Comme expliqué plus bas, ce fait est important au vu des résultats de la prospection.

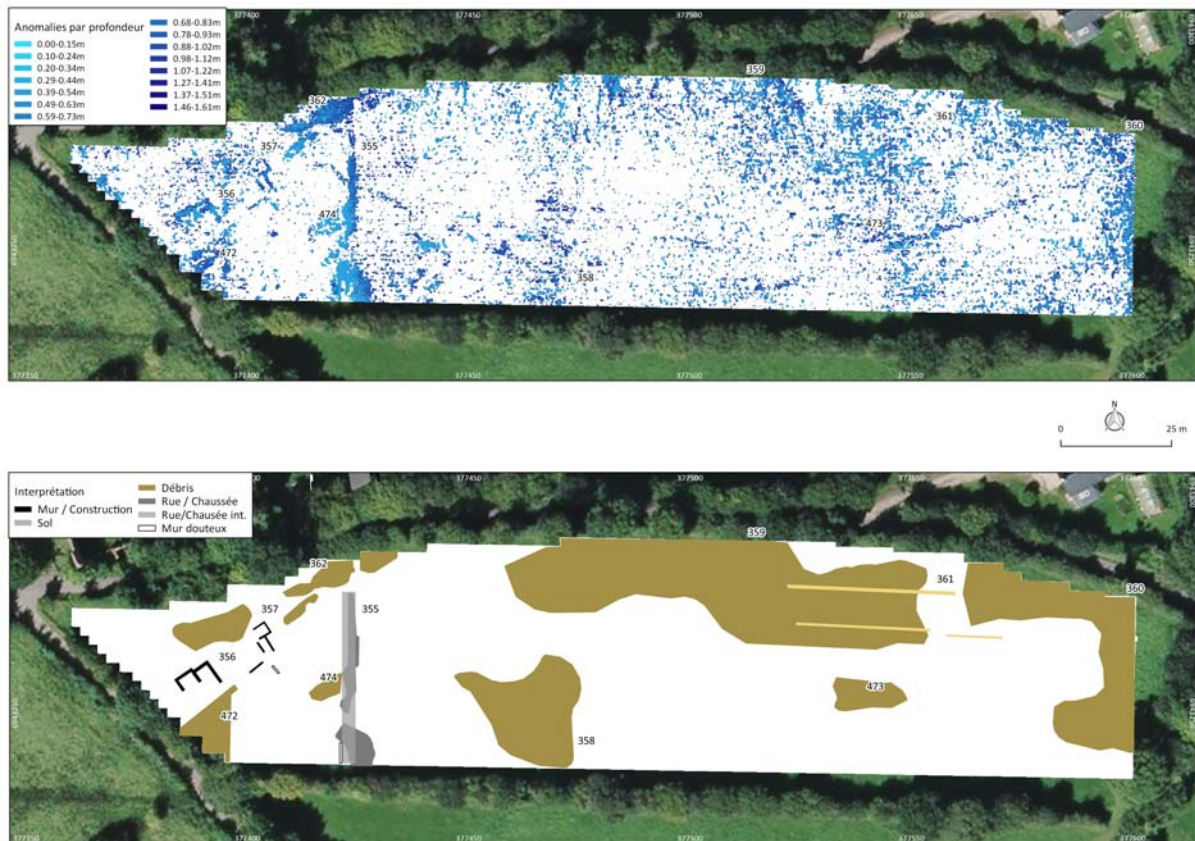


Figure 20 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs et carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)

Au moment de la prospection, la parcelle présentait une végétation haute qui a provoqué une certaine atténuation du signal géoradar à cause de la surface de contact peu constante entre les antennes d'émissions et la surface du terrain. La séquence de cartes produite à partir des données obtenues présente ainsi un contraste réduit, mais permet tout de même d'apporter des informations cohérentes dans l'intervalle de profondeurs exploré.

Les cartes correspondant aux niveaux plus superficiels, entre 0.0 m et 0.4 m de profondeur, incluent des anomalies attribuées à des trous de taupe et aux travaux agricoles, même si elles permettent déjà de percevoir une plus grande variation des données aux limites est et ouest de la parcelle.

Entre 0.35 m et 0.65 m de profondeur apparaissent progressivement des groupes d'anomalies aux extrémités ouest et est. Dans la partie ouest, les anomalies apparaissent plus clairement et ont été interprétées comme des restes constructifs.

Les groupes d'anomalies 365, 366 et 367 sont détectés entre 0.6 m et 0.85 m de profondeur (fig.20). Ils ont été associés d'une part aux restes d'un possible chemin ou d'une voie de circulation (groupe 365), et d'autre part à des groupes d'édifices et de zones de décombres (groupes 366, 367, 472, 474). Par contre, les anomalies identifiées dans le tiers est de la parcelle ne forment pas de structures reconnaissables et se limitent à de larges extensions où ont été détectées des accumulations de petits réflecteurs interprétés comme des remblais

hétérogènes liés à des restes constructifs détruits ou à des tranchées de récupération (groupes 359, 360 et 473).

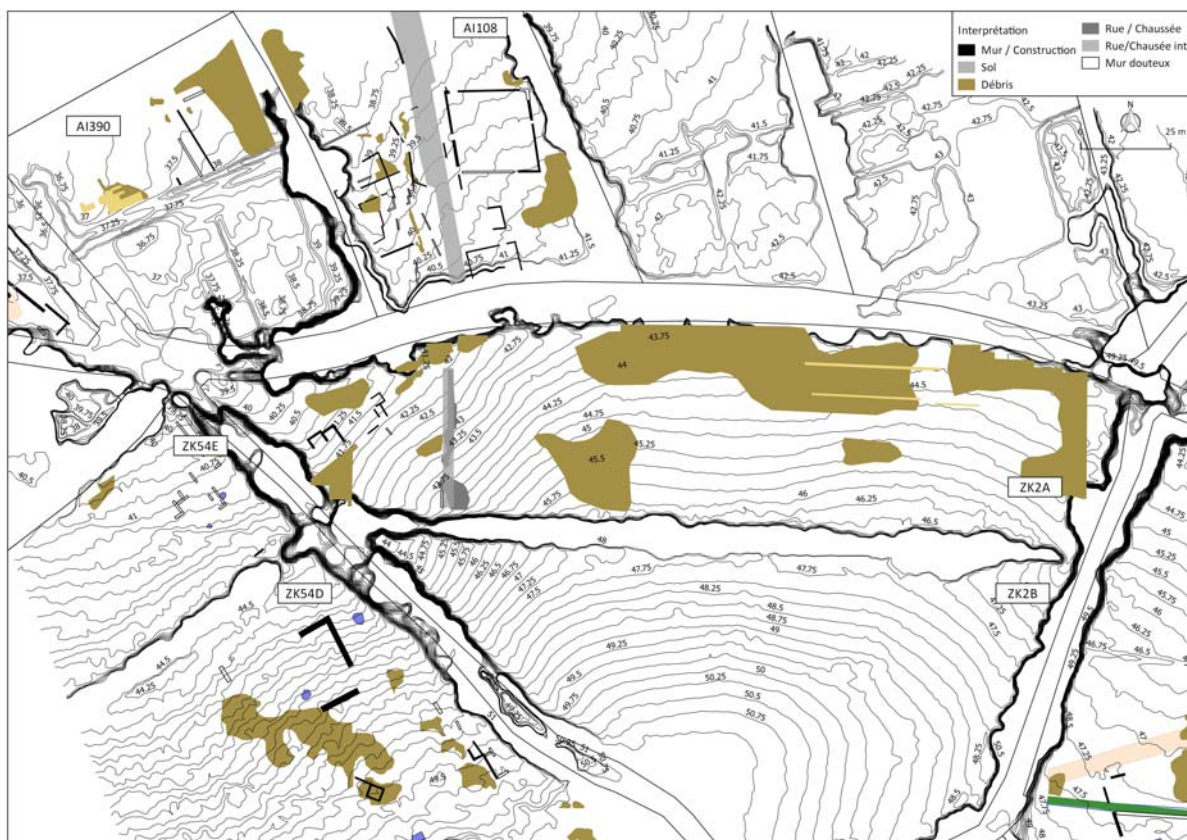


Figure 21 : Carte d'interprétation sur topographie locale. Courbes de niveau de 0.25 m

En dessous d'1m de profondeur, le signal perd rapidement en qualité et les images obtenues sont dominées par la représentation de bruits électromagnétiques. Seules deux anomalies linéaires de 40 m de longueur sont visibles dans la moitié est du champ. Elles pourraient correspondre à des restes d'une construction de nature indéterminée.

La carte d'anomalies classées par profondeur permet de voir clairement une plus grande concentration d'anomalies aux deux extrémités du champ. Il est toutefois important de remarquer que la topographie locale et la pente descendante vers le nord peut avoir favorisé une plus grande accumulation de sédiments dans la partie centrale du champ. On ne peut donc exclure la présence de vestiges au delà de la profondeur d'investigation du géoradar.

Interprétation

Les données obtenues sur la parcelle ZK2A présentent des problèmes d'interprétation. D'une part, l'état du terrain au moment de la prospection et la végétation haute ont fourni une qualité des données qui n'est pas optimale et surtout une profondeur d'investigation limitée. D'autre part, comme déjà décrit plus haut, le problème dû à la topographie locale, au versant nord de la cité, où le volume de sédiments est plus élevé, peut impliquer que les restes archéologiques soient situés au-delà de la profondeur d'investigation du géoradar (fig.21).

En tenant compte de ces considérations sur les limitations des données, les éléments présentant le plus d'intérêt archéologique décrits par la prospection sont concentrés dans le

tiers ouest de la parcelle où ont été identifiés les groupes de possibles constructions 356 et 357 (fig.20) et les restes d'un possible chemin ou voie de circulation (groupe 355). Il est toutefois important de remarquer que la possible voie 355 n'est pas alignée avec la voie décrite plus au nord sur la parcelle AI108 (groupe 383).

Le reste des anomalies détectées correspond à des extensions qui pourraient coïncider à des niveaux de décombres ou des secteurs où les constructions se trouvent à plus d'1.2 m de profondeur.

Conclusions

Les structures interprétées dans le tiers ouest de la parcelle ZK2A présentent une extension réduite et il semblerait que le groupe le mieux préservé soit celui formé par les structures 356 et 357. Toutefois, il est important de bien analyser le contexte de ces structures avant de les attribuer à l'agglomération gallo-romaine.

Les axes d'orientation des groupes 356 et 357 concordent avec ceux des thermes situés sur la parcelle adjacente plus au nord, mais divergent clairement de l'orientation de la possible voie 355. L'orientation de cette voie correspond également à celle des structures détectées sur la parcelle ZK4E en 2019 attribuées à une phase médiévale déterminée préalablement lors de fouilles archéologiques. En conséquence, il faudrait analyser de plus près l'orientation des édifices à l'ouest de l'axe de circulation 355-383 et l'absence d'anomalies à son est. La limitation de la profondeur d'investigation du géoradar due à la topographie ne permet pas d'établir une absence de structures due à l'absence d'anomalies, et en conséquence, une étude plus détaillée des différences topographiques entre les parcelles ZK2A et AS108 et du contexte environnant est recommandée.

5.4.5 – Région de ZK4 (ZK4, ZK44, ZK10J et ZK10R) :

Surfaces explorées : 19478 m² (ZK : 11188m², ZK44 : 5619m², ZK10J : 1645m², ZK10R:1.026m²) (fig.22)

Conditions de terrain :

Surface régulière de végétation basse. ZK4: pâturages, ZK44 et ZK10J: cultures de fourrages, ZK10R: jardin particulier.

Système :

IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Réponse variable malgré les bonnes conditions de terrain. Les parcelles ZK44 et ZK10J ont fourni des données de plus basse qualité qui semblent également correspondre à un moindre état de préservation des structures.

Fouilles précédentes :

2014 : TR32, TR33, TR34, TR35, TR36, TR37

2015 : TR55, TR56

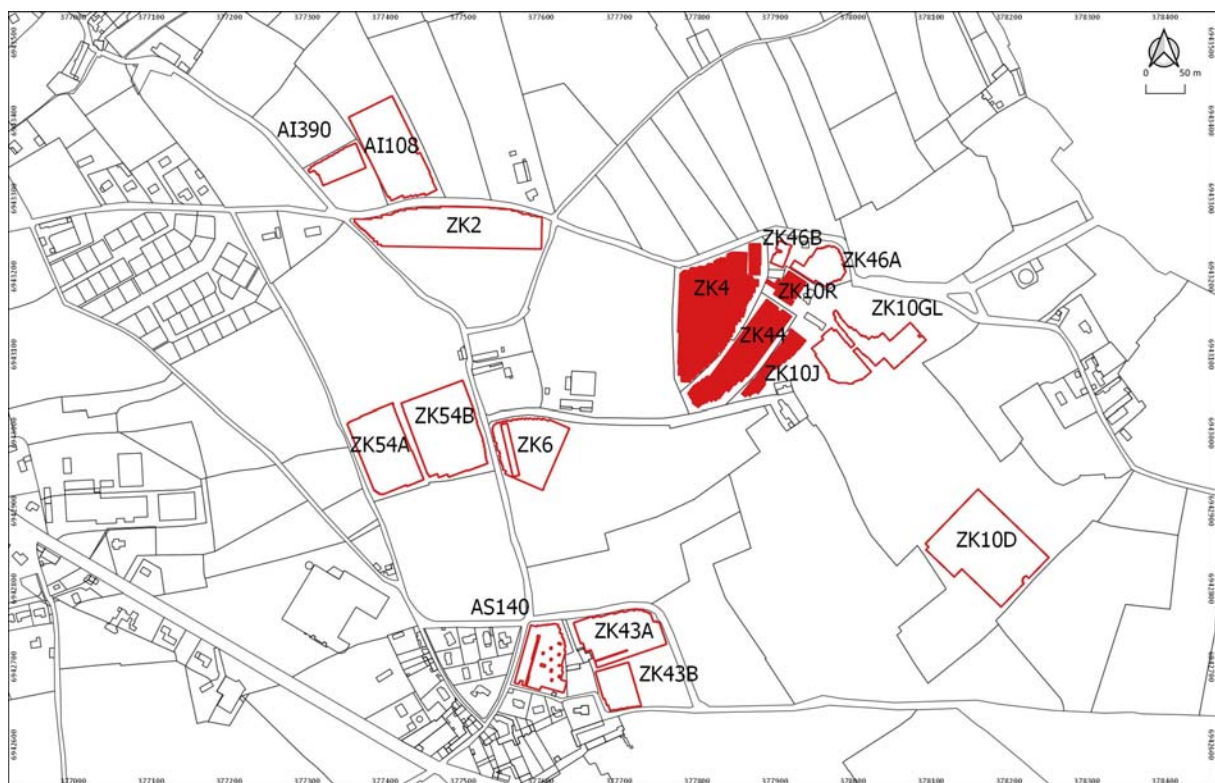


Figure 22 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Séquence de cartes

Les parcelles ZK4, ZK44, ZK10J et ZK10R ont été groupées dans une unique région pour permettre une analyse conjointe de l'extension entre le grand ensemble central de ZK4 et la région du théâtre situé plus à l'est. D'autre part, les parcelles ZK44 et ZK10J offrent une vision trop partielle des résultats s'ils ne sont pas mis en relation avec ceux des parcelles adjacentes.

Comme décrit plus bas lors de l'analyse des résultats, ce groupement semble justifié par le fait que les groupes de structures et les voies de circulation dépassent les limites parcellaires actuelles et requièrent plus de perspective et une analyse d'ensemble.

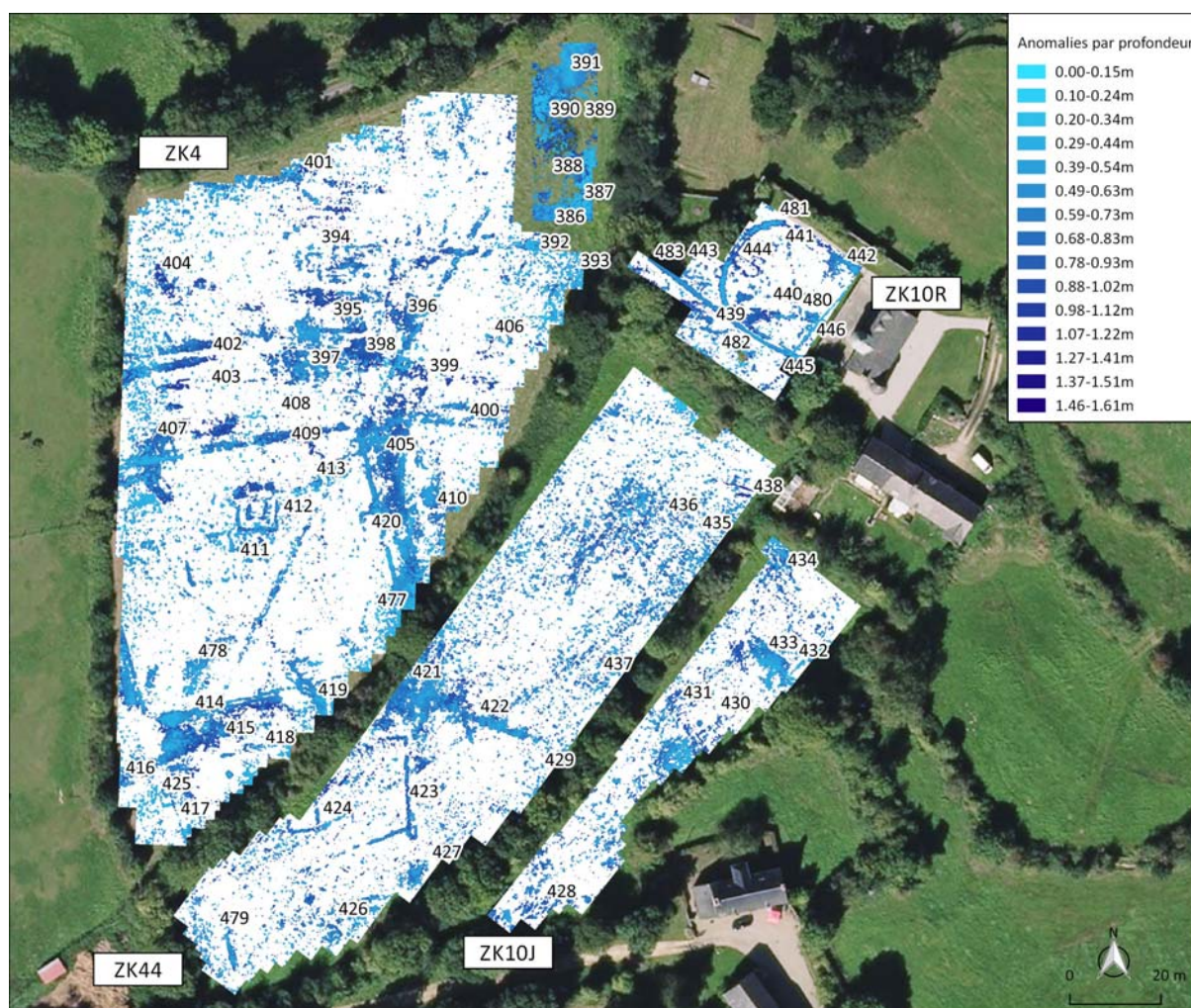


Figure 23 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs

Étant donné les diverses utilisations des parcelles explorées (pâturage, champs de fourrage, jardin), l'état des surfaces et la composition des niveaux superficiels sont de natures différentes. Cela a pour conséquence que les problématiques surgies lors du traitement des données et la production des séquences de cartes ont également été différentes. Les pâturages ont tendance à donner une réponse plus stable, tandis que les terrains cultivés et les espaces urbanisés présentent des réponses plus complexes et brouillées, dans le cas des terrains cultivés, à cause de la dispersion de matériel constructif sur la surface explorée, et dans le cas d'espaces urbanisés, à cause de l'altération des niveaux archéologiques liée aux constructions modernes. Dans le cas précis de la région explorée, la parcelle ZK4, dédiée au pâturage, a fourni des données de meilleure qualité, tandis que les parcelles ZK44 et ZK10J, dédiées à des champs de fourrage, ont fourni des données de moindre qualité et une préservation apparente moindre des restes constructifs. La parcelle ZK10R, qui correspond au jardin d'un manoir est, elle, altérée par la présence de structures modernes.

D'après la séquence de cartes consultable dans les graphiques annexes, les premières anomalies identifiables à des éléments constructifs ont été détectées entre 0.4 et 0.5 m de

profondeur, principalement sur la parcelle ZK4 où se distingue un espace rectangulaire d'environ 60x55 m dans la moitié sud (fig.23 et 24).

Un ensemble d'anomalies de faibles amplitudes apparaît aux mêmes profondeurs. Elles forment un rectangle au centre de la parcelle qui se maintient jusqu'à 0.75 m de profondeur (groupe 411). Un autre groupe d'anomalies, le groupe 412, apparaît à partir de 0.7 m de profondeur. Il a été attribué à un édifice carré d'environ 9.5 m de côté.

L'image la plus complexe de la parcelle ZK4 a été obtenue pour des profondeurs incluses entre 0.7 et 0.8 m. Des groupes d'anomalies extensives y ont été identifiés autour de l'espace central (groupes 400, 409, 405, 414, 425, 416) et ont été attribués à de possibles rues ou voies de circulation.

Les données sont plus complexes dans la moitié nord de la parcelle ZK4. Cela pourrait être dû à un moins bon état de préservation des structures constructives. En effet, aucune anomalie clairement identifiable à une voie de circulation n'a pu y être identifiée. Par contre, des anomalies extensives de réponse discontinue ont été détectées (groupes 394, 395, 396, 397, 398 et 399). Dans la même région, des éléments linéaires sont visibles de façon intermittente entre 0.8 et 1m de profondeur. Ils ont été attribués à des restes de murs dans un contexte de décombres ou de murs spoliés. Une analyse plus détaillée de ces groupes d'anomalies a permis d'identifier les géométries des éventuels édifices, principalement pour les groupes 394 et 395.

Toujours sur la moitié nord de la parcelle ZK4, d'autres altérations d'interprétation plus incertaine ont pu être détectées. Le groupe 402 est formé par deux structures parallèles de 20 m de longueur ayant entre elles 2m de séparation. La réponse associée à ces structures est compatible avec une accumulation de graviers. De plus, elles présentent une pente descendante orientée vers l'est. Les groupes 393, 401 et 404 ont, eux, été détectés à des profondeurs incluses entre 0.5 et 0.8 m de profondeur. Ils forment des zones de réponse réfléchissante sans qu'aucun élément de géométrie claire n'y soit défini.

À l'extrême nord-est de la parcelle ZK4, une prospection a été réalisée sur un terrain correspondant à une dépression proche d'un point d'eau. Cet espace, partiellement exploré lors de fouilles archéologiques (Tr.33, 2014) présente des particularités intéressantes. La dépression de 40x15 m se situe à environ 1.5m en dessous du niveau des terrains alentour et pourrait être associée à une structure de stockage ou de distribution d'eau. Les données obtenues lors de la prospection présentent une forte variabilité avec la profondeur. D'après la séquence de cartes, trois zones de plus forte réflexion se distinguent (groupe 386, 387, 390). Elles semblent correspondre à des déversements de matériel hétérogène (remblais, décombres), même si le groupe 386 pourrait correspondre aux restes d'un élément constructif. Les groupes 388 et 389 présentent, eux, une réponse de faible amplitude, compatible avec des niveaux de matériel plus homogène qui apparaissent plus clairement à partir de 0.7 m de profondeur. À partir de ces résultats, il semblerait que cet espace pourrait correspondre à des bassins de décantation ou à des structures de gestion et distribution d'eau. Les structures de stockage correspondraient aux groupes 388 et 389, alors que les groupes 386 et 387 pourraient correspondre à des structures associées ou aux décombres de celles-ci.

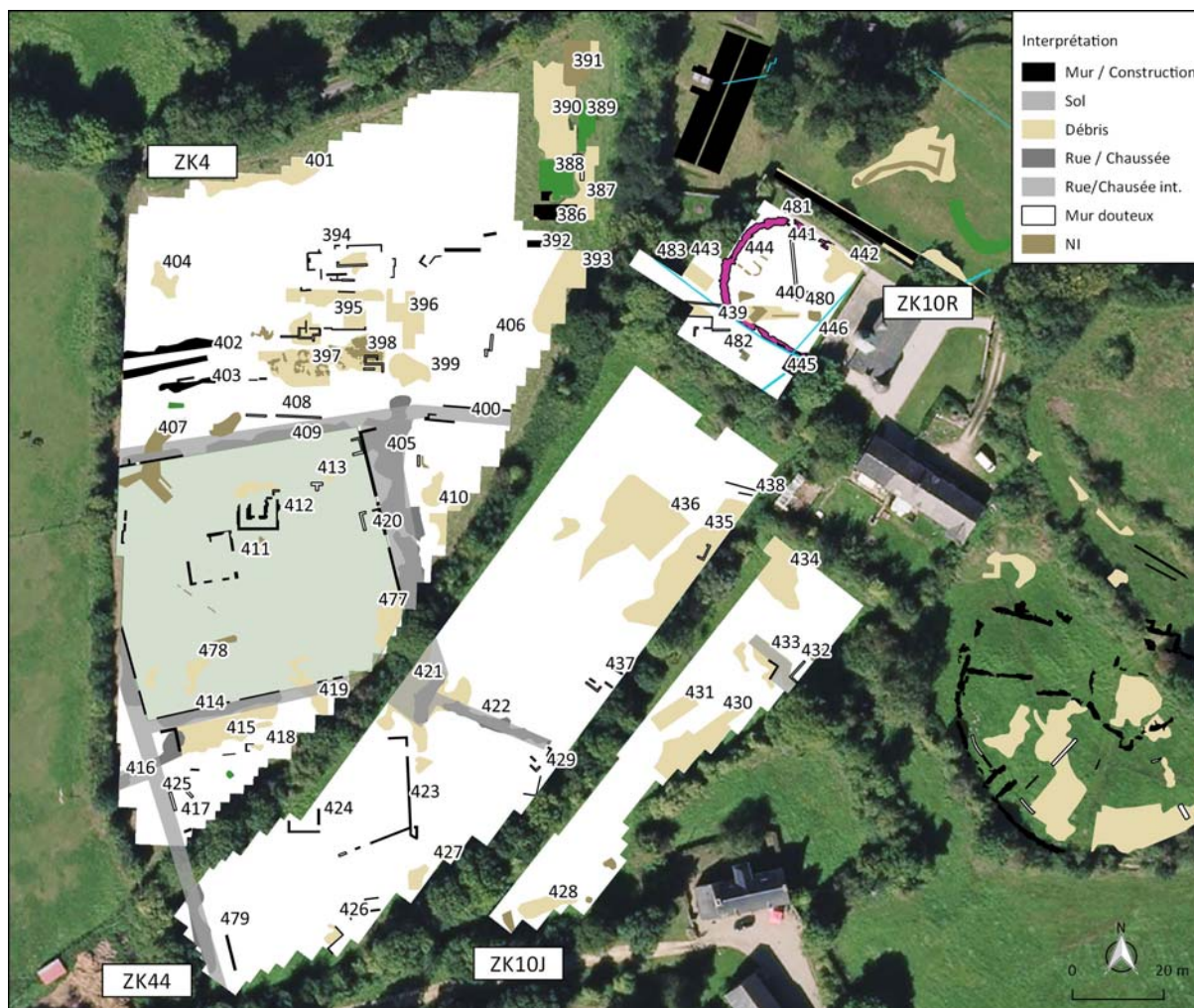


Figure 24 : Carte d'interprétation sur image aérienne (Géonormandie 2012)

Les parcelles ZK44 et ZK10J, situées à l'est de la parcelle ZK4 semblent présenter une certaine continuité des structures urbaines décrites sur la parcelle ZK4. Par contre elles présentent également une évidente différence de signal géoradar et probablement d'état de préservation des structures. D'ailleurs, sur la parcelle ZK44, de larges niveaux de réponse réfléchissante ont été détectés et associés à des zones de décombres ou à de larges zones d'édifices spoliés. Les groupes de structures les plus remarquables se situent au nord de la parcelle ZK44 (groupes 421, 436 et 435). Ils constituent des anomalies réfléchissantes formées par de petits réflecteurs, sans définition claire de structure linéaire. Quant aux groupes 435 et 436, ils apparaissent de manière plus marquée entre 0.5 et 0.8 m de profondeur et contiennent de rares traces de murs ou d'éléments constructifs tangibles.

Dans le cas du groupe 421, cette dispersion de matériel réfléchissant pourrait correspondre à des restes de la confluence des voies issues de ZK4 (voie 405) et d'une nouvelle voie définie au sud-est de la parcelle (voie 422). Ces structures correspondent probablement à la voie identifiée dans la tranchée TR37 réalisée en 2014.

Au sud de la voie 422, entre 0.5 et 0.8 m de profondeur, un ensemble d'éléments réfléchissants a été identifié et associé à de nouvelles structures constructives.

Le groupe 423 forme un possible périmètre de géométrie irrégulière autour d'un élément constructif (groupe 424), attribué à une construction détectée partiellement. Ces deux structures ont été identifiées lors des fouilles dans la tranchée TR35 en 2014.

Au sud de ces structures, des anomalies sans connexion pouvant correspondre à des restes de construction ont été identifiées (groupes 426 et 479) ainsi que de nouvelles anomalies extensives interprétées comme les restes de constructions spoliées ou à des décombres (groupe 427, 428).

Les données obtenues sur la parcelle ZK10J sont encore plus ambiguës. De nouvelles anomalies extensives (groupes 430, 431 et 434) ont été associées à des espaces altérés par la présence de restes constructifs désagrégés par les travaux agricoles ou spoliés, et à l'intérieur desquels seuls de possibles murs comme le groupe 432 et les restes d'une possible rue (groupe 433) déjà décrits lors des fouilles de 2015 (tranchée TR55) ont pu être identifiés.

Comme déjà mentionné plus haut, la séquence de cartes obtenue sur la parcelle ZK10R montre une réponse influencée par les constructions récentes.

En effet, les anomalies produites par un trottoir dallé (groupe 481) et des canalisations (446, 483), associés à l'édifice actuel prédominant dans les niveaux superficiels du jardin. Par contre, à partir de 0.65m de profondeur, de nouveaux éléments constructifs compatibles avec des restes constructifs sont détectés. Les altérations linéaires 441 et 484 ont été interprétées comme des murs d'orientation presque perpendiculaires. Au sud du groupe 484, un ensemble d'anomalies situées à environ 0,8 m de profondeur a été identifié comme un groupe de constructions partiellement conservées. Au sud de ce groupe et pour les mêmes profondeurs, des groupes de réflecteurs dispersés ont été attribués à des niveaux de décombres ou à des constructions mal préservées. De manière similaire, dans la partie centrale du jardin, les groupes 440 et 444 constituent des éléments non identifiés qui pourraient également correspondre à des restes constructifs.

Interprétation

L'analyse des données obtenues sur la parcelle ZK4 et les parcelles environnantes indique une certaine continuité de la trame urbaine de la cité romaine entre le forum et le théâtre mais avec une densité d'occupation variable. Les campagnes de sondages archéologiques réalisées entre 2012 et 2015 avaient déjà permis de constater les problématiques d'interprétation d'une grande agglomération urbaine de densité d'occupation variable, mais également l'importance de la spoliation et de la récupération de matériel constructif sur le site.

Les images géoradar permettent d'apprécier la centralité de l'enceinte identifiée dans la partie sud de la parcelle ZK4 avec deux édifices principaux (groupes 411 et 412). Comme expliqué précédemment, l'édifice 411 mesure 10.7 m de large, se situe à des niveaux plus superficiels et présente un état de préservation moindre, ce qui impliquerait qu'il correspond à une phase plus récente. Même si l'édifice 411 ne se trouve pas exactement au centre de l'enceinte définie par les voies et murs environnants, il présente une orientation similaire.

L'édifice 412, qui se situe, lui, à une plus grande profondeur (entre 0.6 et 0.9 m), présente des dimensions plus réduites (7.8x7.8 m) et une orientation divergente avec l'orientation de l'enceinte. D'autres structures peu définies situées à proximité et à des profondeurs plus élevées que celles de l'enceinte, comme le groupe d'anomalies 407, pourraient être associées à l'édifice 412.

À partir de ces considérations, il semble plausible de dire que l'enceinte définie par les groupes 405, 409, 414 et 425 correspond à la dernière phase d'occupation en lien avec l'édifice 411, alors que l'édifice 412 et les structures associées correspondraient à une phase antérieure.

Dit autrement, la morphologie de l'édifice 412 permettrait de l'attribuer à un *fanum* correspondant aux phases initiales de la cité gallo-romaine ou à une phase antérieure, alors que l'édifice 411 correspondrait à une seconde phase où la trame urbaine serait déjà définie. Malgré l'apparente importance de cette enceinte et la bonne définition des vestiges des édifices 411 et 412, l'interprétation des autres espaces de cette région présente des difficultés. Le réseau de rues ou de voies disposées autour de l'enceinte ne présente pas de géométrie nette à cause d'une préservation variable des pavements.

Dans la moitié sud de la parcelle ZK44, un ensemble d'édifices formé par les groupes 423 et 424 a été identifié et pourrait faire partie d'une nouvelle enceinte. Aucune relation n'a pu être établie entre cette enceinte et l'ensemble défini plus au nord.

D'après l'analyse de la séquence de cartes, un minimum de 4 voies autour de l'enceinte a pu être défini. Par contre, la continuité de ces voies vers le sud et vers l'est présente des variations significatives dans leur orientation (groupes 421-422 et 400) qui pourraient correspondre à une adaptation à la topographie antique et à la jonction avec la zone est de la cité et le théâtre situés à des altitudes plus élevées.

Un autre point intéressant réside dans la largeur variable des voies de circulation comme 405, 419 et 421-422. Cela pourrait être lié à une trame urbaine non consolidée, ou du moins, avec des zones sans occupation, qui permettrait d'élargir les voies de circulation dans les espaces ouverts.

L'état de préservation des structures et l'importance des éléments spoliés constituent un troisième élément décisif dans l'interprétation des données obtenues. La moitié nord de la parcelle ZK4 présente un ensemble d'anomalies diffuses à l'intérieur desquelles des restes de possibles murs ont pu être identifiés sans qu'une structure unitaire claire ne s'en dégage. Cela a été interprété comme le produit d'une intense récupération de matériel constructif après l'abandon de la cité, bien documentée par les fouilles archéologiques réalisées au préalable.

Les données obtenues lors de la prospection de la parcelle ZK49 en 2019 présentent une tendance similaire qui consiste en la présence d'une dispersion de restes constructifs mais qui résultent en peu de constructions clairement identifiables. Les parcelles ZK44 et ZK10J, situées plus à l'est, ont également fourni une moindre concentration de constructions identifiables et se caractérisent par la présence d'anomalies extensives attribuées à des décombres ou à des zones où les édifices ont été spoliés.

Il est également possible que les différences de préservation soient en lien avec la topographie et les travaux agricoles. Les parcelles ZK44 et ZK10J présentent des surfaces de terrain en pente ce qui en général a pour conséquence que les travaux agricoles affectent plus fortement l'état de préservation des vestiges présents dans le sous-sol.

Toujours en relation avec la topographie de la cité, la position et l'importance du point d'eau à l'extrême nord de la parcelle ZK4 sont également à prendre en compte. En effet, l'exploration géophysique de la dépression située à côté du point d'eau a fourni des données indiquant la présence, d'une part, de remblais hétérogènes (groupes 387, 390 et 391), et d'autre part, d'espaces de réponse plus homogène qui pourraient correspondre à des citernes (groupes 388 et 389) et à de possibles structures constructives (groupe 386).

Il est cependant clair d'après l'analyse des données topographiques de cette région, que ce point d'eau, situé à 44 m d'altitude, peut difficilement être lié à l'approvisionnement en eau de la partie sud de la cité, située à des altitudes plus élevées. La zone du sanctuaire se trouve par exemple à 50.5 m d'altitude, et les édifices 411 et 412 se trouvent à 50.7 m d'altitude. Il est donc plus probable que ces structures d'approvisionnement en eau soient associées aux zones plus basses de la partie nord de la cité où se trouvent les thermes et la région autour de la parcelle AI108 (38m d'altitude).

Conclusions

D'après l'observation des parties déjà cartographiées de la cité d'*Alauna*, il semblerait que la région autour de la parcelle ZK44 soit un espace de transition entre les espaces plus densément occupés, autour du forum et du sanctuaire identifié sur la parcelle ZK6, et l'ensemble du théâtre et les espaces plus élevés et plus à l'est de la cité.

En effet, malgré les problèmes d'interprétation dus au mauvais état de préservation d'une partie des constructions, la bonne définition et les grandes dimensions de l'enceinte entourant les édifices 411 et 412 lui confèrent une position d'importance dans la trame urbaine. Il est vrai que d'importants espaces restent encore à explorer dans cette région, notamment au sud du théâtre, qui pourraient apporter de nouveaux éléments concernant l'interprétation de l'agencement urbain de la cité gallo-romaine.

Les données ont également mis en évidence la complexité du réseau de voies de circulation dans cette région, qui apparemment présente des orientations divergentes des axes dominants du reste de la cité. Cela pourrait être expliqué par deux facteurs: la topographie locale d'une part et l'importance de certains ensembles dans l'agencement des voies, surtout dans les cas où la distribution urbaine n'est pas dense.

5.4.6 – Parcelles ZK46A et ZK46B :

Surfaces explorées : 2630 m² (ZK46A : 2138 m², ZK46B : 492 m²) (fig.25)

Conditions de terrain :

Surface régulière couverte d'une pelouse sur la parcelle ZK46A, végétation basse et surface irrégulière sur la parcelle ZK46B.

Système :

IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Données de bonne qualité sur les deux parcelles. Profondeur d'investigation d'environ 1.4 m.

Fouilles précédentes :

Aucune

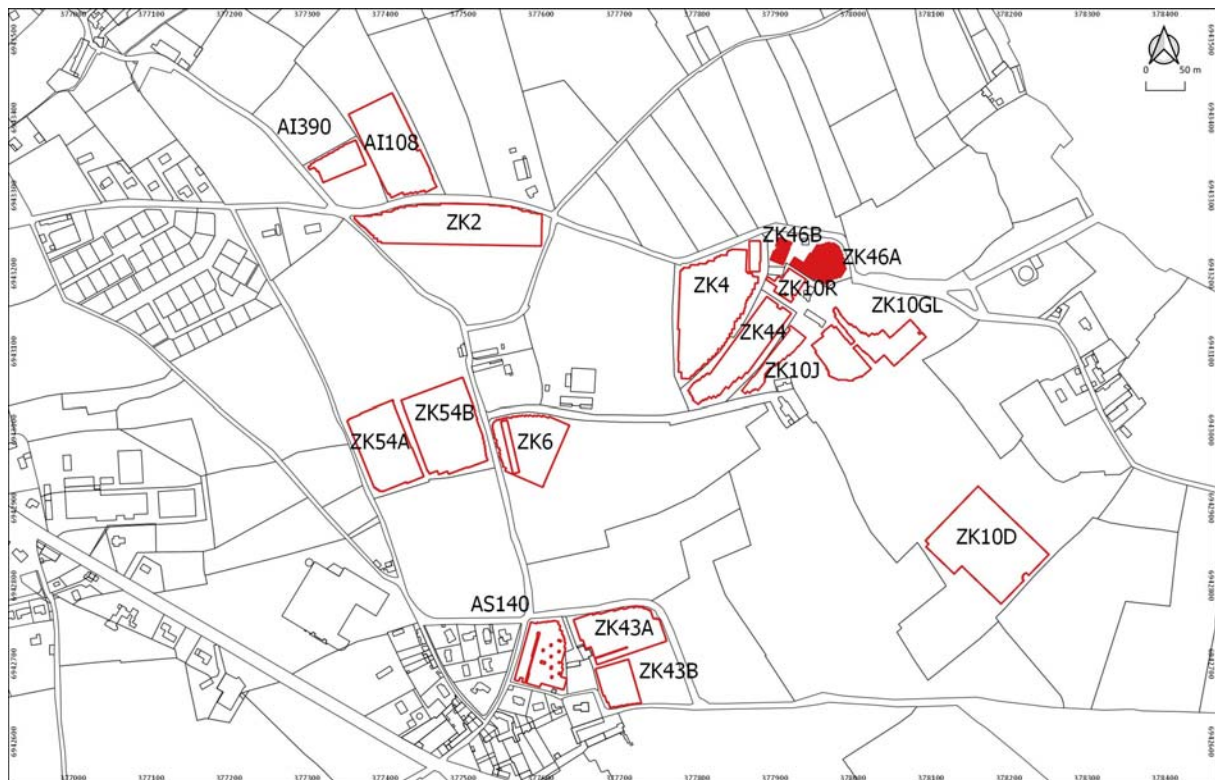


Figure 25 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Séquence de cartes

Les deux parcelles ZK46 se situent au nord du périmètre connu de la cité sur des terrains de propriété municipale. Les surfaces explorées correspondent à un magasin d'eau couvert (ZK46B) et à 2.138 m² de pelouse (ZK46A), situés plus à l'est présentant une pente descendante vers le sud jusqu'à la séparation en mur de pierre avec la parcelle ZK10R.

La parcelle ZK46A se situe au nord-ouest du théâtre et présente un dénivelé avec des altitudes incluses entre 47.5 et 53m. La séquence de cartes obtenue présente une réponse claire pour les niveaux superficiels, dominés par les racines d'un groupe d'arbres situés à l'ouest de la zone explorée.

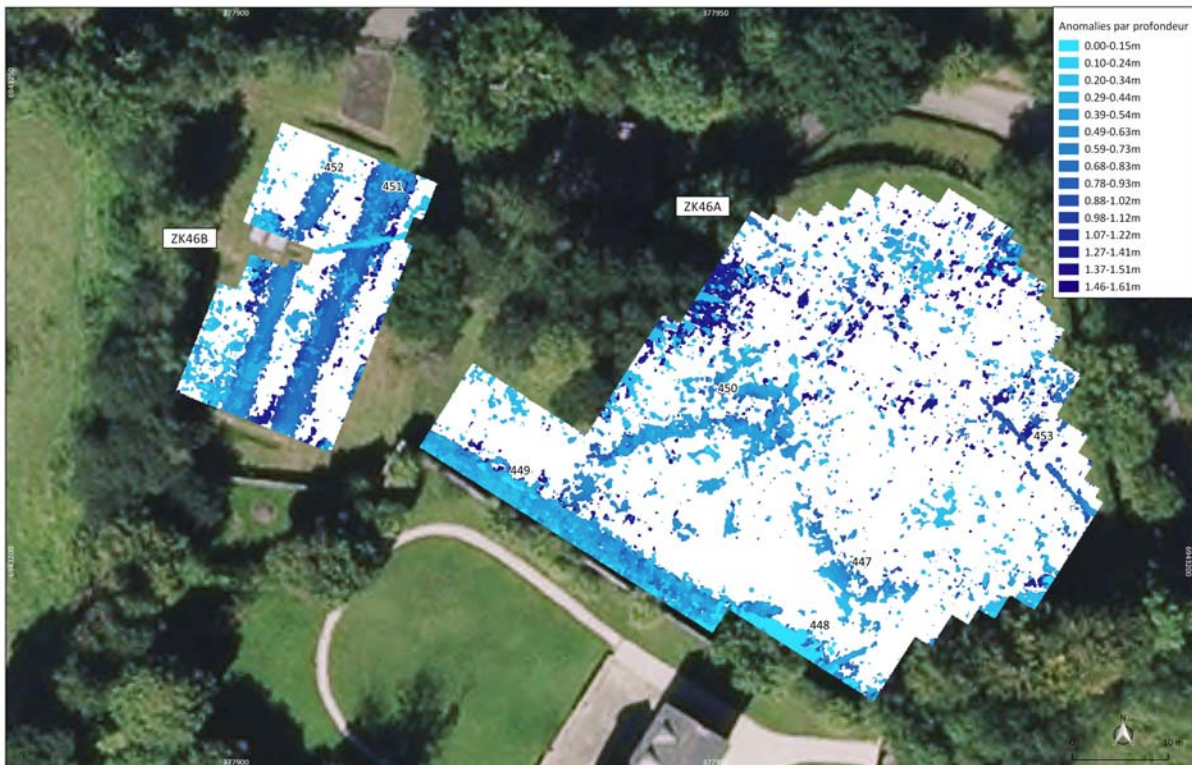


Figure 26 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs

En dessous de 0.3 m de profondeur, différents groupes d'anomalies apparaissent simultanément (fig.26), mais le dénivelé de la parcelle fait que les profondeurs auxquelles les structures sont détectées ne correspondent pas nécessairement à une séquence simple comme dans le cas d'un espace plat.

Entre 0.4 et 0.6 m de profondeur, deux anomalies ayant une forme d'arc (groupes 450 et 447) ont été identifiées à moitié pente. Le groupe 450 présente une réponse réfléchissante diffuse, à l'intérieur de laquelle des groupes de réflecteurs ont été détectés qu'on a interprétés comme les restes d'un mur ou bien comme un tranchée de remblais hétérogènes visibles jusqu'à 1 m de profondeur. Le groupe 447 apparaît dès les niveaux superficiels et est détecté jusqu'à 1.2 m de profondeur. La séquence de cartes fournie en annexe permet de voir comment cette anomalie présente un déplacement apparent avec la profondeur dû au fait qu'il s'agit d'un réflecteur incliné. Il s'agirait de l'interface d'un fossé ou d'une dépression comblée (fig.27).

Une frange de réponse très réfléchissante, parallèle au mur de séparation présent entre les parcelles ZK46A et ZK10R, est détectée au sud de la parcelle. Les sections verticales ont permis de voir qu'il s'agit d'une réponse complexe, produite par des remblais hétérogènes couvrant une structure visible par intermittence et partiellement détruite.

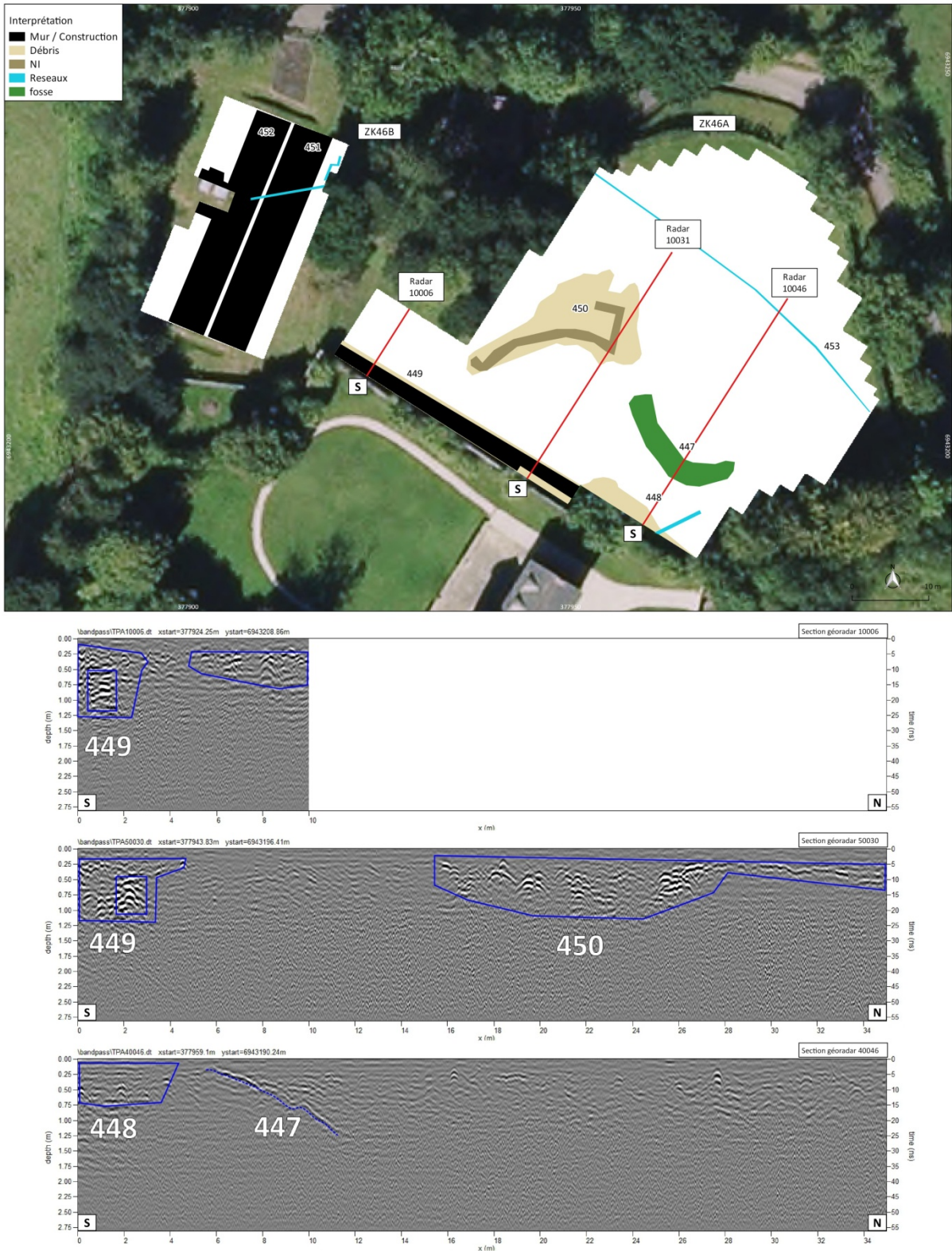


Figure 27 : Carte d'interprétation sur image aérienne. Au dessus, sections simples de géoradar

Une canalisation orientée vers le magasin d'eau est détectée dans le tiers nord de la parcelle ZK46A entre 0.7 et 1.1 m de profondeur.

La séquence de cartes produite sur la parcelle ZK46B diffère complètement. Il s'agit d'une exploration réalisée au dessus d'un magasin d'eau visible en surface et présentant deux

voûtes en pierre. Les résultats de la séquence de cartes montrent clairement les deux magasins d'eau et une canalisation d'approvisionnement.

Interprétation

Les données obtenues sur la parcelle ZK46A avaient un enjeu important puisqu'il s'agit d'une partie de la cité qui n'a jamais été explorée, mais comme il s'agit un espace contenant des installations actuellement utilisées, il est probable que les structures détectées correspondent à des structures récentes.

Comme déjà dit plus haut, la pente vers le sud jusqu'à la limite avec la parcelle ZK10R représente un des éléments remarquables de la parcelle. Les structures détectées doivent donc être interprétées en tenant compte de ce dénivelé.

L'interprétation du groupe d'anomalies 449, situé en parallèle au mur de séparation entre les parcelles ZK46A et ZK10R, est incertaine. Les sections verticales passant par ce groupe montrent une possible tranchée remplie de remblais hétérogènes et avec une structure plus clairement définie en son intérieur à environ 0.5 m de profondeur (fig.27). La réponse de cette anomalie serait autant compatible avec un mur qu'avec une canalisation construite (non tubulaire). D'après ces considérations, le groupe 449 pourrait correspondre à la tranchée d'une canalisation couverte de matériel non compacté, et en conséquence, le groupe 448 a été interprété comme une accumulation de matériel hétérogène adossée contre le mur de division parcellaire, accumulation favorisée par la pente naturelle de la parcelle.

Les groupes 450 et 447 forment les structures pouvant avoir le plus d'intérêt. Ils sont détectés à des profondeurs similaires mais les données ne permettent pas d'établir de relation entre les deux groupes. Le groupe 450 est formé par une projection verticale claire, dans un contexte de données bruitées. Il a été interprété comme une zone de décombres couvrant un élément constructif central situé entre 0.6 et 0.8 m de profondeur. Il pourrait s'agir d'un mur de contension ou d'une construction de nature indéterminée.

L'interprétation du groupe 447 est également compliquée. À première vue, les sections verticales permettent de voir qu'il s'agit d'un élément continu, probablement associé à un changement dans la compaction du terrain ou dans la composition du sous-sol. Mais en tenant compte de la pente du terrain, cette anomalie pourrait correspondre à un ancien niveau de circulation, comblé par les sédiments déplacés le long de la pente.

Conclusions

Les parcelles ZK46 se situent sur un espace d'intérêt. D'une part, pour son élévation relative comparée au reste de la cité qui en fait un espace potentiel où placer des édifices. Et d'autre part, pour le lien avec la parcelle ZK46B où se trouve un dépôt d'eau qui approvisionne en partie Valognes.

Malgré cela, les données obtenues semblent correspondre aux structures et canalisations des installations actuelles.

Contrairement aux données obtenues sur la parcelle ZK10R, aucune structure ne pouvant être mise en relations avec les axes principaux de la cité gallo-romaine n'a pu être détectée.

Les principales structures d'intérêt qui apparaissent avec une morphologie relativement claire dans la séquence d'images géoradar n'ont pas permis d'établir une attribution claire ni un lien temporel avec d'autres éléments.

En conséquence, les résultats de la prospection sur la parcelle ZK46A, et dans une moindre mesure, sur la parcelle ZK46B, indiquent uniquement des espaces d'intérêt archéologique, mais les résultats ne peuvent être considérés concluants sans vérification archéologique directe.



Figure 29 : Carte des anomalies réflexives par profondeurs

En raison de la hauteur de la végétation et de l'humidité de la surface au moment de la prospection, conditions qui détériorent clairement la qualité des données, l'aire explorée a été limitée à la moitié sud-ouest de la parcelle.

La séquence de cartes obtenue grâce au traitement des données a permis d'identifier des groupes de structures très localisées.

Dans les niveaux superficiels jusqu'à 0.3 m de profondeur, la majeure partie des anomalies sont dues à l'empreinte des travaux agricoles et au tracé d'un chemin produit par les sillons de circulation de tracteurs sur la parcelle (fig.29). Les anomalies dues aux problèmes de contact entre les antennes et la surface du sol sont également visibles dans ces niveaux.

La détection d'altérations, surtout concentrées dans la moitié nord du champ, commence en dessous de 0.3 m de profondeur. Entre 0.35 m et 0.6 m, une altération extensive (groupe 454) a été identifiée dans le coin nord de la surface explorée et a été attribuée à un possible pavement. En dessous de 0.6m, une nouvelle altération (groupe 455), parallèle à la première, se projette jusqu'à 1m de profondeur. Elle présente des caractéristiques similaires à 454 mais est de largeur plus réduite.

Dans la même zone, entre 0.5 m et 0.9 m de profondeur, un groupe d'anomalies linéaires a été détecté et a été attribué à une possible structure constructive composée par les groupes 485 et 486.

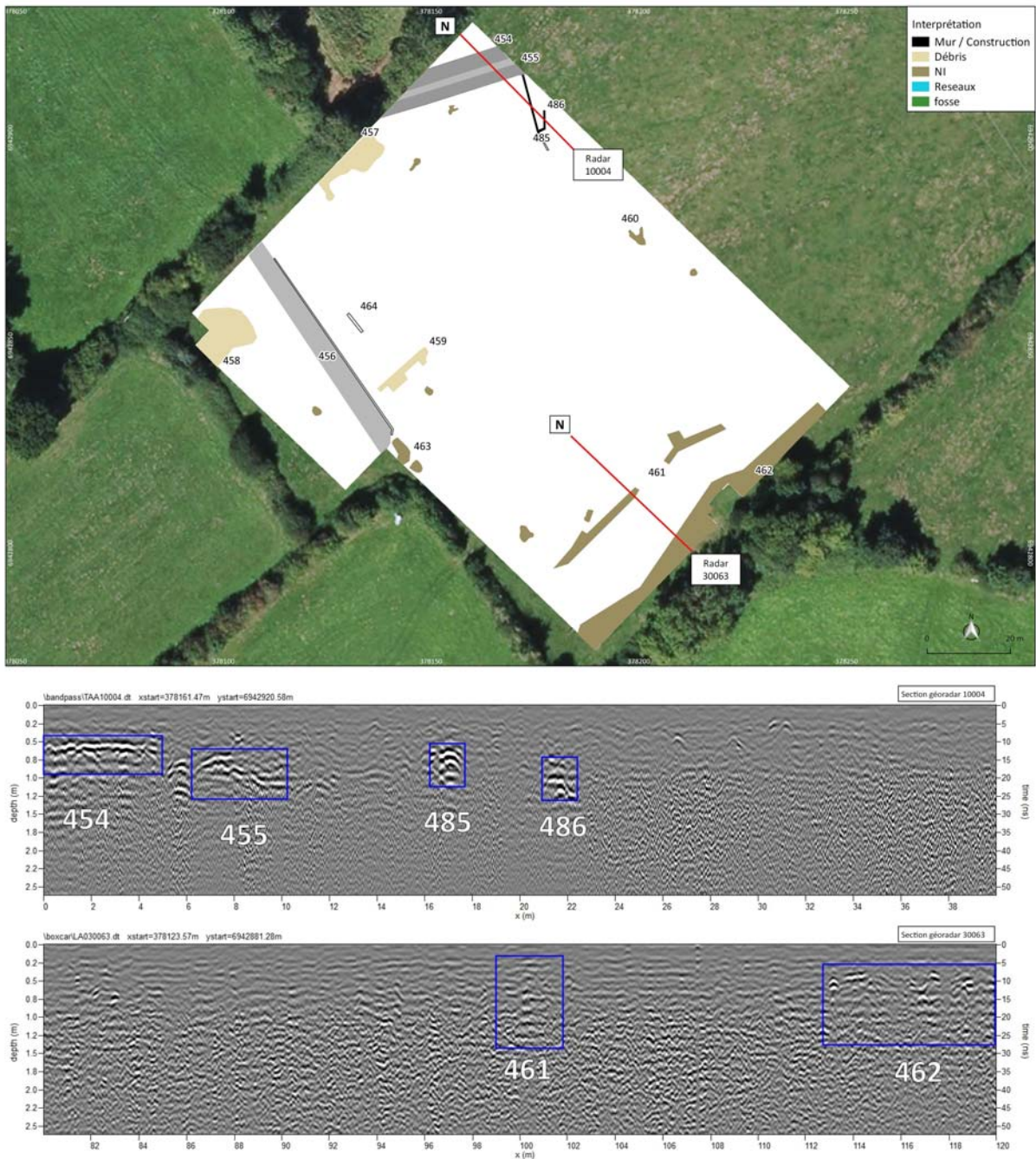


Figure 30 : Carte d'interprétation sur image aérienne. Au dessus, sections simples de géoradar

À la limite nord-ouest du champ, entre 0.3 m et 0.7 m de profondeur, des anomalies linéaires ont été détectées et interprétées comme les restes d'un chemin (groupe 456) (fig.30). Elles sont situées dans un contexte de réponse altérée par des groupements de petits réflecteurs isolés (groupes 458, 459 et 463), probablement attribuables à des restes de décombres déplacés par les travaux agricoles.

À la limite sud de la surface explorée, une variation dans la nature du signal est appréciable. Cela est dû en grande partie à une surface plus dense en végétation. Malgré cette variation, des franges de terrain où la réponse est plus réfléchissante ont été identifiées. Elles sont probablement attribuables à des accumulations de matériel hétérogène dans le sous-sol, spécialement entre 0.4 m et 0.9 m de profondeur (groupes 461 et 462).

Dans une bonne partie du champ, en dessous des niveaux affectés par les travaux agricoles, une dispersion de réflecteurs sans morphologie claire et de faible continuité verticale a été détectée. Le groupe 460 inclut certaines de ces altérations, qui n'ont pas été interprétées, leur réponse et morphologie ne permettant pas de leur donner une attribution claire.

Interprétation

D'après les données obtenues (fig.30), il semble évident que la surface explorée ZK10D présente une faible présence de constructions. Comme déjà exposé, les données ont fourni des images claires des structures 454 et 455, qui ont été interprétées comme des zones pavées, probablement attribuables à des voies de circulation. Comme indiqué sur les sections verticales à la figure 24, les deux structures, détectées partiellement, semblent correspondre à des pavements bien définis, bien qu'elles se trouvent à des profondeurs différentes. La recherche de structures de morphologie similaire dans la documentation archéologique permettrait d'éclaircir s'il s'agit d'une seule voie ayant eu deux phases d'utilisation différentes (455 se situe plus en profondeur et présente une surface courbe), ou bien d'une seule structure plus complexe avec une possible canalisation en son centre.

Dans la même zone, les structures 485 et 486 ont été détectées et ont été attribuées aux restes d'une construction, apparemment associable à la voie de circulation 454-455. Cela nous indique que d'autres restes constructifs pourraient être présents à l'est de la surface explorée, mais d'un autre côté, l'absence de constructions dans la majeure partie du champ semble indiquer que la parcelle ZK10D se situe en dehors de la trame urbaine de la cité.

L'interprétation des anomalies détectées à la limite ouest du champ est plus incertaine. Le groupe 456 a été attribué à une structure linéaire constituée d'une frange d'entre 4.5m et 5m de largeur où une plus faible densité de réflecteurs est détectée. Cette réponse a été interprétée comme le produit d'une possible voie de circulation ou chemin, mais elle diffère clairement de la réponse produite par la plupart des voies et chemins de la cité identifiés jusqu'à présent. Il pourrait donc s'agir d'un élément plus récent.

D'autre part, les groupes 457, 458 ou 459 ont été décrits comme des zones à réponse réfléchissante sans éléments clairs qui permettent de spécifier une possible attribution. Malgré cela, ce type de réponse est similaire à celles définies comme des zones de décombres ou de spoliation sur d'autres parcelles et il pourrait tout de même s'agir d'espaces d'intérêt archéologique. De la même façon, les groupes d'anomalies 461 et 462 présentent des réponses difficilement attribuables à des éléments géologiques, mais qui pourraient être en lien avec d'anciennes divisions parcellaires ou à des perturbations dues aux travaux agricoles.

Conclusions

À la lumière de ce qui a été exposé jusqu'ici, il semblerait que la parcelle ZK10D corresponde effectivement à une zone limitrophe de la cité et contienne peu d'espaces construits. Mais curieusement, la voie 454-455 présente une orientation (azimut 252°) encore très similaire aux axes des voies principales de circulation d'*Alauna* (azimuts 255°-165°). Il faudra donc prendre en compte la projection de cette voie sur les parcelles adjacentes.

Il est connu que les espaces périurbains sont également des espaces d'intérêt archéologique qui peuvent s'étendre sur de larges extensions et inclure des structures spécifiques. Outre les nécropoles, habituellement associées aux voies d'accès des centres urbains d'époque impériale, il faudrait également envisager la possibilité d'éléments éphémères ou non construits, comme des espaces de production, des zones de marché ou d'échange, etc. Dans ce cas-là, il s'agirait de structures difficilement détectables par le géoradar, comme le sont les fours ou les constructions en bois.

En conclusion, l'absence de structures constructives et d'une occupation dense n'implique pas nécessairement l'absence d'intérêt archéologique qui pourrait être réévalué avec d'autres méthodes géophysiques ou avec des fouilles archéologiques.

5.4.8 – Parcelle ZK6 :

Surface explorée : 6664 m² (ZK6_2020 : 6088 m², TEST : 576 m²) (fig.31)

Conditions de terrain :

Champ cultivé avec végétation haute. Humidité élevée sur une partie de la surface explorée.

Système :

IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Réponse variable et profondeur d'investigation limitée due à la végétation haute et à l'humidité du terrain.

Fouilles précédentes :

Aucune

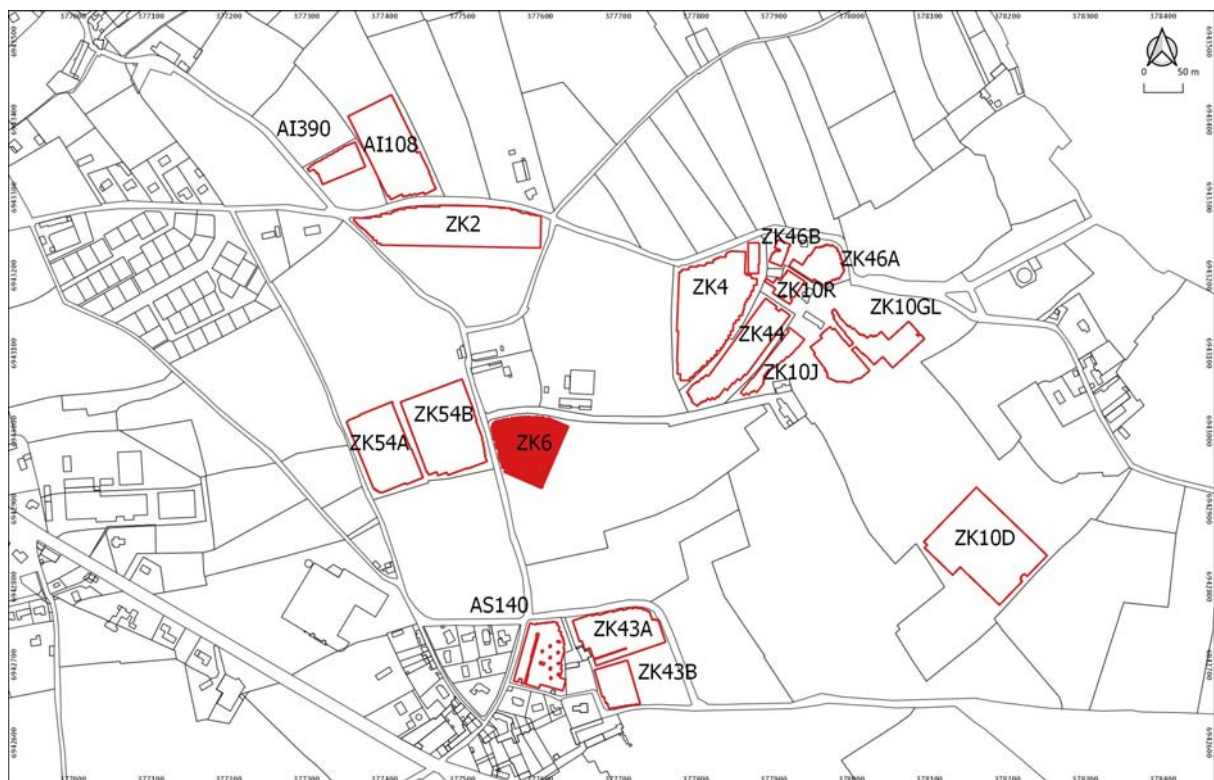


Figure 31 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

La prospection réalisée dans la partie nord de la parcelle ZK6 a été planifiée dans l'objectif d'évaluer l'impact des variations dans les conditions de terrain sur la qualité du signal radar et par conséquent sur les résultats après traitement.

Vu qu'il s'agit d'un espace déjà exploré lors de la campagne de 2017 et qui dispose déjà d'une analyse interprétative détaillée, cette section sera centrée sur la comparaison entre les données de 2017 et celles acquises lors de la présente campagne, et sur les implications méthodologiques qui en découlent.

La parcelle ZK6 avait précédemment été explorée durant l'hiver de 2017, dans des conditions de forte humidité et de basse température. Les résultats ont mis en évidence une importante concentration d'édifices attribuée au centre urbain de la cité gallo-romaine et qui inclut également un ensemble d'édifices dans la partie nord du champ attribué à un possible sanctuaire ou espace de culte.

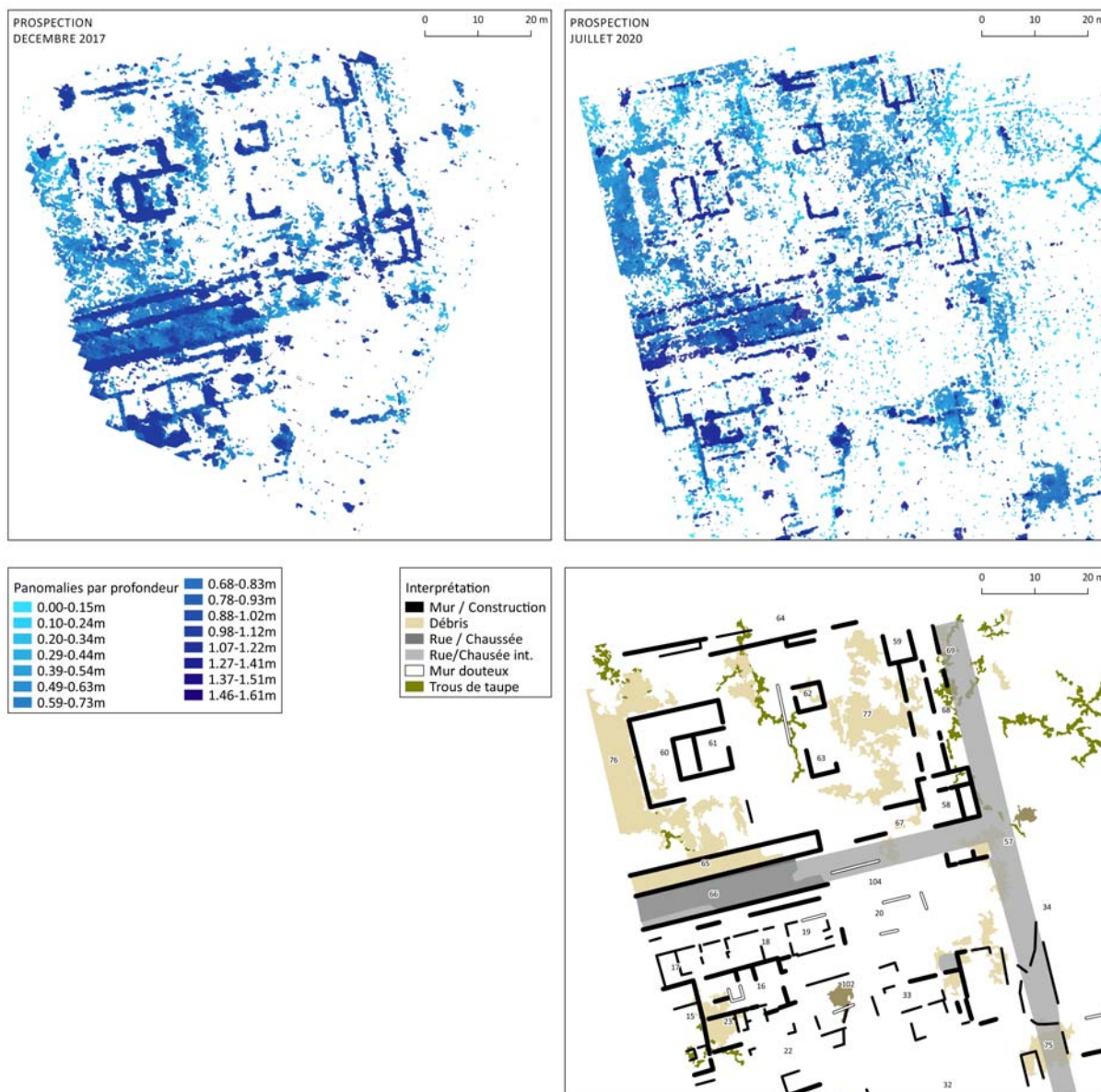


Figure 32 : Comparaison des données géoradar 2017 et 2020. Carte des anomalies réfléchives par profondeurs comparées et carte d'interprétation

La bonne définition des résultats des prospections de 2017 et des images associées à cet ensemble d'édifices au nord du champ a été utilisée comme critère pour délimiter un espace où réaliser des prospections de vérification. La prospection réalisée en juillet 2020 sur ce même espace a pour but d'étudier deux aspects de l'application du géoradar sur le site d'*Alauna* (fig.32). Il s'agit d'abord de mesurer l'impact des variations des conditions de température, d'humidité et d'état des cultures sur les données et, ensuite, d'évaluer l'importance de l'orientation des grilles de prospection sur la définition des structures dans les images produites. En 2017, les grilles de prospection avaient une orientation proche de celle des structures (azimut 0°). Lors des prospections de 2020, les grilles de prospection ont

été orientées dans une direction clairement divergente des structures sous-jacentes (azimut 295°).

Afin de séparer les facteurs à comparer, une zone test de 576 m² a été définie où les données ont été acquises dans la même direction que les prospections de 2017.

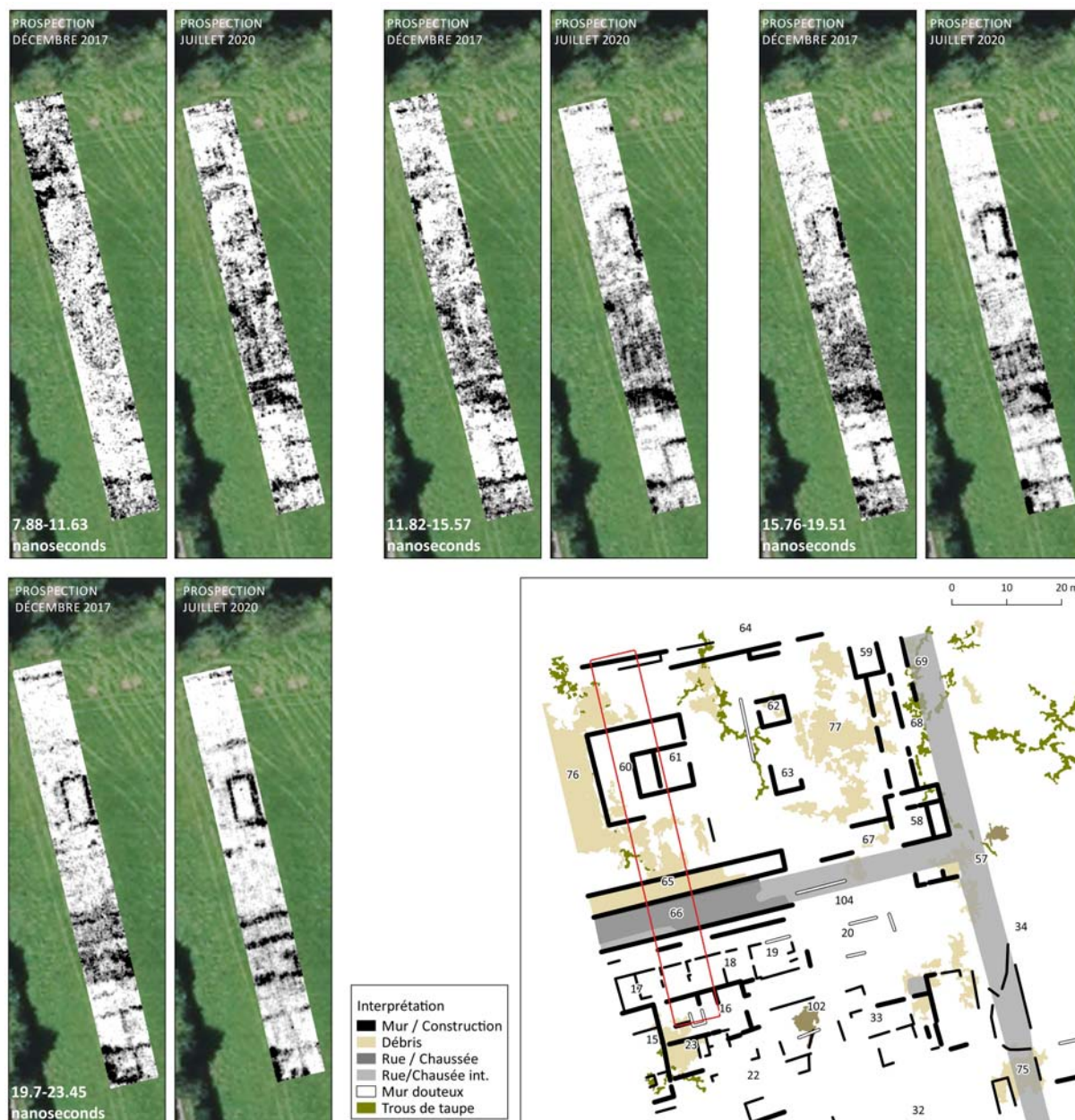


Figure 33 : Comparaison des données obtenues sur la même orientation et position l'hiver 2017 et l'été de 2020

Résultats et comparaison

La séquence de cartes obtenue lors de cette nouvelle campagne de prospection a fourni des données de caractéristiques clairement différentes de celles obtenues lors de la campagne de 2017 (fig.32). Ces différences peuvent être séparées en trois aspects: définition des données, contraste des structures et réponse pour les niveaux plus profonds.

Dans les niveaux superficiels, les différences dans le détail des données sont observables à travers la visualisation des anomalies associées aux trous de taupe ou aux traces des travaux agricoles. Elles sont plus clairement visibles et possèdent plus de détails dans les données de 2017. Cette différence est encore plus évidente une fois les niveaux d'intérêt archéologique atteints, où l'on peut voir que les données de 2020 présentent une définition moindre des niveaux de décombres couvrant les édifices 65 et 66.

Par contre, on peut voir sur la figure 33 que les structures constructives plus massives présentent un contraste supérieur dans les données de 2020 et fournissent des images plus claires et continues, surtout dans la partie sud du sanctuaire ou au niveau de la fermeture de l'enceinte à l'est, espaces qui n'étaient pas complètement décrits par les données de 2017.

Il est également à noter qu'une partie de cette différence pourrait également être due à la hauteur et à la densité de la végétation plus élevées durant la campagne d'été de 2020, où la végétation mesurait plus de 0.3 m de hauteur sur la majeure partie de la surface explorée.

Le troisième aspect à prendre en considération en comparant les données est la profondeur d'investigation qui dépend de l'humidité du sous-sol et de la teneur en argile. Les différences entre les deux campagnes sont illustrées à la figure 27 par les images obtenues d'une même zone de ZK6 lors des prospections de 2017 et 2020, données acquises avec le même angle d'incidence sur l'orientation des structures sous-jacentes. Des différences de contraste et de définition sont visibles mais la différence la plus remarquable réside dans la différence en vitesse de propagation des ondes géoradar dans le sous-sol.

Les images permettent d'illustrer que pour un même temps en nanosecondes, les images obtenues en 2020 représentent des structures correspondant à une plus grande profondeur que celles obtenues en 2017. Les restes du groupe constructif 60 sont déjà bien définis entre 15 et 19 nanosecondes sur les images de 2020 alors qu'ils n'apparaissent qu'entre 19 et 23 nanosecondes sur les images de 2017.

Cette différence est due au fait que la vitesse de propagation des ondes géoradar est ralentie dans la plupart des sous-sols lorsque l'humidité est plus élevée. La vitesse de propagation des ondes géoradar est donc plus lente durant les périodes où le sous-sol est le plus humide.

Malgré cela, une humidité plus élevée (vitesse de propagation plus lente) n'implique pas nécessairement une moindre qualité des données, comme illustré par les résultats très détaillés obtenus lors de la prospection de 2017.

Le dernier facteur testé était l'angle d'incidence entre la direction de prospection et celle des structures sous-jacentes. Lors de la prospection de 2017, la direction de prospection correspondait plus ou moins à celle des structures sous-jacentes. Cela implique une meilleure détection des structures perpendiculaires à la direction de prospection (structures est-ouest) et une faible définition des structures parallèles à la direction de prospection (structures nord-sud). Le test faisant varier l'angle d'incidence avait pour objectif de vérifier qu'une direction de prospection différente de celle des structures sous-jacentes permet d'obtenir une définition plus homogène des données.

Comme illustré sur la figure 33, les données acquises en 2020 ont permis de détecter avec netteté la structure identifiée comme groupe 68 qui, dans les données de 2017, offrait un contraste plus bas et une image discontinue, probablement dus à une orientation similaire entre le groupe de structures et la direction de prospection.

Conclusions

La prospection partielle réalisée l'été 2020 sur la partie nord de la parcelle ZK6 a permis de mettre en évidence l'importance des facteurs environnementaux et méthodologiques sur la qualité des données apportées par une prospection géoradar.

Au cours des différentes campagnes d'exploration réalisées sur le site d'*Alauna*, il a été possible de constater que les données acquises en été peuvent produire des images plus brouillées et difficiles à interpréter, surtout dans les parties du site où l'état de préservation des structures est plus faible et sur les parcelles dont les surfaces sont irrégulières.

Les résultats du test ont permis d'observer que même si les conditions de terrain en hiver auraient dû être défavorables, elles permettent d'obtenir des données plus nettes avec tout de même une profondeur d'investigation plus limitée.

Il semble également clair que les conditions de la surface du terrain sont décisives. Comme ce qui a pu être observé sur la parcelle ZK6, sur les parcelles présentant de bonnes conditions de terrain mais avec une végétation haute (parcelles ZK10D, ZK2A ou AS140), le mauvais contact entre les antennes et la surface du sol affecte les données et amplifie les interférences externes.

Une étude plus approfondie est nécessaire concernant les résultats du test réalisé sur la parcelle ZK6 en 2020, mais l'analyse du contraste, de la définition géométrique des structures et de la profondeur d'investigation semblent indiquer qu'une meilleure qualité des données est obtenue sur des surfaces présentant une végétation basse et une humidité modérée. L'angle d'incidence entre l'orientation des grilles de prospection et les directions dominantes des structures sous-jacentes s'est également révélé important.

5.4.9 – Région ZK10G-ZK10L:

Surfaces explorées : 6018 m² (fig.34)

Conditions de terrain :

Végétation basse, fortes pentes.

Système :

IDS 5 antennes 600MHz

Qualité des données :

Réponse variable entre 1.3 m et 1.8 m de profondeur.

Fouilles précédentes :

2013

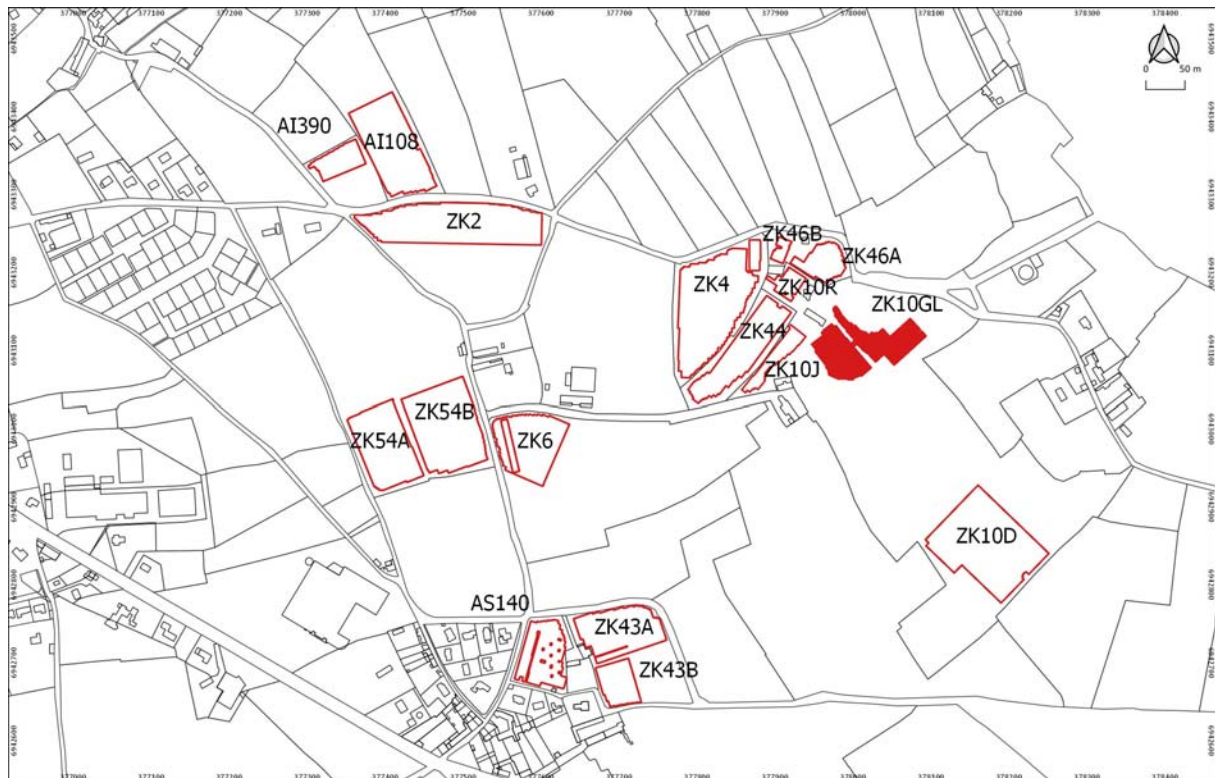


Figure 34 : Emprise des prospections sur carte parcellaire

Le théâtre de la cité gallo-romaine d'*Alauna* est, avec ses thermes, un des monuments les plus emblématiques du site, les deux étant situés à la limite nord du périmètre connu de l'agglomération.

L'édifice de spectacle a été l'objet de recherches dès le XVII^{ème} siècle, probablement parce qu'il s'agit d'une structure massive, facilement reconnaissable par l'altération topographique qui perdure jusqu'à aujourd'hui.

L'équipe qui étudie le site a réalisé une première campagne de fouilles appliquant les méthodologies archéologiques actuelles en 2013. Les résultats ont permis de constater

d'une part que le monument présente un état de conservation irrégulière et d'autre part que la documentation des fouilles précédentes présente des inexactitudes.

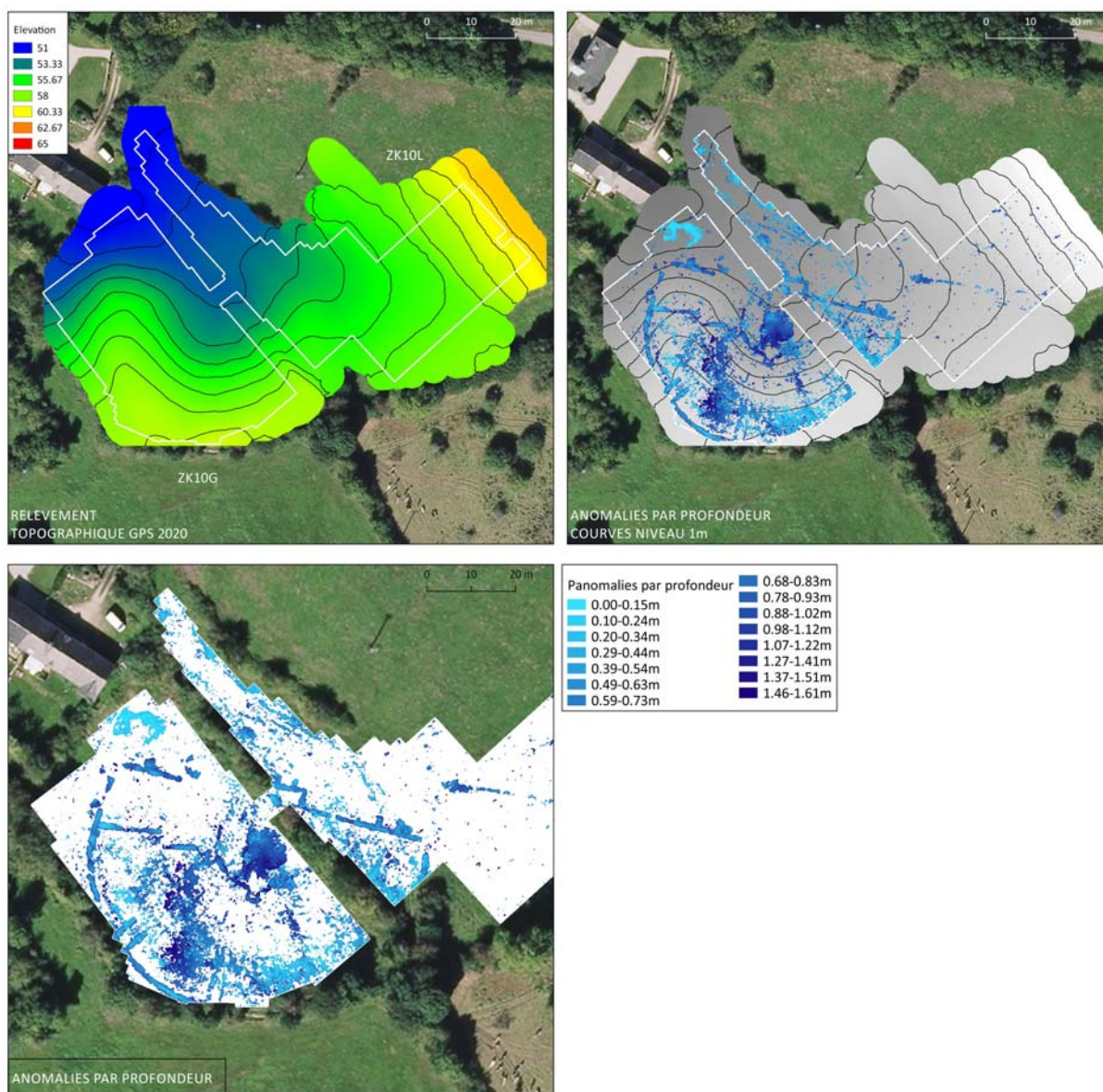


Figure 35 : Topographie locale et cartes d'anomalies par profondeurs sur image arienne

Le théâtre se situe sur la parcelle ZK10G et sur une partie de la parcelle ZK10L, au nord-ouest du périmètre connu de la cité, au sud-ouest du point culminant. La prospection réalisée en juillet 2020 inclut donc les deux parcelles. Les vestiges du monument apparaissent clairement à travers les variations abruptes du relief correspondant aux zones de gradins et avec un intervalle de variation de plus de 7 m (fig.35).

Traitement des données adapté à la topographie

Comme déjà expliqué plus haut, la topographie produite par les restes de l'édifice présente des pentes prononcées qui reproduisent la forme du théâtre. Les méthodes de traitement de données habituelles sont pensées pour créer des visualisations du sous-sol à partir de données acquises sur des surfaces planes. Si des données acquises sur des surfaces à topographie variable sont traitées avec les mêmes méthodes, il peut en résulter des artefacts

de traitement et une distorsion de la géométrie des structures détectées qui augmente avec la profondeur.

Afin d'éviter ces artefacts et distorsions, les données obtenues ont été traitées en tenant compte de la topographie du terrain, introduite grâce à un modèle digital de terrain obtenu avec un GPS de précision centimétrique (fig.35).

Cette méthode de traitement de données, appelée «3D volume wrap », consiste en la création d'un volume 3D de données selon la méthode habituelle suivie d'un ajustement du volume à la surface représentant le modèle de terrain. Cela permet de représenter les données dans leur contexte topographique réel et d'avoir une représentation plus fidèle de la géométrie des structures détectées.

Malgré ce traitement spécifique, les différences entre le traitement conventionnel et le 3D volume wrap ne semblent pas prononcées et cela est probablement dû au fait que la profondeur d'investigation est limitée à 1.8m.

Séquence de cartes

La séquence de cartes obtenue est présentée dans les graphiques annexes. La profondeur d'investigation maximale est légèrement supérieure à celle obtenue sur le reste du site et atteint les 1.7-1.8 m.

Trois niveaux de réponse se détachent de l'analyse de la séquence (fig.36).

Dans les niveaux superficiels, entre 0 et 0.6 m de profondeur, des zones présentant une réponse réfléchissante sont visibles et ont été attribuées à des niveaux de décombres superficiels, particulièrement concentrés sur la moitié est du théâtre (groupe 496, 497 et 498). Des zones de basse amplitude sont également visibles et sont attribuables aux tranchées de fouilles réalisées en 2013. À l'extrême nord-est de la surface explorée, sur la parcelle ZK10L, le groupe 490 est visible. Il présente une réponse similaire à celle d'une tranchée sans que la documentation fournie permette de savoir si elle correspondrait aux fouilles récentes ou à des fouilles plus anciennes.

Dans un second niveau, des anomalies linéaires réfléchissantes apparaissent progressivement à partir de 0.5 m de profondeur. Elles font apparaître la géométrie du théâtre, surtout dans la partie sud de l'arc périmétrique, où ces structures sont plus superficielles. Les images permettent également de voir des anomalies linéaires de trajectoire radiale (groupes 501, 502 et 505), attribuées à de possibles murs de séparation de la *cavea* ou à des restes de la *vomitoria*. Les groupes d'anomalies 508 et 509 présentent une réponse plus faible et pourraient correspondre à des restes de murs parallèles au périmètre circulaire.

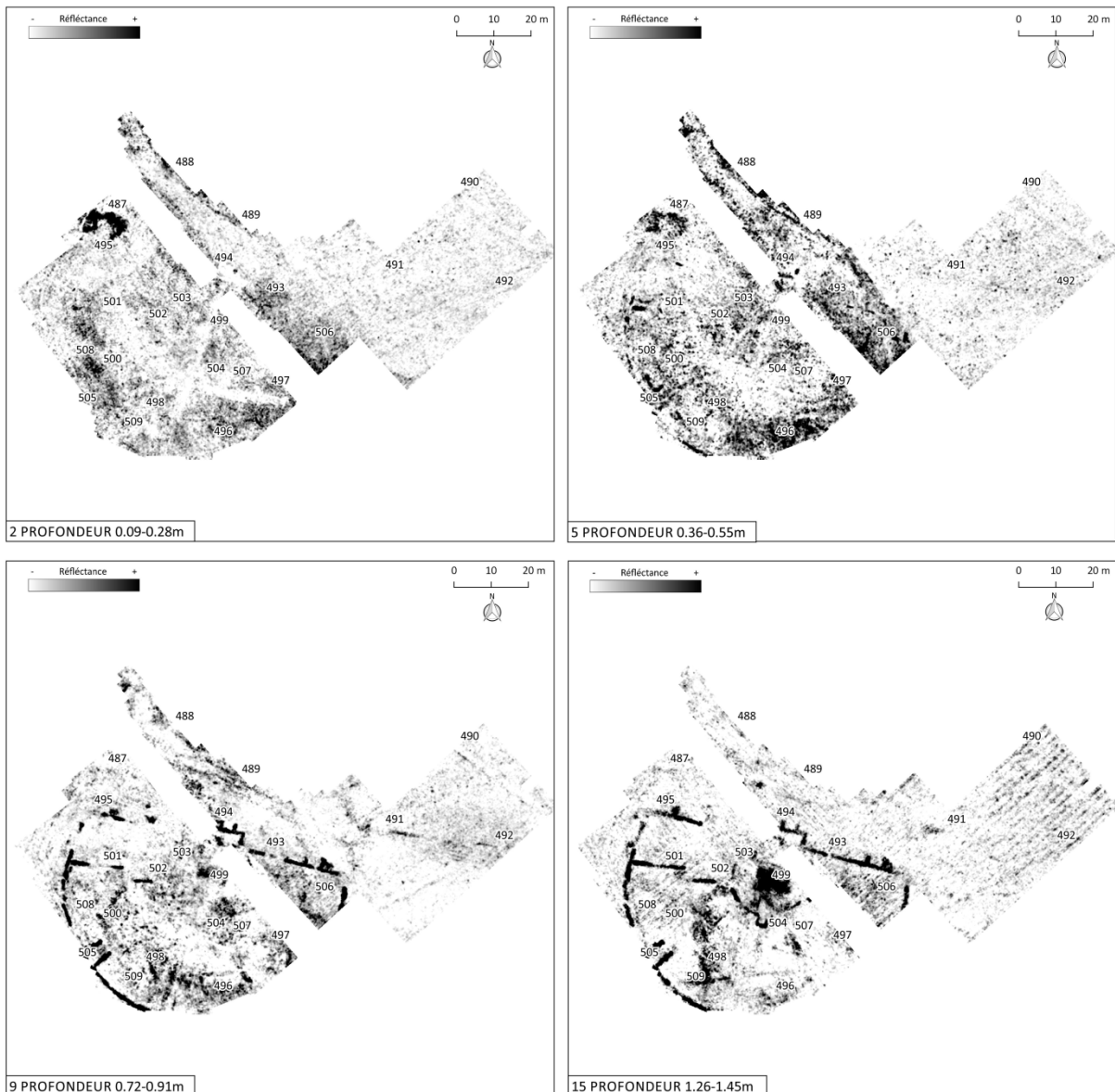


Figure 36 : Quatre visualisations de time-slices à profondeurs croissantes entre 0.29 m et 1.45 m

Ce second niveau inclut également des zones de réponse réfléchissante mais sans morphologie définie, attribuables soit à des niveaux de décombres soit à des remblais hétérogènes. Elles sont surtout visibles à l'ouest de la partie centrale des gradins ou cavea (groupe 500).

Dans un troisième niveau, sous 0.9 m de profondeur, les murs périmétriques prédominent et les visualisations sont plus schématiques, jusqu'à l'apparition d'une structure circulaire incomplète (groupes 503, 504) qui a été identifiée comme les restes de l'orchestre. À l'intérieur de cette structure, une masse réfléchissante sans géométrie définie a été détectée et attribuée à un niveau de décombres.

Dans la moitié nord de la prospection, située sur la parcelle ZK10L, une structure linéaire a été identifiée et interprétée comme un mur délimitant au nord l'espace défini par le théâtre (groupe 493) et correspond probablement à la projection du groupe 495 situé sur la parcelle ZK10G. Une autre structure est visible dans la partie centrale de la limite nord et en

connexion avec le groupe 493. Elle a été interprétée comme le bâtiment de scène, même si la végétation à cet endroit n'a pu permettre l'exploration complète de cette zone. Il est également remarquable que les coins nord-est et nord-ouest du périmètre du théâtre (493 et 495) semblent oblitérés, comme déjà documenté par les fouilles de 2013 dans le coin nord-est.

En plus du périmètre de l'édifice du théâtre, différents éléments linéaires comme les groupes 489 et 488 ont été détectés sur la parcelle ZK10L. Ces structures ont été interprétées comme les restes de possibles murs et de niveaux de décombres présents à des niveaux plus superficiels que les niveaux correspondant au théâtre (0.3 m à 0.7 m de profondeur). La trajectoire de ces structures ne semble pas non plus s'ajuster aux axes du théâtre.

Un dernier élément linéaire, groupe 491, a été détecté plus à l'est et a été interprété comme les restes d'un possible mur mesurant 12m de longueur et orienté est-ouest. Une possible projection de ce mur est détectée encore plus à l'est (groupe 492) mais elle est de réponse plus faible et pourrait correspondre à une tranchée de récupération de matériel.

Le groupe 487, zone à réponse réfléchissante située à de faibles profondeurs incluses entre 0.2 m et 0.5 m a été détecté à l'extrême nord-ouest de la surface explorée. Il a été interprété comme un niveau de décombres sans qu'un lien avec le théâtre n'ait pu être établi.

Interprétation

La topographie actuelle permet de se faire une idée de la géométrie de théâtre. Malgré cela, les processus d'érosion, l'activité agricole et les interventions peu documentées réalisées depuis le XVII^{ème} siècle peuvent avoir également modifié la topographie. Un des éléments qui met clairement en évidence ces modifications est la division parcellaire qui coupe partiellement l'édifice.

Les images en 3D permettent également de voir que la partie la plus élevée du périmètre sud du théâtre ne correspond pas à la limite de l'enceinte mais à un arc intérieur. Cela pourrait indiquer que les anomalies extensives comme les groupes 496 et 498 visibles sur les zones les plus élevées peuvent correspondre aux niveaux de décombres d'un étage supérieur.

En termes de compréhension de la structure du théâtre, il est également intéressant d'observer comment ce type d'altérations se trouvent surtout dans la moitié est, alors que dans la moitié ouest prédominent les altérations produites par des éléments constructifs. Cela pourrait correspondre au fait que l'orographie locale ait été mise à profit pour la construction du théâtre, ou bien que différents matériaux aient été utilisés pour générer le volume de la *cavea* ou des gradins.

Même si la surface explorée n'inclut pas la totalité de l'édifice, il est possible d'évaluer qu'il mesure environ 73m de longueur entre les extrêmes du périmètre nord et environ 54m suivant l'axe entre la *scenae* et le périmètre de la *cavea*.

Les données ne permettent pas de voir si le mur qui délimite le théâtre au nord correspond réellement à une limite de l'enceinte comme une façade extérieure ou *scenae frons*, vu que la structure 494, attribuée à la scène, dépasse le périmètre vers le nord.

D'autre part, des altérations adossées du côté extérieur aux extrémités des groupes 493 et 495 ont été identifiées. Elles pourraient correspondre à des contreforts ou des structures de cimentation, ce qui serait donc plus cohérent avec l'attribution des groupes 493 et 495 à une façade.

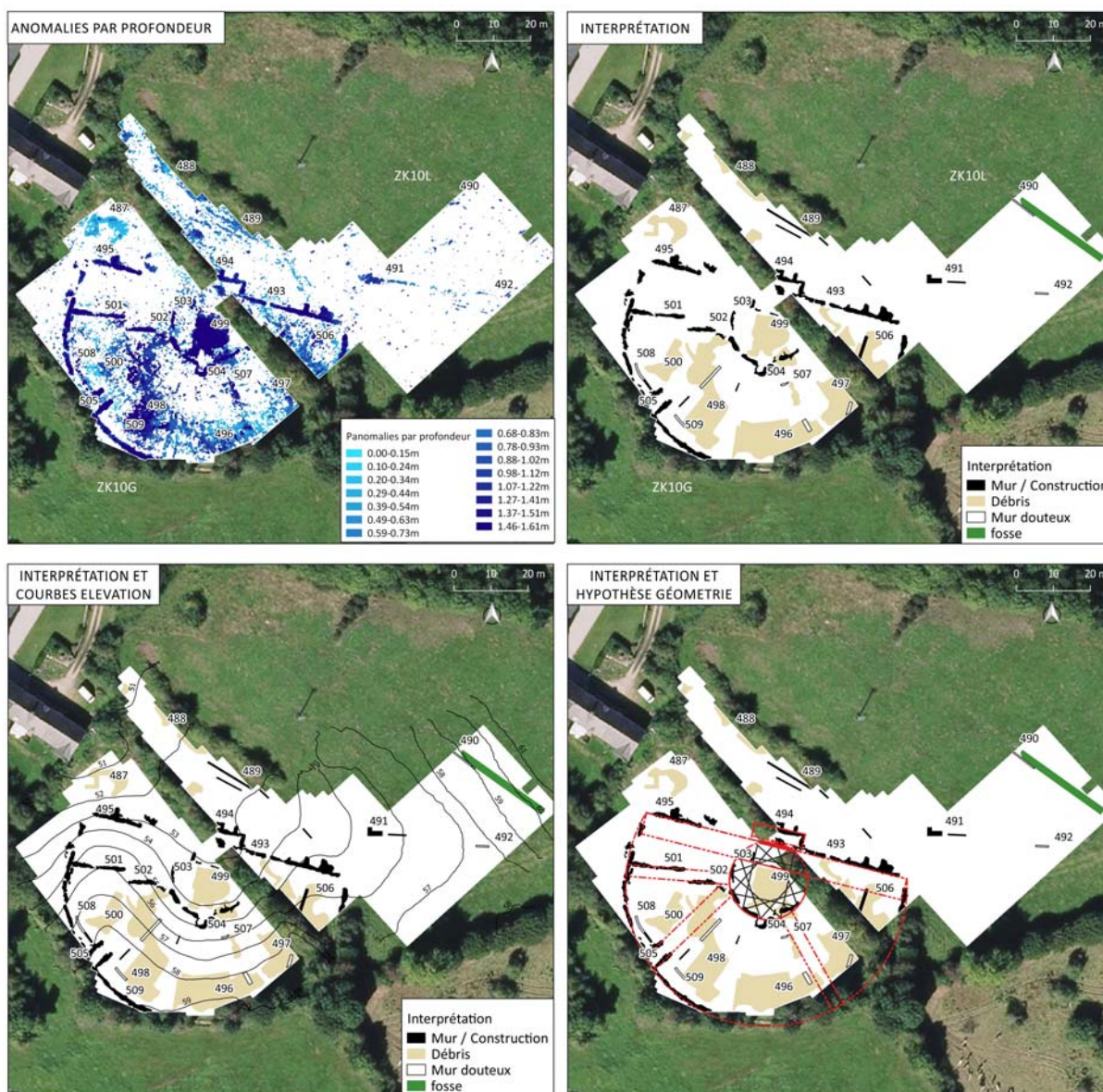


Figure 37 : Carte d'anomalies par profondeurs et interprétation, avec hypothèse de schéma géométrique

Le groupe d'anomalies attribuées à la scène s'inscrit dans un cercle de 21m de diamètre, qui agit également comme le centre géométrique de la *cavea* inscrite dans un arc de rayon de 39.5 m de longueur (fig.37).

Les structures radiales détectées (groupes 501, 502 et 505) présentent également un problème d'interprétation. Les structures correspondant aux groupes 501 et 502 avaient été

préalablement documentées lors des fouilles de 2013 et avaient été interprétées comme des murs de séparation et des vomitoires orientés vers le centre de la scène. Le groupe 505 quant à lui, décrit uniquement par la prospection géophysique, présente une orientation divergente de l'orientation des rayons du théâtre, alors même que sa position semblerait correspondre à celle d'un vomitoire.

Pour finir, les structures identifiées en dehors de l'enceinte du théâtre ne permettent pas de caractériser l'urbanisme au nord de celui-ci. Les structures détectées au nord (groupe 489, 491 et 492) ne présentent pas d'unité claire et ne permettent pas d'émettre d'hypothèse sur l'existence d'autres voies ou édifices autour du théâtre.

Conclusion

Les données fournies par la prospection géoradar du théâtre ont permis de comparer les structures détectées avec les résultats des fouilles réalisées en 2013.

L'ensemble des structures détectées délimitent nettement le périmètre extérieur d'un édifice présentant des éléments correspondant à une planification géométrique cohérente (fig.37).

De façon générale, la préservation d'éléments structuraux du périmètre, de la *scenae* et de l'orchestre a pu être observée, mais la structure interne de la *cavea* n'a pu être clairement décrite. Les structures radiales et les vomitoires ont été partiellement détectés, mais l'orientation du groupe 505 semble s'écarter de la trajectoire radiale attendue.

Les anomalies extensives détectées dans la partie la plus élevée de la *cavea*, plus spécifiquement dans la partie sud-est, marquent une accumulation de matériel hétérogène qui a été associée à de possibles décombres d'un étage supérieur du théâtre mais ce niveau ne se détecte pas de manière homogène autour du périmètre de la *cavea*. Il pourrait donc également s'agir de matériel apporté afin de gagner en hauteur dans cette partie de l'édifice.

Les axes principaux de l'édifice divergent des axes principaux de la trame urbaine du reste du site, même si cela n'est pas exceptionnel pour une cité romaine. D'autre part, les données obtenues sur la parcelle ZK10L au nord de l'édifice, n'ont pas donné d'élément qui permette de comprendre l'agencement entre le théâtre et la trame urbaine de la cité.

6 – ÉLÉMENTS DE DISCUSSION ET D'INTERPRÉTATION

Laurence Jeanne
Laurent Paez-Rezende
Caroline Duclos

Cette nouvelle campagne de prospection géoradar, plus que la précédente, a été l'occasion de découvertes inattendues, en particulier le nouveau sanctuaire sur la parcelle ZK4, le nouveau quartier sur la parcelle ZK43 et un nouvel édifice énigmatique au cœur de la cité (ZK54). Par ailleurs, des données complémentaires très importantes viennent renouveler la lecture de la trame urbaine et l'environnement des thermes nord ou apportent une image nettement plus précise du théâtre. Ainsi la connaissance de la ville continue de s'enrichir et de se consolider avec la perspective d'une couverture géoradar, presque intégrale, mais achevée en 2021 et l'ouverture des travaux de publication en 2022.

6.1 – *Alauna* dans la toile du réseau ancien

L'analyse des potentielles voies connectant *Alauna* à son territoire et au-delà n'avait encore pas été abordée de manière précise. Elle se doit de l'être, particulièrement sur quelques points précis en relation avec les données collectées cette année. Cette approche bénéficie des travaux d'archéogéographie menés dans le cadre du PCR Urbano (G. Léon, à paraître) et d'un état d'analyse régressive sur les chemins anciens dans le Cotentin arrêtée à 2020, et plus particulièrement ciblé autour d'*Alauna*.

Rappelons à ce stade que, d'une part, *Alauna* figure sur la *Tabula Peutingeriana*, le long d'un axe provenant de Vieux (*Areghenua*), passant par Bayeux (*Augustoduro*) et desservant la côte (fig.39), et, d'autre part, qu'elle est mentionnée dans l'Itinéraire d'Antonin (Cuntz, 1990) à l'origine d'un parcours menant à Rennes (*Condate*) en passant par Coutances (*Cosedia*).

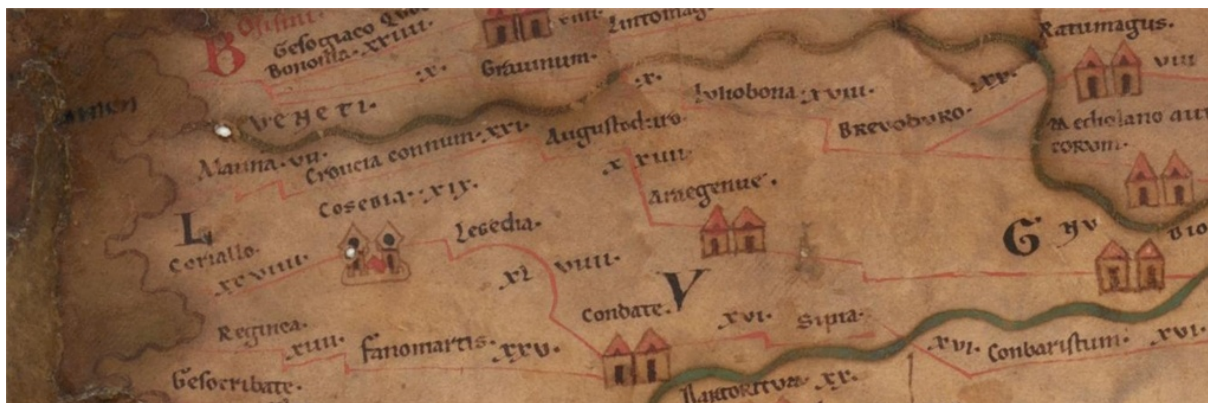


Figure 38 : Extrait de la *Tabula Peutingeriana* : <http://data.onb.ac.at/rec/AC13945113>

Ces deux sources accréditent une situation d'importance dans la structuration du territoire et l'intégration de la ville dans les relations à grandes distances. Dans le cas de l'Itinéraire d'Antonin, cette question a été largement remise en contexte lors d'un article à paraître prochainement et consacré au pont-long d'Etienville qui se trouve sur la voie *Alauna-Cosedia* (Jeanne et al., 2021).

À large échelle, et même si des parties du Cotentin ne sont pas encore traitées (au nord, au nord-est et à l'ouest), ces travaux permettent de constater que l'agglomération romaine est implantée au cœur d'un carrefour de grands chemins qui traversent la péninsule (fig.39), de la pointe de la Hague (au nord-ouest) à la baie des Veys (au sud-est), du Val Saire (à l'est) à la Côte des Isles (à l'ouest).

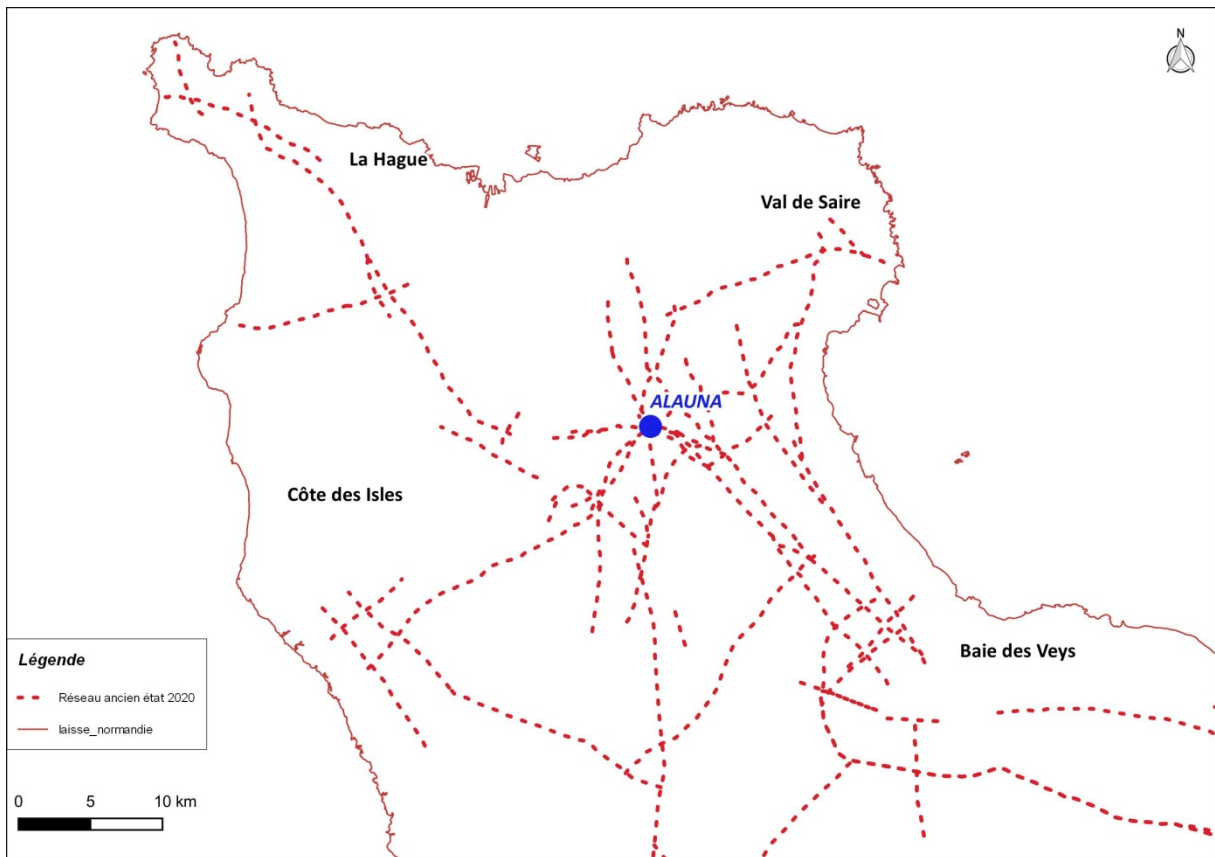


Figure 39 : Situation d'Alauna dans le réseau des chemins anciens (état 2020).

En se rapprochant d'Alauna, on constate que plusieurs de ces grands chemins ne demandent qu'à être connectés sur des *cardines* ou des *décumanes* (fig.40). Nous avons décidé de mener ce travail pour montrer qu'il conditionne peut-être les déformations que l'on constate à l'intérieur de la trame urbaine.

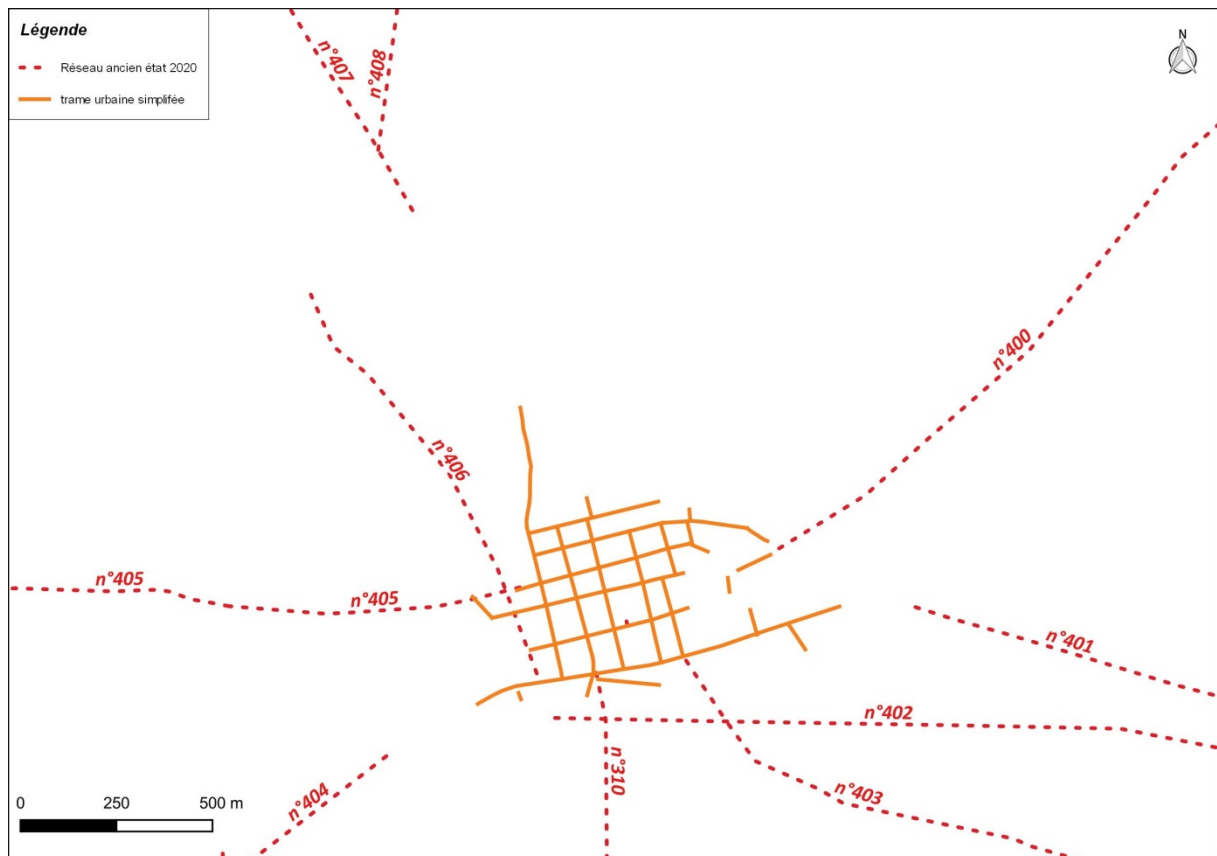


Figure 40 : État du réseau de circulation ancien autour d'Alauna.

C'est le cas sur la façade orientale de la ville (fig.41), notamment aux abords du théâtre où un itinéraire (n°400) venant de la côte est (Val de Saïre) s'accorde avec le microrelief relevé en 2015 et validé dans la tranchée 49. Il pourrait irriguer les *decumani* 1 (hyp.3) et 2 (hyp.4), mais aussi les rues contournant le théâtre (hyp.1 et 2), dans des tracés dont aucun ne s'accorde avec la trame urbaine principale. Plus bas, c'est l'un de ceux arrivant de la baie des Veys (n°401) qui pourrait bien se raccorder avec le *decumanus* 3 par l'intermédiaire du segment décelé cette année (hyp.5). On voit très nettement le manque d'information que viendra combler la prospection de 2021 (parc. ZK9 et 10) sur ce secteur.

Au sud, la situation permet de mieux comprendre en quoi ces espaces, que l'on a jusqu'alors considérés comme les abords méridionaux mais extérieurs à l'espace urbain, sont en réalité situés dans une zone où la trame urbaine semble se poursuivre (fig.42), même s'ils sont moins investis. On constate ainsi que l'édifice, probablement public, situé sous la chapelle de la Victoire en marquerait bien la limite, selon une transversale est-ouest (n°402) encore bien marquée dans le parcellaire actuel et passant plus sûrement au nord ou au sud.

L'un des chemins anciens arrivant du sud-est (n°403), de la baie des Veys, vient directement établir une connexion avec le *cardo* E. On est également tenté de prolonger le *cardo* D (hyp.6) jusqu'à cette éventuelle transversale.

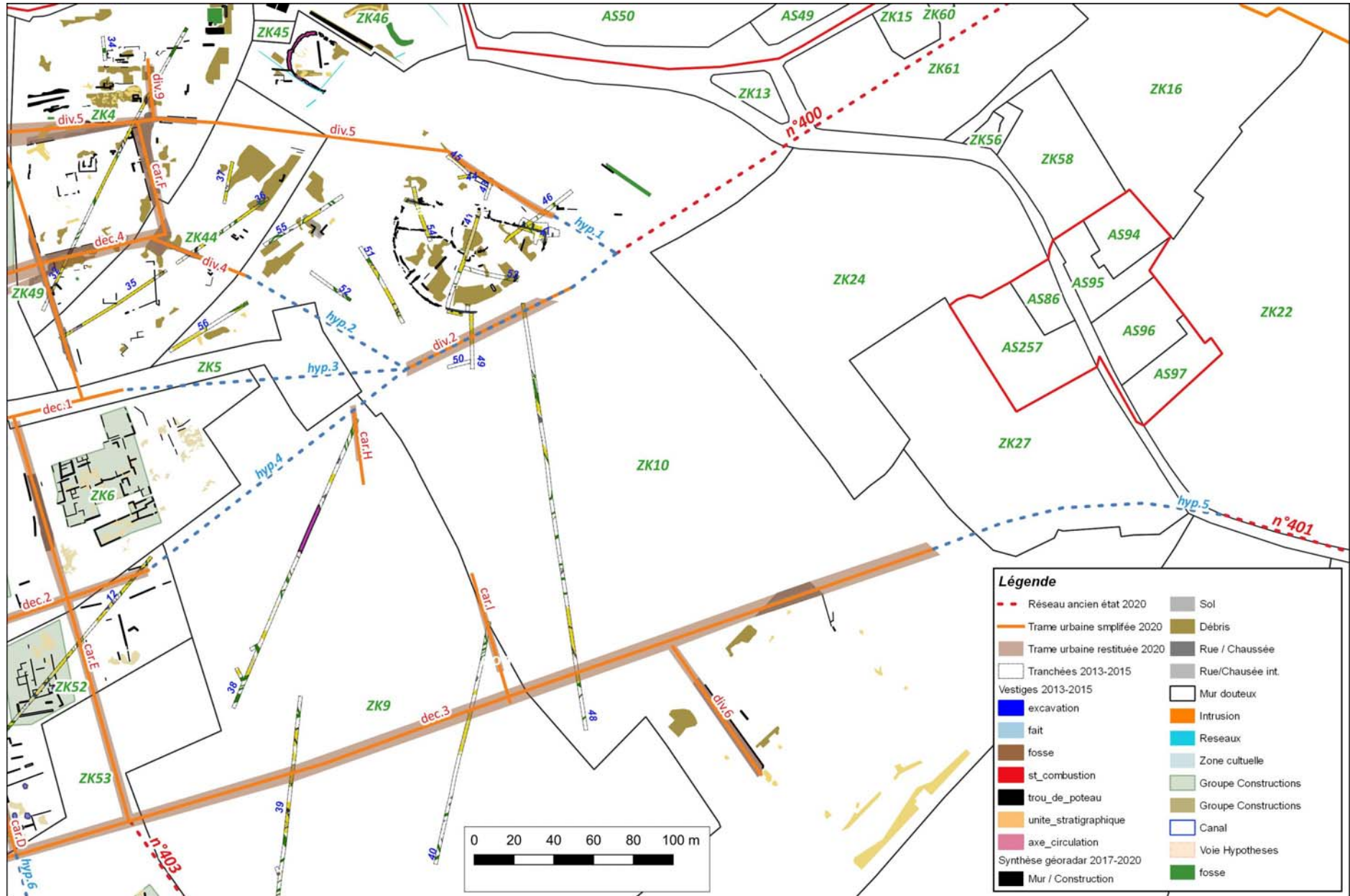


Figure 41 : Les interconnexions des rues d'Alauna avec le réseau de circulation ancien sur le secteur oriental de la ville.

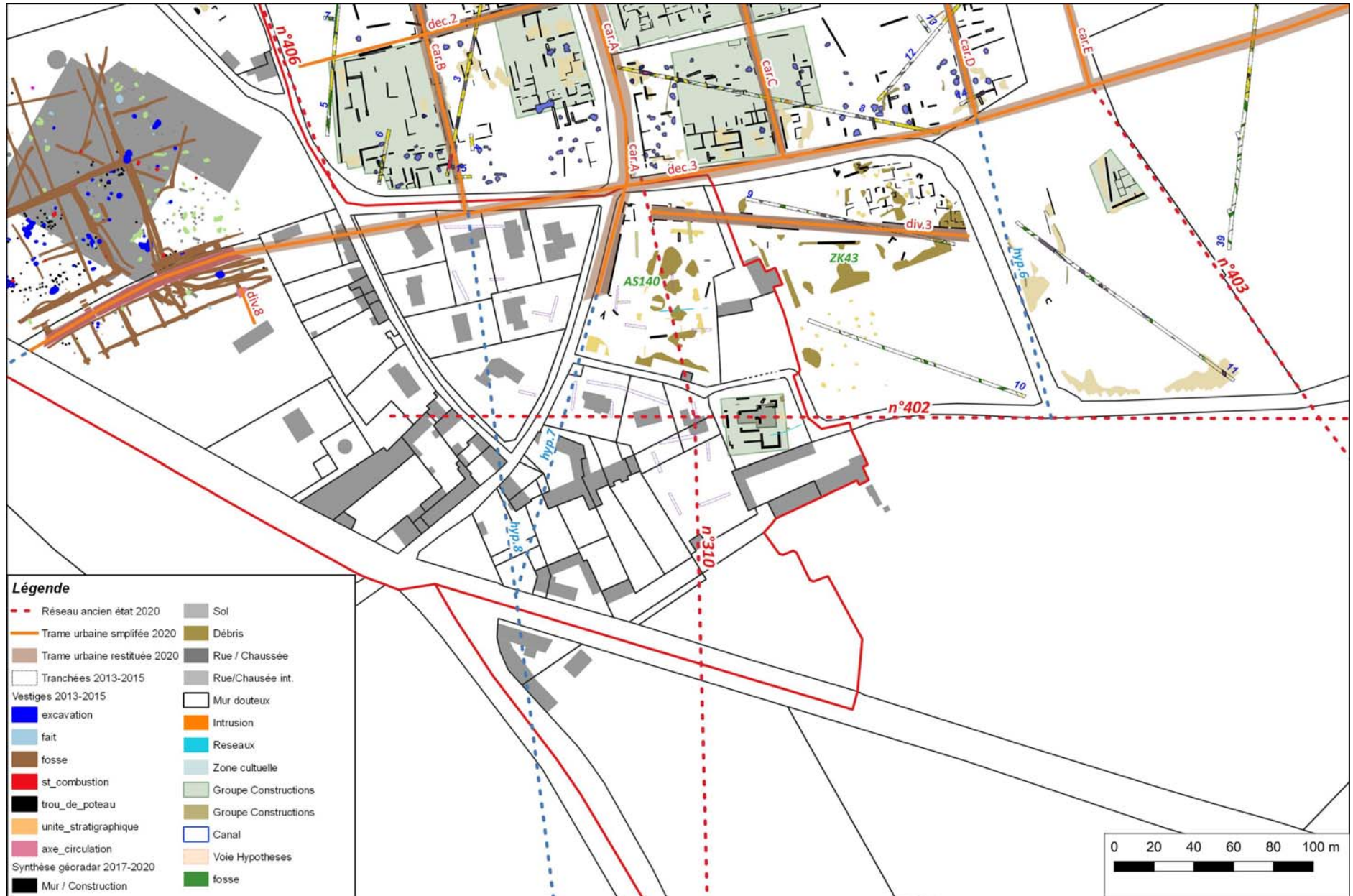


Figure 42 : Les interconnexions des rues d'Alauna avec le réseau de circulation ancien sur le secteur méridional de la ville.

Mais c'est au sud-ouest de la ville que les nouvelles données acquises impactent davantage le scénario initialement envisagé sur la connexion entre l'axe Alauna-Cosedia (n°310), dont le tracé est encore largement fossilisé sous les chemins et petites routes actuelles, et la trame urbaine. Une relation directe avec le *cardo* A était jusque là envisagée, se calquant sur la morphologie actuelle de la rue du Blanc Pignon et simplifié par l'axe n°310 (fig.43). Mais la prospection de la parcelle AS140 ne révèle aucune trace tangible (*cf Supra*, fig.12 et 13) dans ce sens, mais plutôt un passage plus à l'ouest (groupe 467) en limite de la parcelle. La nouvelle configuration envisagée propose de prolonger en ligne droite vers le nord (hyp.8) l'axe n°310, en abandonnant l'inflexion vers le nord-est, pour aller le raccorder avec le *cardo* B. Elle suggère également de tracer une dérivation vers le nord-est (hyp.7) qui viendrait se connecter sur le *cardo* A (fig.42).

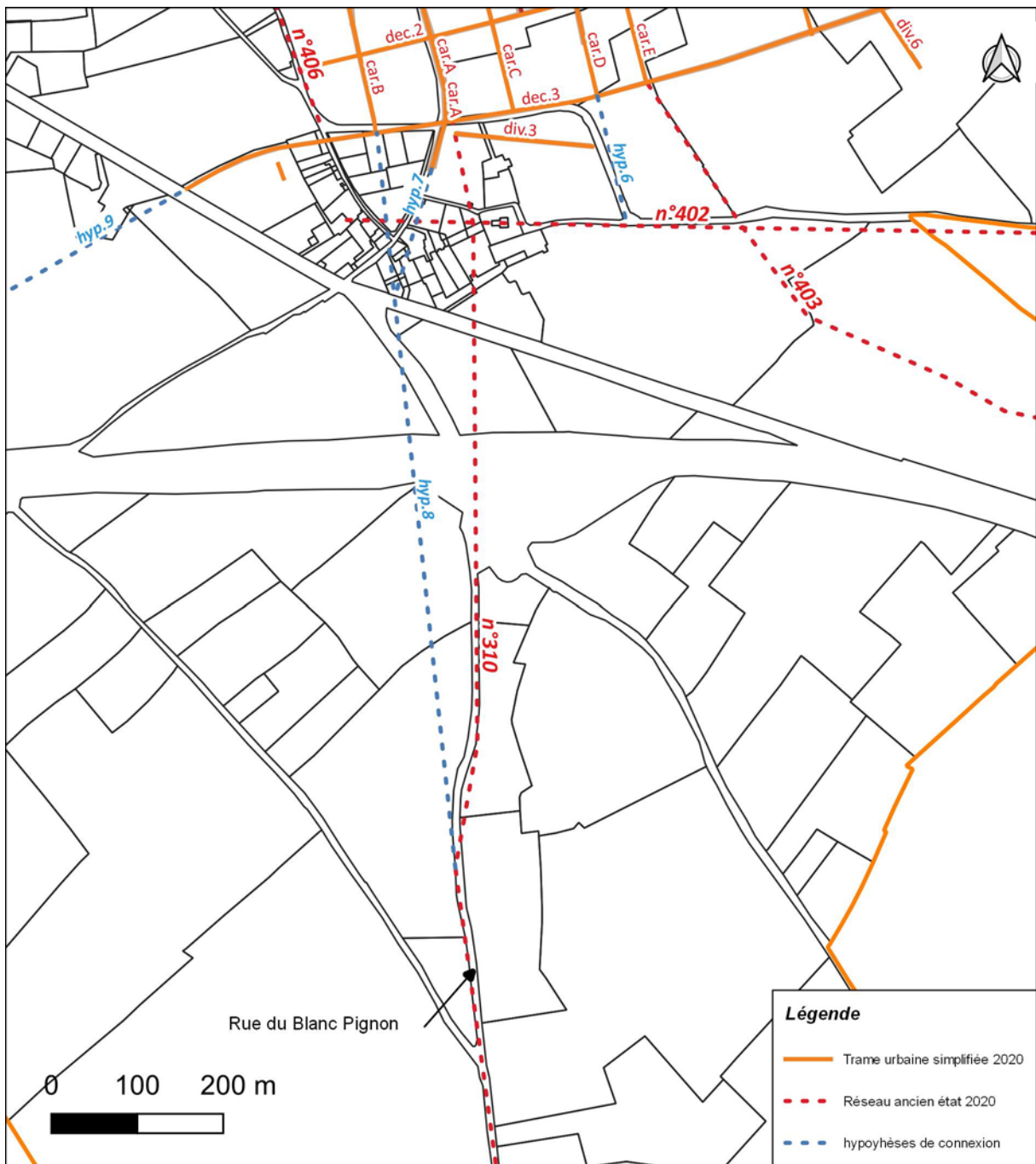


Figure 43 : Détail de la relation entre la voie venant de Cosedia/Coutances et la trame urbaine d'Alauna.

A l'ouest de la ville (fig.44), la Chasse des Amourettes (n°406) semble être un tracé ancien qu'il faut peut-être intégrer dans le réseau desservant *Alauna* puisqu'elle offre un débouché au *decumanus* 2. Une prolongation vers le sud jusqu'à rejoindre l'axe *Alauna-Cosedia* (n°310 + hyp.7) est-elle judicieuse ? La relation entre le *decumanus* 3 et la voie découverte en 2015 (fouille préventive) sous le centre commercial est assez évidente. Plus à l'ouest, la relation entre cette voie et le réseau ancien (n°404) menant vers l'agglomération romaine de Portbail est aisément restituable (hyp.9). De même, plus haut, le *decumanus* 4 semble directement trouver un prolongement vers l'ouest (n°405)⁶. Sur le diagnostic préventif de la ZAC du Grand Saint-Lin, un segment de voie romaine a été découvert (Adrian, 2019, p. 39-52). Celui s'intègre plutôt bien au réseau ancien via le tracé n°405 qui montre que depuis *Alauna* d'autres solutions de communication vers la côte ouest du Cotentin, et probablement vers des agglomérations ou des installations côtières restant à découvrir, existent en plus de celles menant à Portbail.

Au nord (fig.45), la situation apparaît plus confuse. La découverte d'un nouvel axe de sortie (groupe 383) dans la parcelle A1108, bien qu'attendue mais pas dans une orientation aussi décalée vers le nord-est, offre deux hypothèses de relation vers le nord du Cotentin (fig.46). La première (hyp.10) pourrait rejoindre un axe ancien vers le nord-nord-ouest (n°407) et la seconde (hyp.11) se raccorderait sur un axe plein nord (n°409), croisant une bifurcation du précédent vers le nord-est (n°408). L'axe n°409 retient particulièrement notre attention dans la mesure, où filant vers la côte nord du Cotentin, il fait directement écho au tracé de la *Tabula Peutingeriana*, mais aussi parce qu'il établit potentiellement la liaison avec l'agglomération romaine de Montaigu-la-Brisette.

Toutes ces connexions multidirectionnelles viennent renouveler la perception des interactions et des liens qu'*Alauna* a pu tisser avec son territoire mais aussi à plus longue distance et qui apparaissaient bien absents (état de la recherche) dans les cartographies publiées jusqu'alors (Batardy *et al.*, 2013). La construction du réseau ancien entrepris par G. Léon dans le cadre du PCR Arbano, entretenu et enrichi au gré des interventions préventives menées sur le secteur (Léon in Adrian, 2019, p. 47-52), permettra de conduire une analyse multiscalaire dans le cadre de la publication.

⁶ Il est bien regrettable qu'une étude plus approfondie de ce segment de voie n'ait pas été prescrite.

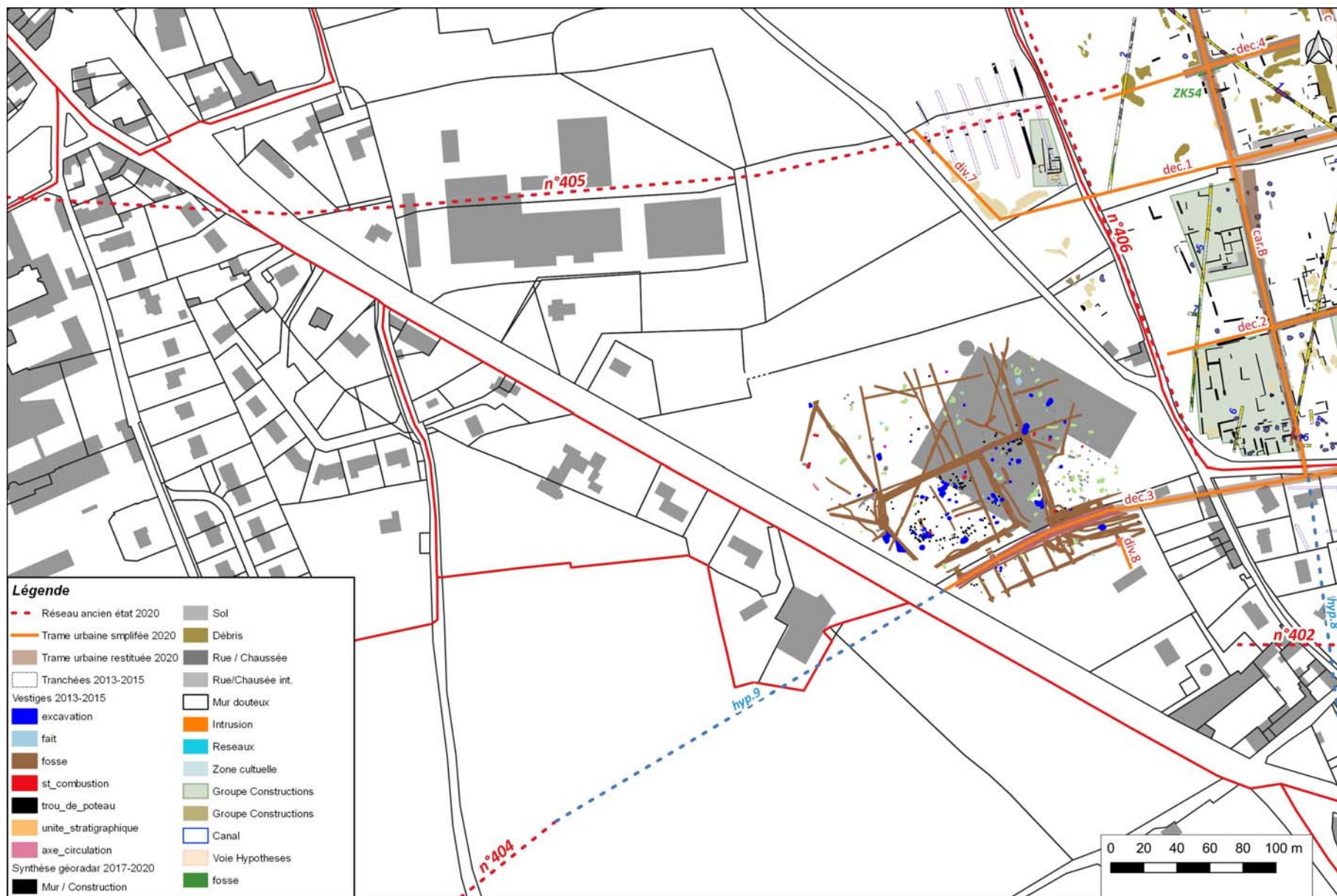


Figure 44 : Les interconnexions des rues d'Alauna avec le réseau de circulation ancien sur le secteur occidental de la ville.

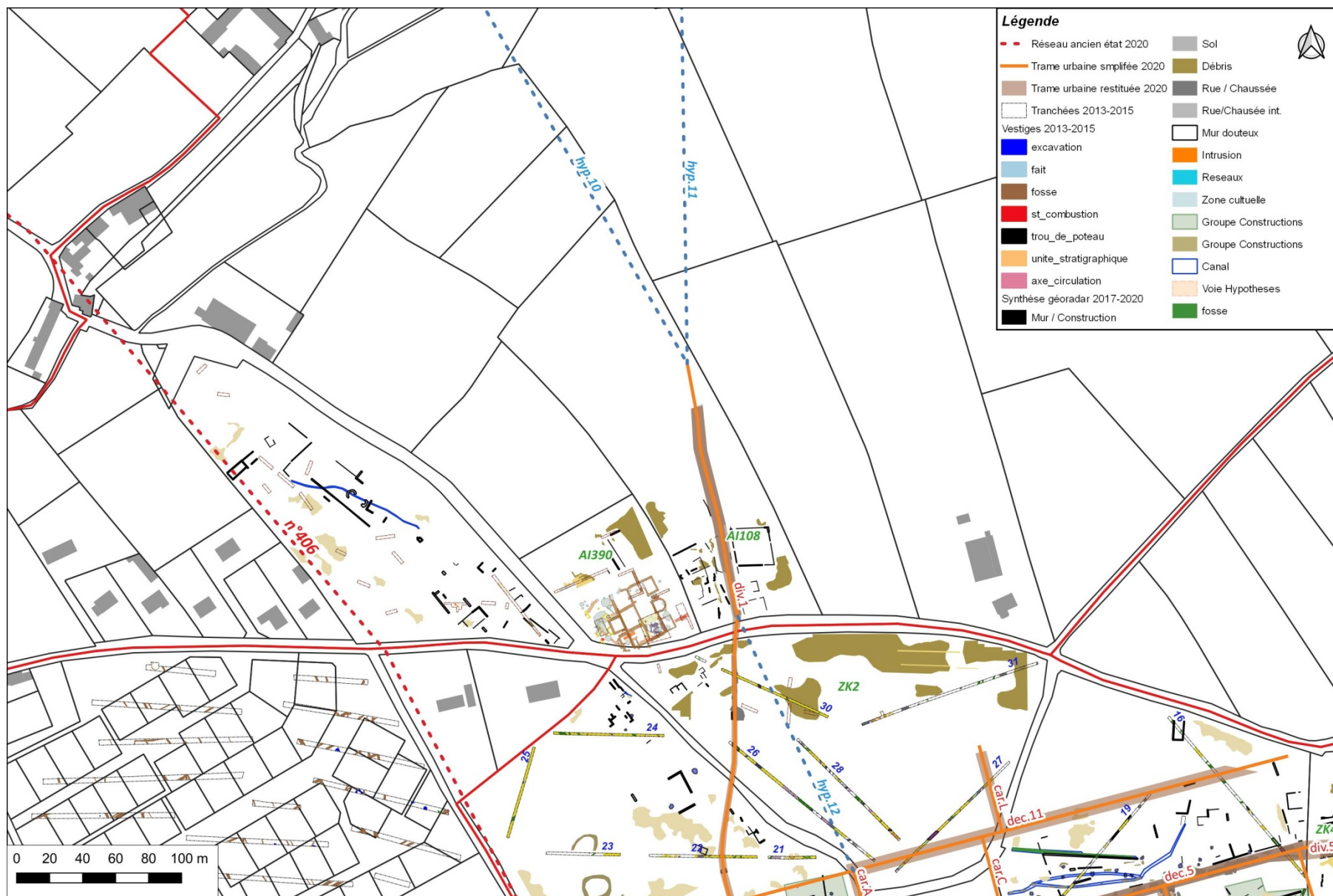


Figure 45 : Les interconnexions des rues d'Alana avec le réseau de circulation ancien sur le secteur septentrional de la ville.

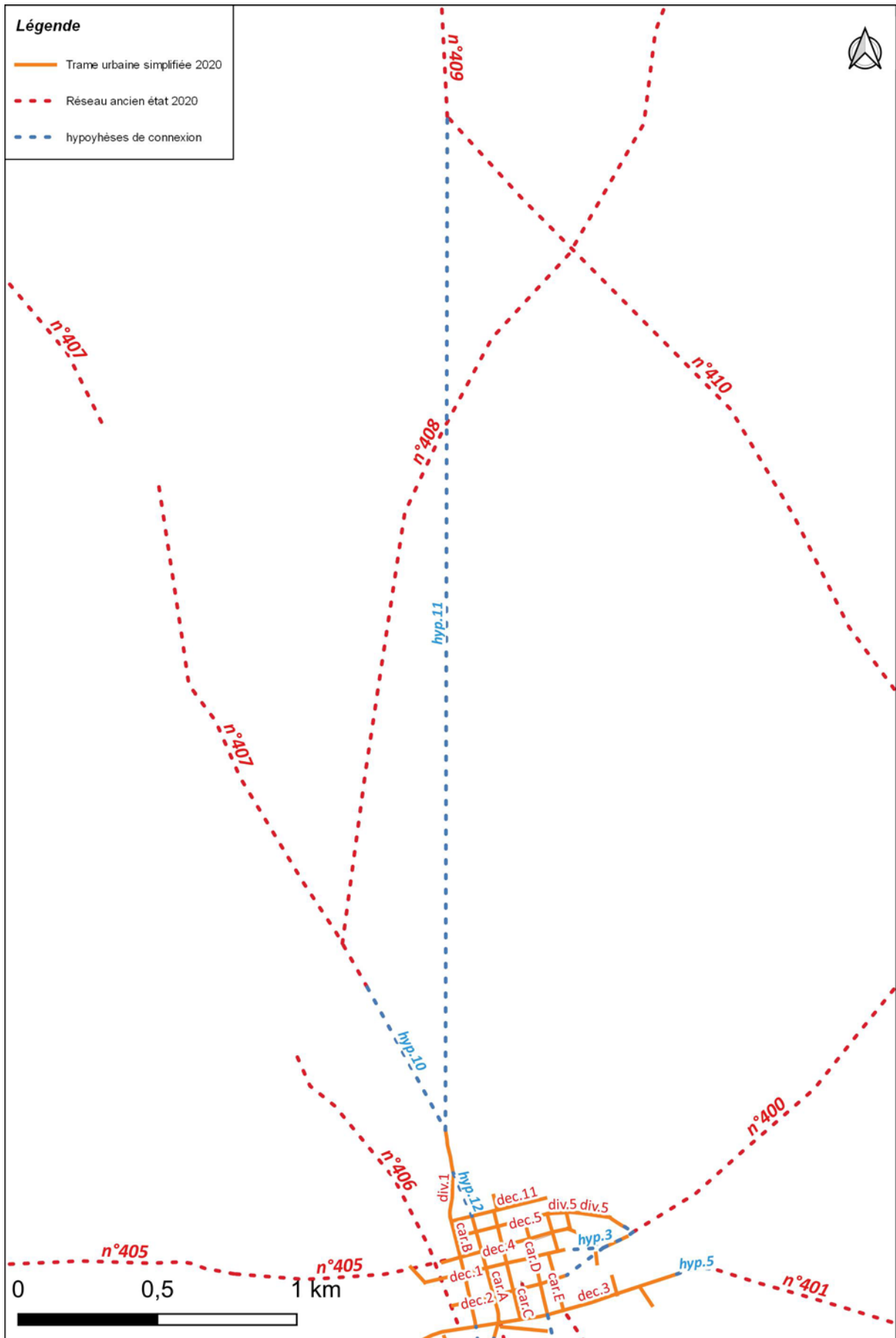


Figure 46 : Hypothèse de relation au réseau ancien sur la partie nord d'Alauna.

6.2 – La révision de la trame urbaine

La trame urbaine a été construite à la suite des trois années de sondages (Paez-Rezende et al., 2017, p. 187) et une première fois synthétisée grâce à la première prospection au géoradar (Jeanne et al., 2018, p. 141-148). Compte tenu des éléments disponibles, souvent ponctuels (segments de rue en sondage), plus rarement développés (linéaires relevés en prospections géophysiques ou prospections aériennes), une trame de type quadrillage, peut-être orthonormé, pouvait faire écho aux grilles théoriques développées récemment pour *Condate/Rennes* (Pouille, 2008, p. 315-323 ; Le Cloirec et al., 2015, p. 84-86), *Vorgium/Carhaix* (Le Cloirec, 2008, p. 191-194 ; Le Cloirec, Lorho, 2014, p. 17-38) et plus anciennement à *Noviodunum/Jublains* (Naveau, 1987, p. 77-84). En 2019, les données acquises sur les rues (Jeanne et al., 2020, p. 83-84) avaient fort logiquement initié un travail de révision puisque des déviations d'axe et des nouveaux segments étaient apparus. Désormais complétée par les données de 2020, et une correction de la géolocalisation des données de 2017 et 2019⁷, la révision a concerné l'ensemble de la trame urbaine (fig.47).

Elle n'a que très peu été modifiée et le travail a consisté dans un premier temps à corriger les déviations d'axe.

Il n'en reste pas moins qu'au final toutes les rues conservent des décalages, d'orientation ou de tracé. Elles ne sont ainsi pas toutes rigoureusement parallèles et perpendiculaires, impliquant de légères distorsions dans le quadrillage. Pour autant, il s'agit bien néanmoins d'un réseau planifié et celui-ci structure le cœur de l'agglomération, validant le découpage des quatorze premières *insulae* (fig.48). Elles forment à l'évidence la planification de base, peut-être pas initiale (*cf infra* chap.6.5), autour de laquelle viendraient s'agréger les autres espaces et/ou ensembles de constructions, avec une petite incertitude concernant l'association dans la trame de départ des *insulae* V et VI. Ainsi, au nord, les *insulae* XVII à XXI sont à revoir puisque les subdivisions ne sont pas clairement établies (entre *ins.XVIII* et *ins.XIX*) ou sont inexistantes (fermeture nord de *ins.XVII* et entre *ins.XIX*, *XX* et *XXI*).

Mêmes constats à l'est et au sud-est. Les *insulae* XV, XVI et XXII voient leur géométrie modifiée par rapport aux projections précédentes (fig.49). Bien que plus étendues vers l'est, les *insulae* XV et XVI conservent une morphologie cohérente avec la trame de base. En revanche, l'*insula* XXII, entièrement occupée par le nouveau sanctuaire, est sensiblement en décalage de quelques degrés vers le sud-est, laissant l'impression d'une adjonction au moyen d'un bricolage qui tente de la raccorder à l'ensemble précédent.

⁷ Les perturbations dans les réceptions GPS qui permettent de caler topographiquement les zones prospectées sont fréquentes et existent ponctuellement sur toutes les campagnes. Elles sont inhérentes à toutes levées topographiques même avec une précision centimétrique et malgré les nombreux points de contrôle. Un travail de vérification et de recalage complet a été réalisé cette année, pour repositionner et assurer la cohérence des données. Le décalage constaté, pour 2017, est de 1,08 m sur l'axe nord-sud, 20 cm sur l'axe est-ouest, et il est inexistant pour 2019. Les corrections ont été immédiatement intégrées dans le SIG.



Figure 48 : détail des *insulae* principales au cœur de la cité et de la révision à prévoir sur les *insulae* situées au nord.

Ce décalage se perpétue encore plus fortement vers l'est et manifestation en direction du théâtre (fig.50), puisque les deux axes prolongeant les *decumani* 4 et 5 s'infléchissent nettement (div.4 et 5). L'incidence de la topographie est une donnée à intégrer sur cette partie de la ville. Le *decumanus* 5 pourrait, en empruntant le bas de pente qui contourne l'édifice, aller rejoindre le chemin mis au jour en 2015 (tranchées 43 à 47), dans le thalweg au nord du théâtre. A partir de là, une prolongation vers l'est, remontant le coteau sud du thalweg pour se connecter à l'axe de sortie est de la ville est possible. Le *decumanus* 4 semble s'achever à l'angle sud-est de l'*insula XXII*, en se raccordant à « angle droit » avec le *cardo* F. Il s'y forme même une sorte d'élargissement ou d'esplanade d'où part en direction du sud-est une rue nettement plus étroite dont la projection suggère qu'elle se dirige vers le coteau pour contourner le théâtre par le sud-ouest et rejoindre une éventuelle interconnexion entre le *decumanus* 1 et la sortie est de la ville. Du moins les données semblent-elles converger vers cette hypothèse, que l'on ne souhaite pas pour le moment représenter puisque la prospection dans la parcelle où aurait lieu ce raccordement sera réalisée lors de la prochaine campagne.

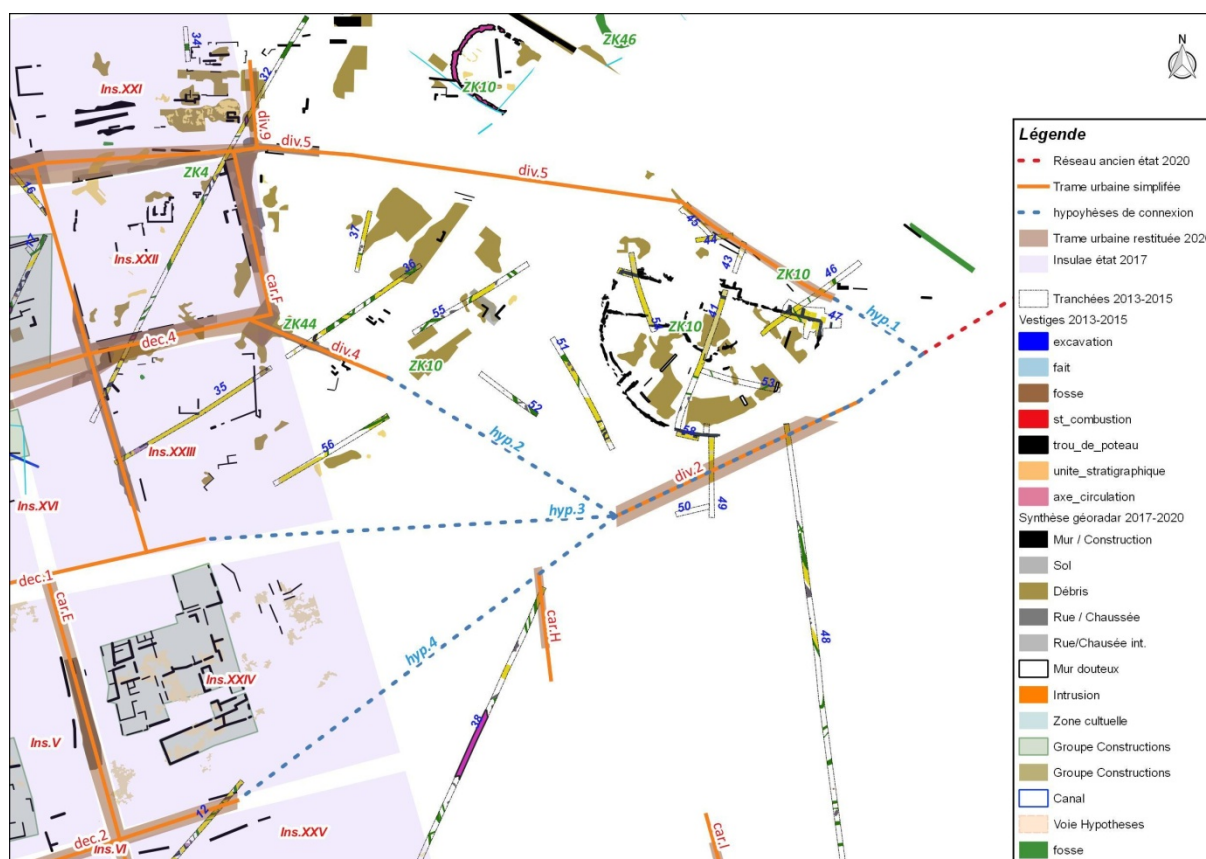


Figure 50 : hypothèse de connexion des éléments de voirie attestés autour du théâtre.

Cela vaut également pour toute la frange orientale de la ville, où le devenir des *insulae* XXIII à XXV est à mettre en suspens dans l'attente des nouvelles prospections. La seule exception que nous faisons concerne la correspondance entre le *decumanus* 3 et le tronçon de voie détecté cette année plus à l'est. Cette continuité est assez bien documentée par les tranchées 8, 39, 40 et 48, mais demande à être précisée et validée.

Enfin, l'axe diagonal, qui sert de limite méridionale au nouveau quartier découvert cette année (cf. *supra* fig.42), ne trouve pas de correspondance, en dehors de la transversale

n°402, dans l'organisation urbaine. Il s'agit probablement d'une ruelle de desserte qui n'interagit pas sur la trame urbaine.

6.3 – L'eau dans la ville, des premières pistes concrètes

L'hydraulique, et plus particulièrement la question de l'approvisionnement en eau, est le domaine le plus largement méconnu dans l'espace urbain d'*Alauna*. Jusqu'à la prospection géoradar de 2019, il n'existait pratiquement aucun indice. Seule était connue la prise d'eau à l'angle du mur sud des thermes nord. Placé à 6 m de hauteur (fig.51), dans une perforation en diagonal de l'angle, elle suggérait l'arrivée d'une adduction aérienne depuis le sud-est. Le tracé de l'aqueduc qui nécessairement alimentait ce bâtiment thermal a fait l'objet de quelques hypothèses ou spéculations depuis la redécouverte des thermes à la fin du XVII^e siècle et plus récemment après les fouilles de Thierry Lepert (Follain, 2015, p. 12).



Figure 51 : Les indices de l'arrivée de l'aqueduc dans les murs des thermes nord (clichés L. Jeanne).

La source du Bû⁸, située à 545 m à l'est, a toujours été envisagée comme le point de départ de cet aqueduc dans un tracé suivant plus ou moins la route qui longe le pied de versant. Force est de constater que les sondages, comme les prospections, ne livrent aucun élément permettant de valider l'hypothèse.

⁸ Pour mémoire, la source du Bû est aujourd'hui encore l'un des principaux captages en eau potable alimentant Valognes et certaines communes périphériques. Les citernes implantées dans ce que les ingénieurs hydrologues le « bassin romain » (Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique de France et des actes officiels, de l'administration sanitaire -Tome vingt-cinquième (année 1895), page 81-83 f) à la fin du XIX^e siècle, captent plusieurs sources s'écoulant des coteaux. Par ailleurs, il existe encore une résurgence à l'air libre dans le jardin du manoir (ZK10R), elle sort du terrain à environ 46 m NgF.

La prospection géoradar de 2019 a révélé de possibles « canaux » (n°180, 181 et 190) et d'un grand « fossé » rectiligne (n°186) lors de l'exploration de la parcelle ZK49 (fig.52). D'orientation globalement est-ouest, suivant la ligne de crête du plateau, ils semblaient provenir de la parcelle ZK4, donc potentiellement de la source du Bû. La prospection géoradar 2020 sur cette parcelle a livré d'autres indices renforçant l'hypothèse de l'existence de canaux en connexion avec la ou plutôt les sources (groupes n°402 et 403 - Cf. *Supra*). La connexion, le puisage et la circulation de l'eau, notamment en raison du différentiel altimétrique entre l'étang situé à 44 m NgF et ces canaux positionnés à 46 m NgF (cotes des terrains non affinées), sont autant de questions qui restent à élucider. Elles ne peuvent pas l'être sur la base des seuls relevés radars.

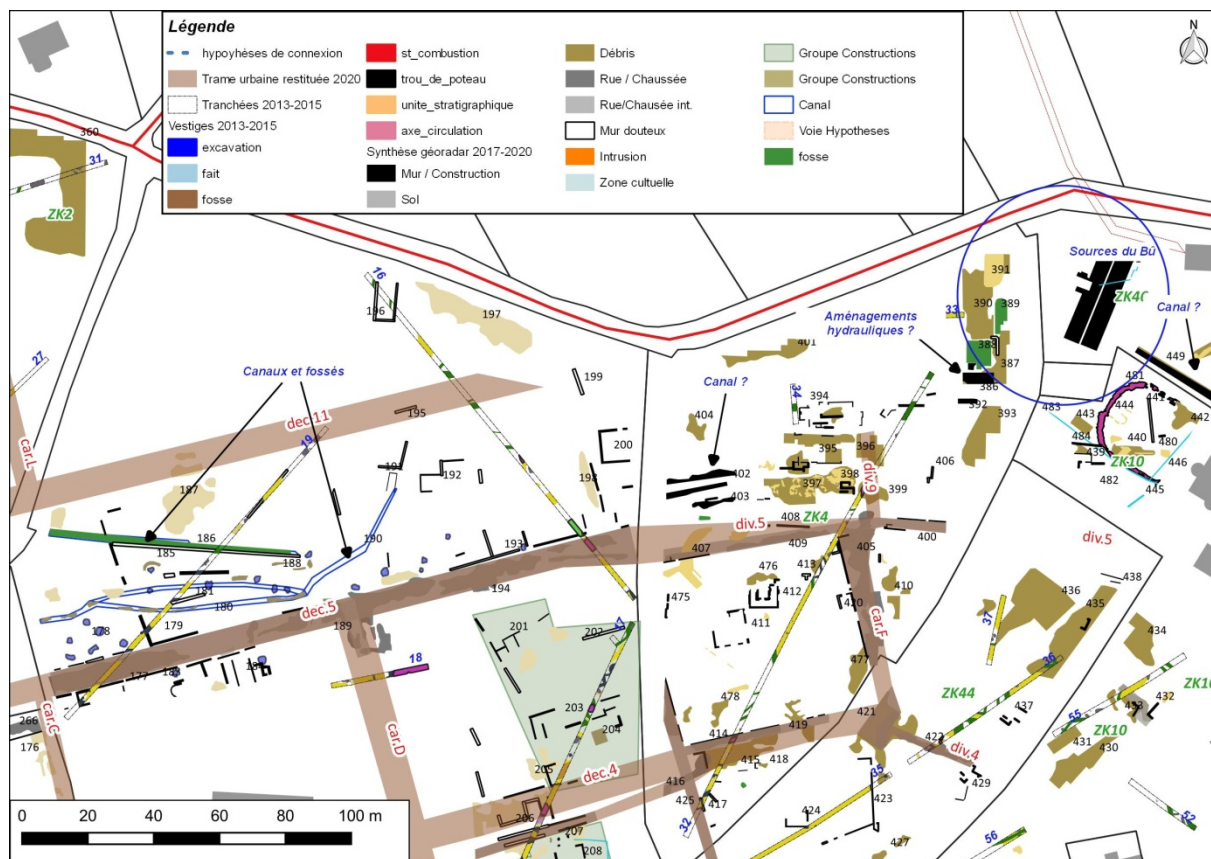


Figure 52 : Les indices d'adduction d'eau dans les données géoradar de 2019 et 2019.

Toutefois, quelques pistes sont à évoquer. En premier lieu, celles des constructions massives en bordure de « l'étang » (groupe 386-392) qui pourraient marquer l'emplacement d'aménagements en relation avec la gestion de l'eau depuis ce potentiel réservoir – et pourquoi pas une machine élévatrice d'eau – à moins qu'ils ne viennent capter la source du jardin située à la même altimétrie. En second lieu, la détection de cet éventuel canal (groupe 449, 48 m NgF au point le plus haut de sa détection) s'engageant dans la butte entre les parcelles ZK10 et ZK46 est très intéressante, car elle montre qu'un captage de source s'enfonçant dans la butte de grès qui se trouve au nord du théâtre est à envisager. La différence altimétrique de la butte qui culmine à plus de 60 m NgF, et celle des points les plus hauts au cœur de la ville ne dépassant guère les 52 m NgF, montre que la distribution de l'eau dans la cité ne devait pas poser de problèmes particuliers, y compris dans l'éventualité d'un établissement thermal au nord du sanctuaire.

Ces nouvelles données sont aussi l'occasion de revenir sur la problématique concernant l'adduction des thermes nord et de proposer une seconde hypothèse, celle d'une dérivation à partir des canaux repérés dans ZK4 et ZK49, et notamment le « fossé » n°186 dont l'orientation est intéressante. À la différence de la première qui nécessiterait une construction aérienne importante sur la quasi-totalité du tracé, celle-ci passerait par un canal en tranchée, plus économique en termes de travaux, sur les deux tiers du parcours.

6.4 – L'environnement des thermes nord

À l'est de thermes (fig.53), sur la bordure est de l'axe de sortie (div.1), plusieurs constructions se dégagent assez nettement. La plus vaste est une structure carrée de 25 m de côté (groupe n°372) qui, malgré des dimensions imposantes, ne dispose d'aucune partition interne. La forme trapézoïdale de cette construction et son emplacement à l'entrée de la ville évoquent davantage un espace clos de murs de type parc pour des animaux de traits ou de bât, ou pour le bétail destiné au marché qu'un bâtiment de stockage de type grenier. Il en est de même pour les deux autres édifices de morphologie similaire mais de plus petite taille, identifiés juste à quelques dizaines de mètres plus au sud (groupe n°370 et 371).



Figure 53 : L'environnement oriental des thermes nord.

Sur les rives occidentales de cette artère, dans l'axe des thermes, on distingue un ensemble compartimenté (groupes n°375, 377 à 379) dont la façade (groupe n°380) s'aligne sur la bordure de la voie dans une orientation déviée par rapport à l'ensemble thermal. Cette architecture, a priori dissociée du bâtiment thermal, pourrait néanmoins fonctionner avec ce dernier et correspondre au bâtiment d'entrée, ou constituer plusieurs de ses salles annexes

(bibliothèque, gymnase, etc.). On ne peut pas totalement exclure qu'il puisse s'agir aussi d'une auberge (*mansio*), implantée à l'entrée de la ville.

Dans l'étroite parcelle AI390 (fig.54), au nord des thermes, les anomalies prennent la forme de deux maçonneries parallèles nord-sud (groupes n°364 et 365) et d'un possible retour vers l'est (groupe n°368), associés à de vastes épandages de débris (groupes n°366 et 367). Cette combinaison évoque les restes d'une galerie qui pourrait matérialiser le péristyle de la palestine des thermes nord, cette dernière n'ayant jamais été identifiée lors des dégagements de 1695 ou de la fouille exhaustive, engagée dès 1989, dans l'optique de la mise en valeur des ruines. Dans cette hypothèse, la fermeture orientale du péristyle pourrait s'opérer au niveau de la haie actuelle faisant fonction de limite parcellaire entre AI390 et AI 108, comme semblent le signaler les zones de débris. Cette configuration laisserait place à une palestine d'environ 1200 m².

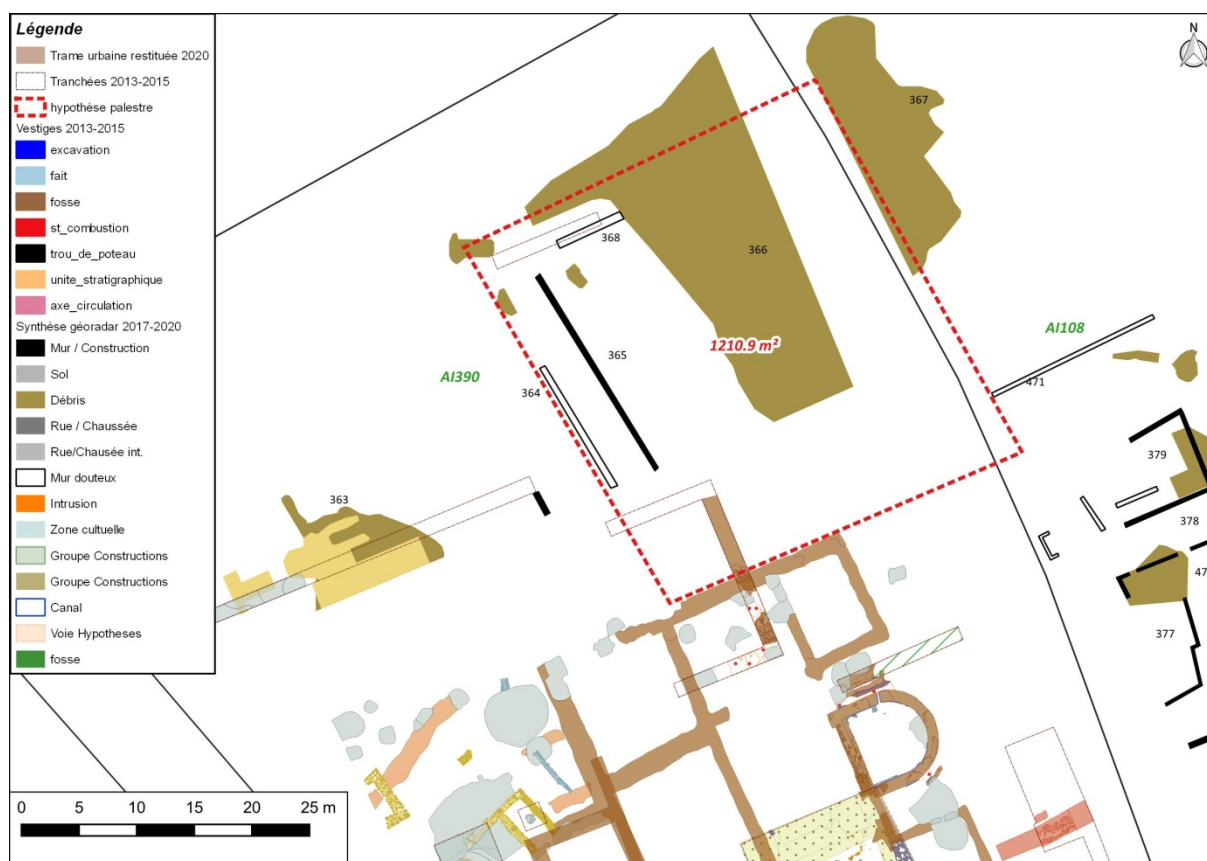


Figure 54 : L'environnement septentrional des thermes nord.

6.5 – Les nouvelles données sur le théâtre

A l'image du reste de la campagne de 2020, la prospection du théâtre au géoradar a été source de compléments d'informations et de données inédites. L'image dont nous disposons aujourd'hui de l'édifice de spectacle offre un regard croisé entre les données du plan de 1695, celui de 1722 et les sondages de 2015. Ces informations permettent désormais de disposer d'un plan précis du monument et de son état de conservation.

La compilation des données acquises en 2015 et 2020 (fig.55) met clairement en évidence le tracé du mur périmétrique rectiligne, doté, sur sa section nord-est, des deux contreforts déjà

6.6 – De nouveaux apports à la topographie religieuse de la cité

Dans la portion nord-est de la cité, entre le théâtre et le sanctuaire du cœur de ville, où des anomalies dessinent sans ambiguïté un nouvel ensemble cultuel de 3300 m² (fig.56), et peut-être même un second, en vis-à-vis, au sud du *decumanus* 4 (parc. ZK44, groupes n°423 et 424).

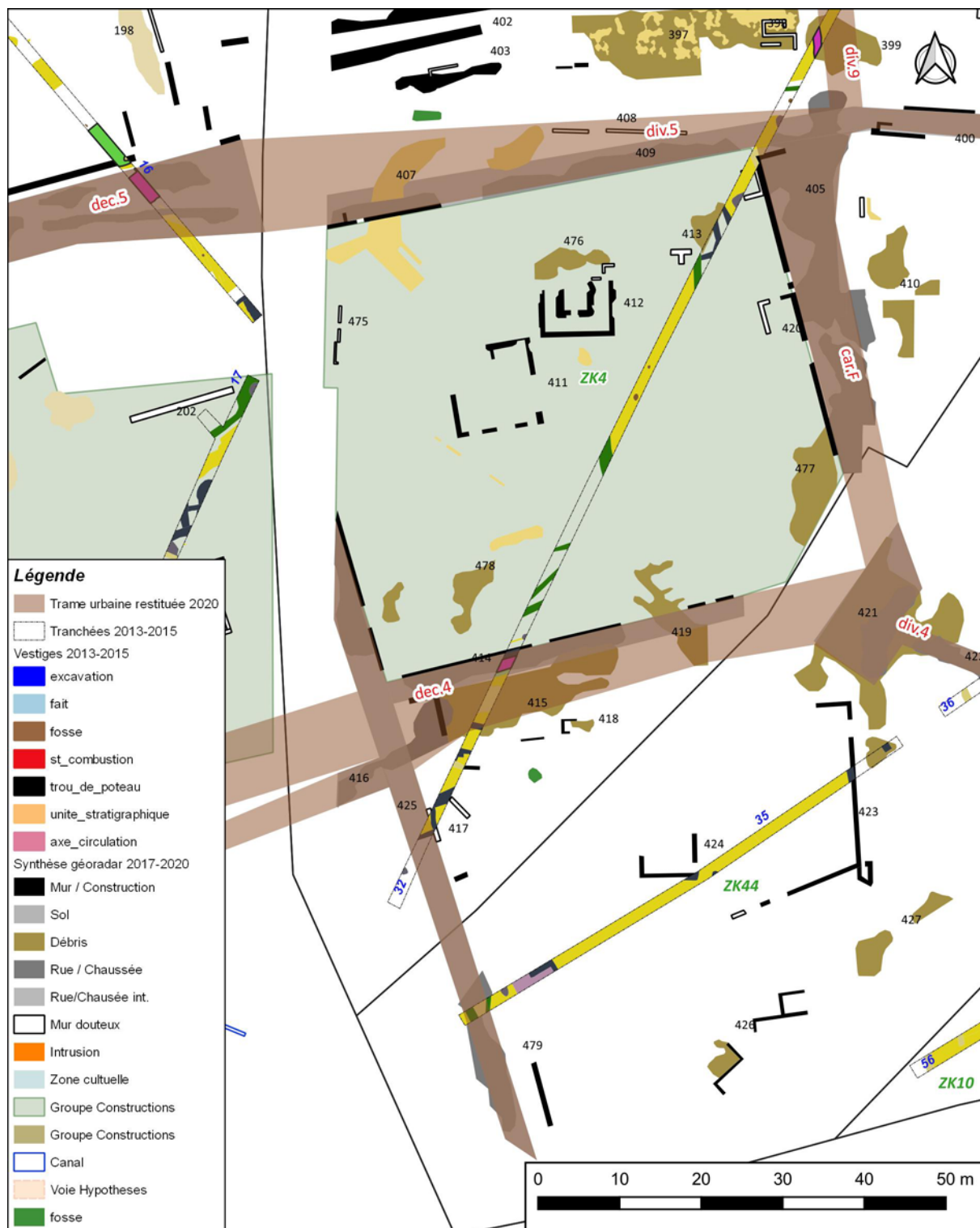


Figure 56 : Le sanctuaire de ZK4 et son hypothétique voisin de ZK44.

Ce nouveau sanctuaire a été validé par la reconnaissance d'un grand rectangle de 60x55 m (groupes n°414 et 420), caractéristique des enceintes cultuelles (péribole) occupant intégralement l'*insula XXII* délimitée par les *decumanes* 4 et 5 et le *cardo* F et un nouveau *cardo*⁹ à l'ouest¹⁰. Ce sanctuaire est surtout doté, à l'intérieur, d'un édifice composé de deux carrés emboîtés, caractéristique d'un temple gallo-romain de type *fanum* (groupe n°412) ou temple à plan centré, même si les façades nord semblent détériorées et seulement suggérées par la zone de débris n°476. Juste en dessous du temple, on devine plus difficilement un second édifice rectangulaire (groupe n°411), presque accolé, qui pourrait évoquer aussi un temple (?). Toutefois, dans l'altimétrie des anomalies (cf Supra fig.23), il apparaît plus haut que le *fanum* et pourrait être une construction postérieure.

En bordure sud de la voie *decumane* 4 qui borde la façade méridionale du péribole, un ensemble énigmatique se caractérise par une enceinte trapézoïdale dont l'angle sud-est est prolongé par une boucle tout aussi énigmatique¹¹. Les relevés laissent deviner une construction centrale, au plan incomplet, qui n'est pas là encore sans suggérer un temple.

Ces découvertes sont totalement inattendues, à 250 m de distance du grand sanctuaire de la cité et 300 m du forum. Il faut peut-être les envisager comme deux pôles cultuels complémentaires du culte impérial rendu généralement au sein du forum et des cultes tutélaires de la cité certainement vénérés dans le sanctuaire principal. Témoignent-ils de l'existence de corporations édifiant leurs propres sanctuaires ? À cette dotation cultuelle, s'ajoutent les indices collectés sous la chapelle de la Victoire (2015 et 2019) qui suggèrent un sanctuaire implanté à la sortie méridionale de la ville, en position topographique dominante. Si la coexistence de plusieurs sanctuaires est fréquente dans les chefs-lieux de cité de la Gaule romaine, pour *Alauna* se pose la question de la topographie religieuse au sein de l'aire urbaine, de son influence, de son impact sur la configuration spatiale des autres éléments constitutifs de la ville (habitats et activités). Ce point de discussion n'est pas sans faire écho à l'une des trois significations données au nom d'*Alauna* par Stéphane Lainé dans le cadre de son étude linguistique (Lainé in Jeanne et al., 2012, p. 63-89). Il avait alors retenu la possibilité d'un oronyme (nom topographique désignant un relief), issu d'une forme originelle gauloise *alaunos* signifiant « élevé ou hauteur », qui, employé dans un sens plus figuré, pourrait aussi désigner une dimension religieuse élevée.

6.7 – Un premier monument de type *forum* public ou militaire ?

La discussion des résultats 2020 s'achève ici par l'édifice révélé dans la parcelle ZK54 (fig.57), *insula XI*, située l'ouest du sanctuaire principal et du forum. Au cœur de la ville donc, elle a livré un plan assez mal conservé¹² mais dont l'interprétation, si elle devait à l'avenir être confirmée, se révélera capitale pour l'histoire de la cité et de sa fondation.

⁹ Afin de ne pas refaire plusieurs fois le même travail, la révision de la numérotation des *cardo* et *decumanus* est mise en attente des résultats de la prospection 2021, où nous disposerons d'une documentation complète.

¹⁰ Ces résultats font écho aux sondages archéologiques réalisés en 2014, dans cette même parcelle, qui avaient notamment révélé le tronçon de l'une de ces rues périmétriques, bordée par deux espaces piétonniers couverts par une galerie. Par contre, la nature cultuelle de l'édifice nous avait totalement échappé, faute d'indices significatifs.

¹¹ En l'état, aucune comparaison bibliographique ne permet de comprendre la nature et la fonction de cette morphologie.

¹² Les vestiges étudiés sur cette zone précise, moitié sud-est de la tranchée 1 de 2013, étaient pour la plupart très arasés, les murs n'existaient que sous la forme de tranchées de récupération.

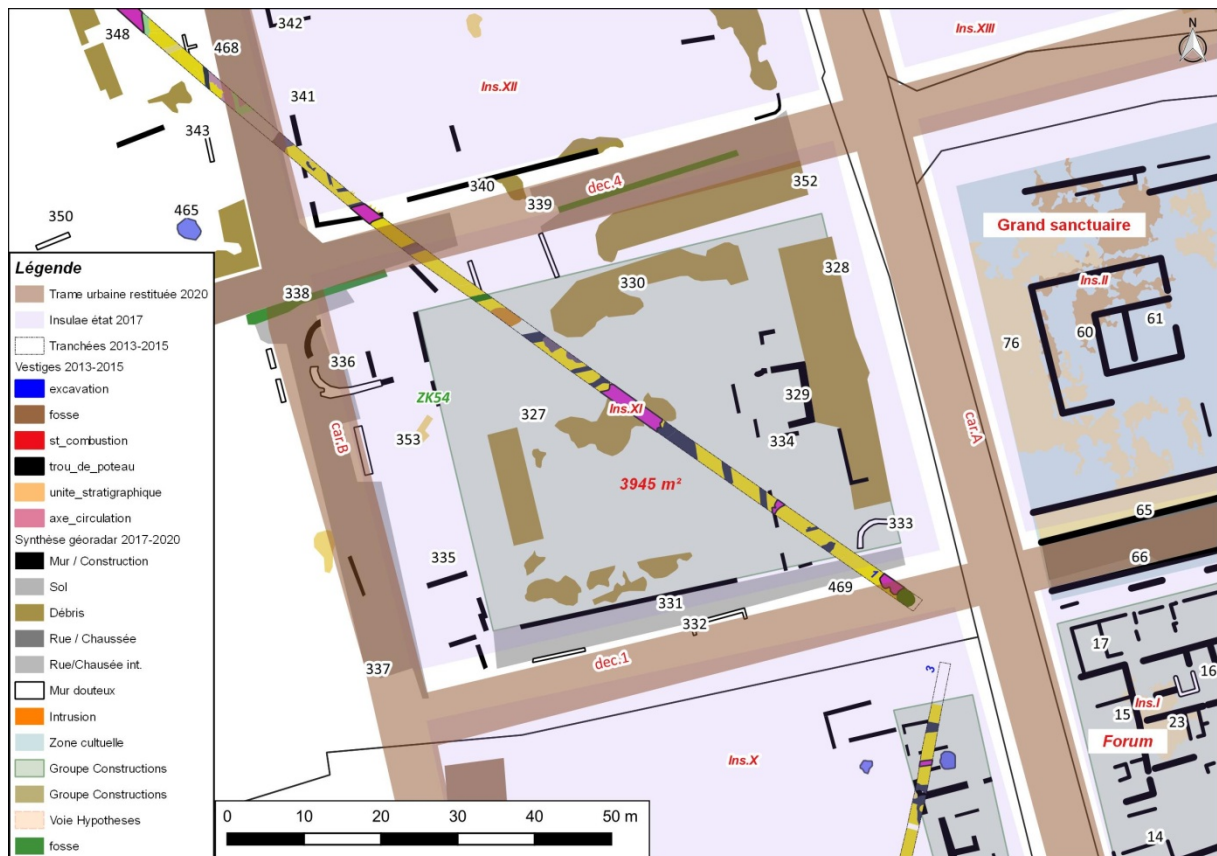


Figure 57 : L'édifice de l'insula XI.

On distingue les deux grandes artères décumanes 1 et 4 et les deux rues cardinales A et B qui encadrent une vaste construction à portiques de près de 3950 m², occupant l'intégralité de l'insula. Les murs apparaissent discontinus mais s'imbriquent tous dans les mêmes orientations et permettent de restituer la délimitation d'une cour centrale et de plusieurs pièces autour. La plus probante est une abside à l'angle nord-ouest, recouverte par la voie cardinale B, et à l'opposé une pièce rectangulaire qui semble centrée sur la façade orientale. Même la planimétrie des débris contribue à restituer des plans rectangulaires sur le pourtour de la cour centrale ou le long des portiques. Au centre de l'insula, le sol en mortier de chaux reconnu dans la tranchée de 2013 est apparu dans toute son ampleur sur le géoradar.

Ces indices, certes ténus mais significatifs, incitent à y voir, avec toute la prudence qui s'impose, le plan d'un *principia*, c'est-à-dire du bâtiment logeant l'état-major de l'armée romaine, ou celui d'un premier *forum*, édifié par la garnison en charge de la fondation de la ville. Il s'agirait alors de l'un des éléments fondateurs de la cité. Cette configuration pourrait donc faire penser sérieusement à un proto ou pré-*forum* de type *principia* bien connu en Germanie et dernièrement envisagé à *Condates/Rennes*, lors des fouilles sur la place Saint-Anne (Le Cloirec et al., 2015, p. 87-89).

Cette hypothèse d'un élément fondateur est de plus soutenue par la stratigraphie, dont le recouvrement de l'abside par le *cardo* B, atteste que l'édifice a été construit avant la mise en place de la trame urbaine. L'antériorité du monument est également confirmée par une orientation en léger décalage vis-à-vis du quadrillage des voies, bien qu'une certaine cohérence s'entrevoit avec les lignes directrices du sanctuaire et du forum.

6.8 – Programme 2021

Pour cette dernière année de la triennale (2021), l'objectif est d'achever la reconnaissance planimétrique de l'agglomération au géoradar. Les parcelles retenues concernent (fig.58) :

- À l'est (ZK – parc. 9, 10 et 24), l'interface entre la zone planifiée et les secteurs périphériques présentant des habitats et des activités artisanales ; ce secteur offre également la possibilité de reconnaître la sortie orientale du *décumanus maximus* et l'organisation des abords méridionaux du théâtre.
- Au nord-est (AS – parc. 30 à 34), un pôle particulièrement méconnu où aucune prospection, ni sondage ne permet de fixer la limite de l'agglomération.
- Au nord (AI – parc. 108 et 391), la poursuite de la prospection de l'environnement direct des thermes et la sortie nord du *cardo maximus* ; ces portions de parcelles devaient être prospectées en 2020, mais inaccessibles pour raisons de couvert végétal trop important.
- Au coeur de la ville (ZK – parc. 2, 47 et 49), le complément de la documentation de l'organisation de la zone planifiée et des édifices, avec la poursuite des recherches d'indices sur l'existence de thermes juste au nord du sanctuaire.

En parallèle de ces investigations de terrain, qui alimentent tous les ans un peu plus la compréhension de la cité antique d'*Alauna*, l'élaboration du projet de publication scientifique, proposant la synthèse des résultats de ces 10 dernières années de recherches sous la forme d'une monographie de site, sera poursuivie.



Figure 58 : Carte des parcelles retenues dans la demande de prospection au géoradar pour 2021.

7–BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN Y.-M., 2019, *Valognes, ZA Grand Saint Lin.*, Rapport final d'opération, Diagnostic archéologique, Inrap Grand-Ouest, Cesson-Sévigné, 92 p.
- BATARDY C. *et al.*, 2013, « Territoires et modes d'occupation dans l'ouest de la Gaule lyonnaise au Haut-Empire : approche préliminaire », *Paysages ruraux et territoires dans les cités de l'Occident romain: Gallia et Hispania ; actes du colloque international AGER IX, Barcelone, 25 - 27 mars 2010*, p. 151-160, coll. « Mondes anciens ».
- CUNTZ O. (éd.), 1990, *Itineraria Antonini Augusti et Burdigalense: accedit tabula geographica*, Ed. stereotypa ed. primae 1929., Stuttgartiae, Teubner, coll.« Itineraria Romana », n° 1, 139 p.
- FOLLAIN É., 2015, « Valognes, ruines des thermes d'Alauna », *Vickland*, 12, p. 8-15.
- JEANNE L. *et al.*, 2012, *Valognes (Manche - 50) « Alauna ». L'agglomération antique d'Alleaume : prospection thématique.*, Document final de synthèse - Volume 3 : Annexes iconographiques et coupures de presse, GRAC - Groupe de Recherches Archéologiques du Cotentin, Cherbourg, 149 p.
- JEANNE L. *et al.*, 2018, *Valognes (Manche - 50) « Alauna ». L'agglomération antique d'Alleaume. La Victoire. Sondages programmés 4ème année.*, Rapport de prospection géoradar, Drac de Basse-Normandie - Service Régional de l'Archéologie, Valognes, 222 p.
- JEANNE L. *et al.*, 2020, *Valognes (Manche - 50) « Alauna ». L'agglomération antique d'Alleaume. La Victoire/Le Castelet. Géoradar. 6ème année.*, Rapport 2019, Drac de Basse-Normandie - Service Régional de l'Archéologie, Valognes, 118 p.
- JEANNE L. *et al.*, 2021, « La voie Alauna (Valognes) – Cosedia (Coutances) et le franchissement des marais de la Douve à Étienville (Manche) : archéologie d'un pont-long. », *Aremorica : études sur l'ouest de la Gaule romaine*, 10, à paraître, .
- LE CLOIREC G., 2008, *Carhaix antique: la domus du centre hospitalier ; contribution à l'histoire de Vorgium, chef-lieu de la cité des Osismes*, Rennes, Presses Univ. de Rennes, coll.« Documents archéologiques », n° 2, 263 p.
- LE CLOIREC G. *et al.*, 2015, « Rennes/Condate, cité des Riédons. Aux origines d'une ville-capitale », *CNRS Editions*, 72-1, p. 79-96, coll. « Gallia ».
- LE CLOIREC G. *et* LORHO T., 2014, « La trame urbaine de Vorgium. Approche synthétique à l'aide d'un Système d'Information Géographique », *Aremorica : études sur l'ouest de la Gaule romaine*, 6, p. 17-38.
- NAVEAU J., 1987, *Recherches sur Jublains(Mayenne) et sur la cité des diablintes*, Presses Universitaires de Rennes., Angers, Presses Universitaires de Rennes, coll. « Documents archéologiques de l'Ouest », 391 p.
- PAEZ-REZENDE L. *et al.*, 2017, *Valognes (Manche - 50) « Alauna ». L'agglomération antique d'Alleaume. La Victoire/Le Castelet. Post-fouille. 4ème année.*, Rapport 2016, Drac de Basse-Normandie - Service Régional de l'Archéologie, Valognes, 204 p.
- POUILLE D. (éd.), 2008, *Rennes antique*, Rennes, Presses Univ. de Rennes, coll. « Collection Archéologie & culture », 438 p.

8–ARCHIVES NUMÉRIQUES

Liste des fichiers d'archives fournis par SOT Archaeological Prospection

| Sequences time-slices parcelles dans GPR_GRD_2020 | | |
|--|-------------|---------------------------|
| Dossier | Type | Nom fichiers |
| AI108/FBP | RASTER .grd | surferlpai108_fbp1-16 |
| AI 390 | RASTER .grd | surferlpai390_fbp1-16 |
| AS140 | RASTER .grd | surferlpas140_fbpbs1-16 |
| ZK2A/ZK2Afbpbs | RASTER .grd | surferlpzk2a_fbpbs1-16 |
| ZK4/fbpbs | RASTER .grd | surferlpzk4_fbpbs1-16 |
| ZK6_2020/ZK6_2020FBPBSH | RASTER .grd | surferlpzk6_20_fbpbs1-16 |
| ZK6_2020/ZK6T_2020FBPBSH | RASTER .grd | surferlpzk6t_20_fbpbs1-16 |
| ZK10D/FBPBS | RASTER .grd | surferlpzk10d_fbpbs1-16 |
| ZK10G/zk10gfbpbs | RASTER .grd | surferlpzk10g_fbpbs1-18 |
| ZK10J/ZK10J_FBPBS | RASTER .grd | surferlpzk10j_fbpbs1-16 |
| ZK10R/FBP | RASTER .grd | surferlpzk10r_fbp1-16 |
| ZK43A/FBPBS | RASTER .grd | surferlpzk43a_fbpbs1-16 |
| ZK43B | RASTER .grd | surferlpzk43b_fbpbs1-16 |
| ZK44/ZK44FBP | RASTER .grd | surferlpzk44_fbp1-16 |
| ZK46A | RASTER .grd | surferlpzk46a_fbp1-16 |
| ZK46B | RASTER .grd | surferlpzk46b_fbp1-16 |
| ZK54A/FBPBS | RASTER .grd | surferlpzk54a_fbpbs1-16 |
| ZK54B/FBPBSB | RASTER .grd | surferlpzk54b_fbpbs1-16 |
| Fichiers vectoriels dans INTERP_2020 | | |
| Dossier | Type | Nom fichiers |
| INTERP_2020 | ESRI .shp | Synthese20 |
| INTERP_2020/Theatre20 | ESRI .shp | Synthese20Theatre |
| INTERP_2020 | ESRI .shp | Nomsanomalies20 |
| INTERP_2020 | ESRI .shp | Emprise_GPR_2020 |
| INTERP_2020/DEPTH | ESRI .shp | |

9-DOSSIER DE PRESSE

VALOGNES. Association Agglomération antique d'Alauna

Toute jeune et déjà beaucoup de projets



→ Laurence Jeanne explique les projets pour 2020.

L'ASSOCIATION Agglomération antique d'Alauna compte déjà une petite centaine d'adhérents alors qu'elle n'a que trois mois à peine d'existence. « Cela montre tout l'intérêt qui est porté à nos objectifs : étudier l'agglomération antique et son aire d'influence, en assurer la protection, contribuer à la promotion et à la valorisation de ce site exceptionnel préservé sous les herbages, ce qui offre de riches perspectives d'études aux archéologues d'aujourd'hui et de demain », se réjouit son président, Christophe Brémont. Lors d'une récente assemblée générale, «AAA» a présenté les différentes actions et projets d'ores et déjà envisagés pour 2020. Au plan scientifique, une nou-



→ Une esquisse de ce que pouvait être Alauna Romaine.

velle prospection géoradar aura lieu entre le 15 et le 31 juillet, toujours par l'équipe de géophysiciens catalans. « notre but étant de prospector toutes les parcelles, nous nous heurtons parfois à la difficulté de ne pas réussir à joindre les propriétaires ou à essayer des refus, alors que le géoradar ne touche pas l'intégrité du terrain ». Afin de faire connaître et l'association et le site d'Alauna, un site internet est en cours de réalisation (www.agglomeration-alauna.fr), une page Facebook a été créée, un bulletin annuel est prévu, afin de faire état des activités de l'association, laquelle sera présentée courant 2020 au Conservatoire régional de l'archéologie. En outre, dans le cadre des Journées archéologiques natio-

« Un panneau »

« Nous allons également opérer un suivi du Plan local d'urbanisme (PLU). Sur celui-ci, est actuellement en vigueur, le site fait l'objet de dispositions qui ne le protègent pas intégralement, or l'enjeu est de faire en sorte qu'Alauna soit prise en compte à la hauteur de son caractère exceptionnel », expliquent les représentants de l'association, qui travaillent en partenariat avec la



→ Une cinquantaine de personnes étaient présentes à la réunion.

pays d'art et d'histoire, entendent réitérer une demande de mise en place d'un panneau sur la RN13. « Le manque de fréquentation du site d'Alauna serait l'une des raisons avancées par le Comité départemental du tourisme pour ne pas retentir l'installation de ce panneau... mais comment attirer du monde s'il n'est même pas signalé ? », s'interrogent-ils, en évoquant aussi le souhait de mettre en place un parcours de visite qui consisterait à localiser et expliquer au public les principaux quartiers et édifices. « Nous gardons toujours en tête la création d'un centre d'interprétation qui serait à la fois un outil pédagogique et culturel mais qui servirait aussi pour l'accueil des

C.G.

► Site internet : www.facebook.com/agglomerationantiquedalauna

L'Agglomération antique d'Alauna valorise le site

Valognes — L'association met tout en œuvre pour faire connaître Alauna au grand public : un enjeu culturel de grande ampleur.

Trois questions à...

Christian Brémont, président de l'association Agglomération antique d'Alauna (AAA)

Combien l'association compte-t-elle d'adhérents ?

Une centaine au terme d'une première année d'existence. Ce qui montre tout l'intérêt qui est porté à nos objectifs, à savoir étudier l'agglomération antique d'Alauna et son aire d'influence, assurer la protection du site et contribuer à sa promotion et à sa valorisation.

Une polémique ?

Nous avons noté, à la suite de la création de AAA, une réaction de Jacques Coquelin, maire, qui avait interprété notre engagement à protéger le site comme une mise en cause de la gestion foncière de la municipalité. Nous avons mis fin à tout début de polémique concernant l'urbanisation ou la protection du site. Au contraire, nous avons indiqué que la municipalité était propriétaire d'une partie des terrains du site, que c'était un gage de la protection de la cité antique et que nous encourageons les pouvoirs publics à poursuivre dans cette voie.

Quelles sont les perspectives à partir de 2020 ?

Nous voulons généraliser la prospection par géoradar sur l'intégralité du site, soit plus de 50 ha, à hauteur de



Christian Brémont (à gauche) et les responsables d'AAA veulent médiatiser le site antique d'Alauna.

PHOTO : OUEST-FRANCE

15 ha par an afin d'obtenir, à terme, une vision planimétrique de la cité, le plan des édifices qui s'y trouvent, ainsi que celui de la voirie urbaine. Ensuite, dans le cadre des Journées archéologiques nationales, en juin, en partenariat avec le Pays d'art et d'histoire du Clos du Cotentin, nous proposerons une visite du site, incluant les thermes, puis le cœur névralgique de la cité, au niveau du forum et

du sanctuaire, pour terminer par la visite du théâtre antique.

Par ailleurs, nous avons créé une page Facebook et nous construisons un site Internet, qui sera prochainement en ligne. Enfin, nous avons engagé une démarche pour demander la mise en place, sur la RN13, d'un panneau indiquant Alauna. Comment pourrions-nous attirer du monde sur un le site de la cité anti-

que, si celui-ci n'est même pas signalé ?

Contact : courriels, contact@agglomeration-alauna.fr et president@agglomeration-alauna.fr. Informations : agglomeration-alauna.fr et facebook.com/agglomerationantiquealauna

Agglomération Antique d'Alauna : protéger et promouvoir le site

Patrimoine

L'association de l'Agglomération Antique d'Alauna (AAA) a tenu son assemblée générale le 7 février, salle Delisle. Le président Christophe Brémont en a rappelé les objectifs : étudier l'agglomération antique d'Alauna et son aire d'influence, assurer la protection du site, contribuer à la promotion et à la valorisation de ce site exceptionnel, d'autant qu'en l'état actuel, ni le PLU ni le zonage archéologique ne protègent intégralement le site. Dans ce cadre, il est prévu de procéder à des prospections géo-radar sur les 50 ha du site, à hauteur

de 15 h par année, pour obtenir une vision planimétrique de la cité, le plan des édifices de la cité et de la voirie. La prospection 2020 aura lieu entre le 15 et le 31 juillet, sur la portion orientale du site correspondant au secteur du théâtre. Le 21 juin, dans le cadre des journées archéologiques nationales, l'AAA, en partenariat avec le Pays d'art et d'histoire, animera une visite conférence. Enfin elle souhaite mettre en place un parcours de visite avec signalétique pour guider les visiteurs, en localisant les quartiers et les édifices qui les constituent.



Association naissante, l'AAA compte déjà près d'une centaine d'adhérents : c'est dire l'intérêt que portent les Valognais à leur ville et son histoire.

Valognes

L'agglomération Alauna livre ses secrets

« La poursuite du programme de prospection géoradar, mené depuis 2017 dans l'agglomération antique d'Alauna, apparaît incontournable », explique Laurence Jeanne, archéologue attachée au Centre de recherches archéologiques et historiques anciennes et médiévales de Caen. La qualité du signal radar a été démontrée par les résultats obtenus et offre des garanties pouvant être étendues à l'ensemble des 50 ha du périmètre de l'agglomération antique d'Alaune.

Dans cette optique, il a été décidé d'investiguer au géoradar une tranche de 15 ha par année. « **En l'espace de trois ou quatre campagnes, 2019-2021 voire 2022, il sera possible de disposer d'une vision en plan précise des 50 ha de vestiges de la cité.** » C'est-à-dire d'obtenir le plan des quartiers, des bâtiments privés et publics et de rues qui figurent sur l'emprise du site.

Cette méthode permettra à la fois de poursuivre le travail, sur un plan scientifique, avec une meilleure connaissance de l'organisation de cette cité, identification des édifices et de leur nature, et sur le plan de la gestion patrimoniale, de mieux cerner les secteurs les plus denses en vestiges.

La découverte, à Alauna, de différents types d'édifices privés est significative de la diversité de la société d'une capitale de province. « **Ces données permettent ainsi d'appréhender les différents quartiers de la ville d'Alauna et, à partir de là, les différentes classes sociales qui ont vécu dans la cité il y a 2 000 ans.** »

Ces perspectives de recherches visent à investir au géoradar des



Évocation d'Alauna à son apogée, entre 100 et 250 après J.-C.

PHOTO : AQUARELLE D. LEPOITTEVIN

espaces qui avaient été préalablement sondés à la pelle mécanique. L'objectif est aujourd'hui d'obtenir le plan le plus complet possible de la cité. Outre compléter le plan de la ville, l'intérêt du radar sera d'illustrer « **un vaste ouvrage offrant une synthèse des résultats obtenus entre 1695 et 2021, dont la rédaction est prévue en 2022. En 2020, nous envisageons une prospection géoradar touchant la partie septentrionale et la portion orientale du site** ». Ces investigations devraient, notamment, permettre d'appréhender la suite du quartier résidentiel oriental, la zone des sources, d'où part l'aqueduc qui alimente les thermes, au nord, ainsi que le plan du théâtre amphithéâtre et ses alentours.

Site Internet : <http://agglomeration-alauna.fr/>

ARCHÉOLOGIE. Les résultats de la dernière prospection géoradar du site antique d'Alauna, près de Valognes

Demeures, boutiques et sanctuaire se révèlent sous des prairies

L'AGGLOMÉRATION antique d'Alauna, aux franges de la ville de Valognes, s'étend sur 50 hectares. Un beau terrain de jeu pour les archéologues. À raison de trois semaines par an, l'été, des prospections au géoradar ont pris la suite de sondages à la pelle mécanique, et à la pelle tout court, menées entre 2013 et 2015 sous la houlette de Laurent Paez-Rezende, archéologue de l'Inrap.

Pour le visiteur, Alauna, ce sont essentiellement ces thermes en élévation - ce qui les rend uniques en Normandie - que l'on peut aborder au hasard d'une promenade dans un coin bucolique de la commune. Mais là, enfouis sous

des prairies et donc préservés, ce sont tous les éléments d'une cité gallo-romaine qui sommeillent. « Les sondages sont d'ampleur très limitée et ne permettent pas d'entrer dans le détail des vestiges sur l'ensemble des terrains investis. Ils sont très utiles pour évaluer l'état de conservation, l'amplitude stratigraphique et d'affiner la chronologie du site. » La méthode au géoradar est « non invasive » et ne cause « aucun dégât dans les parcelles prospectées ». « Elle offrira la possibilité d'obtenir le plan le plus complet de la cité », résume Laurence Jeanne, responsable scientifique.

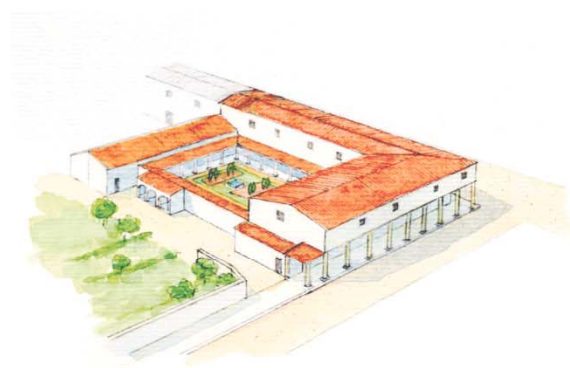
En 2017, une première prospection au géoradar réalisée

par une équipe de géophysiciens catalans sur 4 ha du cœur de ville, où était suspecté l'emplacement d'un forum, a donné des résultats dépassant les attentes des archéologues.

Une variété d'habitations

Ceux de la dernière prospection, opérée de fin juin à mi-juillet 2019, effectuée cette fois-ci sur 13 ha dans la portion occidentale et septentrionale du site, ont été rendus il y a quelques semaines. Ils ne sont pas mal non plus : « Ils confirment encore une fois la présence de nombreuses traces de maçonneries et de voies. Parmi l'ensemble des relevés, se détachent très nettement plusieurs plans d'envergure, de type *domus* (c'est-à-dire les habitations appartenant aux élites municipales gallo-romaines), positionnés le long d'un axe de voirie et organisés autour d'un patio central », explique Laurence Jeanne, Caroline Duclos et Laurent Paez-Rezende.

La plus somptueuse des demeures détectées est d'une surface de presque 1 300 m². « Toujours dans ces quartiers du cœur de ville, se révèlent des plans de maisons à cour, moins fastueuses que les précédentes. La découverte à Alauna de différents types



→ Aquarelle de domus réalisée par Dominique Lepoittevin, membre du bureau d'Agglomération antique d'Alauna.

d'édifices privés est digne d'intérêt car significative de la diversité de la société d'une capitale de cité de province il y a 2000 ans. »

15 hectares par an

Dans un autre endroit, les images géoradar montrent ce qui pourrait ressembler à des boutiques, à des locaux à vocation commerciale ou artisanale, tandis qu'à la sortie sud de la ville, un vaste édifice public aux maçonneries plus imposantes que la normale pourrait confirmer l'hypothèse d'un sanctuaire.

Grâce aux subventions du Conseil départemental et le ministère de la Culture, et grâce aussi à l'autorisation des propriétaires et exploitants des parcelles, il a été décidé de poursuivre ces investigations à raison d'une tranche de 15 ha par an. Pour 2020, si le coronavirus permet d'ici là un retour à la vie normale ? « Nous envisageons une prospection touchant la partie septentrionale et la portion orientale du site pour appréhender la suite du quartier résidentiel oriental, la zone des sources d'où part l'aqueduc qui alimente les thermes nord, ainsi que le plan du

théâtre amphithéâtre et ses marges directes », annoncent les archéologues.

Un vaste ouvrage offrant une synthèse des résultats obtenus par les chercheurs successifs entre 1695 et 2021 pourrait être rédigé en 2022. En attendant, afin de valoriser et de protéger Alauna-la-Romaine, une association a été créée. Baptisée AAA (Agglomération antique d'Alauna), elle dispose d'un site internet que l'on peut consulter.

Corinne GALLIER

► <http://agglomeration-alauna.fr>



→ Non, ces scientifiques catalans ne poussent pas une tondeuse dans les prairies sous lesquelles sommeille la cité d'Alauna, mais un appareil géoradar.

Des structures révélées au géoradar

L'HYPOTHÈSE de nombreux vestiges enfouis révélant la trame d'une véritable agglomération gallo-romaine, se confirme encore grâce aux indications du géoradar en sus des sondages archéologiques.

Cette année encore, les travaux des géophysiciens catalans confortent les responsables du programme de recherches archéologiques sur Alauna, Laurence Jeanne et Laurent Paez-Rezende, dans leur compréhension de la ville gallo-romaine.

Roger, Ekhine, Helena et Pedro sont en plein travail sous le fin crachin du Cotentin et son doux soleil parfois voilé « Cela change de la Catalogne ! » sourient les quatre géophysiciens catalans et basque. Certains d'entre eux, comme Roger Sala, le (pas vieux) brisquard à l'accent délicieusement chantant dans un très beau français, ont été non seulement en Catalogne, au Pays Basque, en Galice ou en France mais aussi ont roulé leur bossé en Turquie, en Ouzbékistan ou encore aux Emirats pour les besoins de l'archéologie. « Nous travaillons au géoradar » précisent les géophysiciens, une technique qui permet de réceptionner à l'aide d'antennes, les échos successifs rencontrés par les ondes électromagnétiques au cours de leur propagation dans le sous-sol. Les contrastes (ondes réfléchies) témoignent de la présence de vestiges enfouis de type maçonnerie et voies. Cette méthode très fine est adaptée à la détection de structures bâties.

Ils utilisent un drôle d'engin de prospection électromagnétique à roues et antennes dont notre journal avait déjà eu l'explication au cours d'articles précédents car cela fait maintenant trois ans que les archéologues français font appel aux services de SOT Archaeological Prospection (R. Sala H. Ortiz, P. Rodriguez-Simon et E. Garcia) et travaillent en étroite collaboration avec eux. Nul n'est besoin de revenir sur leurs compétences, ils ont fait leurs preuves à Vieux-la-Romaine par exemple. La poursuite de ce programme de prospection est soutenue par les subventions du Ministère de la Culture et le Conseil Départemental de la Manche.

Une technique bien précieuse, ce géoradar, non invasive (les champs ne sont pas ouverts et l'on voit pourtant quantité de choses) qui semble bien assurée malgré le fait que l'herbe a bien poussé pendant le confinement. « Merci aux propriétaires et exploitants qui ont parfois priorisé le fauchage de certaines parcelles pour nous offrir des terrains pro-



→ L'équipe déplace le radar en ligne droite, le long d'un quadrillage.

pices dès le début de la campagne de géoradar » insistent les archéologues, reconnaissants. Cela a l'air bien physique de pousser l'engin à roues à raison de quinze kilomètres par jour pour faire des images visibles en direct sur l'écran de l'engin mais dont les mesures détectées seront étudiées soigneusement chaque soir par les géophysiciens, après leur journée en plein air, plusieurs heures durant !

Une complémentarité avec les sondages

Un champ avait été étudié en décembre 2017, le fait de l'explorer de nouveau en juillet 2020 permet de faire une comparaison technique « car le géoradar peut être sensible à l'humidité, il y a beaucoup de variables en fonction de la météo, des propriétés physiques du sol étudié, en fonction aussi des travaux agricoles par exemple » souligne Roger Sala. La plupart des parcelles ont fait l'objet de tranchées ouvertes, « une analyse fine des contrastes géophysiques permet une meilleure visualisation et assure une parfaite complémentarité avec les sondages par tranchées déjà obtenus sur certaines parcelles » explique Laurence Jeanne. D'autres parcelles sont inédites au géoradar, n'ayant pu être explorées les années précédentes. L'heure semble propice à conforter les hypothèses de départ et puis il y a quelques belles découvertes semble-t-il, des résultats que nous commenterons plus en détail dans nos éditions suivantes de la Presse de la Manche quand toutes les données le permettront.

On peut néanmoins en partager un avant-goût. « En l'espace de quatre campagnes (2017, 2019-2021), nous comptons disposer d'une vision planimétrique et densimétrique précise des vestiges. Cette initiative permettra à la fois de poursuivre le travail, sur un plan scientifique, dans des domaines tels que la morphologie de l'agglomération et des édifices publics. L'objectif est

ouest) et cardinales (N/S) ont été également identifiées sur pratiquement toutes les parcelles prospectées. Ces données vont permettre de préciser le réseau viaire déjà très dense de la cité gallo-romaine. Ce dernier prend la forme d'un réseau orthogonal faisant émerger au moins vingt quatre quartiers (on parle d'insulae) dans lequel s'implantent des édifices privés ou publics.

Une parcelle, située au cœur de la ville romaine, a livré sur toute son emprise de nombreuses rues et des multiples bâtiments. Une autre parcelle a livré un nouveau sanctuaire de 60 m sur 55 m. Les relevés mettent clairement en avant la présence d'au moins un temple de tradition gallo-romaine (fanum) et d'une enceinte culturelle (péribole), qui vient fermer l'enceinte sacrée. Ce péribole semble cerné par des voies assez imposantes. Ces résultats font écho aux sondages archéologiques réalisés en 2014, dans cette même parcelle, et qui avaient révélé le tronçon d'une de ces rues, d'ailleurs bordée par une galerie.

Enfin, la prospection au radar sur le théâtre et ses abords (même si toutes les données ne sont pas encore traitées) a permis de préciser le plan de l'édifice en identifiant des maçonneries monumentales, une partie du mur de contour, les angles de l'édifice et certains vomitoires ou escaliers rayonnants donnant accès aux jardins. Des données qui viendront là encore préciser et étoffer les informations déjà collectées lors des sondages du théâtre en 2015.

Par le biais des investigations géoradar, la connaissance de la ville d'Alauna et de ses marges est renouvelée et argumentée dans une trame archéologique solide. Avec les 16 ha déjà prospectés (en 2017 et 2019), les 14 ha cette année et autant l'an prochain, les quarante cinq hectares de l'antique agglomération d'Alauna seront couverts, permettant d'affiner encore le programme de recherches archéologiques sur cette magnifique cité gallo-romaine du Cotentin.

Maud FAUVEL

JEU local consomme local

POUTREL SPORTS

Du Sport à l'habillement

Hommes du 38 au 74 / Femmes du 36 au 54
Lingerie / Chaussures

LES PIEUX - 02.33.52.60.28

Kickers, STARK, Street One, Aubade, Empreinte

Un géoradar en action sur le site antique d'Alauna

Pour la quatrième année consécutive, une équipe d'archéologues espagnols effectue une prospection géophysique de la ville gallo-romaine d'Alauna, à Valognes

Patrimoine

« La géophysique est une méthode non invasive et non destructrice de l'environnement, rappelle Laurence Jeanne, du Centre de recherches archéologiques et historiques anciennes et médiévale de Caen (Craham). Le géoradar est plus précisément une technique fondée sur l'analyse des phénomènes de propagation des ondes électromagnétiques dans le sous-sol, témoignant de la présence de vestiges enfouis, bâtiments et voies de circulation. »

Quatre campagnes ont été menées par des géophysiciens barcelonais du SOT Archéological prospection, invités par l'Association antique d'Alauna. « L'objectif est d'obtenir le plan complet de la cité et de favoriser le travail scientifique relatif à la morphologie de l'agglomération et à la distribution de l'habitat et des édifices publics. »

Outre compléter le plan de la ville, cela permettra d'illustrer un vaste ouvrage offrant une synthèse des résultats des fouilles réalisées entre 1965 et 2021, dont la rédaction est prévue en 2022.

Une prospection sur 13 ha

« Cette année, la prospection géophysique a couvert 13 ha de terrain, répartis en douze parcelles », indique Laurent Paez-Rezende, de l'Institut national de recherches archéolo-



À l'invitation de AAA, Association archéologique d'Alauna, Roger Sala, Helena Ortiz, Ekhine Garcia et Pedro Rodriguez Simon, géophysiciens espagnols, sont venus prospecter au géoradar le site de la cité antique gallo-romaine. | PHOTO : OUEST-FRANCE

giques préventives (Inrap).

À l'est des thermes, dont le grand public peut visiter les ruines existantes en élévation, on distingue très nettement le *cardo maximus*, voie d'axe nord-sud la plus importante, qui sort de la ville pour rejoindre Coriallo (Cherbourg), proche d'un édifice compartimenté qui pourrait être le bâtiment d'entrée des thermes.

« Plusieurs tronçons de voies romaines ont également été identifiés », dont la voie vers Portbail, « construites en réseau octogonal faisant émerger vingt-quatre *insulae* (quartiers) dans lesquels étaient implantés des édifices privés ou publics ».

Au nord-est du site, une parcelle a livré « un nouveau sanctuaire (de

55 m sur 60 m) avec la présence d'un *fanum* (temple) et d'un péristyle, enceinte culturelle, qui venait clôturer l'aire sacrée ». Enfin, la prospection par géoradar sur le théâtre antique, déjà sondé en 2015, a permis d'identifier des maçonneries monumentales, les angles de l'édifice et des escaliers rayonnants donnant accès aux gradins.



Sylvie Cosselin-Grand

L'équipe espagnole de SOT Archaeological Prospection arpente méthodiquement les parcelles quadrillées à raison de 15 kilomètres par jour.

Le géoradar met en lumière de nouveaux vestiges à Alauna

Valognes

Complétant les sondages archéologiques des années passées, le géoradar permet d'affiner la connaissance de la cité antique et de ses marges, et de l'inscrire dans une trame chronologique solide. Cet été encore, sous la conduite de Laurent Paez-Rezende et Laurence Jeanne, bénévoles de l'Association Antique d'Alauna (AAA), l'équipe espagnole de SOT Archaeological Prospection est venue sonder quatorze hectares de prairie au géoradar. Cette méthode non invasive et non destructrice, fondée sur l'analyse de propagation des ondes élec-

D'année en année, le site d'Alauna se livre un peu plus. Avec le soutien financier du ministère de la Culture et du conseil départemental de la Manche, un programme de prospection, initié en 2017, permet d'affiner la connaissance de la cité antique et de ses marges, et de l'inscrire dans une trame chronologique solide. Cet été encore, sous la conduite de Laurent Paez-Rezende et Laurence Jeanne, bénévoles de l'Association Antique d'Alauna (AAA), l'équipe espagnole de SOT Archaeological Prospection est venue sonder quatorze hectares de prairie au géoradar. Cette méthode non invasive et non destructrice, fondée sur l'analyse de propagation des ondes élec-

tromagnétiques, est adaptée à la détection des structures bâties : les ondes réfléchies témoignent de la présence de vestiges enfouis, de type maçonnerie ou voirie. "En l'espace de quatre campagnes (2017, 2019, 2020 et 2021), nous comptons disposer d'une vision planimétrique et densitométrique précise des vestiges", souligne Laurence Jeanne.

Un nouveau sanctuaire découvert

La prospection 2020 intéresse la partie nord et la portion orientale du site, avec entre autres objectifs, de reconnaître l'environnement direct de l'édifice thermal et la zone des sources d'où partirait l'aqueduc qui alimente les thermes Nord, ainsi que le secteur du théâtre. Les premiers résultats sont très intéressants : toutes les parcelles prospectées ont réagi positivement : "A l'Est des thermes, on distingue très nettement le *cardo maximus*, sur plus de 100 mètres, qui sort au Nord sans

doute pour rejoindre Coriallo (Cherbourg). Un nouveau tronçon de la voie Portbail-Le Grand Vey a été mis en évidence. Un édifice compartimenté pourrait être le bâtiment d'entrée des thermes. Le réseau viaire fait émerger au moins 24 quartiers. Au Nord-Est de la cité, une autre parcelle a livré un nouveau sanctuaire de 60 m sur 55, les relevés mettent en avant la présence d'au moins un temple de tradition gallo-romaine (*Janum*) et une enceinte cultuelle (le *pérbole*). Sur le théâtre et ses abords, le géoradar a permis de préciser le plan de l'édifice en identifiant des maçonneries monumentales, une partie du mur de contour, les angles de l'édifice et certains vomitoires et/ou escaliers donnant accès aux gradins".

Au-delà du fait que ces découvertes permettent de préciser le plan de la ville, l'intérêt du géoradar sera d'illustrer un vaste ouvrage synthétisant les résultats obtenus entre 1695 et 2021 dont la rédaction est prévue en 2022.

SAINTE-MÈRE-ÉGLISE. Sortie découverte des coffee talks

Sur les pas de nos ancêtres les Gaulois à Alauna la Romaine

LES « COFFEE TALKS » ces discussions en anglais autour d'un café (coffee talks) et de ses fameuses pâtisseries « home made » avaient été suspendues pendant de long mois du fait des mesures sanitaires. Ces fervents défenseurs de la langue de Shakespeare se réunissaient deux fois par mois à la médiathèque de Sainte-Mère pour entretenir, découvrir ou s'initier à la langue anglaise et toutes ses singularités, sous la houlette de Michelle Price Coupey, formatrice et animatrice Franco-Américaine de ces séances. Mais ça, c'était avant !

Qu'à cela ne tienne, au vu des dispositions de distanciation sociale, le groupe a donc décidé de faire des virées à l'extérieur, ce fut le cas il y a une quinzaine de jours avec une balade au grand air à Fresville autour de l'étang du Goulet, ou parfois sur le domaine de la réserve naturelle de Beauguillot.

Sur les traces de nos ancêtres

Et puis samedi, malgré un temps un peu chagrin mais sans averse, ce fut 17 adhérents qui ont eu l'occasion de faire une sortie instructive à Alauna la Romaine, une cité gallo-romaine située sur l'an-



→ Une sortie très documentée orchestrée par Laurent Paez-Rezende, archéologue de l'INRAP (au centre), devant ces magnifiques ruines d'Alauna datées du milieu du I^{er} siècle.

cienne commune d'Alleaume, auprès de Valognes.

Une ballade qui si elle fut un peu courte s'est prolongée près de 3 h durant du fait d'in-

téressantes explications sur le site, données par un guide, spécialiste de l'antiquité, en la personne Laurent Paez grâce au talent de Laurent, un peu de

la vie et de l'organisation de nos ancêtres, les Gaulois, ce peuple des Unelles et imaginer la ville telle qu'elle devait être avec ses principaux monu-

ments, thermes, théâtre et mur monumental de la Victoire. Il est notable de constater que l'approvisionnement en eau était assuré par un aqueduc

souterrain d'une largeur de 0,40 m environ et des canalisations en provenance d'une source située à 500 mètres des thermes, dont il subsiste un bâtiment plus récent. L'eau de la source est actuellement captée pour l'eau de la ville.

Une association

Le site qui d'ailleurs fait l'objet de recherches archéologiques par l'association Agglomération Antique d'Alauna, qui a été créée pour la protection et la promotion de ce site. Les projets s'inscrivent bien sûr en complémentarité des actions déjà engagées par le Pays d'Art et d'Histoire du Clos du Cotentin et les associations locales alliées et partenaires incontournables. Une sortie qui a impressionné les visiteurs anglophiles qui ont mis à profit ce temps à peu près clémente pour goûter d'une collation digne d'une ferme de la fin de la période gauloise (II^e et I^{er} siècle avant notre ère) ! Tout cela dans le strict respect des mesures sanitaires en vigueur !

Eric GUERRIER

► Pratique : coffee talks séances les 2^{ème} et 4^{ème} samedis du mois
- Informations au 02 33 41 72 76
- Courriel coffeetalk.sme@gmail.com

Un triomphe pour le site antique !

LA VISITE d'Alauna est celle qui aura attiré le plus de monde dans le programme très fourni proposé par le pays d'art et d'histoire du Clos du Cotentin, le week-end dernier, pour les Journées européennes du patrimoine. Une visite organisée en partenariat avec la jeune association Agglomération antique d'Alauna (AAA) et à laquelle ont participé pas moins de 90 personnes. Par-delà les chiffres, cette affluence confirme s'il en était encore besoin l'intérêt du public pour le patrimoine, l'archéologie, et pour le site valognais en particulier, qui se révèle de plus en plus prometteur. « Ce site gallo-romain, nous le constatons, attire de plus en plus de gens, et c'est une chance pour une municipalité, et plus largement un département, de posséder un réservoir archéologique, scientifique, patrimonial et touristique de cette ampleur », observe Laurence Jeanne, l'une des guides du jour avec Anne-Sophie Grimard et Dominique Lepoittevin.

Thermes, sanctuaire, théâtre...

Pendant plus de deux heures, les visiteurs ont été invités à une déambulation bucolique... et historique dans un véritable havre de paix et de verdure à seulement quelques « encablures » du bourg actuel de Valognes. Cette promenade à travers le temps s'est effectuée dans trois quartiers emblématiques de l'ancienne capitale de cité qu'est Alauna,



→ Ils étaient environ 90 dimanche à suivre la visite passionnante du site d'Alauna-la-Romaine.

implantée autour de - 25 avant notre ère : les thermes nord qui culminent à 12,5 mètres, en faisant ainsi les plus hautes élévations antiques de l'ex-Basse-Normandie, le noyau central (le centre administratif, cultuel et résidentiel), puis le quartier du théâtre. Illustrations 3D, « réalisées en combinant les règles de construction léguées par les Romains, et connues notamment au travers du traité d'architecture de Vitruve, avec les données archéologiques collectées lors des opérations archéologiques » et aquarelles ont servi d'appui à des explications très vivantes. Celles-ci ont permis à chacun de prendre connaissance de façon plus concrète (la majorité des vestiges d'Alauna se trouvant sous

45 hectares de prairie) de l'organisation d'une ville de l'ouest de la Gaule. En allant vers le théâtre, situé à l'extrémité Est de l'agglomération, les visiteurs ont pu sur leur chemin en savoir plus sur le nouveau sanctuaire (de plus de 3 000 m²) identifié par la campagne de géoradar de juillet dernier, et la zone des sources du Bû « dont une tradition ancienne veut qu'elles aient été captées dès la période romaine, notamment pour alimenter en eau la cité et les thermes nord ». Réutilisées depuis la fin du XIX^e siècle, ces sources alimentent encore aujourd'hui Valognes en eau potable... Enfin, au théâtre, fréquenté par les habitants d'Alauna à partir du 1^{er} siècle, chacun ayant pris place dans la *cavea* (les gra-

dins), a pu facilement imaginer la petite scène, avec ses spectacles de mimes et de pantomines ou bien ses pièces issues du répertoire gréco-romain, l'orchestra (l'arène) suffisamment volumineuse pour y recevoir des jeux d'amphithéâtre (combats de gladiateurs, chasses d'animaux sauvages...), les vomitoires ou encore le mur de contour. Ceux qui découvriraient le site pour la première fois ont été conquis, les autres ont confirmé leur opinion sur la possibilité que des aménagements futurs permettent à la fois de préserver le charme des lieux, tout en poursuivant la mise en valeur à la fois de certains secteurs emblématiques et du mobilier archéologique...

C.G.

La cité gallo-romaine suscite un intérêt grandissant

Histoire

L'Association Agglomération Antique d'Alauna (AAA) se réjouit de l'intérêt croissant qu'elle suscite. Pour preuve, quelque 90 visiteurs sont venus (re)découvrir la cité gallo-romaine lors des journées du Patrimoine. Ils ont déambulé dans trois quartiers emblématiques de l'ancienne capitale de cité : les thermes nord, le centre administratif, culturel et résidentiel, et le quartier du théâtre à l'Est. Laurence Jeanne de l'AAA, a précisé l'organisation urbaine de cette "petite Rome" et présenté l'historique des recherches, de

1695 à nos jours. Des illustrations 3D ont permis de visualiser le grand sanctuaire et son temple gréco-romain, le forum, ainsi que le plan des demeures des élites (domus) et celles de la classe moyenne. En gagnant le théâtre, le public a découvert le nouveau sanctuaire de 3 000 m², identifié par la dernière campagne de géoradar et la zone des sources du Bû. *"C'est une chance pour une municipalité de posséder un réservoir archéologique, patrimonial et touristique de cette ampleur"*, précise Laurence Jeanne.



A l'heure du bilan de toutes les visites proposées par le Pays d'Art et d'Histoire, celle d'Alauna a réuni le plus grand nombre de visiteurs.

#

