

AQVITANIA

TOME 28

2012

Revue interrégionale d'archéologie

Aquitaine

Limousin

Midi-Pyrénées

Poitou-Charentes

*Revue publiée par la Fédération Aquitania,
avec le concours financier
du Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, Sous-Direction de l'Archéologie
et de l'Université Michel de Montaigne - Bordeaux,
et soutenue par l'Institut des Sciences Humaines et Sociales du CNRS*

SOMMAIRE

AUTEURS	5
M. MARTÍN-BUENO, C. SÁENZ PRECIADO La ciudad celtibérica de Valdeherrera (Calatayud, Aragon)	7-32
S. KRAUSZ, V. MATHÉ, M. DRUEZ Des prospections géophysiques et pédestres sur l'oppidum celtibère de Valdeherrera (Calatayud, Aragon).....	33-48
A. BARBET, C. ALLONSIUS, S. BUJARD, P. DAGAND, S. GROETEMBRIL, J.-F. LEFÈVRE, I. MALEYRE, L. LEMOIGNE Peintures de Périgueux. Édifice de la rue des Bouquets ou la <i>domus</i> de Vésone. V - Les peintures fragmentaires.....	49-98
DOSSIER "CASSINOMAGUS. L'AGGLOMÉRATION ET SES THERMES. RÉSULTATS DES RECHERCHES RÉCENTES (2003-2010) A CHASSENON (CHARENTE)"	
C. Doulan, L. Laüt, A. Coutelas, D. Hourcade, G. Rocque et S. Sicard (coord.).....	99-298
Introduction. Le site de Chassenon, des premières recherches au présent dossier	105
Partie I - Au cœur de l'ensemble monumental : les thermes de Longeas	121
Partie II - Approches du reste de l'agglomération et de ses abords.....	193
Conclusion. L'agglomération de <i>Cassinomagus</i> . Éléments de synthèse et perspectives de recherches	263
Références bibliographiques.....	289
RÉSUMÉ DE MASTER	
S. LARROQUE, Le verre du secteur nord de la <i>domus</i> de Cieutat à Éauze (Gers)	299-304
RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS	

* Le sommaire complet du dossier *Cassinomagus* se trouve en p. 101.

Sophie Krausz, Vivien Mathé,
Marion Druetz

Des prospections géophysiques et pédestres sur l'oppidum celtibère de Valdeherrera (Calatayud, Aragon)

RÉSUMÉ

Cet article présente une synthèse des prospections réalisées sur l'oppidum de Valdeherrera (Aragon, Province de Saragosse, Espagne) de 2005 à 2009. En préalable à un programme de fouilles qui a débuté en 2008, ces prospections ont permis de mieux cerner l'occupation de cette ville celtibère pour les périodes protohistorique et antique.

MOTS-CLÉS

prospections pédestres, prospection géophysique, oppidum, celtibère.

ABSTRACT

This article provides a summary of surveys carried out on the oppidum of Valdeherrera (Aragon, Zaragoza Province, Spain) from 2005 to 2009. Prior to excavation program that began in 2008, these surveys have helped to identify the occupation of this Celtiberian city for Protohistoric and Ancient periods.

KEYWORDS

pedestrian surveys, geophysical prospecting, oppidum, Celtiberian.

INTRODUCTION

L'oppidum de Valdeherrera est situé sur la commune de Calatayud dans la province d'Aragon, à environ 2 km de la sortie sud-ouest de la ville actuelle et à 7,5 km au sud de l'agglomération antique de Bilbilis (fig. 1). Celle-ci fait l'objet d'un programme de fouille depuis plus de trente ans, dirigé par l'équipe du Professeur Manuel Martin-Bueno de l'université de Saragosse. En 2005, à la demande de cette équipe, l'opportunité nous a été

donnée de collaborer à un nouveau programme de recherches sur les phases d'occupation anciennes de la commune de Calatayud. Le site de Valdeherrera est en effet connu depuis plusieurs décennies grâce à des découvertes ponctuelles et il est considéré comme une agglomération ancienne précédant la fondation du municipe romain de Bilbilis¹.

Cet article présente les résultats obtenus dans le cadre d'un projet de collaboration entre l'université de Saragosse et le laboratoire Ausonius-université de Bordeaux 3 associé à l'UMR 7266 LIENSs université de La Rochelle-CNRS². Ce programme a permis de réaliser une série de prospections en préalable à la mise en place d'un projet de fouilles archéologiques. L'objectif de ces prospections s'est concentré sur une approche globale et non destructive du site, de manière à établir les grandes orientations de son organisation interne ainsi que des éléments de datation pour son occupation. À l'origine du projet, trois types de prospection étaient prévues pour une série de campagnes : aériennes, pédestres et géophysiques. Le couvert végétal en place sur l'oppidum n'a pas été favorable pour la prospection aérienne. En revanche, les prospections pédestres et géophysiques ont été fructueuses et cet article propose de confronter les éléments de connaissance qu'elles ont permis de collecter.

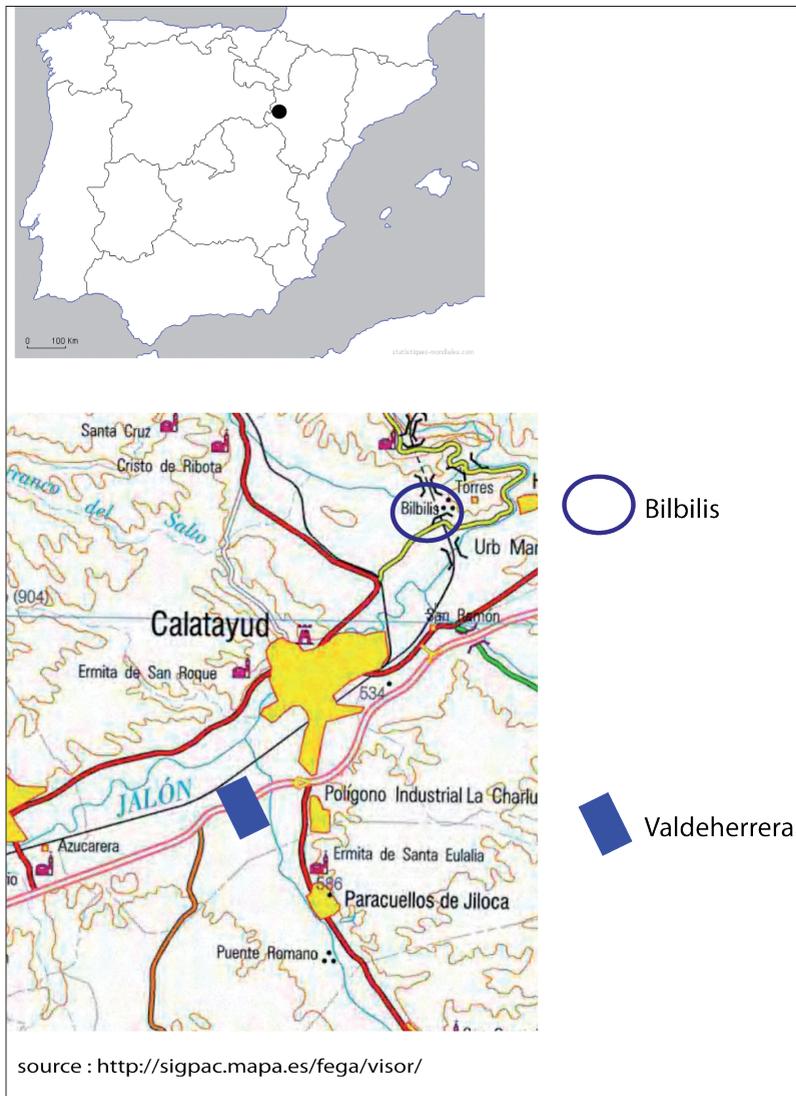


Fig. 1. Situation de Valdeherrera (Calatayud, Saragosse, Espagne).

LA TOPOGRAPHIE DE L'OPPIDUM

Le site de Valdeherrera est implanté au sommet d'une terrasse qui domine les rivières Jiloca et Jalón, qui confluent à quelques centaines de mètres au nord-est. Cette situation topographique exceptionnelle est probablement liée à des objectifs stratégiques en rapport avec le contrôle de la zone de confluence (fig. 2). Le promontoire est incliné du sud vers le nord et son plateau culmine à 575 m à la porte sud pour n'atteindre que 561 m au-dessus de l'autoroute actuelle. Le dénivelé est donc de 14 m répartis sur les 1,200 km de longueur du promontoire. Si on restitue l'extrémité nord détruite par la construction de l'autoroute Saragosse-Madrid, celle-ci se trouvait à 548 m d'altitude. Cette autoroute a

1- Martin Bueno *et al.* 2009, 420.

2- Ces travaux de recherche ont été financés par le Conseil Régional d'Aquitaine et l'UMR 5607-Ausonius.

détruit la partie nord du promontoire sur environ 150 m de longueur³.

L'oppidum s'inscrit dans un rectangle de 1,200 km de longueur dont la largeur n'est pas constante. Le plateau est légèrement orienté nord-ouest/sud-est, sa façade est étant parallèle à la vallée du Jiloca. Le promontoire semble composé de deux parties séparées par un léger rétrécissement en son

milieu. La partie nord est plus étroite (300 m) que la partie sud (470 m de largeur). La porte est se situe précisément dans ce rétrécissement. Celui-ci culmine à 570 m d'altitude, soit 5 m plus bas que la porte sud.

Le côté est était le plus élevé de tous les versants du promontoire, mais il est aujourd'hui érodé et une partie de son élévation a disparu. En revanche, les

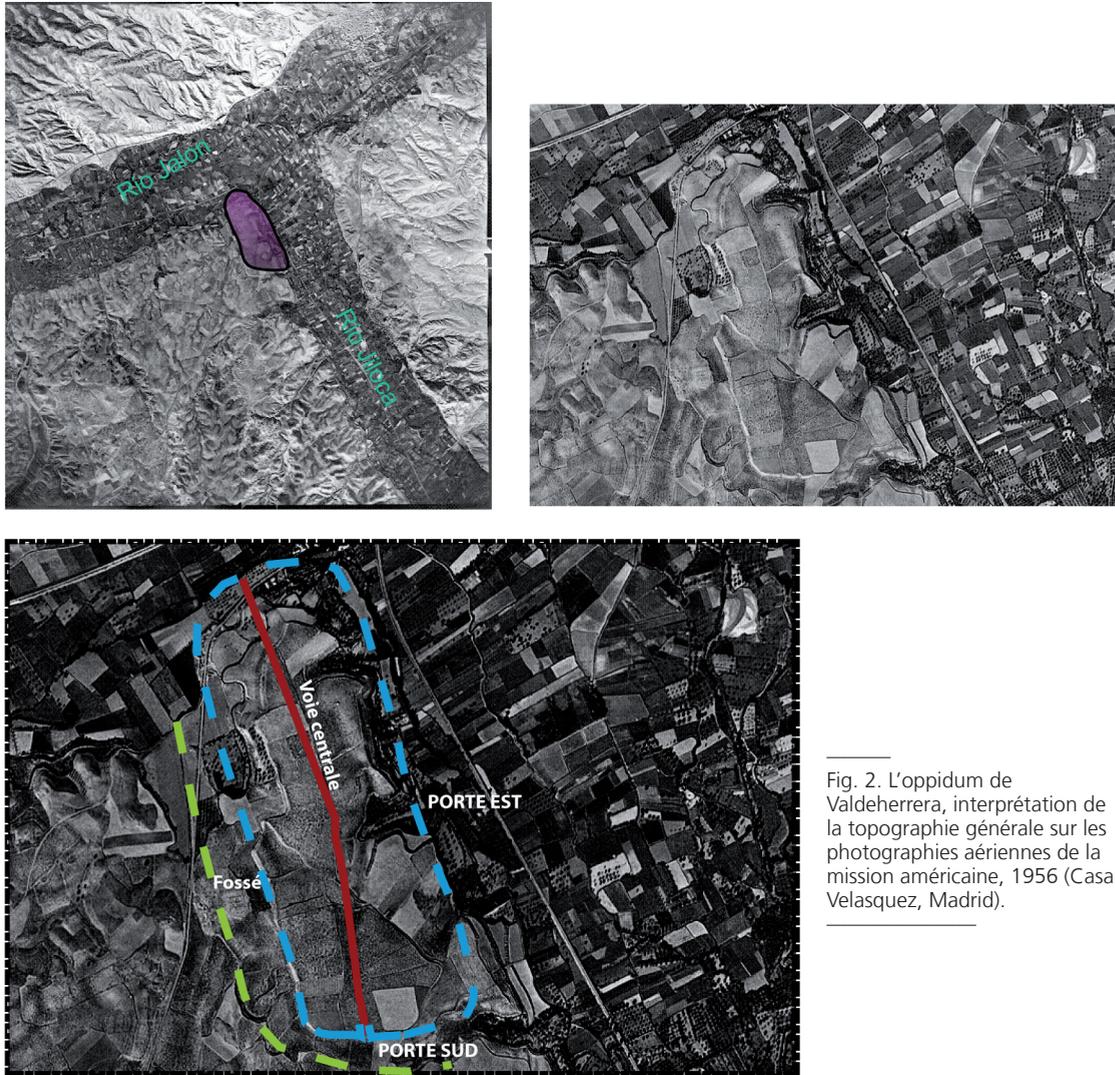


Fig. 2. L'oppidum de Valdeherrera, interprétation de la topographie générale sur les photographies aériennes de la mission américaine, 1956 (Casa Velasquez, Madrid).

3- C'est pourquoi la figure 2 est présentée sur des photographies aériennes de 1956, avant la destruction du petit côté nord du promontoire.

côtés sud et ouest sont mieux conservés, mais ce sont aussi les moins élevés à l'origine. Sur ces côtés, de grands blocs de gypse local émergent en plusieurs points en haut des pentes assez régulières qui délimitent la terrasse sommitale. Ils correspondent aux vestiges d'un rempart en grand appareil. Sur les côtés ouest et sud, le rebord du plateau est longé à l'extérieur et en contrebas par une énorme dépression de 40 à 100 m de largeur. Celle-ci est parallèle au Jiloca et correspond probablement à un paléochenal ou à une rivière sèche qui débouchait dans le Jalón. Aussi on doit rejeter l'hypothèse d'un énorme fossé défensif pour cette dépression, hypothèse souvent évoquée dans les publications anciennes. En effet, si cette dépression correspondait à un fossé, des masses de sédiments ou de pierres seraient encore visibles à proximité car le creusement aurait occasionné l'extraction de plusieurs dizaines de milliers de m³ de matériaux qui auraient été nécessairement laissés sur place. Or, il n'y a à Valdeherrera aucun talus ou relief qui pourrait être associé à une extraction d'une telle ampleur. Par ailleurs, les prospections électriques réalisées dans la dépression en avril 2007 ont montré l'existence de plusieurs fossés parallèles à l'intérieur. La dépression située à l'ouest du promontoire a donc été utilisée comme un équipement défensif, mais c'est bien une anomalie naturelle qui a été aménagée dans un but militaire.

LES PROSPECTIONS PÉDESTRES

Deux campagnes ont été nécessaires pour prospector l'ensemble du promontoire et les terrasses en 2006 et 2007. Ces recherches ont été réalisées au printemps avec une équipe composée d'étudiants des universités de Bordeaux 3 et de Saragosse. C'est principalement le mobilier qui a été recherché au sol, mais la prospection a également permis de relever des anomalies en creux et en relief (fig. 3). Le tracé du rempart a pu être suivi sur le côté ouest grâce aux grands blocs de gypse encore en place en de nombreux endroits. En revanche du côté est, ces blocs ne sont pas visibles, sauf à l'intérieur de la grande porte est (et notamment la branche sud de la porte). Au sol, le mobilier archéologique est très abondant, dans toutes les parcelles du site. En général, on trouve du mobilier en quantité variable, souvent diffus dans l'ensemble des parcelles. Mais certaines parcelles particulièrement riches mon-

trent des concentrations de mobilier. Celles-ci sont composées principalement de céramique, mais aussi de tuiles, d'amphores, d'éléments de pavement ou de peintures murales. Le mobilier métallique et la faune sont rares, voire inexistantes. Ces grandes quantités de mobilier recueillies en prospection peuvent signaler une mauvaise conservation des couches archéologiques et une destruction progressive des niveaux supérieurs. Les labours ont pu abîmer ces niveaux et faire remonter de grandes quantités de mobilier au cours du temps. Cette impression ne peut toutefois pas être vérifiée sans sondage. De plus, il reste probable que si les niveaux les plus récents ont été bouleversés, les niveaux sous-jacents les plus anciens sont probablement bien en place. De même, en l'absence de sondages de vérification, il n'est pas possible de dire aujourd'hui si l'érosion des niveaux de surface est identique d'une extrémité à l'autre du promontoire de Valdeherrera. Il reste probable que certaines parties du site sont plus perturbées que d'autres.

Le tracé du rempart peut être suivi dans de bonnes conditions depuis l'angle sud-est du promontoire jusqu'à l'autoroute Zaragoza-Madrid.

Sur le côté ouest, il n'est pas clairement visible car il est perturbé par l'érosion, les aménagements de terrasses et des canalisations modernes. On peut toutefois situer son parcours approximativement en fonction du relief. Si on tient compte du tracé ainsi obtenu, la surface du promontoire atteint entre 44 et 50 ha. Cette surface classe Valdeherrera parmi les plus grands sites de hauteur d'Aragon⁴.

Les vestiges les plus anciens ayant été découverts dans la partie nord du promontoire, il est possible que la surface du site était plus petite dans les premiers temps de l'occupation (fig. 4). Elle a pu s'installer sur la moitié nord, celle qui était la plus proche de la confluence des rivières et se doter d'un rempart pour enfermer l'habitat. Malgré l'absence totale de trace d'une quelconque fortification, si elle a existé, elle a pu se trouver à l'emplacement du rétrécissement naturel du promontoire.

La répartition des concentrations de mobilier plaide en faveur de l'hypothèse d'une succession d'occupations avec de probables déplacements. Sur la figure 3, on observe que la partie sud du promontoire (la plus élevée) a fourni beaucoup plus de mobi-

4. Martín-Bueno & Sáenz Preciado, dans ce volume p. 9.

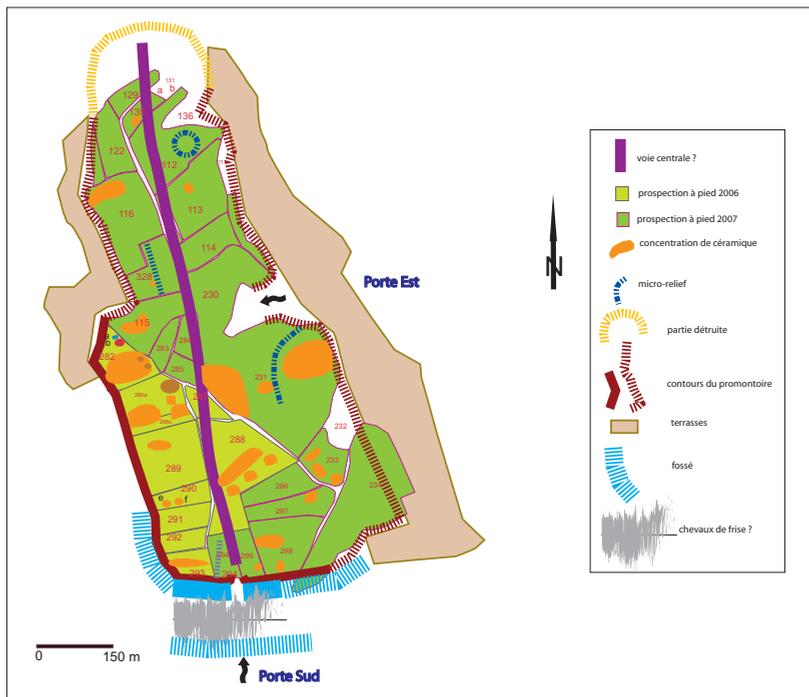


Fig. 3. Plan général des vestiges archéologiques sur le site de Valdeherra (Calatayud). D'après les données des prospections pédestres et géophysiques (dessin S. Krausz).

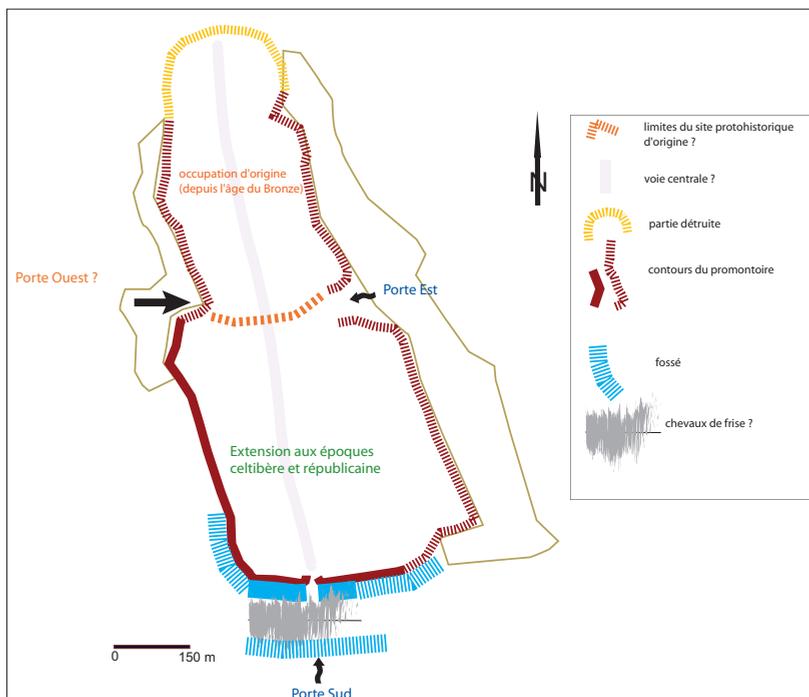


Fig. 4. Hypothèse de l'évolution de l'occupation du promontoire de Valdeherra (Calatayud) d'après les données des prospections pédestres et géophysiques (dessin S. Krausz).

lier archéologique en surface, révélant la dernière occupation des II^e et I^{er} s. p.C. De même, c'est la partie nord qui a livré les moins grandes quantités d'objets en surface, à part la concentration de la parcelle 116 qui contient de nombreux tessons des VI^e et V^e s. a.C.

LES PROSPECTIONS GÉOPHYSIQUES

Intérêt et méthodologie

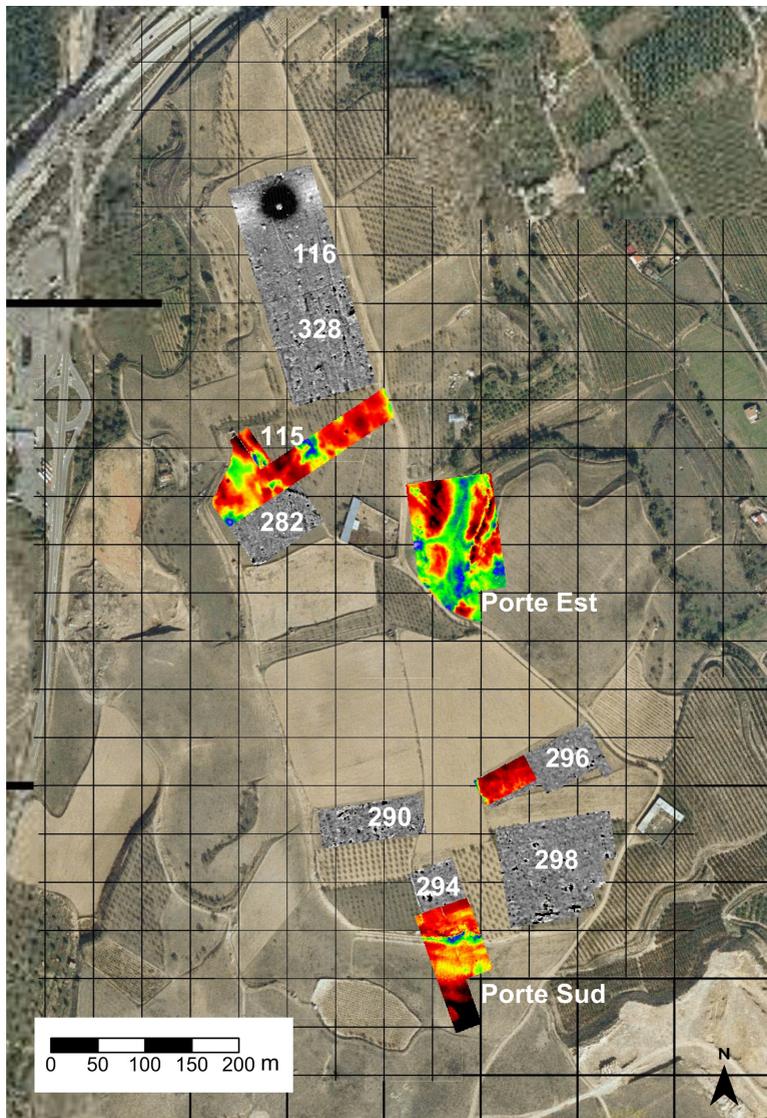


Fig. 5. Carte de synthèse de l'ensemble des prospections électriques (en couleurs) et magnétiques (en niveaux de gris). Les nombres indiqués en blanc correspondent aux numéros de parcelles cadastrales. Fond de carte : orthophotographie au 1/11000 extraite de Visor-SigPac.

Parallèlement aux prospections pédestres, une étude géophysique a été réalisée sur plusieurs secteurs du site (fig. 5), notamment sur deux zones pouvant correspondre à des accès à l'oppidum. La prospection géophysique permet, de façon rapide et non destructive, de détecter et de décrire certaines structures du sol à partir de leurs propriétés physiques. Elle apporte des éléments pour déterminer la surface du site, sa structuration globale, la répartition des vestiges, leur nature et leur état de conservation. En archéologie, les études géophysiques portent avant tout sur l'interprétation de cartes obtenues à partir de mesures régulièrement espacées à la surface du sol. Ce sont la géométrie des formes détectées et la valeur du signal mesuré par les instruments de prospection qui permettent d'identifier chaque structure qualifiée "d'anomalie".

Deux méthodes complémentaires, sensibles à des propriétés physiques indépendantes, ont été employées sur le site de Valdeherrera : la méthode électrique et la méthode magnétique.

La méthode électrique mesure une résistivité du terrain dans une gamme choisie de profondeurs. La résistivité, exprimée en Ohm.mètre ($\Omega.m$), est une expression de la nature et de la structure du terrain qui dépend de sa teneur en eau et en ions car c'est principalement l'eau chargée (électrolyte) contenue dans le milieu qui permet le passage du courant électrique. La méthode électrique est donc parfaitement adaptée à l'étude de structures construites, résistantes, enfouies dans un milieu naturel formé de sédiments à faible granulométrie, plus conducteurs. L'obtention d'une cartographie électrique satisfaisante repose sur deux conditions essentielles : choisir une profondeur d'investigation adaptée à la profondeur des structures recherchées et réaliser les mesures sur une grille de résolution suffisante pour atteindre une précision de positionnement des structures adaptée à la finalité de l'opération. Dans cette étude menée avec la méthode dite pôle-pôle⁵, choisie pour son excellente résolution et sa maniabilité, plusieurs profondeurs d'investigation ont été sélectionnées afin d'évaluer la profondeur des structures. Des levés à environ 0,5 et 1 m de profondeur ont été réalisés à la maille d'une mesure par mètre

5- Martinaud 1990.

carré. Ceux-ci ont été complétés par des acquisitions à 1,5 m selon une maille d'une mesure pour quatre mètres carrés. Les zones prospectées avec la méthode électrique couvrent une superficie totale d'environ 3,5 ha.

La prospection magnétique mesure les perturbations du champ magnétique terrestre générées par l'aimantation du sol⁶. Ces perturbations sont exprimées en nanoTesla par mètre (nT/m). La méthode met principalement en évidence les contrastes de teneur en oxydes de fer, liés à des différences de nature ou d'évolution des matériaux du sol. Elle est particulièrement adaptée à l'étude des zones chauffées (foyer, fours) qui créent un signal de quelques dizaines à quelques centaines de nanoTeslas par mètre. La méthode permet également la détection de structures fossoyées comblées de sédiments fins magnétiques (fosses, fossés, trous de poteau) ou de structures bâties en matériaux très faiblement magnétiques tel le calcaire ou le gypse (murs, voies). Les anomalies présentent dans ces deux cas des intensités moindres et sont respectivement positives et négatives. Au total, la méthode magnétique a été mise en œuvre sur une superficie globale d'environ 5,4 ha à raison de 7 à 10 mesures par mètre carré.

Résultats et discussion de la cartographie

Les prospections géophysiques ont été menées en 2007 et 2008, d'une part, sur deux portes supposées de l'oppidum situées au sud et à l'est, et d'autre part, sur de larges secteurs de l'intérieur du site. Au total, près de 9 ha ont été prospectés, soit entre 1/5^e et 1/4 de la superficie estimée de l'oppidum (fig. 5). Les résultats des prospections électriques et magnétiques seront respectivement représentés par une échelle en couleurs et une échelle en niveaux de gris.

La porte sud

La porte sud se présente aujourd'hui comme une petite déclivité située en bordure d'une large dépression allongée qui correspond probablement à un fossé protégeant le site. Elle est placée sur le point le plus élevé du promontoire, mais également sur le côté le plus accessible donc le plus vulnérable.

La carte de résistivité révèle l'architecture complexe de cette porte, point de passage entre deux tronçons de rempart [A1 et A2] situés de part et d'autre (fig. 6). Ceux-ci sont constitués de deux parements distants d'environ 3 m. Les aménagements

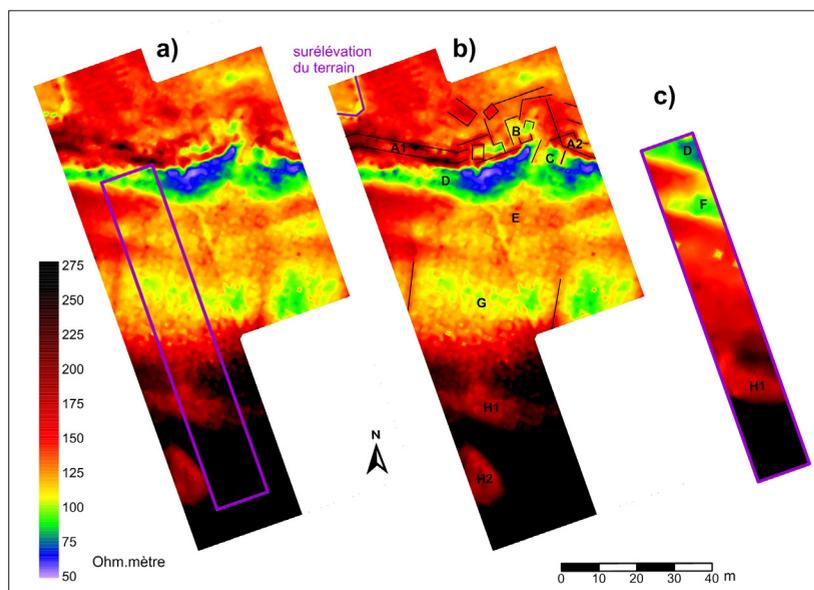


Fig. 6. Résultats des prospections électriques réalisées autour de la porte Sud. **a.** Carte de résistivité électrique apparente obtenue pour une profondeur d'investigation d'environ 0,5 m ; **b.** Interprétations. Les principales anomalies sont repérées par des lettres ; **c.** Carte de résistivité électrique apparente obtenue pour une profondeur d'investigation d'environ 1,5 m. Sa position est indiquée par un cadre violet sur la carte (a) (LIENSS, ULR Valor).

6- Mathé et al. 2009.

[B] en relation avec la porte semblent occuper une zone d'environ 30 m sur 17. Ils surprennent par la variabilité de leur orientation, mais la plupart sont malgré tout orientés approximativement nord-sud. Cette diversité pourrait indiquer différentes phases de construction. La discontinuité et l'étalement des linéaments observés font quant à eux état de la dégradation de ces vestiges. On peut également noter qu'à hauteur des constructions entourant la porte, l'orientation du rempart change de plusieurs dizaines de degrés. De plus, deux anomalies résistantes [C] de quelques mètres de long s'avancent vers l'extérieur, perpendiculairement à la muraille. Il pourrait s'agir d'une tour carrée de 8 à 10 m de côté, recoupant partiellement l'anomalie conductrice [D] longeant la muraille. Cette anomalie conductrice, d'une largeur variable mais rarement supérieure à 10 m correspond certainement à un fossé défensif. Le rétrécissement apparent de cette structure à l'ouest de la carte pourrait être liée à un effondrement du rempart [A1] dont les vestiges apparemment en place sont relativement nets, quelques mètres plus au nord.

La bordure sud du fossé est longée par un ensemble résistant [E] mais dont le signal perd en intensité en allant d'ouest en est. Cet ensemble se caractérise par une texture mouchetée sur une largeur maximale de 20 m. La comparaison avec d'autres sites de cette nature semble indiquer qu'il pourrait s'agir d'une structure défensive supplémentaire, constituée de pierres serrées. Il s'agirait alors probablement de chevaux de frise (*pedras hincadas*). Des mesures réalisées pour une plus grande profondeur d'investigation indiquent que l'empierrement de cette bande résistante est superficiel. Cette zone présentait en effet un creusement antérieur en son milieu [F]. Celui-ci venait peut-être doubler le fossé situé au pied du rempart afin d'accroître la défense de la porte.

Une troisième bande conductrice [G] est située en limite sud du champ de pierres. Il pourrait s'agir d'un troisième fossé mais peu profond car, contrairement aux deux autres, il n'est pas observé sur la carte réalisée à plus grande profondeur. Cette bande est traversée par deux alignements résistants parallèles, distants d'environ 35 m, qui pourraient correspondre à des passages permettant de traverser ce fossé.

Au-delà, plus au sud, deux fosses sub-rectangulaires [H1 et H2], aux contours nets et aux angles droits ont également été localisées sans qu'il soit possible d'identifier ni leur origine ni leur fonction.

La porte est

La seconde zone étudiée correspond à une dépression topographique se présentant comme un long couloir pénétrant nettement vers l'intérieur de l'oppidum. Ce talweg est perpendiculaire au versant en bordure du flanc est de la colline, puis il oblique fortement vers le sud. Il marque vraisemblablement l'emplacement d'un autre accès à la place forte.

Une voie occupait probablement le fond de la dépression marquée par une bande conductrice [A] d'une largeur supérieure à 20 m (fig. 7). Elle est bordée de larges anomalies résistantes [B, D, E et F]. L'anomalie [B] pourrait être le rempart, déjà observé de part et d'autre de la porte sud. Cependant, il se présente ici sous la forme d'une bande d'environ 8 m de large particulièrement résistante au centre (en noir), alors que les observations autour de la porte sud indiquaient une largeur de 3 m. Cependant, l'intensité du signal n'est pas homogène, ce qui pourrait témoigner d'un état de conservation inégal ou d'une récupération de l'ouvrage. De plus, son tracé n'apparaît pas rectiligne. Au nord, il semble se diriger vers le nord-ouest tandis qu'il s'interrompt de façon nette au sud. L'anomalie [B] est recoupée par un linéament plus conducteur [B1] à une quinzaine de mètres de son extrémité sud. Ce linéament se prolonge à l'ouest par une bande conductrice [C] de quelques mètres de large qui forme un angle droit avant d'atteindre le cœur de la dépression. À l'est, il relie une large anomalie résistante [D], probable vestige d'un ensemble de constructions adossées au rempart. À l'ouest de [B], une autre anomalie résistante [E] borde la dépression. Elle est limitée au sud par [C] et séparée de [B] par une étroite anomalie plus conductrice.

Au niveau du talus ouest, qui monte en pente douce jusqu'au chemin actuel, un massif résistant [F] reprend la forme de la topographie locale, avec néanmoins un pan plus rectiligne en limite sud-est. À l'intérieur de ce massif, des structures apparaissent, notamment des traces rectilignes sub-parallèles [F1 et F2], ainsi qu'une anomalie très résistante [F3]

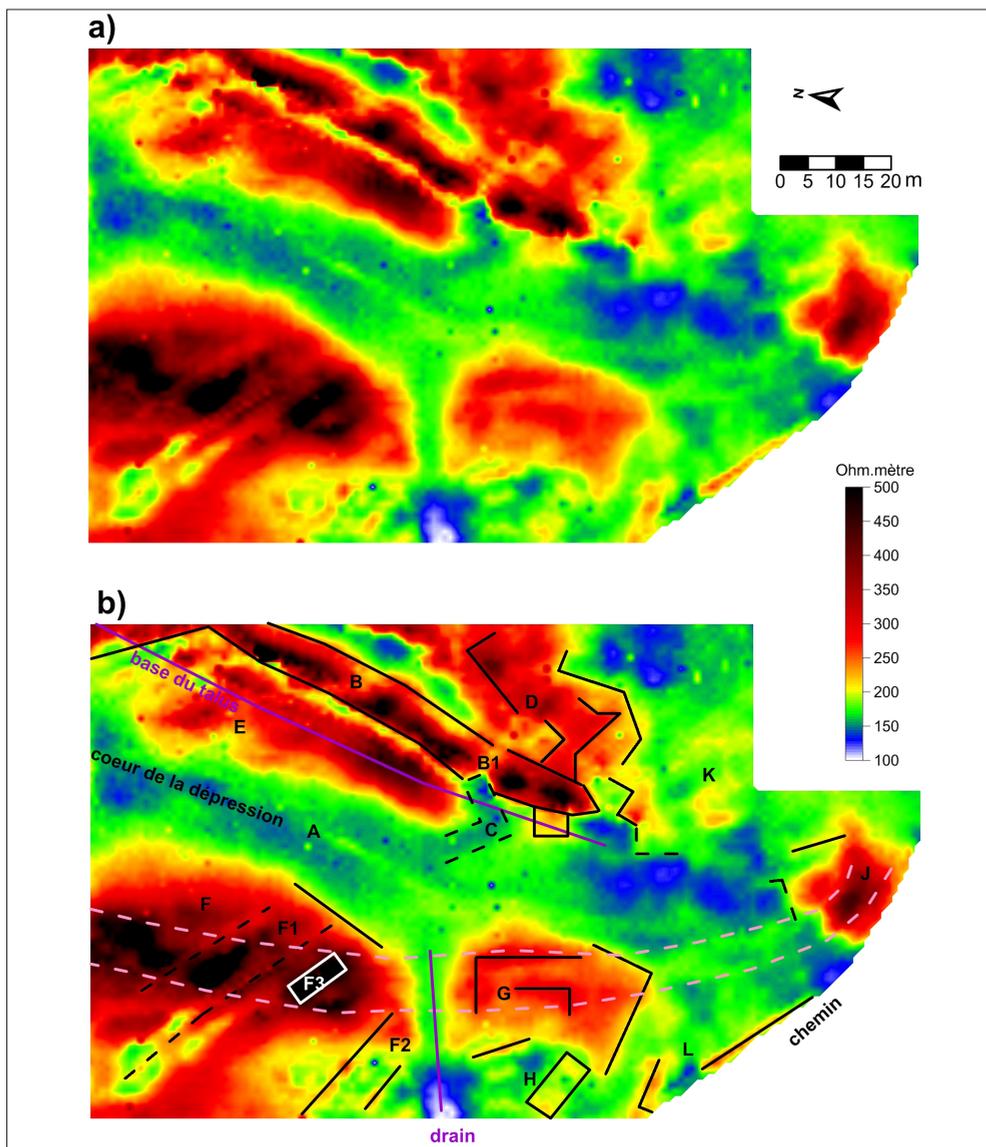


Fig. 7. Résultats des prospections électriques réalisées autour de la porte Est. **a.** Carte de résistivité électrique apparente obtenue pour une profondeur d'investigation d'environ 1 m ; **b.** Interprétations (LIENSS, ULR Valor).

de forme quasi rectangulaire, vestige probable d'une construction.

Le massif [G] un peu moins résistant situé au sud de [F] est séparé de celui-ci par une bande conductrice d'environ 5 m de large d'orientation quasi est-ouest correspondant à un drain moderne placé en profondeur. Il est probable que la mise en place de ce drain ait entraîné la séparation de [F] et de [G]. En effet, plusieurs formes géométriques plus résis-

tantes apparaissent également au sein de [G]. De plus, d'autres structures [H] sont présentes plus à l'ouest, où le milieu devient globalement plus conducteur.

Un autre ensemble résistant [J] est situé sur une légère butte topographique à environ 35 m de l'extrémité sud du rempart. Son emplacement suggère qu'il s'agit d'une construction venant compléter le système défensif de cet accès. Cette anomalie pré-

sente elle aussi une partie plus résistante qui pourrait être raccordée à celles identifiées sur [F et G] : on obtient une bande de résistivité accrue (pointillés roses) d'une dizaine de mètres de large en moyenne, mais se rétrécissant vers le sud. Cette trace est peut-être le vestige d'un ancien rempart se terminant au niveau de la structure [J]. Cependant, cette dernière peut aussi être indépendante des deux autres ensembles résistants. Dans le premier cas, on aurait alors une ouverture vers le sud-est, avec quelques structures [K] protégeant le passage, et dans le second cas, on obtiendrait en plus une ouverture vers le sud-ouest, également protégée par une maçonnerie [L].

Structuration spatiale de l'oppidum

Plusieurs hectares de l'oppidum ont fait l'objet de prospections magnétiques afin d'évaluer sa structuration spatiale et découvrir des traces d'habitat, d'activités artisanales ou d'espaces de circulation. Dans certains cas, le levé magnétique a été complété

par une prospection électrique afin d'apporter des éléments complémentaires.

Au nord du site : parcelles 116 et 328

Au nord de la parcelle 116, un poteau électrique [A] génère une anomalie magnétique d'un diamètre d'environ 20 m (fig. 8). Il perturbe fortement la zone, mais permet malgré tout d'identifier une petite structure [B] orientée nord-est/sud-ouest associée au nord à une anomalie dipolaire caractéristique d'un foyer. Cette orientation est clairement différente de celle des autres anomalies linéaires détectées plus au sud (approximativement nord-sud) indiquant peut-être une autre phase d'occupation.

L'anomalie [C], deux linéaments parallèles espacés d'environ 5 m, semble être un élément très structurant de l'espace observé. Elle pourrait correspondre à une rue. À l'ouest de cet axe de très nombreuses anomalies linéaires, se recoupant pour certaines à angle droit, indiquent assurément la présence de bâtiments et de structures fossoyées organisés selon un plan orthogonal.

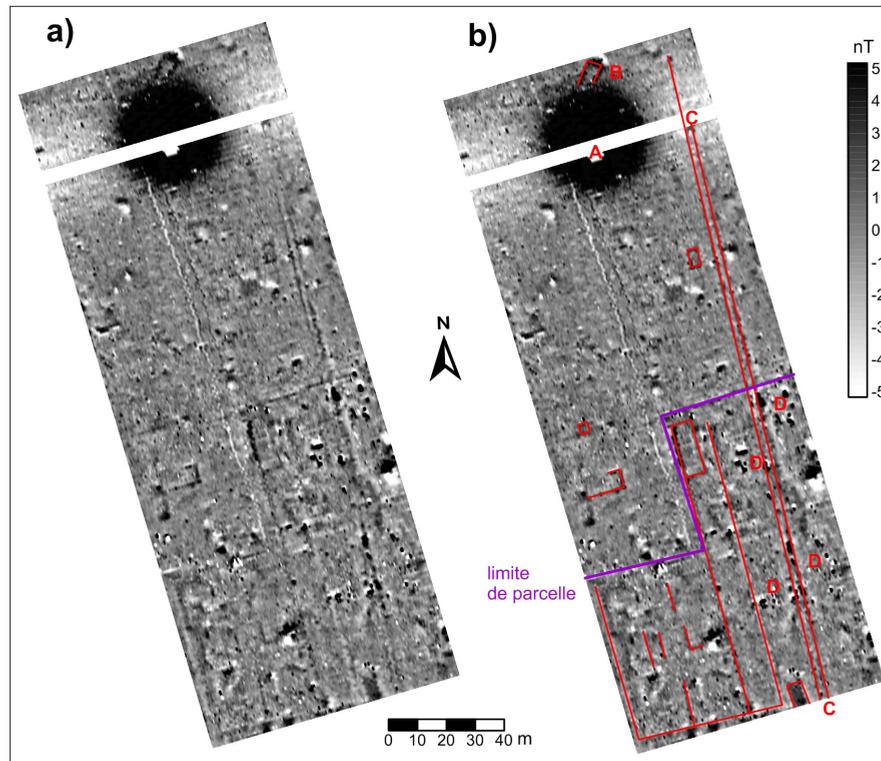


Fig. 8. Résultats des prospections magnétiques réalisées sur les parcelles 116 et 328. a. Carte d'anomalies magnétiques ; b. Interprétations (LIENSS, ULR Valor).

De part et d'autre de [C], plusieurs groupes d'anomalies intenses [D] sont caractéristiques de structures de combustion ou de témoins de production de fer. Elles sont certainement à mettre en relation avec les scories retrouvées en surface lors de la prospection pédestre.

Au centre du site : parcelles 115 et 282

La prospection électrique réalisée sur la parcelle 115 montre une mosaïque d'anomalies résistantes et conductrices indiquant que la zone a fait l'objet d'aménagements conséquents (fig. 9). Compte-tenu des importants dénivelés, il semble probable que plusieurs terrasses aient été construites, à une

époque indéterminée, peut-être à des fins agricoles. Quelques empièvements aux contours géométriques ont toutefois pu être cartographiés. Il s'agit de bandes résistantes [A et B] larges d'un peu moins de 10 m. La continuité de la limite sud de [B] a été détectée sur une quinzaine de mètres par la prospection magnétique réalisée dans la parcelle 282. Sur celle-ci, un vaste espace rectangulaire [C] a également été cartographié. Il mesure environ 35 m sur 25 et est orienté nord-sud, comme ceux repérés sur la parcelle 328. Compte-tenu des variations d'intensité du signal mesuré, la conservation des limites de cette structure semble très inégale (meilleure au sud et à l'est). Son espace interne est occupé par une

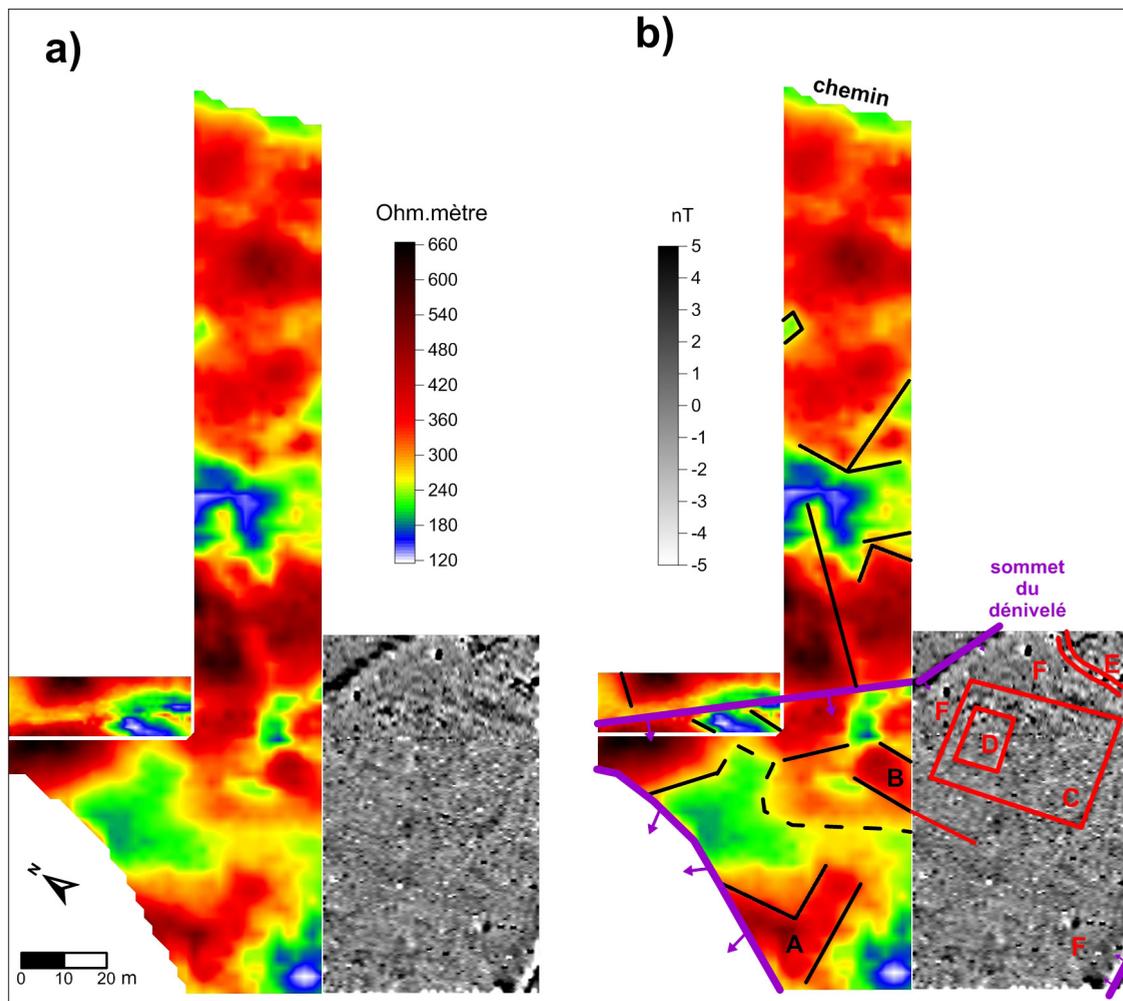


Fig. 9. Résultats des prospections électriques et magnétiques réalisées sur les parcelles 115 et 282. a. Carte de résistivité apparente obtenue pour une profondeur d'investigation d'environ 1,5 m (en couleurs) et carte d'anomalies magnétiques (en niveau de gris) ; b. Interprétations. Les flèches violettes indiquent le sens de la pente (LIENSS, ULR Valor).

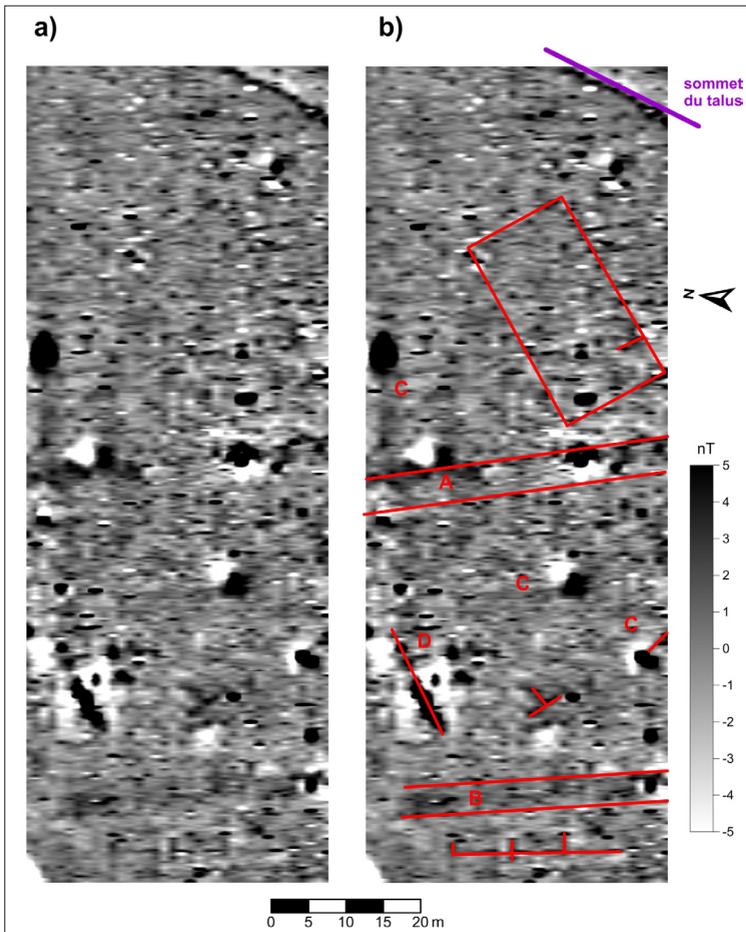


Fig. 10. Résultats des prospections magnétiques réalisées sur la parcelle 290. **a.** Carte d'anomalies magnétiques ; **b.** Interprétations (LIENSS, ULR Valor).

autre structure rectangulaire excentrée [D]. À l'est, un double linéament courbe [E] pourrait indiquer un chemin, alors qu'au moins trois anomalies dipolaires [F] marquent probablement la position de structures de combustion dispersées autour de [C].

Au sud du site : parcelles 290, 294, 296 et 298

Une cartographie magnétique a été réalisée sur la parcelle 290 située en bordure ouest de l'oppidum (fig. 10). L'espace prospecté est recoupé par deux doubles anomalies linéaires [A et B] semblables à celles identifiées au nord du site (fig. 8, [C]). Il s'agit probablement de voies larges d'environ 5 m et orientées approximativement nord-sud. Quelques autres structures linéaires ont également été repérées, mais leur orientation est différente, indiquant peut-être une autre phase d'occupation. Plusieurs structures probables de combustion ont aussi été cartographiées : certaines semblent isolées [C], d'autres paraissent groupées et alignées [D].

Une prospection magnétique a été effectuée sur la parcelle 294 située à proximité de la porte sud (fig. 11). Elle met en évidence uniquement des structures de combustion. Le plus important ensemble [A] crée une anomalie intense d'une dizaine de mètres de diamètre. Sa structure complexe laisse supposer qu'il s'agit là d'un groupe de plusieurs fours ou foyers aménagés proches les uns des autres. Les anomalies [B] correspondent plutôt à des structures de combustions moins imposantes et plus isolées.

La cartographie magnétique réalisée sur la parcelle 296 a permis de mettre en évidence plusieurs structures linéaires ou rectangulaires orientées selon un axe approximativement nord-sud (fig. 12). Elles respectent donc la direction de structuration de l'es-

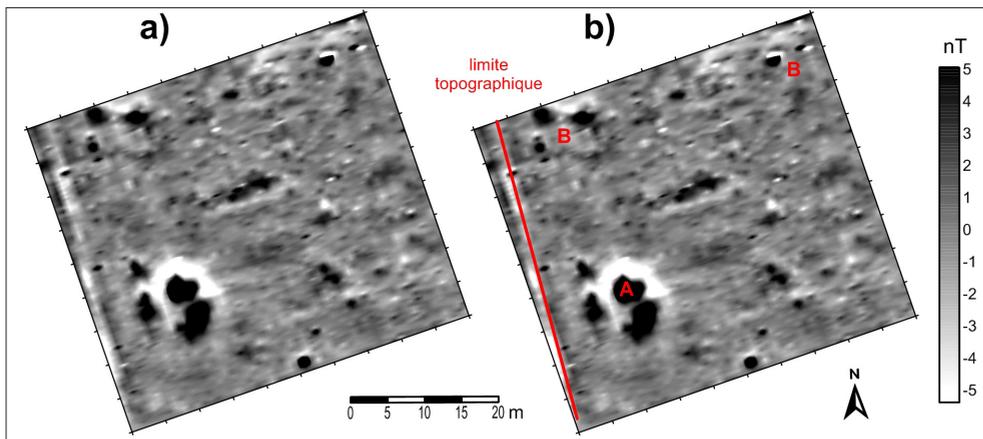


Fig. 11. Résultats des prospections magnétiques réalisées sur la parcelle 294. **a.** Carte d'anomalies magnétiques ; **b.** Interprétations (LIENSS, ULR Valor).

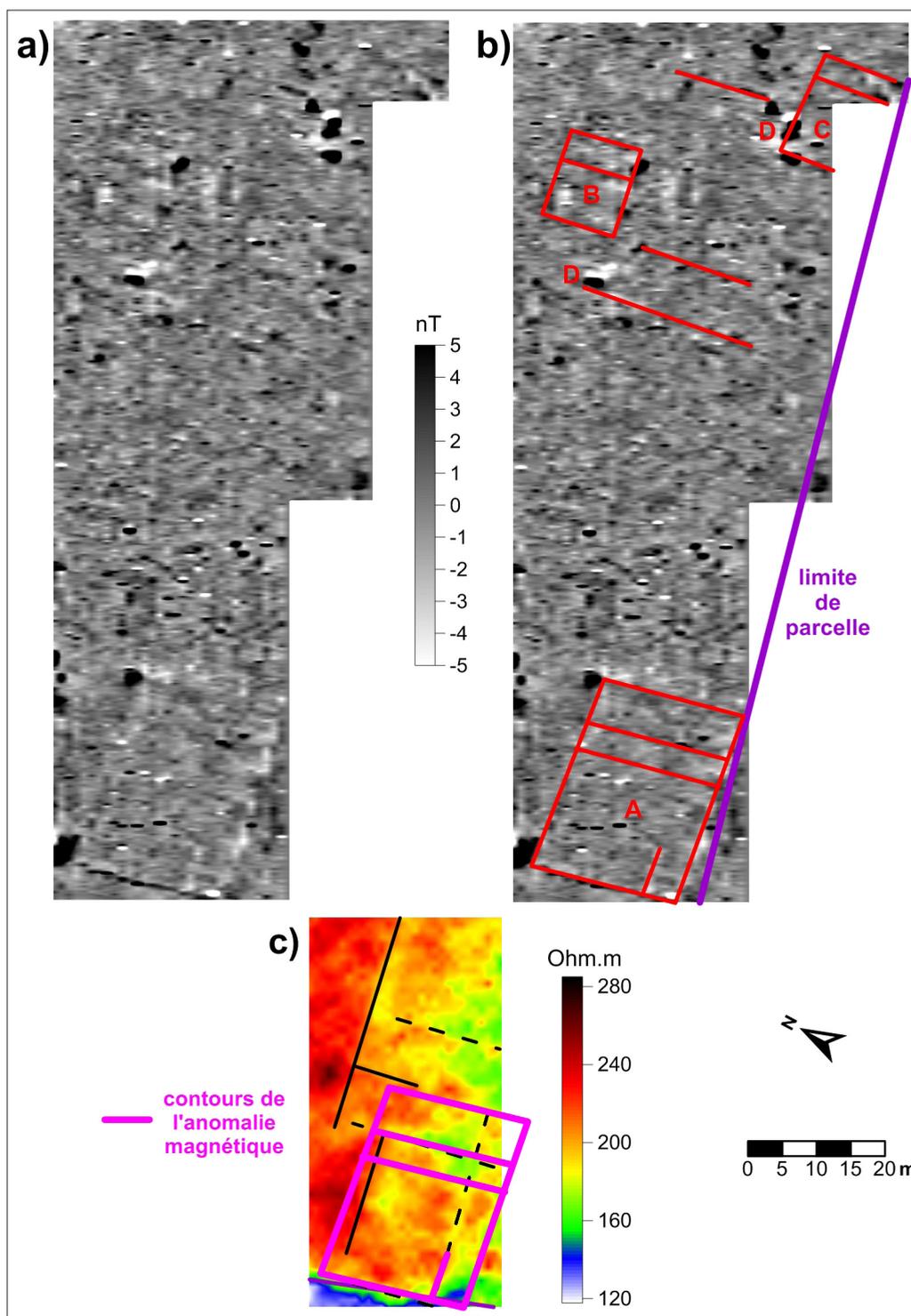


Fig. 12. Résultats des prospections électriques et magnétiques réalisées sur la parcelle 296. **a.** Carte d'anomalies magnétiques ; **b.** Interprétations ; **c.** Carte de résistivité apparente obtenue pour une profondeur d'investigation d'environ 0,5 m. Les lignes magentas indiquent la position des principales anomalies magnétiques (LIENSS, ULR Valor).

pace que l'on observe le plus fréquemment sur les parcelles étudiées précédemment. Les anomalies linéaires sont soit négatives (murs de gypse), soit positives (fossés, tranchées de récupération ou murs d'adobe). La structure principale [A] mesure environ 30 m sur 20. Elle est divisée par plusieurs séparations internes. Deux autres structures [B et C], plus petites (16 x 12 m et 14 x 11 m), semblent suivre le même plan. À proximité, quelques anomalies dipolaires intenses indiquent la présence probable de structures de combustion. L'étude de la structure [A] a été complétée par une cartographie de résistivité dont les résultats n'ont pas apporté d'éléments nouveaux.

La parcelle 296 a fait l'objet de plusieurs campagnes depuis 2008⁷ de manière à vérifier les données de la prospection géophysique⁸.

Les investigations magnétiques menées dans la parcelle 298 ont, comme précédemment, mis en évidence des structures linéaires orientées quasiment nord-sud (fig. 13). Par contre, étonnamment, aucun

linéament orthogonal à cette direction n'a été détecté ici. Quelques anomalies intenses et isolées [A] pourraient correspondre à des structures de combustion : leurs caractéristiques sont très proches de celles observées dans les autres parcelles. Par contre, deux anomalies intenses, linéaires et alignées [B1 et B2] sont particulièrement originales. Elles pourraient correspondre à des ensembles de fours alignés ou à des murs de terre crue incendiés : la chauffe à quelques centaines de degrés augmente en effet considérablement le signal magnétique des matériaux naturels contenant du fer.

CONCLUSION

À la suite de trois campagnes de prospections pédestres et géophysiques (2006-2007-2008), le site de hauteur de Valdeherra est aujourd'hui un peu mieux cerné. La reconnaissance du tracé du rempart permet d'estimer sa surface totale entre 44 et 50 ha,

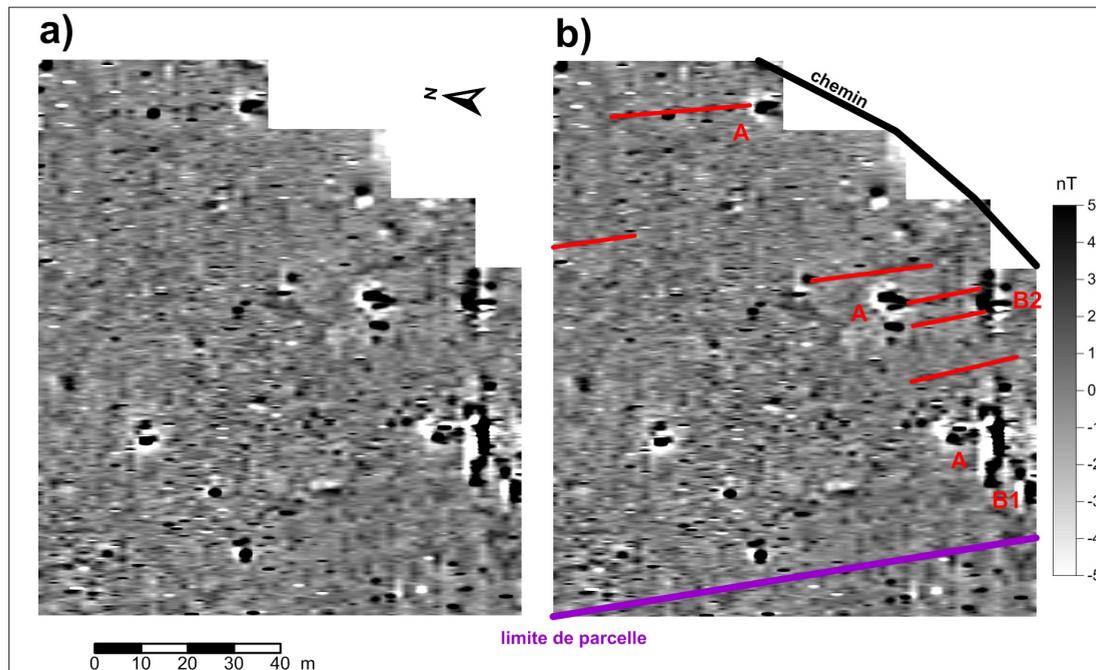


Fig. 13. Résultats des prospections magnétiques réalisées sur la parcelle 298. **a.** Carte d'anomalies magnétiques ; **b.** Interprétations (LIENSS, ULR Valor).

7- Martín-Bueno & Sáenz Preciado, dans ce volume.

8- Les fouilles des années 2008 et 2009 ont été co-dirigées par Ausonius et l'université de Saragosse dans le cadre du programme de prospection financé par Ausonius et le Conseil Régional d'Aquitaine.

ce qui en fait l'un des plus vastes sites de la région celtibère. Deux portes ont été localisées avec certitude, l'une au sud, l'autre à l'est. La prospection géophysique met en lumière leur architecture très différente et il est probable que leurs fonctions l'étaient également : la porte sud montre des aménagements résolument défensifs, alors que la porte est est une entrée monumentale, peut-être l'entrée principale du site, du côté du rio Jiloca. Sa fonction défensive n'est pas assurée étant donnée sa largeur de 20 m qui la classe parmi les grandes portes des oppida celtiques européens comme la porte du Rebut au Mont-Beuvray⁹ et la porte D de Závist¹⁰. En l'absence de fouilles plus développées actuellement, il n'est pas possible d'attribuer une datation à la construction de ces deux portes. À l'intérieur du promontoire, les prospections géophysiques ont partout montré la présence de structures archéologiques qui appartiennent à des bâtiments, des voiries ainsi qu'à des structures artisanales ou des foyers domestiques. Une des informations des plus intéressantes est la présence récurrente d'un axe nord-sud/est-ouest selon lequel la plupart des constructions sont aménagées. Cet axe suit l'orientation générale du promontoire de Valdeherrera et l'existence d'une voie centrale organisant cette orientation est très probable. On peut poser comme hypothèse que cette trame nord-sud correspond à la phase d'extension principale de l'occupation du site, qui se situe aux II^e et I^{er} s. a.C., comme les fouilles récentes l'ont montré dans la parcelle 296¹¹. Il existe toutefois des axes d'orientation différente qui témoignent probablement d'occupations diachroniques, sans doute plus anciennes comme dans la partie nord du promontoire.

Bibliographie

- Buchsenschutz, O., J.-P. Guillaumet et I. Ralston (1999) : *Les remparts de Bibracte. Recherches récentes sur la porte du Rebut et le tracé des fortifications*, Glux-en-Glenne (Nièvre), Bibracte 3, Centre archéologique européen du Mont-Beuvray.
- Drda, P. et A. Rybova (1992) : "L'oppidum de Závist : construction de la porte principale (D) et sa chronologie", *Památky archeologické*, 83, 309-349.
- Martín Bueno, M., C. Saenz Preciado, S. Krausz et V. Mathé (2009) : "La ciudad celtiberica de Valdeherrera (Calatayud, Zaragoza). Prospecciones geofísicas", *Salduie, Estudios de Prehistoria y arqueológica*, 9, 419-439.
- Martinaud, M. (1990) : "Intérêts du dispositif bipôle C-P en prospection électrique non mécanisée", *Revue d'Archéométrie*, 14, 5-16.
- Mathé, V., Fr. Lévêque et M. Druetz (2009) : "What interest to use caesium magnetometer instead of fluxgate gradiometer?", in : *ArchéoSciences Suppl.* 33, 325-327.

9- Buchsenschutz *et al.* 1999.

10- Drda & Rybová 1992.

11- Cf. aux conclusions de Martín-Bueno & Sáenz Preciado, dans ce volume, p. 30.

