

# AQVITANIA

TOME 27

2011

*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
A. DUMAS, A. DAUTANT, TH. CONSTANTIN, A. BESCHI	
La sépulture du premier âge du Fer de Cabranc (Barbaste, Lot-et-Garonne).....	7-18
TH. LE DREFF	
Fours et ateliers de potiers au second âge du Fer dans l'isthme gaulois.....	19-60
<b>DOSSIER "TINTIGNAC"</b>	
CHR. MANIQUET, TH. LEJARS, B. ARMBRUSTER, M. PERNOT, M. DRIEUX-DAGUERRE, P. MORA, L. ESPINASSE	
Le carnyx et le casque-oiseau celtiques de Tintignac (Naves-Corrèze). Description et étude technologique .....	63-150
E. ARTICA	
Júpiter en los Pirineos. El mundo religioso vasco-aquitano.....	151-178
PH. POIRIER, AVEC LA COLLAB. DE A.-M. FOURTEAU-BARDAJI	
Contribution des fouilles récentes à la connaissance de l'édifice monumental dit des "thermes" de la rue Arthur Ranc à Poitiers (Vienne).....	179-200
<b>DOSSIER "EN SOUVENIR DE MICHEL MARTINAUD"</b>	
V. MATHÉ, FR. TASSAUX	
Avant-propos.....	203-204
R. CHAPOULIE, V. MATHÉ	
Sur les pas de Michel Martinaud, géophysicien.....	205-214
V. MATHÉ, M. MARTINAUD †, P. GARMY, D. BARRAUD	
L'agglomération antique de Brion à Saint-Germain-d'Esteuil (Gironde). Organisation de l'espace, structures et formes de l'urbanisme.....	215-242

CHR. SIREIX	
Contribution des prospections géophysiques à la découverte du principal centre potier antique des Bituriges Vivisques : Vayres-Varatedo (Gironde) .....	243-252
S. FARAVEL	
L'apport des prospections géophysiques de Michel Martinaud à l'archéologie castrale en Aquitaine .....	253-264
E. BOUBE	
Contribution à l'étude de la <i>villa</i> de Chiragan : mobilier, galettes et décors en verre inédits .....	265-296
E. JEAN-COURRET	
Le Puy-Paulin à Bordeaux : porte possible de l'enceinte antique et maison médiévale des Bordeaux/Puy-Paulin .....	297-328
M. CAVAILLÈS, BR. VELDE	
Le couvent des Cordeliers de Parthenay (Deux-Sèvres) : étude des vitraux et des sépultures .....	329-350
 <b>CHRONIQUE</b>	
I. CARTRON	
Chronique de l'archéologie médiévale du haut Moyen Âge en Aquitaine entre Loire et Pyrénées (2003-2011) .....	353-360
 <b>THÈSE</b>	
C. BRIAL, Les décors sculptés à personnages des monuments funéraires en Aquitaine sous le Haut-Empire.....	363-368
RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS .....	371

# Dossier



*En souvenir de Michel Martinaud*

Vivien Mathé, Michel Martinaud †,  
Pierre Garmy, Dany Barraud

# L'agglomération antique de Brion à Saint-Germain-d'Esteuil (Gironde). Organisation de l'espace, structures et formes de l'urbanisme

## RÉSUMÉ

Entre 1984 et 1991, le site antique de Brion, localisé dans le Médoc (Gironde, France) a fait l'objet d'une série de campagnes de fouilles et de recherches géophysiques. Les prospections électriques menées en 1990 et 1991 sur plus de 7 ha ont permis de repérer plusieurs dizaines de bâtiments et quelques tronçons de voies. Des prospections magnétiques réalisées en 2011 sont venues compléter notre connaissance de cette agglomération secondaire. Cette seconde méthode a non seulement accru sensiblement notre capacité de détection des vestiges très peu enfouis, mais nous a également permis de localiser des structures de combustion (fours, foyers) et des concentrations de matériaux magnétiques (terre cuite). Les excellents résultats de ces travaux soulignent la grande complémentarité des deux méthodes géophysiques mises en œuvre sur ce site. Combinés aux données archéologiques, ils permettent au final de discuter des abords et des limites de l'agglomération, de la voirie et de l'urbanisme.

## MOTS-CLÉS

Prospection géophysique, prospections magnétiques, prospections électriques, agglomération secondaire, époque romaine, Brion, Médoc.

## ABSTRACT

Between 1984 and 1991, the antique site of Brion, localized in the Médoc (Gironde, France), was the site of a series of excavations and geophysical research. In 1990 and 1991, electrical surveys conducted on over 7 ha have identified dozens of buildings and some street sections. Magnetic surveys carried out in 2011 have complemented our knowledge of this small town. This second method has not only substantially increased our ability to detect remains which are very weakly buried, but also helped us to locate structures of combustion (furnaces, ovens) and concentrations of magnetic materials (burnt clay). The very good results of these studies underline the complementarity of the two geophysical methods implemented on this site. Combined with archaeological data, they allow us at the end to discuss surroundings and limits of the town, street network and town planning scheme.

## KEYWORDS

Geophysical prospection, magnetic surveys, electrical surveys, small town, Roman age, Brion, Médoc.

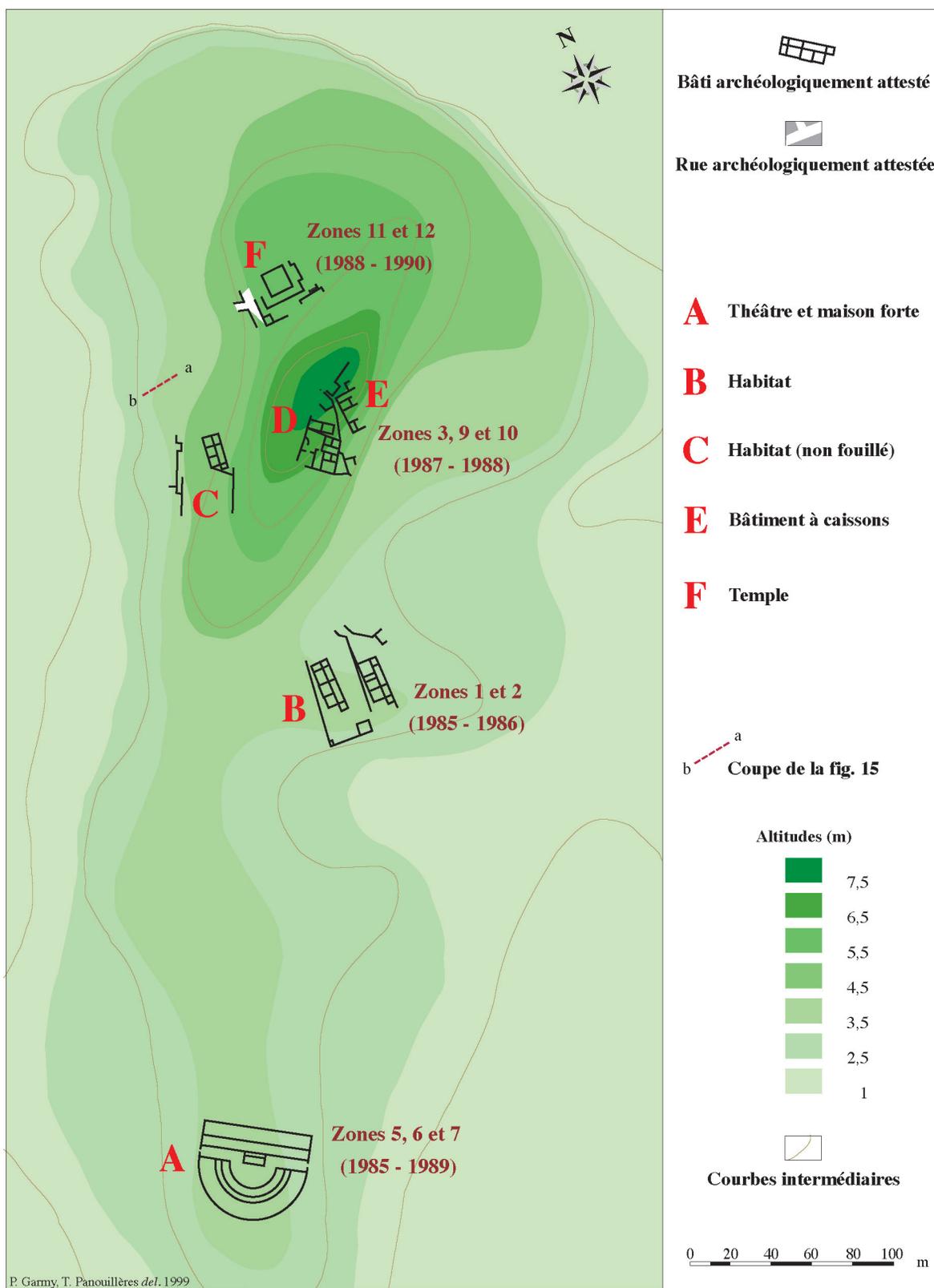


Fig. 1. Plan topographique général, implantation des zones de fouilles 1985-1990 et localisation des principaux vestiges.

Les deux études consacrées à l'agglomération antique de Brion à Saint-Germain-d'Esteuil dans une précédente livraison de cette revue<sup>1</sup> ont fourni suffisamment d'indications sur le contexte général des dernières recherches archéologiques sur le site pour qu'il ne soit pas nécessaire d'y revenir et pour qu'on puisse se contenter d'engager le lecteur à s'y reporter. Les résultats présentés ci-dessous concernent l'occupation du sol sur la plateforme calcaire qui sert d'assiette à l'agglomération gallo-romaine ; ils sont issus de l'ensemble des opérations archéologiques de terrain menées entre 1985 et 1990, d'une part (fig. 1), et des prospections électriques et magnétiques réalisées systématiquement sur une grande partie du site, d'autre part. La combinaison de ces deux types de données est en effet nécessaire dans une approche globale des questions relatives à l'organisation de l'espace et aux formes de l'urbanisme. À l'évidence en effet, les 5000 m<sup>2</sup> fouillés en quatre zones discontinues sur les quelques 15 ha que couvre au total le relief supportant le gisement dans sa totalité ont peu de chance de constituer à cet égard un échantillon pertinent. Ils se révèlent en revanche d'une utilité décisive pour interpréter en termes de structures archéologiques les résultats des prospections géophysiques réalisées à très vaste échelle.

Cet article est le quatrième de la série destinée à la publication systématique des résultats des études archéologiques de Brion<sup>2</sup>. Il prend place dans le présent dossier, conçu en souvenir et en hommage à Michel Martinaud mais il est aussi cosigné par lui dans la mesure où tout le développement relatif aux prospections électriques non seulement provient de ses propres travaux de terrain mais fut en outre rédigé de sa main en 2000. Nous avons décidé de ne retoucher sa contribution, *a minima*, que pour mieux l'intégrer dans l'ensemble, sans rien changer au fond, ni dans son texte ni sur ses figures.

## LA PROSPECTION ÉLECTRIQUE

### Choix de la méthode

La présence de monuments importants tels que le théâtre, le bâtiment public et le temple suggérait que le site présentât assurément d'autres bâtiments. Ceci était d'autant plus probable que de nombreux micro-reliefs modèlent les prairies et les bois. Les prospections aériennes avaient révélé deux zones (zones d'habitat 1 et 2 et zone 3 de la figure 1 qui furent les premières fouillées) où apparaissaient une grande densité de structures bâties. Cependant, aucun autre endroit du site ne présentait d'indices détectables par voie aérienne. On était donc dans un cas typique où la prospection géophysique est l'ultime recours si l'on veut en connaître davantage sur l'organisation du site et ses limites. La prospection électrique était, dans le contexte géologique local, sans aucun doute possible, une des meilleures méthodes à employer et on va constater que les résultats dépassèrent nos espérances. Deux essais réalisés en 1987 et 1988 montrèrent que les signatures géophysiques des vestiges enfouis étaient très nettes.

Ainsi fut décidée une prospection exhaustive de 7,2 ha accessibles de la surface du site. Menée en 1990 et 1991, cette étude était, en France, la première grande prospection réalisée avec une petite maille (1 m x 1,5 m).

### Principe de la méthode électrique

Un courant alternatif de basse fréquence est injecté dans le sol entre deux électrodes (pointes métalliques) et la tension résultant du passage de ce courant est mesurée entre deux autres électrodes. Ce "quadripôle" est relié à un résistivimètre. La grandeur mesurée est la résistivité apparente, sorte de moyenne des valeurs des résistivités vraies au voisinage des électrodes. À Brion, cette méthode est particulièrement bien adaptée en raison du fort contraste de résistivité existant entre la pierre de construction et le milieu d'enfouissement.

1- Fincker 2000 ; Garmy 2000.

2- Fincker 2000 ; Garmy 2000 ; Mathé 2010.

### Moyens mis en œuvre

Les surfaces boisées furent étudiées par prospection manuelle avec le dispositif pôle-pôle alors que les surfaces en prairie le furent avec un dispositif carré tracté. Le pôle-pôle est formé de deux pointes, ici séparées de 1 m, montées sur un porte-électrodes déplacé par un opérateur, les deux autres électrodes sont éloignées et fixes<sup>3</sup>. Le carré (1 m de côté) est constitué de quatre lourdes roues dentées fixées sur un châssis tracté par un motoculteur portant l'opérateur et le dispositif d'enregistrement. Comme nous ne disposons pas encore de moyens automatiques, les mesures étaient enregistrées sur un dictaphone puis saisies sur ordinateur. Le terrain fut étudié par unités élémentaires (au nombre de 28) correspondant à des surfaces explorées d'un seul trait. Elles furent ensuite raccordées de façon informatique.

Les deux types de quadripôles employés ne présentent pas exactement la même profondeur d'investigation (les deux sont voisines d'un mètre) ; c'est une raison pour laquelle on constate que certains secteurs se raccordent mal (valeurs différentes de part et d'autre de la limite). L'autre raison de mauvais raccord entre secteurs est l'effet climatique : tous les secteurs n'ont pas été explorés dans les mêmes conditions de teneur en eau du sol. Malgré ces différences, on reconnaît bien une anomalie quand elle se prolonge d'un secteur à l'autre.

### Traitements des images

Les présentations en courbes d'iso-résistivité ou en densité de gris sont généralement bien adaptées. Ici, la plupart des structures étant linéaires (fondations de murs, fossés comblés...), les traitements d'images sont très efficaces pour rendre ces struc-

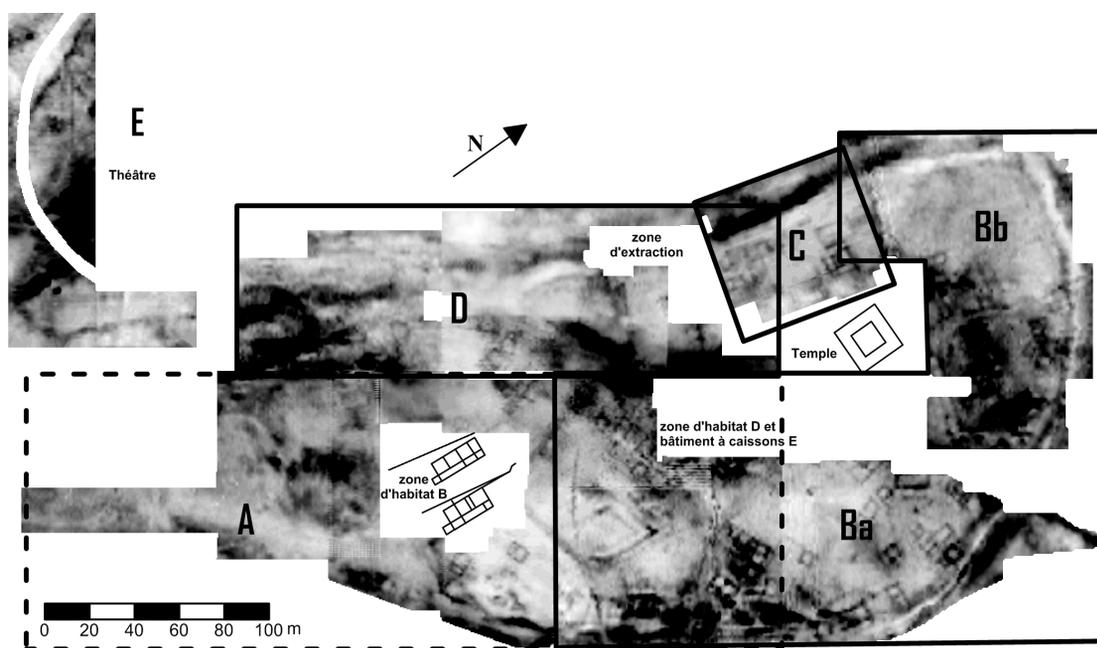


Fig. 2. Résultats d'ensemble de la prospection électrique (1990-1991). Plan d'assemblage des 6 secteurs notés A à E. Le secteur E situé au sud du théâtre n'est pas à sa place. Il doit être repositionné en s'aidant de la figure 1. Les valeurs de résistivité sont présentées en densités de gris, les valeurs les plus élevées étant en noir.

3- Martinaud 1990.

tures parfaitement lisibles. Des exemples utiles de filtrages type passe-haut ou gradient sont présentés ci-dessous. Le premier permet d'accentuer les anomalies de faible dimension (quelques mètres) alors que le second met en évidence les variations élevées de résistivité. Un autre type de filtrage passe-haut a été employé ; dans ce cas la résistivité est traitée comme une altitude avec un éclairage réglable en hauteur et azimut qui révèle les structures comme le fait une photographie aérienne de micro-reliefs.

## RÉSULTATS DE LA PROSPECTION ÉLECTRIQUE

La figure 2 - en densité de gris où les valeurs les plus élevées de la résistivité sont illustrées en noir - est le plan d'assemblage des secteurs prospectés A, Ba, Bb, C, D et E qui font l'objet des descriptions ci-après. La partie nord de la zone D est boisée, le reste du site est en prairie. La plate-forme rocheuse au nord du théâtre n'a pas été explorée en raison du substrat affleurant presque partout.

Les grandes lignes des variations de résistivité sont les suivantes :

- la signature du socle presque affleurant (valeurs très élevées de résistivité) est observée dans le secteur D ;

- des traces nombreuses, de forme géométrique carrée ou rectangulaire que l'on doit interpréter comme des bâtiments, se trouvent dans les secteurs A (partie nord), Ba, Bb, C et D (partie nord) ;
- une trace composite, curviligne, entoure le site dans les secteurs B et C au moins ;
- sont aussi révélés quelques espaces sans bâtiment et d'assez nombreuses structures linéaires ou curvilignes.

La grande quantité de bâtiments et de structures linéaires que procurent les images électriques de l'état actuel du site est telle que la description qui suit ne peut pas être exhaustive.

### Secteur A (fig. 3 et 4)

L'espace situé entre la plate-forme rocheuse du théâtre et la zone d'habitat B (fig. 1) correspond à une légère dépression topographique D1 où on a trouvé des valeurs très faibles sur une surface allongée. On n'y observe pas d'anomalies nettes attribuables à des bâtiments. L'ensemble résistant 44 peut cependant être attribué à des dépôts de pierres comblement de la dépression ou restes de bâtiments ?

C'est au niveau de la zone d'habitat B et plus au nord qu'apparaissent nettement des bâtiments et des structures linéaires.

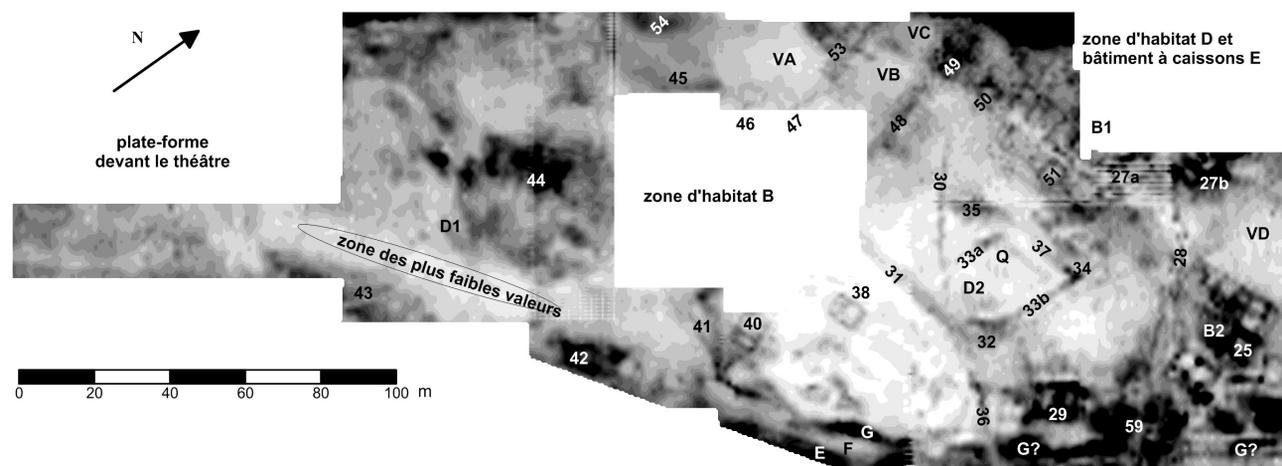


Fig. 3. Résultats de la prospection électrique du secteur A et numérotation des principales anomalies.



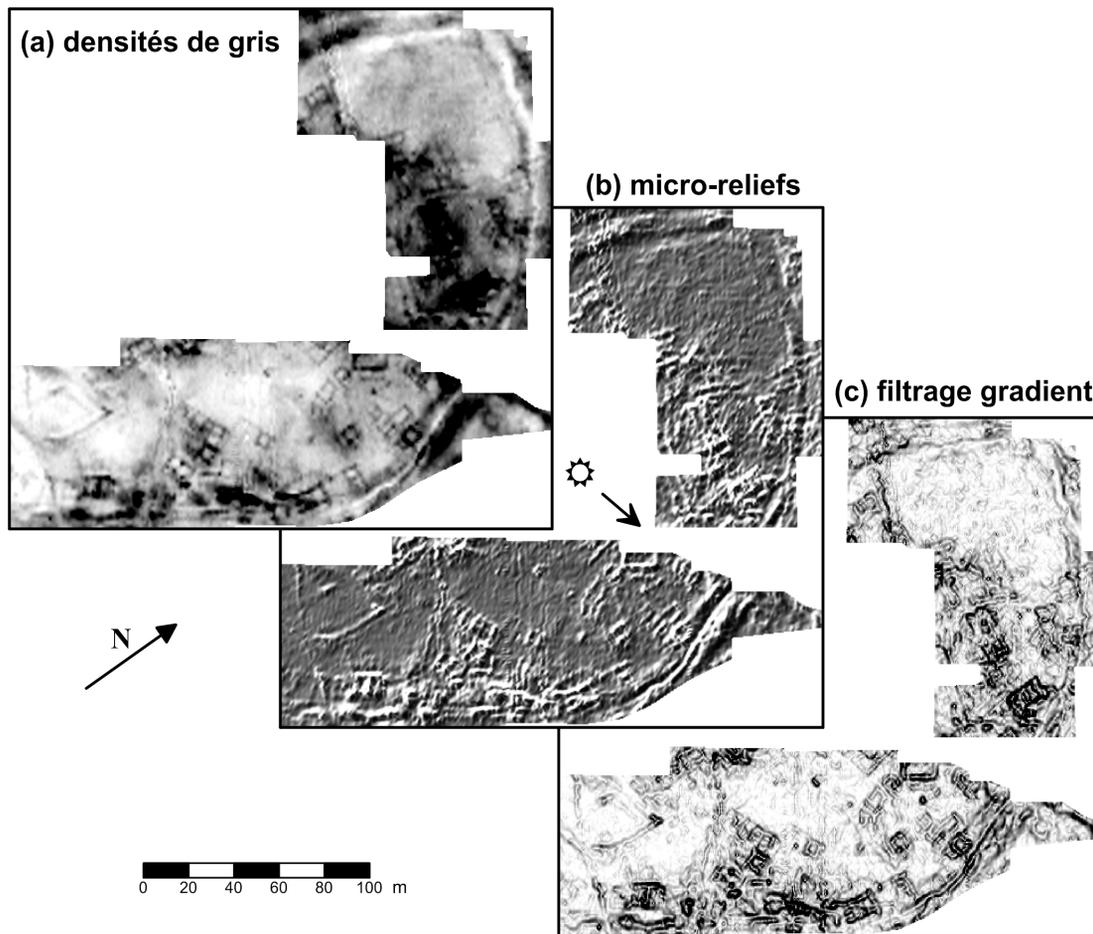


Fig. 5. Résultats de la prospection électrique des secteurs Ba et Bb. **a.** Les valeurs de résistivité sont présentées en densités de gris, les valeurs les plus élevées étant en noir ; **b.** Présentation de la résistivité après un filtrage de type micro-reliefs, azimut de l'éclairage artificiel : N 120°E ; **c.** Présentation de la résistivité après un filtrage de type gradient.

- Le bâtiment 18 est formé d'au moins six pièces. Il est au centre d'une couronne de petits bâtiments apparemment isolés : 17, 16, 15, 13, 12, 11 et 21. Le bâtiment 11 a une orientation très différente des autres dans ce secteur.

- Le bâtiment 23 et l'anomalie presque ponctuelle 55 semblent isolés dans une vaste zone VD sans structures.

- L'anomalie 14 n'a pas une structure nette. Plutôt qu'à un bâtiment détruit, on pense à la signature d'une faible remontée du substrat.

- La zone VD est traversée par une structure floue 56 d'environ 20 m de largeur, qui semble avoir

les mêmes caractéristiques électriques que la structure 28. Elle perturbe l'image du bâtiment 23 et des anomalies 57 et 58 (fig. 7a). Ces particularités font penser à des effets de labour.

- À l'extrémité nord-est et à l'extérieur de la "structure linéaire composite" EFG se trouve l'anomalie 10 qui dessine un bâtiment approximativement circulaire ouvert au nord ; c'est le seul bâtiment détecté à l'extérieur de la structure composite .

- Trois grands bâtiments apparaissent dans le secteur Bb : 7, 8 et 9. Le bâtiment 8 semble composé de deux parties rectangulaires accolées par un angle :

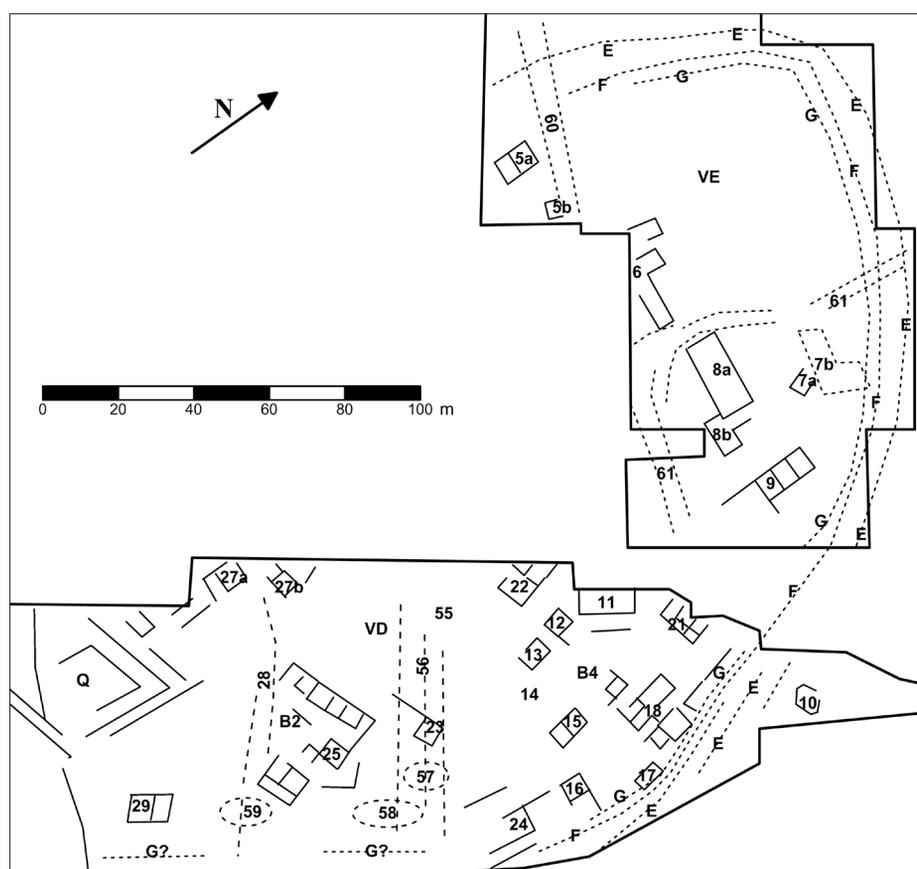


Fig. 6. Schéma des principaux linéaments des secteurs Ba et Bb et numérotation des principales anomalies.

8a et 8b. On remarque la pièce 7a d'orientation très différente de l'orientation globale de 7b.

- Une structure curviligne 61, entoure ces trois bâtiments. Elle est constituée de deux étroites anomalies résistantes (lignes en tirets) séparées de 3 à 4 m et coupe la "structure linéaire composite" EFG comme si elle lui était postérieure ou surimposée.

- Notons dans l'angle nord-ouest du site une vaste zone (VE) sans vestiges détectés.

- Enfin, les structures 5a et 5b et la structure floue 60 du secteur Bb ont donné lieu à deux prospections successives : détectées une première fois en 1990-91 au cours des opérations courantes, elles ont été réétudiées en 1997 avec le pôle-pôle manuel et

deux profondeurs d'investigations (fig. 8). On a ainsi mis en évidence une superposition de plusieurs structures. La structure 60 allongée, pouvant correspondre à une voie, croise la composante E de la "structure composite" EFG. À cheval ont été construits avec une orientation différente mais voisine, les bâtiments 5a et 5b. Un fossé F1 est associé à la structure 60 et semble passer sous la structure E. Un deuxième fossé, F2, plus récent, a entaillé la structure E. Cette étude complémentaire réalisée en fonction des progrès théoriques réalisés depuis 1991 montre l'apport stratigraphique des études électriques à plusieurs profondeurs.

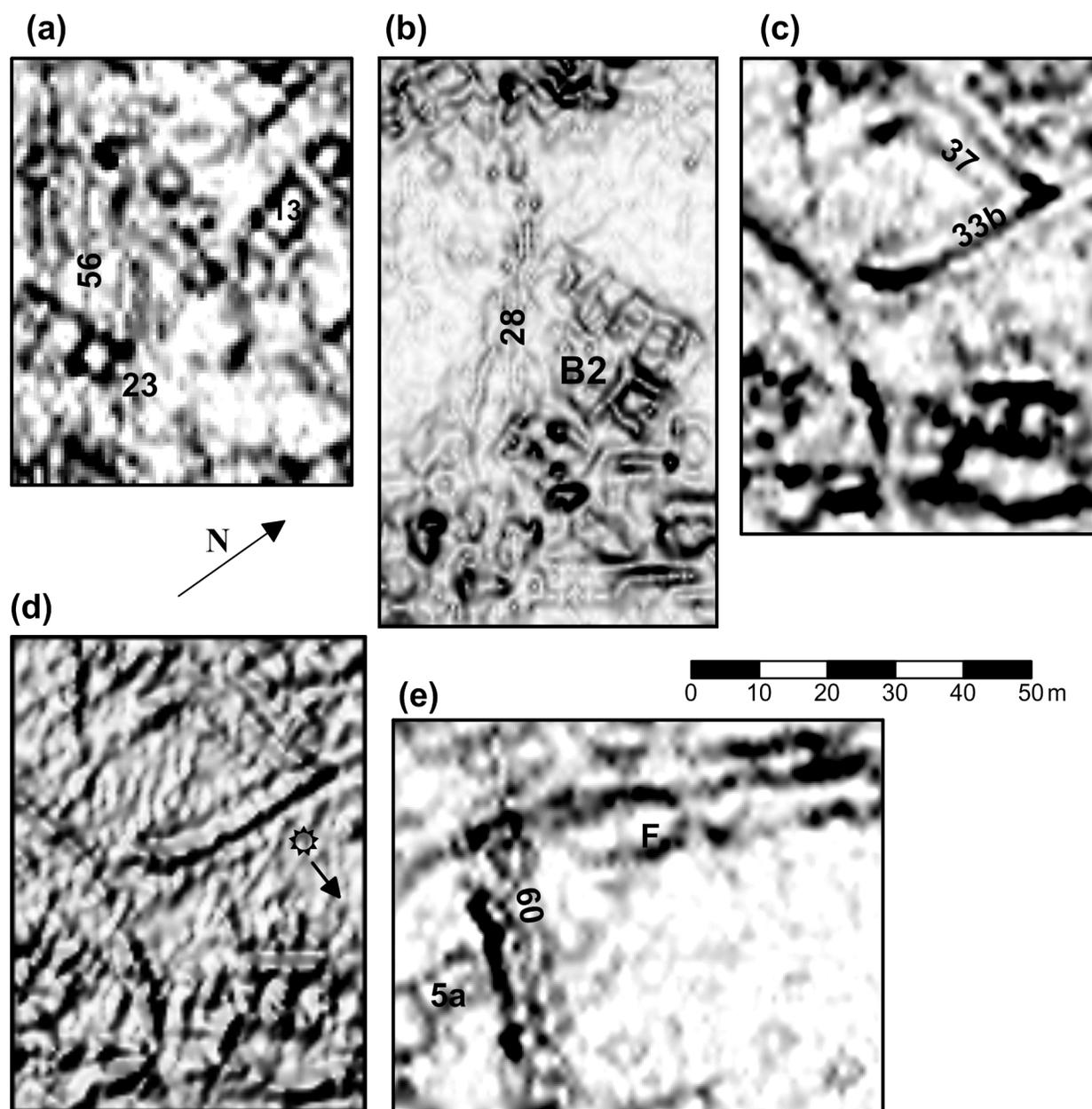


Fig. 7. Mise en évidence d'anomalies particulières dans les secteurs Ba et Bb après divers filtrages. **a.** Anomalie 56 accentuée par un filtrage passe-haut ; **b.** Anomalie 28 soulignée par un filtrage gradient ; **c.** Anomalies 33b et 37 accentuées par un filtrage passe-haut ; **d.** Idem **c.** avec en plus un filtrage de type micro-reliefs, azimut de l'éclairage artificiel : N 90°E ; **e.** Anomalie 60 soulignée par un filtrage passe-haut.

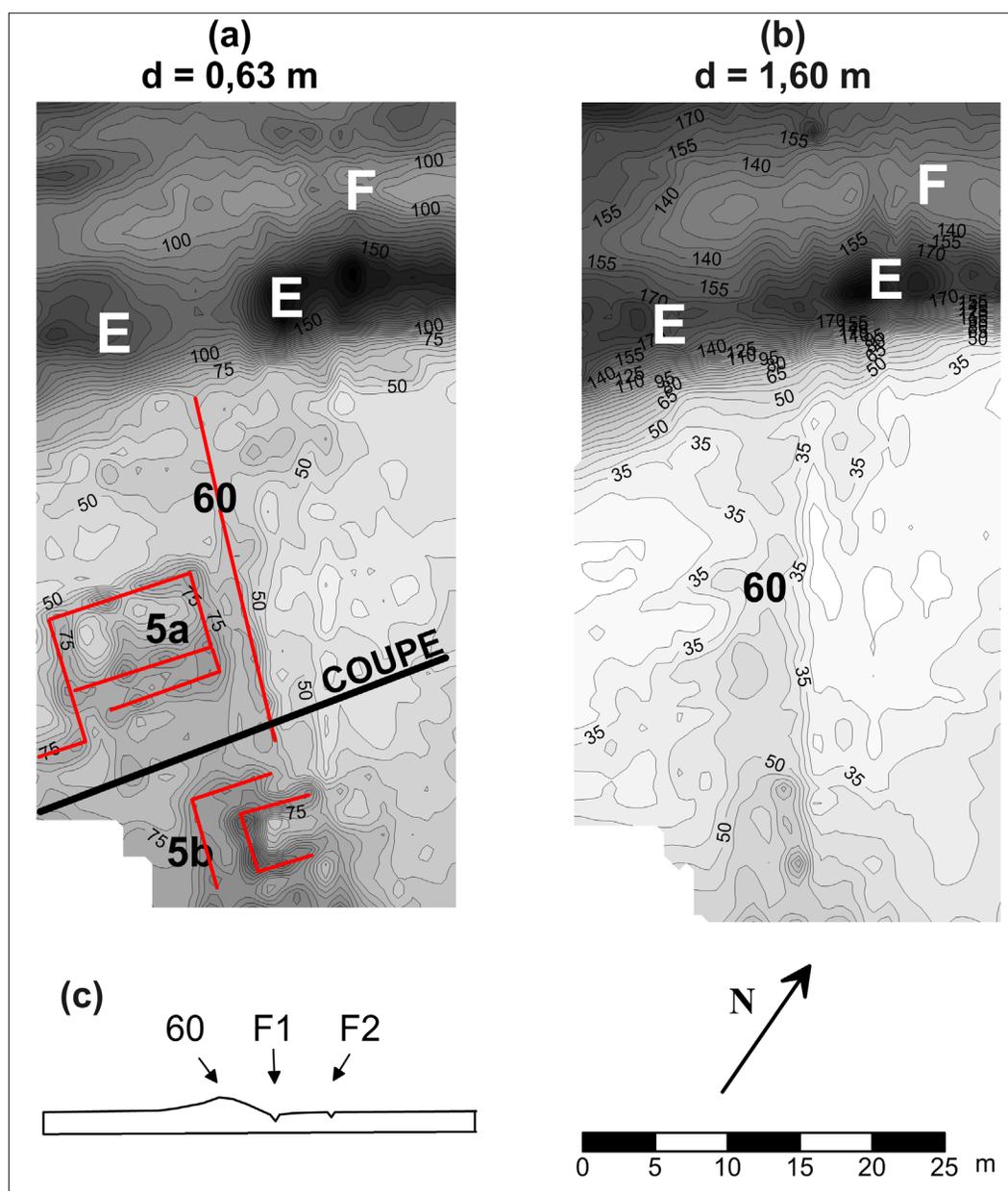


Fig. 8. Étude de l'anomalie 60 et de son environnement (1997). **a.** Résultats de la prospection électrique à une profondeur d'investigation de 0,63 m. Les pointillés rouges schématisent les principaux linéaments ; **b.** Résultats de la prospection électrique à une profondeur d'investigation de 1,60 m ; **c.** Coupe topographique schématique perpendiculaire à l'anomalie 60.

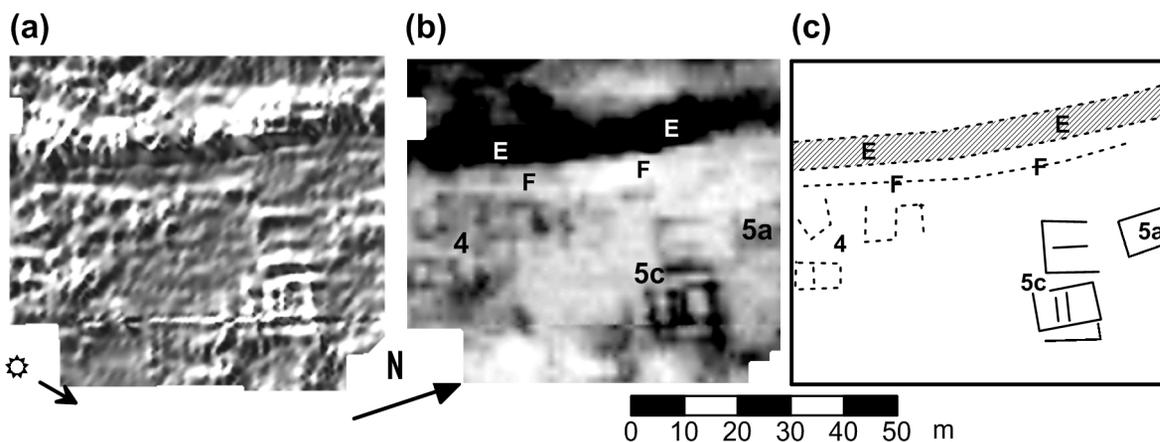


Fig. 9. Résultats de la prospection électrique du secteur C. **a.** Présentation de la résistivité après un filtrage de type micro-reliefs, azimut de l'éclairage artificiel : N 110°E ; **b.** Image en densités de gris et numérotation des principales anomalies ; les valeurs les plus élevées de la résistivité sont en noir ; **c.** Schéma des principaux linéaments du secteur.

### Secteur C (fig. 9)

La composante E de la "structure composite" EFG y est intense et puissante, bien que de largeur irrégulière. Comme dans le secteur Ba, elle coïncide avec une rupture topographique bien visible en bordure du site. On distingue à peine la composante G de la "structure composite", à moins que le bord ouest de l'ensemble des anomalies 4 (des bâtiments probablement mais on les reconnaît mal) lui corresponde. Le bâtiment 5c, en revanche, avec 12 murs identifiables est très net.

### Secteur D (fig. 10)

Les très fortes valeurs de la résistivité sont dues ici à la présence du socle rocheux très près de la surface (0,10 à 0,30 m). C'est le cas en particulier au sommet du site et aussi, plus au sud, dans le prolongement de la plate-forme rocheuse au nord du théâtre. S'il est possible que ces zones présentent quelques vestiges de constructions, la méthode de prospection employée ici n'était pas adaptée à ce genre de détection.

L'anomalie résistante E, accompagnée de l'anomalie conductrice F, est dans le prolongement de la "structure composite" EFG nettement observée dans le secteur adjacent C et semble donc en faire partie. L'espace hachuré (zone d'extraction) n'a pas

pu être étudié à cause de sa topographie tourmentée qui laisse penser que cette zone, prolongement de la structure E du secteur C, a été détruite par récupération de matériau. Aucune structure attribuable à des bâtiments n'est observée à l'extérieur de la structure E.

Du côté intérieur du site, on observe les traces d'un grand ensemble quadrangulaire B3 et celles du bâtiment 3 dont le bord nord est très net et coïncide avec un micro-relief.

### Secteur E (fig. 11)

Situé immédiatement au sud du théâtre, il est traversé par un chemin. Les hautes valeurs de résistivité qui apparaissent sur une partie de la surface confirment que la *cavea* est construite directement sur le substrat rocheux, au moins pour sa partie sud. Les anomalies 60 et 61 sont probablement dues aussi au substrat peu profond. Il en est peut-être de même de 67 et 70. Les anomalies 66 et 69 peuvent être des vestiges de constructions non identifiables.

Deux traces allongées sont remarquables : l'anomalie 65, rectiligne, de 50 m de longueur, en limite d'une zone de très basses valeurs de résistivité et l'anomalie 63, rectiligne puis incurvée, de 82 m de longueur. Ces deux traces linéaires peuvent représenter les vestiges d'une structure unique qui entoure le théâtre, fossé de drainage comblé de pierres

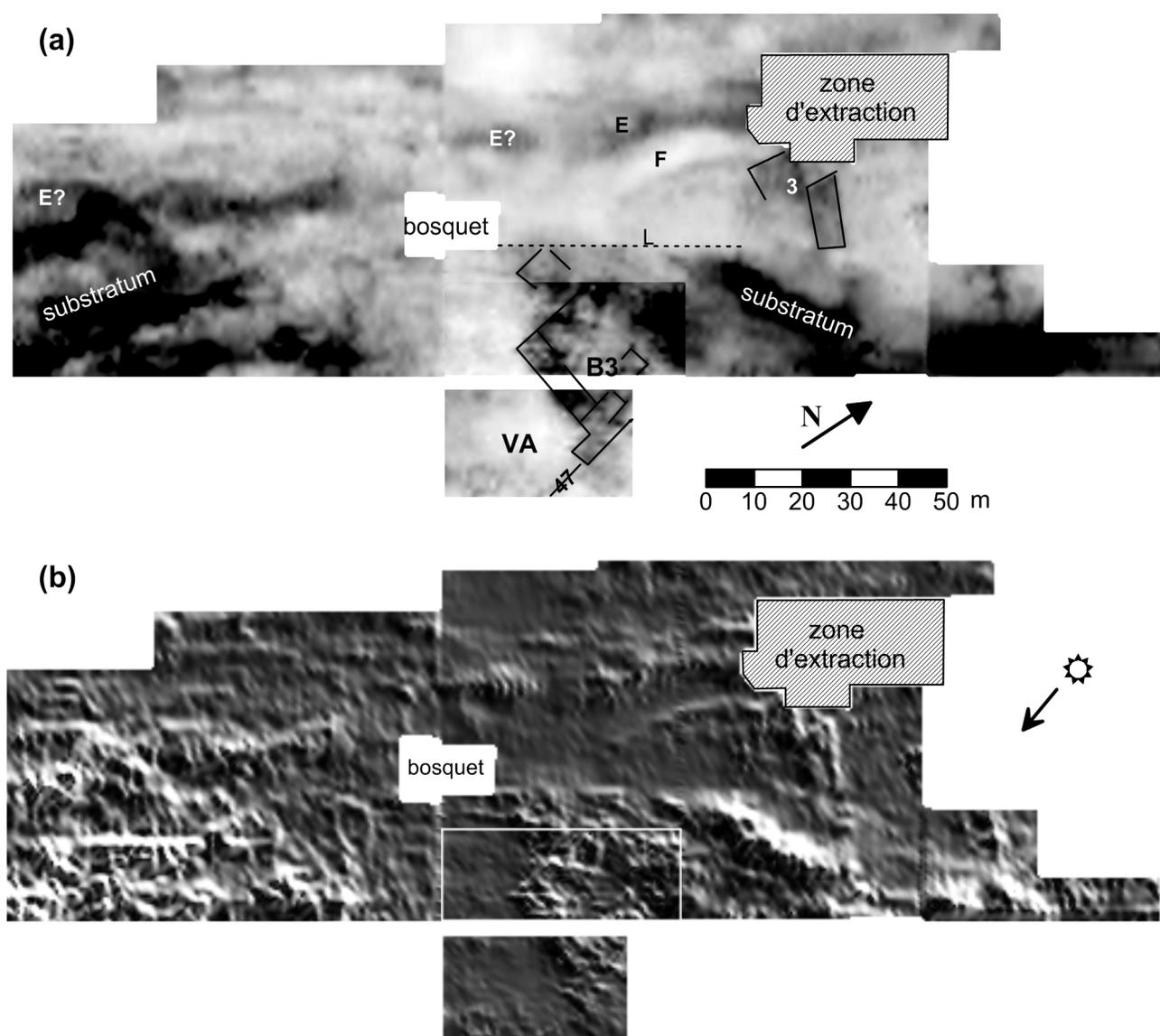
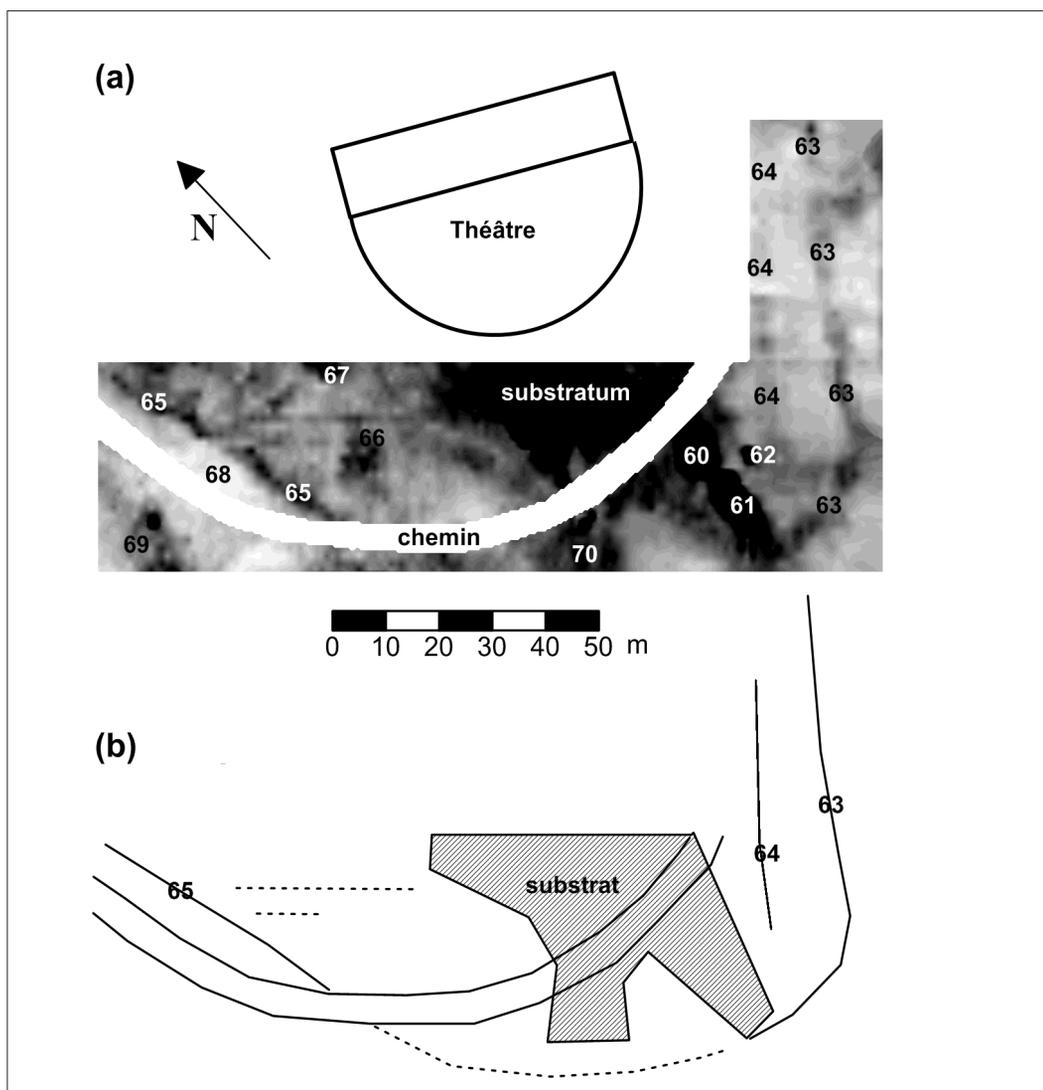


Fig. 10. Résultats de la prospection électrique du secteur D. **a.** Image en densités de gris avec l'indication des principaux linéaments du secteur et la numérotation des principales anomalies ; les valeurs les plus élevées de la résistivité sont en noir ; **b.** Présentation de la résistivité après un filtrage de type micro-reliefs, azimut de l'éclairage artificiel : N 165°E.



ou, plus probablement, chemin empierré représentant un état antérieur de celui actuellement en service qui date des remembrements des années 60-70 liés à l'aménagement du marais de Raysson. On note, en tous cas, que dans le prolongement de l'anomalie 63 se trouve la chaussée sud-est - très vraisemblablement d'époque moderne - fouillée en 1985-1986<sup>4</sup>. L'anomalie rectiligne 64 presque parallèle à 63 est assurément aussi d'origine anthropique.

Fig. 11. Résultats de la prospection électrique du secteur E. **a.** Image en densités de gris et numérotation des principales anomalies ; les valeurs les plus élevées de la résistivité sont en noir ; **b.** Schéma des principaux linéaments du secteur.

4- Gallia Informations 1987-88 - 1, 120-121 et fig. 41.

## SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

La prospection électrique a révélé plusieurs types de signatures : les différents types de bâtiments et leur organisation spatiale, les structures linéaires et curvilignes, les zones rocheuses (substrat très proche de la surface) et les zones sans bâtiment détecté.

### Plusieurs types de structures bâties

On peut distinguer quatre catégories selon leur état ou leur aspect en plan.

a - Les bâtiments apparemment isolés formés de peu de pièces tels que 38 et 40 dans le secteur A ou 23 dans le secteur Ba.

b - Les ensembles formés de nombreuses pièces bien visibles, juxtaposées sur une même orientation. Correspondent à cette catégorie les ensembles B1, B2 et B3. Les ensembles B1 et B2 sont alignés et constituent peut-être un ensemble unique. L'ensemble B3 d'orientation voisine de B2 en est nettement séparé.

c - L'ensemble "lâche" original B4 : c'est la couronne des bâtiments 21, 11, 12, 13, 15, 16, 17 qui entourent le bâtiment 18.

d - Les bâtiments pour lesquels les pièces sont moins visibles parce que la résistivité y est globalement forte et nettement plus élevée que celle de l'environnement. Correspondent à cette définition, les bâtiments 8a, 8b et 9 du secteur Bb. Dans le secteur A, les anomalies fortement résistantes et non identifiables que sont 57, 58 et 59 font peut-être partie aussi de cette catégorie.

C'est certainement un parfait nettoyage du terrain où il ne reste plus que quelques assises de pierres formant les fondations des murs qui rend compte de la netteté des plans de certains bâtiments. C'est donc probablement la catégorie d ci-dessus qui contient les structures du site qui sont dans le meilleur état de conservation. En effet, la résistivité élevée indique une grande densité de pierre et donc des murs mieux conservés avec des pierres d'éboulement pouvant indiquer que les sols n'ont pas été détruits.

### Divers types de traces linéaires et curvilignes

a - La "structure composite" qui fait partiellement le tour du site semble formée de deux bandes résistantes (E et G) encadrant un fossé F. Il s'agit bien d'un fossé car sa résistivité est inférieure à la résistivité moyenne des terrains du voisinage. La bande extérieure E ne présente actuellement pas une largeur régulière, plus de 5 m dans le secteur C et dans la partie nord du secteur Ba, difficile à discerner dans le reste du secteur Ba et dans le secteur A.

La bande résistante G est elle aussi irrégulière, relativement ténue dans le secteur Bb elle semble formée de bâtiments juxtaposés dans le secteur Ba.

b - Les structures qui font partie de l'organisation gallo-romaine sans doute aucun. Ce sont dans le secteur A les anomalies positives 47 et 48 car ces anomalies sont associées à des bâtiments.

c - L'ensemble spécifique des anomalies 31, 33a, 33b et 37 formant le quadrilatère Q non orthogonal. L'anomalie 37 est parallèle à 31 mais 33a et 33b ne sont pas perpendiculaires aux précédentes. On a déjà indiqué que l'anomalie 37 est double et que l'anomalie 33b est accompagnée de deux autres plus ténues mais bien réelles (fig. 7c et 7d).

d - Les anomalies linéaires "floues" 28, 56, et 60 (figures 7a, 7b et 7e). Il semble que 28 et 60 coïncident avec des haies aujourd'hui disparues. On pense aussi à des effets de labour. On a vu (fig. 8) que le "flou" de l'anomalie 60 disparaît par une étude détaillée. Peut-être en serait-il de même si la même procédure était appliquée aux anomalies 28 et 56.

e - La structure 30-36. Cet ensemble peut correspondre à un fossé comblé de pierres. 36 se prolonge au sud-est à travers la structure linéaire composite qui semble avoir été détruite comme traversée par un fossé. L'ensemble 30-36 serait donc postérieur à la structure linéaire composite d'autant plus que sa forme est légèrement curviligne et que son orientation est très différente de celle des autres structures linéaires.

### **Orientations et organisation des anomalies (voir normalisation des indications d'orientations)**

Les directions du carroyage général utilisé pour les prospections électriques sont N 35°E et N 125°E (toutes les orientations données dans le texte sont calées sur le Nord magnétique). Les orientations relevées sur les cartes de résistivité sont estimées avec une erreur maximale de 3°.

La plupart des murs détectés par la géophysique à l'intérieur des bâtiments présente des directions orthogonales mais tous les bâtiments sont loin d'avoir une orientation unique.

Trois orientations principales sont observées :

a - Les bâtiments orientés à N 0°E : ce sont les bâtiments 8a, 8b et 9. Les murs et les limites du bâtiment 7 voisin ne sont pas assez contrastés pour décider de son orientation. Il semble donc que la zone du temple soit homogène du point de vue des orientations.

b - Les directions orthogonales N 67°E/N 157°E sont caractéristiques. Ce sont elles qui organisent les ensembles de bâtiments B2 et B3 et probablement B1 ainsi que les bâtiments isolés 38, 40 et 23 (ce dernier près de B3). La direction N 157°E est aussi celle des anomalies 47 et 48 qui pourraient être des voies.

c - Tous les bâtiments de l'ensemble B4, sauf le 11, c'est-à-dire les bâtiments 18, 21, 12, 13 et 15, ont les directions N 80°E/N 170°E.

Par ailleurs d'autres orientations sont observées :

- Beaucoup de bâtiments proches de la "structure composite" lui sont parallèles suggérant que c'est cette structure qui a imposé l'orientation. Ainsi dans le secteur A, l'anomalie 42 et le bâtiment 29 et dans le secteur Ba, les bâtiments 24, 16, 18. C'est semble-t-il aussi le cas de l'ensemble 4 dans le secteur C et du bâtiment 3 dans le secteur D.

- Les autres directions observées semblent des cas particuliers :

• Le bâtiment 5c (secteur C) a l'orientation N 40°E/N 130°E. On remarque qu'il est parallèle à la "structure composite" ;

• Les bâtiments 29 et 11 sont parallèles au carroyage : N 35°E/N 125°E. On note ici encore que le bâtiment 29 est parallèle à la "structure composite" peu éloignée. Par contre l'orientation du bâtiment 11 est originale.

- Les deux bâtiments et les murs d'ilots de la zone d'habitat B semblent atypiques par rapport aux orientations principales.

- Le quadrilatère Q non orthogonal a les directions suivantes : les anomalies linéaires 31 et 37 (N 76°E) semblent déviées par rapport à l'ensemble B1, B2 et B3. La triple anomalie 33b est orientée N 5°E, direction très proche de celle du temple.

### **Les zones "vides"**

Précisons que ces zones nous apparaissent vides de murs importants ; il peut y avoir des structures trop ténues pour être détectées avec les moyens utilisés.

On en a trouvé essentiellement deux certaines : l'angle nord du site (zone VE) et l'espace entre les ensembles B1, B2 et B3 (zone VD). Les données de la zone de l'anomalie 44, au sud de la zone d'habitat D, ne permettent pas de conclure.

Quelques espaces vides sont entourés de structures orientées, ce sont les espaces VA, VB et VC qui font penser à des cours au milieu de bâtiments ou bordées de voies.

### **Relations entre micro-reliefs et anomalies**

Un observateur attentif remarque une multitude de micro-reliefs dans les prairies. Y a-t-il un rapport entre ces micro-reliefs et les structures construites enfouies ? La réponse est souvent oui. C'est en particulier le cas de la rupture de pente qui accompagne la "structure composite" (abaissement du terrain vers l'extérieur) sur presque tout son parcours. Dans le secteur Bb l'effet est plus faible mais reste visible. Dans le secteur A, un autre cas très net est la dénivellation qui sépare l'ensemble B1 de la dépression D2. Encore plus marquées sont les "cours" VA et VB, en dépression, entre les bâtiments 45, 53 et 48.

Dans le secteur Bb, une rupture de pente correspond approximativement avec la moitié nord de la structure curviligne 61 (abaissement du terrain vers la zone "vide" VE). Un bourrelet d'environ 0,40 m d'altitude marque l'anomalie 60. De même une lé-

gère dénivellation accompagne l'anomalie 28 (partie basse du côté sud). Dans le bois, le bâtiment 3 et en particulier son bord nord (secteur D) est aussi nettement marqué par un micro-relief.

Par contre, dans la partie nord du site, aucun relief ne marque les ensembles B2 et B3 ainsi que les bâtiments 7, 8 et 9.

La zone d'habitat B avec ses deux bâtiments allongés forme une surélévation nette entre les dépressions D1 et D2. Cet espace plus élevé se prolonge vers l'est avec un point haut en limite de la zone d'investigation. On peut s'étonner par contre de l'absence de bâtiments ou du substrat dans ce secteur.

### Les zones à substrat

Ce sont les zones où la résistivité très élevée révèle que le substrat est au plus à quelques décimètres sous la surface. On les trouve dans le secteur D. Ce secteur contient en effet la plupart des parties hautes du site. Il n'est évidemment pas exclu que des bâtiments y aient été construits même s'ils ne sont pas révélés. On imagine deux raisons possibles expliquant leur absence : d'une part qu'ils aient pu être totalement détruits et d'autre part que la méthode de prospection employée ici n'était pas adaptée à une détection à très faible profondeur.

Sur le sommet du site, au sud du temple, l'exploration fut empêchée par l'impossibilité de planter des électrodes dans une grande densité de pierres (zone non explorée de la figure 2).

## LA MÉTHODE MAGNÉTIQUE

### Choix de la méthode

Depuis les premières investigations électriques réalisées sur le site il y a plus de 20 ans, de nouvelles méthodes sont apparues pendant que d'autres bénéficiaient d'innovations technologiques et de la mise au point de capteurs beaucoup plus performants. C'est le cas de la prospection magnétique qui, dans les années 80, était limitée à l'utilisation de magnétomètres à protons peu sensibles et lents à mettre en œuvre (une dizaine de secondes par mesure). Ils étaient alors presque exclusivement réservés à la recherche d'imposantes structures de combustion, tels

des fours de potiers. Les capteurs commercialisés actuellement sont 10 à 100 fois plus sensibles et permettent l'acquisition de quelques mesures à quelques centaines de mesures par seconde. Ils sont donc totalement aptes à détecter tous types de structures présentant un très léger contraste d'aimantation avec le milieu d'enfouissement, surtout si ces vestiges sont peu profonds. D'autre part, à court terme et contrairement à la méthode électrique, le signal magnétique est indépendant de l'humidité du sol ; il n'y a donc aucun problème de raccordement de cartes voisines acquises dans des conditions climatiques différentes, ce qui facilite la lecture et l'interprétation de l'ensemble des résultats. Il est donc apparu opportun en 2011 de mettre en œuvre cette méthode sur le site de Brion<sup>5</sup>. L'acquisition étant très rapide, 5 ha ont été couverts en quatre jours.

Il est important de signaler que les résultats de la cartographie magnétique ne viennent pas remplacer mais compléter ceux de la prospection électrique. L'utilisation conjointe de ces deux méthodes sensibles à des propriétés physiques indépendantes permet de préciser les interprétations. L'apport majeur de la prospection magnétique est de compléter l'information déjà acquise. En effet, elle est la seule méthode géophysique à détecter systématiquement les structures de combustion d'une part et sa résolution spatiale élevée permet d'affiner la localisation des vestiges d'autre part.

### Principe de la méthode

Cette méthode met en évidence les contrastes de teneur en oxydes de fer, liés à des différences de nature ou d'évolution des matériaux du sous-sol ; elle rend notamment compte des contrastes de susceptibilité magnétique (capacité à être aimanté en présence d'un champ). Elle est très adaptée pour identifier des structures bâties ou fossoyées. La grandeur mesurée, appelée anomalie magnétique (en nano-Teslas, nT) est négative au-dessus d'une structure pauvre en minéraux magnétiques (tels des murs, fondations ou voies construites en calcaire) encaissée dans un sédiment argileux, et positive au-dessus d'une structure fossoyée (fossé, fosse...) comblée

5- Cette opération a reçu le soutien logistique ou financier du ministère de la Culture, de la municipalité de Saint-Germain-d'Esteuil et de l'UMR 6250 LIENSs.

dans un second temps. Cette méthode est également la plus appropriée pour détecter la présence de zones de combustion (four, foyer) ou d'objets métalliques ferreux. À Brion, elle est particulièrement bien adaptée en raison du fort contraste d'aimantation existant entre la pierre de construction, peu magnétique, et le milieu d'enfouissement, 10 à 50 fois plus magnétique. De plus, le site présente assez peu de pollutions par des morceaux de fer, sauf sur les zones déjà fouillées où la prospection n'a plus aucun intérêt.

La profondeur d'investigation du magnétomètre dépend des dimensions des sources magnétiques et de leur capacité d'aimantation par rapport à celle du milieu d'enfouissement. Cependant, par expérience, on peut admettre que la plupart des anomalies de faible intensité, telles que celles des maçonneries constituées de matériaux calcaires, proviennent d'une source située à moins d'un mètre sous la surface.

### Moyens mis en œuvre

L'instrument de mesure utilisé est un gradiomètre Foerster Ferex muni de quatre capteurs. Le capteur du Ferex fournit directement une valeur de gradient magnétique. Il n'est sensible qu'au gradient de la composante verticale du champ magnétique. En d'autres termes, il permet d'obtenir des cartes de répartition de la perturbation du champ magnétique terrestre générées par les matériaux présents dans le sol. Le Ferex mesure un point tous les 0,1 m le long de chaque profil. Sa précision est de l'ordre de 0,3 nT d'après le fabricant.

Pour réaliser une carte d'anomalie magnétique, un opérateur déplace le magnétomètre monté sur un axe avec des roues afin de minimiser les variations de distance entre les capteurs et le sol. L'instrument effectue des mesures en pseudo-continuité le long de chaque profil, parcouru à la cadence de marche la plus régulière possible et de façon la plus rectiligne possible. Un tel dispositif permet de couvrir une superficie d'un demi à deux hectares par journée, à raison d'un profil tous les 0,5 m. Les profils parallèles et équidistants sont parcourus alternativement, quatre à quatre, dans un sens puis dans l'autre. Au final, on obtient une densité de 20 mesures par mètre carré c'est-à-dire que la résolution spatiale de cette acquisition est 30 fois plus élevée

que celle de la prospection électrique présentée précédemment.

Après divers traitements indispensables à l'exploitation des résultats, ceux-ci sont représentés en densités de gris. Les anomalies gris clair proviennent de sources peu magnétiques, ici le plus souvent des vestiges en pierres. Les anomalies gris foncé indiquent plutôt la présence de structures fossoyées. Les fours et les matériaux fortement chauffés sont pour leur part révélés par d'imposantes tâches noires alors que les morceaux de fer sont à l'origine d'anomalies dipolaires (juxtaposition de tâches blanches et noires).

### RÉSULTATS DE LA PROSPECTION MAGNÉTIQUE ET COMPARAISON DES DEUX MÉTHODES

La figure 12 présente l'ensemble des résultats de la prospection magnétique, géoréférencé et positionné sur une photographie aérienne verticale (source : IGN). Cette méthode ne permettant pas de couvrir les zones boisées, seuls les secteurs en prairies ont été prospectés. Compte-tenu du peu de résultats de la cartographie électrique dans les environs du théâtre, ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'investigations complémentaires.

La carte d'anomalies magnétiques montre une très forte concentration de traces linéaires, principalement sur les deux tiers nord de la zone prospectée. Il s'agit avant tout d'anomalies positives (gris clair à blanc) qui, compte-tenu des matériaux employés sur le site, traduisent la présence de constructions en pierres calcaires peu magnétiques. Deux secteurs, entourés d'un trait rouge, apparaissent fortement perturbés. Ils correspondent à des secteurs fouillés entre 1985 et 1988 puis remblayés avec des matériaux parfois très magnétiques. Une dizaine d'autres anomalies très caractéristiques peut également être considérée comme une "pollution". Il s'agit de plaques métalliques carrées de quelques décimètres de côté ayant servi de cible lors d'une expérience de prospection avec un radar aéroporté. Elles sont repérables sur la carte par un disque blanc dont le centre est marqué d'un point noir.

Compte-tenu du fait que les résultats des cartographies magnétiques et électriques sont partiellement redondants, nous avons choisi de les confronter

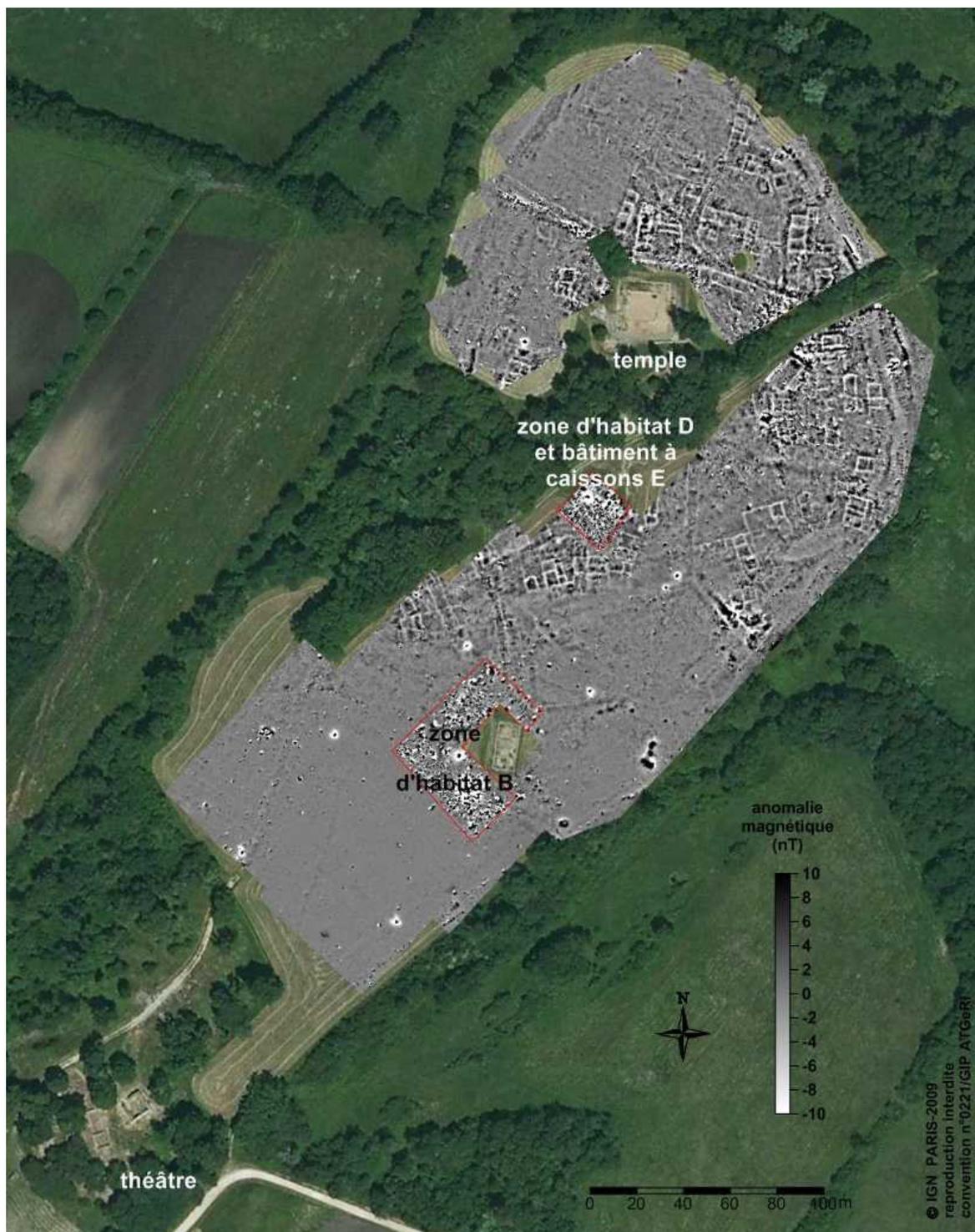


Fig. 12. Résultats de la prospection magnétique (2011). Les traits rouges délimitent deux zones fouillées puis remblayées.

et de présenter la complémentarité de ces deux méthodes avant d'enchaîner par une synthèse des résultats.

Une rapide comparaison des relevés des anomalies (fig. 4, 6, 8, 9 et 11 pour la prospection électrique ; fig. 13 pour la prospection magnétique, traits rouges) montrent que la méthode magnétique a permis de repérer environ deux fois plus de structures linéaires maçonnées (murs, caniveaux, trottoirs...). Ses apports majeurs sont localisés au nord

du temple et entre les habitats B et D où les vestiges n'apparaissent plus comme des groupes indépendants de quelques murs, mais comme des ensembles organisés de bâtiments formant de véritables îlots. C'est ici que le gain d'informations lié à l'augmentation de résolution spatiale (x30) est le plus flagrant. Toutefois, bien que beaucoup d'anomalies de résistivité correspondent à des anomalies magnétiques, quelques dizaines de maçonneries ont été repérées uniquement par la cartographie électrique (fig. 13,

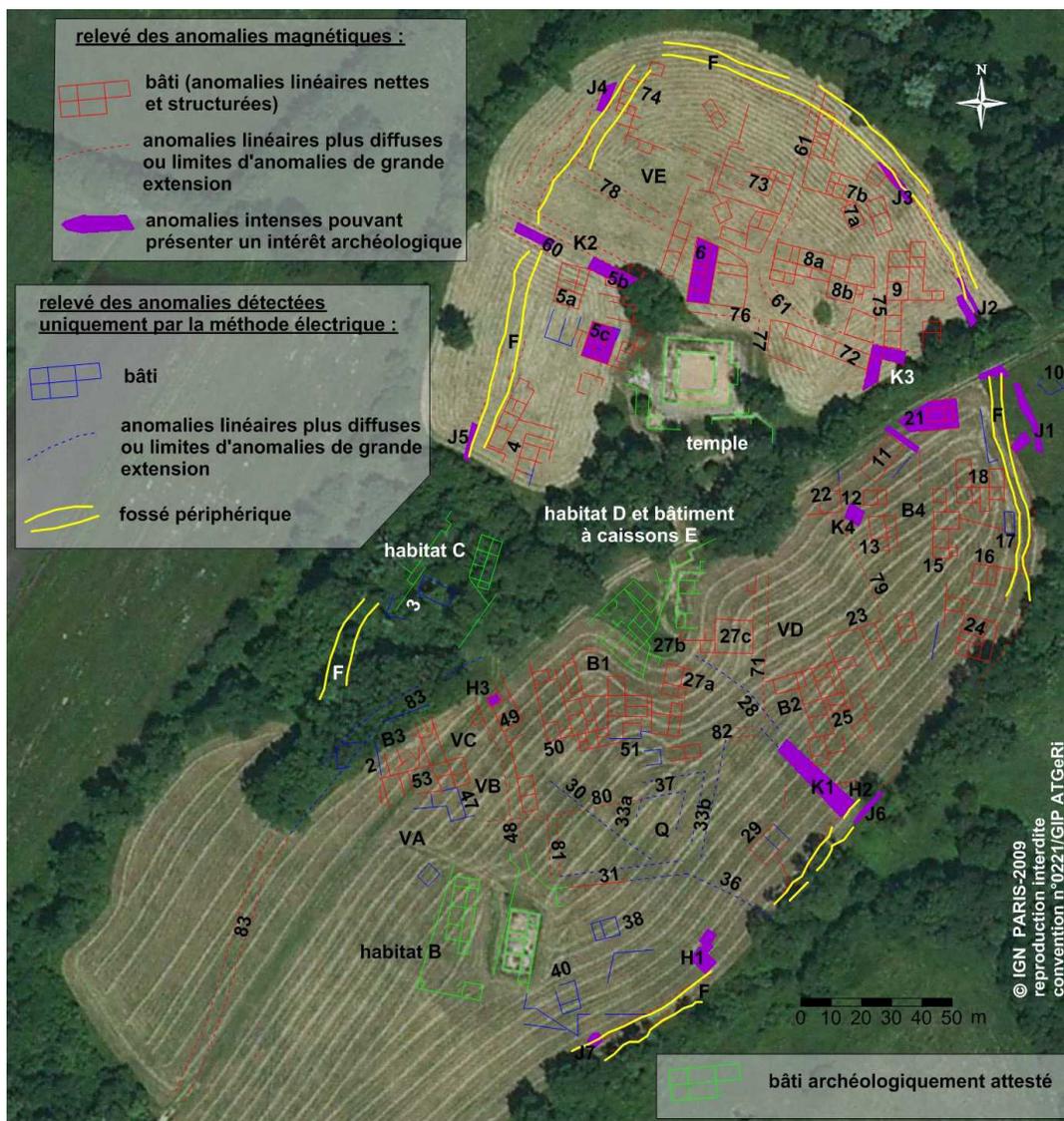


Fig. 13. Relevé des principaux linéaments et numérotation des principales anomalies identifiées par la prospection magnétique.

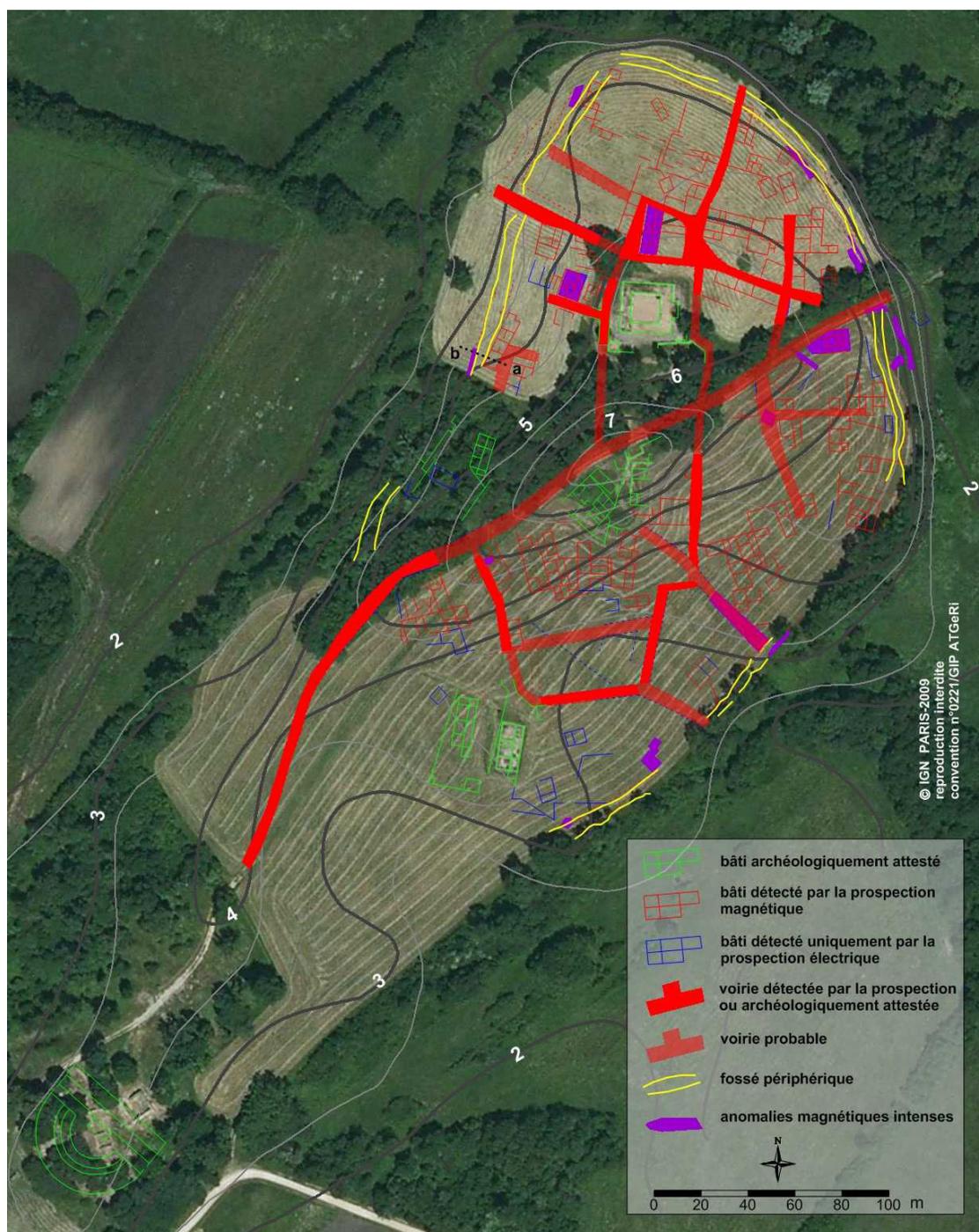


Fig. 14. Synthèse des principales structures fouillées ou identifiées par la prospection géophysique. Les courbes de niveaux (en gris) sont équidistantes de 0,50 m.

traits bleus). C'est le cas principalement autour des habitats B, et plus particulièrement à l'est de ceux-ci (structures 38, 40, 36, 33a et 33b). La plus grande profondeur d'investigation de la méthode électrique (1 m contre environ 0,50 m) est très certainement à l'origine de cette constatation. La topographie de ces zones va également dans ce sens (fig. 14) : leur altitude est en effet faible, inférieure à 3,50 m NGF, et elles sont situées en bas de pente, probablement sous une épaisseur de colluvions plus importante que dans les autres secteurs du site. Les zones plus élevées sont nettement moins favorables à la prospection électrique qui est largement perturbée par la présence à faible profondeur du substrat calcaire.

À ce stade, deux apports de la méthode électrique méritent d'être évoqués. Le premier concerne les secteurs boisés : compte-tenu des protocoles de mesure, seule cette méthode pouvait être utilisée dans ce contexte. Le second est relatif aux structures larges situées en bordure de la zone d'investigation ("structure composite" EFG) : le principe instrumental de la méthode magnétique la rend peu apte à détecter ce type de structure alors que la méthode électrique est parfaitement adaptée. A contrario, la méthode magnétique est la seule en mesure de détecter les structures de combustion (fours, foyers), les concentrations de céramiques (tessonnières) ou la présence de tout matériau magnétique.

Au final, nous constatons que les résultats issus des deux méthodes (fig. 13), bien qu'obtenus à 20 ans d'intervalle, sont parfaitement complémentaires et peuvent être décrits conjointement.

## SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

### Le bâti et les zones apparemment vides

La plupart des bâtiments repérés par la prospection géophysiques peuvent être regroupés en îlots de constructions séparés par des espaces de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Dans la moitié sud de la zone prospectée, trois ensembles presque alignés, B1, B2 et B3 sont approximativement orientés dans la même direction N 75°E/N 165°E.

Au nord des habitats B, l'ensemble B3 composé entre-autres des structures 2, 53 et 47, occupe une zone d'environ 30 m sur 40 m. Malgré une orientation globale conforme à celle indiquée précédem-

ment, il est composé de quelques murs prenant diverses directions et rendant difficile la lecture de son "plan". Cette particularité indique probablement la succession de plusieurs phases de construction associées à des changements d'orientation.

Plus à l'est, une bande étroite de constructions (49) est séparée de B3 par un espace vide d'une quinzaine de mètres de large (VB et VC). La partie sud de ces structures est orientée comme précédemment alors que la partie nord est 10° plus vers l'ouest.

L'ensemble de bâtiments B1 est situé au sud de l'habitat D. Il occupe une zone d'environ 30 m sur 45 m. Sa moitié ouest (50) est orientée N 75°E/N 165°E alors que sa moitié est (51) est plutôt axée N 0°E/N 180°E, voir même N 5°E/N 185°E pour les murs les plus à l'est (27a). Cette dernière orientation correspond à celle des murs situés à l'est des habitats D. La structure 27a semble d'ailleurs constituer leur prolongement.

L'ensemble de constructions B2, également orienté N 75°E/N 165°E, est séparé de B1 par une zone d'environ 25 m de large, apparemment vierge de bâtiments mais recoupée par plusieurs traces. L'une (28) le sépare de B2, l'autre (71), des constructions 27c qui semblent constituer avec 27b une partie du bâtiment à caissons.

Plus au sud, en bordure de la plateforme rocheuse, quelques petits bâtiments isolés (40 et 38) possèdent la même orientation. Un autre (29) est plutôt orienté parallèlement à la dénivellation marquant le bord de la paléo-île.

Au sud-est du temple, le secteur B4 regroupe un ensemble de petits bâtiments composés d'une à six pièces. La plupart sont orientés N 0°E/N 180°E : c'est le cas de 12, 13, 15, 17, 18, 21 et 22. Seuls les bâtiments 16, 24 et surtout 11 ont des directions différentes.

Plus au nord, les îlots de constructions peuvent aisément être délimités. Leur direction est parfois celle du temple (N 0°E/N 180°E) comme pour le bâtiment 9, mais plus souvent orientée de 12 à 15° plus vers l'est, c'est-à-dire parallèlement à la bordure nord-ouest de la paléo-île. C'est le cas notamment des groupes de bâtiments 72, 73 et 74 qui n'avaient pas été repérés par la prospection électrique. Certains d'entre eux (73 et 74) apparus au nord-ouest rédui-

sent très largement la surface de la zone VE supposée vierge de construction d'après la cartographie de résistivité. Ceci suppose que ces vestiges sont peu profonds.

À l'ouest du temple, la prospection magnétique complète très largement les résultats de la prospection électrique. Les bâtiments 4, 5a, 5b et 5c sont orientés N 20°E/N 200°E, parallèlement à la limite ouest de la paléo-île. Le mur sud de 5c (façade ?) est dans le prolongement d'une maçonnerie bordant le morceau de voie mis au jour par la fouille.

### Les traces linéaires et curvilignes

De nombreuses anomalies linéaires sont soit parallèles à des bâtiments et à quelques mètres de ceux-ci (48, 61, 71, 75, 76 et 77), soit des anomalies doubles constituées de deux linéaments parallèles espacés de 3 à 6 m (83, 31, 33b, 37, 60, 78). Compte-tenu de la largeur de ces structures et de leur position, pour certaines entre les îlots de construction, il paraît probable qu'il s'agisse de voies. Remarquons que les structures orthogonales 48 et 31 aboutissent l'une et l'autre aux extrémités d'une maçonnerie mise au jour au nord-est de la zone d'habitats B. Il semblerait donc qu'elles puissent être en connexion. De même 31, 33b, 82 et 71 se rejoignent successivement et forment ainsi un cheminement vers le nord de l'agglomération. Au nord du temple, ces traces sont très présentes (60, 61, 75, 76, 77 et éventuellement 78 dont le signal est plus ténu) et forment un véritable réseau cheminant entre les îlots de constructions. Au sud-ouest, un segment probable de la voie reliant le centre de l'agglomération au théâtre à également été détecté sur près de 200 m de long. Il résulte de l'assemblage d'anomalies issues des deux méthodes de prospection montrant une nouvelle fois leur complémentarité.

À ces anomalies doubles viennent s'ajouter des linéaments "simples" (79, 80, 28, 30 et 36) qui peuvent correspondre à la bordure d'une voie, à une canalisation ou bien encore à une limite de parcelle.

La prospection magnétique a aussi permis de cartographier des anomalies curvilignes en bordure du nord de la paléo-île. Elles sont apparemment à mettre en relation avec les limites de la "structure composite" EFG, et plus particulièrement le fossé F (traits jaunes). Pour les raisons évoquées précédemment, le levé magnétique apporte ici peu d'informations complémentaires, mais confirme les résultats de la prospection électrique. En effet, les limites détectées sont ténues, mais elles existent et sont en adéquation avec celles de la méthode électrique.

### Les structures fortement magnétiques

La structure périphérique discutée juste avant est associée par endroits à des anomalies très fortement magnétiques (J1 à J7). Presque systématiquement, ces anomalies sont situées en limite extérieure de F. Elles semblent alors confondues suivant les endroits, avec E ou avec G. Compte-tenu de l'intensité du signal, J1 à J7 pourraient correspondre à des amas de céramiques, de roches magnétiques ou de scories.

Quelques autres anomalies fortement magnétiques présentent pour leur part les caractéristiques de structures de combustions (fours). On trouve par exemple au sud H1 et H2 regroupant chacun plusieurs structures et une structure unique H3 au sein du bâtiment 49.

Une structure plus complexe jouxte H2. Il semblerait que sa partie allongée K1 pourrait correspondre à un tronçon de voie remblayé par des matériaux très magnétiques (de la terre cuite par exemple). Cette remarque semble pouvoir être élargie à deux tronçons de la structure 60 (K2), au croisement des structures 61 et 75 (K3) et à la petite zone K4 située entre le linéament 79 et les bâtiments 12 et 13. L'ensemble des anomalies K1 et K4 semble pouvoir être mis en relation avec la présence de voies.

D'autres anomalies magnétiques intenses semblent correspondre à l'ensemble d'un bâtiment ou à quelques pièces. C'est le cas dans les constructions 5c, 6 et 21. Ce signal peut indiquer soit d'importantes concentrations de terre cuite (hypocaustes ?) soit des bâtiments ayant abrité une activité en relation avec les artisanats du feu (poterie ou métallurgie).

## INTERPRÉTATION GÉNÉRALE

Nous avons reporté sur la figure 14 les données planimétriques issues de la fouille archéologique et des levés de surface d'une part, des prospections géophysiques d'autre part, en intégrant les unes et les autres dans une présentation d'ensemble par des rendus graphiques appropriés. Leur confrontation met en évidence une grande densité de traces archéologiques sur la majeure partie du gisement autorisant que l'on échafaude des hypothèses sur l'organisation générale de l'agglomération, l'urbanisme et certaines caractéristiques du bâti.

### L'assiette urbaine

Toutes les méthodes d'approches du site – fouille, prospections aériennes, géophysiques – donnent des résultats convergents sur l'emprise occupée par le site durant la période romaine. Toute la partie septentrionale de la plateforme qui est aussi la zone topographiquement la plus élevée (entre 3 m et 7,50 m NGF) apparaît très densément occupée, jusqu'au bord du relief ; les secteurs qui n'y ont révélé aucun indice sont peu nombreux, de faible ampleur et toujours cernés de structures bâties. En revanche, les bâtiments des zones 1 et 2 (habitat B, fig. 1) semblent être les derniers en direction du sud où l'on observe ensuite une vaste surface vide qui s'étend jusqu'au théâtre. L'absence de toute structure construite – aucun signal, quelle que soit la méthode employée – et la profondeur du substrat rocheux ne laissent que peu de place au doute. À tel point que l'on peut même se demander si le fossé périphérique qui, partout ailleurs, marque les limites du site (infra) ne vient pas se refermer sur lui même pour clore l'espace urbanisé au sud, sans que, toutefois, des éléments tangibles viennent étayer une telle conjecture.

Dans cette configuration, le théâtre, implanté à l'extrémité sud-ouest du site, se trouve *de facto* exclu du cœur urbanisé et rejeté dans une position marginale. En soi, la chose n'est pas surprenante, il est même fréquent que les monuments de spectacles occupent ainsi une place marginale dans le tissu urbain. Cependant, cette perspective nouvelle, issue principalement des données de la géophysique, nous amène à réviser sensiblement à la baisse la surface de l'assiette urbaine qui s'établit désormais, secteur du

théâtre excepté, aux environs de 5 ha au maximum, superficie bien loin des 15 ha au total de la plateforme calcaire que nous avons auparavant considérée correspondre à l'assiette de la ville également.

### Abords et limites

La topographie actuelle du site est assez marquée dans le paysage mais elle ne rend qu'imparfaitement compte des limites de la zone urbanisée. Tout autour de la plateforme qui porte l'agglomération, on observe un tombant assez vif, de l'ordre d'un mètre environ, qui fait la transition entre le socle tertiaire et les mattes anciennes de Raysson. Les prospections pédestres et les sondages effectués en dehors de ces limites montrent qu'il n'y existe pas de structures anthropiques de la période romaine. La contribution de l'un de nous sur la prospection géophysique des zones du marais avoisinant la plateforme vient confirmer cet état de fait<sup>6</sup>.

Toutefois, la bordure du relief ne coïncide pas systématiquement avec la limite de l'assiette du site ; c'est notamment le cas du côté ouest où celle-ci se situe nettement en retrait. Cette limite se trouve en outre marquée par la présence quasi continue d'une structure complexe périphérique qui semble partout constituer la véritable enveloppe du tissu urbain – celui-ci venant parfois en appui sur elle ou directement à son contact – et qui n'est outrepassée par endroit que par quelques linéaments résistants interprétés comme des éléments de voirie (infra).

La structure complexe en question n'est pas datée archéologiquement – il faudrait y mener un ou plusieurs sondage(s) stratigraphique(s) – mais sa forme et sa composition et surtout son rapport morphologique avec les structures urbaines qu'elle enferme invitent à la considérer comme globalement contemporaine de celles-ci, voire immédiatement antérieure mais faisant partie du même programme général d'urbanisation du site.

La description des anomalies électriques qui traduisent la présence de la structure périphérique (supra 3.2 a) permet d'imaginer, par une coupe théorique en travers (fig. 1, 14 et 15), à quoi pourrait correspondre la juxtaposition des trois bandes parallèles :

6- Mathé 2010.

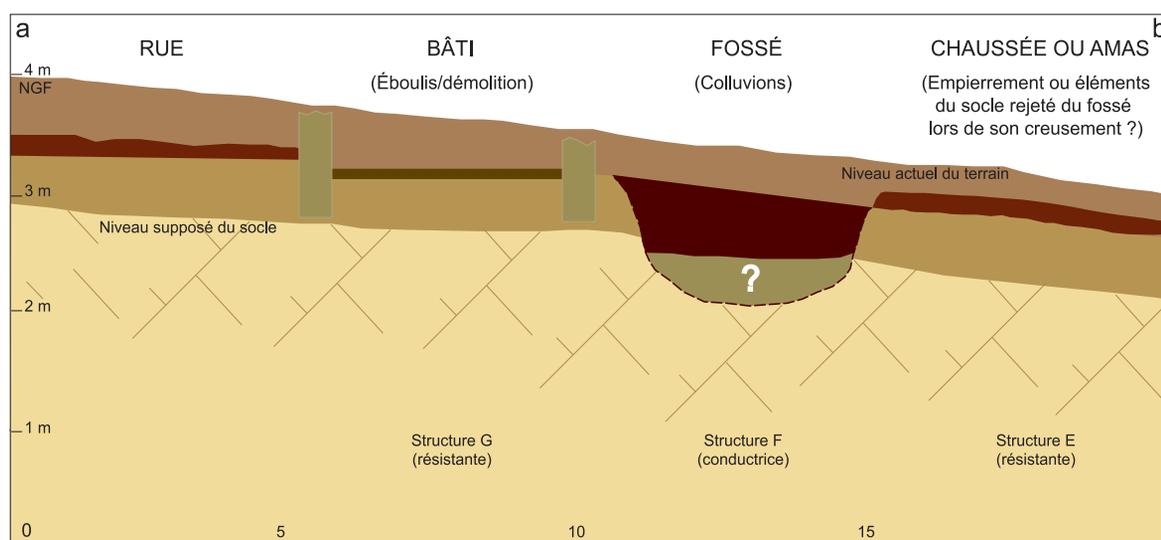


Fig. 15. Coupe théorique de la structure périphérique EFG dans le secteur nord-ouest. Sa position est indiquée sur les figures 1 et 14.

- Vers l'extérieur du site une première bande continue de 5 m de largeur en moyenne, électriquement résistante (mais bien repérée aussi par prospection magnétique) qui peut correspondre soit à une chaussée plus ou moins régulièrement aménagée soit à un amas d'éléments calcaires en vrac arrachés au substrat lors du creusement du fossé voisin et rejetés sur le talus extérieur.

- Au milieu, une bande également continue, seulement interrompue de-ci de-là par le passage de linéaments longilignes perpendiculaires interprétables comme des rues, de même largeur moyenne que la bande extérieure, mais électriquement conductrice ; elle correspond sans équivoque à un fossé creusé dans les sédiments en place et probablement aussi pour partie dans le socle rocheux puis comblé (progressivement ?) par colluvionnement constitué uniquement de fractions fines et/ou de matières organiques.

- Du côté intérieur enfin, une seconde bande résistante, plus discontinue, mais tout de même présente par place sur l'ensemble du pourtour du site contre le fossé ; si elle prend souvent la forme de plages résistantes indistinctes, elle peut aussi recouvrir des éléments du bâti (accompagnés sans doute de son éboulis) dont le plan se lit parfaitement.

C'est le cas, par exemple, au droit de la coupe de la figure 15 où l'on observe un strict parallélisme entre les orientations du bâti (et d'une rue) et celles du fossé ou encore, dans le secteur nord-est du site, où les bâtiments sont distribués en éventail pour épouser la courbe que décrit à cet endroit le fossé.

La liaison organique et formelle de ces trois éléments fait qu'ils sont indissociables et doivent être lus et interprétés comme un tout. Un fossé seul, dans ce contexte, aurait pu être mis en relation avec les occupations du second âge du Fer bien attestées sur la partie sommitale du site, en particulier dans la fouille du secteur D, zones 3, 9 et 10 ; ce qui n'est évidemment plus le cas si l'on prend en considération l'ensemble de la structure que l'on inclinera donc - hypothèse d'attente - à considérer comme relevant de l'agglomération antique.

Pour autant, si l'on retient cette idée, l'explication fonctionnelle du dispositif, qui constitue à notre connaissance un *unicum* dans le monde urbain antique, de l'Aquitaine au moins, n'est pas aisée. On ne saurait prétendre qu'il s'agit d'un système de défense du site malgré la présence d'un fossé quasi continu. La bande intérieure de haute résistance signe la présence de bâtiments et de leur démolition et pas celle d'un mur d'enceinte.

La chaussée extérieure, s'il s'agit bien de cela, permet de ceinturer le site et d'en desservir aisément tous les quartiers.

Cependant, dans ces conditions, la fonction du fossé reste bien difficile à définir : drainage périphérique des eaux de surface qui ne sont apparemment pas du tout gérées à l'intérieur du tissu urbain (pas d'égout ni d'autres systèmes de conduites repérés) ? Mais pourquoi collecter en périphérie le pluvial et autres eaux 1 m au-dessus du marais<sup>7</sup> alors qu'il est si facile de les y rejeter directement ? Il n'existe pas, en vérité, d'explication satisfaisante et seule une intervention nouvelle sur le terrain permettrait d'éclairer la chose.

### La voirie

Le seul élément de voirie attesté sur la totalité des surfaces fouillées est constitué de deux courts segments de rues découverts en arrière du *fanum* exploré en 1990 (zones 11 et 12). Il s'agit en fait du croisement de deux rues, l'une parallèle au mur de clôture du temple, grossièrement nord-sud (infra), et l'autre qui croise la première suivant un angle de 70° approximativement. Elles présentent uniformément une surface d'usage empierrée de manière lâche. La longueur observée n'est que de quelques mètres en tout.

L'absence apparente de voies de circulation aux abords immédiats des bâtiments découverts en zones 1 et 2 d'une part et 3, 9 et 10 d'autre part avait surpris et nous avait fait conclure hâtivement en 1990<sup>8</sup> "au caractère finalement peu urbain de l'ensemble". L'apport des prospections géophysiques vient largement contrecarrer cette première impression. En effet, plusieurs séries d'anomalies géophysiques sont interprétées comme la marque de structures linéaires que leur taille, leur composition, leur position topographique et leur disposition relatives dans l'espace urbanisé désignent comme de très probables éléments de voirie :

- Même si l'affleurement du socle rocheux dans toute la partie sommitale du site interdit de l'assurer par quelque méthode que ce soit, il faut admettre comme extrêmement vraisemblable la traversée de

part en part de l'agglomération par une rue conduisant du théâtre au sud-ouest à la sortie du site au nord-ouest ; cette sortie, ménagée au niveau du resserrement maximal de l'isthme de matras séparant la plateforme des terrasses avoisinantes, est marquée par l'interruption de la structure périphérique et correspond au passage du chemin moderne. L'implantation de ce dernier, dénommé sur les documents cadastraux les plus anciens "chemin des marais"<sup>9</sup> apparaît d'ailleurs fortement contrainte par la topographie jusqu'à son passage en surplomb abrupt du bâtiment à caissons et de l'habitat B ; plus loin vers l'ouest, un prolongement en ligne droite permet à la voie de rejoindre le tracé repéré par prospection magnétique qui, par une large inflexion, rejoint le théâtre en empruntant à nouveau, *in fine*, le chemin actuel dont il s'était distingué en entrant dans le sous-bois. Ainsi définie, cette rue joue le rôle d'épine dorsale pour l'ensemble du réseau des autres voies que l'on peut presque toutes rabattre sur ce tracé principal, même si elles ne lui sont jamais perpendiculaires.

- Le quartier septentrional de l'agglomération, autour du temple, semble réglé par un réseau de rues quasi orthogonal, de direction globalement nord-sud/est-ouest. Trois rues encadrent le péribole du sanctuaire sur ses côtés ouest, nord et est ; deux d'entre elles, celle passant devant le temple et celle longeant le mur nord - que l'on désignera ci-dessous "rues principales" pour la clarté de l'exposé -, présentent une certaine longueur qui leur permet d'une part de structurer le quartier en îlots et d'autre part d'offrir des débouchés vers l'extérieur du site, à des endroits où la structure périphérique s'interrompt : ainsi la rue nord-sud qui borde la façade avant du temple assure-t-elle la liaison intérieur/extérieur de l'agglomération au nord. Dans l'angle nord-est du péribole, elle s'élargit pour former une place de plan triangulaire au croisement avec la rue principale est-ouest, puis poursuit son parcours en direction du sud où ses traces se perdent bientôt en raison de la présence à faible profondeur du socle. Il est tentant cependant de relever la coïncidence parfaite de l'axe de son prolongement avec un tronçon de rue attesté plus au sud, immédiatement à l'est du bâtiment à caissons ; la logique et la géométrie incitent à rac-

7- Lui-même, comme tout marais, situé au-dessus du niveau des plus hautes mers locales.

8- Garmy *et al.* 1992, 146.

9- Garmy 2000, fig. 9 et 10.

border ces deux tronçons, sans doute par un tracé en baïonnette nécessaire à leur rabattement sur la voie centrale. Cette rue nord-sud possède plusieurs autres rues quasiment parallèles et approximativement équidistantes (35 m environ) : la rue arrière du péribole d'une part – et éventuellement un cours tronçon parallèle au fossé, identifié plus au sud-ouest (à l'endroit de la coupe de la fig. 15) et, d'autre part, à l'opposé, une autre rue à l'est, plus courte mais que l'on peut aussi, après un raccordement sur la rue centrale, prolonger au sud avant une inflexion sud-est, au niveau du croisement avec une autre rue perpendiculaire, ce qui l'amène en limite de la zone urbanisée, suivant le plan des structures linéaires doubles détectées dans ce secteur. La rue principale est-ouest, quant à elle, possède deux parallèles au sud à peu près équidistantes – celle ouverte en arrière du péribole et celle précédemment signalée, strictement perpendiculaire au fossé dans ce secteur – et une – imparfaite – et courte parallèle au nord qui sert juste à cerner l'îlot de forme trapézoïdale qui confronte la façade septentrionale du péribole.

– La voirie desservant les quartiers sud de l'agglomération semble répondre à un schéma moins régulier et plus opportuniste. Outre la voie centrale qui les borde à l'ouest et au nord et les voies précédemment évoquées comme de possibles prolongements de celles identifiées au nord, le réseau se compose essentiellement de quelques éléments dont la géométrie semble directement tributaire du bâti à desservir, nettement plus dispersé que dans les quartiers nord. À l'ouest, une perpendiculaire à la rue centrale se dirige vers les deux derniers bâtiments – peut-être des fermes – identifiés au sud de l'espace urbanisé : deux rues s'ouvrent orthogonalement sur celle-ci en direction de l'est et encadrent ce qui apparaît bien comme un “no man's land” ; la plus méridionale de ces deux voies forme une patte d'oie avec, d'une part, une rue nord-sud qui remonte en direction du bâtiment à caissons et une branche qui sort nettement du site vers l'est, au niveau d'une interruption de la structure périphérique. Enfin, une rue nord-ouest sud-est prend naissance contre le fossé oriental, se dirige en ligne droite vers le bâtiment à caissons et les zones 3, 9 et 10 (D, fig. 1) où elle s'interrompt ; elle est raccordée par une patte d'oie au réseau sud précédemment décrit et à la voie principale nord-sud du site ; l'extrémité est de cette rue, en avant du fossé, recouvre exactement une zone de très

fortes anomalies magnétiques qui pourraient trahir la présence, dans les abords proches, d'activités liées aux artisanats du feu (poterie ou métallurgie).

Au total, l'agglomération est donc reliée directement aux territoires voisins et dans toutes les directions par six voies au moins qui sortent franchement de la zone urbanisée et franchissent le fossé et la structure périphérique.

Tel quel, ce réseau restitué est probablement assez proche du réseau réel dans la mesure où, d'une part, il s'inscrit parfaitement dans les lignes du bâti connu (infra) et, d'autre part, qu'il irrigue assez régulièrement l'ensemble de la surface urbanisée. Il convient cependant de prendre en considération, dans le schéma général de circulation sur le site, l'existence éventuelle d'une voie circulaire extérieure comprise dans la structure composite périphérique (supra).

### Monuments publics

Les monuments publics attestés pour l'heure à Brion sont au nombre de trois ou quatre (fig. 1) : le théâtre qui ferme le site au sud<sup>10</sup>, le temple à plan centré F, zones 11 et 12 et le monument E (zone 10), soubassement à cloisonnement interne d'une construction dont la nature est inconnue mais dont les caractéristiques architecturales et les dimensions laissent peu de doute sur le caractère public. On peut vraisemblablement interpréter aussi le départ de bâtiment repéré immédiatement au sud du temple comme un autre édifice public, de nature et de plan inconnus. L'aménagement d'un escalier sur la façade nord de ce bâtiment ouvert sur le parvis du temple milite en faveur d'une telle interprétation.

En outre, la découverte alentour du temple de briques claveaux dans les niveaux d'éboulis, voire en surface, évoque immanquablement<sup>11</sup> la présence non loin de là d'un établissement thermal ; plusieurs secteurs proches présentant d'assez fortes anomalies magnétiques concentrées et inscrites dans des murs font de bons candidats pour contenir des équipements de ce type : c'est en particulier le cas de l'îlot trapézoïdal qui flanque au nord le péribole du temple ou encore celui implanté en arrière de ce-

10- Fincker 2000.

11- Bouet 1999, 95.

lui-ci ; à moins qu'il ne faille tout simplement voir dans le bâtiment implanté au sud du temple cet établissement thermal.

Aucun autre bâtiment fouillé ou repéré par prospections géophysiques n'offre les caractères d'un édifice public. Si bien qu'on peut raisonnablement estimer que la parure monumentale principale de l'agglomération était effectivement limitée à ces quelques éléments reconnus archéologiquement.

Au final, en affectant un caractère public à toute la partie sommitale du site entre le monument cloisonné au sud et le temple au nord, sur une largeur complète allant de la rue repérée à l'ouest du péribole jusqu'à la rue restituée à l'est, on aurait à faire à un centre monumental couvrant approximativement 4000 à 5000 m<sup>2</sup>. À quoi il faut ajouter environ 3000-3500 m<sup>2</sup> pour le théâtre et ses abords, soit en tout près de 8000 m<sup>2</sup> au minimum. Or, la surface globale urbanisée définie désormais avec une précision suffisante par les prospections géophysiques (supra) et limitée à la portion du site au-dessus de la courbe de 2,50 m NGF couvre approximativement 5 ha, comme nous l'avons vu. L'espace public, hors voirie et mis à part le théâtre qui ne participe qu'indirectement à la composition de l'ensemble, occupe donc approximativement 10 % de la surface urbanisée.

Les édifices publics du centre monumental sont trop mal identifiés pour permettre une interprétation fonctionnelle de l'ensemble. Malgré l'alignement du temple et du monument à caissons sur une même direction nord-sud – qui est aussi celle des rues mitoyennes, et leur position au cœur de la composition urbaine, on doit remarquer que le bâtiment intercalaire – pseudo-thermes – comportant l'escalier monumental ne respecte pas cet alignement. Par ailleurs, on ne sait rien des bâtiments et des installations liés à l'administration de l'agglomération qui doivent néanmoins être présents au sein du site mais que rien ne permet de distinguer.

## Urbanisme et habitat

Trois directions principales d'urbanisation se dégagent donc : N 67°E, N 80°E et N 90°E (et les directions respectivement perpendiculaires), finalement assez voisines puisqu'elles se tiennent dans une fourchette de 23°.

Avec plus ou moins de rigueur, la tendance générale de l'urbanisme et du bâti associé est à l'orthogonalité : nous avons déjà indiqué que cette règle est mieux observée dans les quartiers nord de l'agglomération où la direction nord-sud à peu près stricte est respectée et largement répandue, en particulier aux abords du temple équipé de son péribole dont la masse dans le tissu urbain a pu constituer au cours du temps un morphogène contraignant. D'une manière quasi systématique, l'implantation du bâti s'avère conforme aux alignements de façades sur voirie et les éléments discordants font figure d'exceptions, observables en quatre exemplaires dans les deux îlots les plus septentrionaux de l'agglomération. Sur tout le pourtour du site, en revanche, il semble que l'orientation des structures construites soit largement dépendante de celle que prend la structure périphérique : ici, au nord-ouest, de forme globalement rectiligne, celle-ci laisse se développer contre elle un urbanisme orthogonal conforme à l'orientation prépondérante nord-sud ; ailleurs, dans l'arrondi oriental qu'elle affecte, elle contraint le déploiement en éventail du bâti qui n'est plus qu'imparfaitement aligné sur la voirie malgré ses adaptations locales. Les quartiers nord montrent donc une enveloppe extérieure où l'urbanisme est dicté par la proximité de la structure périphérique quand le cœur du tissu urbain apparaît davantage réglé par un plan orthogonal de principe qu'au demeurant aucun facteur extérieur n'impose de manière évidente.

Au sud, nous l'avons dit, le bâti se présente sous une forme nettement moins dense et sa disposition dans l'espace revêt une forme moins réglée. On notera cependant que l'ensemble des îlots construits en appui sur la rive sud de la voie centrale – habitat D de la figure 1 et deux îlots de la figure 14 détectés immédiatement à l'ouest – offrent un bâti particulièrement compact sans que l'on puisse proposer d'explication au phénomène et préciser la nature des occupations. A contrario, les deux bâtiments rectangulaires allongés des zones 1 et 2 (B, fig. 1) inscrits dans des enclos ainsi que leurs pendants, non fouillés, implantés plus au nord (C, fig. 1), tous établis en limite de l'agglomération occupent l'espace de façon lâche que l'on a pu penser de nature rurale ou agricole.

La distribution fonctionnelle des unités dans les îlots et, *a fortiori*, des pièces dans les unités demeure pour nous inaccessible ; elle est même restée souvent indiscernable en fouille à cause de la non conservation de la plupart des niveaux de sols. On peut penser que la majeure partie du bâti observé ou détecté correspond à de l'habitat mais l'artisanat, en particulier celui du feu, a laissé une signature magnétique caractéristique qui en atteste la présence en plusieurs endroits bien circonscrits (fig. 14) et non sous une forme diffuse comme on aurait pu s'y attendre.

## CONCLUSION

L'état de conservation des vestiges en place sur le site de Brion, tel qu'il a pu être observé en fouille, incite certainement à renoncer désormais à y poursuivre une exploration archéologique extensive systématique et donc à limiter les interventions de terrain à quelques opérations plus ou moins ponctuelles, aux abords du temple, d'une part, où le gisement semble globalement mieux préservé et où il serait nécessaire de mieux définir les caractéristiques du probable centre civique de l'agglomération et, d'autre part, dans certains secteurs spécifiques pour répondre à des questions précises qui demeurent aujourd'hui toujours ouvertes. C'est notamment le cas, nous l'avons vu, de la structure périphérique dont il faudrait préciser la morphologie et la chronologie.

Cependant, le dossier, tel qu'il ressort à présent des résultats de la fouille, mais aussi et surtout des enseignements de la prospection géophysique, électrique puis magnétique, est suffisamment étoffé et renseigné pour qu'on ait pu se permettre, sans trop de conjectures, de broser le tableau qui précède.

## Bibliographie

- Bouet, A. (1999) : *Les matériaux de construction en terre cuite dans les thermes de la Gaule Narbonnaise*, Ausonius SA 1, Bordeaux.
- Fincker, M. (2000) : "L'agglomération antique de Brion à Saint-Germain-d'Esteuil (Gironde - France), II, Le théâtre : analyse préliminaire des structures", *Aquitania*, 17, 167-179.
- Gallia Informations* (1987-1988) : "Aquitaine", 79-160.
- Garmy, P. (2000) : "L'agglomération antique de Brion à Saint-Germain-d'Esteuil (Gironde - France), I, Introduction, présentation générale des recherches récentes, historiographie", *Aquitania*, 17, 153-166.
- Garmy, P., S. Faravel et J.-Fr. Pichonneau (1992) : "Saint-Germain-d'Esteuil (Gironde), Brion", in : *Villes et agglomérations urbaines antiques du Sud-Ouest de la Gaule. Histoire et archéologie, II<sup>e</sup> colloque Aquitania, Bordeaux, 13-15 septembre 1990*, Aquitania Suppl. 6, Bordeaux, 145-149.
- Martinaud, M. (1990) : "Intérêts du dispositif bipôle C-P en prospection électrique non mécanisée", *Revue d'Archéométrie*, 14, 5-16.
- Mathé, V. (2010) : "Apports de la prospection électromagnétique à la question de l'embarcadère antique de Brion (Saint-Germain-d'Esteuil, Gironde)", *Aquitania*, 26, 137-145.