Grozon (Jura) : rapport de prospections géophysiques 2012

Nicolas Coquet, Gilles Bossuet, Simon Leder, Boris Pignède

▶ **To cite this version:**

Nicolas Coquet, Gilles Bossuet, Simon Leder, Boris Pignède. Grozon (Jura) : rapport de prospections géophysiques 2012. [Rapport de recherche] Service régional de l'archéologie de Franche-Comté. 2012. hal-00807536

HAL Id: hal-00807536
https://hal.science/hal-00807536

Submitted on 3 Apr 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Projet **C**ollectif de **R**echerches
« *Les agglomérations antiques de Bourgogne, Franche-Comté et Champagne méridionale* »
(sous la direction de St. Venault et P. Nouvel)

CHRONO ENVIRONNEMENT

Grozon (Jura)
Rapport de prospections géophysiques 2012

Nicolas COQUET*

avec la collaboration de
Gilles BOSSUET**, **Simon LEDER***** et **Boris PIGNEDE*****

Décembre 2012

* Doctorant, Laboratoire Chrono-Environnement (UMR 6249 CNRS-UFC), Besançon
** Ingénieur de Recherche, Laboratoire Chrono-Environnement (UMR 6249 CNRS-UFC), Besançon
*** Techniciens, GEOCARTA SA, Paris

Institut national de recherches archéologiques préventives
Inrap
UFC Université de Franche-Comté
cnrs
geocarta
Liberté • Égalité • Fraternité
République Française
Ministère Culture Communication
Direction régionale des affaires culturelles

SOMMAIRE

Fiche signalétique 2

Autorisation de prospection 4

Introduction : cadre et objectif de la prospection 7

I. L'agglomération gallo-romaine de Grozon : bilan historiographique et stratégie d'intervention 9

1.1. Historique des recherches et état des lieux sur l'agglomération antique 9

1.2. Sélection des parcelles 12

II. Campagne de prospections géophysiques 2012 14

2.1. Méthode et protocole d'acquisition 14

2.1.1. Choix et principes de la prospection magnétique 14

2.1.2. Acquisition des données : matériel, mise en œuvre et traitement 15

2.1.2.1. Dispositif utilisé et mode d'acquisition 15
2.1.2.2. Traitement des données brutes 16

2.2. Lecture et interprétations des résultats 17

2.2.1. Parcelle ZD152-153, lieu-dit *La Combe* 19

2.2.2. Parcelle ZD77, lieu-dit *Champeau* 24

Conclusion et perspectives 26

Liste des figures 28

Références bibliographiques 29

Annexes 32

FICHE SIGNALETIQUE

- Région : Franche-Comté

- Département : Jura

- Commune : Grozon

- Code Insee : 39263

- Lieux dits : *cf. Fig. 01*

- Coordonnées RGF 1993 : *cf. Fig. 01*

- Références cadastrales : *cf. Fig. 01*

- Propriétaires des terrains : *cf. Fig. 01*

- Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement : néant

- Numéro de l'arrêté de prospection géophysique : N°12/183

- Titulaire de l'autorisation : Nicolas COQUET

- Organisme de rattachement : Laboratoire Chrono-Environnement (UMR 6249)

- Surface prospectée : 4,71 ha

- Dates de prospection : mardi 2 octobre 2012

- Nature des vestiges détectés : murs, fosses, fossés, voirie.

Remerciements :

Nous tenons à remercier, pour leur intérêt et leur confiance, M. Michel MARANDET et M. Julien TONNAIRE, qui ont accepté que nous accédions aux parcelles dont ils sont propriétaires.

Merci à Simon LEDER et Boris PIGNEDE qui ont assuré la prospection, pour leur gentillesse et leur professionnalisme. Merci également à Gilles BOSSUET, pour ces conseils avisés et son accompagnement sur le terrain.

Merci au Service Régional de l'Archéologie de Franche-Comté d'avoir autorisé et soutenu ces investigations, en particulier Mme. Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL et M. Christophe CUPILLARD qui en ont assuré le suivi administratif.

Références cadastrales					Propriétaires		Géolocalisation (L93)		Superficie (en m²)	Superficie (en ha)
Feuille	Section	N°	Lieu-dit	Année	NOM Prénom	Adresse	Centroïde X	Centroïde Y		
1	ZD	152	La Combe	2010	MARANDET Michel	Rue des Grandes Teppes 39800 Grozon	905687	6647191	3217	0,32
1	ZD	153					905646	6647050	21099	2,11
1	ZD	77	Champeau		TONNAIRE Julien	Chemin de la Latte 39800 Grozon	905796	6646814	25739	2,57

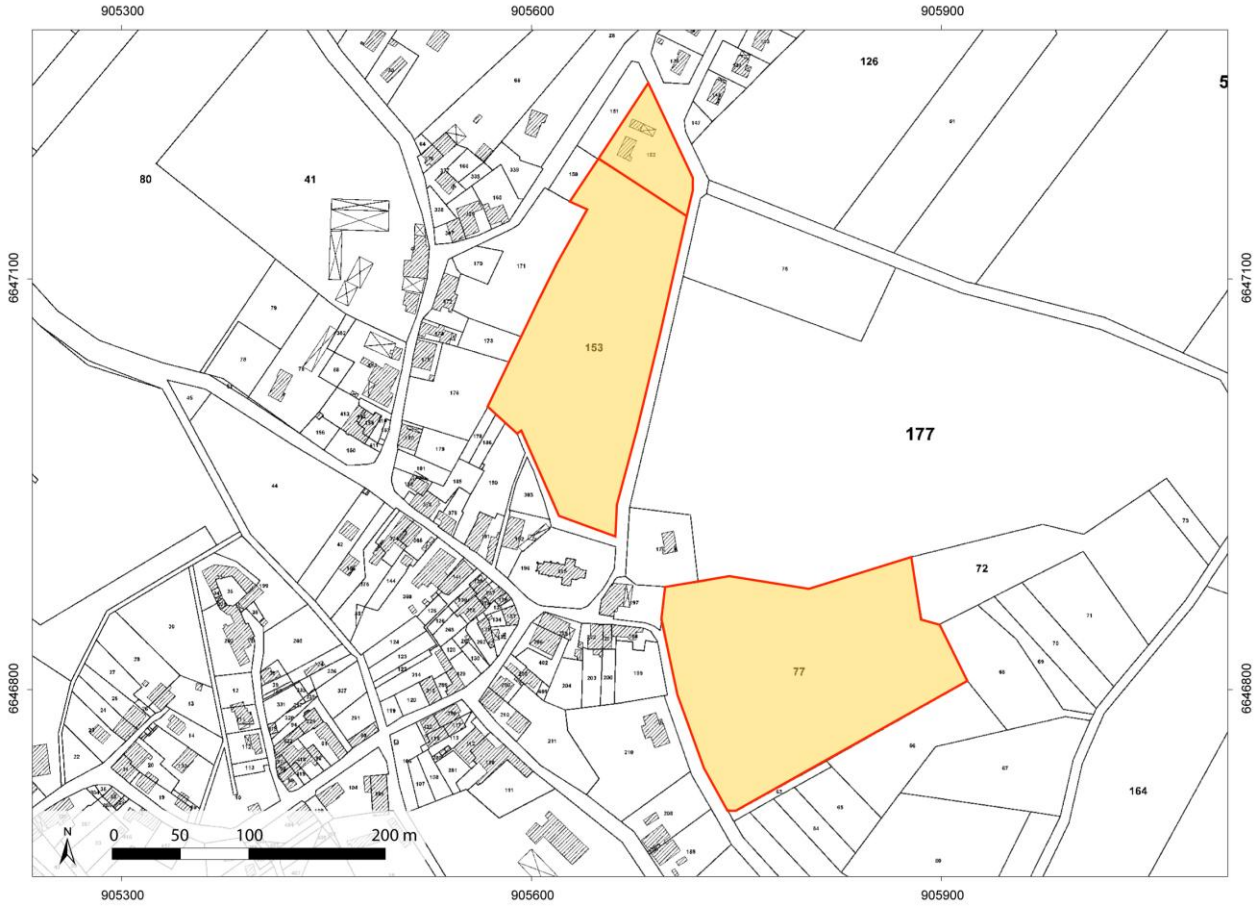


Fig. 01 : Localisation des parcelles prescrites.
(plan cadastral 2010)

Autorisation de prospection

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE LA RÉGION FRANCHE-COMTÉ

Direction régionale
des affaires culturelles
de Franche-Comté

N°12/183

LE PRÉFET DE LA RÉGION
FRANCHE-COMTÉ
PREFET DU DOUBS
Officier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite

VU le code du Patrimoine ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2011283-0002 du 10 octobre 2011 portant délégation de signature à Monsieur Lazare PAUPERT, directeur régional des affaires culturelles de Franche-Comté ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2011-126 du 10 octobre 2011 portant subdélégation à Madame Claire CHATON-AUBEY, directrice-adjointe, à Monsieur Gérald dit « Pascal » MIGNEREY, chef du pôle patrimoines, architecture et cadre de vie, conservateur régional des monuments historiques, à Madame Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL, conservatrice régionale de l'archéologie et à Monsieur Jean-François PININGRE, conservateur du patrimoine au service régional de l'archéologie ;

VUES les autorisations de Monsieur Julien TONNAIRE demeurant rue du 19 mars 1962 à Grozon (39800 Jura) et de Monsieur Michel MARANDET demeurant rue des Grandes Teppes à Grozon (39800 Jura), propriétaires des terrains concernés ;

A R R E T E

Article 1er : Autorisation.

Monsieur Nicolas COQUET demeurant 16 rue de Richebourg à Besançon (25000 Doubs) est autorisé à entreprendre une opération de prospections pédestres et de prospections géophysiques magnétométriques, à partir du présent arrêté jusqu'au 14 octobre 2012 et selon le projet présenté ;
Concernant en région FRANCHE-COMTE, le site de :
Département : Jura
Commune : Grozon
Lieu-dit 1 : « Champeau »
Cadastre : Année : 2010, Section ZD - Parcelle 77

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Magnoncourt – 7 rue Charles Nodier - 25043 Besançon Cedex
Téléphone : 03 81 65 72 00 – Télécopie : 03 81 65 72 72 - Site Internet : www.franche-comte.culture.gouv.fr

Propriétaire : Monsieur Julien TONNAIRE 39800 GROZON
Numéros de sites : 39 263 19 - 39 263 48 et 39 263 114
Coordonnées Lambert : x = 9057,96 y = 6646,814

Lieu-dit 2 : « La Combe »
Cadastre : Année : 2010, Section ZD - Parcelle 153
Propriétaire : Monsieur Michel MARANDET 39800 GROZON
Numéros de sites : 39 263 10 - 39 263 43, 39 263 46 et 39 263 47
Coordonnées Lambert : x = 9056,49 - y = 6647,062

Programme : 19
Organisme de rattachement : CNRS – Besançon - Laboratoire de Chronoenvironnement

Article 2 : Prescriptions générales.

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui pourra imposer toutes prescriptions qu'il jugera utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.
L'opération devra être réalisée conformément aux normes de sécurité en vigueur, définies en particulier par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.

Avant la fin de l'année, le responsable scientifique de l'opération adressera au conservateur régional de l'archéologie, en 4 exemplaires, un rapport selon les normes présentées dans l'arrêté en date du 27 septembre 2004 dont vous trouverez ci-joint une copie, ainsi qu'un résumé précisant les résultats scientifiques significatifs obtenus au cours de l'année ; cette note étant destinée à être publiée dans le Bilan scientifique régional. L'inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli sera établi en suivant les normes précisées dans l'arrêté du 16 septembre 2004 dont vous trouverez ci-joint une copie.

Le rapport sera accompagné des plans et coupes précis des structures découvertes, et des photographies nécessaires à la compréhension du texte. Il donnera un inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli et signalera les objets d'importance notable. Il indiquera les études complémentaires envisagées et le délai prévu pour la publication.

En tout état de cause, les études du mobilier devront être achevées dans un délai maximum de 5 ans après l'achèvement des opérations de terrain.
L'ensemble des documents relatifs à l'opération composant les archives de fouilles (notes, photographies, relevés, correspondances, etc.) sera remis au conservateur régional de l'archéologie au terme du programme.

Le responsable scientifique de l'opération tiendra régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signalera immédiatement toute découverte importante de caractère mobilier ou immobilier et les mesures nécessaires à la conservation provisoire de ces vestiges devront être prises en accord avec lui.

Article 2 : Destination du matériel archéologique découvert.

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

Article 4 : Prescriptions particulières à l'opération :

Ces prospections sont réalisées dans le cadre du PCR intitulé « Agglomérations antiques de Bourgogne, Franche-Comté et Champagne méridionale », dirigé par Monsieur Stéphane VENAULT.

La prospection géophysique magnétométrique est réalisée par la société GEOCARTA, placée sous la responsabilité de Monsieur Nicolas COQUET ; son déroulement se fera en accord avec les exploitants des parcelles concernées.

Ces prospections feront l'objet d'un rapport spécifique qui sera remis, en 4 exemplaires accompagnés d'un Cdrom, au Service Régional d'Archéologie de Franche-Comté, avant le 20 novembre 2012.

Article 5 : Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Besançon, le 10 septembre 2012

Le Directeur régional
des affaires culturelles
et par délégation,
La Conservatrice régionale
de l'archéologie

Marie-Agnès GAIDON-BUNUEL

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Magnoncourt – 7 rue Charles Nodier - 25043 Besançon Cedex
Téléphone : 03 81 65 72 00 – Télécopie : 03 81 65 72 72 - Site Internet : www.franche-comte.culture.gouv.fr

INTRODUCTION : CADRE ET OBJECTIF DE LA PROSPECTION

Cette prospection géophysique s'inscrit dans le cadre du Projet Collectif de Recherches « *Les agglomérations antiques de Bourgogne, Franche-Comté et Champagne méridionale* » porté par Stéphane VENAULT (Chargé d'opérations et de recherche, INRAP Grand-Est sud) et Pierre NOUVEL (Maître de Conférences, Université de Franche-Comté).

Un des objectifs de ce projet consiste en une mise à jour des connaissances sur les habitats groupés gallo-romains, en en restituant l'organisation spatiale et fonctionnelle par une approche multiscalaire croisant des données complémentaires – cartes de prospections géophysiques et pédestres, photographies aériennes, plans de fouilles, etc. – dans un Système d'Informations Géographiques (SIG). L'agglomération antique de Grozon bénéficie d'une abondante documentation archéologique, issue des nombreuses investigations dont elle a fait l'objet depuis le XIX^{e} siècle et qui engendre, de fait, une grande diversité de sources documentaires et de grands déséquilibres dans la résolution géographique et chronologique des artefacts. Aussi, une grande partie des vestiges semble ne pas avoir été recouverte par l'urbanisation actuelle et nous donne l'opportunité de nouvelles investigations extensives sur le terrain. Le site de Grozon apparaît donc comme un lieu privilégié pour mener à bien cet exercice. Cette prospection géophysique doit nous permettre de confirmer et de compléter les informations obtenues par photographies aériennes lors de campagnes menées dès la fin des années 1970.

Le village de Grozon (Jura, Franche-Comté) est situé à l'ouest d'Arbois (**Fig. 02** et **03**). A une altitude moyenne de 260 m ; il est implanté au fond d'une cuvette à la charnière du Vignoble et de la Bresse, au pied des premières pentes des collines qui annonçant le Revermont. Son territoire est traversé par le ruisseau de la Grozonne qui prend sa source au sud-est du village et qui coule vers l'ouest/nord-ouest rejoindre la Bresse. Le terrain, légèrement ondulé, est principalement constitué de terres agricoles.

La prospection géophysique s'est déroulée le mardi 2 octobre 2012, conduite par Simon LEDER et Boris PIGNEDE (Techniciens, Société Geocarta SA), en présence de Gilles BOSSUET (Ingénieur de Recherche, Laboratoire Chrono-Environnement) et Nicolas COQUET (Doctorant, Université de Franche-Comté). L'interprétation des résultats a été menée conjointement par Simon LEDER et Nicolas COQUET et actée le vendredi 9 novembre 2012 au siège de la société Geocarta, à Paris.

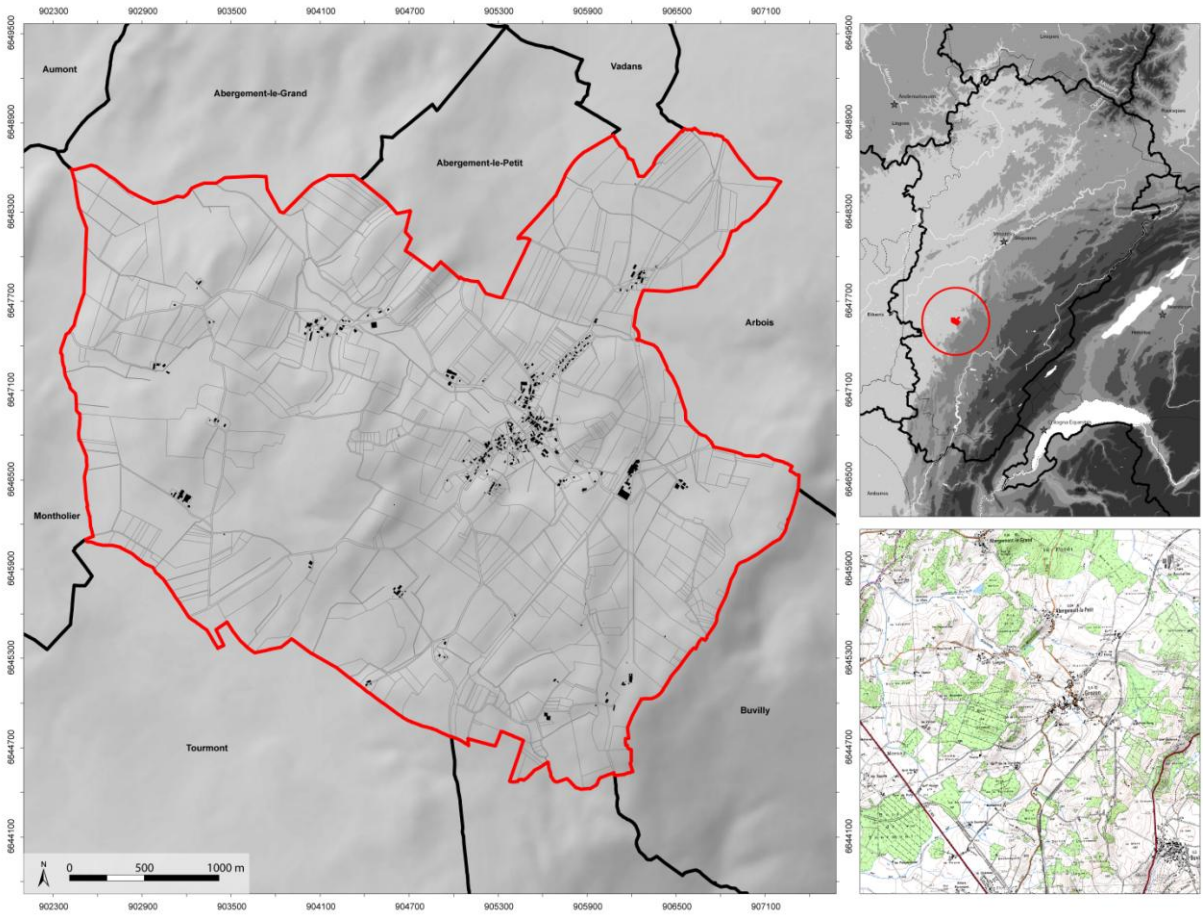


Fig. 02 : Localisation de la commune de Grozon (39).

(CAO : N. Coquet, 2012)

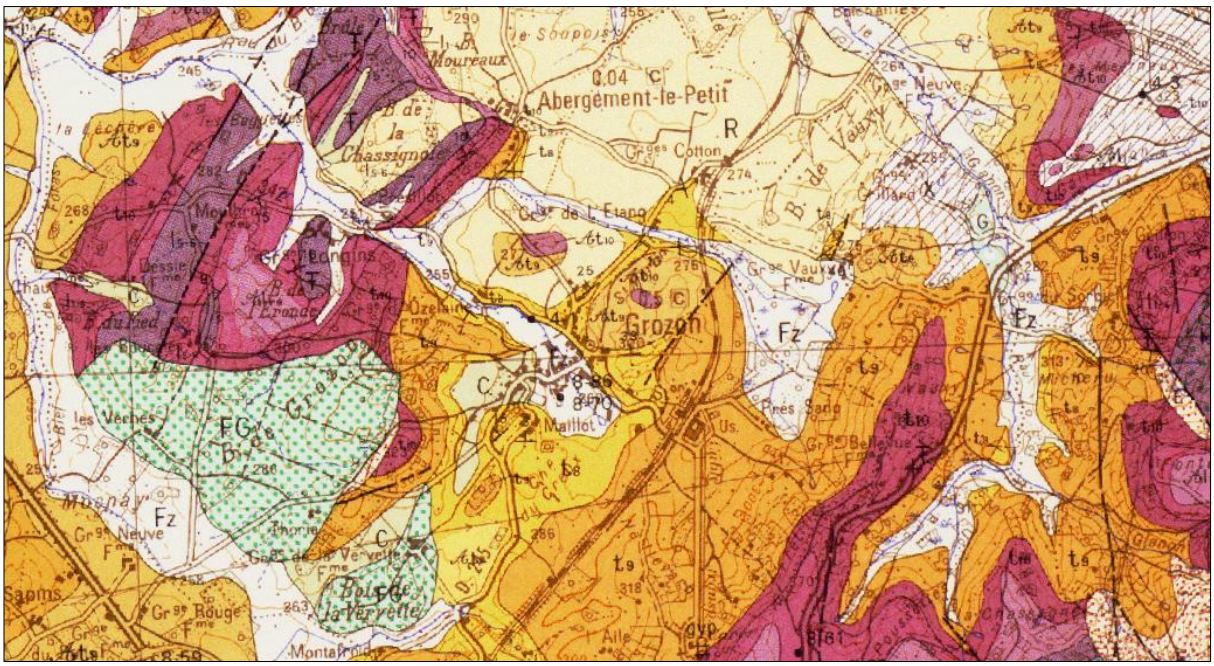


Fig. 03 : Contexte géologique de la commune de Grozon. Extrait de la carte 1/50 000.

(d'après BRGM)

I. L'AGGLOMERATION GALLO-ROMAINE DE GROZON : BILAN HISTORIOGRAPHIQUE ET STRATEGIE D'INTERVENTION

1.1. Historique des recherches et état des lieux sur l'agglomération antique

Grozon fait partie des principaux sites de Franche-Comté avec plus d'une centaine d'entités archéologiques recensées par la carte archéologique du SRA de Franche-Comté. De fait, la commune est l'une des plus denses en vestiges du Jura, ce qui en a fait la renommée au siècle dernier. Depuis le XVIII[e] siècle, six grandes phases de travaux peuvent être distinguées (**Fig. 04**). Ces sondages, fouilles, prospections et découvertes fortuites ont permis d'accumuler une documentation très abondante qui témoigne d'une occupation continue de La Tène au Moyen Âge. L'exploitation des sources d'eau salée y est notamment attestée depuis l'époque gauloise, pendant le Moyen Âge, jusqu'à l'époque contemporaine.

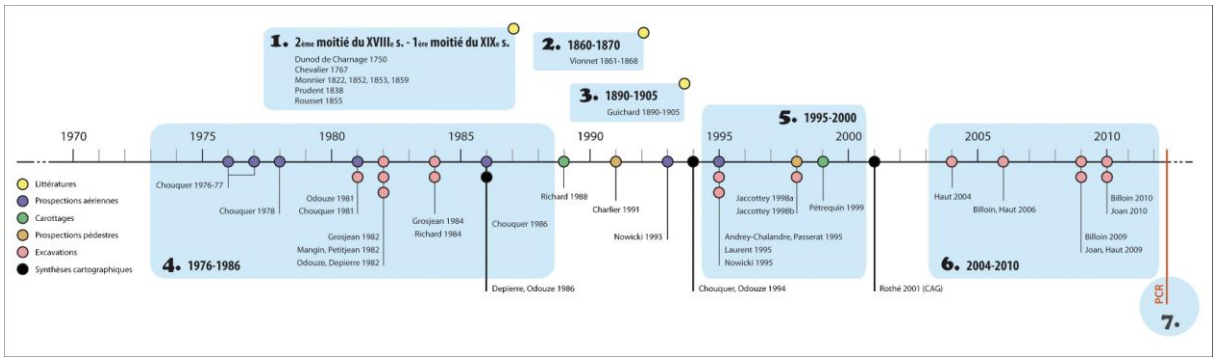


Fig. 04 : Rythme et nature des recherches archéologiques sur la commune de Grozon.

(DAO : N. Coquet, 2012)

L'importance du site, connu dès le milieu du XVIII[e] siècle par les érudits locaux (Dunod de Charnage 1750) qui en soulignent la richesse, fait naître les premières spéculations sur la présence d'une ville antique à l'emplacement du village actuel. Dès les années 1860, le géomètre J.-D. Vionnet (Vionnet 1861-1868) recense de nombreuses découvertes fortuites et propose une première synthèse descriptive. Ce travail est poursuivi par l'abbé Guichard, curé de Pupillin, qui consacre près de quinze ans de fouilles sur la commune (1891-1905). Après une longue phase sans recherches, le site est réinvesti dans les années 1970 grâce aux prospections aériennes de G. Chouquer qui, en révélant une partie de l'organisation interne de l'agglomération, en acte le caractère urbain, du moins aggloméré (Chouquer 1976-77 ; Chouquer 1978 ; Chouquer 1981 ; Chouquer 1986). Les années 1980 sont aussi celles des premières fouilles « modernes », mais il s'agit essentiellement de fouilles de sauvetage (Odouze 1981 ; Odouze, Depierre 1982 ; Grosjean 1892 ; Mangin, Petitjean 1982 ; Grosjean 1984 ; Richard 1984), sur les secteurs des *Grandes Teppes*, la *Combe*, le *Village* et *Champs Cartaud*. A l'occasion des publications des premiers atlas sur les agglomérations secondaires du nord-est, le milieu des années 1990 voit la production des premières véritables synthèses cartographiques sur

l'agglomération antique (Odouze, Chouquer 1994). Ces dernières restent, bien qu'annotées, l'état général des données manipulées encore aujourd'hui. Dans le courant des années 1990, les recherches de terrain restent très ponctuelles : sondages (Andrey-Chalandre, Passerat 1995), surveillance de travaux (Laurent 1995) ou prospections aériennes (Nowicki 1995). Depuis 1996, les travaux menés par Pierre Pétrequin sur l'exploitation du sel en Franche-Comté ont amené ce chercheur à étudier certains aspects de l'archéologie locale (Pétrequin, Weller 1999). Un programme de prospections lancé par la Carte archéologique régionale à la fin des années 1990 permet une remise en ordre notable de la documentation ancienne et permet de préciser l'importance et l'extension des vestiges sur la commune (Jaccottey 1998).

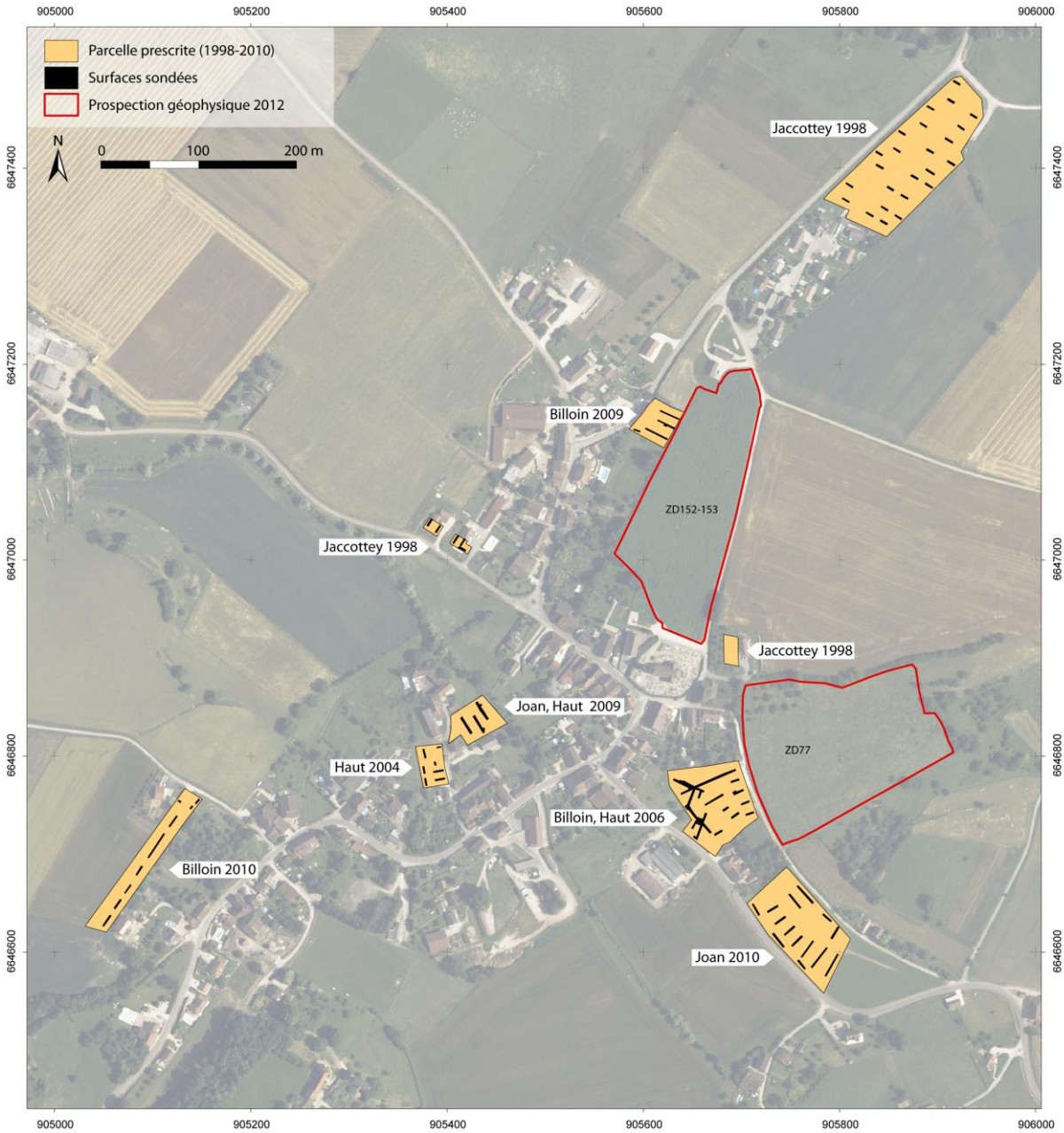


Fig. 05 : Diagnostics AFAN/INRAP sur la commune de Grozon (1998-2010).

(CAO : N. Coquet, 2012)

Après de nettes avancées, on note une relative inertie dans les connaissances de l'extension et de la structuration de l'agglomération antique. Pourtant, les différents diagnostics INRAP des années 2000 (**Fig. 05**) ont apportés d'importantes informations sur l'emprise spatiale et chronologique de l'occupation, mais ces données, issues de fouilles de sauvetage, n'ont plus été mis en perspective dans une approche globale de l'occupation antique et médiévale. Faute de fouilles extensives, il est difficile de dresser les limites d'étendue exacte de cette agglomération et de dissocier les habitats périphériques des vestiges proprement « agglomérés ».

Le cœur de l'agglomération antique semble se situer au nord et à l'est du village actuel, jusqu'aux bordures de la grande voie antique Lyon-Strasbourg (orientée nord-est/sud-ouest) au sud-est du village actuel. Le plan d'ensemble, restituable essentiellement par la photographie aérienne, présente une disposition en relation étroite avec la topographie particulièrement accidentée des lieux, sur et en contrebas d'une colline, dans une cuvette marécageuse traversée par le ruisseau de la Grozonne. Il adopte ainsi plusieurs directions, en fonction de la pente, et se régularise à l'ouest du village, où l'on perçoit l'amorce d'une organisation orthonormée (Odouze, Chouquer 1994). Plusieurs bâtiments ont été repérés dont le plus remarquable, qui focalise encore aujourd'hui les campagnes de photographies aériennes, correspond à un vaste édifice, vraisemblablement public, développant un plan en « U » autour d'une cour centrale orientée à l'ouest. Ce bâtiment jouxte une rue orientée nord-sud qui en rencontre perpendiculairement une seconde, orientée est-ouest. De l'autre côté de cet axe, à l'opposé du premier bâtiment, on connaît plusieurs ensembles de constructions – dont la « maison de LIVS », comportant un cellier avec amphores estampillées, et la « maison du Joaillier », avec scories de bronze, creusets, épingles, bijoux – fouillées et nommées par l'abbé Guichard. Au nord de cet axe, a été reconnu au début des années 1980 des ateliers de travail métallurgique (fer, bronze) daté du I^{er} s. ap. J.-C. Au sud-est de la commune, des microreliefs dans les pâturages évoquent, d'après G. Chouquer, l'emprise d'un théâtre adossé à la colline.

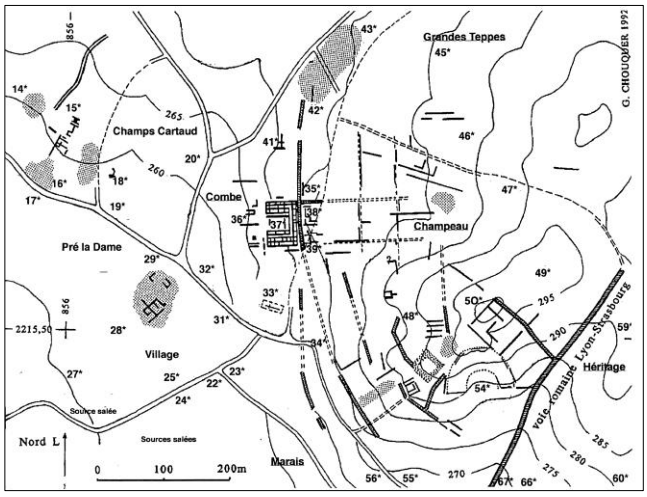


Fig. 06 : Carte de répartition des vestiges repérés au sol et par prospection aérienne.
(dans Rothé 2001)

1.2. Sélection des parcelles

Un dépouillement bibliographique, mené auprès de la carte archéologique du SRA de Franche-Comté, a permis de proposer une synthèse documentaire spatialisée des recherches conduites sur la commune de Grozon depuis la fin du XIX^{e} siècle. Cette synthèse devait nous permettre de replacer nos investigations dans la dynamique de recherches collective et, surtout, de cibler les zones à privilégier pour de nouvelles approches de terrain. Celles-ci sont orientées selon deux axes complémentaires définis dans le cadre du PCR : sur une agglomération donnée, réinvestir les sites déjà mentionnés par la carte archéologique pour en préciser la nature et la géolocalisation exacte (quand cela est nécessaire) ; investir de nouvelles zones, vierges de toutes recherches, afin de tenter de circonscrire l'extension maximale de l'agglomération antique. Ce sont ces deux problématiques qui ont guidé notre choix sur la commune de Grozon. Une projection des vestiges connus sur le cadastre actuel nous a permis de délimiter une zone de 54 ha de parcelles accessibles – dont l'occupation actuelle permet le déroulement d'une prospection géophysique (exclusion des zones bâties, des vignobles, etc.) et à fort potentiel archéologique. Les propriétaires de 61 parcelles ont été contacté et 19 parcelles ont reçues une autorisation : les autres n'ont pas donné suite et devront être relancés (aucune réponse négative explicite reçue). Sur une surface prospectable de 16 ha (**Fig. 07**), deux ensembles de parcelles ont été choisies – ZD77, ZD152-153 – pour un projet de 5 ha correspondant au devis demandé.

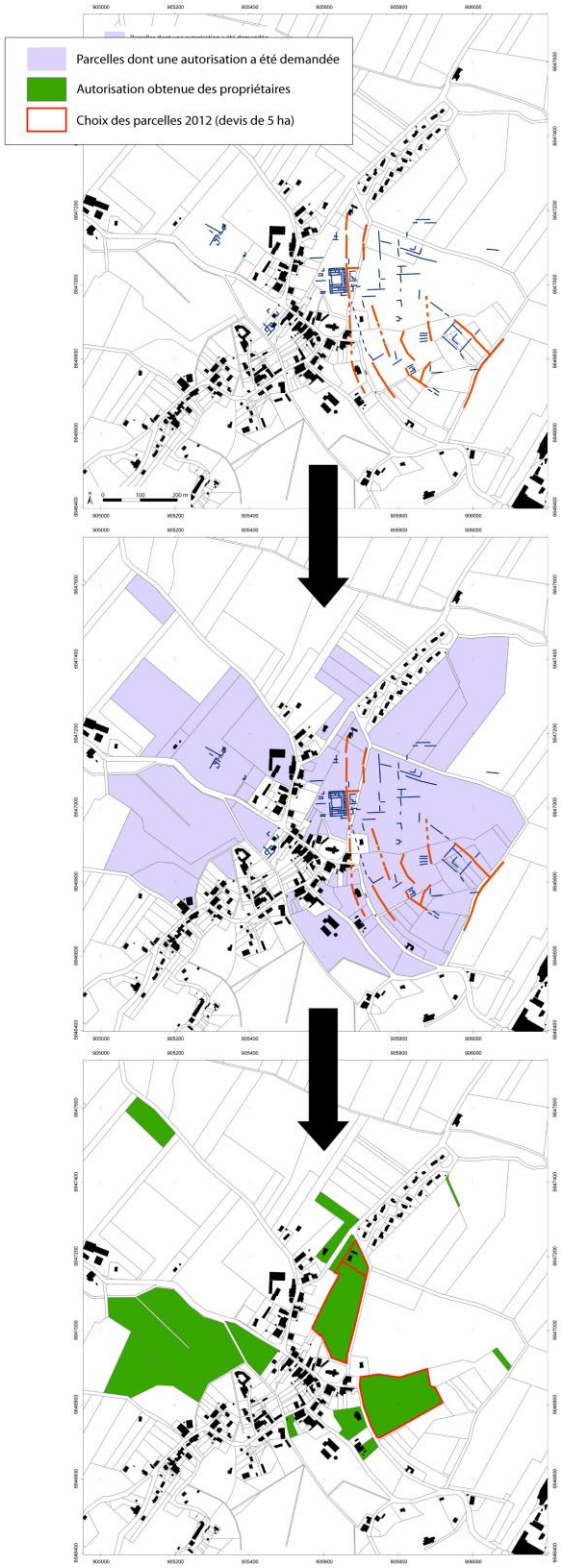


Fig. 07 : Processus de sélection des parcelles.
(CAO : N. Coquet, 2012)

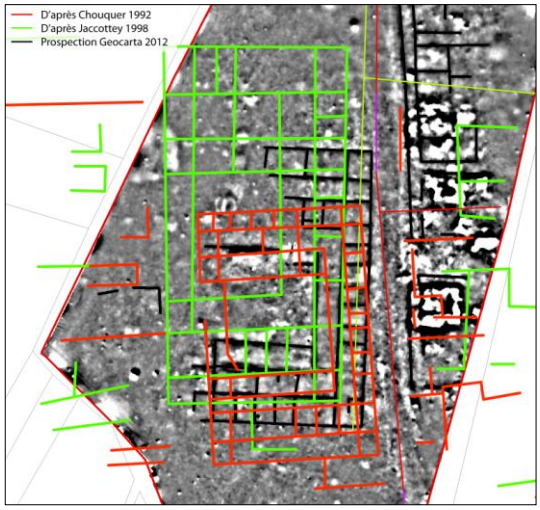


Fig. 08 : Exemple de variabilités dans la géolocalisation entre cartographies existantes. *(CAO. N. Coquet, 2012)*

La parcelle ZD152-153 a été largement couverte par les différentes campagnes de photographies aériennes. Il pourrait sembler dès lors inutile de réinvestir une zone déjà abondamment documentée. Pourtant, cela nous semblait essentiel.

Cet espace est au cœur de notre connaissance du site et il nous est nécessaire de disposer d'une géolocalisation fine de ces vestiges – ce qui n'était pas le cas (**Fig. 08**) – pour justement exploiter au mieux les sources d'informations complémentaires (photographies aériennes orthorectifiées).

Aussi, une prospection magnétique permet de compléter les informations déjà acquises – le plan des structures – mais d'apporter également des indices quant au type d'occupation et la fonctionnalité des structures (zones de chauffe, etc.) Enfin, pour une première campagne, le test d'une prospection magnétique sur un secteur dont nous étions assurés de la densité des vestiges était important, afin de savoir si le terrain local répondait bien à la propriété géophysique employée. La parcelle ZD77 est, elle, beaucoup moins connue. Elle permet de documenter, par investigation du sous-sol, le développement de l'agglomération vers le sud-est, dont seules quelques anomalies linéaires sont connues, définies par photo-interprétation. La parcelle ZD152-153 est une parcelle labourée, plane est facile d'accès. Un important épandage de mobilier est visible au sol (tuiles, moellons, mosaïque, marbres et divers placages, enduit peint, poterie métallisées, sigillées décorée). La parcelle ZD77 est une parcelle en près, en pente et très accidentée. Aucun mobilier n'est visible en prospection au sol (**Fig. 09**).

Fig. 09 : Vues des deux parcelles choisies pour la prospection : ZD152-153 (depuis le S-E) et ZD77 (depuis le S-O). *(Cliché : N. Coquet, 2012)*

II. CAMPAGNE DE PROSPECTIONS GEOPHYSIQUES 2012

2.1. Méthode et protocole d'acquisition

2.1.1. Choix et principes de la prospection magnétique

Les prospections magnétiques mesurent un ensemble de phénomènes dépendant du champ magnétique terrestre (CMT). Cette méthode est dite sans contrôle de source puisqu'elle utilise le champ magnétique existant à l'état naturel. Ce champ possède trois origines :

- une origine interne, assimilable à un champ dipolaire aussi appelé « champ de Gauss », avec actuellement une orientation décalée de 11,5° par rapport à l'axe de rotation de la Terre ;
- une origine externe, conséquence des courants électriques parcourant la haute atmosphère et des tempêtes magnétiques provoquées par les particules émises par le soleil ;
- une origine locale : les perturbations dues à la présence d'anomalies géologiques ou anthropiques, ce qui nous intéresse dans le cadre des prospections magnétiques appliquées à l'archéologie.

La méthode magnétique permet de mettre en évidence et de cartographier les variations du champ magnétique terrestre provoquées par des contrastes de susceptibilité magnétique propres aux matériaux constituant le sous-sol (Laplaige 2012). Elle permet donc de repérer des anomalies magnétiques induites par la présence de vestiges archéologiques. L'intensité de ces perturbations est de l'ordre de quelques dizaines de nanotesla (nT) alors que le champ magnétique terrestre est de l'ordre de 46700 nT aux latitudes de la France. Le Tesla est une unité d'induction magnétique qui, traversant une surface de 1 m^2, génère une force électromotrice de 1 volt. Il est défini par la formule : $1T=V*s/m^2$ avec V en volts, s en secondes.

A priori, on peut distinguer, grâce aux caractéristiques des anomalies, plusieurs types de structures enfouies (**Fig. 10**) : les fosses et fossés, les zones d'activités artisanales, les vestiges de construction, les remblais. La méthode magnétique est plus particulièrement efficace pour toutes les recherches concernant les structures en creux et les structures de combustion. Il faut attirer l'attention sur le fait qu'une anomalie magnétique est plus difficile à interpréter qu'une anomalie électrique par exemple. Cela est dû à la nature vectorielle du champ magnétique : en prospection électrique, un fossé se traduira par une anomalie qui sera généralement doublée en prospection magnétique, créant un effet d'ombre. La prospection magnétique permet également de détecter les terres cuites qui possèdent une aimantation thermorémanente (ATR) de forte intensité. Ainsi, les amas de tuiles et de briques sont repérés, créant souvent un "bruit" de fond indésirable mais nous renseignant également sur des zones d'occupation. Les objets métalliques sont également détectables ce qui entraîne, par contre, une

réduction du champ d'application de cette méthode. Elle doit en effet s'effectuer dans un milieu magnétiquement calme (hors pollution type clôtures, poteaux électrique, etc.). Enfin, on soulignera le fait que les dimensions d'une structure ne peuvent être directement extrapolées de celles de l'anomalie qu'elle génère, la profondeur d'enfouissement et l'aimantation jouant un rôle sur l'extension spatiale des anomalies.

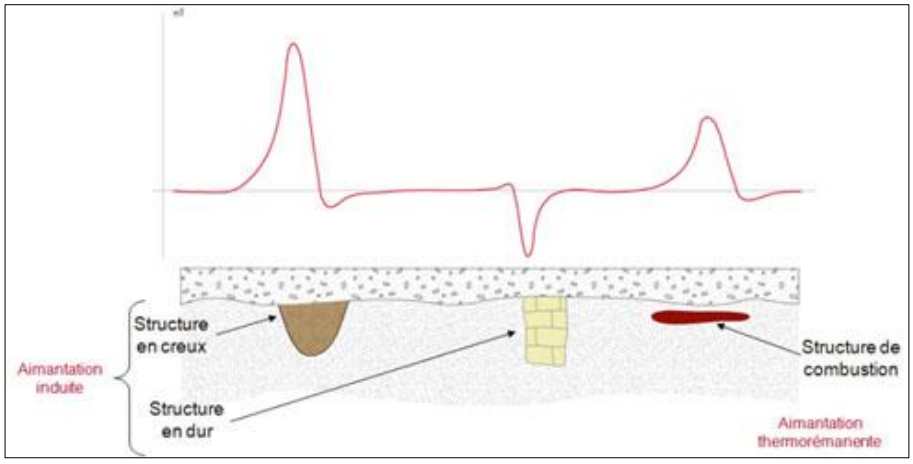


Fig. 10 : Réaction des capteurs magnétiques aux objets du sous-sol.
(Source : Geocarta)

2.1.2. Acquisition des données : matériel, mise en œuvre et traitement

2.1.2.1. Dispositif utilisé et mode d'acquisition

La prospection a été conduite par le système tracté *Automatic Magnetic Profiling (*AMP03) développé par la société Geocarta. Ce système comprend une centrale d'acquisition temps réel associée à des capteurs de type fluxgate (GRAD-01-1000) développés par la société anglaise Bartington Instruments[1]. Cinq capteurs sont portés par un bâti non-magnétique tiré par un quad (**Fig. 11**). Chacun des capteurs mesure les variations locales de la composante verticale du CMT, entre deux points espacés verticalement de 1 m, à 0,05 nT/m près. Cette méthode différentielle permet d'éliminer les variations dites externes du CMT (variations dont l'origine n'est pas liée au sol et sous-sol) ainsi que d'éliminer les variations dues à de structures profondes (de plusieurs kilomètres à plusieurs mètres). Les données sont redirigées en temps réel vers un ordinateur et synchronisées avec un GPS RTK Trimble qui permet un positionnement centimétrique en temps réel (sans post-traitement). Grâce aux mesures de positionnement effectuées le long des profils d'acquisition et un espacement de 2.5 m entre chaque profil, ce système a également permis l'enregistrement d'un ensemble de 9271 points GPS sur les 4.7 hectares de prospection, rendant possible la création d'un Modèle Numérique de Terrain précis. Ce MNT, qui sera complété lors des prochaines prospections, permettra à terme une

[1] http://www.bartington.com/

étude corrélée des vestiges découverts avec le relief et les microreliefs (relation avec le choix d'implantation des bâtiments, lien avec l'érosion des vestiges, etc.).

Fig. 11 : Système AMP03 de la société Geocarta.

(*Cliché : N. Coquet, 2012)*

Afin de cartographier les anomalies les plus fines (anomalies de longueur d'onde de l'ordre du mètre), la prospection magnétique a été effectuée avec un espacement entre sondes de 50 cm et une fréquence d'échantillonnage de 80 Hz par sonde (80 mesures par seconde). Les cheminements sont parallèles entre eux, de longueur variable et espacés de 2,5 mètres (utilisation de 5 capteurs espacés de 50 cm). A raison d'une vitesse d'avancement moyenne de 15 km/h, soit une mesure tous les 5 centimètres, et avec un espacement latéral demi-métrique entre sondes, ce sont 400 000 mesures qui ont été prises par hectare.

2.1.2.2. Traitement des données brutes

Les données brutes de prospection magnétique nécessitent de nombreux traitements afin d'être plus aisément interprétables. Le traitement des données consiste en la correction de différents effets :

- l'effet de bruit haute-fréquence : cet effet est filtré en 1D selon la direction des profils et pour chaque sonde (filtre caractérisé par sa largeur en nombre de points par seconde et pourcentage de variation d'amplitude au-delà duquel un point est rejeté) ;

- l'effet de profil (« *headingerror* ») : ces effets sont causés par les changements d'orientation des magnétomètres dans le champ et une éventuelle mauvaise calibration d'une des sondes. Ces variations sont éliminées en enlevant à chaque profil la valeur de sa médiane ;
- l'effet haute-fréquence résiduels : le filtrage des anomalies de haute-fréquence permet d'éliminer une partie de la pollution de surface d'origine moderne ;
- les effets régionaux : un filtrage 2D par la médiane permet d'atténuer les effets régionaux d'origine géologique et anthropique (pylônes électrique, clôtures). L'ensemble des données magnétiques est géoréférencé et interpolé avec un maillage isotrope de 15 x 15 cm afin d'être visualisé sous forme cartographique.

Par effet du filtre « *headingerror* », les valeurs moyennes d'une prospection magnétique sont centrées sur des valeurs nulles. En blanc, les valeurs négatives correspondent donc aux diminutions du gradient du champ magnétique local par rapport au champ magnétique moyen de la prospection. En noir, les valeurs positives correspondent aux augmentations du gradient du champ magnétique local par rapport au champ magnétique moyen de la prospection. Ainsi, en raison de la nature dipolaire des champs magnétiques dans les objets, chaque anomalie comportera un effet positif et un effet négatif.

2.2. Lecture et interprétations des résultats

Deux points sont à préciser en préambule.

La prospection a couvert 4,71 ha : 2,2 ha pour la parcelle ZD152-153 et 2,5 ha pour la parcelle ZD77 (**Fig. 12**), soit 3000 m^2 de moins qu'estimés au départ (5 ha). Cela est lié à l'évitement d'une zone bâtie (partie ouest de la parcelle ZD152) et d'un verger (partie nord-ouest de la parcelle ZD77).

Pour la parcelle ZD77, les mesures brutes ont présentés des effets dont la nature n'a pas pu être authentifiée (succession de variation des mesures, de l'ordre des 0.5 nT, entre des sondes voisines sur une zone réduite qui donne une impression de « plis », cet effet est indépendant des sondes et semble réparti aléatoirement dans l'espace). L'absence de signaux équivalents sur la parcelle ZD152-153 tend à indiquer que ces effets sont dépendants du terrain prospecté. En effet, le matériel utilisé pour les deux mesures est resté le même et seulement vingt minutes séparent les deux interventions. Les cartes de la parcelle ZD77 ont été traitées au maximum pour minimiser ces effets. En raison de ce traitement, certaines anomalies ont été fortement lissées. Contrairement à la parcelle ZD152-153, l'histogramme des mesures montre bien que les variations de gradient magnétique de cette parcelle sont de très faible amplitude : -3 nT à 3 nT contre des variations de -12 nT à 12 nT pour la première (**Fig.13**).

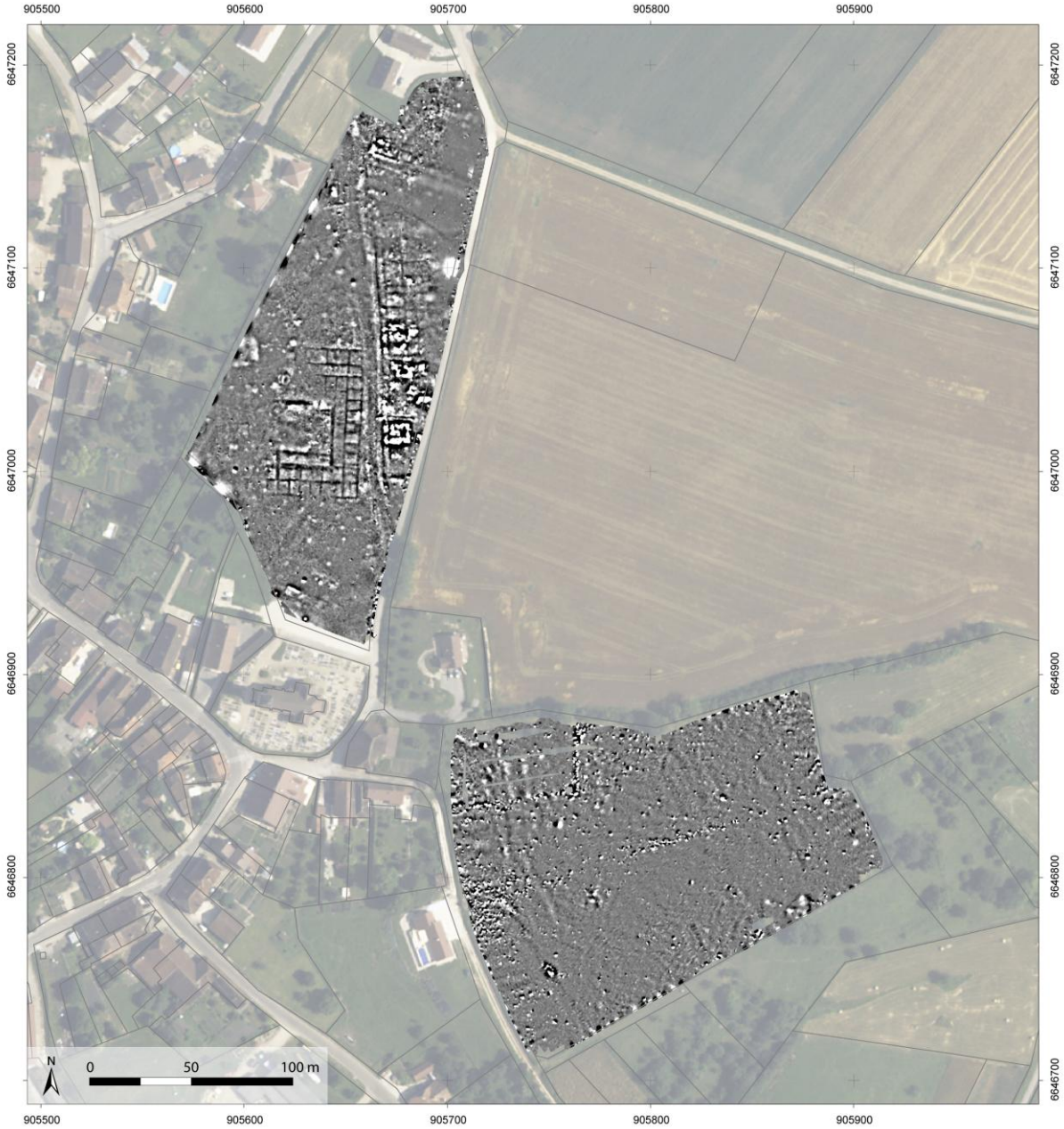


Fig. 12 : Cartes des prospections magnétiques 2012 *(CAO : N. Coquet, 2012).*

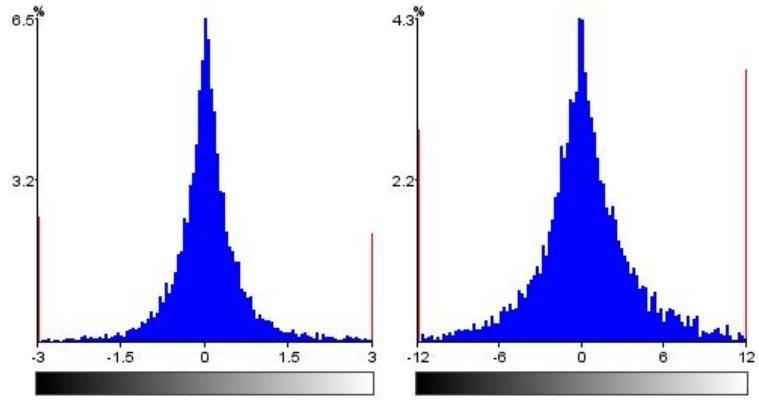


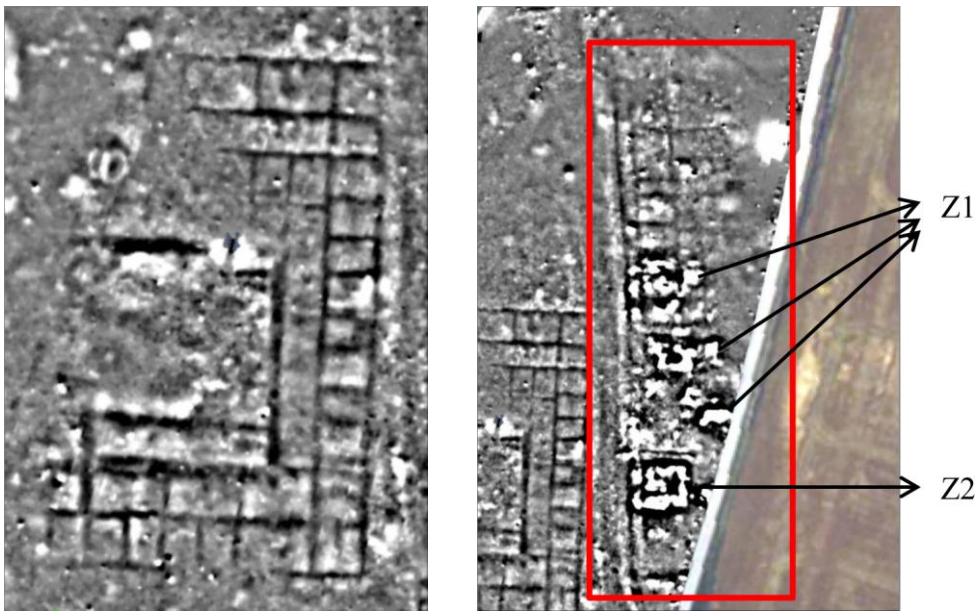
Fig. 13 : Différence d'amplitude du gradient magnétique entre les deux parcelles prospectées : ZD77 ZD152-153. *(Source : S. Leder, Geocarta)*

2.2.1. **Parcelle ZD152-153, lieu-dit *La Combe*** (annexes 1 et 2)

Deux grands ensembles d'anomalies linéaires apparaissent nettement sur les résultats de la prospection. Ils ont, tous deux, déjà été observés de longue date sur les photographies aériennes (**Fig. 14**, entre autres exemples). Ces deux groupes sont principalement composés d'anomalies linéaires à gradient magnétique négatif, indiquant la présence de structures bâties.

Fig. 14 : Vestiges repérées par photographie aérienne (parcelle ZD153).
1. Cliché : G. Chouquer (Chouquer 1983) / 2. Cliché : J. Aubert, 2012 (inédit)

Par la suite et pour des raisons de positionnement, nous appellerons « Ensemble Ouest », le groupe d'anomalie organisé en « U » et « Ensemble Est », le second :



Ensemble Ouest Ensemble Est

- « Ensemble Ouest » : « *Le bâtiment le plus remarquable développe un plan en U autour d'une cour centrale ouverte à l'ouest* » (Odouze, Chouquer 1994, p. 103). « *Si on ne peut rien dire en ce qui concerne sa destination, on peut cependant affirmer le caractère public probable (sinon urbain) de*

l'édifice » (Chouquer 1978, p. 6). De 73 mètres de long et d'au moins 45 mètres de large, l'architecture de cette structure est bien visible sur les résultats de la prospection. On distingue un découpage interne régulier sur les bords du bâtiment mais ce compartimentage est moins net – voire inexistant – dès que l'on se rapproche de la cour centrale. L'image donnée par les vestiges conservés montre bien cette organisation en « U » déjà décrite. Il apparaît que la partie nord-ouest ait été plus arasée que le reste du bâtiment. Mais, est-ce la seule partie véritablement perdue ? En effet, il nous semble probable que ce ne soit pas seulement l'extrême partie nord-ouest qui ait été perdue, mais toute la partie ouest de la structure visible. Ainsi, ce bâtiment en « U » pourrait être un vaste quadrilatère dont une partie du plan, arasée, nous échappe totalement. Ce bâtiment, déjà imposant, pourrait être encore plus vaste que ce qu'il donne à voir aujourd'hui. Son identification (bâtiment public ? entrepôt, boutique ?) devra se faire par analogies de plan avec des sites équivalents.

- « Ensemble Est » : Cet ensemble est aussi particulièrement bien marqué sur les résultats de la prospection. Il présente une orientation légèrement différente de la structure précédente (les deux bâtiments se rapprochent l'un de l'autre, vers le nord). Cet ensemble pourrait correspondre au vaste bâtiment « *allongé et étroit, divisé en nombreuses cases régulières et symétriques* » fouillé par l'abbé Guichard en novembre 1891 et qu'il interprétait comme des écuries. On distingue un espace sans découpage interne, d'environ 3.5 mètre de large, sur toute sa limite ouest, sans doute un système de galerie. Comme pour une partie de « l'ensemble Ouest », ces limites nord et ouest ne sont pas visibles. De même, on distingue un découpage interne mais celui-ci est moins régulier et pour cause, certains morceaux ne présentent pas un gradient magnétique purement négatif. On remarque que trois à quatre espaces sont marqués par des gradients magnétiques dipolaires (association d'une réponse positive et d'une réponse négative). Cet effet est lié à la nature des éléments imagés. Une accumulation de produits de cuisson telle que des poteries ou une zone de combustion (four) pourrait être à l'origine de ce type de réponse. Les zones « Z1 » montrent une répartition hétérogène des éléments dipolaires alors que l'espace « Z2 » est nettement limité selon une géométrie quasiment carrée. On peut supposer que, pour cette zone, la réponse dipolaire est liée aux murs (des murs de brique ?) ou au type de sol. Le fait que ces zones « dipolaires » ne sont présentes que dans des parties bien délimitées tend à indiquer une différence d'activité selon les secteurs du bâtiment.

Au-delà de ces deux ensembles remarquables, cinq autres zones de la parcelle présentent des indices plus ou moins évidents quant à la présence de structures bâties. Comme pour les deux bâtiments principaux, ils sont en majorité composés d'anomalies linéaires à gradient négatif (**Fig. 15**). La plus forte concentration d'anomalie est lié aux groupes « B » et « C ».

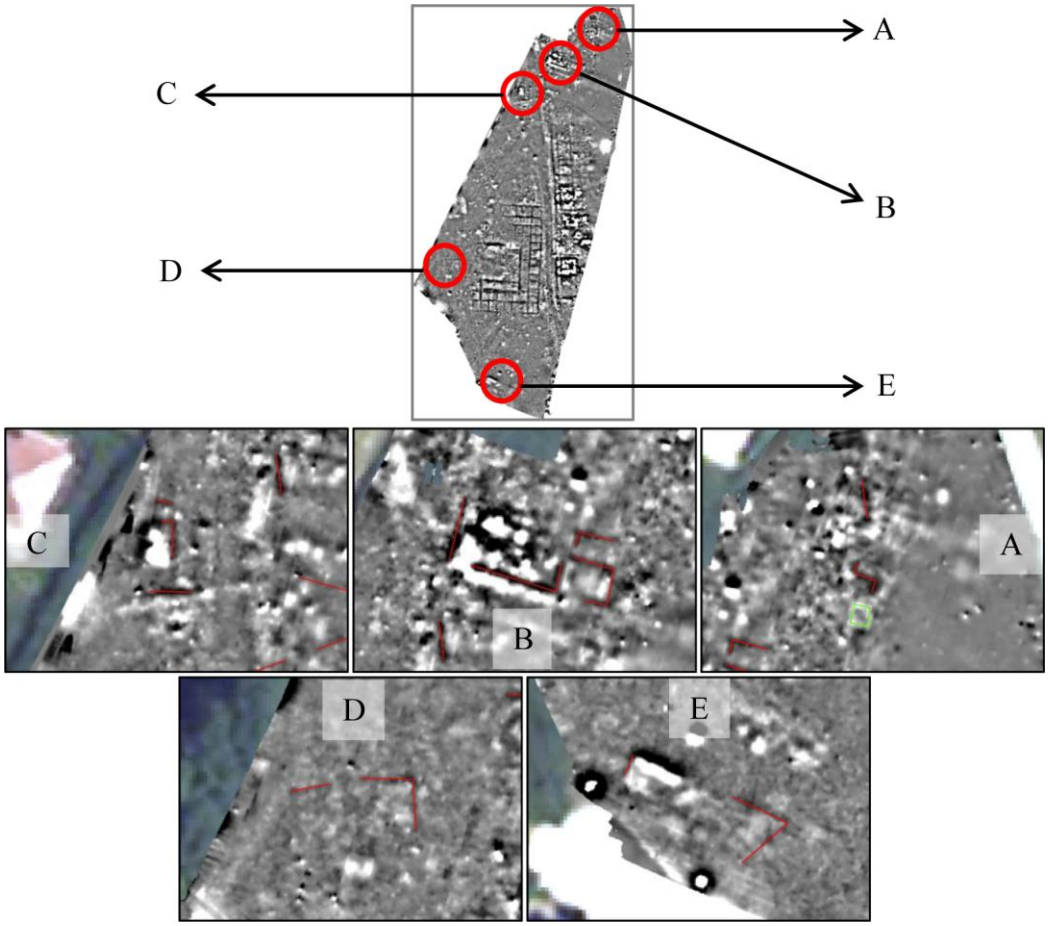


Fig. 15 : Possibles structures bâties secondaires (parcelle ZD152-153).

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012)

Fig. 16 : Voie principale et possibles voies secondaires (parcelle ZD153).

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012)

Ils présentent tous deux des angles nets entre anomalies linéaires. De plus, leur position, en bordure des axes de communication (présentés par la suite) est un élément supplémentaire allant dans le sens de cette interprétation. Les trois autres groupes (« A », « D » et « E ») sont moins évidents à interpréter : un faible nombre d'anomalies les compose et leur position est isolée par rapport aux autres structures. Seul le groupe « A » montre une particularité : il semble qu'un groupe d'anomalies linéaires à gradient positif (possibles fossés), organisées en carré, soit présent et il pourrait être relié à une voie secondaire.

La prospection magnétique de la parcelle ZD152-153 a permis de confirmer la présence d'une voie (**Fig. 16**), d'axe nord-sud et passant entre les deux structures principales, déjà repérée par photographie aérienne (**Fig. 17**). La réponse magnétique de cette zone se distingue nettement du reste de l'environnement. De plus, ses dimensions (6 mètres de large) participent à cette interprétation. Il semble que cet axe soit bordé, de part et d'autre, par des fossés, anomalies à gradient positif. On remarquera que, dans le prolongement de la partie arasée de l'« ensemble Ouest », une partie de sa limite ouest n'est pas visible. D'orientation quasiment est-ouest, une anomalie pourrait être la trace d'un axe secondaire rejoignant la voie principale (**Fig. 16**). Même si cette anomalie est assez ténue par rapport au reste de la zone ou même à l'autre voie, elle est trop marquée pour être de nature géologique. De plus, ce type de réponse (alternance gradient négatif/gradient positif), déjà observé sur d'autres sites, est souvent lié à la présence d'axes de communication. Les deux autres anomalies de même type présentent des gradients magnétiques encore plus faibles mais avec la même alternance. Il est difficile de confirmer la présence d'anciens axes de communication à ces endroits mais ces deux ensembles sont tout de même à noter.

Fig. 17 : Photographie aérienne de la parcelle ZD153. *(Cliché : J. Aubert, 2012 - inédit)*

Un petit nombre d'autres éléments ont été repérés sur la parcelle ZD152-153 (**Fig. 18**) :

- (1) : Anomalie linéaire, à gradient négatif, au nord de l'« ensemble Est ». La réponse magnétique de cette anomalie est moins importante que celles associées aux bâtiments repérés mais tend à s'interpréter comme une structure en dur. Cependant, sa forme incurvée laisse à penser qu'il ne s'agit pas d'un mur. Enfin, son orientation ne semble pas s'inscrire dans le schéma global.
- (2) : Ensemble de gradient positif (ensemble fossoyé) à l'extrémité ouest. Ce groupe s'associerait à une anomalie géologique mais aucun autre élément de ce type n'est observé sur le reste de la prospection.
- (3) : Anomalie linéaire à gradient positif (réponse de type fossé). Cette anomalie semble discontinue en son centre où l'on distingue des anomalies de type fosse. Ces limites est et ouest sont bien marquées. Ce fossé serait donc complètement isolé ?
- (4) : Plusieurs réponses ponctuelles à gradient positif s'interprètent par la présence de fosses. La plupart d'entre-elles sont concentrées au sud de l'« ensemble Ouest ». Enfin, quelques dipôles sont répartis sur toute la parcelle, mais aucune accumulation importante n'est à noter.

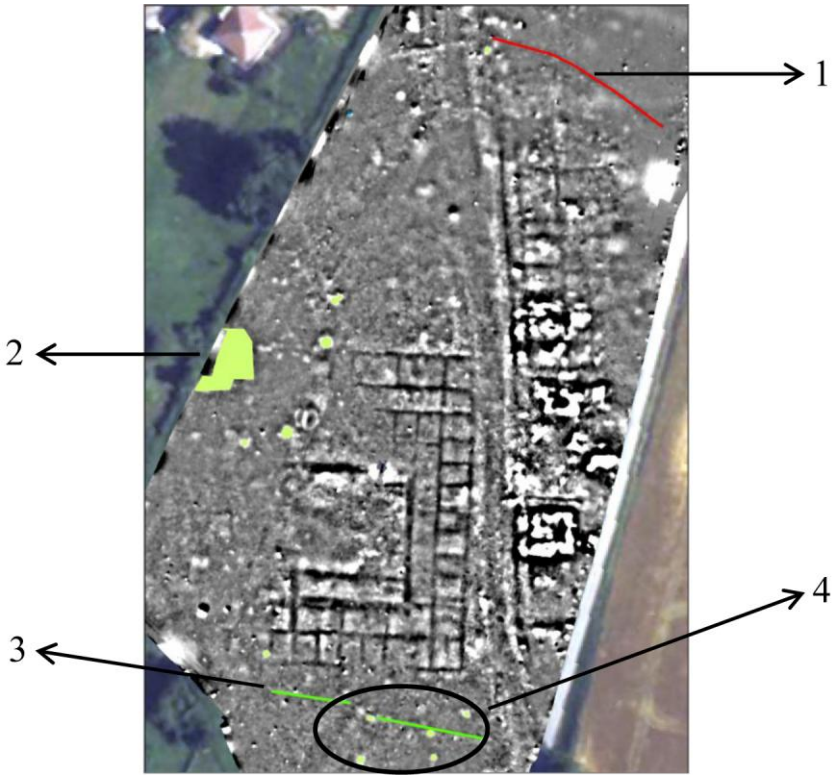


Fig. 18 : Autres anomalies détectées (parcelle ZD152-153)

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012).

2.2.2. Parcelle ZD77, lieu-dit *Champeau* (annexes 3 et 4)

Les mesures de gradient magnétique de la parcelle ZD77 ne sont pas aussi marquées que celles de la parcelle précédente. Les photographies aériennes de la zone n'avaient également pas permis de relever de structures évidentes (**Fig. 19**). La prospection géophysique devait confirmer ou infirmer la présence de vestige et tenter de faire le tri entre anomalies d'origine anthropique ou géologique.

Fig. 19 : Photographie aérienne et photo-interprétation de la parcelle ZD77, par G. Chouquer.

(dans Chouquer 1986)

La carte ainsi obtenue ne présente pas de fortes concentrations de vestiges. Les éléments principaux mis en évidence sont deux alignements de dipôle (**Fig. 20**). Bien que l'espacement inter-dipôle ne soit pas constant, ces rangées semblent indiquer la présence d'anciennes limites parcellaires, très certainement d'anciennes clôtures. Le premier alignement *(1)* délimite l'angle nord-ouest de la prospection. On remarque également qu'une anomalie à gradient négatif *(2)* se prolonge dans le même axe, il s'agit peut-être d'un autre état de cette limite de terrain. Le second (*3)* traverse la parcelle sur toute sa longueur selon un axe quasiment est-ouest.

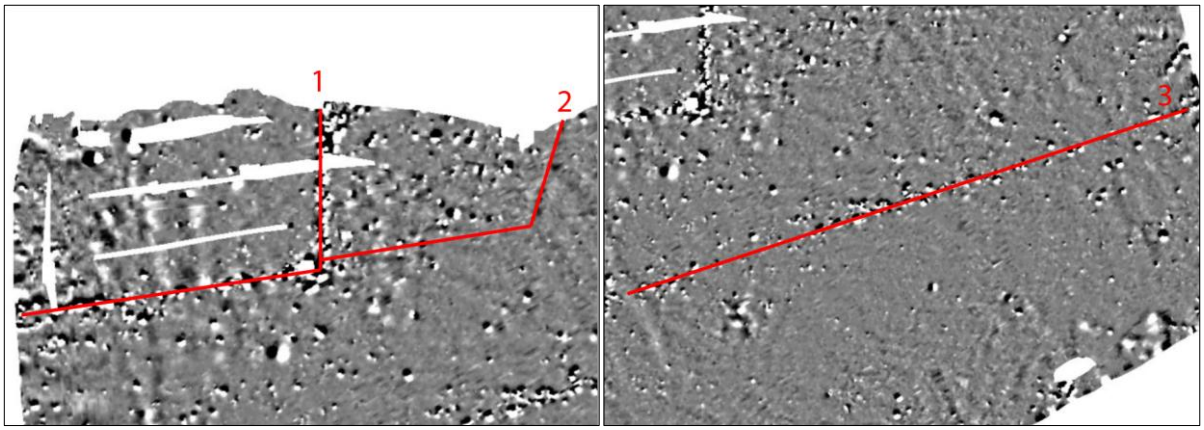


Fig. 20 : Anomalies linéaires interprétées comme d'anciennes limites parcellaires (parcelle ZD77).

(DAO : S. Leder, Geocarta, 2012)

Seuls deux groupes d'anomalies linéaires à gradient négatif, de petite taille, pourraient être interprétées comme du bâti, notamment du fait de leurs angles marqués (**Fig. 21**).

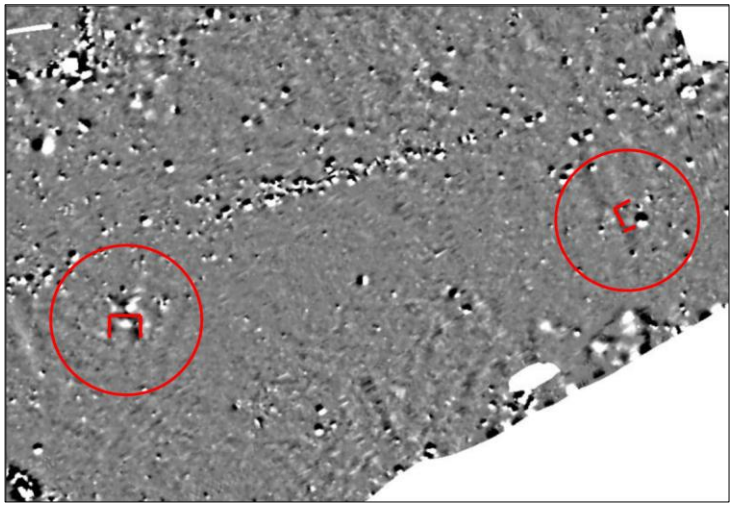


Fig. 21 : Anomalies linéaires pouvant être associées à du bâti (parcelle ZD77).

(DAO : S. Leder, Geocarta, 2012)

Quelques anomalies zonales ont été également signalées. Elles semblent plutôt s'associer au terrain (variations topographiques, géologie), tout comme l'important dipôle du sud-ouest, lié à la présence d'un amas de roche visible en surface et certainement d'éléments métalliques (au vu de sa réponse magnétique). Enfin, il semble que de fines anomalies soient présentes dans le nord-ouest où un verger

est actuellement entretenu, mais la présence des arbres, qui a limité la qualité de localisation des données ne permet pas de les distinguer nettement.

Ainsi, l'essentiel des anomalies détectées – linéaires ou zonales – semblent liées à des variations de parcellaires récents et des variations topologiques ou géologiques, à associer sans doute au type de culture (il nous a été dit que cette parcelle avait longtemps été cultivée en vignes, avant d'être la pâture d'aujourd'hui), plutôt que d'éventuels éléments de voirie comme pouvaient le laisser supposer les photo-interprétations.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La campagne de mesure magnétique effectuée sur la commune de Grozon nous fournit une image du proche sous-sol d'une grande netteté. La carte établie est d'une très bonne qualité et fournit une vision précise des vestiges. Ce résultat prouve que la méthode magnétique est bien adaptée au milieu et pourra donc être retenue pour la suite des investigations, d'autant qu'elle peut, en plus, fournir une indication quant au positionnement des zones de chauffes ou d'éléments cuits. S'il en était encore besoin, ces résultats viennent confirmer le potentiel exceptionnel du site.

Les photos aériennes acquises sur la parcelle ZD152-153 (G. Chouquer, J. Aubert) avaient permis de relever la présence de grands ensembles de structures bâties et d'une voie de communication. La prospection de cette zone (2.2 ha) a permis de confirmer et de localiser précisément ces vestiges. D'une part, le schéma quasi-complet de deux structures de grande dimension se dessine. On observe aussi des indices marquant de possibles éléments isolés. Un axe de voirie évident traverse la zone selon un axe nord-sud et pourrait être entrecoupé d'axes secondaires. Enfin, quelques cas particuliers, dont l'interprétation est sujette à caution, sont à noter. Il n'a pas été encore possible d'approfondir l'identification typologique et fonctionnelle de ces différents bâtiments, ni de croiser l'ensemble des données acquises et déjà géoréférencées (prospections géophysiques et photographies aériennes) pour proposer une définition optimale des vestiges mis en évidence. Ce travail est en cours. Une extension des mesures géophysiques à l'est de la parcelle ZD152-153, de l'autre côté de la route, permettrait sans aucun doute de discerner les limites des structures déjà repérées et, certainement, de confirmer ou d'infirmer la présence de voirie secondaire évoquée dans ces premiers résultats. Nous espérons également, par cette extension, pouvoir « relocaliser » précisément les fouilles anciennes de l'abbé Guichard (Guichard 1891) – Maison de *Lius*, cellier aux amphores, Maison du Joaillier – dont les structures déjà entrevues doivent correspondre en partie. L'objectif, pour l'année 2013, sera donc de prospecter les parcelles ZD75 (0,89 ha) et ZD177 (7,18 ha). Ce projet permettrait de faire le lien entre les deux espaces prospectés cette année et de travailler sur la limite est et nord-est de l'agglomération antique. Les travaux de photo-interprétation de G.

Chouquer mettent en évidence la présence d'anomalies linéaires (voirie ?) semblant traduire une organisation orthonormée. De part sa pauvreté en structures bâties révélées, la prospection de la parcelle ZD77 pourrait à première vue nous décevoir. Pourtant, face à une importante bibliographie qui orientait le développement de l'agglomération vers le sud-est (vers un contact avec la « voie romaine Lyon-Strasbourg »), elle nous permet d'interroger le véritable centre de gravité de l'agglomération antique. Aussi, elle participe à un tri nécessaire des grandes anomalies linéaires repérées en photographie aérienne. La photo-interprétation, premier jalon important de l'investigation archéologique dans cette zone, était restée jusqu'alors sans suite. Pour l'année 2013, dans cette interrogation sur les limites de l'agglomération, nous projetons de prospecter plusieurs parcelles dont l'accès nous a été donné par les propriétaires : tenter de retrouver la continuité de la voie et la présence de bâti au nord (parcelles ZE22-28), compléter les données au sud déjà en partie repérées par des diagnostics INRAP (ZD210, ZD159, AB107, AB424) et sonder la partie ouest du village à proximité de contextes laténiens repérés en diagnostics (ZD44-45, ZE78-79).

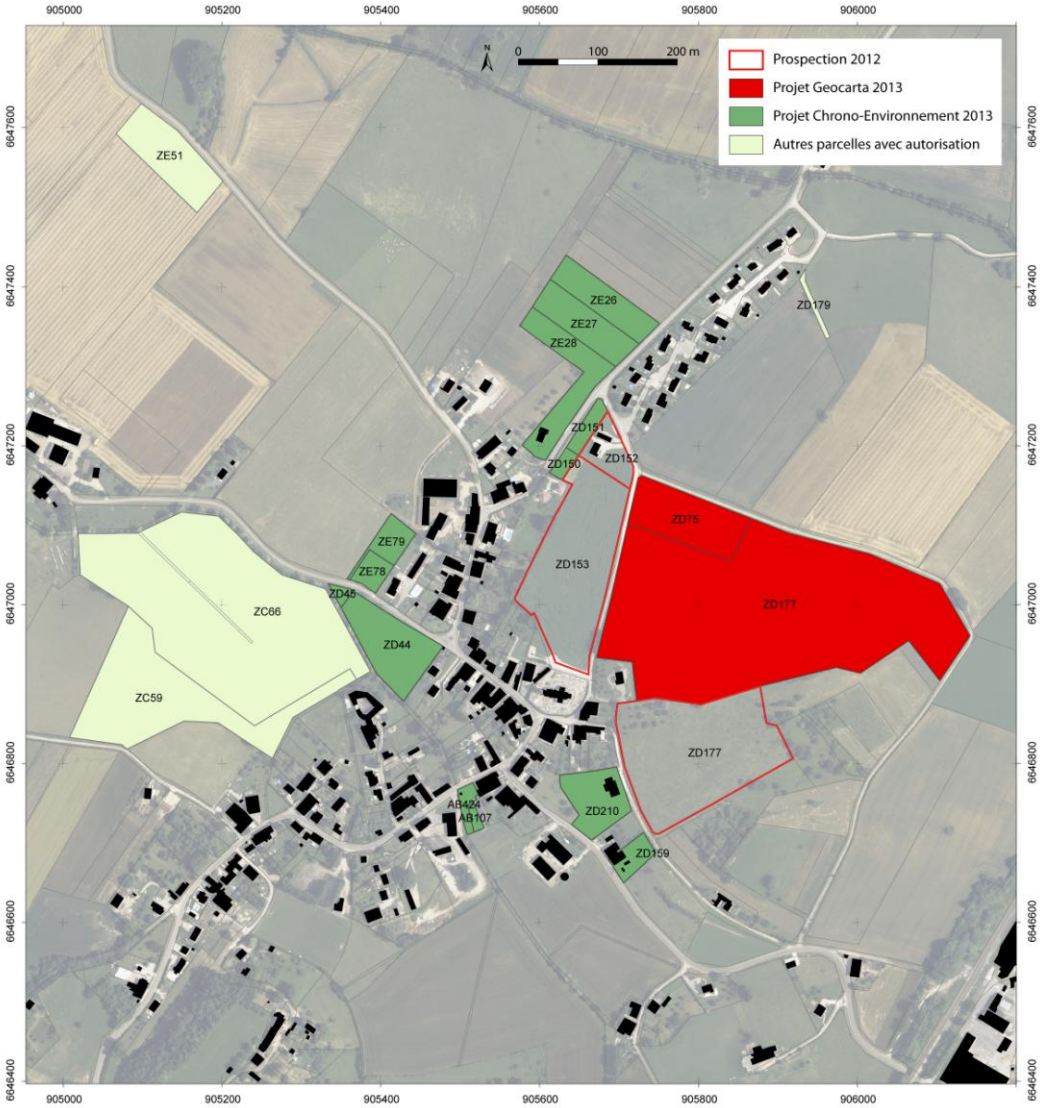


Fig. 22 : Projet de prospections géophysiques 2013. *(CAO : N. Coquet, 2012)*

LISTE DES FIGURES

Fig. 01 – Localisation des parcelles prescrites (plan cadastral 2010).

Fig. 02 – Localisation de la commune de Grozon (39).

Fig. 03 – Contexte géologique de la commune de Grozon. Extrait de la carte 1/50 000.

Fig. 04 – Rythme et nature des recherches archéologiques sur la commune de Grozon.

Fig. 05 – Diagnostics AFAN/INRAP sur la commune de Grozon (1998-2010).

Fig. 06 – Carte de répartition des vestiges repérés au sol et par prospection aérienne (dessin de G. Chouquer (Odouze, Chouquer 1994, p. 102) complété en DAO par M.-P. Rothé).

Fig. 07 – Processus de sélection des parcelles.

Fig. 08 – Exemple de variabilités dans la géolocalisation entre cartographies existantes.

Fig. 09 – Vues des deux parcelles choisies pour la prospection.

Fig. 10 – Réaction des capteurs magnétiques aux objets du sous-sol.

Fig. 11 – Système AMP03 de la société Geocarta.

Fig. 12 – Cartes des prospections magnétiques 2012.

Fig. 13 – Différence d'amplitude du gradient magnétique entre les deux parcelles prospectées.

Fig. 14 – Vestiges repérées par photographie aérienne (parcelle ZD153).

Fig. 15 – Possibles structures bâties secondaires (parcelle ZD152-153).

Fig. 16 – Voie principale et possibles voies secondaires (parcelle ZD153).

Fig. 17 – Photographie aérienne de la parcelle ZD153.

Fig. 18 – Autres anomalies détectées (parcelle ZD152-153).

Fig. 19 – Photographie aérienne et photo-interprétation de la parcelle ZD77, par G. Chouquer.

Fig. 20 – Anomalies linéaires interprétées comme d'anciennes limites parcellaires (parcelle ZD77).

Fig. 21 – Anomalies linéaires pouvant être associées à du bâti (parcelle ZD77).

Fig. 22 – Projet de prospections géophysiques 2013.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Andrey-Chalandre, Passerat 1995 : ANDREY-CHALANDRE (A), PASSERAT (J.-C.) – *Diagnostic archéologique « Artère Telecom Besançon/Lons-le-Saunier, Tronçon Jura Arbois/Grozon »*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1995, 54 p.

Billoin 2009 : BILLOIN (D.) avec la collaboration de HUMBERT (S.) – Grozon (Jura) « Voie communale n°1 ». *Rapport de diagnostic archéologique*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 2009, 26 p.

Billoin 2010 : BILLOIN (D.) – *Grozon (Jura) « Le Risoulot ». Une dépression naturelle comblée aux époques gallo-romaine et médiévale*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 2010, 41 p.

Billoin, Haut 2006 : BILLOIN (D.), HAUT (P.) – Grozon (39) « 35 rue de la Latte ». *Rapport de diagnostic archéologique*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 2006, 25 p.

Chouquer 1981 : CHOUQUER (G.) – *Franche-Comté. Rapport de prospection aérienne en 1981*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1981, n.p.

Chouquer 1983 : CHOUQUER (G.) – La Genèse des paysages du Centre-Est de la Gaule. Polymorphisme et production d'une identité rurale, *Dialogues d'Histoire Ancienne*, 9, Besançon, 1983, p. 113-139.

Chouquer 1986 : CHOUQUER (G.) – *Contribution à la carte archéologique de la France : Genlis, Finage, Villes antiques du Centre-Est. Rapport d'activités pour 1986*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1986, n. p.

Dunod de Charnage 1750 : DUNOD DE CHARNAGE (F. I.) – *Histoire de l'Eglise, Ville et Diocèse de Besançon*, tome II Besançon, Daclin & Charmet 1750, p.

Grosjean 1982 : GROSJEAN (A.) avec la collaboration de DEPIERRE (G.), GREUSARD (D.), MAURICE (P.) – *Grozon 1982. Rapport de fouilles*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1982, 39 p.

Grosjean 1984 : GROSJEAN (A.) – *Grozon 1984, sauvetage programmé*, SRA de Franche-Comté, Besançon, 1984, 11 p., 1 pl.

Guichard 1891a : GUICHARD (A.) – La cité gallo-romaine de Grozon (Jura), travail lu au congrès des Sociétés Savantes à la Sorbonne, juin 1892. (suivi de) La Cité gallo-romaine de Grozon (Notes supplémentaires). Fouilles de juillet-novembre 1891, *Mémoires de la Société d'Emulation du Jura*, 5e série, 2e vol., Lons-le-Saunier, 1891 (1892), p. 39-82, 7 pl.

Guichard 1891b : GUICHARD (A.) – Objets provenant des Moidons, de Grozon et de Saint-Lothain, *Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France*, Paris, 1891, p. 167-172.

Guichard 1891c : GUICHARD (A.) – Statuettes en bronze trouvées à Grozon, *Bulletin de la Société nationale des Antiquaires de France*, Paris, 1891, p. 167-172.

Haut 2004 : HAUT (P.) – *Grozon (39) « Chemin de Rabeur ». Rapport de diagnostic*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 2004, 10 p.

Jaccottey 1998a : JACCOTTEY (L.) – *Carte archéologique de la commune de Grozon. Rapport de prospection*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1998, 46 p.

Jaccottey 1998b : JACCOTTEY (L.) – *Sondages à Grozon (39) « Au Village ». Document Final de Synthèse 14/09/1998-06/10/1998*, SRA de Franche-Comté, Besançon, 1998, 61 p.

Jaccottey 1998c : JACCOTTEY (L.) – « Champeau », section ZD, parcelle 76a. *In :* **Jaccottey 1998b**, p. 5-12.

Joan 2010 : JOAN (L.) avec la collaboration de HUMBERT (S.) et LAMY (V.) – Grozon (Jura) « La Latte ». Indices d'occupation antique et du haut Moyen-âge aux abords de l'agglomération antique. Rapport de diagnostic, Besançon, SRA de Franche-Comté, 2010, 45 p.

Joan, Haut 2009 : JOAN (L.), HAUT (P.) avec la collaboration de GIRARDCLOS (O.) et LAMY (V.) – Grozon (39) « Au Village », *Rapport de diagnostic archéologique*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 2009, 40 p.

Laplaige 2012 : LAPLAIGE (C.) - *Comparaison de signaux (géophysique, LiDAR) utilisés dans l'étude des dynamiques anthropiques et naturelles*, thèse de Doctorat, Besançon, Université de Franche-Comté, 2012, 2 vol.

Laurent 1995 : LAURENT (H.) – Construction d'un pavillon à Grozon (Jura). PC n°26395F0068 *« Champs de la Corne ». Document Final de Synthèse de diagnostic archéologique,* SRA de Franche-Comté, Besançon, 1995, 3 p.

Mangin, Petitjean 1982 : MANGIN (M.), PETITJEAN (M.) – *Grozon, Zone 3. Rapport de MM. M. Mangin et M. Petitjean*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1982, 35 p., 4pl.

Nowicki 1995 : NOWICKI (P.) – Programme de prospection aérienne dans le département du Jura (39), Besançon, SRA de Franche-Comté, 1995, 68 p.

Odouze 1981 : ODOUZE (J.-L.) – Inventaire des blocs d'architecture, Lettre manuscrite (mars 1981), SRA de Franche-Comté, Besançon, 1981, 1 p. (inédit).

Odouze, Chouquer 1994 : ODOUZE (J.-L.), CHOUQUER (G.) – Grozon (Jura). *In :* PETIT (J.-P.), MANGIN (M.) dir. avec la collaboration de BRUNELLA (P.) – *Atlas des agglomérations secondaires de la Gaule Belgique et des Germanies*, Actes du colloque de Bliesbruck-Reinheim/Bitche (Moselle), Paris, Errance, 1994, p. 102-103.

Odouze, Depierre 1982 : GROSJEAN (A.), ODOUZE (J.-L.) - *Sauvetage urgent, Les Grandes Teppes*, Besançon, SRA de Franche-Comté, 1982, n.p.

Pétrequin, Weller 1999 : PETREQUIN (P.), WELLER (O.) – Les sources salées du Jura : 6000 ans d'exploitation, *Bilan Scientifique 1999*, SRA de Franche-Comté, Besançon, p. 79-80.

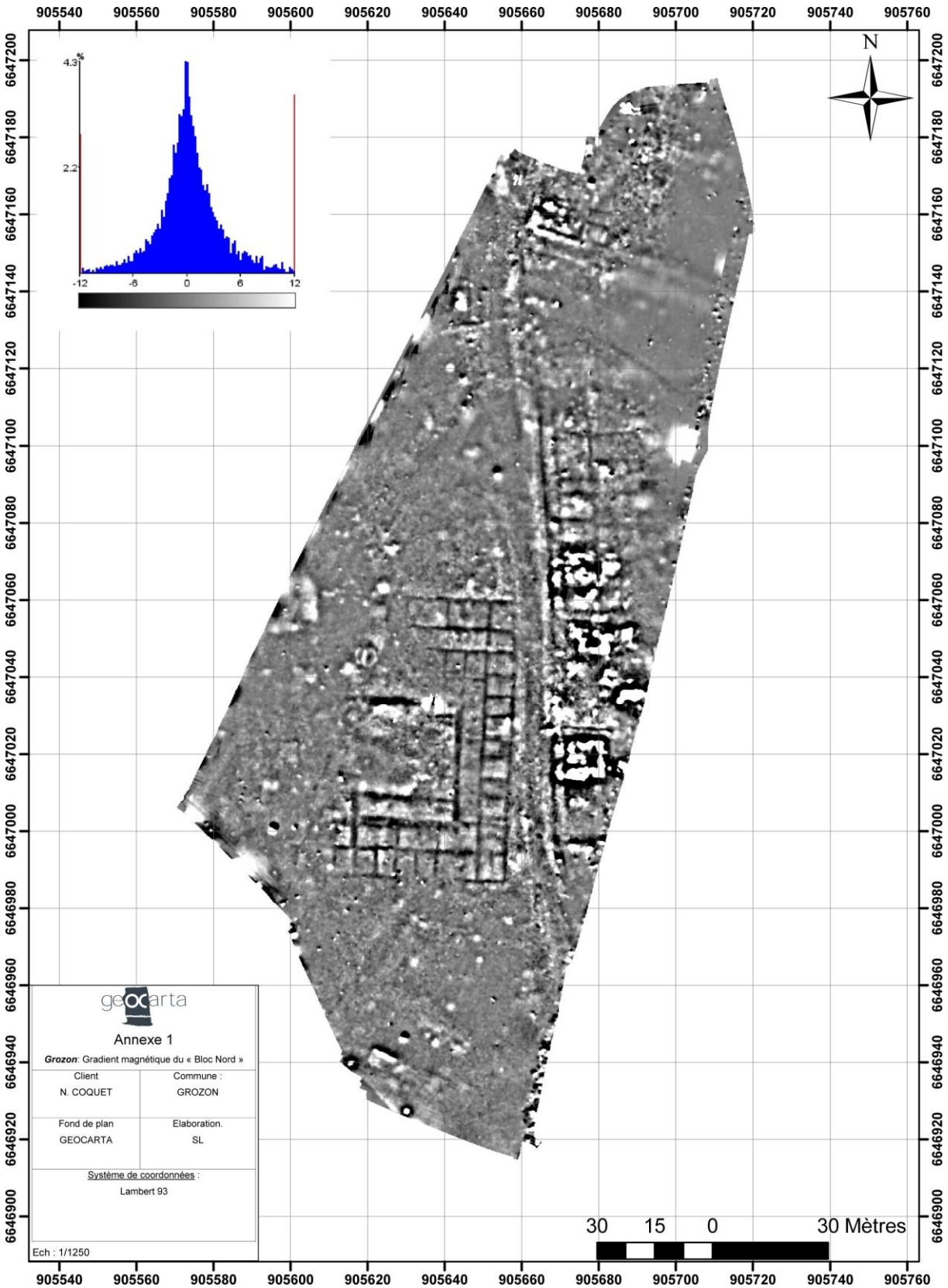
Richard 1984 : RICHARD (A.), RICHARD (H.) – *Grozon (Jura), Sondages Cuissard et Odobel (fouilles nov-déc. 1983)*, SRA de Franche-Comté, Besançon, 1984, 15 p.

Rothé 2001 : ROTHE (M.-P.) – Grozon (notice n°293), *Le Jura, Carte Archéologique de la Gaule*, 39, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, Paris, 2001, p. 406-429.

Vionnet 1861 : VIONNET (J.-D.) – Recherches sur Grozon avant et pendant la domination romaine, *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Poligny*, 2e année, Poligny, 1861, p. 161-164 et 189-195.

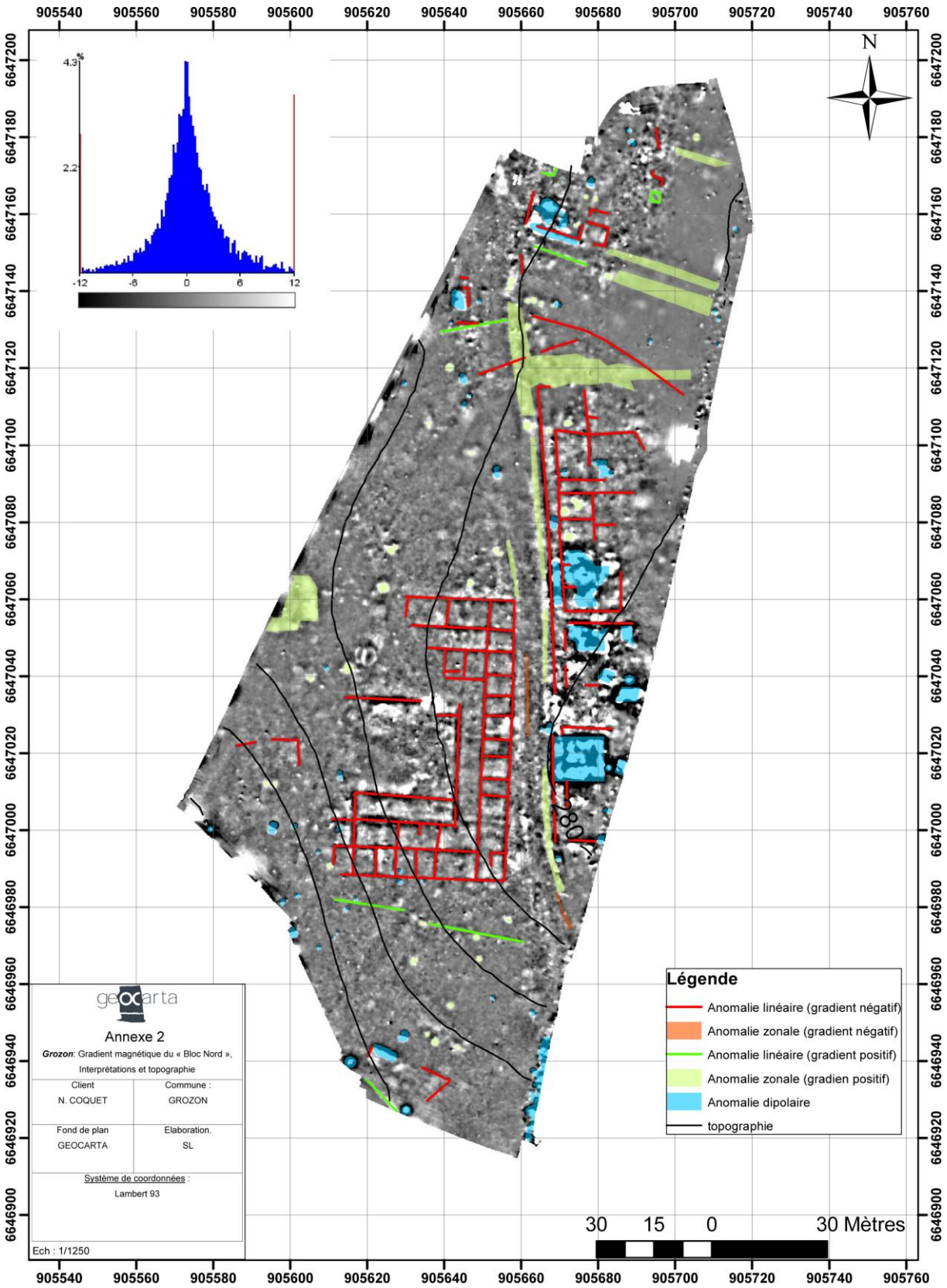
Vionnet 1868 : VIONNET (J.-D.) – Vauxy-sur-Arbois, son origine celtique, *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de Poligny*, 9e année, Poligny, 1868, p. 328-333 et 353-357.

Annexes



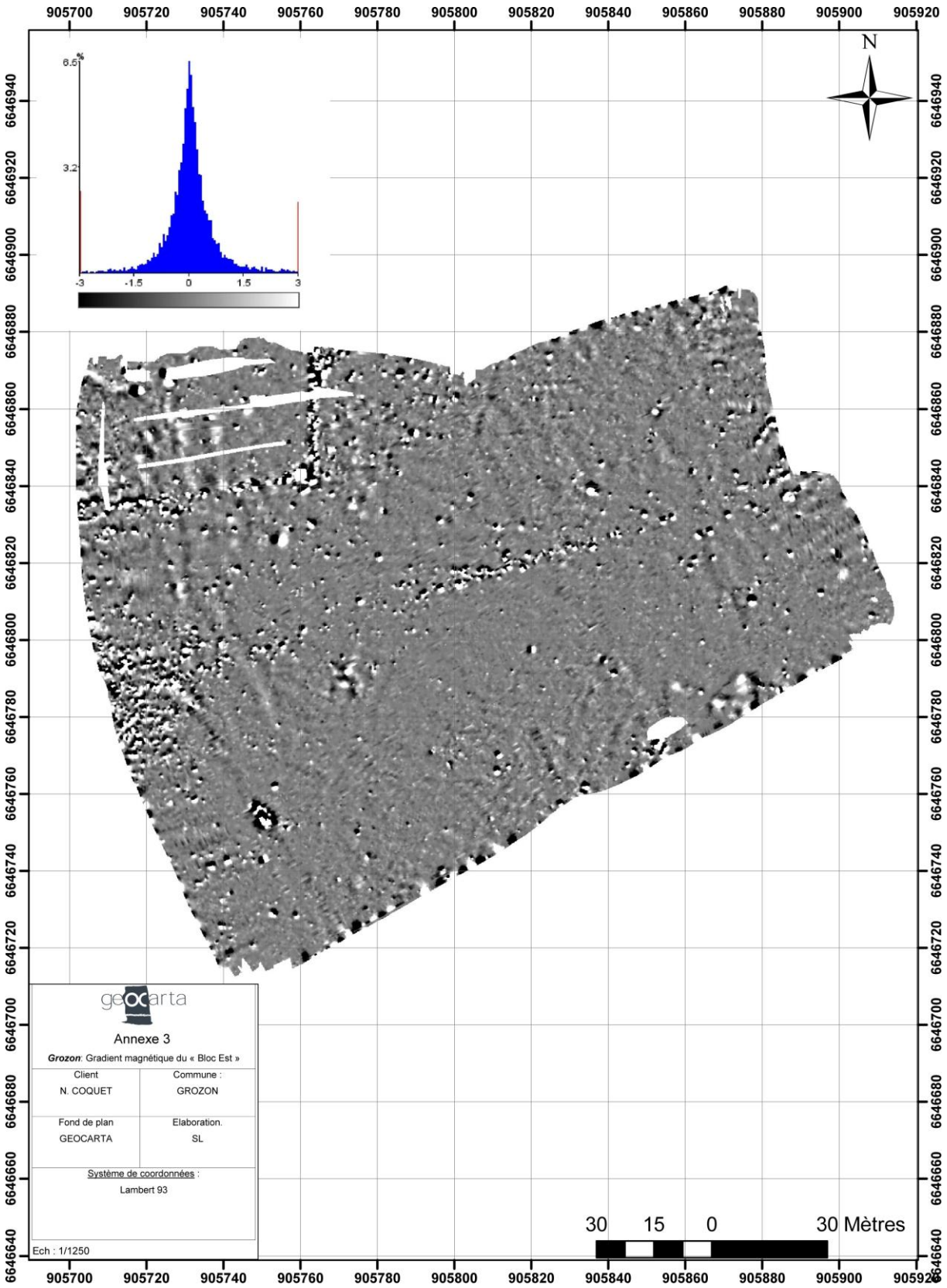
Annexe 1 : Parcelle ZD152-153 : carte du gradient magnétique.

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012)



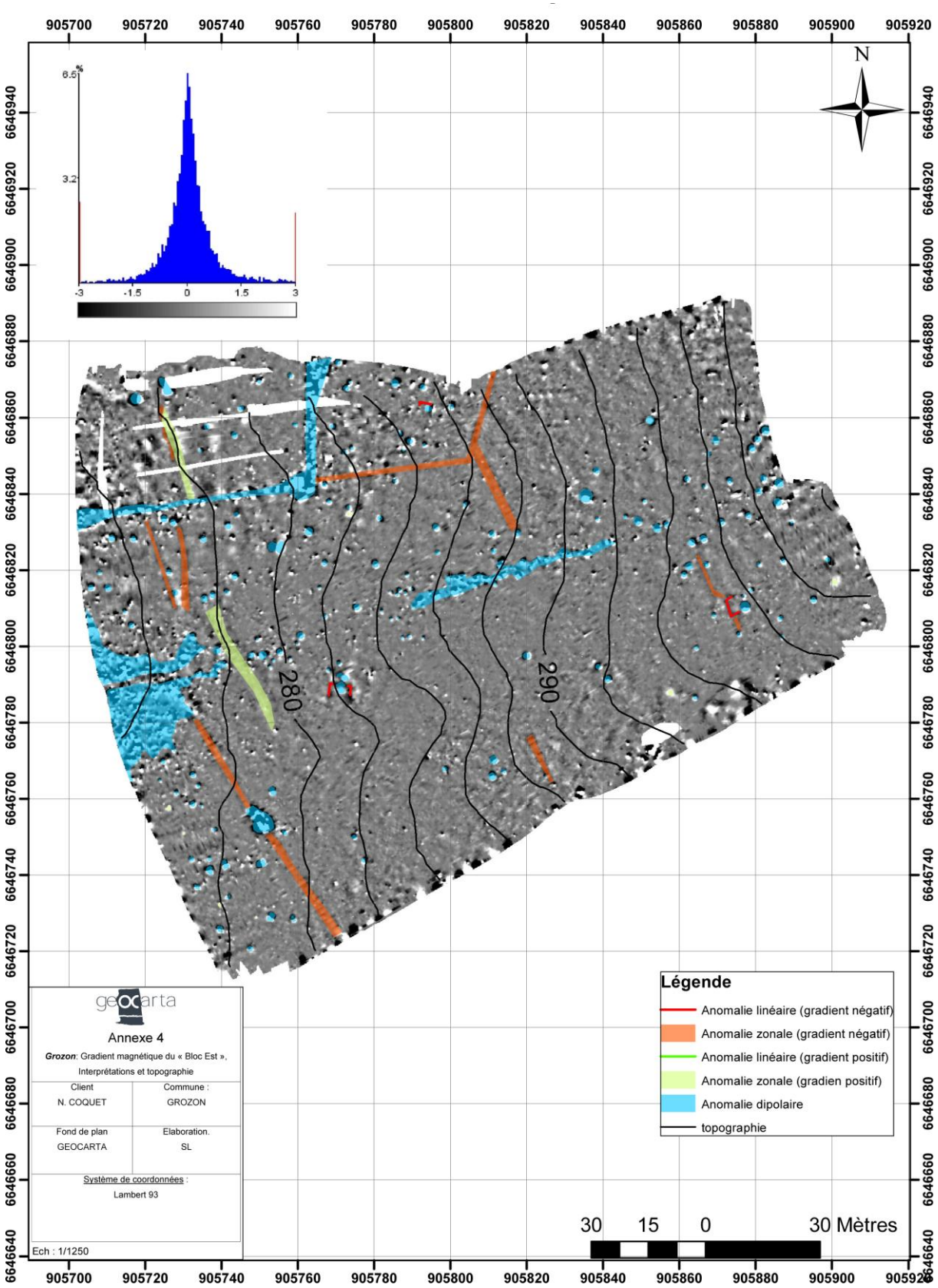
Annexe 2 : Parcelle ZD152-153 : carte du gradient magnétique et interprétations.

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012)



Annexe 3 : Parcelle ZD77 : carte du gradient magnétique.

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012)



Annexe 3 : Parcelle ZD77 : carte du gradient magnétique.

(CAO : S. Leder, Geocarta, 2012)