



HAL
open science

La prospection au sol systématique

Frédéric Trément

► **To cite this version:**

Frédéric Trément. La prospection au sol systématique. Frédéric Trément. Les Arvernes et leurs voisins du Massif Central à l'époque romaine. Une archéologie du développement des territoires, 1 (t.124-125, n°600-601), Société des amis de l'Université de Clermont. Alliance Universitaire d'Auvergne, pp.51-96, 2011, Revue d'Auvergne. halshs-01834707

HAL Id: halshs-01834707

<https://shs.hal.science/halshs-01834707>

Submitted on 12 Oct 2023

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.



LES ARVERNES ET LEURS VOISINS DU MASSIF CENTRAL À L'ÉPOQUE ROMAINE

Une archéologie
du développement des territoires

Sous la direction de
Frédéric Trément

TOME 1

La prospection au sol systématique

Frédéric TRÉMENT

Les méthodes de prospection archéologique peuvent être regroupées en six grandes catégories : la prospection au sol, la prospection aérienne, la carto/photo-interprétation, la télédétection, la prospection géophysique et la prospection géochimique (Dabas *et al.* 1998 ; Pasquinucci, Trément 2000). Ces différentes méthodes, qui mettent en œuvre des principes et des moyens spécifiques, ont pour point commun de permettre l'investigation du sous-sol à partir de la surface : c'est pourquoi l'on parle d'archéologie non destructive.

La prospection au sol (*fieldwalking*) est l'une des méthodes fondamentales de l'archéologie spatiale. Elle vise à repérer à l'œil, à la surface du sol, les signes d'une présence ou d'une activité humaine ancienne (artefacts), à la caractériser et à la dater. Elle ne nécessite pas d'appareillage particulier, mais du temps et de la main-d'œuvre. La prospection peut être aléatoire ou systématique. Elle peut concerner un site ou un territoire. L'objectif peut être la recherche de nouveaux sites ou la caractérisation d'un site déjà connu. Les artefacts peuvent être ramassés ou non. Le ramassage peut être aléatoire ou systématique. Le protocole varie en fonction de l'état du milieu. On distingue la prospection à vue sur sol nu, la prospection à vue en milieu non labouré et la prospection sur site. L'intensité de la prospection est fonction de la superficie de l'espace étudié et du temps disponible. D'une manière générale, plus la prospection est intensive, plus le temps nécessaire pour couvrir une unité d'espace donnée est important. Des procédures d'échantillonnage peuvent être mises en œuvre pour pallier à cette limite et fournir ainsi, à investissement égal, une image de l'occupation du sol représentative à une échelle plus large.

La prospection systématique a été très largement mise en œuvre dans le cadre des programmes de recherche du Laboratoire d'Archéologie depuis 1997, d'abord en Limagne puis dans les fenêtres ouvertes dans les secteurs de moyenne montagne. Par rapport à la fouille, l'inconvénient de la prospection

est de fournir une image floue, qui écrase les différents horizons stratigraphiques sur un même plan. Son avantage majeur réside dans l'information originale qu'apporte la mise en série de ces données à l'échelle du territoire.

1. Évolution des objectifs et du statut de la prospection

1.1. Définition et contexte général

Le terme prospection est dérivé du vocabulaire minier anglais : le verbe *to prospect* est utilisé dès 1864 dans le sens de « rechercher des gîtes minéraux, géologiques et plus largement des richesses naturelles ». Il s'agit de parcourir une région pour y découvrir une ressource en vue de l'exploiter. Appliqué à l'archéologie, l'objectif est la recherche de sites anciens disparus.

La prospection est donc au départ un ensemble de méthodes auxiliaires de la fouille, une étape préliminaire : on prospecte pour une exploitation scientifique réalisée au moyen de la fouille. C'est une archéologie d'amateurs, qui se pratique généralement à pied ou en avion, à partir du début du XX^e siècle. On parle aussi d'archéologie extensive, par opposition à la fouille qui serait une archéologie intensive. D'une certaine manière, la prospection est longtemps restée une « archéologie du pauvre ». Cette manière de voir a prévalu durant la première moitié du XX^e siècle et au-delà.

Durant la seconde moitié du XX^e siècle, la prospection devient progressivement une démarche scientifique à part entière. Cette évolution touche les pays anglo-saxons dans les années 1960-70 (avec les *surveys* réalisés par les Britanniques et les Américains en Italie et en Grèce notamment), mais elle ne concerne la France que dans les années 1980. Elle est due en grande partie au succès de la photographie aérienne dans les années 1970. Le nombre de sites connus est alors multiplié de manière extraordinaire grâce à cette méthode. On sait désormais qu'on ne pourra jamais tous les fouiller, d'où la nécessité d'exploiter autrement cette masse de données inédite et considérable.

Plus largement, l'essor de la prospection archéologique depuis trois décennies rejoint trois grands courants de fond de la pensée du XX^e siècle :

- l'intérêt pour l'histoire du monde rural, qui s'enracine dans un mouvement initié par l'école des Annales et les travaux de la géographie historique française ;

- un courant culturel anglo-saxon (britannique et surtout américain) représenté par la *new archaeology* américaine et la *landscape archaeology* britannique (que l'on pense, notamment, aux programmes d'évaluation des peuplements indiens qui précèdent les grands travaux aux États-Unis) ;

- enfin, cette évolution n'est pas sans lien avec la « vague verte », qui met en avant la défense de l'environnement et du patrimoine. Le site

archéologique fait partie du patrimoine et du paysage. C'est aussi un enjeu immobilier et touristique, donc économique et politique. Il existe un lien étroit entre le développement de la prospection et l'essor de l'archéologie préventive.

1.2. L'archéologie de l'espace : une révolution conceptuelle et méthodologique

L'essor de la prospection aérienne a bouleversé l'idée que l'on se faisait de l'occupation du sol aux époques anciennes, en particulier à l'époque romaine, mais aussi durant la Protohistoire et le Moyen Âge. Le site archéologique passe dans les années 1970-80 du statut de « denrée rare » à celui d'« objet surabondant ». Cette prise de conscience de la quantité et de la densité des vestiges archéologiques, qui sont omniprésents dans notre environnement quotidien, a mis en évidence les limites de la fouille et la nécessité de recourir à de nouvelles méthodes pour exploiter scientifiquement cette masse de données inédite, croissant chaque année de manière quasi exponentielle.

Une nouvelle branche de l'archéologie était née. Cette archéologie a pour objet l'espace, le paysage, le territoire, et plus seulement le site archéologique. Il s'agit de comprendre comment le peuplement s'organise dans l'espace aux différentes périodes, de caractériser les formes, les dynamiques et les hiérarchies de l'habitat. Cette révolution conceptuelle et méthodologique s'opère dès les années 1960-70 dans les pays anglo-saxons. En France, Raymond Chevallier organise en 1977 à l'École Normale Supérieure un colloque consacré à *L'archéologie du paysage* (Chevallier 1978). Ce latiniste de formation propose une nouvelle manière de traiter l'espace, s'appuyant principalement sur l'observation aérienne et la cartographie. Mais cette archéologie du paysage est encore avant tout une pratique au service de l'histoire. C'est le colloque de Tours, organisé en 1982 par Alain Ferdière et Élisabeth Zadora-Rio sur le thème de *La prospection archéologique. Paysage et peuplement*, qui institue véritablement la prospection comme méthode d'étude à part entière du peuplement et des paysages (Ferdrière, Zadora-Rio 1986).

À la fin des années 1980 et surtout dans la décennie suivante, la multiplication des grands décapages préalables aux vastes opérations d'aménagement du territoire (autoroutes, TGV, parcs touristiques, golfs, zones d'activités économiques) dans le cadre de l'essor de l'archéologie préventive est à l'origine d'une archéologie du hors-site, une archéologie du champ qui s'intéresse à l'environnement archéologique des établissements et multiplie les observations sur les parcellaires et les « faits agraires » (Fiches 1996a ; Boissinot, Brochier 1997 ; Boissinot 1997 ; 2000). Comme la prospection, cette nouvelle approche a l'espace pour objet d'étude, en l'occurrence l'espace rural et agricole.

Ainsi, fouille et prospection sont reconnues dès les années 1980 comme des méthodes d'investigation archéologique complémentaires. Dans les régions Centre et Auvergne, l'importante opération d'archéologie préventive conduite sur le fuseau de l'autoroute A71 combine différentes méthodes de prospection et fouilles (Ferdrière, Rialland 1994 ; 1995). De manière significative, l'un des thèmes du colloque organisé en novembre 1989 à la Cité des Sciences de La Villette pose la question d'une *archéologie sans fouille* mettant en œuvre toute une batterie de méthodes désormais bien rôdées : prospection systématique au sol, prospection aérienne, prospection géophysique principalement (GMPCA 1989).

La fin des années 1980 et les années 1990 voient la multiplication des études microrégionales basées sur des prospections au sol systématiques. Dans le Midi, le GDR 954 *Archéologie de l'espace rural méditerranéen dans l'Antiquité et le Haut Moyen Âge* (programme H11 du CSRA) a pour but de fédérer ces équipes encore dispersées. Une partie du groupe ainsi constitué est intégrée, à partir de 1992 et jusqu'en 2000, dans le projet européen *Archaeomedes*, dont l'objectif est d'étudier la mobilité de l'habitat rural en France méridionale de l'Âge du Fer à la période industrielle (Favory, Fiches 1994 ; Van der Leeuw, Favory, Fiches 2003). Ce programme a constitué une avancée majeure, en matière d'archéologie spatiale, sur le plan des méthodes d'acquisition, de traitement et d'interprétation des données archéologiques. Dans ce cadre ont été mis au point des protocoles communs permettant d'harmoniser la collecte des données sur le terrain, le traitement quantitatif et qualitatif du mobilier, la typologie des sites et leur interprétation en terme de réseaux. La standardisation des protocoles autorisait ainsi de véritables approches comparatives à l'échelle régionale. L'un des apports majeurs du GDR 954 puis d'*Archaeomedes* a été la mise au point d'une typologie de l'habitat fondée non plus sur des catégories préétablies (agglomérations, grandes et petites *villae*, fermes...) mais sur la combinaison de multiples descripteurs archéologiques (surface, matériaux, mobilier, activité, date d'implantation, durée d'occupation). Un autre aspect important du programme *Archaeomedes* a été le recours aux outils d'analyse spatiale utilisés par les géographes (Durand-Dastès *et al.* 1998). Dans les années 2000, le programme ACI puis ANR *Archaeodyn* du CNRS, qui d'une certaine manière a prolongé *Archaeomedes*, a mis davantage l'accent sur la modélisation spatiale (Gandini, Favory, Nuninger 2008).

1.3. Une dimension patrimoniale

Comme les fouilles préventives et programmées, les prospections alimentent l'inventaire archéologique national qui, sous la tutelle du Ministère de la Culture, recense les sites archéologiques sur l'ensemble du territoire français. Cet inventaire a un double objectif :

■ un objectif scientifique, qui consiste à fournir aux chercheurs une connaissance aussi complète que possible des lieux d'implantation humaine à toutes les époques, depuis les origines de l'homme, mais aussi à servir de base à la programmation de la recherche (définition de sites et de thèmes de recherche prioritaires) ;

■ un objectif patrimonial, en tant qu'outil de gestion du patrimoine archéologique permettant de mettre en œuvre une politique d'archéologie préventive efficace (grâce au zonage des zones archéologiques sensibles en amont) et de définir éventuellement des secteurs archéologiques à mettre en réserve pour les générations futures.

Des inventaires archéologiques ont été mis en place dès le XIX^e siècle. Dans les années 1930, Adrien Blanchet avait entrepris l'édition d'une *Carte archéologique de la Gaule romaine*, la *Forma Orbis Romani* (Blanchet 1931-1946). Des essais de carte archéologique nationale ont été lancés dans les années 1960-70. En 1975, l'entreprise est confiée au Service des Fouilles et Antiquités du Ministère de la Culture. Depuis, ce sont les Directions régionales des Antiquités, devenues Services régionaux de l'archéologie, qui ont en charge cet inventaire à l'échelon régional. Informatisé en 1979, le système Dracar était une base de données des sites et des opérations archéologiques, couplée à un logiciel de cartographie. Il était alimenté par le dépouillement des rapports de fouille et de prospection. Dracar a été supplanté en 2002 par le système Patriarche (pour « Patrimoine Archéologique »). Il s'agit d'une base de données plus complexe, couplée à un système d'information géographique. L'unité d'enregistrement est l'entité archéologique. La base de données est alimentée dans chaque région par les « cellules carte archéologique » des SRA.

Dès les années 1980, des programmes de « Prospections-Inventaires » ont été lancés par le Ministère de la Culture pour soutenir des prospections destinées à nourrir la carte archéologique. La Prospection-Inventaire est le cadre administratif normal des prospections. Elle vise à dresser la carte archéologique diachronique d'un espace donné. Elle peut prendre des formes variées : prospections plus ou moins méthodiques ou simple vérification de sites déjà connus. Les « Prospections Thématiques », elles, servent de cadre à des recherches portant sur un thème, une période ou un type de site particuliers.

2. La notion de site archéologique

2.1. Principes et définitions

Fouille et prospection : des méthodes complémentaires

Depuis le colloque de 1982 sur *La prospection archéologique. Paysage et peuplement* (Ferdrière, Zadora-Rio 1986), la notion de site a fait couler

beaucoup d'encre. Il n'est pas question de revenir ici sur ce sujet stérile à bien des égards. La plupart des définitions qui ont été proposées sont fondées sur l'idée – erronée – d'une corrélation (quasi mathématique) entre données de fouilles et données de prospection⁷. Or aucune corrélation systématique n'est possible en l'occurrence, dans la mesure où, contrairement aux autres méthodes de prospection (aérienne, géophysique, géochimique, par télédétection), la prospection au sol ne permet pas d'explorer les niveaux archéologiques stratifiés dans le sous-sol. Par essence, la prospection ne permet d'appréhender que les vestiges non stratifiés présents dans le niveau supérieur du sol, contrairement à la fouille qui s'intéresse aux niveaux stratifiés enfouis à plus ou moins grande profondeur. Des observations ne sont possibles en surface que si le sol a été perturbé, notamment par l'érosion, des travaux ou, surtout, les labours. Il résulte de cela que la fouille et la prospection ne sont pas des méthodes concurrentes (comme on les présente souvent) mais complémentaires.

En considérant la fouille comme la seule méthode archéologique digne de ce nom, beaucoup d'archéologues n'ont pas vraiment conscience du fait que, sur un site donné, l'information archéologique est constituée par la somme des données stratifiées et non stratifiées. Ces dernières sont souvent essentielles pour la compréhension et l'interprétation du site, notamment pour sa datation (Francovich, Patterson 2000 ; Trément 2000a ; 2000b ; 2000d). Par exemple, ce sont les prospections qui, le plus souvent, mettent en évidence l'occupation ou la fréquentation des établissements romains dans l'Antiquité tardive et/ou durant le Haut Moyen Âge, car ces horizons à la fois récents et ténus sont très fréquemment arasés par les labours. Invisibles à la fouille – puisqu'ils ne sont plus stratifiés –, ils apparaissent souvent avec évidence en prospection (Trément 1999a ; Trément dir. 2001).

Valable à l'échelle du site, le postulat de la complémentarité de la fouille et de la prospection l'est aussi à l'échelle du territoire. Ce constat oblige à accorder une grande importance aux questions taphonomiques, qui conditionnent la qualité de l'information archéologique stratifiée et non stratifiée, et le ratio, variable au cas par cas, entre ces deux registres de données. C'est pourquoi la terminologie mise au point pour décrire les données de surface en Limagne mêle critères archéologiques et taphonomiques.

Terminologie

Cette terminologie comprend quatre catégories (Trément dir. 2007 : 295) :

■ **site** : concentration d'artefacts précisément délimitée dans l'espace et cohérente d'un point de vue chronologique, attestant une ou plusieurs occupations ou activités humaines à un endroit donné.

■ **indice de site** : site potentiel, insuffisamment caractérisé du point de vue spatial pour des motifs taphonomiques (érosion, recouvrement, état du couvert végétal, remaniements divers).

■ **découverte isolée** : c'est en général un objet remarquable recueilli hors de tout contexte.

■ **bruit de fond** : présence diffuse mais récurrente de tessons de petite taille, aux angles émoussés, résultant a priori de pratiques agraires anciennes (amendements, épandages de fumure, comblements de mares).

La typologie de l'habitat d'une période donnée ne peut être élaborée que sur la première catégorie de données.

2.2. *La formation du site : étapes et processus*

La taphonomie regroupe l'ensemble des processus qui affectent le site depuis son abandon par ses occupants jusqu'à sa redécouverte par l'archéologue. La formation du site archéologique, son évolution et sa conservation dans le temps sont conditionnées par deux catégories de processus : les processus de stratification et les processus post-dépositionnels.

Les processus de stratification archéologique

La stratification archéologique résulte du processus de destruction du site après son abandon (Fig.1). Sa qualité (du point de vue de la fouille) dépend de multiples facteurs : modalités de l'abandon de l'établissement (brutal ou non, suite à une désaffectation progressive ou au contraire à une catastrophe, incendie, inondation, glissement de terrain...), nature des structures, des techniques et des matériaux de construction, topographie, climat et événements météorologiques, dynamiques sédimentaires locales (zone d'ablation ou d'accumulation), vitesse d'effondrement et de stratification. En ce qui concerne la prospection au sol, ce qui importe est la puissance de la stratification et la profondeur d'enfouissement. Or ces variables ne sont pas immuables, dans la mesure où, une fois stratifié, le site archéologique fonctionne selon des modalités qui relèvent de la dynamique géomorphologique.

Les processus post-dépositionnels

L'histoire du site après sa stratification ressortit de ce que les auteurs anglo-saxons nomment *post-depositional processes*. Ces processus « post-dépositionnels », qui conditionnent la production de l'image de surface du site, sont de trois ordres.

Processus géomorphologiques

Les processus géomorphologiques jouent un rôle essentiel en favorisant soit l'enfouissement, soit l'érosion, soit le déplacement des niveaux

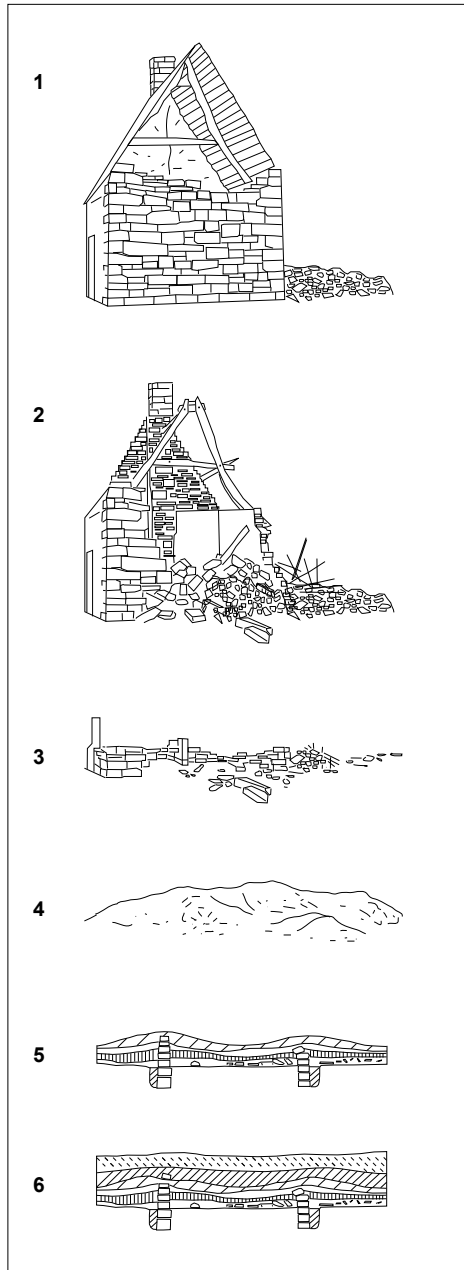


Fig.1 : Les étapes du processus de stratification archéologique.

1 : La toiture s'effondre en premier du fait des infiltrations puis de la dégradation de la charpente après l'abandon de l'établissement – 2 : L'absence de couverture entraîne la dégradation puis l'effondrement des murs – 3 : Les matériaux de construction (moellons, tuiles, bois d'œuvre) sont récupérés par les riverains – 4 : Ce qui subsiste des structures disparaît sous la végétation (et sert éventuellement de tas d'ordure ou de déblais) – 5 : En milieu non cultivé (bois, prés), les structures archéologiques (base des murs et fondations) se distinguent en surface sous la forme d'anomalies topographiques – 6 : Dans une plaine agricole, le site est recouvert de colluvions ou d'alluvions qui atténuent progressivement les anomalies topographiques. Les labours achèvent d'aplanir le terrain. DAO : F. Trément.

archéologiques originellement stratifiés. La nature et les effets de ces processus dépendent largement des conditions bioclimatiques (aridité, pluviosité, gel, enneigement, type de couverture végétale) et topographiques (pente) locales (Fig.2) :

- sur les hauteurs : érosion et arasement ;
- sur les pentes : érosion, ablation et déplacement ;
- sur les bas de pente : colluvionnement ;
- dans les zones basses : colluvionnement, alluvionnement, érosion linéaire.

Processus géochimiques

Les processus géochimiques sont à l'origine de la conservation différentielle du mobilier contenu dans le sous-sol en fonction des propriétés chimiques de ce dernier. Par exemple, les sols acides dégradent voire détruisent les

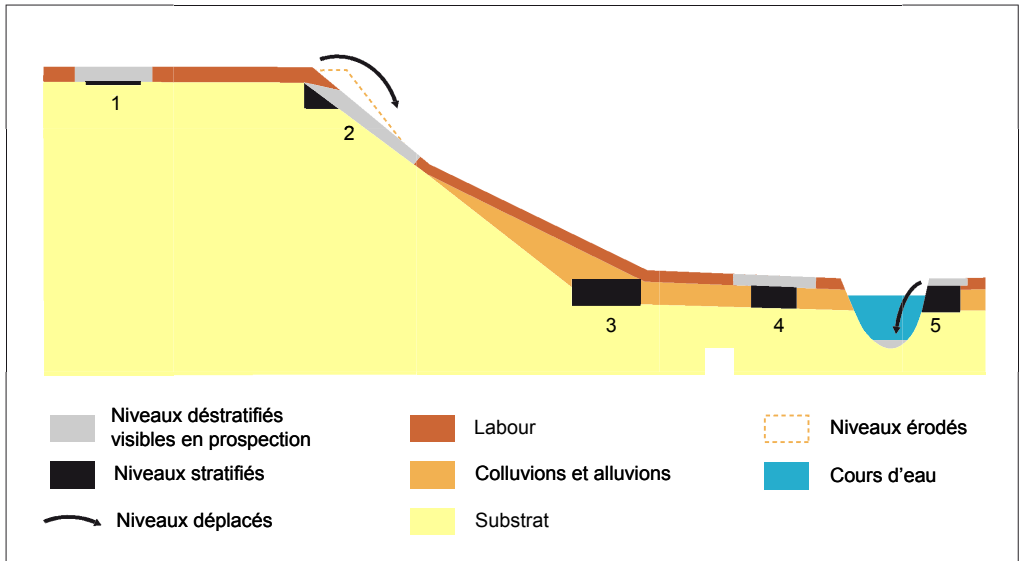


Fig.2 : Les processus post-dépositionnels d'ordre géomorphologique.

Le schéma montre, pour chaque site, la part d'information archéologique stratifiée et non stratifiée disponible en fonction du type de configuration topographique. 1 : sur le plateau, l'absence d'accumulations sédimentaires n'a pas permis la conservation des niveaux stratifiés (à l'exception des structures en creux les plus profondes), qui ont été détruits par les labours ; l'essentiel des données archéologiques se trouve dans la couche de brassage (conditions de prospection optimales) – 2 : sur le rebord du plateau, la plus grande partie des niveaux archéologiques a été érodée et déplacée en contrebas du site du fait de la pente ; le mobilier archéologique de surface est dispersé et roulé (conditions de fouille et de prospection difficiles) – 3 : en bas de pente, le colluvionnement a fossilisé rapidement les niveaux archéologiques, qui sont bien stratifiés, profondément enfouis et invisibles en surface (conditions de fouille optimales) – 4 : dans la plaine, la sédimentation relativement importante a favorisé la conservation d'une partie des niveaux stratifiés ; les niveaux supérieurs sont arasés par les labours (fouille et prospection sont complémentaires) – 5 : les défluviations du cours d'eau (ou le creusement d'un fossé) ont détruit et déplacé une partie des niveaux stratifiés ; la prospection du chenal peut permettre d'observer les niveaux archéologiques en coupe ainsi que du mobilier déplacé. DAO : F. Trément.

céramiques mal cuites et les ossements. En Haute Combraille, par exemple, le mobilier conservé est souvent érodé au point que son identification est compromise. Dans les zones de montagne, où ce phénomène est fréquent, les prospections en sont rendues d'autant plus difficiles que le couvert végétal et l'absence de labours sont déjà très défavorables au repérage des sites.

Processus culturels (travail de la terre)

Le travail de la terre par les agriculteurs a des effets considérables sur les niveaux archéologiques enfouis et sur l'image de surface des sites :

- en terrain cultivé, labour, hersage et girobroyage ont des effets mécaniques sur les niveaux stratifiés (brassage) et sur le mobilier (fragmentation et dispersion des tessons) ; suivant les types de sol et/ou les techniques aratoires mises en œuvre, ces effets sont plus ou moins marqués (labours plus ou moins profonds) ;

- à l'inverse, les zones de prés et de forêts constituent des milieux protecteurs favorisant la conservation des structures en élévation sous forme de reliefs ou de microreliefs. Les reboisements systématiques ont (et ont eu) toutefois des effets largement destructeurs. Il faut avoir à l'esprit également que des zones aujourd'hui boisées ou pâturées ont pu être cultivées antérieurement (d'où l'atténuation ou l'effacement des microreliefs).

2.3. La production de l'image de surface

La question du rapport entre image de surface et niveaux enfouis

La combinaison des processus de stratification et des processus post-dépositionnels conditionne la nature des données archéologiques conservées dans le sol et le choix des méthodes à mettre en œuvre pour les appréhender. Plus la stratification et l'enfouissement du site sont importants, plus le potentiel archéologique est élevé pour la fouille. Moins l'enfouissement est important, plus le risque de « déstratification » par les processus érosifs et aratoires est élevé. L'information archéologique perd alors quasiment tout intérêt pour le fouilleur, la fouille étant fondamentalement *stratigraphique*. La « déstratification » du mobilier entraîne en revanche la mobilisation des artefacts et leur révélation potentielle en surface, sous certaines conditions.

Une conséquence fondamentale découle de ce constat : la nature de l'information est liée au degré de destruction des niveaux archéologiques, et donc à leur degré d'enfouissement, qui devraient conditionner le choix de la méthode d'investigation. Mieux un site est conservé (c'est-à-dire stratifié), plus il livrera d'informations à la fouille ; a contrario, plus un site est perturbé (« déstratifié »), plus il livrera d'informations en prospection de surface. Deux cas extrêmes peuvent se présenter :

■ le site profondément enfoui et parfaitement stratifié fera le bonheur du fouilleur mais sera totalement invisible en prospection de surface ; dans les zones où le recouvrement sédimentaire est important (sur un bas de versant, dans un fond de vallon ou dans certaines plaines alluviales), la prospection pédestre (mais aussi aérienne) sera totalement inopérante. C'est le cas par exemple dans la plaine du Pô, où la sédimentation post-romaine atteint parfois une dizaine de mètres.

■ à l'inverse, le site faiblement enfoui et complètement éventré par les labours ne livrera aucune information exploitable en fouille (du fait de l'arasement des structures et de l'absence de stratigraphie) alors que son image de surface sera optimale pour le prospecteur, les artefacts visibles au sol étant représentatifs de l'ensemble du stock de données initialement stratifiées.

L'expérience conduite en 1995 sur l'établissement protohistorique et gallo-romain des Girardes à Lapalud (Vaucluse) dans le cadre de l'opération d'archéologie préventive préalable à l'aménagement du TGV-Méditerranée est de ce point de vue emblématique (Trément 2000b). L'état d'abrasion particulièrement poussé de ce site a pour conséquence que l'essentiel de l'information a été fourni par les méthodes de prospection mises en œuvre (prospection au sol par échantillonnage, microtopographie, prospection électrique et géochimique), la fouille ne livrant que des fondations très arasées. L'interprétation chronologique et fonctionnelle du site repose donc ici presque intégralement sur les données de prospection.

Cet exemple pose le problème de l'étude des sites ruraux en contexte d'archéologie préventive, les méthodes actuellement mises en œuvre étant fréquemment inadaptées du fait de l'arasement des vestiges. Pourquoi décapier intégralement un établissement rural gallo-romain complètement raboté par les labours, dont les élévations et les niveaux de sols ne sont pas conservés, alors que des prospections pédestres couplées à des prospections aériennes fourniraient à moindre coût un plan des structures associé à une caractérisation fonctionnelle et chronologique ? Dans ce cas de figure récurrent, l'intérêt de la fouille est de montrer l'existence (ou de confirmer l'absence) d'éventuels niveaux d'occupation plus anciens, qui n'auraient pas été atteints par les labours (notamment des structures en creux). On objectera toutefois qu'une étude taphonomique bien conduite en amont, dans le cadre du diagnostic préalable, permettrait d'optimiser les méthodes d'investigation, à condition bien sûr de ne pas considérer la fouille comme la seule méthode archéologique digne de ce nom.

Les deux cas de figures extrêmes présentés (site entièrement stratifié ou au contraire complètement arasé), loin d'être exceptionnels, ont le mérite de poser clairement le problème du *diktat* de la fouille et de l'intégration insuffisante des méthodes de prospection dans le dispositif actuel de

l'archéologie préventive⁸. Dans la plupart des cas, toutefois, l'information archéologique conservée sur les sites est pour partie stratifiée, pour partie non stratifiée. Dans un secteur donné, une bonne connaissance du contexte géomorphologique peut permettre d'évaluer le ratio entre ces deux parties. Dans la Limagne des Marais, par exemple, la représentativité des données de surface est étroitement liée à l'épaisseur des terres noires, qui est en tout point mesurable grâce au réseau très dense de fossés qui sillonne aujourd'hui la plaine. On sait en effet que les niveaux archéologiques de l'Âge du Fer se situent au 1/5 inférieur des terres noires, et les niveaux gallo-romains vers le 1/4 ou le 1/3 inférieur (Gachon 1963a ; 1963b). Mais dans certains secteurs, notamment sur les piémonts du plateau des Dômes à l'ouest, d'importants dépôts sableux déposés durant le Haut Moyen Âge masquent les sites occupés aux périodes antérieures (Fig.3). La cartographie fine des recouvrements sédimentaires permet d'apprécier avec une précision remarquable la représentativité des sites recensés grâce aux prospections systématiques. Elle débouchera sur une modélisation prédictive fiable des sites invisibles, particulièrement utile pour l'archéologie préventive.

La notion de couche de brassage

Que voit-on exactement à la surface du sol lors d'une prospection pédestre ? Les prospecteurs ont l'habitude de dire que le mobilier « remonte » à certains moments de l'année suite au travail de la terre. Pour bien comprendre le processus en jeu, il faut avoir à l'esprit que l'effet des labours est de brasser régulièrement la couche arable superficielle sur une profondeur variable (de l'ordre de 25 à 40 cm en moyenne). À l'aplomb d'un site, ce sont les niveaux archéologiques qui sont brassés (ou une partie plus ou moins importante d'entre eux). La « couche de brassage » est alors constituée en grande partie d'artefacts (moellons, tuiles, céramiques et mobilier divers, niveaux de sol détruits...). Or seule la surface de cette couche de brassage est visible en prospection. En fonction de la saison, des travaux agricoles et de la météorologie principalement, cette surface est plus ou moins riche en vestiges apparents.

Une image tronquée et déformée

Le principe même de la prospection au sol implique une vision plus ou moins tronquée du site, puisque la quantité et la qualité de l'information sont liées au ratio données stratifiées/non stratifiées, qui dépend du degré d'enfouissement et de destruction des niveaux archéologiques (Fig.4). L'image d'un même site fournie par la prospection et par la fouille est fondamentalement complémentaire (ce qui se voit en surface ne peut se voir en fouille et vice-versa). Ce phénomène peut avoir des conséquences importantes, notamment pour la caractérisation chronologique du site, les niveaux les plus anciens étant

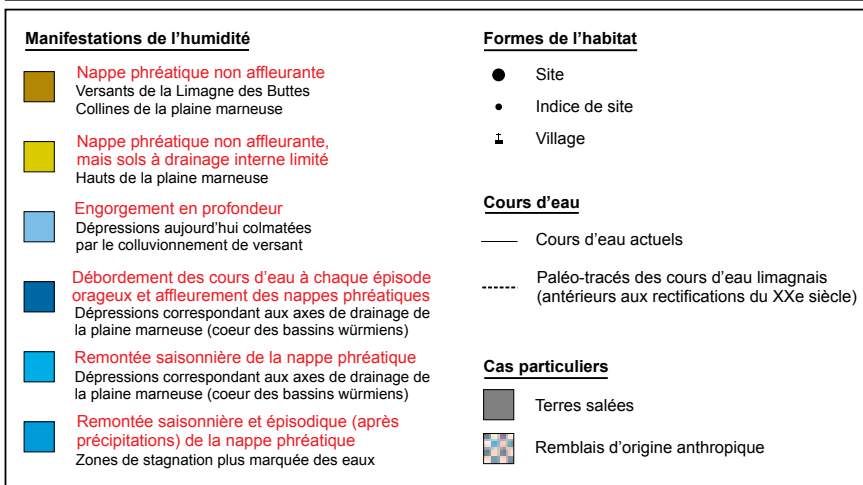
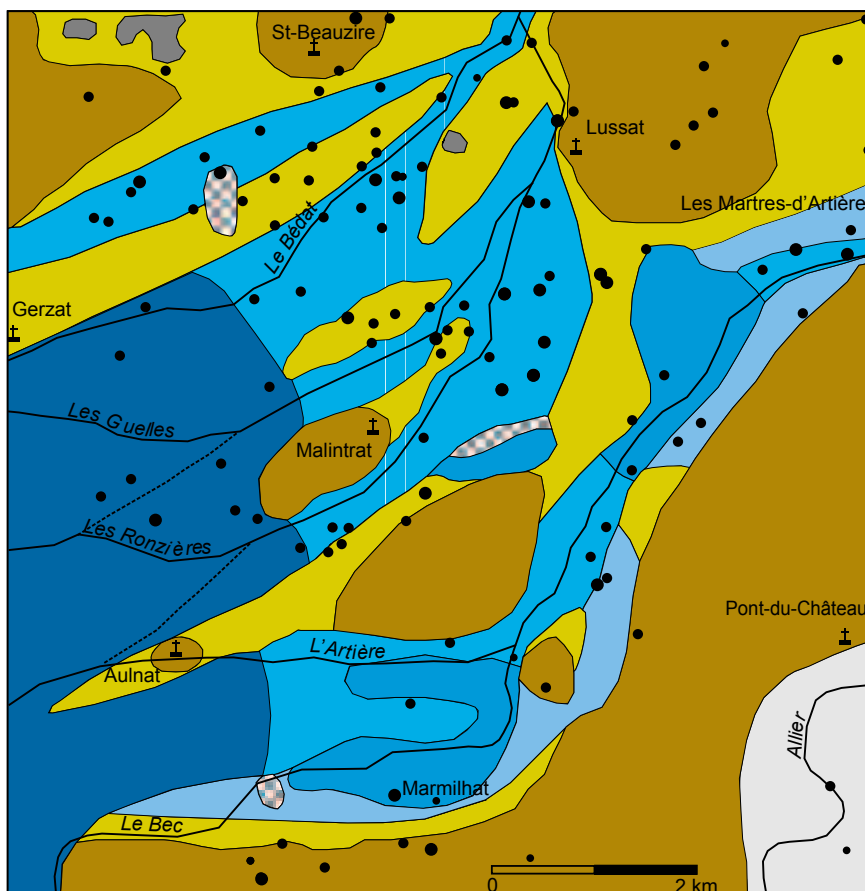


Fig.3 : Carte taphonomique du Grand Marais.

Les sites archéologiques antérieurs au Haut Moyen Âge apparaissent moins nombreux dans la partie occidentale, où ils sont masqués par d'importants dépôts sableux figurés en bleu foncé.
 DAO : F. Trément (d'après Trément *et al.* 2004a).

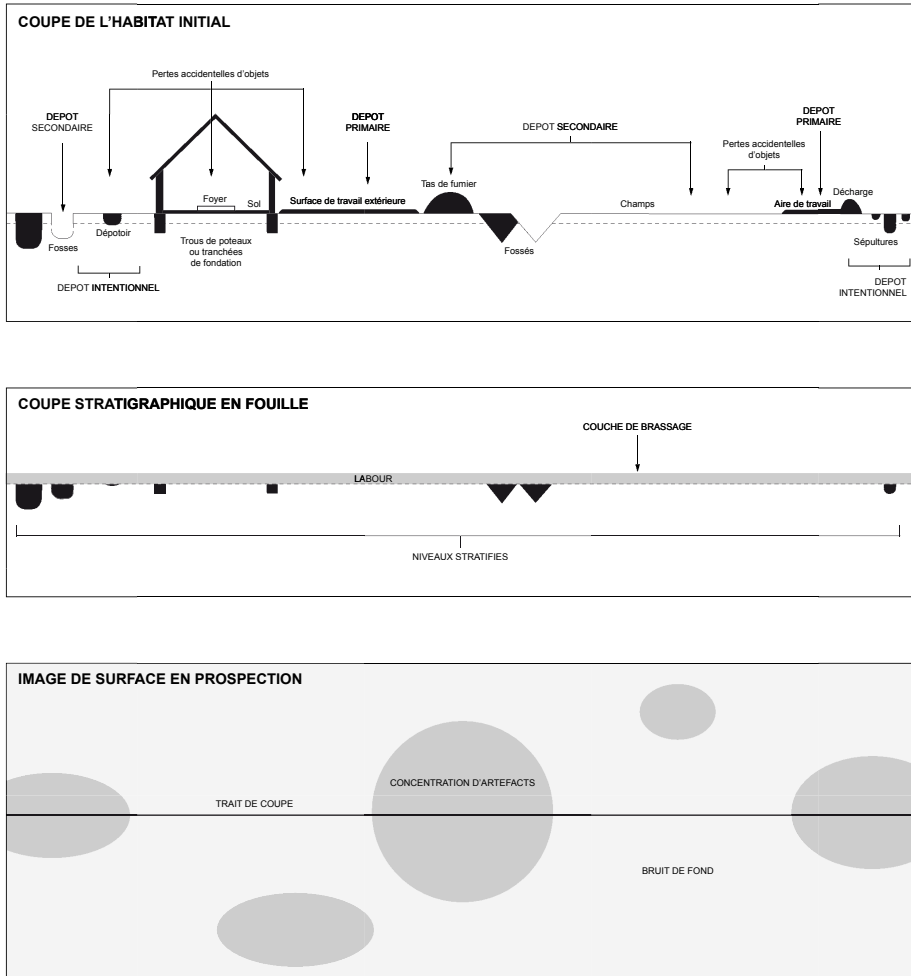


Fig.4 : Fouille stratigraphique et ramassage de surface : deux images pour un même site (exemple d'un établissement rural protohistorique). DAO : F. Trément.

tendanciellement sous-représentés en prospection, comme les niveaux les plus récents en fouille.

L'exemple de la Limagne est de ce point de vue particulièrement suggestif. Les décapages opérés dans le cadre des opérations d'archéologie préventive favorisent en effet la mise en évidence des structures en creux (fossés, fosses, trous de poteaux, puits, sépultures), particulièrement représentées dans l'habitat protohistorique, tandis que les élévations en dur caractéristiques de l'époque romaine sont systématiquement arasées et dispersées dans la couche arable, et donc bien repérables en prospection. Il en résulte que si le modèle de peuplement de l'Âge du Bronze et de l'Âge du Fer est en grande partie fondé sur des données de fouilles (mais pas seulement), celui de l'époque romaine l'est presque exclusivement sur les données issues des prospections

pédestres et aériennes. Pour appréhender les dynamiques de peuplement avec le plus de justesse possible, il est donc indispensable de prendre en compte l'ensemble de la documentation fournie par les fouilles et les prospections.

Mais l'image de surface est aussi une image déformée. Deux facteurs principaux interviennent dans cette déformation :

- les déplacements latéraux (horizontaux) d'artefacts : ce n'est pas le labour qui les provoque mais l'érosion en terrain pentu ; l'effet des labours contribue surtout à diluer la concentration d'artefacts au fil du temps ; les processus de déplacement affectent davantage les gros objets (moellons ou gros fragments de céramique par exemple) que les petits ;

- la paléotopographie, qui peut être à l'origine d'une perception discontinue du site en surface (effet de « tôle ondulée » par exemple).

2.4. Les conditions de repérage et de lisibilité (facteurs externes)

D'autres facteurs, que l'on qualifiera d'externes, conditionnent le repérage et la lisibilité des sites en prospection :

- l'état du couvert végétal (problème des prés et forêts, du cycle des cultures) ;

- la météorologie (pluviométrie, humidité du sol, luminosité) ;

- les facteurs psychologiques (préparation des prospecteurs, expérience, fatigue, sensibilité aux couleurs).

Toutes ces informations doivent être cartographiées ou notées précisément dans le carnet de prospection.

3. Les procédures de prospection systématique en terrain labouré

L'objectif de la prospection systématique n'est pas de découvrir des sites en vue d'en faire une collection, mais de comprendre la logique de l'occupation du sol dans un espace donné à travers le temps. La méthode de prospection est qualifiée de systématique lorsqu'elle suit un protocole défini en amont et appliqué rigoureusement du début jusqu'à la fin de l'opération. La méthode ne doit pas changer en cours de route, car toute modification influera inévitablement sur le résultat, introduisant un « biais ». Il est indispensable de maintenir une méthode d'acquisition homogène et rigoureuse des données sur tout l'espace étudié. Il est important de décrire minutieusement la méthode utilisée, quelle qu'elle soit, afin de permettre une évaluation de la fiabilité et de la validité des résultats, ainsi que des comparaisons (on ne peut comparer que ce qui est comparable).

Le type de milieu implique une adaptation des méthodes. On distingue deux grandes catégories de méthodes : la prospection sur terrains labourés et

la prospection sur terrains non labourés. Pour les raisons évoquées plus haut, il est évident que les terrains labourés constituent le domaine privilégié de la prospection systématique (Fig.5). Dans les deux cas, l'enquête de terrain s'accompagne d'un travail de documentation qui doit être le plus exhaustif possible : dépouillement de la bibliographie, compilation des fichiers communaux du SRA et de la base Patriarche, examen minutieux des plans, cartes et cadastres, enquête orale auprès des habitants, agriculteurs et érudits locaux... Ce travail peut être conduit en amont, en parallèle ou en aval de l'enquête de terrain, le choix de le conduire en aval permettant de travailler « en aveugle » sur le terrain.

3.1. La recherche de sites

Calendrier

Les prospections doivent être réalisées entre la fin de l'automne et le début du printemps (novembre-avril), lorsque les sols sont nus et accessibles. En Limagne, la période de lisibilité optimale se situe entre février et avril. À l'intérieur de cette fourchette, la lisibilité peut varier considérablement d'une semaine sur l'autre. Il est donc impossible de programmer les stages de prospection longtemps à l'avance, sans tenir compte de l'évolution en temps réel des conditions de terrain. Dans les zones de vignes et de vergers, le calendrier peut être différent (fourchette plus large). Depuis 1997, deux ou trois stages de 9 jours chacun sont organisés chaque année dans le cadre du parcours Archéologie des licences d'histoire et d'histoire de l'art de l'Université Blaise Pascal.

Deux conditions sont indispensables pour garantir une bonne lisibilité au sol :

- le travail de la terre (labour, hersage), qui fait « remonter » les artefacts en surface ;

- l'action des intempéries (pluie, gel/dégel), qui permet le lessivage des sols et le lavage des artefacts rendus ainsi visibles car dégagés de leur gangue terreuse.

La période hivernale impose des contraintes particulières :

- l'éclairage naturel : ombres portées (par les prospecteurs, les sillons, les mottes de terre), soleil dans les yeux (car il est bas), variations de luminosité (nuages) ; l'idéal est un ciel voilé sans pluie ni vent, qui produit une lumière douce et homogène.

- la météorologie : gel, gelées blanches, pluie, engorgement des terres, grêle, neige masquent la surface du sol et empêchent la prospection ; le froid et la pluie sont une source de désagrément et de fatigue pour les prospecteurs.

Les conditions dans lesquelles s'effectue la prospection doivent être systématiquement notées.

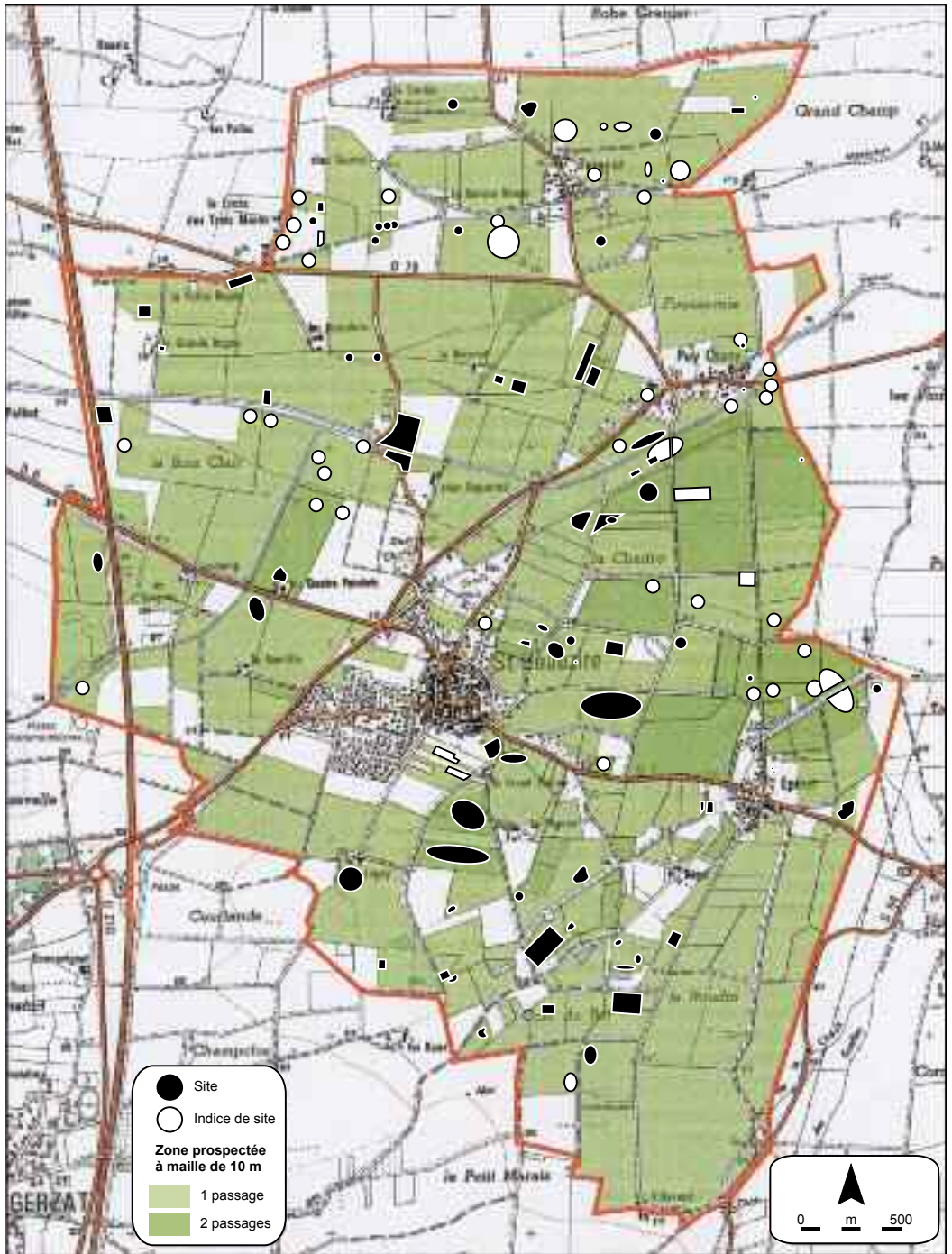


Fig.5 : La prospection systématique de la commune de Saint-Beauzire.
DAO : F. Trément.

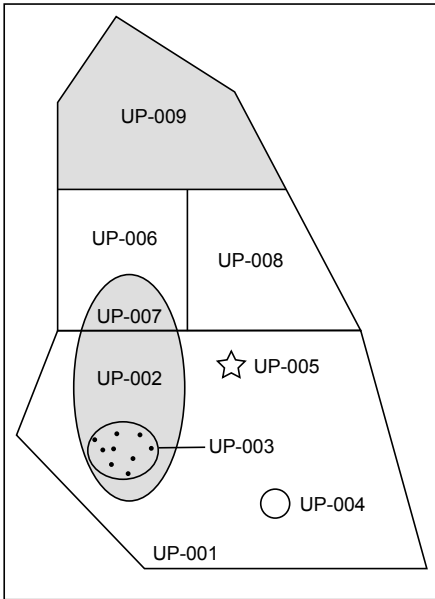


Fig.6 : L'unité de prospection (UP) : principe et mise en œuvre. UP-001 : Parcelle prospectée (contient UP-002/003/004/005) – UP-002 : Site gallo-romain – UP-003 : Fragments d'hypocauste localisés individuellement par GPS et regroupés en une UP correspondant à la partie thermique de l'établissement – UP-004 : Indice de site – UP-005 : Découverte isolée – UP-006 : Parcelle prospectée (contient UP-007) – UP-007 : Suite du site UP-002 – UP-008 : Parcelle prospectée stérile archéologiquement – UP-009 : Parcelle prospectée couverte par un épandage de céramique. DAO : F. Trément.

Unité de prospection (UP)

L'expérience acquise progressivement en Limagne et la démocratisation des GPS portables à partir des années 2000 ont permis d'optimiser le système de prospection, de collecte et d'enregistrement grâce à la mise au point du concept d'« unité de prospection » (UP), dérivé de l'« unité stratigraphique » (US) utilisée en fouille (Trément dir. 2007 : 295) (Fig.6). L'unité de prospection peut être définie comme la plus petite unité d'information spatialement individualisable sur le terrain au moment de la prospection : parcelle prospectée, site, indice de site, découverte isolée ou épandage. Une parcelle prospectée se voit automatiquement attribuer un numéro d'UP, qu'elle contienne de l'information archéologique ou non. L'information la plus importante réside dans le fait qu'elle a été prospectée. Si cette parcelle contient un ou plusieurs sites, indices de sites, découvertes isolées ou épandages, chacun d'entre eux reçoit un numéro d'UP individuel. Chaque numéro d'UP est unique pour une zone d'étude donnée (la numérotation est effectuée de 1 à n).

Chaque UP est décrite précisément dans une fiche qui contient, outre ses coordonnées GPS, toutes les informations utiles pour l'interprétation des résultats. Le carnet d'UP constitue un document de travail fondamental, car c'est lui qui

assure le lien entre le terrain et le laboratoire.

Concrètement, l'unité de prospection est une zone de travail homogène qui sert de cadre au cheminement sur le terrain, à la collecte, à l'enregistrement et à la cartographie des données. Elle se différencie de la parcelle cadastrale : c'est une unité de culture facilement et nettement identifiable sur le terrain. Lorsque les parcelles sont trop vastes (>5 ha), il est nécessaire de les diviser en plusieurs UP pour des raisons de repérage et d'organisation, et pour limiter la perte de concentration des prospecteurs.

Les UP à prospecter sont déterminées au jour le jour en fonction de plusieurs paramètres : état d'avancement des cultures, accessibilité des terrains, rationalisation des déplacements par demi-journée (on prospecte les UP par blocs). A contrario, il est essentiel, pendant la durée d'un stage, d'adopter une stratégie de dispersion des blocs d'UP prospectés afin d'éviter les « biais zonaux » introduits par les changements de météorologie, le progrès de l'expérience des prospecteurs et l'effet de lassitude⁹.

Équipe

L'expérience montre que le nombre idéal de prospecteurs par équipe est compris entre 5 et 7. S'il est inférieur, la prospection est trop lente. S'il est supérieur se posent des problèmes de coordination, de manœuvrabilité et d'efficacité. Lors des stages, l'effectif est donc fragmenté en petites équipes de 5 à 7 reliées par *talky-walky*. Dans chaque équipe, le responsable d'équipe occupe la position centrale, de manière à pouvoir communiquer facilement avec tous les prospecteurs et conserver un écartement constant entre ses propres lignes de passage. Dans chaque équipe, il faut alterner si possible les lignes de prospecteurs expérimentés et novices afin de limiter au maximum les biais et le risque de « passer à côté » d'un site.

À ce niveau, le facteur humain joue un rôle de première importance. La perception du prospecteur dépend de plusieurs paramètres : sa spécialité ou tout au moins ses centres d'intérêt (période de prédilection), son expérience, sa personnalité (patience, nervosité, motivation) et ses qualités physiques (vue, résistance). Il est indispensable de préparer les prospecteurs novices en leur montrant en début de stage tout l'éventail du matériel archéologique susceptible d'être trouvé dans la zone d'étude. L'expérience montre que faire partir les stagiaires sur le terrain « en aveugle » est une erreur. En effet, on ne voit que ce que l'on connaît, et l'on ne reconnaît que ce que l'on a déjà vu. Il est très utile, notamment, de débiter chaque stage par un ramassage sur site suivi d'un tri du mobilier recueilli.

Écartement

L'écartement standard adopté entre les lignes est de 10 m maximum (Fig.7). Cela signifie que chaque prospecteur doit balayer le terrain du regard sur 5 m de part et d'autre de sa ligne. Certains auteurs considèrent que cet écartement est trop important pour permettre de repérer des types de sites détectables uniquement avec un espacement de 5 m (sites préhistoriques, protohistoriques et alto-médiévaux, sépultures et nécropoles à incinération)¹⁰. Ils préconisent un double passage en sens inverse (à 10 m avec décalage de 5 m au second passage) ou croisé (à 10 m). En réalité, l'écartement des lignes doit surtout tenir compte des conditions de lisibilité propres à chaque zone d'étude. Lorsque celles-ci sont optimales, comme en Limagne, un espacement de 10 m est suffisant pour détecter tout type de site.

Cheminement

La prospection d'une parcelle débute toujours par un de ses angles. La progression des prospecteurs doit être régulière le long de chaque ligne. L'observation, continue et soutenue, s'effectue par balayage du regard sur 3-4 m au moins de part et d'autre de la ligne (Fig.7). Il est important de regarder aussi plus loin autour de soi pour « calibrer » le signal visuel.

Les lignes doivent suivre autant que possible le sens des sillons afin de conserver un écartement constant entre les prospecteurs et pour éviter tout

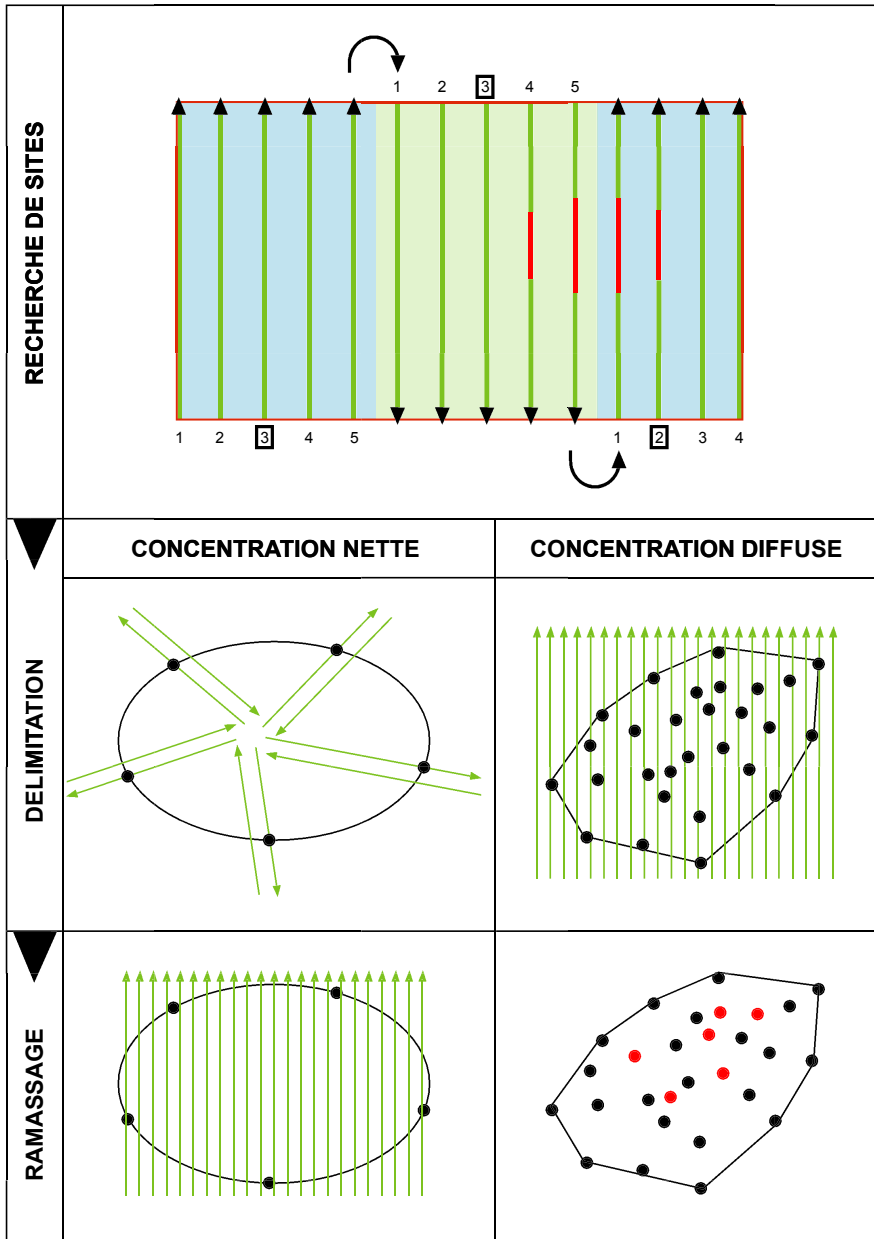


Fig.7 : Protocole de prospection systématique. En phase de recherche de sites, l'écartement des prospecteurs est de 10 m maximum. Le responsable d'équipe occupe la ligne centrale à chaque passage. Lorsqu'une concentration « nette » est détectée, elle est délimitée par rayonnement à partir de son centre apparent. Sur chaque rayon la limite est marquée au moyen d'un sac et vérifiée par un cheminement en sens inverse. Le ramassage intégral est effectué à l'intérieur des limites du site avec un espacement de 2 m. Enfin, les sacs de limite sont relevés par GPS. Lorsque la concentration est « diffuse », elle est délimitée au moyen d'un nuage de points. Chaque artefact est placé dans un sac qui sert à marquer sa position. La localisation par GPS est faite sac par sac après vérification du contenu. Les éléments discriminants sont localisés et enregistrés séparément. DAO : F. Trément.

angle mort. Mais il faut tenir compte de la forme de la parcelle, notamment lorsque celle-ci est complexe (on peut alors la subdiviser en plusieurs UP), et de son rapport longueur/largeur (on prospectera si possible la parcelle dans le sens de la largeur afin de limiter l'effet de lassitude) (Fig.8). Il faut tenir compte également des effets gênants du soleil (qui aveugle ou qui crée des ombres portées), particulièrement marqués en hiver car il est bas. La position par rapport aux rayons solaires est déterminante pour détecter les indices au sol. Il faut éviter de prospecter face au soleil. Si l'on ne peut faire autrement, il faut se retourner régulièrement (tous les 10 à 20 m) pour vérifier que l'on n'est pas passé sur une concentration d'artefacts sans la voir¹¹.

Enfin, il faut accorder une attention particulière aux bordures des parcelles, où les agriculteurs rejettent les objets encombrants (meules, moellons, tuiles, objets architecturaux). Les parois et le fond des fossés doivent être systématiquement inspectés. Des éléments peuvent être réemployés dans les murets de culture ou dans des constructions modernes.

Indices complémentaires

En terrain labouré, les concentrations d'artefacts constituent le principal indice de la présence de sites. Toute l'attention des prospecteurs est focalisée sur la détection d'artefacts et plus encore sur les variations dans la densité de ces artefacts. Mais d'autres indices peuvent fournir des informations importantes :

- Couleur du sol : un changement dans la couleur du sol peut indiquer la présence de terres rapportées ou résulter d'une occupation ancienne (concentration de matière organique, de terre cuite, carbonisation, brûlis).

- Anomalies microtopographiques : des microreliefs positifs ou négatifs peuvent trahir la présence de structures ou d'aménagements anciens. Des dépressions peuvent correspondre à des mares ou des carrières anciennes ; des monticules à des substructions ou des tumuli ; des dénivellations rectilignes à des chemins, des fossés, des limites parcellaires ou des crêtes de labour.

- Anomalies végétales : des anomalies normalement détectables en prospection aérienne peuvent parfois être observées au sol (notamment depuis un point haut) : croissance ou couleur différentielle du blé, développement d'une plante particulière.

- Informations orales fournies par les agriculteurs : enfin, l'enquête orale auprès des agriculteurs locaux est essentielle. Ceux-ci savent

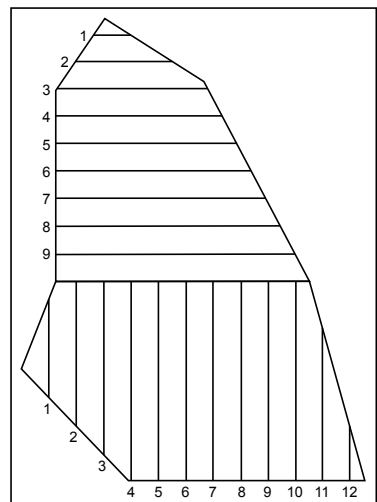


Fig.8 : Exemple de découpage d'une parcelle de plan complexe en deux UP. DAO : F. Trément.

où la charrue accroche, notamment sur les sites romains, sur lesquels ils ont pu recueillir du mobilier ou faire des observations intéressantes. Les agriculteurs peuvent également apporter des informations importantes sur la qualité des sols (par exemple sur la localisation des zones humides) et les travaux récents (apports de remblais, creusements susceptibles d'avoir dégagé ou perturbé des sites).

3.2. La mise en évidence du site

Conditions de détection

Toute la difficulté de la prospection systématique réside dans le problème du « dé clic », c'est-à-dire la capacité du prospecteur à se rendre compte que l'information archéologique qu'il a sous les pieds vient de changer de nature et devient pertinente, significative, par rapport au banal bruit de fond (toujours très élevé en Limagne). Acquérir cette capacité demande une longue expérience, qui doit aussi permettre de faire face à tous les cas de figure rencontrés sur le terrain.

Concrètement, on peut distinguer deux grands types de concentrations d'artefacts (Fig.7) :

- les concentrations « nettes », au noyau et aux limites clairement visibles du fait d'une densité d'artefacts élevée et de la présence de matériaux de construction volumineux et de couleur (pierres, tuiles, briques) ; c'est le cas notamment des sites d'époque romaine, qui correspondent à des bâtiments construits en dur.

- les concentrations « diffuses », où aucun noyau et par conséquent aucune limite ne sont clairement perceptibles (Fig.4) ; c'est le cas des sites protohistoriques et alto-médiévaux, sur lesquels les matériaux de construction (périssables) ne sont pas conservés, et où la céramique est difficilement repérable car peu abondante, fragmentée (car mal cuite) et d'une couleur proche de celle de la terre. Sur ces sites, le mobilier ne provient pas des bâtiments (qui sont invisibles en surface) mais des fosses-dépotoirs et autres structures en creux éventrées par les labours. D'où, fréquemment, la juxtaposition d'une multitude de petites concentrations plus ou moins nettes (en fonction de l'époque à laquelle la structure en creux a été attaquée par le labour).

Délimitation du site

La méthode utilisée pour délimiter un site dépend de sa nature (Fig.7)¹² :

- dans le cas des concentrations « nettes », elle consiste à rayonner à partir du centre apparent du noyau vers sa périphérie pour baliser la limite, qui peut être vérifiée lors d'un second passage en sens inverse (de l'extérieur vers l'intérieur). Il faut prendre garde à limiter le piétinement, préjudiciable au

ramassage qui est effectué dans un second temps à l'intérieur de la zone délimitée par les balises. L'emplacement de chaque balise est relevé par GPS à la fin du ramassage.

- dans le cas des concentrations « diffuses », on utilise la méthode du nuage de points, qui consiste à parcourir le site en lignes parallèles proches (3 m) afin de baliser chaque artefact au moyen d'un sac (dans lequel est déposé l'artefact). Chaque sac est ensuite « bipé » au GPS avant d'être ramassé.

- dans le cas des tout petits sites et des indices de sites, on localise uniquement le centre de l'UP et on estime son diamètre.

Lorsqu'un ramassage par carroyage est mis en place, le protocole précédent n'est pas utilisé. La délimitation du site est obtenue a posteriori par la cartographie des densités de mobilier.

Le carnet de prospection

On ne saurait trop insister sur l'importance cruciale du carnet de prospection, dans lequel sont regroupées par UP toutes les observations effectuées sur le terrain. Il est indispensable de noter en particulier l'argumentaire permettant d'interpréter l'UP (comme site, indice de site, découverte isolée ou épandage) ainsi que les conditions de lisibilité. Celles-ci sont caractérisées par une note portée sur une échelle de 1 à 5, ce qui permet de relativiser l'interprétation et de sélectionner les parcelles à reprospector ultérieurement, dans des conditions plus favorables. Enfin, il ne faut pas oublier de noter pour chaque UP la présence de matériaux volumineux (pierres, tuiles) et d'estimer leur quantité (en unités, dizaines, centaines ou milliers), car ceux-ci ne sont pas ramassés (sauf dans le cas d'un ramassage par carroyage).

3.3. Le ramassage sur site

Les différentes méthodes

Une fois le site délimité, le mobilier présent à sa surface peut être traité de différentes manières :

- identification des éléments significatifs sans localisation ni ramassage ;
- identification et ramassage des éléments significatifs sans localisation (ramassage qualitatif) ;
- ramassage aléatoire ;
- ramassage par carroyage (avec ou sans échantillonnage) ;
- ramassage intégral.

Dans le cadre des prospections conduites en Limagne, seules les deux dernières méthodes – c'est-à-dire les plus systématiques – ont été mises en œuvre.

Les méthodes de ramassage par carroyage

La méthode du ramassage par carroyage avec échantillonnage a été mise en œuvre principalement à Saint-Beauzire entre 1997 et 2001 (Trément 2005b) (Fig.9). Elle permet de cartographier et de caractériser avec précision et objectivement dans l'espace et dans le temps l'extension et l'organisation du site (espaces domestiques, aires de stockage, zones artisanales, funéraires), sans avoir à ramasser l'intégralité du mobilier, extrêmement abondant sur les sites de Limagne.

Pour cela, il faut mettre en place un carroyage permettant de quadriller le site en l'encadrant largement. Le carré de 10 m (plus rarement de 5 m) est l'unité de base retenue pour le ramassage et l'enregistrement du mobilier¹³. Une fois la grille mise en place au moyen de balises, deux solutions sont possibles :

- la plus fréquemment adoptée a consisté à ramasser le mobilier le long de chaque ligne sur une bande de 1 m de large, ce qui équivaut à un échantillonnage à 10% si les lignes sont espacées de 10 m et à 20% si elles le sont de 5 (Fig.10). La largeur de 1 m correspond à l'envergure moyenne d'un prospecteur ramassant le matériel sans quitter sa ligne. Chaque ligne est divisée en sections de 10 m de longueur (le prospecteur change de sac tous les 10 m), ce qui permet de localiser chaque sac selon un système de coordonnées composé du numéro de ligne et de la lettre correspondant à la section¹⁴. Il s'agit là d'un échantillonnage de type systématique, puisque les échantillons (ici des rectangles de 1x10 ou 1x5 m) couvrent la totalité de la surface du site et que leur espacement est régulier.

- plus rarement, lorsque le mobilier était peu abondant, il a été décidé d'en ramasser l'intégralité directement à l'intérieur des carrés de 10 m ou 5 m de côté.

L'un des principaux objectifs de cette méthode est de mettre en évidence des concentrations susceptibles de révéler la structure et l'organisation fonctionnelle du site (Trément 2000b) (Fig.11). Ainsi les concentrations de *tegulae* permettent-elles de délimiter les bâtiments couverts, celles de vaisselle domestique les habitations, les *dolia* et les amphores les aires de stockage, les fragments d'hypocauste et de marbre les zones thermales, les scories les lieux de forge, les ratés de cuisson d'éventuels ateliers de potiers... Le mobilier peut être quantifié de différentes manières (pesage ou dénombrement). À Saint-Beauzire, il a été procédé au pesage des sacs (ce qui donne une approximation de la répartition des matériaux de construction en poids) et au dénombrement des artefacts.

L'expérience menée à Saint-Beauzire durant cinq années a montré les avantages et surtout les limites de cette méthode, dont on peut résumer ainsi les inconvénients :

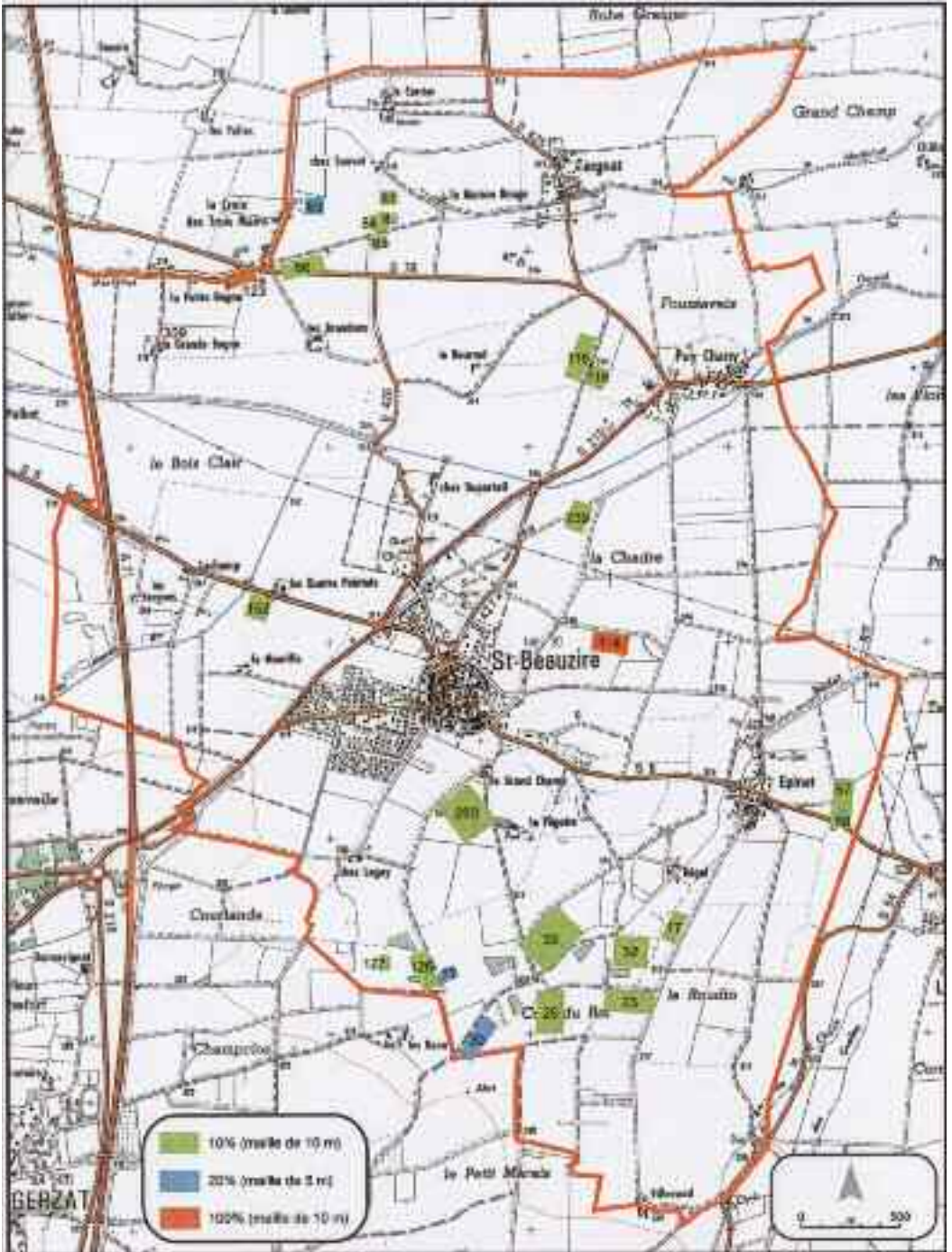


Fig.9 : Ramassages par carroyage mis en œuvre à Saint-Beuzire, avec indication du taux d'échantillonnage.
DAO : F. Trément.

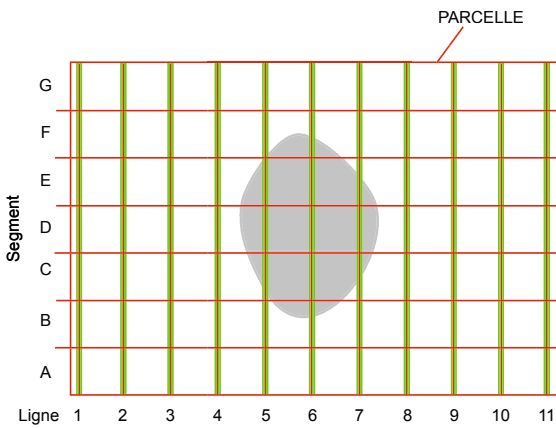


Fig.10 : Protocole du ramassage par carroyage avec échantillonnage à 10%. DAO : F. Trément.

■ il s'agit d'une méthode particulièrement lourde à mettre en œuvre sur le terrain, forte consommatrice en temps et en moyens humains (sur le terrain et lors du tri) ; le temps passé à mettre en place le carroyage, à ramasser le matériel et à le trier sac par sac est considérable ; c'est autant de temps qui n'est pas consacré à la recherche de nouveaux sites durant un stage ; il s'agit là d'un paradoxe pour le moins surprenant, l'objectif de l'échantillonnage étant normalement de gagner du temps ;

■ la fragmentation extrême des opérations de tri du mobilier (effectué sac par sac) s'est avérée préjudiciable à la qualité des identifications, car il est difficile, voire impossible, de mettre en évidence des séries lorsque le mobilier d'un site est éparpillé dans plusieurs centaines de sacs ;

■ cette méthode ne peut être efficace que si le site présente un état d'arasement poussé, susceptible de fournir une image de surface représentative de sa structure originelle ;

■ elle n'est vraiment utile que sur les très grands sites ; en dessous de 1 hectare, il s'avère souvent difficile de mettre en évidence une organisation ;

■ le piétinement causé par la mise en place du carroyage ayant pour effet d'enfouir une partie du mobilier, notamment le long des lignes de ramassage, il s'est avéré nécessaire de procéder sur chaque site à un ramassage qualitatif complémentaire entre les lignes. Or ces ramassages qualitatifs s'avèrent souvent plus pertinents, lorsqu'ils sont effectués par des prospecteurs aguerris, que les ramassages au sein des échantillons (qui eux peuvent être plus facilement confiés à des débutants).

Ces différentes raisons expliquent l'abandon de cette méthode à partir de 2001 lors des campagnes de prospections conduites dans le bassin de Sarliève puis dans la région de Billom.

Le ramassage intégral

L'abandon de la méthode du carroyage au profit du ramassage intégral (« en vrac ») s'est traduit par une augmentation très nette de la surface prospectée et du nombre de sites découverts chaque année. Le gain de temps est considérable à tous les niveaux (ramassage, tri) et, si l'analyse spatiale intrasite n'est plus possible (ce qui n'est pas gênant dans l'immense majorité

des cas), l'interprétation chronologique est en revanche affinée car elle porte sur un corpus de mobilier plus important.

Une fois le site délimité comme cela a été décrit plus haut, le ramassage intégral est effectué à l'intérieur selon des lignes parallèles espacées de 2 m seulement (Fig.7). Si le coefficient de lisibilité est faible, le ramassage peut être reporté à une période ultérieure. On peut aussi multiplier les ramassages sur un même site pour comparer les résultats d'une année sur l'autre. Le bilan de ces expériences montre une grande stabilité des résultats. C'est là un gage supplémentaire de la fiabilité de la méthode.

3.4. Le ramassage hors-site

Les prospections conduites dans la plaine de la Limagne montrent que le bruit de fond constitué par des tessons de céramique et divers artefacts (fragments de *tegulae* notamment) présente un niveau particulièrement élevé. Les caractéristiques de ce mobilier (fragmentation importante, aspect roulé, présence diffuse, sans concentration particulière, mais récurrente sur des espaces plus ou moins vastes) font clairement penser au résultat de pratiques agraires anciennes recommandées par les agronomes romains, qui consistaient à épandre dans les champs le contenu des dépotoirs domestiques pour les enrichir en matières organiques (épandages de fumure).

Pour comprendre la signification de cette information archéologique, la cartographe et examiner ses relations avec les établissements ruraux, des prospections spécifiques ont été conduites en 1997 et 1998 au sud du Bédat,

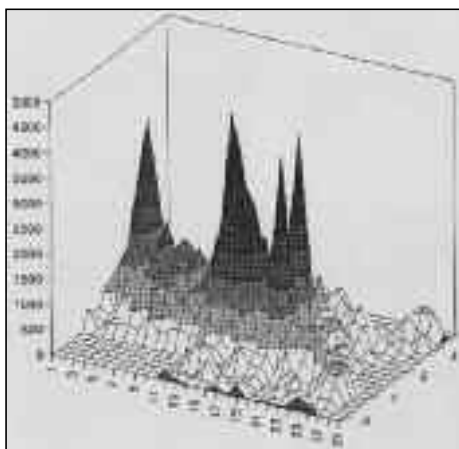


Fig.11 : Exemple de résultat d'un ramassage par carroyage à maille de 10 m avec échantillonnage à 10% : l'établissement gallo-romain des Charmes SB-033 (Saint-Beauzire). Les deux graphiques montrent (en plan et en trois dimensions) la densité des matériaux de construction antiques (poids en grammes par unité d'échantillonnage de 1x10 m). Environ 5500 fragments de céramique ont été ramassés sur ce site, ce qui signifie qu'il en aurait livré 55 000 si le ramassage avait été exhaustif.
DAO : F. Trément.



Fig.12 : Protocole mis en œuvre pour le ramassage hors-site. Dans cet exemple, les lignes sont subdivisées en deux segments. DAO : F. Trément.

sur la commune de Saint-Beuzire¹⁵. Ce type de données est particulièrement difficile à appréhender d'un point de vue quantitatif du fait de ses caractéristiques. La méthode adoptée (Fig.12) a consisté en un échantillonnage à 10% de toutes les parcelles prospectées, obtenu au moyen d'un protocole dérivé des ramassages sur site par carroyage : chaque parcelle a été prospectée selon des lignes espacées de 10 m ; le long de ces lignes, le ramassage a été effectué de manière intégrale sur une bande de 1 m de largeur. En fonction de la taille des parcelles, les lignes pouvaient être sectionnées (1/2, 1/3 ou 1/4 de longueur).

Cette méthode a permis de réaliser des

cartes de densités à résolution multiscalaire (Fig.13). Ces cartes montrent que, durant le Second Âge du Fer et le Haut-Empire, les apports de fumure étaient particulièrement intensifs aux abords des établissements agricoles, où s'étendaient probablement des jardins potagers. Depuis, les données paléobotaniques sont venues confirmer la réalité de cette pratique en Grande Limagne (Prat 2006 ; Trément dir. 2007). Les cartes montrent également une généralisation de ces pratiques d'amendement dans le cadre villageois à l'époque médiévale et moderne.

La lourdeur considérable de ce protocole expérimental a conduit à son remplacement, en 1999, par une méthode qualitative beaucoup plus légère, basée sur la notation de la présence ou de l'absence d'épandage et sur un échantillonnage aléatoire. Cette méthode a été mise en œuvre notamment dans le bassin de Sarliève à partir de 2001. La cartographie des épandages agraires réalisée par ce moyen confirme l'étroite association entre habitat et zones amendées à la fin de l'Âge du Fer et à l'époque romaine (Trément dir. 2007).

3.5. Enregistrement, traitement et stockage des données

Le travail de post-prospection doit être réalisé tout de suite après le terrain, jour après jour, pendant qu'on a encore la situation en tête et pour avoir la possibilité de retourner faire des vérifications sur le terrain en cas de problème.

Lavage

Le lavage du mobilier est évité le plus possible car il retarde considérablement les opérations de tri et complique la chaîne opératoire le plus souvent inutilement : en effet, lorsque les prospections sont conduites

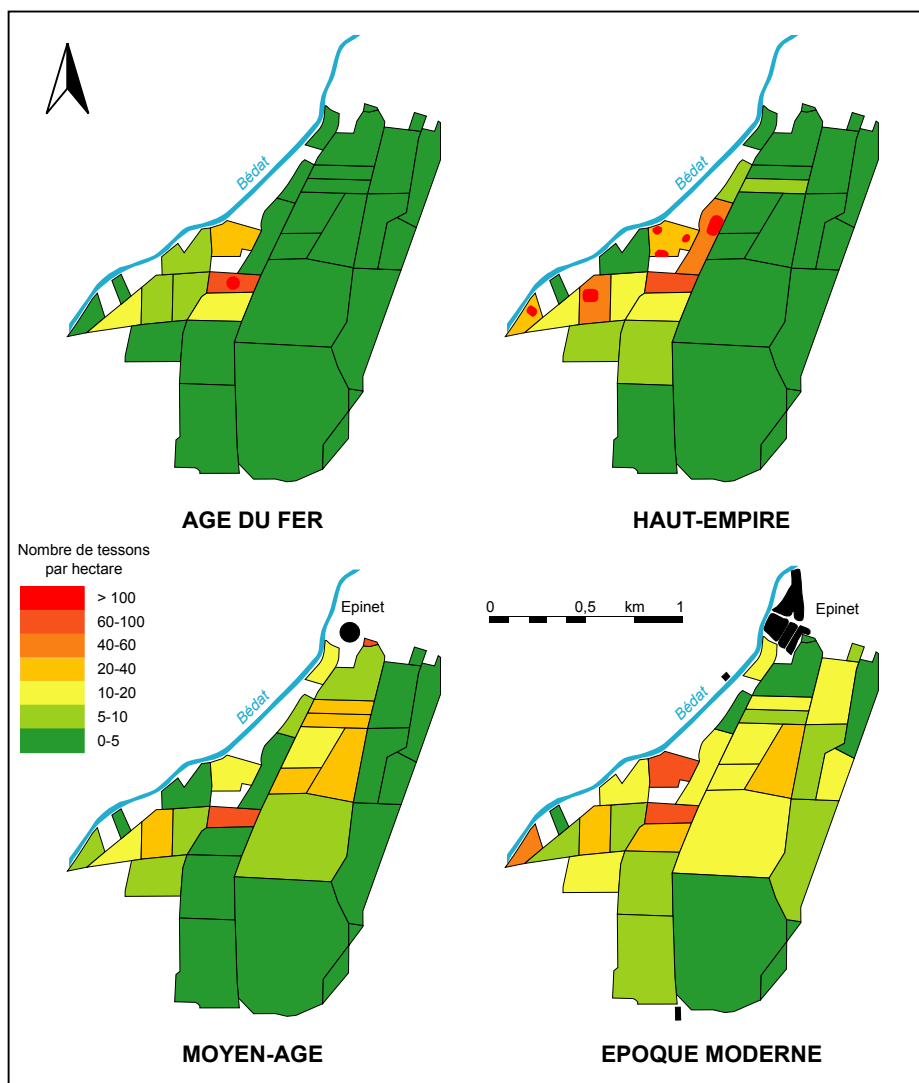


Fig.13 : Résultats du ramassage hors-site mis en œuvre dans la partie sud-est de la commune de Saint-Beuzire. DAO : F. Trément.

par beau temps, il suffit de laisser sécher le mobilier à l'air libre (et éventuellement de lui donner un coup de brosse) pour qu'il soit parfaitement identifiable. Le lavage (à la brosse dans des bassines remplies d'eau) est réservé au mobilier ramassé dans des terrains engorgés, ce qui est rare car on évite de prospector par temps pluvieux, et cela pour deux raisons : d'une part, parce que la lisibilité est toujours mauvaise dans ces conditions, ce qui implique de reprospector ultérieurement ; d'autre part, parce que c'est une source de conflit avec les agriculteurs, qui redoutent le tassement de la terre sous les pieds des

LIT	Objet lithique	DSP	Dérivées sigillées paléochrétiennes
SIL	Silex	LGG	Céramique grise Haut Moyen-Age
PRO	Céramique protohistorique	HMA	Céramique du Haut Moyen-Age
CAM	Céramique campanienne	GRM	Céramique grise médiévale
BEU	Céramique type Beuvray	CMA	Céramique crème médiévale
ROA	Céramique type Roanne	MED	Céramique médiévale
GER	Céramique type Gergovie	GLA	Céramique glaçurée moderne
SIG	Sigillée Centre Gaule	MOD	Céramique moderne
SG	Sigillée Gaule du Sud	GRI	Céramique commune grise
SCB	Céramique sigillée claire B	BRU	Céramique commune brune
AUG	Céramique augustéenne	DIV	Divers
TN	Terra nigra	IND	Céramique indéterminée
TR	Terra rubra	AI	Amphore italique
PF	Céramique à paroi fine	AB	Amphore bétique
CB	Céramique à engobe blanc	AG	Amphore gauloise
TB	Terre blanche de l'Allier	AA	Amphore africaine
FIN	Céramique fine	AMP	Amphore
MET	Céramique métallescente	DOL	Dolium
CRG	Céramique à engobe rouge	VER	Verre
CRO	Céramique à engobe orangé	NUM	Numismatique
COX	Céramique commune oxydante	MAT	Matériaux de construction
COS	Céramique commune oxydante siliceuse	TCA	Terre cuite architecturale
DOR	Céramique commune dorée au mica	MOR	Mortier de chaux
CLA	Céramique commune claire	TOR	Torchis
MIC	Céramique micacée	TER	Terrazzo
ENG	Céramique engobée	FOY	Plaque de foyer
PLO	Céramique plombifère	MEU	Meule
EPO	Céramique peinte à l'éponge	HYP	Hypocauste
CPT	Céramique peinte	END	Enduit peint
OEC	Céramique ocre brossée	MAR	Marbre
KAO	Céramique kaolinitique	MOS	Mosaïque
VRP	Céramique à vernis rouge pompéien	MYS	Conduit de cheminée
CRF	Céramique fine du I ^{er} siècle	SCO	Scorie
GRF	Céramique grise fine du I ^{er} siècle	FER	Fer
RED	Céramique commune réductrice	BRO	Bronze
ROM	Céramique antique indéterminée	PLB	Plomb
COM	Céramique commune antique	FAU	Faune
CP4	Céramique peinte du IV ^e siècle	COQ	Coquillage
LG4	Céramique lissée grise du IV ^e siècle	CHA	Charbon

Fig.14 : Codes descriptifs du mobilier recueilli en prospection dans le cadre du programme DYPATER.
DAO : F. Trément.

prospecteurs. Quoi qu'il en soit, si le mobilier est lavé, il faut le laisser sécher complètement (dans des bacs et des assiettes en plastique) afin d'éviter tout risque de moisissure.

Tri

Opération essentielle, le tri a pour finalité de dresser l'inventaire détaillé du mobilier recueilli UP par UP. Supervisé rigoureusement par le responsable de la prospection et/ou par des spécialistes en céramologie, il comprend plusieurs étapes :

- Pré-tri : isolement, identification, pesage ou quantification des matériaux de construction ; photographie numérique des objets particuliers (éléments architectoniques, enduits peints, monnaies, fibules...).

- Identification : séparation des différentes catégories de mobilier dans des assiettes en plastique, identification de ces catégories au moyen d'un système de codage (Fig.14), détermination des formes par référence aux typologies.

- Description : remarques sur l'état de conservation du mobilier (degré de fragmentation et d'émoussé).

- Comptage : le comptage est détaillé à l'objet, sauf pour les matériaux de construction qui ne sont pas ramassés et dont le nombre est estimé (en unités, dizaines, centaines ou milliers).

- Datation de la (ou des) phase(s) d'occupation du site ; il faut noter l'argumentaire chronologique et poser le problème des lacunes chronologiques entre phases d'occupation.

- Saisie : la saisie de l'inventaire du mobilier s'effectue sur papier dans un premier temps, au fil du tri, puis sur support informatique avec une double vérification.

- Conditionnement définitif : il est effectué dans des sachets en polyane standardisés de différentes tailles, par catégorie de mobilier ; les références de l'UP et du contenu sont portées au marqueur sur chaque sachet et doublées à l'intérieur sur une étiquette. Les sachets ne sont fermés qu'au dernier moment pour éviter tout risque de moisissure. Ils sont regroupés dans des sacs par UP. Les sacs d'UP sont eux-mêmes regroupés dans des caisses en respectant l'ordre de numérotation des UP. L'inventaire des sacs et des caisses est tenu à jour dans une base de données permettant de gérer le mobilier, qui est extrêmement abondant (près d'un million d'artefacts à ce jour pour la seule Limagne).

Cartographie

Réalisée sur le fond cadastral jusqu'en 2000, la cartographie des UP est effectuée depuis par projection des points GPS sous SIG sur le fond numérique IGN Scan25.

Saisie informatique

Les fiches d'UP sont saisies sous Word avant la fin de chaque stage en utilisant le système de codification du mobilier. Le contenu du carnet de prospection est intégralement reporté dans les fiches d'UP à cette occasion. Les archives papiers sont précieusement conservées.

3.6. Problèmes d'interprétation

L'interprétation des données de prospection s'opère à deux échelles : celle du site et celle de la zone prospectée. On soulignera ici quelques uns des principaux problèmes posés par ces données. Pour chacun d'entre eux, une confrontation avec les données de fouilles et de prospections aériennes disponibles localement ou régionalement peut être très utile.

L'interprétation du site

Superficie

La superficie, qui constitue l'un des principaux critères de caractérisation des sites en prospection, joue un rôle fondamentalement discriminant dans toutes les typologies de l'habitat. Or trois problèmes se posent :

- celui du mode de mesure de la superficie du site, qui dépend lui-même de la méthode mise en œuvre (estimation à vue, mesure par rayonnement, quadrillage) et de l'outil utilisé pour effectuer le relevé (le GPS a supplanté le décimètre depuis le début des années 2000, mais sa précision est variable en fonction des modèles).

- celui de la signification de la surface du site, notamment pour les concentrations « diffuses », qui posent la question du seuil de regroupement : en dessous de quelle distance doit-on regrouper des entités archéologiques (par exemple des concentrations de céramiques provenant de fosses éentrées) pour en faire un seul site correspondant à un établissement unique ? À partir de quelle distance doit-on isoler les groupes d'entités et considérer qu'ils relèvent de deux établissements distincts ?

- enfin, en l'absence d'échantillonnage par carroyage, il est généralement impossible d'appréhender l'évolution de la surface d'un établissement à travers le temps ; la superficie prise en compte dans les typologies de l'habitat des différentes périodes correspond de ce fait à l'emprise cumulée des occupations successives sur un même site, alors qu'elle a pu considérablement varier dans le temps. Pour remédier à ce problème, une technique dérivée de la « méthode Rapatel » est mise en œuvre depuis quelques années : elle consiste à baliser au moyen de fiches de couleur les indices correspondant aux différentes occupations, à les relever séparément par GPS et à les enregistrer comme des UP différentes. Comme cette procédure alourdit les opérations de ramassage

lors des stages de prospection, elle peut être mise en œuvre ultérieurement par les spécialistes des périodes concernées.

Fonction(s) et statut

L'interprétation fonctionnelle du site (comme habitation, lieu de stockage, atelier, espace funéraire ou culturel...) est fondée sur des critères et des marqueurs qu'il convient de définir précisément. Cette question est développée dans la quatrième partie de cet ouvrage. Il s'agit de marqueurs le plus souvent qualitatifs (objets isolés ou représentés dans une proportion significative). En effet, la quantité d'artefacts visibles à la surface d'un site ne saurait en aucun cas fonder une typologie de l'habitat (liant statut du site et quantité de mobilier)¹⁶. Elle renvoie en premier lieu aux processus taphonomiques qui entrent en jeu dans la production de l'image de surface du site.

En l'absence d'échantillonnage par carroyage, les marqueurs fonctionnels sont relevés individuellement par GPS et enregistrés distinctement au sein de l'UP, ce qui permet ensuite de les cartographier. Sur les sites à occupation longue ou à occupations multiples, l'impossibilité de dater certains marqueurs (les scories par exemple) a des conséquences insurmontables, en l'absence de fouille, sur la typologie de l'habitat des périodes concernées.

Un problème similaire se pose pour l'évolution du statut des établissements. C'est le cas notamment pour les *villae*, qui présentent systématiquement des indices d'occupation au Haut-Empire et au Bas-Empire. Or la continuité de l'occupation n'implique pas, en théorie, celle du statut.

Datation et phasage chronologique

La datation et le phasage chronologique des sites de prospection posent des problèmes complexes, qui seront simplement énumérés ici (Francovich, Patterson 2000 ; Trément 2000d) :

- le problème de la représentativité du mobilier collecté en surface par rapport au degré d'enfouissement des niveaux archéologiques : tendanciellement, les phases d'occupation les plus récentes sont sur-représentées par rapport aux phases anciennes, qui peuvent ne pas apparaître.

- le problème de la représentativité de ce mobilier par rapport à la culture matérielle des différentes périodes : le fait que la céramique soit d'un usage plus ou moins courant suivant les époques limite a priori la pertinence des quantifications diachroniques ; la quantité de céramique n'est pas proportionnelle à l'importance de l'occupation. Les prospections conduites dans le Grand Marais posent par exemple la question de la signification de la présence en petites quantités de céramiques de l'Antiquité tardive sur des établissements du Haut-Empire : faut-il voir là la preuve d'une continuité de l'occupation ou le signe de réoccupations ponctuelles ?

■ le problème de la « databilité » du mobilier : l'hétérogénéité des connaissances céramologiques selon les régions et les périodes complique encore les comparaisons, notamment parce que la précision et la fiabilité des datations sont très variables d'une période à l'autre. En Limagne, les mobiliers du Néolithique, de l'Âge du Bronze, de l'Âge du Fer et du Haut-Empire sont bien connus grâce à de multiples travaux de recherche ; c'est loin d'être le cas en revanche pour les périodes plus récentes : Antiquité tardive, Moyen Âge et époque moderne. En outre, pour le Haut-Empire, les recherches ont porté principalement sur la céramique sigillée, délaissant jusqu'à il y a peu la céramique commune et les amphores ; les travaux conduits au sein du Laboratoire d'Archéologie sur les questions de culture matérielle visent précisément à rééquilibrer l'état des connaissances¹⁷.

■ le problème du phasage chronologique butte enfin sur la difficulté de caractériser d'éventuelles interruptions dans l'occupation des sites. Ce problème se pose particulièrement pour le I^{er} s. av. J.-C. : l'insuffisante précision des datations de mobiliers ne permet pas de savoir si les établissements occupés à la fois au II^e s. av. J.-C. et au Haut-Empire témoignent d'une continuité de l'habitat entre l'Âge du Fer et l'époque romaine.

L'interprétation des cartes archéologiques

À l'échelle de la zone d'étude, la principale difficulté tient à la représentativité des données (nombre, type et densité des sites), qui est conditionnée par de multiples facteurs, dont les principaux sont la taphonomie, la lisibilité, la qualité et l'intensivité de la prospection. Une évaluation et une description très précises de ces paramètres sont indispensables, notamment pour comparer les résultats obtenus dans différents secteurs d'une même zone d'étude ou pour comparer différentes zones d'étude entre elles.

Les « blancs » de la carte, en particulier, posent toujours problème. Il faut les considérer comme une information fondamentale et réfléchir à leur cause : absence de prospection ou méthode inadaptée, mauvaise lisibilité, problèmes taphonomiques (recouvrement trop important ou au contraire érosion excessive), vide réel d'occupation ? L'absence est ce qu'il y a de plus difficile à démontrer en archéologie, car l'archéologie est une science de la trace, de la chose, des *realia*.

4. La prospection sur terrains non labourés

La méthodologie de la prospection sur terrains non labourés sera traitée plus brièvement dans la mesure où les protocoles, moins standardisés, doivent être adaptés au cas par cas aux situations locales¹⁸.

4.1. Les indices révélateurs

Dans les zones de prés et de bois se pose un double problème : – l'absence de labour ne permet pas la remontée des artefacts ; – la surface du sol n'est pas directement visible à cause de l'écran végétal. Pourtant, la prospection n'est pas impossible. Elle doit utiliser d'autres méthodes, qui visent à mettre en évidence trois grandes catégories d'indices potentiels.

Indices topographiques

Les forêts et les herbages sont des milieux conservateurs des structures archéologiques, du fait de l'absence de labours. Les structures fossilisées en élévation sont visibles sous la forme d'anomalies topographiques (reliefs ou microreliefs) : murs, fossés, talus, *tumuli*, mottes, carrières, minières, zones d'extraction (pierre, argile, minéral).

Indices phytographiques

La présence de structures archéologiques peut être à l'origine d'anomalies végétales visibles au sol, en gênant la croissance des plantes (arbustes, herbe) ou bien en favorisant le développement d'espèces spécifiques (calcicoles, rudérales, plantes exotiques introduites lors d'une occupation antérieure).

Indices archéologiques ponctuels

Du mobilier archéologique peut remonter ponctuellement en surface sous l'effet de perturbations naturelles ou artificielles du sol : terriers, taupinières, souches arrachées, travaux de creusement divers, chemins coupe-feu, incendies. Ainsi, sur les plateaux du Cézallier, dans la région de Massiac, une bonne partie des très nombreux indices de sites repérés par Alphonse Vinatié provient de l'inspection des taupinières (Vinatié, Baillargeat-Delbos 2002). En Haute Combraille, les travaux de remembrement consécutifs à l'aménagement de l'autoroute A89 ont livré de multiples indices archéologiques (Massounie en cours). Au col de Ceyssat, dans la chaîne des Puys, une agglomération gallo-romaine a été mise en évidence suite à la tempête de décembre 1999, qui a déraciné les épicéas, faisant remonter des moellons, des *tegulae* et de la céramique (Trément dir. 2003a).

4.2. La prospection

La prospection en milieu non labouré peut être systématique. Dans les prés, on peut envisager un parcours méthodique avec espacement régulier de 20 m entre les prospecteurs, largement suffisant pour repérer les structures bien visibles conservées en élévation. Dans la forêt, surtout si celle-ci n'est pas entretenue, il peut être utile de resserrer à 10 m l'équidistance entre les prospecteurs. Toutefois, ce type d'approche est loin d'avoir l'efficacité de la prospection systématique en terrain labouré. L'expérience acquise dans la

moyenne montagne auvergnate montre qu'il faut « faire feu de tout bois » dans ces zones foncièrement défavorables à la prospection, en combinant un large éventail de méthodes, notamment l'enquête orale et le suivi des travaux forestiers et de voirie, ce qui nécessite un lourd investissement sur le terrain, très coûteux en temps (Trément *et al.* à paraître).

Les recherches conduites par Guy Massounie en Haute Combraille depuis 2003 prouvent que ce type de démarche peut porter ses fruits et bouleverser les idées reçues à propos du peuplement de zones considérées à tort comme des « déserts archéologiques ». La méthodologie mise en œuvre combine enquête orale, prospection des rares parcelles labourées, recherche d'anomalies topographiques, inspection des déblais lors de la construction de l'A89, suivi des travaux agricoles, en particulier ceux liés au remembrement consécutif à l'aménagement de l'autoroute (Massounie 2004 ; 2006 ; 2007 ; 2008 ; en cours). Ces recherches ont mis en lumière une densité inattendue de sites datés du Haut-Empire, ainsi que de nombreuses mines anciennes. Complétées par des sondages, les prospections ont également permis de préciser le tracé de deux voies romaines : la voie Aquitanique dite « d'Agrippa » qui relie Lyon et Saintes, et la voie Burdigalaise qui s'en détache en direction du Sud-Ouest (Dacko 2007 ; 2010a ; 2012 ; Dacko, Massounie 2007).

4.3. Relevé topographique

Les prospections en milieu non labouré posent des problèmes spécifiques de relevé topographique et microtopographique (Fig.15). Dans les zones forestières, la couverture boisée gêne considérablement les opérations. L'usage du GPS est aléatoire (surtout dans les forêts de résineux, qui ne perdent jamais leur feuillage). Les méthodes de triangulation sont difficiles à mettre en œuvre. L'idéal est de les coupler à des relevés GPS effectués dans des zones dégagées.

4.4. Problèmes d'interprétation

L'interprétation des cartes archéologiques

Les cartes archéologiques obtenues par ces différents moyens sont moins fiables qu'en milieu labouré. D'une part, l'intensité de la prospection ne peut pas être aussi élevée, notamment à cause de problèmes d'accès. D'autre part, la probabilité pour que des indices archéologiques apparaissent en surface est nettement plus faible et, surtout, présente une grande variabilité d'un endroit à l'autre en fonction de multiples facteurs (recouvrement, pente, couvert végétal, historique de l'usage du sol...). Enfin, il faut toujours garder à l'esprit que les zones actuellement boisées ou en herbage ont pu être labourées antérieurement, ce qui peut expliquer l'absence d'anomalies topographiques ou phytographiques.

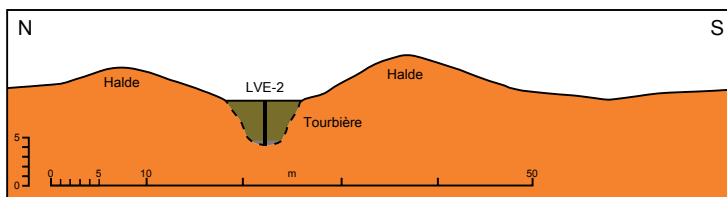
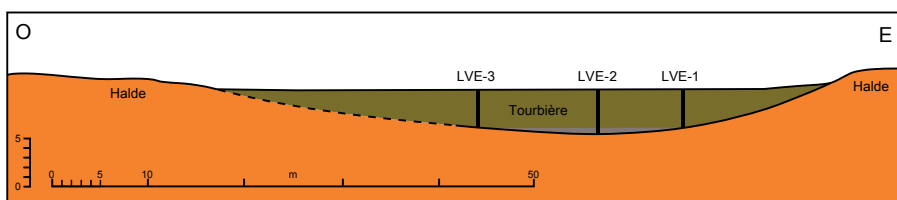
Par conséquent, les cartes archéologiques obtenues dans des zones non labourées ne peuvent pas être comparées directement avec celles réalisées dans



Vue verticale de la minière
(source : Géoportail).



Vue générale de la minière et de la tourbière
(cliché : F. Trément).



Coupes topographiques et position des carottages
(relevé : F. Trément).

Fig.15 : La mine d'or protohistorique de La Verrerie à Villosanges, en Haute Combraille. Le relevé topographique montre que l'excavation excédait 60 m de longueur et 10 m de profondeur. Les trois carottes de 4 à 4,50 m prélevées dans la tourbière qui s'est formée à l'intérieur ont fait l'objet d'analyses palynologiques et géochimiques (isotopie du plomb) dans le cadre du programme MINEDOR. Les datations C14 obtenues à leur base révèlent que l'exploitation minière a cessé durant le Second Âge du Fer, entre le IV^e et le I^{er} s. av. J.-C., favorisant ainsi la formation de la tourbière (Trément dir. 2012). DAO : F. Trément.

des zones labourées, car leur représentativité est fondamentalement différente. C'est là un problème majeur auquel est confronté le programme DYPATER, qui vise notamment à comprendre le problème de la complémentarité plaine/montagne dans la longue durée. Pour y parvenir, l'apport des études paléoenvironnementales (notamment palynologiques) est crucial.

L'interprétation du site

La documentation archéologique disponible dans les zones non labourées présente des caractéristiques bien différentes de celle qui provient de

prospections systématiques en terrain labouré. On soulignera ici quelques unes de ses spécificités :

- la part de la documentation ancienne transmise par la bibliographie est presque toujours majoritaire ; cette documentation, issue le plus souvent de travaux d'amateurs, est difficilement exploitable (problèmes de localisation, descriptions insuffisantes, interprétations non argumentées) ;

- la datation des structures révélées par des anomalies topographiques ou microtopographiques est généralement impossible sans sondages ; c'est le cas notamment des structures minières ;

- lorsque du mobilier est visible en surface, offrant une opportunité de datation, c'est presque toujours de manière ponctuelle (trou de taupe ou de plantation, coupe) ; la superficie du site est rarement évaluable, même très approximativement ; or la surface est l'un des principaux critères de caractérisation et de classification des sites ; ce critère est même constitutif de la définition du site donnée plus haut¹⁹.

Typologie descriptive

Ces différents problèmes nous ont obligé à adapter la terminologie utilisée pour décrire les données archéologiques issues des prospections en terrain non labouré. La typologie proposée se décline en six catégories :

- **site** : information archéologique localisée attestant avec certitude une présence et/ou une activité humaine. Cette information est constituée par du mobilier et/ou par des structures dont une description suffisamment précise est disponible.

- **indice de site** : information archéologique plus ou moins bien localisée, insuffisamment caractérisée du point de vue spatial et fonctionnel. Cette information peut indiquer la présence ou la proximité d'un site potentiel.

- **autre donnée bibliographique** : toute information fournie par la bibliographie n'entrant pas dans les catégories précédentes. C'est le cas notamment des interprétations non fondées sur un argumentaire archéologique.

- **bruit de fond** : présence diffuse mais récurrente d'artefacts.

- **épandage** : présence diffuse mais récurrente de tessons très fragmentés, aux angles émoussés, cohérents du point de vue chronologique.

- **découverte isolée** : plusieurs catégories sont regroupées sous cette appellation. Il peut s'agir d'objets ou de groupe d'objets remarquables recueillis hors de tout contexte archéologique, ou encore d'objets ou d'artefacts qui ont été déplacés et/ou réutilisés.

La typologie de l'habitat ne peut être élaborée que sur le corpus de sites.

5. Une stratégie d'échantillonnage régional

5.1. Buts de l'échantillonnage

L'objectif de l'échantillonnage en archéologie spatiale est d'obtenir des cartes du peuplement représentatives (au sens statistique) à l'échelle régionale sans prospecter tout l'espace. Il s'agit d'étudier une partie (plus ou moins importante) pour comprendre le tout. L'intérêt est de couvrir un espace beaucoup plus vaste à investissement égal en temps et en moyens humains. L'échantillonnage peut aussi déboucher sur une modélisation prédictive, qui consiste à remplir les zones non échantillonnées avec des sites virtuels dont la localisation et les caractéristiques sont définies à partir de l'analyse des échantillons les plus proches.

Ce type d'approche a été largement mis en œuvre par les archéologues anglo-saxons autour de la Méditerranée dans les années 1970, dans le cadre de *surveys* dont la finalité était d'explorer un espace régional (en général un territoire de cité) en limitant l'investissement sur le terrain. Les *surveys* ont permis de multiplier par 60 ou 70 le nombre des sites connus dans ces zones, mettant notamment en évidence de petits établissements, des sites préhistoriques, protohistoriques ou médiévaux dont les traces ténues passaient jusqu'alors inaperçues. Ils ont contribué, avec la prospection aérienne, à renouveler notre perception des campagnes pour les périodes anciennes.

5.2. Types d'échantillonnage

Pour donner une image représentative au sens statistique, la stratégie d'échantillonnage (*sampling*) doit couvrir une proportion suffisante de terrain et tenir compte de l'hétérogénéité de l'espace (du point de vue géologique, topographique, hydrologique, paysager, historique...).

On distingue trois modes d'échantillonnage :

- l'échantillonnage simple, qui consiste à tirer au sort et à prospecter 5 à 10% des unités d'une grille théorique découpant la zone d'étude, généralement en carrés de 500 m de côté ; le problème majeur posé par cette méthode réside dans les effets de grappes et de vides aléatoires ;

- l'échantillonnage systématique a précisément pour objectif de résoudre ce problème, les unités d'échantillonnage (quadrats, transects), régulièrement espacées, couvrant l'ensemble de la zone d'étude ;

- l'échantillonnage stratifié combine quant à lui plusieurs niveaux d'échantillonnage en fonction de registres thématiques différents ; cette méthode permet d'obtenir un échantillon représentatif de paramètres prédéfinis (géologie, topographie, accessibilité...).

5.3. *Quadrats et transects*

La forme de l'unité d'échantillonnage a fait l'objet de nombreux débats dans la bibliographie anglo-saxonne, les deux types dominants (quadrat et transect) présentant leurs avantages et inconvénients respectifs. Quelle que soit la solution adoptée, il est important de prospecter les échantillons dans un ordre aléatoire afin d'éviter les « biais zonaux » (effets de dérive). Dans la pratique, il est souvent nécessaire d'adapter les échantillons aux contraintes d'accessibilité et de lisibilité.

Quadrats

L'avantage des quadrats est de fournir une bonne couverture de l'espace, ce qui doit permettre d'éviter de passer à côté des sites les plus importants. Leur inconvénient est que le morcellement de l'espace est préjudiciable à la vision d'ensemble du peuplement²⁰. La taille et la disposition des quadrats sont importantes. Il s'agit généralement de carrés de 500 m ou 1 km de côté. Leur disposition en quinconce (ou damier) est conseillée pour éviter les effets d'anisotropie.

Transects

Les transects offrent l'avantage de la continuité spatiale. Ils sont en revanche peu efficaces pour repérer l'habitat aggloméré. Leur taille et leur disposition sont également importantes. Leur largeur est généralement de 500 m. Il faut les disposer perpendiculairement aux grandes lignes du relief pour obtenir des coupes représentatives de la diversité du milieu.

5.4. *Les approches microrégionales intégrées à l'échelle régionale*

La solution adoptée dans le cadre du projet DYSPATER découle de l'expérience acquise au sein du programme *Archaeomedes*. Elle est basée sur une stratégie volontariste et à long terme d'ouverture de fenêtres d'étude microrégionales dispersées sur l'ensemble du territoire de la cité des Arvernes et des Vellaves. Au sein de ces fenêtres, l'application d'un protocole commun d'acquisition, de traitement et d'interprétation des données doit garantir une qualité optimale des résultats et leur comparabilité à l'échelle régionale. La multiplication de ces fenêtres depuis 1997 a pour conséquence qu'elles constituent maintenant un excellent échantillonnage, représentatif de la diversité des espaces, des milieux et des territoires.

Comme pour *Archaeomedes*, une telle démarche n'est possible que parce que l'équipe impliquée dans le projet DYSPATER, de par son implantation régionale, peut assurer une présence continue sur le terrain à longueur d'année et a pu acquérir ainsi avec lui une longue « familiarité ». Ce type d'approche

présente par conséquent tous les avantages d'une stratégie d'échantillonnage (caractère systématique, représentativité) sans pâtir de ses inconvénients (en offrant notamment une vision continue de l'espace). La priorité est accordée ici à la recherche de l'exhaustivité, ce qui implique de prendre en compte la totalité de la documentation archéo-environnementale disponible dans chaque fenêtre, notamment celle qui est fournie par l'archéologie préventive. Les données de prospection au sol sont ainsi systématiquement croisées avec les données de fouilles et de prospection aérienne. La confrontation permanente de ces différentes sources documentaires permet d'orienter en temps réel la stratégie d'intervention sur le terrain.

6. La typologie de l'habitat

La construction de la typologie de l'habitat constitue une étape essentielle du traitement des données de prospection.

6.1. Principes

On distingue deux grandes familles de typologies :

Les typologies empiriques

Ce sont les typologies les plus courantes. Les sites sont classés en fonction de catégories préétablies (agglomérations, *villae*, fermes...) qui, pour l'Antiquité, sont définies à partir des sources écrites. La classification est réalisée manuellement au moyen de tableaux à double entrée permettant de combiner deux variables, en général la superficie et les matériaux de construction (Potter 1986 ; Celuzza, Fentress 1986). Ce type de classification pose un certain nombre de problèmes de fond : – les variables utilisées sont trop peu nombreuses pour rendre compte de la complexité des formes de l'habitat ; – elles ne sont pas forcément les plus discriminantes ; – le classement des sites, opéré manuellement, laisse une large place à la subjectivité (notamment lorsque des sites se retrouvent « à cheval » sur plusieurs classes) ; – enfin, les types d'habitats préétablis à partir de sources écrites foncièrement étrangères à la zone d'étude ne sauraient exprimer la spécificité locale de l'habitat rural (Leveau *et al.* dir. 2009). D'un point de vue épistémologique, ce type de démarche pose le problème de l'autonomie du discours archéologique par rapport au discours historique, et prend le risque du raisonnement circulaire.

Les typologies quantitatives (ou statistiques) multicritères

Basées sur des méthodes d'analyse statistique des données, les typologies quantitatives ont recours à des analyses multicritères (Analyse Factorielle des Correspondances) et à la classification automatique (Classification Ascendante

Hiérarchique). Elles procèdent selon une démarche inverse, qui s'appuie sur une description standardisée et homogène des établissements réalisée au moyen de plusieurs variables, nommées descripteurs (Bertoncello *et al.* 2008). Plusieurs catégories de descripteurs peuvent être combinées : – des descripteurs techniques et fonctionnels (superficie, matériaux de construction, assemblages de mobilier, statut) ; – des descripteurs situationnels (pente, sols, distance à la voirie, nombre de chemins menant à l'établissement) ; – des descripteurs chronologiques (date d'implantation, durée d'occupation, occupation antérieure). Chaque établissement renseignant une modalité de chaque descripteur est ainsi caractérisé par un profil individuel. Les graphes factoriels permettent de tester la pertinence des variables utilisées et de hiérarchiser les principaux facteurs de différenciation entre les établissements. La procédure de classification, automatique, est objective. Elle permet de réduire au minimum les différences intra-classes et de porter au maximum les différences inter-classes. La typologie ainsi obtenue rend pleinement compte de la variété de l'habitat dans la région étudiée.

6.2. Démarche mise en œuvre dans le cadre du projet DYSATER

L'acquisition des données étant en cours dans les différentes fenêtres d'étude, aucune typologie globale de l'habitat n'est encore réalisable à l'échelle du programme DYSATER. Plusieurs typologies empiriques ont été en revanche élaborées au cas par cas. Elles mobilisent des descripteurs utilisés dans le programme *Archaedyn* (superficie, matériaux de construction, fonction, date d'implantation, durée d'occupation, occupation antérieure) en vue d'élaborer à terme une typologie statistique multicritère (Bertoncello *et al.* 2008).

Pour l'époque romaine, une typo-chronologie très fine de l'habitat a été élaborée à partir des prospections systématiques réalisées dans le Grand Marais et le bassin de Sarliève (Dousteyssier, Segard, Trément 2004 ; Trément 2004a ; Dousteyssier, Trément 2007). Elle comporte 8 classes d'établissements, qui se subdivisent en 11 sous-groupes²¹.

Parallèlement, des typologies empiriques sont mises au point dans le cadre de plusieurs thèses portant sur des formes d'habitat spécifiques, notamment les agglomérations (Baret en cours), les *villae* (Dousteyssier en cours) et les sanctuaires (Mitton en cours) d'époque romaine, les structures agro-pastorales du Nord-Est du Cantal (Delpy en cours) ou plus largement sur l'habitat protohistorique (Coin en cours) et tardo-antique (Chabert en cours)²².

7. Analyse et modélisation spatiale du système de peuplement

Une fois la typologie de l'habitat élaborée, l'analyse et la modélisation spatiale du système de peuplement est possible.

7.1. Principes

L'analyse du système de peuplement comporte trois aspects :

- l'analyse quantitative des dynamiques de peuplement ;
- l'analyse typologique de l'habitat ;
- l'analyse spatiale de l'organisation du peuplement.

Elle est réalisée au moyen de systèmes d'information géographique. Un SIG est un outil informatique qui permet de visualiser, de combiner, d'interroger et d'analyser des données spatiales. Il autorise le croisement de strates d'informations géoréférencées de différentes natures : cartes de peuplement, cartes géologiques, fonds topographiques, plans cadastraux, photographies aériennes verticales, données paléoenvironnementales... Le SIG permet de synthétiser statistiquement et graphiquement des données complexes et de produire des cartes thématiques.

Le recours à des modèles d'analyse spatiale empruntés aux géographes est inévitable. Un modèle est une représentation schématique de la réalité, élaborée en vue d'une démonstration. Ce n'est pas une reconstitution. Les modèles d'analyse spatiale permettent d'identifier des structures générales, des situations originales et de réfléchir avec un nouvel éclairage aux problèmes abordés. Plusieurs modèles spatiaux sont utilisés par les archéologues (polygones de Thiessen, intervisibilité, *site catchment analysis*, modèle gravitaire etc.). Tous s'appuient sur le postulat selon lequel la structure du peuplement dans l'espace n'est ni aléatoire ni anarchique, mais obéit à des lois d'organisation reliant l'activité des groupes humains et leurs implantations (Bertoncello *et al.* 2008).

7.2. Essai de modélisation de l'habitat rural du Ier s. ap. J.-C. en Limagne

Dans le cadre du programme *Archaedyn*, l'organisation du peuplement de la plaine de la Limagne au Ier s. ap. J.-C. a été confrontée à celle de deux autres micro-régions de Gaule méridionale situées en Languedoc oriental (Vaunage-Combas) et en Provence orientale (Argens-Maures) en utilisant le modèle gravitaire²³. Les 503 établissements sélectionnés dans ces trois fenêtres ont fait l'objet d'une classification statistique basée sur cinq critères (superficie, matériaux de construction, durée d'occupation, occupation antérieure et fonction), qui a permis de dégager huit classes typologiques (Fig.16).

Trois postulats sous-tendent l'application du modèle gravitaire : – l'organisation spatiale des établissements dépend de leurs interactions ; – la nature de ces interactions (complémentarité, concurrence) dépend des caractéristiques fonctionnelles des différents établissements ; – l'évolution de ces interactions conditionne la pérennité ou la recomposition des formes d'organisation de l'habitat. Le modèle gravitaire permet, en modélisant

Fig.16 :
Typologie de
l'habitat rural
du Ier s. ap.
J.-C. obtenue
par analyse
statistique
multicritère
des fenêtres
Limagne,
Vauvage-
Combas et
Argens-
Mauves.
Analyse :
F. Bertocello,
L. Nuninger,
C. Raynaud,
F. Trément
(ACI
Archæodyn
2007).

Classes	Effectif	Superficie en ha	Durée d'occupation	Matériaux	Occupation antérieure	Fonction	Interprétation simplifiée
B1	25%	< 0,1	< 1 siècle	pierres et tuiles	aucune	agricole ou sans fonction avérée	bâtiments agricoles ou petites fermes
B5	16%	< 0,1 ou 0,1 à 0,3	3 siècles maximum (datation Haut-Empire)	tuiles	aucune	agricole ou sans fonction avérée	
B2	9%	0,1 à 0,3	100 à 199 ans	pierres et tuiles / matériaux périssables / absence de matériaux	aucune ou occupation antérieure au siècle précédant la création	agricole ou sans fonction avérée	petites fermes
B3	10%	0,1 à 0,3 ou < 0,1	variable mais plutôt courte (< 1 siècle)	pierres et tuiles	aucune	agricole ou sans fonction avérée	
B4	17%	0,1 à 0,5	200 à 299 ans	mortier / béton de tuileau ou hypocauste, tubuli, enduits peints	aucune	agricole ou sans fonction avérée	grosses fermes ou hameaux / villages
B6	11%	0,3 à 2	300 à 399 ans	mosaïque, marbre, éléments sculptés et/ou hypocauste, tubuli, enduits peints	aucune	agricole ou sans fonction avérée	petites villae
B7	6%	> 1	> 5 siècles	mosaïque, marbre, éléments sculptés	tendance à la réoccupation de sites occupés antérieurement	1/3 des établissements à fonction politique/ religieuse/ symbolique ou artisanale	grosses villae
B8	5%	> 2	> 5 siècles	mortier / béton de tuileau ou mosaïque, marbre, éléments sculptés	1/2 des établissements réoccupent un site occupé antérieurement	plus de la 1/2 des établissements à fonction artisanale ou politique/religieuse/ symbolique	grosses villae ou agglomérations secondaires

l'attraction exercée par chaque établissement sur les autres, de mettre en évidence des réseaux polarisés, et d'évaluer le degré de polarisation de l'espace à un moment donné.

Le modèle gravitaire est basé sur le principe selon lequel l'attraction exercée par un lieu sur un autre est proportionnelle à son poids et inversement proportionnelle à leur éloignement. Les paramètres du modèle sont les suivants : – le poids de chaque établissement est déterminé en fonction de sa place dans la hiérarchie locale de l'habitat ; – l'éloignement correspond à la distance pondérée par la pente ; – le frein de la distance est le coefficient définissant la difficulté à parcourir une distance donnée en fonction du relief ; – la portée est la distance à partir de laquelle l'attraction d'un établissement devient négligeable. Après plusieurs tests faisant varier la portée et le frein de la distance, une portée de 3 km et un coefficient de friction assez élevé (égal à 1) ont été retenus.

En ce qui concerne la fenêtre Limagne, 146 établissements occupés au I^{er} s. ap. J.-C. ont été mobilisés dans la modélisation. L'application du modèle gravitaire fait apparaître 34 réseaux polarisés comprenant chacun une tête de réseau et trois établissements satellites en moyenne (Fig.17). Sept établissements seulement apparaissent non polarisés, ce qui porte le taux de polarisation à 95,2%. Si l'on compare ces résultats à ceux obtenus dans les deux autres fenêtres, la Limagne se caractérise par une polarisation très forte de l'habitat, comparable à celle observée dans la fenêtre Vaunage-Combas (Fig. 18). Le nombre de pôles est toutefois plus élevé en Limagne qu'en Vaunage-Combas (34 contre 27), ces pôles développant des réseaux nettement moins fournis (3 satellites contre 8 en moyenne). La Limagne semble ainsi présenter une situation

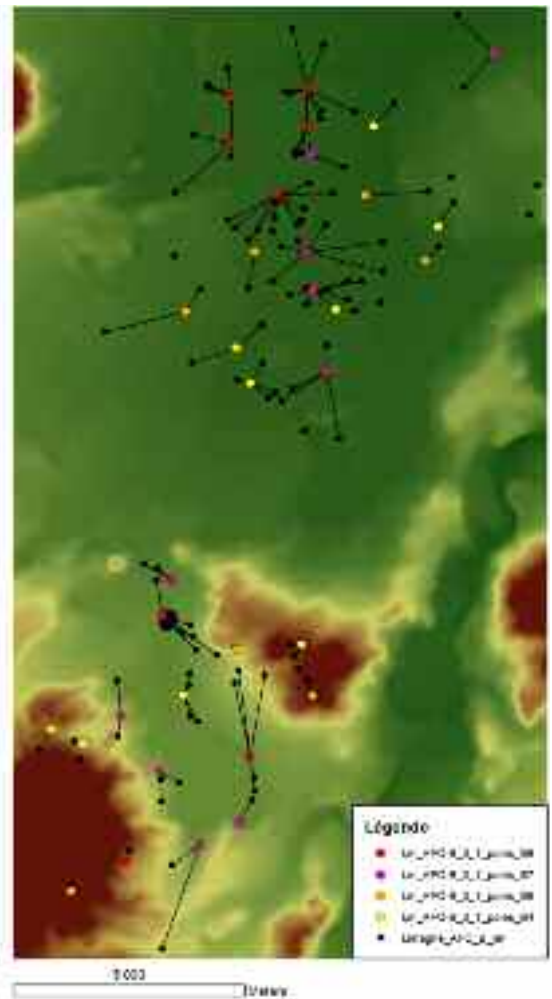


Fig.17 : Modélisation des réseaux polarisés au I^{er} s. ap. J.-C. dans la fenêtre Limagne (Grand Marais et bassin de Sarliève).

Analyse : F. Bertoncello, L. Nuninger, C. Raynaud, F. Trément (ACI Archæodyn 2007).

intermédiaire entre celle de la fenêtre Vaunage-Combas et celle de la fenêtre Argens-Maures, où la polarisation de l'habitat apparaît plus faible (67%), les pôles moins nombreux (25) et moins fournis (2 satellites en moyenne).

Si l'on examine les établissements jouant le rôle de têtes de réseaux, la situation apparaît également assez contrastée suivant les fenêtres et surtout à l'intérieur de chaque fenêtre. En Limagne, l'habitat est majoritairement polarisé par de grosses *villae* (de types B7 et B8), et secondairement par de petites *villae* (B6) et de grosses fermes (B4). L'application du modèle gravitaire confirme ainsi la prégnance de la *villa* et du modèle domanial en Limagne au I^{er} siècle de notre ère. Elle met en lumière des types d'organisations foncières spécifiques à chaque micro-région.

	Nombre d'établissements	Nombre de réseaux	Taux de polarisation	Nombre moyen de satellites par réseau
Vaunage-Combas	245	27	97,50%	8
Limagne	146	34	95,20%	3
Argens-Maures	112	25	67%	2

Fig.18 : Bilan de l'application du modèle gravitaire pour les fenêtres Limagne, Vaunage-Combas et Argens-Maures.

Analyse : F. Bertonecello, L. Nuninger, C. Raynaud, F. Trément (ACI Archæodyn 2007).

NOTES :

1. Les auteurs de la *Cambridge economic history of the Greco-Roman World* insistent sur cette distinction : « Development economists remind us of the distinction between growth and development. Whereas growth stands for the quantitative expansion of economic variables, development is a multi-faceted process not only involving quantitative expansions but also changes in non-quantitative factors such as the institutions, organizations, and general culture under which the economy operates ; growth is merely a quantitative aspect of development. For this reason, we must also pay attention to the influences of institutional and cultural factors on growth and to the impact of growth on these factors. The focus on human development or “wellbeing” in recent research on the Third World (e.g., Sen 1999) seems equally appropriate for the study of the comparatively underdeveloped societies of the ancient Mediterranean » (Morris, Saller, Scheidel 2007).

2. Plus d'un millier de *villae* ont été recensées dans la cité des Ambiens, pourtant de taille moyenne (Woolf 1998 : 160). Plus de 200 sont attestées respectivement dans les cités de Nîmes et de Béziers. En Grande Limagne, 126 *villae* ont été reconnues sur une superficie de 500 km² seulement (Dousteyssier, Segard, Trément 2004).

3. *Contra*, G. Woolf (1998 : 152) affirme : « It is necessary to insist once again that these changes were purely architectural in nature, and cannot be assumed to have entailed the imposition of any new social form or means of economic organization ». Selon lui, « *villae* represent a specific form of consumption, not of production » (Woolf 1998 : 159).

4. Ils empruntent à Douglass North (1981) sa définition de l'économie historique : « It is the task of economic history to describe and explain the structure and performance of economies through time. “Performance” includes the level of production and the distribution of costs and benefits within the society. “Structure” is made up of the basic determinants of economic performance, such as political, economic and legal institutions, technology, demography, and ideology or mentality. “Through time” means that economic history should trace and explain temporal changes in structure and performance ».

5. Une carrière antique a été récemment découverte dans le cratère du Kilian, en contrebas de l'agglomération du col de Ceyssat (travaux en cours associant le Laboratoire d'Archéologie et le Laboratoire Magmas et Volcans).

6. Voir la fouille d'A. Toledo I Mur (2005) au Puy-des-Angles aux Angles-sur-Corrèze (Corrèze).

7. Cette confusion se traduit par l'idée largement partagée chez les archéologues que la fouille doit permettre de vérifier les hypothèses formulées sur la base de l'observation des données de surface – la fouille, seule, permettant de trancher. Cette idée est fondamentalement fautive, puisque fouille et prospection ne permettent pas de voir la même réalité archéologique (ce qui se voit en surface ne peut se voir en fouille et vice-versa). Toute fouille sérieuse devrait au contraire prendre en compte le mobilier non stratifié présent en surface et dans la couche arable.

8. En France, l'intégration des méthodes de prospection (surtout géophysiques) en contexte d'archéologie préventive a été assurée principalement à l'occasion d'opérations de grande envergure (lignes TGV, autoroutes, parcs de loisir).

9. Si la météorologie est défavorable à la prospection pendant la première partie d'un stage (pluie par exemple) puis favorable pendant la seconde, cela se traduira par une augmentation du nombre et de la qualité des résultats dans les zones prospectées durant la deuxième partie du stage. Une stratégie de dispersion des zones prospectées permettra de « lisser » ce biais en diluant ses effets sur l'ensemble de la zone d'étude. Un autre biais classique tient à l'expérience des prospecteurs lors des stages d'initiation à la prospection. Leur efficacité croissant progressivement (notamment leur aptitude à repérer les objets lithiques, les céramiques protohistoriques ou médiévales), il faut éviter, grâce à la même stratégie, que les zones prospectées en fin de stage soient interprétées comme plus densément peuplées alors qu'il s'agit d'un biais méthodologique.

10. Alain Ferdière par exemple (Dabas *et al.* 1998).

11. Face au soleil, la fermeture de la pupille obscurcit et réduit la vision (effet de « sous-exposition » ou même d'aveuglement). En théorie, il faudrait toujours prospecter avec le soleil de côté ou dans le dos (même si l'on est alors gêné par sa propre ombre). Les sites apparaissent ainsi bien plus nettement. Beaucoup de sites sont quasiment invisibles face au soleil, alors qu'ils « crèvent les yeux » lorsqu'on se retourne. Ce constat, valable pour des sites facilement repérables comme les établissements en dur d'époque romaine, l'est a fortiori pour les sites ténus ou diffus construits en matériaux périssables (sites préhistoriques, protohistoriques, alto-médiévaux). Ajoutons que le meilleur moyen pour délimiter précisément un site construit en dur est de se tenir à distance, entre le site et le soleil (donc le soleil dans le dos), et de guider le prospecteur qui pose au sol les jalons de limite. Les contours de la concentration de moellons et de tuiles sont alors bien plus évidents que lorsqu'on est dessus.

12. D'autres méthodes sont utilisables, par exemple la méthode anglo-saxonne du comptage en lignes, qui consiste à comptabiliser le mobilier par ligne et à identifier les concentrations a posteriori, lors du traitement du matériel (Barker, Lloyd dir. 1991). Cette méthode, considérée comme plus objective que les autres, présente cependant des inconvénients : d'une part, les limites du site, mal caractérisées, restent floues (en largeur et surtout en longueur) ; d'autre part, sa mise en œuvre est très lourde dans les régions où le bruit de fond est élevé.

13. La bibliographie relative à cette question, essentiellement anglo-saxonne, fait état d'une grande variabilité du pas d'échantillonnage (1x1 m, 2x2 m, 5x5 m, 10x10 m, 50x50 m). Le choix de la maille dépend de plusieurs paramètres : – la question posée et la qualité de l'information attendue (plus la maille est fine, plus la précision des observations sera grande) ; – la dimension du site (plus celui-ci est vaste, plus la mise en place d'un carroyage fin sera difficile et coûteuse en temps) ; – la densité du mobilier (si la densité du mobilier est faible, une maille fine posera des problèmes de seuil de représentativité) ; – le temps et les moyens disponibles (il est évident que plus la

maille est fine, plus le temps et les moyens humains nécessaires seront importants). Pour pallier à ces problèmes, il est possible d'échantillonner les carrés qui feront l'objet d'un ramassage. Dans ce cas, il est indispensable que l'échantillonnage soit systématique, c'est-à-dire qu'il couvre la totalité de la surface du site et que l'espacement des échantillons soit régulier. Dans chaque carré, le ramassage peut être exhaustif (quantitatif) ou sélectif (qualitatif). Il est préférable que l'ordre de ramassage des carrés soit aléatoire pour éviter les biais causés par l'évolution de l'expérience et de l'acuité (concentration, lassitude) du prospecteur.

14. La ligne 1 est ainsi composée des sections 1A, 1B, 1C sq. La ligne 2 des sections 2A, 2B, 2C sq.

15. Plusieurs méthodes étaient envisageables : ramassage qualitatif (présence/absence), ramassage systématique ou échantillonnage dans des fenêtres tests.

16. Les prospecteurs qualifient souvent tel ou tel site de « riche » ou de « pauvre » en fonction de la quantité de mobilier présente en surface. On ne peut rien en déduire a priori sur le statut du site.

17. Avec notamment les thèses en cours de Delphine Coin (Âge du Bronze et Âge du Fer), Jérôme Trescarte (céramique commune gallo-romaine), Sandra Chabert (Antiquité tardive et Haut Moyen Âge) et Aurélie Ducreux (mobilier métallique gallo-romain), et les mémoires de master de Cécile Pradessus (amphores romaines) et Fabien Huguet (céramique médiévale).

18. De multiples cas de figures sont développés dans la troisième partie.

19. « Concentration d'artefacts *précisément délimitée dans l'espace* et cohérente d'un point de vue chronologique, attestant une ou plusieurs occupations ou activités humaines à un endroit donné ». Cette définition implique que la superficie du site peut être mesurée.

20. Alain Ferdière estime que la superficie minimale à prospecter pour obtenir un résultat significatif ne peut être inférieure à 300 hectares (Dabas *et al.* 1998).

21. Cf. deuxième partie.

22. Cf. quatrième partie.

23. Ce travail, non publié, a été réalisé en 2007 par Frédérique Bertoncello, Laure Nuninger, Claude Raynaud et Frédéric Trément. Il a été présenté au colloque Ager VIII de Toulouse (22-24 mars 2007).

24. Exposition *Du tesson à la villa*. Clermont-Ferrand, musée Bargoin (19 juin-20 septembre 2009).

25. Exposition *L'archéologie vue du ciel : paysages en palimpsestes*. Aurillac, SDAP, Archives départementales et cité scolaire Monnet-Mermoz (13 décembre 2011-9 mars 2012).

26. Exposition *Le passé vu du ciel : paysages en palimpsestes*. Clermont-Ferrand, jardin Lecoq (30 janvier-27 février 2011).