

**Vincent Blouet**  
SRA Lorraine

**Laurent Gebus**  
Inrap, DIR GEN

**Marie-Pierre Petitdidier**  
Inrap, DIR GEN

**Laurent Thomashausen**  
Inrap, DIR GEN

# Historique et objectifs scientifiques de la mécanisation en Lorraine

## 1 Historique

En Lorraine, le développement de l'archéologie préventive est relativement tardif puisque ce n'est qu'à partir de 1984, avec la réunification des directions des Antiquités historiques et préhistoriques, que des fouilles ont réellement été pratiquées préalablement à la destruction de sites par des travaux d'aménagement. Avant les années 1970, l'essentiel des informations disponibles provenait de fouilles programmées, effectuées pour la plupart à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup>, ou de découvertes fortuites.

À la fin des années 1960, la nomination d'un agent à la direction des Antiquités historiques de Lorraine (DAHL), puis d'un autre à la direction des Antiquités préhistoriques de Lorraine (DAPL) a permis, après une longue période de sommeil, de revitaliser l'archéologie régionale et de fédérer le milieu bénévole encore dynamique au sein d'un réseau de correspondants du ministère de la Culture. Toutefois, les quelques opérations effectuées sur des sites en cours de destruction se résumaient alors à des interventions de très courte durée, limitées à l'échantillonnage des structures repérables dans les coupes de terrassement et éventuellement à des relevés stratigraphiques. Dans quelques rares cas, ces fouilles ont été étendues hors de l'emprise des travaux et, à cette occasion, les méthodes retenues ont été celles utilisées en archéologie programmée : décapage manuel de surfaces limitées, fouille à la truelle par passe centimétrique, cotation en trois dimensions sur les chantiers relevant de la DAPL et utilisation de la méthode Wheeler pour ceux relevant de la DAHL.

Les capacités de documentation étaient ainsi très limitées et, au début des années 1980, la faiblesse de l'activité privait la recherche régionale des cadres chrono-culturels minimaux. Du fait de ces lacunes documentaires majeures, l'archéologie lorraine se trouvait dans l'incapacité d'aborder les problématiques nouvelles qui concernaient principalement, pour le milieu rural, l'habitat et l'occupation du sol et, pour le milieu urbain, l'histoire de la ville.

La prise de conscience par l'opinion publique du caractère irréversible de la destruction des sites archéologiques et les changements politiques intervenus en 1981 furent, au niveau national, l'occasion d'un important renversement de tendance. En Lorraine, l'événement déclencheur fut, en 1983, le scandale des Hauts de Sainte-Croix à Metz qui, succédant à une série de destructions spectaculaires, permit la mise en place d'une véritable archéologie professionnalisée. En 1984 et 1985, plusieurs opérations d'archéologie préventive purent ainsi être engagées en milieu urbain (Pontifroy et Arsenal à Metz) comme en zones rurales (La Milliaire à Thionville, et Maizières-lès-Metz). Le changement d'échelle de ces interventions, en termes de surfaces traitées, et l'obligation de respecter des délais imposèrent d'emblée le recours aux moyens mécaniques. Ces derniers, d'abord limités aux travaux de terrassement préalables à la fouille (décapage des niveaux archéologiques et vidange des caves modernes), furent peu à peu étendus à des activités plus imbriquées dans les opérations archéologiques, et se substituèrent, avec l'apparition des premiers engins de faible tonnage, à certains travaux réalisés auparavant à la pelle et à la pioche : reprise et évacuation des déblais de fouille, vidange des tranchées de fondation, creusement d'avant-trous devant les structures profondes afin d'en faciliter et d'en sécuriser la fouille manuelle.

En 1987, la publication de la circulaire d'application du décret 86-182 relative à la prise en compte du patrimoine archéologique à l'occasion des opérations d'urbanisme entraîna une évolution majeure de la politique de la direction des Antiquités de Lorraine (DAL). En l'absence de carte archéologique fiable, et partant du constat que la majeure partie des sites ne pouvait être détectée par des méthodes traditionnelles, le service d'une part demanda au préfet la transmission pour avis de tous les projets d'aménagement

supérieurs à 3 000 m<sup>2</sup> ou situés sur une liste des sites majeurs et, d'autre part, prescrit des sondages mécaniques systématiques sur tous les travaux d'une emprise supérieure à 1 ha. Cette opération était sous-tendue par des objectifs patrimoniaux (il faut repérer le maximum de sites susceptibles d'être détruits), mais aussi scientifiques (la fouille des sites menacés de destruction doit permettre de combler des lacunes documentaires).

En 1988, le lancement d'un projet d'aéroport régional sur une emprise de 250 ha a été l'occasion de mettre en application ces nouvelles mesures sur de très grandes surfaces – ce qui a ultérieurement été appelé la « méthode lorraine »<sup>1</sup>. Cette opération, confirmant les résultats obtenus sur des projets plus limités, a montré que le potentiel archéologique est nettement sous-estimé puisque près d'un tiers (75 ha) des surfaces diagnostiquées s'est révélé archéologiquement sensible, c'est-à-dire recelant des vestiges structurés. La négociation préalable aux fouilles fut particulièrement difficile et, finalement, 25 ha de sites directement menacés par les terrassements durent être fouillés en six mois par une équipe correspondant à 25 personnes en moyenne. Après avis du Conseil supérieur de la recherche archéologique (CSRA), il fut décidé de privilégier une vision extensive des vestiges au détriment d'une analyse détaillée des structures afin d'appréhender de manière diachronique l'occupation de ce terroir. Du fait des moyens extrêmement contraints, le recours à des engins mécaniques fut largement étendu, la mini-pelle étant pour la première fois utilisée non seulement pour le terrassement, mais aussi ponctuellement pour la fouille des fosses dépotoirs. Certains niveaux archéologiques, conservés parfois sur plusieurs dizaines de mètres carrés, ont quant à eux été traités à la fraise de motoculteur pour faciliter un ramassage du mobilier par mètre carré et seules les structures complexes ont fait l'objet de fouilles fines. Au bout du compte, tous les faits archéologiques ont été relevés en plans de masse et de détail, le mobilier étant isolé par unité stratigraphique ou par structure. Malgré les contraintes extrêmement fortes pesant sur l'opération, cette approche a permis, sur la base des relevés de plusieurs dizaines de bâtiments et de plans parcellaires, de proposer un modèle concernant l'évolution, l'implantation et les délocalisations de l'habitat dans ce terroir du Néolithique récent jusqu'à l'époque romaine.

Durant les années 1990, le dispositif a été porté à un rythme de croisière et, jusqu'à 2005, entre 700 et 1 000 ha ont été diagnostiqués chaque année en Lorraine. Dans le même temps, le rythme annuel moyen des fouilles rurales était porté à 22,5 ha et celui des opérations urbaines à 1,8 ha. Du point de vue méthodologique, les principales innovations ont consisté au tamisage hors des sites de l'ensemble des sédiments archéologiques et dans la possibilité d'établir des plans de masse dès les phases de terrain. Aujourd'hui, les projets d'opération établis par les adjoints scientifiques et techniques de l'Inrap incluent systématiquement, pour les fouilles rurales comme pour les fouilles urbaines, un échelon mécanique composé d'une mini-pelle et d'un engin d'évacuation (brouette à moteur sur roues ou sur chenilles). Le mode d'utilisation est laissé à la libre appréciation du responsable d'opération qui, en fonction des prescriptions et des problématiques particulières à chaque site, emploie ces engins pour des travaux de terrassement connexes ou comme instruments de fouille proprement dits. Par ailleurs, les responsables d'opération peuvent faire appel à tout moment à la cellule topographique pour dresser des levés intermédiaires et, s'ils le souhaitent, utiliser une proportion de jours affectés à l'opération pour tamiser tout ou partie des sédiments archéologiques.

## **2 Analyse de cas**

### **2.1 Application de la mécanisation à l'étude des sites néolithiques**

En Lorraine, le Néolithique ancien et moyen est représenté par la succession des cultures rubanées, Grossgartach et Roessen. La multiplication des découvertes liées au développement, ces 20 dernières années, de l'archéologie préventive, a permis d'affiner les problématiques sur ces cultures qui ont fait récemment l'objet de travaux de synthèse. La recherche vise aujourd'hui à affiner les périodisations typo-chronologiques établies sur la base de la céramique, à préciser l'extension de l'aire de répartition des différentes entités culturelles et à cerner les réseaux d'approvisionnement en matière première (silex, roches polies et matériaux de mouture) qui ont varié dans le temps.

Pour appuyer ces études sur des séries statistiquement fiables, il est nécessaire de récolter le mobilier de chacune des unités d'habitat de la manière la plus exhaustive possible. Par ailleurs, des études extensives sont nécessaires pour appréhender la dynamique propre à chacun des sites qui s'inscrivent dans des réseaux locaux ou régionaux pour lesquels certains modèles proposent une hiérarchisation. Tenter de répondre à ces questions suppose le repérage de tous les sites dans un secteur donné, le décapage extensif de chaque habitat et l'analyse de la forme et de la fonction de toutes les structures. La mécanisation des différents stades de la chaîne opératoire archéologique permet de répondre de façon raisonnée en termes de coûts et de délais à ce double objectif.

## 2.2 Méthodologie

Le mode de détection des sites néolithiques ne se distingue pas de celui retenu en Lorraine pour le repérage des sites d'autres périodes. Il consiste en la réalisation de tranchées de sondages menées par passes successives jusqu'au terrain géologique à l'aide d'une pelle sur chenilles munie d'un large godet lisse. L'ouverture minimale satisfaisante est de 5 % du total de la surface, mais l'échantillonnage peut être passé à 7 ou 10 %. À l'occasion de cette phase de repérage, les extensions de décapage sur les sites néolithiques étaient, jusqu'à il y a peu, volontairement restreintes et ne visaient qu'à apprécier la répartition et la densité des structures. Cette pratique tend à se modifier sensiblement à la suite des demandes croissantes de la Commission interrégionale de la recherche archéologique (CIRA) de caractériser les gisements. Ceci nécessite un échantillonnage poussé qui ne paraît pas nécessairement justifié par l'état de la connaissance de ces périodes.

Pour ce qui concerne les fouilles proprement dites, après décapage et enlèvement des terres de découverte par des entreprises prestataires de services, le nettoyage des bâtiments et des fosses connexes est classiquement effectué à la main. Une première intervention du géomètre permet de dresser immédiatement le plan des structures directement lisibles. Après matérialisation des axes de coupe, le comblement des fosses est décaissé à l'aide d'une mini-pelle équipée d'un godet étroit (30 cm) muni d'une lame lisse. Les sédiments sont stockés dans des sacs réutilisables destinés au transport de matériaux (*big bags*), généralement par mètre carré ; lorsque cela se révèle nécessaire, un conditionnement plus fin, distinguant les différentes unités stratigraphiques, peut être retenu. Cette phase de l'opération est réalisée par deux archéologues, l'un détenteur du CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) conduisant l'engin, le second assurant manuellement les petits terrassements complémentaires tels la rectification des coupes ou le suivi des limites de structure. Si des organisations de vestiges particulières (sépulture, connexion anatomique animale, vase écrasé en place, etc.) sont détectées, le terrassement mécanique est stoppé et la fouille est poursuivie suivant les méthodes traditionnelles. Une fois chargés, les sacs de sédiment sont transportés à l'aide de la mini-pelle en bordure du chantier dans l'attente de leur transfert à la station de tamisage. En milieu d'opération, les profils longitudinaux et transversaux des structures sont levés au théodolite. Ces relevés sont éventuellement complétés par les observations stratigraphiques. Les coupes ayant été dressées, la seconde moitié du remplissage est décaissée et stockée dans les mêmes conditions, puis les contours de la fosse et des éventuels surcreusements sont relevés également au théodolite ou au GPS.

Pour les poteaux, après relevé au 1/10 ou au 1/20 des contours détectables en planimétrie, un avant-trou est pratiqué à la mini-pelle équipée du même godet étroit que pour la fouille. Ce creusement doit être sensiblement plus large et plus profond que les traces directement visibles, afin de détecter les fosses d'installation et l'enfoncement réel des supports de charpente qui souvent se distinguent mal du terrain encaissant. Après relevé du profil, la totalité du remplissage des fantômes de poteau est prélevée pour être tamisée en laboratoire. L'analyse pondérée de la répartition des micro-vestiges (charbons, macro-restes brûlés, esquilles, etc.) piégés, après arrachement ou pourrissement des pièces en bois, constitue en effet le seul moyen d'appréhender la fonction des différentes parties d'un bâtiment lorsque les sols d'habitation ne sont pas conservés.

La fouille et les relevés des structures évidentes ayant été effectués, un redécapage total ou partiel des secteurs les plus sensibles est réalisé pour détecter d'éventuelles structures qui ne seraient visibles que dans les sédiments sous-jacents. Cette opération est conduite

avec la mini-pelle munie d'un godet de curage (de 1 à 1,5 m de large), les déblais étant évacués par brouette à moteur.

Lorsque le terrain est libéré, les sacs de sédiment sont chargés sur un camion poids lourd et transportés jusqu'à la station de tamisage. Cette dernière peut être itinérante mais, pour la Lorraine du Nord, un contrat a été passé avec un ballastier, ce qui permet le stockage en grosse quantité, l'utilisation de la station de pompage industrielle destinée au tri des sables et granulats et le rejet des boues de lavage dans les bassins de décantation de la carrière. Les sacs de sédiments sont amenés au-dessus de la station par un transporteur à fourche et ouverts par le fond. Pour les sites néolithiques, la recherche du mobilier de petite taille nécessite l'utilisation d'une maille de 5 mm. Suivant l'abondance des vestiges, les refus de tamis sont soit triés sur place, soit prélevés en sacs pour un tri à la base archéologique. En fonction de la nature du sédiment, il est possible à deux personnes de tamiser entre 10 et 20 m<sup>3</sup> foisonnés par jour. L'ensemble des opérations permet la fouille, le relevé et le tamisage d'une unité type d'habitation rubanée (fosses latérales et trous de poteaux) avec l'équivalent de 1,5 à 3 mois/homme. Comme élément de référence, on peut rappeler que la fouille manuelle du bâtiment rubané de Metz le Ban de devant les Ponts, réalisée par campagnes successives de 1983 à 1986, a nécessité 30 mois/homme, des tamisages n'ayant été menés que très ponctuellement.

### 2.3 Évaluation de la méthodologie et présentation sommaire des résultats

Les sondages mécaniques systématiques permettent de repérer la quasi-totalité des sites Néolithique ancien et moyen, même ceux à occupation courte ou de faible emprise. En effet, à l'exception de quelques artefacts isolés ou en position secondaire découverts à l'occasion de fouilles d'autres périodes, tous les sites mis au jour en Lorraine ces 20 dernières années ont été repérés dès la phase de diagnostic. Ceci résulte vraisemblablement de la nature des vestiges attribuables à ces périodes, représentés par des bâtiments sur poteaux profondément fondés auxquels s'ajoutent des fosses à prélèvement de matériaux réutilisées en fosses dépotoirs souvent de grandes dimensions et qui sont facilement détectables en sondages.

Après 20 ans de diagnostics systématisés, une aire de forte concentration de sites du Néolithique ancien aux contours relativement bien délimités se dessine en Lorraine du Nord, dans un triangle formé par la frontière luxembourgeoise et les agglomérations de Metz et Bouzonville. D'autres concentrations de sites existent dans la plaine sous-vosgienne, ainsi que vraisemblablement dans les bassins de la Sarre et de la Meuse, mais la faiblesse de l'aménagement dans ces secteurs ne permet ni d'en évaluer la densité ni d'en préciser l'extension.

Sur la période de référence, 22 sites du Néolithique ancien et 22 sites du Néolithique moyen ont été fouillés partiellement ou exhaustivement en Lorraine. L'utilisation régulière des engins mécaniques pour la fouille et l'automatisation de la chaîne de relevé sont devenues des pratiques habituelles qui facilitent grandement le travail des archéologues par gain de temps et économie de moyens physiques. L'abandon de la fouille à la truelle des trous de poteau, outre une plus grande efficacité et une prévention des tendinites, permet de cerner réellement les limites de ce type de structure dont l'observation se résume souvent au sédiment sombre constituant le remplissage supérieur des fantômes.

Contrairement aux idées reçues, la fouille mécanique des fosses dépotoirs ne provoque pas de dégradation plus importante de la céramique que la fouille manuelle. Au contraire, des tests comparatifs ont montré que le prélèvement en motte suivi d'un lavage au jet générerait une fragmentation des tessons moins importante que la fouille à la truelle. En outre, la totalité des fragments peut ainsi être récoltée, ce qui facilite les remontages ultérieurs. Pour ce qui concerne les vestiges de petite taille, le recours au tamisage exhaustif des sédiments constitue incontestablement un gain qualitatif qui explique en grande partie la présence régulière d'éléments rares (armatures mésolithiques, éléments de parure) dans les habitats néolithiques de Lorraine. Le mode de prélèvement permet par ailleurs d'établir des cartes de répartition du mobilier identiques à celles obtenues lors de fouilles manuelles.

La principale réserve émane des archéozoologues qui constatent, lorsque la faune est conservée, une plus forte proportion d'esquilles dans les sites lorrains.

Ceci résulte probablement de la dislocation au tamisage d'ossements fissurés qui auraient pu être récoltés de manière plus complète avec une fouille manuelle. Toutefois, il est aussi vraisemblable que les séries régionales sont enrichies, grâce au tamisage, par un grand nombre d'esquilles de boucherie qui seraient passées inaperçues ou auraient été détruites lors des fouilles traditionnelles.

La seconde critique le plus souvent émise serait l'impossibilité d'isoler le mobilier par couche stratigraphique. Ces remarques proviennent de collègues qui ignorent les capacités techniques des engins actuels qui, si l'archéologue en fait le choix, peuvent réaliser des passes centimétriques et suivre des pendages de couches pratiquement aussi précisément qu'à la main. Les mêmes entendent souvent privilégier un relevé précis du mobilier ce qui, confronté aux résultats des fouilles réalisées suivant cette méthode dans les années 1970 et au début des années 1980, se révèle non fondé pour les complexes détritiques.

L'utilisation régulière de la stratégie de fouille qui vient d'être décrite a permis de récolter un mobilier extrêmement abondant puisque, pour le seul Néolithique ancien, plus de 12 000 vases décorés, près de 200 outils en silex et 200 herminettes ou fragments sont aujourd'hui inventoriés. À partir des études céramiques, il a été possible de construire un cadre typo-chronologique en 11 phases et de cerner l'extension de groupes locaux qui se rapportent à des influences stylistiques distinctes. L'étude des matériaux lithiques a montré qu'il existait des réseaux qui assuraient sur de très longues distances l'approvisionnement en produits finis ou semi-finis de l'outillage en silex ou en pierre polie. Ces réseaux ont varié dans le temps et, dans une certaine mesure, peuvent être mis en relation avec les styles céramiques, ce qui tend à prouver l'existence d'entités culturelles aux frontières relativement définies et implantées sur de vastes territoires. L'étude détaillée des sites a permis de relever près d'une centaine de plans de bâtiments et montre que les habitats, organisés au début de l'implantation en petits hameaux de quatre ou cinq maisons localisés à proximité des cours d'eau principaux, se dispersent par la suite et pénètrent plus profondément dans les terroirs. Au Néolithique moyen, ce type d'exploitation agricole isolée perdure, mais l'aire primitive du Néolithique ancien est largement dépassée, les habitants étant à présent implantés un peu partout dans le paysage.

### 3 Conclusion

L'utilisation régulière de moyens mécaniques et de techniques automatisées de relevé permet de détecter et de fouiller des sites en grand nombre et sur de grandes surfaces en économisant à tous points de vue les moyens humains. Ces stratégies permettent en outre le tamisage pratiquement exhaustif des sédiments archéologiques, ce qui fournit un abondant mobilier et des types de restes qui autrement demeureraient inaperçus. Sur ces bases, il est possible de constituer des séries réellement représentatives statistiquement et de construire des modèles à partir d'échantillons fiables.

#### Note

1. Sondages mécaniques systématiques sous forme de tranchées.