PALEOTIME
archéologie préventive

Clermont-Ferrand, Puy Long

Auvergne, Puy-de-Dôme (63)

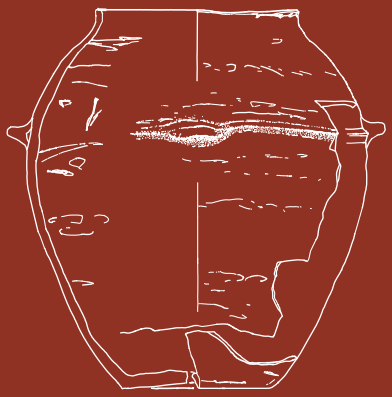
Opération d'archéologie préventive du 14 avril au 27 juin 2008

Code INSEE de la commune : 63113
Code opération Patriarche : 6153
Arrêté de prescription n° 2007-229



Rapport Final d'Opération

Volume 1 / 3 : texte



Responsable d'opération : Éric Thirault

Auteurs : Eric Thirault, Joël Vital, Cédric Audibert, Jérémie Baltz, Cyril Bernard, Sandrine Bonnardin, Marie-Agnès Courty, Bertrand Dousteyssier, Marie Drot, Frédérique Durand, Julie Morin, Betty Nicolle, Régis Picavet, Béatrice Prat, Feldrik Rivat, Léa Roux, Mathieu Rué, Aline Visseyrias

clermontcommunauté

PALEOTIME archéologie préventive

Ministère Culture Communication

Villard-de-Lans, octobre 2009

Clermond-Ferrand, Puy Long

Auvergne, Puy-de-Dôme (63)

Opération d'archéologie préventive du 14 avril au 27 juin 2008

Code INSEE de la commune : 63113
Code opération Patriarche : 6153
Arrêté de prescription n° 2007-229

Rapport Final d'Opération

Volume 1 / 3 : texte

Opérateur : SARL Paléotime
Aménageur : Clermont-Communauté

Responsable d'opération : Éric Thirault (Paléotime)

Auteurs :
Eric Thirault, Joël Vital, Cédric Audibert, Jérémie Baltz, Cyril Bernard, Sandrine Bonnardin, Marie-Agnès Courty, Bertrand Dousteyssier, Marie Drot, Frédérique Durand, Julie Morin, Betty Nicolle, Régis Picavet, Béatrice Prat, Feldrik Rivat, Léa Roux, Mathieu Rué, Aline Visseyrias

Villard-de-Lans, octobre 2009

légende de couverture : vue aérienne du site en cours de fouille. Photo E. Hofmann

Avertissement

Les rapports de fouille constituent des documents administratifs communicables au public dès leur remise au Service Régional de l'Archéologie, suivant les prescriptions de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 modifiée, relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Aux termes de la circulaire du 26 mars 1993, ils pourront être consultés ; les agents des Services régionaux de l'archéologie rappelleront à tout demandeur les droits de propriété littéraires et artistiques possédés par les auteurs et les contraintes qui en résultent pour tout consultant. Les prises de notes et les photocopies sont utilisées pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte accompagnée ou non de photographies, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre du droit de courte utilisation, avec les références exactes et complètes de l'auteur et de l'ouvrage. Par ailleurs, l'exercice du droit à la communication exclut, pour ses bénéficiaires ou pour les tiers, la possibilité de reproduire, de diffuser ou d'utiliser à des fins commerciales les documents communiqués (Loi n° 78-753 du 17 juillet 1978, art. 10) Le non respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal.

SECTION 1 :

DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

SOMMAIRE

SECTION 1 : DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

Sommaire

Fiche signalétique

Générique

Résumé des principaux résultats de l'opération

Fiche d'état de site

SECTION 2 : L'OPÉRATION ET SES RÉSULTATS

2.1. Présentation

2.2. Contexte sédimentaire et paléoenvironnemental

2.3. Résultats archéologiques : avant et après l'âge du Bronze ancien

2.4. Résultats archéologiques : les données de terrain sur l'occupation de l'âge du Bronze ancien

2.5. La culture matérielle de l'occupation Bronze ancien

2.6. Les datations radiocarbone

2.7. Pour une compréhension de l'occupation de l'âge du Bronze ancien

Bibliographie

Catalogue des structures

Annexes scientifiques

SECTION 3 : INVENTAIRES

FICHE SIGNALÉTIQUE

Localisation
Région : . . . . . Auvergne
Département : . . Puy-de-Dôme
Commune : . . . Clermont-Ferrand (N° 113 INSEE)
Lieu-dit : . . . . . Puy Long

Coordonnées Lambert II centrales
X : 664,065
Y : 2085,192
Z : . . . . . 360 m

Références cadastrales
Commune : . . . Clermont-Ferrand
Année : 2006
Section : . . . . . CZ
Parcelle : 34

Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement
Néant

Propriétaire du terrain
Clermont-Communauté

Nature et références de l'opération
Arrêté de prescription de fouille N° 2007-229 de la Préfecture de la région Auvergne
Autorisation de fouille Arrêté N° 2008-71 de la Préfecture de la région Auvergne
Opération archéologique N° 6153

Maître d'ouvrage des travaux ayant nécessité la prescription de fouille
Clermont-Communauté
64-66 avenue de l'Union Soviétique
63007 Clermont-Ferrand

Opérateur chargé de la réalisation de l'opération
SARL Paléotime
272 rue du Lycée polonais
38250 Villard de Lans

Responsable scientifique de l'opération
Eric Thirault - SARL Paléotime
Membre associé UMR TRACES – N° 5608 du CNRS

Dates d'intervention sur le terrain
Du 14 avril au 27 juin 2008

MOTS-CLÉS DU THÉSAURUS

Préhistoire
- Vestiges mobiliers :
    - Néolithique ancien : céramique
    - Néolithique moyen : céramique

Protohistoire : âge du Bronze ancien
- Vestiges mobiliers : industrie lithique (silex, mouture, broyage), céramique, parure, objet métallique, faune, corps humains
- Restes végétaux : charbons de bois, graines carbonisées
- Vestiges immobiliers : fosses, cuvettes, trous de poteau, paléochenaux

Antiquité, Moyen-Age ou époque moderne
- Vestiges immobiliers : aqueduc, fossés
- Vestiges mobiliers : céramique

Etudes et analyses
- Géoarchéologie : géomorphologie, microstratigraphie, sédimentologie
- mobilier lithique : typologie, technologie
- céramique : typologie
- analyse de métaux
- archéozoologie
- anthropologie
- archéobotanique : anthracologie, carpologie, palynologie
- datations : radiocarbone

GÉNÉRIQUE DE L'OPÉRATION

Maître d'ouvrage
Clermont-Communauté
Service Environnement
64-66 avenue de l'Union Soviétique
63007 Clermont-Ferrand

=> Intervenants :
M. David Abrial
M. Patrick Zanetti (Directeur des Services opérationnels)

=> Maître d'œuvre :
M. Thomas

Opérateur
SARL Paléotime
272 rue du Lycée polonais
38250 Villard de Lans

=>Intervenants :
Arnaud Roy : logistique et administratif
Jean-Louis Schuh : administratif et financier

Service régional de l'Archéologie d'Auvergne
Suivi du dossier : Hélène Dartevelle
Conservateur régional : Frédéric Letterlé

Coordinateur S.P.S. : Jean-Michel Hautavoine, Bureau Véritas à Cournon d'Auvergne
Terrassements : Renon BTP
Conducteur de travaux : M. Villeneuve

Équipe scientifique de terrain (équipe permanente Paléotime) :
Bérenger Debrand : technicien de fouille
Marie Drot : technicienne de fouille
Annabelle Dufournet : technicienne de fouille
Sylvain Foisset : technicien de fouille
Clément Moreau : technicien de fouille
Feldrik Rivat : responsable de secteur
Pascal Tallet : technicien de fouille
Eric Thirault : responsable d'opération
Aline Visseyrias : technicienne de fouille
Justine Vorenger : technicienne de fouille

Spécialistes en intervention ponctuelle sur le terrain
Joël Vital (CNRS, UMR 5138, Lyon-CAPRA Valence)
Jérémie Baltz (Société Archéosphère) : anthropologie
Cyril Bernard (SARL Paléotime) : topographie
Bertrand Dousteyssier (Université Blaise Pascal, Clermont II – Centre d'Histoire « Espaces et Cultures ») : aqueducologie
Etienne Hofmann : prises de vue aériennes
Clément Mani : prises de vue aériennes
Mathieu Rué (SARL Paléotime) : géoarchéologie

Visites de courtoisie
Christelle Ballut (CNRS, UMR 6042 GEOLAB, Clermont-Ferrand)
Béatrice Baron (Inrap)
Alain Beeching (Université de Lyon II, UMR 5138 du CNRS -CAPRA Valence)
Jacques Léopold Brochier (CAPRA Valence)
Hélène Dartevelle (Service régional de l'Archéologie)
Esther Gatto (Inrap)
Frédéric Letterlé (Service régional de l'Archéologie)
Carine Müller-Pelletier (Doctorante EHESS, UMR 5608 du CNRS)
Jean-François Pasty (Inrap)
David Pelletier (Inrap)
Frédéric Trément (Université Blaise Pascal, Centre d'histoire « Espaces et Cultures »)

Équipe technique et scientifique pour l'étude et la rédaction du rapport
Cédric Audibert (Muséum d'Histoire Naturelle, Lyon) : malacologie
Jérémie Baltz : anthropologie
Cyril Bernard : mise au net topographie, mise en page du rapport
Sandrine Bonnardin (Université de Nice Sophia Antipolis, CEPAM - UMR 6130 du CNRS) : étude des éléments de parure
Marie-Agnès Courty (CNRS, UMR 5198 du CNRS - Muséum National d'Histoire Naturelle) : microstratigraphie
Bertrand Dousteyssier : étude de l'aqueduc
Marie Drot : infographie des plans et coupes de structures
Frédérique Durand (doctorante EHESS, TRACES - UMR 5608, Toulouse) : carpologie
Julie Morin : anthracologie
Betty Nicolle : remontage des meules, conditionnement du mobilier
Régis Picavet (SARL Paléotime) : dessin au trait du lithique taillé
Béatrice Prat (Oxford Archéologie Méditerranée) : palynologie
Feldrik Rivat : mise en ordre de la documentation, étude des structures, étude spatiale
Léa Roux : archéozoologie
Mathieu Rué : géomorphologie, sédimentologie
Éric Thirault : coordination, étude lithique et spatiale
Aline Visseyrias : traitement du mobilier, étude de la terre crue cuite
Joël Vital : coordination, étude céramique, étude spatiale

NB : tous les textes non signés en tête de paragraphe ou de chapitre sont rédigés par E. Thirault.

Remerciements
Nous adressons nos remerciements à Clermont-Communauté, en particulier M. David Abrial, pour sa disponibilité et les informations et documents mis gracieusement à notre disposition ; le cultivateur de la parcelle fouillée, qui nous a fourni l'eau nécessaire au tamisage ; les conducteurs des engins mécaniques, avec qui une collaboration intelligente a pu être établie ; Etienne Hofmann et Clément Mani, pour la réalisation des photographies aériennes par cerf-volant ; Marie-Christine Mennessier-Jouannet (Inrap), pour nous avoir fait part des résultats de la fouille de Cournon Les Plaines ; Jean-François Pasty (Inrap), pour nous avoir transmis les coordonnées topographiques du diagnostic.
Le responsable de l'opération et du rapport remercie également tous les techniciens de fouille et les contributeurs au présent rapport, dont la qualité du travail a été le garant du succès de cette opération.

RÉSUMÉ DES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'OPÉRATION

La Protohistoire ancienne du bassin de Clermont-Ferrand et de la Limagne, bien documentée par plus de deux décennies de travaux archéologiques, compte depuis 2007 un nouveau site de l'âge du Bronze ancien. Deux diagnostics contigus menés par l'Inrap sur plus de 24 ha, l'un sur la parcelle dite « Petit Beaulieu » (Caillat *et al.* 2007), l'autre sur la parcelle dite « Puy Long » (Pasty dir. 2007), ont en effet permis de mettre au jour une vaste occupation représentée par un semis de fosses et de structures en creux. La mise en œuvre du second projet d'aménagement en 2008 a entraîné la réalisation d'une fouille extensive menée par la Société Paléotime, sous la direction de E. Thirault (Paléotime) et en collaboration avec J. Vital (CNRS). Le décapage intégral mené sur 9000 m^2 a permis d'étudier une portion significative de l'occupation Bronze ancien et de mener conjointement une étude géomorphologique qui vient documenter l'évolution d'un versant de Limagne durant l'Holocène.

La position du site n'est pas anodine, sur une pente tournée vers l'ouest en contrehaut du paléolac du Sarlième et en contrebas d'une ligne de sources, dans un contexte archéologique dense pour le début de l'âge du Bronze. D'après les données des deux diagnostics, la superficie des occupations Bronze ancien est d'au moins 10 ha, mais peut être estimée à plus de 13 ha.

Grâce à de bonnes conditions de lisibilité du sol et à l'excellente collaboration avec l'aménageur (Clermont Communauté), la fouille a été menée sur l'intégralité de la surface prescrite et la totalité des structures protohistoriques ont été fouillées. Malgré l'attention portée à cette question lors du décapage mécanique, aucun aménagement de surface ni sol de circulation n'a pu être mis en évidence de manière certaine. Tout au plus discerne-t-on, de proche en proche, un lâche épandage d'objets qui permet de fixer une altitude approximative pour l'ouverture des structures en creux. Une troncature généralisée s'est produite postérieurement à l'occupation du Bronze ancien, qui a raboté la partie amont de l'emprise jusqu'au substrat oligocène (marnes et calcaires) et qui a oblitéré la partie supérieure de la séquence dans la partie aval du site. Seules subsistent donc les structures en creux, qui se répartissent en 109 fosses (+ 2 incertaines), 3 dépressions, 2 coffres, 1 trou de poteau. Dans le sol Bronze ancien, 1 alignement de pierres, 2 possibles calages de poteau et 2 vases céramiques écrasés se distinguent au sein des épandages de mobilier.

Les fosses offrent des dimensions, formes, dynamiques de comblement et richesses mobilières variables. Leur densité est remarquable, certaines étant tangentes, tandis que des espaces vides suggèrent des lieux réservés au sein de l'occupation. Quelques fosses se distinguent par la présence d'un corps humain (St. 87 et 152) ou par un comblement dense de pierres brûlées (St. 13 et 117). Un coffre de pierre avec jarre entière (St. 62) pourrait correspondre à une inhumation infantile.

L'obtention d'un plan intégral et la constitution d'une base de données exhaustive pour chaque structure autorisent une analyse spatiale du secteur fouillé, qui n'est, soulignons-le, qu'une fenêtre ouverte sur une portion de 7 à 10 % de l'occupation. Le but de cette analyse fonctionnelle et spatiale est de mieux répondre aux questions posées ces dernières années quant au statut fonctionnel et au maillage territorial de ces vastes occupations de plein-air du début de l'âge du Bronze (Vital 2008). Les premiers résultats présentés dans ce rapport rendent souhaitable une publication monographique.

On signalera deux indices de présence antérieure à l'âge du Bronze, un tesson portant un pastillage et présentant une pâte du Néolithique ancien, et un tesson portant une préhension perforée attribuée au Néolithique moyen. Tous deux proviennent de l'épandage d'objets en couche et sont donc en position remaniée.

Postérieurement à l'âge du Bronze, un aqueduc puis un réseau de fossés ont été creusés sur le versant. Leur datation demeure incertaine, mais ne peut être antérieure, d'après la stratigraphie et les mobiliers collectés, à la période antique.

FICHE D'ÉTAT DU SITE

Eléments du patrimoine archéologique conservés en place à l'issue de l'opération

- sur l'emprise de fouille (fig. 36) : canalisation de l'aqueduc St. 15
- hors emprise de fouille : intégralement conservé au 27 juin 2008

Extension supposée du site (d'après les données des diagnostics de Puy Long (Pasty dir. 2007), de Petit Beaulieu (Caillat *et al.* 2007) et de l'opération 2008 : au moins 13 ha au nord, ouest et sud (fig. 4 et 5).

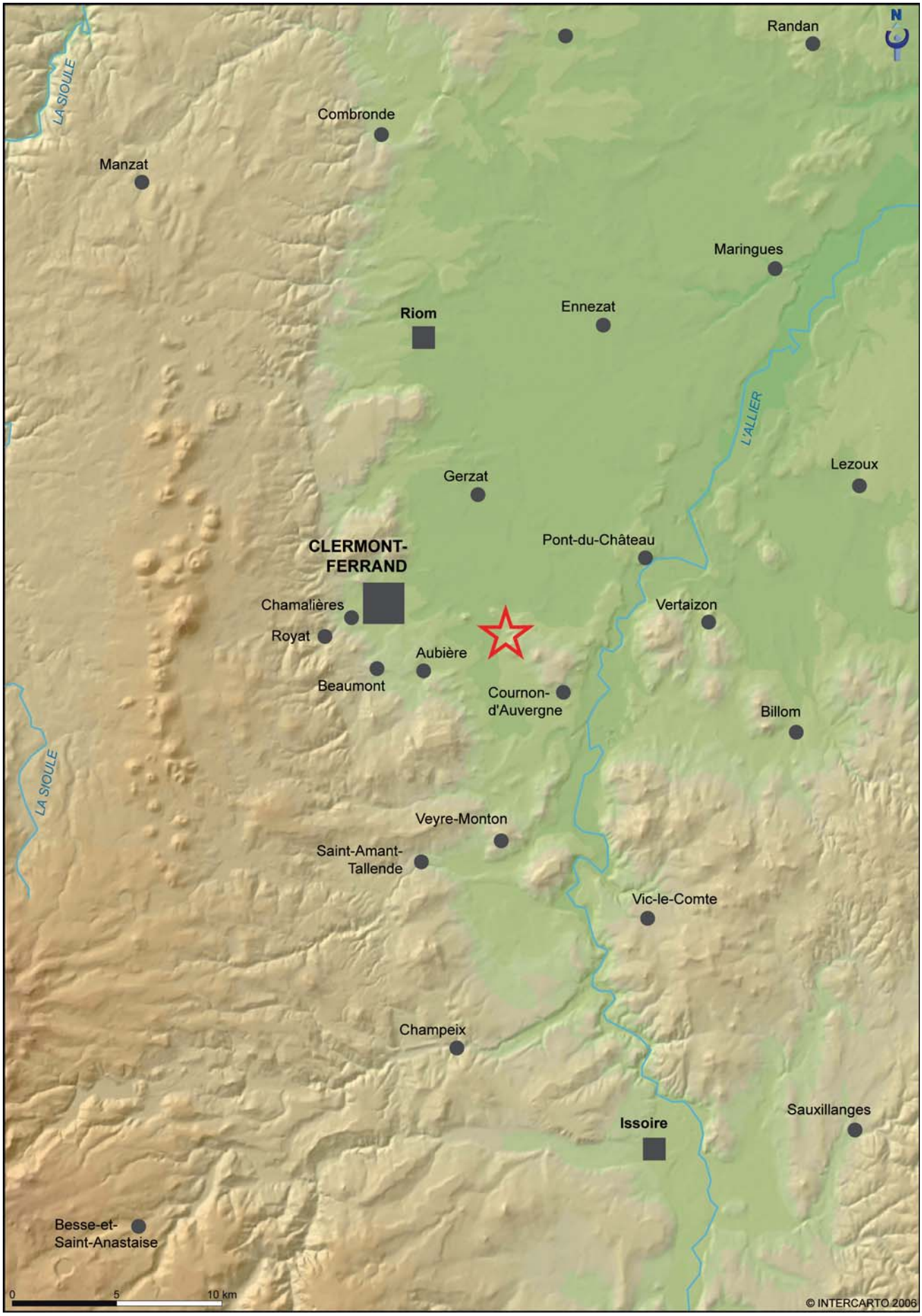


Figure 1. Clermont-Ferrand, Puy Long. Localisation du site sur carte topographique à l'échelle 1/250 000°. DAO C. Bernard.

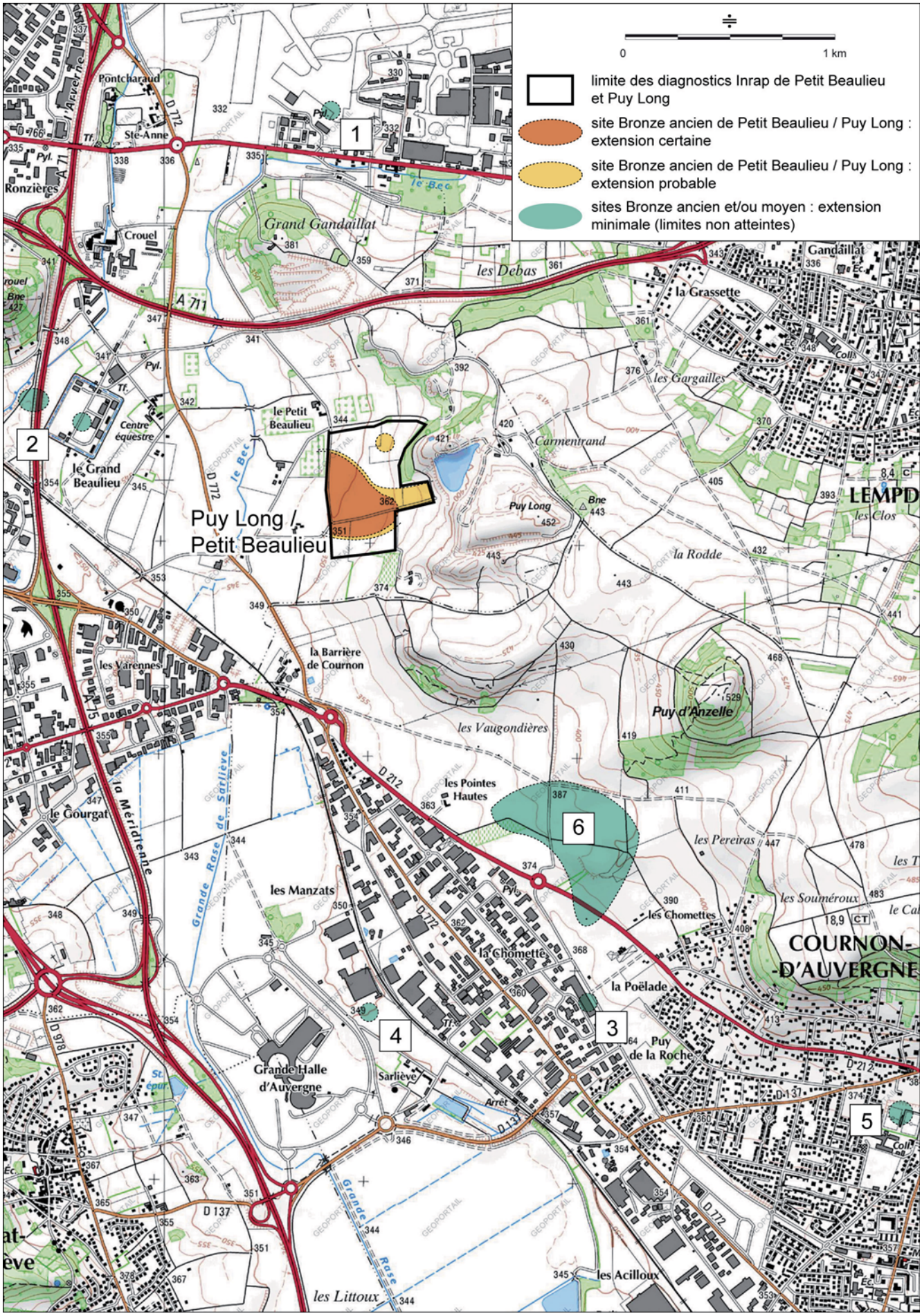


Figure 2. Clermont-Ferrand, le site Bronze ancien de Puy Long-Petit Beaulieu dans son contexte archéologique. Sont indiqués les sites Bronze ancien/moyen notables (références dans le texte). Localisation sur fond cartographique au 1 : 25000° (IGN, www.geoportail.fr). DAO É. Thirault.

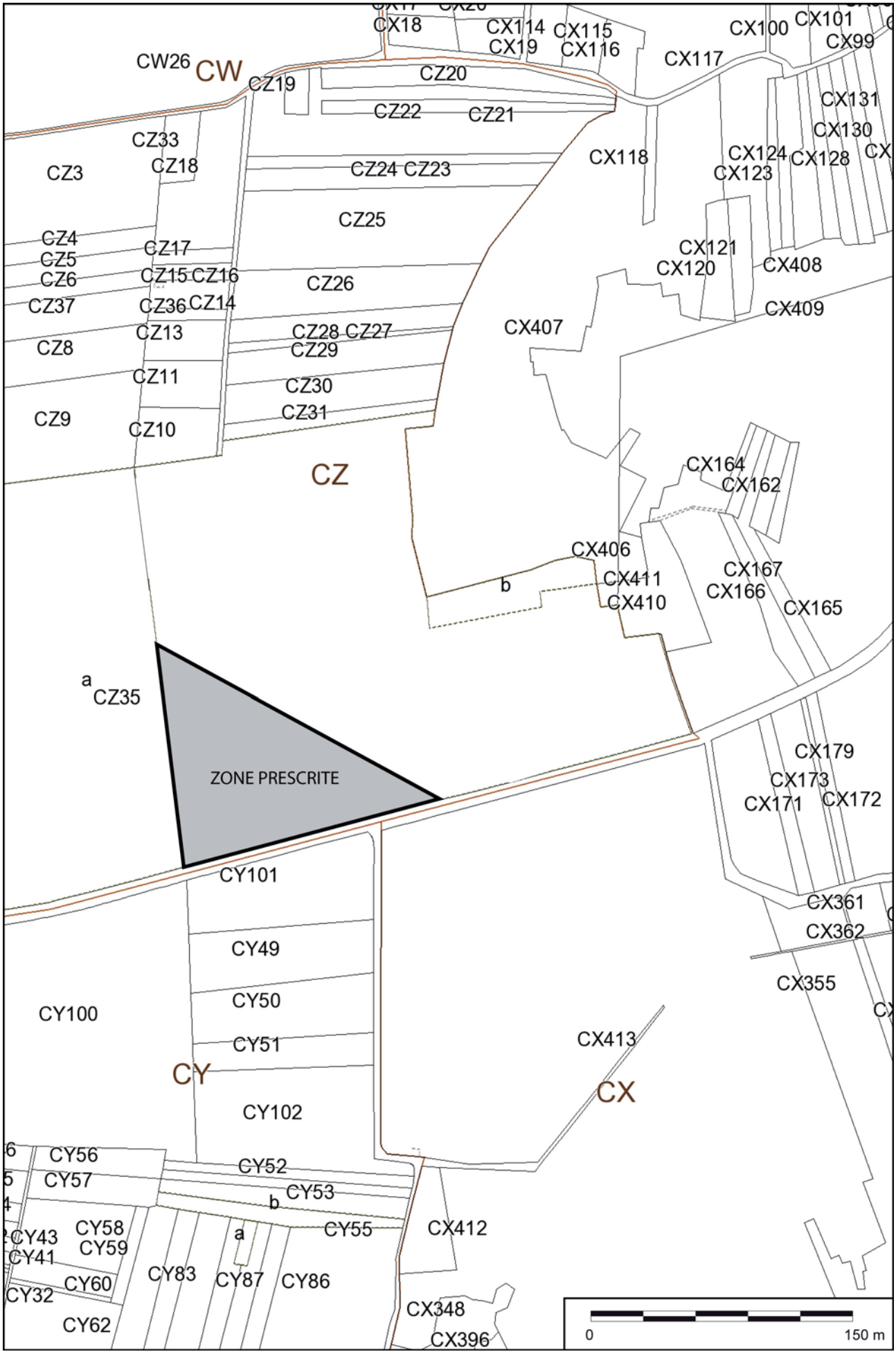


Figure 3. Clermont-Ferrand, Puy Long. Emprise de fouille reportée sur fond cadastral au 1 : 3000°. DAO É. Thirault.

Le Préfet de la Région Auvergne
Préfet du Puy-de-Dôme
Officier de la Légion d'Honneur
Commandeur de l'Ordre National du Mérite

Service régional de l'archéologie
Opération archéologique n° 6153
Arrêté n° 2007-229

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive ;

VU l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 pris en application de l'article 58 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2006/SGAR/117 du 28 août 2006 accordant délégation de signature de Monsieur Philippe-Georges Richard, Directeur régional des affaires culturelles ;

VU l'arrêté de prescription de diagnostic n° 2006-261 ;

VU le rapport de diagnostic réalisé par l'institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) remis au service régional de l'archéologie le 21 septembre 2007 ;

VU l'avis de la commission interrégionale de la recherche archéologique du 11 octobre 2007 ;

CONSIDERANT que les travaux envisagés en raison de leur localisation, de leur nature et de leur importance affectent des éléments du patrimoine archéologique ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de sauvegarder ces vestiges par l'étude et la fouille archéologique ;

ARRETE

Article 1er : Une opération de fouille préventive sera réalisée préalablement aux aménagements, ouvrages ou travaux portant sur le terrain sis en :

région : AUVERGNE
département : Puy-de-Dôme
commune : Clermont-Ferrand
lieu-dit : : Puy Long (extension du CSD)
cadastre : année : 2006 section et parcelles : CZ 34
coordonnées lambert centrales : X = 664,065 Y = 2085,192

Propriétaire : Clermont-Communauté, 64-66 avenue de l'union soviétique BP231, 63007 Clermont-Ferrand cedex 1

Aménageur : Clermont-Communauté, 64-66 avenue de l'union soviétique BP231, 63007 Clermont-Ferrand cedex 1

L'opération de fouille archéologique préventive comprendra une intervention de terrain et une phase d'étude. Cette dernière s'achèvera par l'analyse, la mise en forme des résultats obtenus et la remise d'un rapport final d'opération.

Article 2 : La présente décision de prescription d'une opération de fouille archéologique est accompagnée d'un cahier des charges scientifique élaboré par l'État. Ce cahier détaille la prescription et précise, notamment, les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques.

Article 3 : La réalisation de l'opération de fouille archéologique préventive incombe à la personne projetant d'exécuter les travaux susvisés. Celle-ci fera appel, pour leur mise en œuvre, soit à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP), soit à un service archéologique territorial agréé, soit à toute autre personne de droit public ou privé dont la compétence scientifique est garantie par un agrément délivré par l'État.

Article 4 : Un contrat passé entre la personne projetant d'exécuter les travaux et l'opérateur chargé de la réalisation des fouilles fixera, notamment, le prix et les délais de réalisation de ces fouilles ainsi que les indemnités dues en cas de dépassement de ces délais.

Article 5: le responsable scientifique de la fouille sera désigné par un arrêté ultérieur.

Article 6 : La personne qui projette les travaux notifiera au préfet de région les dates de début et d'achèvement des opérations de fouilles.

Article 7 : Le Préfet de région autorisera les fouilles après avoir contrôlé la conformité du contrat mentionné à l'article 3 avec les prescriptions de fouilles édictées.

Article 8 : L'opérateur exécutera les fouilles conformément aux prescriptions imposées par l'Etat (selon les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques annexés à la présente décision) et sous la surveillance des représentants de l'État.

Article 9 : Les travaux ou constructions prévues susvisés, donnant lieu à la présente prescription de fouille ne pourront être entrepris qu'après l'achèvement de ces opérations d'archéologie préventive.

Article 10 : **Contenu et remise du rapport d'opération archéologique**
Le contenu et la remise du rapport d'opération archéologique seront en conformité avec les dispositions de l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 pris en application de l'article 58 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques.

Plans et relevés :
Le rapport comportera des plans géo-référencés intégrables dans le SIG de la base nationale Patriarche.

Inventaires :
Le rapport de diagnostic archéologique comportera les différents inventaires détaillés conformément au titre II, art. 7 de l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 susvisé.

Remise du rapport :
Le rapport, réalisé en huit exemplaires dont un non broché, est transmis par l'opérateur à la direction régionale des affaires culturelles qui en assure la répartition après validation.
Ce rapport sera remis conformément au calendrier défini dans la convention entre l'opérateur de la fouille et l'aménageur.
Lors de la remise du rapport d'opération archéologique au service régional de l'archéologie d'Auvergne, celui-ci devra être obligatoirement accompagné d'un support informatique comportant le texte pour le *bilan scientifique régional*, ainsi qu'une sélection de diapositives représentatives et une proposition d'illustration de la notice.

Article 11 : Mobilier et documentation scientifique
L'inventaire du mobilier archéologique, inclus dans le rapport d'opération archéologique, sera communiqué par le service régional de l'archéologie, au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits. L'exercice des droits de propriété appartient à la personne physique ou morale propriétaire du terrain visé à l'article 1er du présent arrêté, à la date de découverte du mobilier archéologique.

Le mobilier archéologique recueilli au cours de l'opération est sous la garde de l'opérateur de la fouille le temps nécessaire à son étude qui, en tout état de cause, ne peut excéder deux ans à compter de la date de fin de la phase de terrain.

L'opérateur est responsable de la sécurité des objets et de leur bonne conservation le temps de l'étude.

A la remise du rapport et, au plus tard, à l'expiration du délai de deux ans, le mobilier et la documentation scientifique constituée au cours de l'opération sont remis à l'Etat.

Article 12 : Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à Clermont Communauté et à la ville de Clermont-Ferrand.

Fait à Clermont-Ferrand, le 0 8 NOV. 2007

Pour le Préfet de la région Auvergne
et par délégation,

Philippe-Georges RICHARD
Directeur Régional des Affaires Culturelles

Copie à :
☒ Préfecture de département
☒ DRAC (SRA)
☒ Clermont Communauté
☒ DRAC (SGAP)
☒ Mairie
☒ Gendarmerie ou Police urbaine

ARRETE

Article 1er : Une opération de fouille préventive sera réalisée préalablement aux aménagements, ouvrages ou travaux portant sur le terrain sis en :

région : AUVERGNE
département : Puy-de-Dôme
commune : Clermont-Ferrand
lieu-dit : : Puy Long (extension du CSD)
cadastre : année : 2006 section et parcelles : CZ 34
coordonnées lambert centrales : X = 664,065 Y = 2085,192

Propriétaire : Clermont-Communauté, 64-66 avenue de l'union soviétique BP231, 63007 Clermont-Ferrand cedex 1

Aménageur : Clermont-Communauté, 64-66 avenue de l'union soviétique BP231, 63007 Clermont-Ferrand cedex 1

L'opération de fouille archéologique préventive comprendra une intervention de terrain et une phase d'étude. Cette dernière s'achèvera par l'analyse, la mise en forme des résultats obtenus et la remise d'un rapport final d'opération.

Article 2 : La présente décision de prescription d'une opération de fouille archéologique est accompagnée d'un cahier des charges scientifique élaboré par l'État. Ce cahier détaille la prescription et précise, notamment, les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques.

Article 3 : La réalisation de l'opération de fouille archéologique préventive incombe à la personne projetant d'exécuter les travaux susvisés. Celle-ci fera appel, pour leur mise en œuvre, soit à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP), soit à un service archéologique territorial agréé, soit à toute autre personne de droit public ou privé dont la compétence scientifique est garantie par un agrément délivré par l'État.

Article 4 : Un contrat passé entre la personne projetant d'exécuter les travaux et l'opérateur chargé de la réalisation des fouilles fixera, notamment, le prix et les délais de réalisation de ces fouilles ainsi que les indemnités dues en cas de dépassement de ces délais.

Article 5: le responsable scientifique de la fouille sera désigné par un arrêté ultérieur.

Article 6 : La personne qui projette les travaux notifiera au préfet de région les dates de début et d'achèvement des opérations de fouilles.

Article 7 : Le Préfet de région autorisera les fouilles après avoir contrôlé la conformité du contrat mentionné à l'article 3 avec les prescriptions de fouilles édictées.

Article 8 : L'opérateur exécutera les fouilles conformément aux prescriptions imposées par l'Etat (selon les objectifs scientifiques et les principes méthodologiques annexés à la présente décision) et sous la surveillance des représentants de l'État.

Article 9 : Les travaux ou constructions prévues susvisés, donnant lieu à la présente prescription de fouille ne pourront être entrepris qu'après l'achèvement de ces opérations d'archéologie préventive.

Article 10 : **Contenu et remise du rapport d'opération archéologique**
Le contenu et la remise du rapport d'opération archéologique seront en conformité avec les dispositions de l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 pris en application de l'article 58 du décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques.

Plans et relevés :
Le rapport comportera des plans géo-référencés intégrables dans le SIG de la base nationale Patriarche.

Inventaires :
Le rapport de diagnostic archéologique comportera les différents inventaires détaillés conformément au titre II, art. 7 de l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 susvisé.

Remise du rapport :
Le rapport, réalisé en huit exemplaires dont un non broché, est transmis par l'opérateur à la direction régionale des affaires culturelles qui en assure la répartition après validation.
Ce rapport sera remis conformément au calendrier défini dans la convention entre l'opérateur de la fouille et l'aménageur.
Lors de la remise du rapport d'opération archéologique au service régional de l'archéologie d'Auvergne, celui-ci devra être obligatoirement accompagné d'un support informatique comportant le texte pour le *bilan scientifique régional*, ainsi qu'une sélection de diapositives représentatives et une proposition d'illustration de la notice.

Article 11 : Mobilier et documentation scientifique
L'inventaire du mobilier archéologique, inclus dans le rapport d'opération archéologique, sera communiqué par le service régional de l'archéologie, au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits. L'exercice des droits de propriété appartient à la personne physique ou morale propriétaire du terrain visé à l'article 1er du présent arrêté, à la date de découverte du mobilier archéologique.

Le mobilier archéologique recueilli au cours de l'opération est sous la garde de l'opérateur de la fouille le temps nécessaire à son étude qui, en tout état de cause, ne peut excéder deux ans à compter de la date de fin de la phase de terrain.

L'opérateur est responsable de la sécurité des objets et de leur bonne conservation le temps de l'étude.

A la remise du rapport et, au plus tard, à l'expiration du délai de deux ans, le mobilier et la documentation scientifique constituée au cours de l'opération sont remis à l'Etat.

Article 12 : Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à Clermont Communauté et à la ville de Clermont-Ferrand.

Fait à Clermont-Ferrand, le 08 NOV. 2007

Pour le Préfet de la région Auvergne
et par délégation,

Philippe-Georges RICHARD
Directeur Régional des Affaires Culturelles

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA REGION AUVERGNE

Direction régionale des
affaires culturelles Auvergne
Service régional de l'archéologie
Hôtel de Chazerat
4 rue Pascal
63010 CLERMONT-FERRAND
cedex 1
Tél : 04 73 41 27 19

CAHIER DES CHARGES SCIENTIFIQUE POUR UNE OPERATION DE FOUILLE ARCHEOLOGIQUE PREVENTIVE

(conformément au décret 2002-89 du 16 janvier 2002 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive)

DONNEES ADMINISTRATIVES

Diagnostic archéologique : 2006-261

opération archéologique n° 5926

Période : 18/06/07 au 06/07/07

Responsable d'opération : Jean François Pasty

Emprise du diagnostic : 130.403 m²

Région : AUVERGNE

Département : Puy de Dôme

Commune : CLERMONT-FERRAND

Adresse : Puy Long

cadastre : CX 87-88, 118-133, 135-137, 139-140, 143, 148, 151, 161, 168, 403 ; CY 101-102, 49-53 ; CZ 36, 10-11, 13-18, 20-31, 33-34 ;

coordonnées lambert centrales : X = 664,140 Y = 2085,390

Coordonnées lambert centrales : X = 664,065 Y = 2085,192
Propriétaire : Propriétaire : Clermont-Communauté
Aménageur : Clermont-Communauté, 64-66 avenue de l'union soviétique BP231, 63007 Clermont-Ferrand cedex 1
Projet : extension du CSD de Puy Long

DONNEES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

1 Type d'intervention

☐ étude ☒ travaux de terrain . ☐ travaux de laboratoire

2 Localisation et données techniques particulières

2.1 Emprise de la fouille : 7200 m² (délimitée sur le plan joint en annexe).

2.2 Section / parcelles concernées par la fouille :
lieu-dit : : Puy Long
cadastre : année : 2006 section et parcelles : CZ **34** ;

2.3 Niveau de décaissement prévu pour l'aménagement : supérieur à –3 m.

2.4 Profondeur des vestiges : environ – 0,80 m.

2.5 Epaisseur des vestiges : horizon d'environ 0,6 à 1 m (couches 3 et 4)**et** structures en creux de profondeur variable (jusqu'à 1 m de profondeur).

3 Données scientifiques

3.1 Contexte archéologique

De nombreux sites de l'âge du Bronze sont recensés dans le bassin de Clermont-Ferrand mais rares sont ceux qui ont fait l'objet de fouille récente. Deux fouilles réalisées ces dernières années concernent l'âge du Bronze moyen (Cournon rue Maryse Bastié, par L. Carrozza en 2000, Pérignat, Les Pradeaux par P. Hénon en 2007) contribuent à documenter cette période. La plupart des fouilles réalisées dans les années 90 ont concerné des phases plus anciennes de l'âge du Bronze (G. Loison 2002), quoique la révision récente des collections auvergnates par J. Vital propose aujourd'hui le rajeunissement de nombreux sites (PCR en cours). Le site de référence le plus important demeure la nécropole de Chantemerle à Gerzat fouillée en 2001 par C. Vermeulen. Notons qu'un nouveau site a été diagnostiqué récemment (U. Cabezuelo 2007) sur la commune de Lempdes dans le cadre de l'aménagement de la ZAC des Fontanilles, attribué aux phases anciennes de l'âge du Bronze et associant des aires funéraires et des structures d'habitat.

<u>Environnement du site</u>

Le projet d'extension du CSE de Puy-Long qui a suscité la mise en œuvre de ce diagnostic est situé sur les confins orientaux de la commune de Clermont-Ferrand à quelques km à l'est de Clermont-Ferrand. Le site se développe à la base des derniers reliefs marno-calcaires qui prolongent les puys de Bane et d'Anzelle bordant à l'est l'exutoire du lac de Sarlève, avant qu'il ne débouche sur la plaine de la Grande Limagne, 1 km au nord. Ce secteur, lieu de passage obligé, est particulièrement riche en vestiges de toutes périodes (villa gallo-romaine et plusieurs bâtiments, occupation néolithique, menhir, protohistoire...). Le terrain affecte un pendage croisé vers le nord et vers l'ouest.

Eléments acquis lors du diagnostic

Plusieurs occupations ont été mises en évidence (Néolithique, Protohistoire, Antiquité, période moderne. Les vestiges de l'âge du Bronze sont les plus importants, localisés au sud-est de l'emprise. Ils constituent la périphérie du vaste site d'habitat mis en évidence sur les parcelles contigües à l'ouest et développé su 6,5 Ha, qui vient récemment de faire l'objet d'une prescription de fouille préventive. Le site dans son extension globale atteint environ 7 ha lesquels pourront être exploités d'un point de vue archéologique, ce qui est extrêmement intéressant du point de vue scientifique et permettra d'appréhender l'ensemble du site dans son organisation spatiale et dans son évolution chronologique.

Insertion stratigraphique des données

Les vestiges de l'âge du Bronze apparaissent dans des limons bruns organiques (couche 3), et également dans des niveaux beiges calcaire (couche 4) à l'extrémité est de l'emprise là où la stratigraphie est plus dilatée. Les vestiges sont enfouis en moyenne à - 0,80 m.. Ils sont caractérisés par des trous de poteaux, des fosses silo des calages et des empierrements.

3.2 Documentation disponible

- G. Alfonso : Pérignat-ès-Allier *Les Pradeaux*, rapport de diagnostic, Service régional de l'Archéologie, avril 2006.
- J.-M. Treffort et G. Alfonso : Pérignat-ès-Allier *Les Pradeaux*, Complément au rapport de diagnostic, Service régional de l'Archéologie, juin 2006.
- Carozza L, Bouby L. : L'habitat BM de Cournon *Babou* dans son contexte chronoculturel régional. Rapport de fouilles. Service régional de l'Archéologie Auvergne, 2001 87P, 37 fig. photos, annexes.
- Blaizot Frédérique et Rimbault (S.), 1998 – « Des inhumations en contexte domestique au Bronze ancien en Rhône-Alpes et en Auvergne », *In* : Table ronde : *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France*, U.M.R. 5594 Archéologie de la Bourgogne, 10-12 juin 1998, p. 8.
- Cabezuelo U. 2007 – Lempdes, ZAC des Fontanilles, DFS, Service régional de l'Archéologie.
- H. Dartevelle (coord) : Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, 5è session, Clermont-Ferrand 8-9 novembre 2002, Préhistoire du Sud-Ouest, 2004, 592 p.
- G. Loison : *L'âge du Bronze ancien en Auvergne*. Toulouse : Centre d'Anthropologie, 2003. 160 p.
(Archives d'Ecologie Préhistoriques ; 14)
- Vital J. : Identification du Bronze moyen-récent en Provence et Méditerranée nord-occidentale. DAM, 22, 1999, 7-115p.
- Vermeulen C. 2001 – Gerzat Chantemerle, BSR 2001 p. 100-103, Service régional de l'Archéologie
- Vermeulen C. 2001 – Gerzat Chantemerle, DFS, Service régional de l'Archéologie
- Philippe Hénon 2007 - Clermont-Ferrand – Le Petit Beaulieu - rapport de diagnostic, Service régional de l'Archéologie, août 2007.

3.3 Objectifs scientifiques

La connaissance des sites de plein air de ces époques étant très lacunaire en Auvergne, il conviendra de bien identifier la fonction des structures rencontrées et d'étudier l'organisation spatiale et la chronologie de cette occupation en marge du site.
Un décapage extensif sera réalisé afin d'organiser une fouille en aire ouverte. Comte tenu des variations de l'enfouissement des vestiges, l'ensemble du décapage se fera entièrement sous contrôle archéologique.
Les vestiges structurés devront faire l'objet d'un relevé topographique et d'une fouille soignée. Le tamisage des sédiments pourra être nécessaire pour recueillir les macro-restes. Une approche micromorphologique pourra s'avérer utile pour comprendre la dynamique de certains comblements. Les sépultures éventuelles (présentes sur le site voisin) devront être fouillées par

du personnel formé à l'anthropologie de terrain, sous la conduite d'un anthropologue assistant le responsable d'opération et qui en dirigera l'étude. La culture matérielle et les restes fauniques devront être étudiée afin de déterminer l'économie du site et participer à l'approche du rituel funéraire. Des comparaisons avec les sites de références du bassin de Clermont s'avéreront nécessaires.
La nature et le statut de cette partie du site devront être précisés ainsi que la durée de son occupation. Les différentes occupations éventuelles devront être démêlées du point de vue spatial et de la culture matérielle. La question de la rupture ou continuité de l'occupation du site devra être examinée.
Le contexte paléo-environnemental précis du site devra être restitué. La gestion du milieu par l'homme devra être analysé précisément. Dans cette perspective, l'intervention d'un géomorphologue qui définira la nature et la conservation des paléosols mis en évidence et l'insertion du site dans un contexte plus large sera nécessaire.

Enfin, les données obtenues devront être mises en perspective avec ceux du site voisin et être replacées dans l'organisation générale du territoire et son évolution dans le grand bassin de Clermont et en Auvergne.

Des mesures adaptées devront être prises en terme de consolidation des éventuels mobiliers fragiles.

Les témoins de l'occupation gallo-romaine, même s'ils ne sont pas prioritaires, devront être étudiés.

4 Qualifications du responsable d'opération et de l'équipe d'intervention

Responsable d'opération :
Le Préfet de région désignera comme responsable un archéologue spécialisé qui devra disposer de bonnes connaissances sur la période concernée.
Dans son projet, l'opérateur pourra proposer le nom du responsable scientifique de l'opération.

Equipe de fouille :
Les effectifs prévus dans le projet d'opération seront définis en fonction de la durée de l'intervention et des objectifs scientifiques émis par le Préfet de région.
Le projet devra en outre indiquer :

- le nombre de responsables de secteur et leurs compétences respectives, le schéma d'organisation dans lequel ils interviendront ;
- le nombre et les qualifications des spécialistes, céramologue, géologue, archéozoologue, palynologue et anthropologue;
- le nombre de techniciens de fouille et leurs compétences particulières, le cas échéant.

5 Principes méthodologiques

En préalable au début de l'opération, le responsable prendra contact avec la personne en charge du dossier au service régional de l'archéologie. Il rendra compte régulièrement de l'avancement de la fouille, notamment en cas de découverte archéologique majeure, afin d'adapter au mieux le déroulement de l'opération.

Le projet d'opération comprendra :
- modalités de décapage, détail de leur mise en œuvre et type d'engins utilisés,
- mode d'enregistrement des données, détail de leur mise en œuvre

- méthodologie adoptée pour la fouille (en particulier pour les structures complexes)
- prise en compte des données paléo-environnementales.

L'opération archéologique sera conduite au moyen d'une fouille en aire ouverte. Le décapage archéologique se fera au godet lisse par passes successives jusqu'à l'apparition des niveaux archéologique.
La totalité des structures sera relevée en plans géoréférencés et en coupes. Les plans devront être régulièrement communiqués au cours du chantier au responsable d'opération afin que des vérifications puissent être faites. Il en sera réalisé un descriptif détaillé accompagné d'une iconographie adaptée (relevés, dessins, photographies…)

Le projet décrira précisément la méthodologie et les moyens retenus pour la mise en œuvre des analyses et des travaux en laboratoire spécifiques à l'intervention.

Il s'agit d'une opération urgente pour Clermont Communauté. Les candidats proposeront un délai le plus réduit possible qui ne pourra excéder 3 mois.

Il est rappelé que le délai est un critère de choix comme précisé au RC.

6 Contenu et remise du rapport final d'opération :

La phase de mise en forme des données consistera à traiter, inventorier, analyser puis mettre en forme les données de terrain afin de rédiger un rapport final de synthèse. Il sera rédigé en français.

La mise en forme des données et la transmission du rapport final d'opération se feront selon les modalités définies par le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive et à l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques.

Le rapport final d'opération sera en organisé en trois sections conformément à l'arrêté interministériel du 27 septembre 2004 (titres I, II et III). L'opérateur devra être attentif à ce que le rapport respecte les points suivant de l'arrêté susvisé :

La première section comportera :
- coordonnées géographiques et altimétriques selon le système national de référence ;
- références cadastrales actualisées : commune, année, section, parcelle, lieudit ;
- statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement ;
- propriétaire du terrain avec adresses ;
- nature et références de l'opération : numéros de l'arrêté de prescription, de l'opération dans le système national d'information, de l'arrêté de désignation du responsable scientifique ;
- une notice scientifique résumant les principaux résultats de l'opération. Destinée à une diffusion rapide, en particulier dans les chroniques archéologiques dites « Archéologie de la France-Informations », elle comporte éventuellement des plans, relevés et photographies.
- documents cartographiques, dont obligatoirement un extrait de carte topographique au 1/250 000 et un au 1/25 000, précisant la localisation de l'opération ;
- extrait du cadastre sur lequel figurent l'emplacement et la géométrie de l'opération ;
- copie de l'arrêté de prescription contenant le cahier des charges ;
- copie du projet d'intervention approuvé ou autorisé par le préfet de région ;

La deuxième section constitue le corps du rapport.
- *stratégie et méthodes mises en œuvre :*

Il précise le volume et l'organisation des moyens humains et techniques mis en œuvre, le calendrier de réalisation, et évoque les éventuelles contraintes. Ainsi, il indique les aspects de la prescription qui n'ont pu être pris en compte ou qui n'ont pas fourni de résultats ainsi que les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre du projet d'intervention.
Il signale les études et analyses complémentaires en cours dont les résultats sont attendus, en précisant leurs échéances. En cas de sondages négatifs dans un diagnostic, ce caractère doit être explicite et précisé : contraintes techniques, modalités d'intervention, état et nature des terrains, profondeurs d'investigation, moyens humains et techniques mis en œuvre.
- *description archéologique :* le rapport détaille les acquis de l'opération. Il comporte une analyse raisonnée des données constituées à cette occasion. Il précise la source des autres informations utilisées
.Le rapport présente la hiérarchisation progressive des données - faits, phases, périodes - en s'appuyant notamment sur l'analyse de la stratigraphie, des structures et du mobilier, et s'attache à identifier et à caractériser des ensembles archéologiques cohérents sur un plan spatial, fonctionnel et chronologique.
Les documents graphiques et photographiques nécessaires à la justification des descriptions, des chronologies et interprétations accompagnent l'exposé.
Les études et analyses spécialisées sont mises en corrélation avec les résultats des fouilles.
- *plans et relevés :* le rapport fournit d'une part les plans masses figurant les données générales sur le chantier, d'autre part, des relevés de détail, précisant les observations faites dans chaque zone d'intervention. Ces documents, référencés par un code identifiant, sont légendés, situés géographiquement et fournis à un facteur d'échelle simple parfaitement lisible, complétés systématiquement d'un repère d'orientation et d'une échelle graphique.
Les plans masses et relevés généraux portent la délimitation de toutes les zones ouvertes au cours de l'opération et la référence précise permettant l'identification, en emplacement, en profondeur et en géométrie, de tous les sondages, carottages et décapages réalisés, positifs ou négatifs. Les limites et références cadastrales y sont reportées.
Les plans et relevés de détail sont positionnés et référencés par rapport au plan d'ensemble sur un fond cartographique géoréférencé intégrable au SIG de la base nationale Patriarche. Ils sont raccordés au nivellement général du chantier et au système national de référence altimétrique. La stratigraphie, les structures et les principaux vestiges mobiliers et immobiliers rencontrés sont précisément figurés ainsi que la nature et l'altitude de la totalité des séries sédimentaires rencontrées, substrat géologique compris là où il est atteint.

<u>La troisième section regroupe les inventaires de la totalité des données constituées à l'occasion de l'opération :</u>
- inventaire technique et systématique du mobilier archéologique, ordonné par catégorie, par unité d'enregistrement et par parcelle cadastrale, sous forme de listes ou de tableaux. Il peut être réalisé par ensembles quantifiés de mobiliers, en détaillant les éléments caractéristiques et leur stade d'étude. Il indique le lieu de conservation et l'état sanitaire du mobilier archéologique en précisant les mesures engagées ou envisagées pour sa préservation ;
- inventaire des prélèvements. La nature des échantillons, l'auteur et l'objectif des prélèvements sont clairement explicités. La copie des résultats d'expertise est fournie ;
- inventaire des documents graphiques (plans, relevés, minutes, dessins), avec mention des auteurs et nature des supports ;
- inventaire des documents photographiques et audiovisuels, avec mention des auteurs et nature des supports ;
- inventaire des documents numériques ;
- inventaire de la documentation écrite (carnets et fiches d'enregistrement de terrain, correspondance).

Le rapport, réalisé en huit exemplaires dont un non broché, est transmis par l'opérateur à la direction régionale des affaires culturelles qui en assure la répartition après validation.
Deux exemplaires du rapport, dont un non broché, sont destinés à la conservation à long terme ; les photographies y sont présentées en tirage argentique. Dans tous les cas, les illustrations graphiques et photographiques imprimées doivent être fournies sur papier spécifique.
La version papier est au format A4, paginée en totalité et en continu. Les documents d'un format supérieur sont pliés et placés hors texte à la fin du volume.
Lorsque l'opérateur fournit une version numérique, elle est identique à la version papier et respecte les standards et les normes définis par le cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics. Les informations de la page de titre du rapport et la configuration requise pour la lecture sont portées sur la jaquette du média.

Lors de la remise du rapport d'opération archéologique au service régional de l'archéologie d'Auvergne, celui-ci devra être obligatoirement accompagné d'un support informatique comportant le texte pour le *bilan scientifique régional*, ainsi qu'une sélection de diapositives représentatives et une proposition d'illustration de la notice.
Le délai limite pour la remise du rapport final est défini contractuellement entre le maître d'ouvrage et l'opérateur de fouilles agréé choisi pour réaliser l'opération.

7 Mobilier et documentation scientifique :

- Le mobilier archéologique recueilli au cours de l'opération est conservé par l'opérateur de la fouille le temps nécessaire à son étude qui, en tout état de cause, ne peut excéder deux ans à compter de la date de fin de la phase terrain.
L'opérateur archéologique est responsable de la sécurité des objets et de leur bonne conservation le temps de l'étude.
Le mobilier archéologique devra être conditionné dans le respect des mesures de conservation préventive adaptées à chaque matériau. Chaque contenant portera de manière lisible et pérenne le numéro d'opération archéologique ainsi que le numéro de l'arrêté d'autorisation de fouille.

- La documentation scientifique constituée en cours d'opération est conditionnée conformément aux directives émises par le service régional de l'archéologie. Les formats numériques respectent les standards et les normes définis par le cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics élaboré par l'agence pour le développement de l'administration électronique prévue par le décret du 21 février 2003.

A la remise du rapport et, au plus tard, à l'expiration du délai de deux ans, le mobilier et la documentation scientifique constituée au cours de l'opération sont remis à l'Etat.

Fait à Clermont-Ferrand, le

Pour le Préfet de la région Auvergne
et par délégation,

Philippe-Georges RICHARD
Directeur Régional des Affaires Culturelles

SECTION 2 :

L’OPÉRATION ET SES RÉSULTATS

2.1. PRÉSENTATION

En conformité avec la prescription du Service régional de l'Archéologie, la fouille menée en 2008 au lieu-dit Puy Long à Clermont-Ferrand documente essentiellement une vaste occupation de l'âge du Bronze ancien, qui fait l'objet de la majeure partie de ce rapport. Un réseau de fossés et un aqueduc postérieurs attestent une mise en valeur du versant. Lors des décapages mécaniques puis de la fouille, leur étude a été menée de manière succincte (§ 2.3.2).

2.1.1. Un milieu naturel ouvert

La Limagne des Buttes offre une grande diversité de paysages par l'alternance des éminences et des dépressions drainées par de nombreux cours d'eau descendus de la chaîne des Puys à l'est. L'Allier, du sud au nord, collecte ces écoulements en une vallée étroite qui débouche au nord sur les Terres Noires de la Grande Limagne. Puy Long, comme son nom l'indique, est une éminence qui culmine à 452 m et s'inscrit dans une série de buttes (Puy de Bane, Puy d'Anzelle au sud-est, Grand Gandaillat au nord-ouest) qui borde le lac fossile de Sarlième au nord-est. Le Puy Long est sévèrement remodelé par l'implantation d'une décharge, aujourd'hui Centre d'Enfouissement Technique de la Communauté d'Agglomération de Clermont-Ferrand, mais il formait auparavant une butte relativement plane et allongée.

Depuis le site archéologique, la vue s'étend sur l'actuel bassin de Clermont-Ferrand et la chaîne des Puys en arrière-plan. Au sud-ouest, le plateau de Gergovie est bien visible. Au premier plan, l'émissaire du lac fossile de Sarlième drainé par Le Bec, puis l'Artière qui s'écoule au pied du Puy de Crouël limitent le bas de pente.

Les conditions locales actuelles sont les suivantes :

- faible pente tournée vers l'ouest, qui s'accentue en remontant vers le sommet de Puy Long ;
- léger effet de vallon, limité au sud par une avancée du substrat marno-calcaire ;
- sécheresse accentuée, les précipitations venues de l'ouest demeurant sur la ville et les Puys ; les pentes occidentales du Puy Long sont occupées par une steppe sèche à la diversité biologique remarquable (orchidées, etc.) ;
- présence, en contrehaut immédiat de la fouille, d'une ligne de venues d'eau, aujourd'hui taries par l'implantation de la décharge, mais qui obligeaient, selon le témoignage oral du cultivateur du terrain, à drainer le champ en contrebas ;
- distance à l'Allier : 5 km au plus court plein est, en empruntant le vieux chemin de Lempdes qui borde au sud l'emprise fouillée, et 8 km au sud-est en longeant le Sarlième jusqu'à Cournon d'Auvergne.

2.1.2. Contexte archéologique local

Depuis bientôt trois décennies, la Limagne de Clermont-Ferrand connaît un regain d'activité archéologique de terrain, dont profitent, entre autres, les périodes anciennes de l'âge du Bronze, particulièrement bien représentées dans les découvertes. Les interventions de sauvetage, aujourd'hui préventives, ont touché de nombreux sites du Bronze ancien et moyen sur des superficies variables mais parfois considérables (4 ha fouillés dans la gravière de Machal à Dalley, pour un site estimé à plus de 10 ha : Loison 2003). La synthèse publiée par Gilles Loison rend compte de la richesse des informations engrangées (*ibid.*). Depuis, de nouvelles fouilles sont venues densifier le maillage des sites. Pour le Bronze ancien, le nombre de points de découverte est fort sur les flancs sud-est du plateau de Gergovie (Orcet/Le Tourteix, La Roche-Blanche : Loison 2003, fig. 13) mais aussi sur son flanc nord-est, d'après les données de prospections récentes (Trément dir. 2007). Un autre groupe de sites borde l'Allier au sud de l'Artière (Dalley, Pont du Château : Loison *ibid.*). Au nord-ouest de ce groupe de sites, signalons la nécropole de Chantemerle à Gerzat, en cours de publication (Vermeulen *et al.* 2002).

Cependant, les groupements de sites en Limagne, pour autant qu'ils correspondent à une réalité protohistorique, ne sont pas isolés, puisque les contreforts de la chaîne des Puys sont eux aussi habités, comme l'a montré la fouille de Opme Le Cimetière à Romagnat (Dartevelle *et al.* 2004).

En parallèle à cette activité de terrain, le Projet Collectif de Recherche « Les composantes culturelles du Bronze ancien dans le quart sud-est de la France », dirigé par J. Vital de 1999 à 2007, se proposait d'alimenter le débat sur l'origine des cultures du Bronze ancien à partir de la production céramique, matériau le plus commun. De 2004 à 2007, l'effort a porté sur l'Auvergne avec une révision de plusieurs sites qui conduit à proposer une

nouvelle séquence évolutive du Campaniforme au Bronze moyen (Vital 2007d). La fouille de Puy Long prolonge ce travail et la série céramique a logiquement été prise en charge par J. Vital.

Dans le bassin du lac de Sarlième proprement dit et à son émissaire, les principaux sites ayant fait l'objet de fouilles sont les suivants (fig. 2, avec numéros) :

1. Gandaillat à Clermont-Ferrand. Lors de la fouille en 2001 et 2003 sur 1,23 ha d'un vaste habitat de La Tène par Christine Vermeulen, une sépulture et huit fosses du Bronze ancien ont été mises au jour. Sept autres structures protohistoriques pourraient leur être associées (Vermeulen 2007).
2. Les Patureaux / la Poudrière à Clermont-Ferrand. Trois opérations sur un seul site :

- La Poudrière de Beaulieu : plusieurs tombes découvertes en 1886 lors de travaux de construction, dont une aurait livré un poignard selon E. Vimont qui a publié la découverte. La typologie du poignard est celle d'un Bronze ancien tardif selon G. Loison (Loison 2003, p. 58 et 144-145) ;
- les Patureaux, autoroute : lors des fouilles préalables à la construction de l'A75, G. Loison a fouillé en 1985 deux sépultures et une fosse attribuées au Bronze ancien (sépulture appareillée de blocs, comme à Dalley) et Bronze moyen (céramique et ^{14}C dans la fosse ; Loison 2003, p. 58 et 144-145) ;
- les Patureaux, bassin de rétention : la fouille dirigée par Sylvie Saintot en 2001 a permis de décaper 0,5 ha sur les 4 ha de l'emprise ; 31 structures sont attribuées au Bronze ancien, ainsi qu'un lambeau de sol fouillé sur 8 m^2. La superficie du site est estimée à plus de 2 ha, en prolongement occidental de la Poudrière (Saintot et Pasty 2004).

3. Rue Maryse Bastié à Cournon-d'Auvergne. Une occupation de l'âge du Bronze moyen a été fouillée en 2000 sous la direction de Laurent Carozza (Carozza et Bouby 2006). Sur 0,56 ha, 78 structures se rapportent à un grand habitat dont les limites est et ouest demeurent inconnues.
4. Domaine de Sarlième (Centre d'affaires du Zénith) à Cournon-d'Auvergne. Un diagnostic mené sur plus de 5 ha par Christine Mennessier-Jouannet a permis de mettre au jour une sépulture et une fosse protohistoriques (Mennessier-Jouannet *et al.* 2007). La première est datée par ^{14}C du Bronze moyen, attestant la présence d'un site probablement plus étendu.
5. Les Plaines (ancien stade Gardet) à Cournon-d'Auvergne. La fouille dirigée en 2006 par C. Mennessier-Jouannet sur 0,45 ha a révélé une occupation du Bronze ancien (Mennessier-Jouannet dir. 2008). Des groupes de fosses, une série de petits trous de poteau et deux inhumations attestent une occupation importante des lieux.
6. Sur le flanc sud-ouest du Puy d'Anzelle à Cournon-d'Auvergne, une série de points de découverte de mobilier en prospection pédestre est rapportée, d'après la diagnose effectuée par G. Loison, au Bronze ancien et moyen (Trément dir. 2007, fig. 13 et 14). Etant donné les superficies importantes des occupations de ces périodes en Limagne, il pourrait s'agir d'un seul et vaste site de plus de 15 ha, à confirmer.

On notera donc la densité de sites du Bronze ancien et début Bronze moyen autour de la dépression du Sarlième qui était, selon les données disponibles, en eau ou tout au moins très humide durant l'âge du Bronze. Les occupations sont espacées de 1,5 à 2 km et semblent border la rive du lac fossile. A l'est, sur le versant oriental des Puy Long, Puy d'Anzelle et Puy de Bane, une zone semble pauvre en vestiges mais demeure à ce jour épargnée par les constructions actuelles. Plus à l'est encore, l'aménagement de la bordure de Lempdes permet derechef de se faire une idée de la densité des occupations Bronze ancien avec, en particulier, le site de la ZAC de la Fontanille III en cours de fouille sous la direction de P. Hénon (2008-2009) qui livre des vestiges funéraires à 4 km en ligne droite du site de Puy Long (Cabazuelo 2007b).

2.1.3. Historique des travaux sur le site

L'occupation Bronze ancien du site de Puy Long-Petit Beaulieu était inconnue avant les diagnostics réalisés par l'Inrap en 2007. Les prospections pédestres menées dans le cadre du programme de recherche de F. Trément ont quadrillé les champs du secteur, mais seul un objet isolé rapporté au Néolithique moyen est mentionné dans la publication (Trément dir. 2007, fig. 12).

2.1.3.1. Petit Beaulieu

Suite au projet de construction d'un incinérateur sur le secteur de Petit Beaulieu par la société Vernéa, le Service régional de l'Archéologie prescrit la réalisation d'un diagnostic (arrêté n° 2006-205, opération archéologique 5881). Celui-ci est réalisé par l'Inrap du 29 janvier au 15 février 2007 (Caillat *et al.* 2007) sur une superficie de 11,1255 ha au moyen de 74 tranchées représentant environ 4 % de la surface (fig. 4). Celles-ci, orientées de l'est vers l'ouest, mettent en évidence l'existence d'une vaste occupation de l'âge du Bronze ancien. De nombreuses structures demeurent indatées dans une fourchette large Néolithique-Protohistoire, autorisant une interrogation sur l'existence d'autres phases d'occupation. La typologie des structures est variée :

- pour l'âge du Bronze ancien et/ou la Protohistoire en sens large : des fosses, cuvettes, possibles calages, fossé d'enclos, sépultures en fosse et céramique, et dépôt d'os humains et animaux en fosse,
- pour l'Antiquité ou une période postérieure : des fossés.

Au vu des résultats, le Conservateur régional de l'Archéologie prescrit la réalisation d'une fouille préventive (arrêté du 13 septembre 2007 n° 2007-205, opération archéologique n° 6134). La fouille n'a pas été réalisée à ce jour.

2.1.3.2. Puy Long

Le 28 octobre 2006, Clermont-Communauté demande au Service régional de l'Archéologie d'Auvergne la réalisation anticipée d'un diagnostic au lieu-dit Puy Long, dans le dessein d'une extension vers l'ouest du Centre d'Enfouissement Technique. Les parcelles concernées forment une bande de 13,4 ha entre, à l'ouest, les parcelles diagnostiquées à Petit Beaulieu et, à l'est, le glacis du CET qui s'étend sur les pentes naturelles du Puy Long. (fig. 4). Un diagnostic est prescrit par le Conservateur régional de l'Archéologie le 16 novembre 2006 (arrêté n° 2006-261, opération archéologique n° 5926).

L'équipe dirigée par Jean-François Pasty réalise 121 tranchées, la plupart d'entre elles parallèles et orientées est-ouest dans le sens de la pente, sur la partie de l'emprise dont le recouvrement sédimentaire est significatif (fig. 4). Au total, 5,3 % de la superficie est sondée. Les occupations attestées sont (Pasty dir. 2007) :

- une fosse et un niveau contenant de la céramique Néolithique moyen, en limite est d'emprise (fig. 5) ;
- des fosses, calages de poteau, empierrements et épandages de mobilier Bronze ancien, détaillés ci-dessous (§ 2.1.4. ; fig. 4) ;
- des structures identiques non directement datables mais stratigraphiquement protohistoriques ;
- un enclos et une fosse appareillée de pierre, fouillée, probablement funéraire malgré l'absence d'os conservés, et probablement protohistorique ;
- un aqueduc, des fosses, fossés et un mur attribués au Haut-Empire romain ;
- des indices de présence durant les époques modernes à contemporaines, dont une cabane vigneronne.

Au vu des résultats obtenus lors de cette opération, le Directeur régional des Affaires culturelles prescrit le 8 novembre 2007 la réalisation d'une fouille préventive sur une superficie triangulaire concernant le site Bronze ancien (fig. 3 ; arrêté n° 2007-229, opération archéologique n° 6153).

2.1.4. Le site : une vaste occupation Bronze ancien inédite

Le collationnement des données des deux diagnostics Inrap permet de se faire une idée de l'ampleur du site (fig. 4). Si on se base uniquement sur les structures et les épandages de mobilier datés par la céramique du Bronze ancien, la superficie attestée est de 10 ha. Les limites nord, est et sud du site sont identifiées, mais l'occupation se poursuit vraisemblablement vers l'ouest. Au nord de l'ancien chemin de Lempdes, les structures en creux sont nombreuses ; au sud, seul du mobilier en couche a pu être collecté, marquant une probable taphonomie différentielle de ce secteur. En intégrant toutes les structures non datées dont l'insertion stratigraphique correspond à celle du Bronze ancien ou à une phase plus récente de la Protohistoire, la situation change : dans le diagnostic de Petit Beaulieu, les limites du site demeurent identiques ; en revanche, dans le diagnostic de Puy Long, des structures en creux ont été découvertes plus au nord et à l'est, ce qui laisse penser que le site s'étend plus largement vers l'est en direction du sommet du Puy Long, soit, au minimum, une superficie de 13 ha. Cette hypothèse est corroborée par la présence, dans les tranchées de diagnostic de la partie est de Puy Long (sondages 4, 8 et 11) de tessons de céramique attribués au Bronze ancien (Pasty dir. 2007). Un dispositif

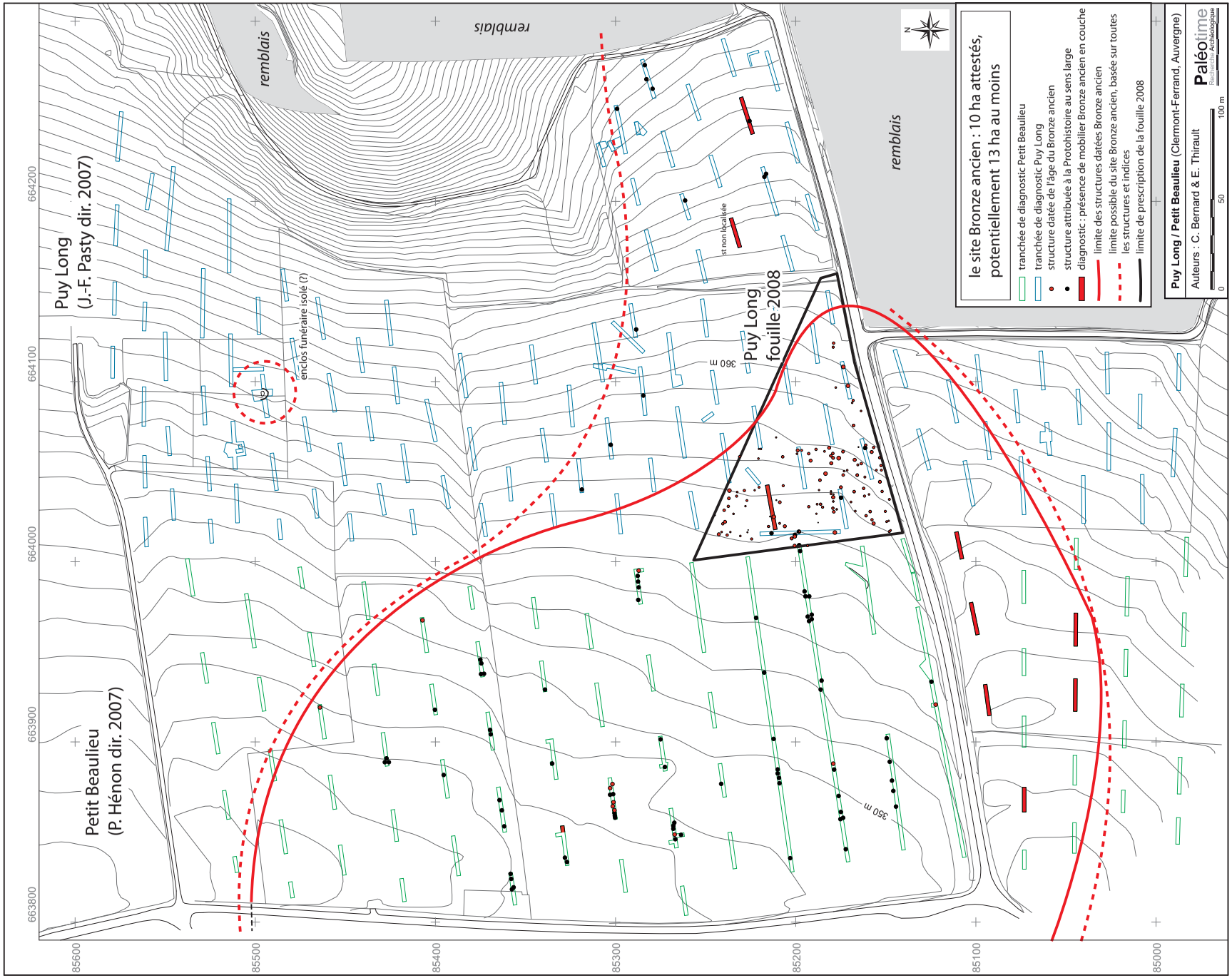


Figure 4. Clermont-Ferrand, extension du site Bronze ancien de Puy Long-Petit Beaulieu d'après les données des diagnostics Inrap (Caillat et al. 2007, Pasty dir. 2007) et de la fouille Paléotime 2008. La superficie minimale attestée est de 10 ha, mais les limites ouest ne sont pas connues. En outre, les indices découverts lors du diagnostic de J.-F. Pasty laissent penser que le site s'étend plus largement vers l'est en direction du sommet du Puy Long, soit, au minimum, une superficie de 13 ha. Dessin C. Bernard et E. Thirault ; fond topographique MNT fourni par Clermont-Communauté.

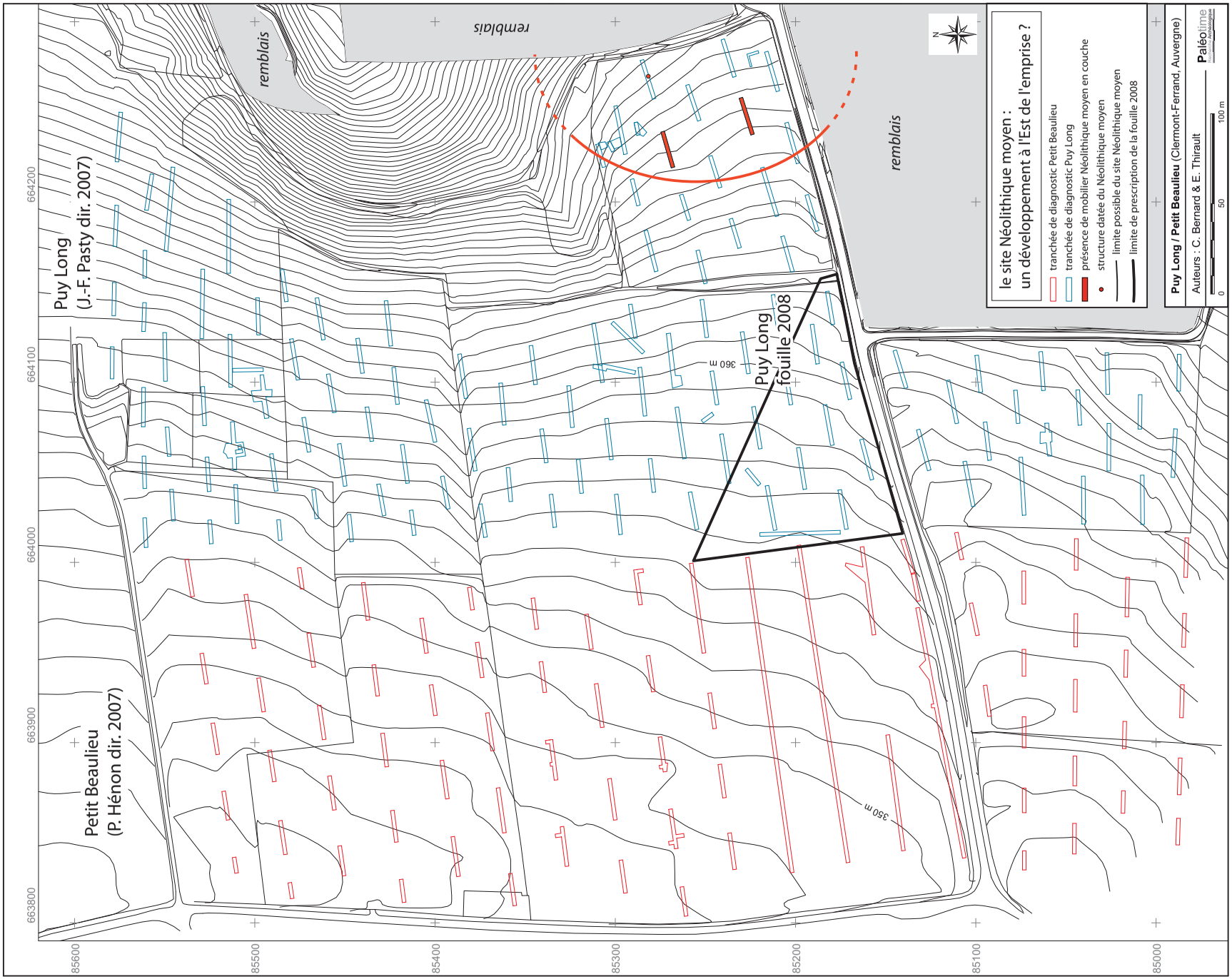


Figure 5. Clermont-Ferrand, extension du site Néolithique moyen de Puy Long d'après les données des diagnostics Inrap (Caillat et al. 2007, Pasty dir. 2007) et de la fouille Paléotime 2008. Seuls les sondages les plus orientaux du diagnostic de Puy Long ont livré du mobilier attribué au Néolithique moyen (Pasty dir. 2007), suggérant une extension du site vers le haut du Puy Long, sous la décharge actuelle. DAO C. Bernard et E. Thirault ; fond topographique MNT fourni par Clermont-Communauté.

funéraire protohistorique, situé à 150 m au nord-est de la limite du site, pourrait également indiquer une extension discrète dans cette direction.

Une telle superficie place Puy Long-Petit Beaulieu parmi les très grands sites de l'âge du Bronze ancien et moyen de Limagne. Les occupations de Dalley à Machal sont estimées à plus de 10 ha, celles de Tourteix à Orcet à plusieurs hectares (Loison 2003). Les occupations précitées sont largement étalées dans le temps (Loison *ibid.* et révision céramique en cours, Vital 2007d), facteur explicatif (au moins partiel) à la dimension du site. A Puy Long-Petit Beaulieu, la question était ouverte : les céramiques collectées lors des deux diagnostics, selon les indications de J. Vital, s'inscrivaient plutôt dans une phase récente du Bronze ancien, ce qui suggérait que l'intégralité de l'occupation ressortisse d'un court laps de temps (un à deux siècles ?), mais la présence de tessons campaniformes à Petit Beaulieu pouvait signifier une antériorité d'occupation de certains secteurs du site. L'étude de la céramique de la fouille 2008 confirme, pour le secteur étudié, l'hypothèse d'une occupation resserrée dans le temps (§ 2.5.1).

La nature d'un tel site est au centre des interrogations. Les vestiges mis au jour lors deux diagnostics sont variés :

- des niveaux à mobilier, présentés comme de possibles sols d'occupation ;
- des concentrations de pierres interprétées comme calage de poteau ;
- des fosses de dimensions variées ;
- des dépressions ou cuvettes, terme imprécis pour des anomalies difficiles à caractériser ;
- des dépôts de vase : deux cas :

1) à Petit Beaulieu (tranchée 33, F100) : un vase entier posé sur la panse, disposé dans la moitié sud d'une petite fosse et orienté est-ouest ; la fouille fine et le tamisage démontrent qu'il s'agit de l'inhumation d'un jeune enfant d'âge inférieur à 1 an (E. Gatto *in* Caillat *et al.* 2007, p. 32-33) ;
2) à Puy Long (sondage 177, fait 6) : une céramique entière de 35 x 25 cm, couchée sur le côté dans le limon brun (Pasty dir. 2007, p. 56 et fig. 37).

La destination funéraire de ces dispositifs est hautement probable.

A Petit Beaulieu, 5 fosses contiennent des ossements humains :

1) une sépulture en fosse (tranchée 24, F90) : fouillée intégralement, cette fosse de 1,35 m de diamètre pour 0,25 m de profondeur conservée contient, posé sur le fond et appuyé sur une banquette au sud, le corps d'une femme adulte disposé sur le côté droit, tête à l'ouest ; la datation est inprécise, néo-protohistorique au sens large (E. Gatto *in* Caillat *et al.* 2007, p. 24-25) ;
2) un dépôt complexe en fosse (tranchée 6, F34) : dans une fosse de 1,5 m de diamètre pour 0,25 m de profondeur conservée, sont disposés un crâne humain surmonté de 4 tronçons de bœufs appartenant à 2 individus, un veau et un adulte (P. Caillat *in* Caillat *et al.* 2007, p. 14-16) ;
3) trois fosses contenant des os humains sont de fonction indéterminée faute de fouille : tranchée 6, F40 : Une fosse ovale de 1,25 x 1,05 m, contenant deux crânes humains en bordure sud (Caillat *et al.* 2007, p. 17) ; tranchée 19, F80 : une fosse ou cuvette de 0,8 x 0,7 m, contenant des os dont une calotte humaine, attribuée au Bronze ancien grâce à la céramique (*ibid.*, p 22) ; tranchée 19, F81 : à côté de la précédente, une cuvette ou fosse ovale de 0,55 x 0,4 m contenant des blocs calcaires disposés à plat et un os humain (*ibid.*, p. 22) ;

- enfin, le sondage 158 de Puy Long a livré une « structure funéraire composée d'un coffre en blocs calcaires à fond dallé partiellement entouré d'un petit fossé vaguement quadrangulaire contenant des blocs calcaires » (Pasty dir. 2007, p. 32). Le coffre, construit dans une fosse rectangulaire de 2,6 x 1,6 m, a été fouillé, mais ne contenait rien. Sa datation ne peut être précisée, mais est assurément protohistorique.

Ainsi, le statut du site demeure imprécis. La notion d'habitat, très large, peut lui être appliquée, mais aucun vestige décisif de construction n'a été mis au jour lors des diagnostics. La fonction funéraire est indéniable, mais, comme à Dalley/Machal, à Orcet/Le Tourteix ou à Chabrillan/Saint-Martin 3, elle est une composante parmi d'autres des activités pratiquées sur les lieux.

2.1.5. Une occupation du Néolithique moyen ?

Le diagnostic des parcelles de Puy Long a permis de documenter des indices d'occupation du Néolithique moyen (Pasty dir. 2007). Dans le sondage 11, un calage constitué de pierres regroupées a livré de la céramique (F2) ; les sondages 5 et 12 ont livré de la céramique en couche. Ces indices sont positionnés en limite est de l'emprise, au creux du vallon et en position haute, hors de la limite de fouille prescrite (fig. 5). Il est possible qu'une occupation de cette période se développait plus à l'est sur les pentes du Puy Long, mais l'implantation de la décharge ruine toute perspective de vérification de cette hypothèse.

2.1.6. Problématique de la fouille

2.1.6.1. Les découvertes réalisées lors du diagnostic sur l'emprise de fouille

L'emprise de la fouille prescrite par le SRA correspond à la partie ouest du secteur central du diagnostic Inrap (Pasty dir. 2007, fig. 17). Douze sondages sont inclus dans l'emprise (fig. 6 et 7). Dans le rapport, seuls les sondages ayant livré des indices archéologiques sont décrits, ce qui limite d'autant l'appréhension du site. Néanmoins, le maillage des tranchées permet de se faire une première idée de la taphonomie des vestiges :

- le niveau correspondant au Bronze ancien (ouverture des creusements et présence de mobilier en couche), le plus souvent (mais pas toujours) dénommé couche 3, s'épaissit et s'approfondit du sud-est ou nord-ouest, c'est-à-dire selon la pente ;
- dans la partie ouest, des tessons en couche ainsi qu'un calage et un vase écrasé en place laissent penser à la présence de niveaux de sol, à tout le moins, d'une meilleure conservation des niveaux protohistoriques ;
- un vide occupe le centre du triangle prescrit, suggérant une moindre densité de vestiges, voire un espace vide.

Au total, 6 structures excavées ont été identifiées. Comme les tranchées de sondage représentent 5,3 % de la superficie de l'emprise, le nombre théorique de creusements attendus était de 113. La fouille a permis d'en identifier 114, soit un total de 116 en comptant 2 fosses du diagnostic non retrouvées durant la fouille. La comparaison des plans de répartition (fig. 8) permet de comprendre pourquoi la répartition réelle des structures Bronze ancien ne correspond pas à l'image induite par le diagnostic (fig. 6) : plusieurs tranchées sont passées à peu de distance de grandes concentrations de fosses, en particulier dans la partie sud, où les alignements de structures et l'axe des tranchées sont identiques. Le diagnostic autorisait donc une extrapolation exacte du nombre de structure, mais pas de leur répartition.

2.1.6.2. Une petite fenêtre ouverte sur un vaste site

Comme précisé plus haut, la surface prescrite à la fouille, de 9000 m^2 environ, représente une petite partie de l'occupation, entre 7 et 10 % de la superficie totale selon nos estimations. Sa localisation sur la limite est de l'occupation identifiée au diagnostic permettait de penser qu'une limite du site pourrait être atteinte. Dans la perspective, ajournée à ce jour, d'une fouille de plus grande ampleur sur la parcelle de Petit Beaulieu, les deux projets s'articulaient entre, en premier, la réalisation d'une fouille considérée comme un test méthodologique à Puy Long et, ensuite, la mise en application sur la parcelle de Petit Beaulieu des méthodes éprouvées auparavant, sur une emprise de plus de 6 ha. L'ajournement du projet d'incinérateur a *de facto* transformé la fouille de Puy Long en une opération fermée, qui doit désormais être considérée comme une fenêtre d'étude ouverte sur un vaste site.

2.1.6.2.1. La compréhension spatiale de l'occupation Bronze ancien

Le projet initial tenait compte des acquis et des interrogations suscités par les fouilles préventives de grande ampleur entreprises en Rhône-Alpes et en Auvergne depuis trois décennies. D'après les recherches menées dans le bassin du Rhône du Campaniforme au Bronze ancien, les modalités d'occupation de l'espace intra-site et la fonction des sites procèdent de trois modèles (Vital 2005, 2008b) :

- au Campaniforme, des occupations restreintes avec de petits bâtiments et peu de structures de conservation enterrées ;

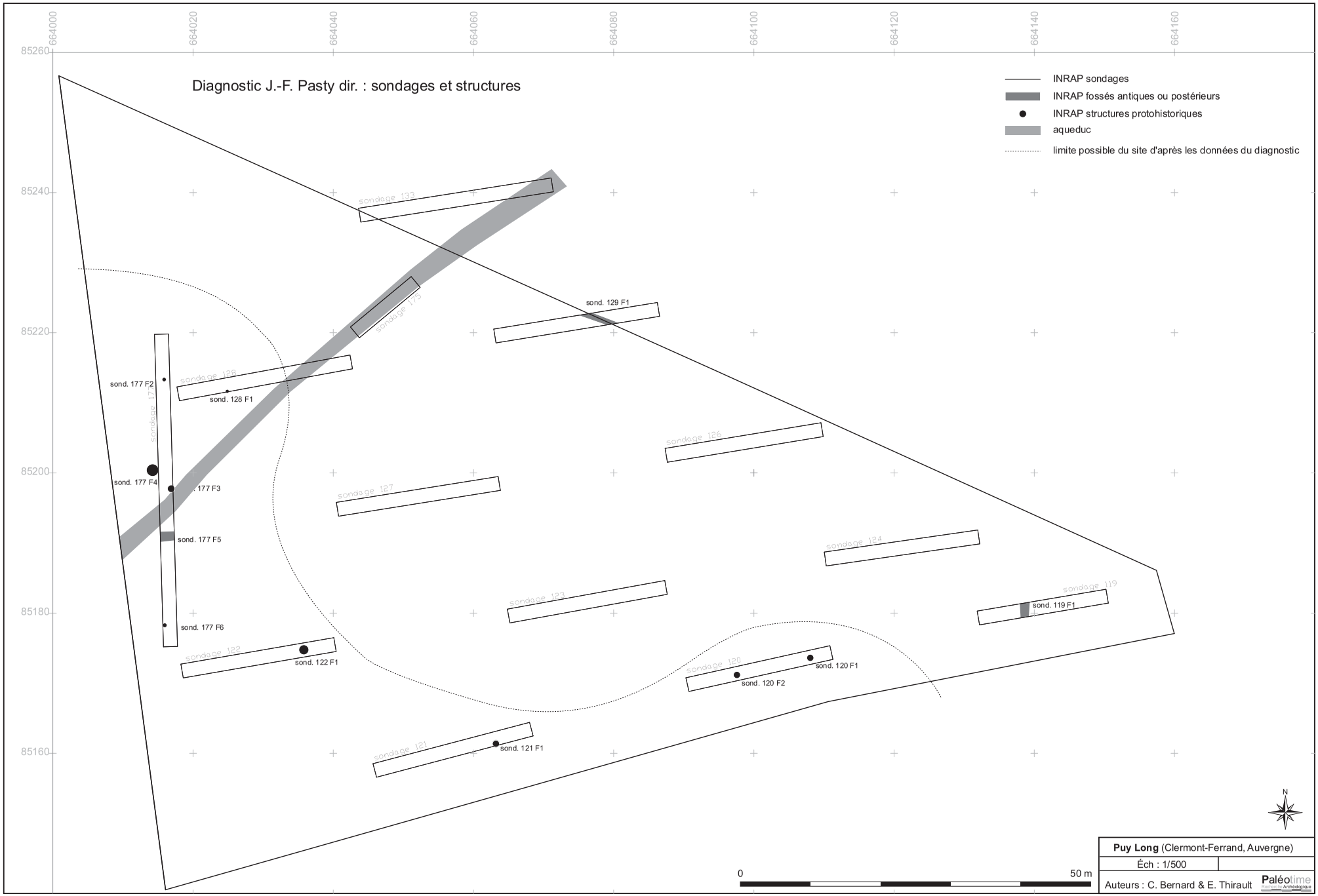


Figure 6. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les données issues du diagnostic Inrap à l'emplacement de la fouille 2008. DAO C. Bernard et E. Thirault d'après Pasty dir. 2007. Coordonnées topographiques aimablement transmises par J.-F. Pasty.

- au Bronze ancien, phase ancienne, deux modalités d'occupation :

1) des sites avec bâtiments de dimensions variées interprétés comme des cellules d'habitat et de conservation (grenier), associés à des structures de conservation enterrées (fosses, dont des silos) : Roynac/Le Serre, Lyon/Périphérique Nord ; les sépultures sont absentes ;

2) des sites constitués d'un champ de fosses (dont des silos) et creusements divers, avec parfois fonction funéraire, sans aménagement de surface identifié : Chabrillan/Saint-Martin 3. Une spécialisation du site dans le stockage à large échelle des récoltes est proposée.

Deux types d'occupations sont ainsi identifiés, dont le lien avec le stockage des ressources est souligné : architecture agglomérante autour des silos dans le premier cas, fonction principale de stockage dans le deuxième. Les deux types coexistent au sein d'une même entité territoriale (exemple de la Valdaine, en Drôme). J. Vital propose l'existence d'îlots de peuplement plus dense en Valdaine, dans la région de Lyon, en Limagne, liés à l'exploitation préférentielle des ressources agricoles (Vital *ibid.*).

En Limagne, aucune analyse spatiale d'ensemble n'a été menée. Cependant, on remarquera :

- l'absence d'architecture formellement identifiée, malgré la présence, à Orcet/le Tourteix, de plusieurs trous de poteau sur une surface de fouille trop exigue pour dégager un plan cohérent (Loison 2003, p. 10-18) ;
- la présence de très nombreuses fosses et dépressions, Dalley/Machal présentant un cas exemplaire par la dimension de la fouille : environ 400 fosses et 30 sépultures sur 4 ha (Loison 2003, p. 18-23).

Les données des diagnostics de Puy Long et de Petit Beaulieu permettaient donc d'espérer documenter cette question, par la reconnaissance sur une grande superficie des aménagements souterrains et de surface, et d'aboutir à des propositions fonctionnelles pour ces grands sites auvergnats, à confronter au modèle établi en vallée du Rhône. Dans le respect du cahier des charges établi par le SRA, la problématique retenue pour la fouille

N° sondage	profondeur limon brun organique	profondeur substrat	structures post-Bronze ancien (antique ou plus récent)	structures protohistorique sens large	structures Bronze ancien	correspondance avec la nomenclature de la fouille 2008
119	absente	0,4 m	F1 : fossé nord-sud			non retrouvé
120	0,5 à 1 m	1 m			F1 : fosse à pierres Ø 0,8 m (non fouillée)	non retrouvée
					F2 : empierrement 0,7 m de long (non fouillée)	st 127 (fond de fosse à pierres)
121	0,4 à 0,9 m	0,9/1 m		F1 : fosse Ø 1 m (non fouillée)		non retrouvée
122	0,4 à 1 m	1 m		F1 : fosse Ø 1,4 m (coupée en 2)		non retrouvée
123	pas de description					
124	pas de description					
126	pas de description					
127	pas de description					
128	0,8 à 1,5 m (avec tessons)	1,5/1,7 m		F1 : calage Ø 0,4 m (non fouillé)		St 44
			F2 : aqueduc			st 15
129	0,7 à 1,3 m	1,3/1,5 m	F1 : fossé			hors emprise
175	pas de description		F1 : aqueduc			st 15
177	0,7 à 1,4 m	1,9/2 m	F1 : aqueduc			st 15
				F2 : calage Ø 0,3 m (non fouillé)		st 025 ? (concentration de 4 pierres)
				F3 : fosse Ø 1,6 m (coupée en 2)		st 37 (fosse Bronze ancien)
				F4 : fosse Ø 1,7 m (coupée en 2)		st 150 (fosse Bronze ancien)
			F5 : fossé			st 110
					F6 : céramique entière (fouillée)	

Figure 7. Clermont-Ferrand, Puy Long. Inventaire des structures découvertes lors du diagnostic Inrap (Pasty dir. 2007) et correspondance avec les données de la fouille 2008. Document É. Thirault.

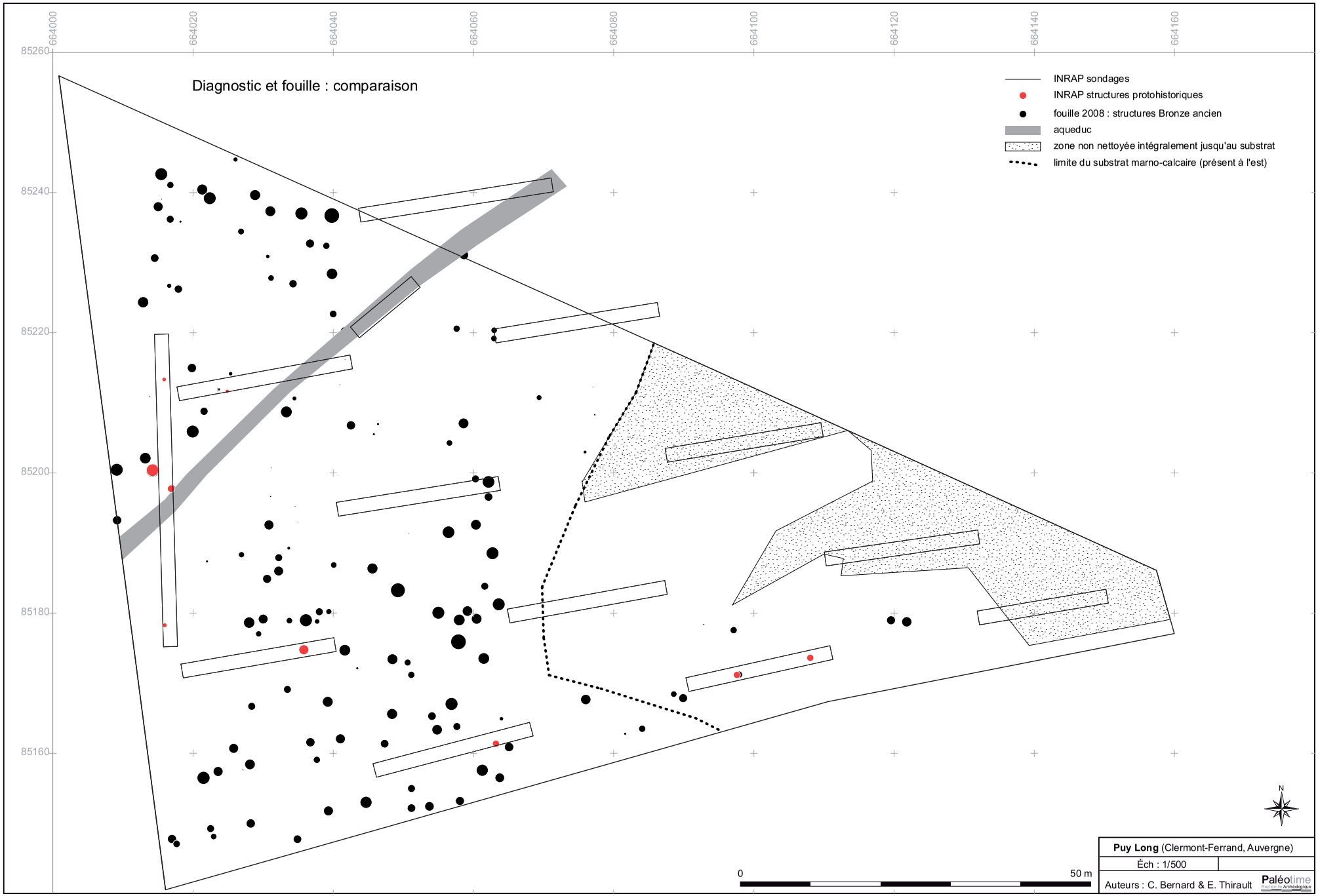


Figure 8. Clermont-Ferrand, Puy Long. Comparaison entre la répartition les structures protohistoriques (certaines datées du Bronze ancien) découvertes lors du diagnostic de l'Inrap (Pasty dir. 2007) et celles mises au jour lors de la fouille 2008. DAO C. Bernard et E. Thirault d'après Pasty dir. 2007. Coordonnées topographiques du diagnostic aimablement transmises par J.-F. Pasty.

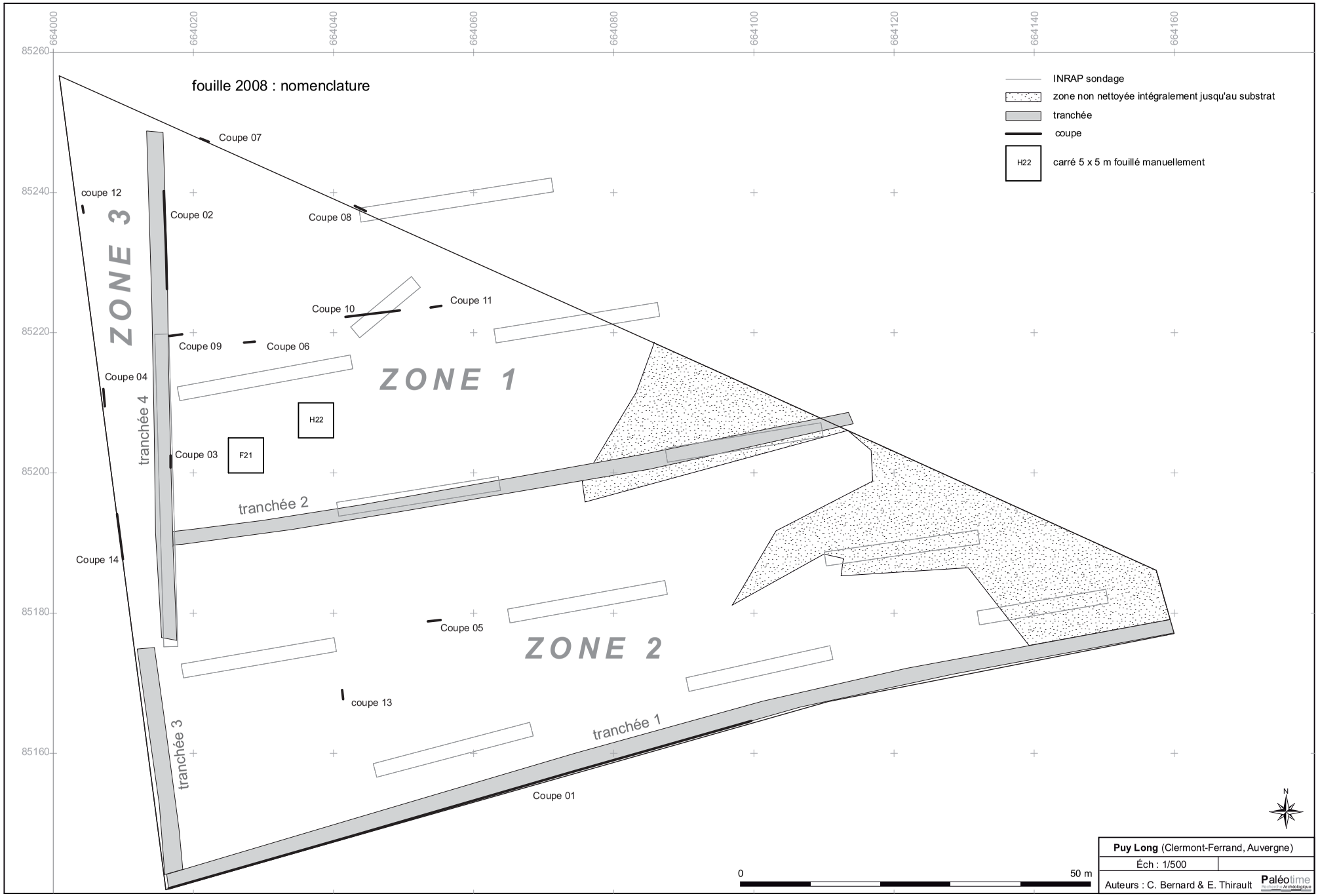


Figure 9. Clermont-Ferrand, Puy Long, fouille 2008. Nomenclature topographique et localisation des coupes relevées. DAO C. Bernard et É. Thirault.

2008 visait donc à appréhender le site Bronze ancien dans son extension spatiale, et pour ce faire :

- d'établir un plan intégral des structures conservées,
- de les documenter de manière significative et normée afin de pouvoir les comparer entre elles,
- de collecter le mobilier archéologique ainsi que des échantillons environnementaux significatifs afin de constituer une base documentaire homogène sur toute la zone fouillée,
- de comprendre l'organisation spatiale des éventuels sols d'occupation et de leurs structures afférentes (évidentes ou latentes : calages, aménagements de surface, concentrations de mobiliers, etc.),
- d'établir, le cas échéant, une chronologie stratigraphique entre les divers et éventuels sols d'occupation et les aménagements souterrains.

2.1.6.2.2. Etablissement d'une nouvelle séquence holocène régionale

Les recherches paléoenvironnementales conduites dans la dépression de Sarlième démontrent l'importance de la zone humide dans l'occupation du bassin et les importantes variations de l'hydrosystème au cours de l'Holocène sous l'influence humaine (Argant et Lopez-Saez 2004, Trément dir. 2007). La position de la fouille de Puy Long, sur un versant bordier du lac fossile, près de l'émissaire, en faisait potentiellement un bon enregistreur des évolutions environnementales et des dynamiques d'occupation humaine.

En outre, la compréhension taphonomique des occupations humaines sur le versant, en particulier, mais pas seulement, durant le Bronze ancien, était indispensable pour interpréter les vestiges archéologiques. L'étude environnementale a donc été menée de front avec la fouille archéologique, sous la direction de Mathieu Rué.

2.1.6.2.3. Etablissement d'un nouveau corpus céramique pour le Bronze ancien

L'implication de J. Vital portait sur trois points selon un degré décroissant de responsabilité directe :

- responsabilité directe : prise en charge et coordination de l'étude de l'ensemble des mobiliers céramiques et métalliques,
- responsabilité co-décisionnelle. Le diagnostic chrono-culturel du mobilier devant être un des guides utilisés pour une première évaluation de l'histoire du site (sédimentaire, architecturale, ...) et pouvant/devant constituer ainsi une aide à la décision pour ce qui concerne les choix et stratégies de fouille,
- rôle consultatif, autant que de besoin, comme conseil scientifique sur l'ensemble de l'opération, à la demande de l'opérateur (Paléotime) ou du prescripteur archéologique (SRA).

En résumé, trois axes de recherche ont été mis en œuvre lors de cette fouille :

- compréhension spatiale extensive d'un site d'habitat,
- établissement d'une nouvelle séquence sur l'évolution holocène d'un versant de Limagne soumis aux activités humaines depuis le Néolithique,
- constitution d'une nouvelle série céramique de référence dans la séquence Campaniforme-Bronze moyen.

2.1.7. Choix et méthodes de terrain

2.1.7.1. La conduite des décapages

Conformément au cahier des charges rédigé par le SRA, le décapage mécanique devait être mené jusqu'au toit des vestiges de l'âge du Bronze, en enregistrant rapidement les éventuels vestiges stratigraphiquement postérieurs (sauf découverte majeure). Un premier décapage de 0,4 m d'épaisseur a été réalisé par un chargeur afin d'enlever la couche de terre labourée.

Ensuite, 4 tranchées stratigraphiques ont été réalisées sur l'emprise de fouille, avec 2 pelles mécaniques (fig. 9). Le but était double :

1) documenter en finesse la séquence stratigraphique jusqu'au substrat et caractériser les variations latérales de faciès, en particulier dans les niveaux correspondant à la pré/protohistoire ; ainsi, il était possible de connaître les conditions d'enfouissement des structures protohistoriques et partant, de guider les décapages mécaniques.

2) mettre au jour des structures afin de procéder à des premiers tests de fouille manuelle pour évaluation des remplissages et des temps de travail. Les anomalies sédimentaires et tout ce qui pouvait ressembler à un aménagement humain a reçu un numéro de structure (St.), numérotation poursuivie durant toute la durée du chantier ; 183 structures ont été identifiées au total.

Autant que possible, les tranchées reprenaient les axes des sondages Inrap :

- tranchée 1 : établie en limite sud de l'emprise, le long de l'ancien chemin de Lempdes ;
- tranchée 2 : parallèle à la tranchée 1, axée sur les sondages Inrap 126 et 127 ;
- tranchée 3 : perpendiculaire à la tranchée 1, conduite du sud vers le nord en bordure ouest d'emprise à la recherche du sondage Inrap 177. La présence d'un fossé en limite ouest a conduit à l'abandon rapide de cette tranchée, au profit de la tranchée 4 ;
- tranchée 4 : reprenant l'axe du sondage Inrap 177 et le prolongeant au nord jusqu'en limite d'emprise.

Le terrain s'est trouvé de fait divisé en trois zones (fig. 9) qui nous ont servi de repérage lors des décapages ultérieurs, mais qui n'ont aucune signification archéologique.

Une troisième étape a été, toujours avec deux pelles mécaniques, de décaper les niveaux jusqu'au toit des vestiges protohistoriques, par travées de 5 m de large environ. Durant cette phase, lorsque du mobilier apparaissait, il était laissé en place à fin de levé topographique. Cependant cette méthode ne permettant pas une descente jusqu'au niveau d'apparition des structures, une modération a été adoptée :

- lorsque la densité de mobilier était faible, le mobilier était mis en sac par unité pédo-sédimentaire et localisé au théodolite selon un maillage de 5 m de côté environ. Pour ces points, la prise d'altitude était donc indicative, l'information stratigraphique étant la seule fiable. Le décapage était mené jusqu'à l'apparition des structures (§ 2.1.7.2.1) ;
- lorsque la densité de mobilier semblait importante, et/ou lorsque de possible structures de maintien apparaissaient (concentrations de petites pierres), le décapage était arrêté sur le niveau probable, et les objets cotés individuellement en trois dimensions au théodolite ; cette précaution autorisait des décapages manuels pour tester la densité du « sol » et démontrer l'existence ou non de niveaux d'occupation préservés *in situ.* Cette précaution a conduit à laisser en place une bande de 15 m de large au nord de la tranchée 2, depuis la bordure de la tranchée 4 en remontant vers l'est (amont du terrain) : une fois la (relative) concentration de mobilier repérée, il a été décidé de laisser cette bande en place jusqu'en limite est du décapage, afin de procéder à des vérifications planimétriques le long d'un axe ouest-est.

Les décapages mécaniques ont permis de dégager de nouvelles coupes pour l'observation stratigraphique (fig. 9) en limite nord et ouest d'emprise, mais aussi au cœur de la zone 1. Au vu de l'intérêt de ces coupes, deux bermes ont été laissées en place en bordure est de la tranchée 4 et dans la zone 1, sur une bande parallèle à la tranchée 2.

Sans attendre la fin des décapages mécaniques, la fouille manuelle a débuté :

- test de deux carrés de 5 x 5 m de côté pour documenter le présumé « sol » d'occupation ;
- fouille des petites concentrations de pierre afin de déterminer leur nature : calage, groupement fortuit, dépôt intentionnel, etc. ;
- fouille de la première moitié de chaque structure en creux afin de documenter au plus vite l'intégralité desdites structures et de réaliser des choix pour les secondes moitiés (*cf.* protocole § 2.1.7.2 *infra*).

Lorsque toutes les observations ont été réalisées sur les coupes et les surfaces réservées, un ultime décapage mécanique est intervenu pour obtenir un dégagement intégral de la surface prescrite jusqu'au substrat géologique. Ainsi, l'obtention d'un plan intégral des vestiges du Bronze ancien, objectif prioritaire de l'opération, a été effective.

Les autres périodes représentées sont de fait moins bien documentées. Aucune structure antérieure au Bronze ancien n'a été découverte. En revanche, plusieurs structures décapées au niveau Bronze ancien se sont avérées être de datation antique grâce à leur mobilier ; leur fouille a été rapide (§ 2.3.2). Un réseau de fossés a été identifié

(fig. 39) ; autant que possible, leur plan a été établi lors des décapages mécaniques ; des compléments ont été apportés lors de la fouille des structures Bronze ancien et durant l'observation des coupes. Ainsi, leur insertion stratigraphique ne pose pas de problème. Enfin, un aqueduc, identifié lors du diagnostic Inrap, traverse le site Bronze ancien et a pu détruire quelques structures ; c'est là la seule perturbation anthropique. Son plan est parfaitement connu (fig. 39) ; 3 coupes ont été établies et deux segments de la partie basse ont été fouillés en collaboration avec B. Dousteyssier (§ 2.3.2.2).

2.1.7.2. Protocole de fouille des structures en creux (F. Rivat)

Le protocole de fouille a été défini autour de l'idée de systématiser la prise d'information et de répondre à certaines problématiques dont nous tiendrons ici l'exposé.

2.1.7.2.1. Niveau d'apparition et repérage des structures en creux

Après un décapage général et arbitraire au chargeur à chenilles sur 40 cm des couches arables et de l'UPS 6 sur l'ensemble de la surface de prescription, s'est ensuivi un décapage à la pelle mécanique par travées de 5 m de large environ. Durant ce dernier, le principal souci a été d'arrêter le décapage au plus tôt de l'apparition du niveau d'ouverture des structures en creux, afin d'en noter l'altitude et le diamètre. Ce pistage fut essentiel pour pouvoir préserver au mieux l'intégralité des structures, et en avoir la lecture la plus complète par la suite. Il fut essentiel également pour pouvoir replacer les niveaux d'apparition dans la stratigraphie générale du site, stratigraphie observée et décrite en 14 coupes par le géomorphologue M. Rué à différents moments de la fouille (§ 2.2.1).

Ces structures ont été repérées de deux manières. La première et la plus évidente fut la différence de faciès sédimentaire observable entre l'encaissant et le remplissage. Ce mode de repérage des structures en creux est intervenu le plus souvent sous l'UPS 4, niveau interprété intialement comme le paléosol du Bronze ancien, dans les UPS 3, UPS 2, voire UPS 1. Ces niveaux étant ceux où les différences colorimétriques entre l'encaissant, brun clair à beige, et le remplissage, généralement brun foncé, sont les plus marquées. Le décapage mécanique s'est par ailleurs poursuivi jusqu'au coeur de l'UPS 2 dans tous les cas où aucune structure ne venait à être mise en évidence, afin de s'assurer de la stérilité du substrat. Dans la partie est de la surface de prescription, ce décapage s'est même opéré jusqu'au sommet de l'UPS 1, dans le même souci de mettre en évidence la totalité des structures.

Le deuxième indice nous ayant permis de mettre en évidence des structures en creux fut l'apparition au décapage mécanique de concentrations de pierres, parfois dès l'UPS 4. Des concentrations qui se sont révélées à la fouille comme partie intégrante du comblement de fosses ou de légères cuvettes. Chaque structure identifiée a reçu un numéro d'ordre et a été topographiée au théodolite laser (inventaire 2).

2.1.7.2.2. Méthodes de fouille et dynamique de comblement

La méthode de fouille visait à appréhender les gestes liés au fonctionnement des structures en creux, au travers des dynamiques de comblement. Ainsi, la moitié nord de chaque structure a été décapée à la mini-pelle mécanique par passes successives de 4 à 5 cm. Ce procédé devait nous permettre d'obtenir un diagnostic sur chacune des structures, afin d'en avoir un regard aussi exhaustif que possible et comprendre au mieux le site dans les limites de la prescription, et aussi d'ouvrir une coupe longitudinale face nord, suivant un axe est/ouest. L'objectif étant de relever en coupe le plus grand nombre d'informations susceptibles de nous renseigner sur les dynamiques de comblement. L'axe de coupe a été topographié pour pouvoir, le cas échéant, replacer et réorienter la structure sur le plan général.

En second lieu, cette méthode nous livre précisément la forme générale de la structure en coupe, autre critère d'importance, et nous garde en réserve la seconde moitié pour une éventuelle fouille fine, en fonction du potentiel de chaque fosse, destinée à collecter le mobilier en place dans les différentes couches du remplissage, et pouvoir éventuellement distinguer par la suite, les couches qui livrent du mobilier de celles qui n'en livrent pas. La fouille de la deuxième moitié s'est donc opérée, en fonction de l'importance de la structure et de son intérêt, à la main ou à la mini-pelle. Un prélèvement de 10 l environ de sédiments a été pratiqué dans chaque remplissage, afin de soumettre les refus de tamis à différents spécialistes (carpologue, anthracologue ou autres malaco-fauniste ou ichtyo-fauniste). En parallèle de toutes ces étapes, il a été tenu une fiche d'enregistrement par structure qui rassemble les informations et observations de terrain.

2.1.7.2.3. Fouille manuelle

Nous avons procédé à une fouille manuelle lorsqu'une lecture plus fine du terrain était rendue nécessaire par la présence de mobiliers particuliers, comme des couches contenant des graines carbonisées ou des céramiques en place, ou la présence d'empierrements impliquant d'autres méthodes de fouille et posant d'autres questions fonctionnelles, ou plus simplement, empêchant une progression sereine de la mini-pelle.

En résumé, l'objet et l'avantage de ce protocole de fouille a été de faire ressortir un certain nombre d'informations, dont la position en stratigraphie, les dimensions, le volume, la forme en plan et en coupe, la coupe stratigraphique indispensable à la compréhension des dynamiques de comblement et des gestes associés, et enfin, son contenu, et ce afin d'être en mesure de remplir l'objectif premier de cette opération préventive qui était de comprendre le fonctionnement du site Bronze ancien de Puy Long.

2.1.7.2.4. Autres méthodes employées pour la fouille de structures en creux

Un certain nombre de structures nous ont amené à adapter ce protocole dont les contraintes ne se trouvaient pas toujours en adéquation avec les réalités du terrain. Dans certains cas de figure interdisant une progression de la fouille à la mini-pelle, une fouille manuelle planimétrique a été mise en place, après positionnement d'un cadre de référence repéré par quatre clous topographiés. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle nous menait parfois à renoncer à la mise en place d'une coupe afin de préserver la structure en plan, nous privant ainsi d'une lecture verticale.

Ces cas de figures correspondent à des concentrations particulières de pierres ou de mobilier. Nous pouvons citer en exemple les structures ST013 et ST117, structures en creux particulièrement riches en pierres, où une fouille planimétrique par décapages successifs a été menée pour permettre le démontage raisonné de chaque niveau de pierres, avec prise de vues zénithales imprimées et commentées. Nous pouvons citer également des structures ayant bénéficié de méthodes mixtes, fouille planimétrique en partie supérieure, pour ensuite se poursuivre par demi-fosse et apporter une coupe partielle de la structure. Les structures ST026, ST067 et ST178 entrent dans ce cas de figure.

Enfin, la mise en évidence de la nature sépulcrale des structures ST087 et ST152, nous a poussé à adopter une méthode encore plus fine, par décapages et quart de fosse, afin de dégager graduellement les vestiges humains et le mobilier associé.

2.1.7.2.5. Choix de tamisage

Pendant les fouilles manuelles, les sédiments ont été mis en réserve dans des seaux de chantier, pour permettre un tamisage en cas de découverte en place de mobilier particulier, comme une perle, de l'outillage en silex, ou du métal. Un tamisage plus systématique a été pratiqué au sein des comblements de fosses contenant des graines carbonisées et/ou des charbons en abondance, comme les structures ST021, ST022, ST023 et ST152, ou encore pour le sédiment en contact de milieux sépulcraux, comme les structures ST087 et ST152.

Deux autres structures de nature particulière ont bénéficié d'une fouille planimétrique manuelle et d'un tamisage des sédiments, il s'agit des structures ST086 (grand fragment de céramique couchée) et ST062 (céramique couchée dans un coffrage de dallettes).

2.1.7.2.6. Autres structures

Les concentrations de pierres ou de mobilier ont été fouillées à la main, en planimétrie. Les plus importantes ont été dotées d'un cadre topographié et de prises de vues zénithales imprimées et commentées. Une fouille-test manuelle plus rapide a été menée sur les plus modestes pour en évaluer le potentiel, afin de les comprendre et de statuer entre une accumulation fortuite de pierres ou un calage de poteau. Ce dernier cas de figure n'a été mis en évidence de manière formelle et par la présence d'un creusement associé, que dans un seul cas de figure, la structure ST143. Deux autres cas sont à discuter (ST018 et ST020). Dans un certain nombre de cas, ces concentrations de pierres intervenant dans des niveaux supérieurs, comme l'UPS 4, un décapage à la mini-pelle a été pratiqué sous ces structures démontées, pour vérifier qu'aucun creusement n'était associé, ou qu'aucune fosse ne se présentait dans ces bernes résiduelles. Il en est ainsi de la concentration de pierres ST102 qui surmonte la fosse ST152.

En dernier lieu, et dans le meilleur des cas, une photographie zénithale des structures a été prise en fin de fouille, pour en documenter l'aspect.

2.1.8. Déroulement effectif du chantier

L'intervention sur le terrain était prévue du lundi 16 avril au vendredi 13 juin 2008, soit 9 semaines. Néanmoins, les intempéries (7 jours de pluie) et l'intérêt du site ont motivé, en concertation avec Clermont Communauté et le SRA, une prolongation de deux semaines. Le terrain a été libéré le vendredi 27 juin.

La première semaine, à deux personnes, a été consacrée au décapage rapide des 40 cm de surface. Les semaines 2 et 3, à 6 puis 7 personnes, ont permis la réalisation des tranchées puis le début du décapage. Les semaines 4 et 5, à 8 personnes, ont été consacrées au décapage mécanique et au début de la fouille. Les semaines 6 à 11 ont été dédiées à la fouille. La semaine 9, une pelle mécanique est venue excaver les bermes et les parties réservées pour l'examen planimétrique.

Au total, les moyens mécaniques accordés à l'opération se répartissent en :

- 4 jours de chargeur (décapage des 40 cm supérieurs),
- 29 jours de pelle mécanique,
- 20 jours de minipelle.

La compétence des conducteurs d'engins a été, sauf exception circonscrite, le garant d'une bonne conduite des décapages et de la fouille mécanique des structures.

2.1.9. Choix et méthodes d'étude post-fouille

Dès avant la fouille, il apparaissait que cette opération offrait une opportunité rare de questionner les grands sites de plein-air du Bronze ancien. La stratégie d'étude post-fouille, dont ce rapport rend compte, visait donc à :

- inventorier, classer, conditionner toutes les informations mobilières et immobilières collectées pour toutes les périodes ;
- procéder à une étude aussi poussée que possible des diverses catégories de mobiliers mises au jour pour le Bronze ancien ; à tout le moins, établir leur potentiel informatif ; les comptes-rendus d'analyses figurent dans ce rapport ;
- établir une base de données documentaire et normalisée de toutes les structures Bronze ancien : informations contextuelles et intrinsèques, mobilier, dessins et photographies (*cf.* catalogue) ;
- procéder à un premier croisement des données, essentiellement sous l'angle spatial, afin de proposer des hypothèses interprétatives du site Bronze ancien.

En novembre 2008, une présentation des résultats de la fouille par E. Thirault et J. Vital, lors de la journée consacrée aux Actualités des Rencontres méridionales de Préhistoire récente tenues à Marseille, puis à la journée archéologique d'Auvergne tenue à Lezoux, a été l'occasion, durant la rédaction du rapport, de faire le point sur les connaissances acquises.

2.2. CONTEXTE SÉDIMENTAIRE ET PALÉOENVIRONNEMENTAL

2.2.1. Géoarchéologie et taphonomie du site (M. Rué)

2.2.1.1. Contexte géomorphologique

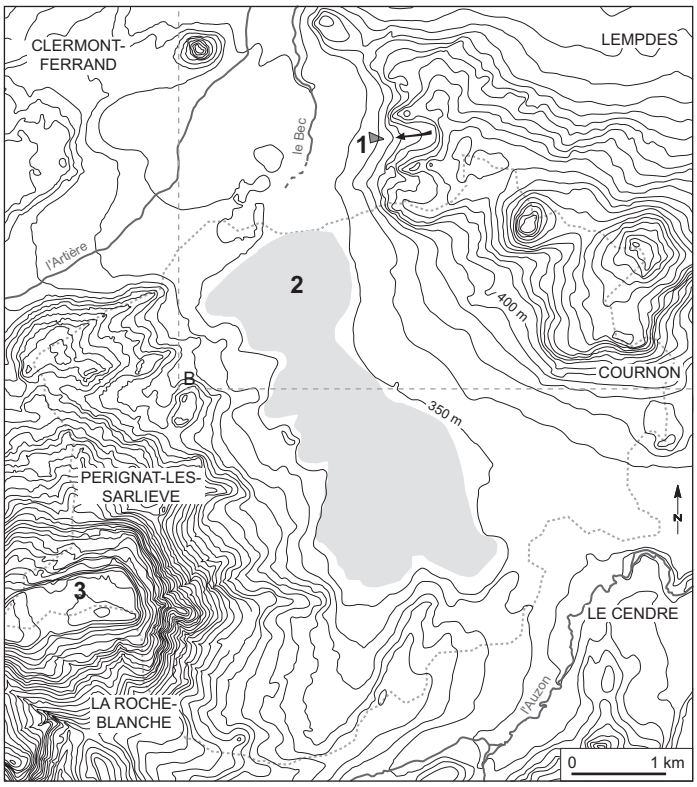
Le site Bronze ancien de Puy Long à Clermont-Ferrand est localisé à l'extrémité sud de la « Limagne des marais », bassin d'altitude moyenne 330 m localisé entre le sud de Clermont et Aigueperse, et dominé à l'ouest par la Chaîne des Puys (fig. 1). Le site, ou plutôt la fenêtre d'étude ouverte sur l'ensemble archéologique de Puy Long et Petit Beaulieu, est séparé de la rive gauche de l'Allier par le plateau de Cournon - Lempdes, formé principalement par des dépôts marno-calcaires oligocènes, et où culmine l'appareil volcanique du Puy de Bane (543 m). C'est sur la bordure de ce massif carbonaté que se situe l'emprise de la fouille, entre 354 et 363 m, en contrebas d'un versant orienté en direction du nord-ouest, dans le bassin versant de l'Artière (fig. 2 ; affluent de l'Allier au débit moyen annuel d'environ 0,2 m^3/s). La pente actuelle du terrain sur le secteur fouillé (6,5 ha) est en moyenne de 5,2 %. Avant l'implantation du centre d'enfouissement, la topographie de ce secteur montrait l'existence d'un vallon sec ouvert en direction de l'ouest (fig. 10). Puy Long se situe à l'exutoire de cet ancien axe d'écoulement, et donc dans une zone à transit sédimentaire relativement plus important que sur le reste du versant. On note l'existence d'un petit ressaut à l'emplacement de la limite de parcelle orientée nord-sud juste à l'est de la fouille. D'après les informations fournies par les agriculteurs des terrains alentours, des sources ponctuaient ce linéament avant l'installation de la décharge.

La Limagne des marais est caractérisée par la présence d'anciennes dépressions lacustres semi-closes qui se sont individualisées durant le Tardiglaciaire puis progressivement comblées pendant l'Holocène. La couverture pédologique de ce bassin est essentiellement composée de sols brunifiés peu évolués, riches en argile et matière organique : les « Terres noires » de Limagne. A Puy Long, dans la partie basse de la toposéquence, c'est dans un faciès de Terre noire épais, de type chernozem, que s'intercale l'occupation protohistorique. Ce sol se développe sur un limon carbonaté d'altération du substrat oligocène, perméable.

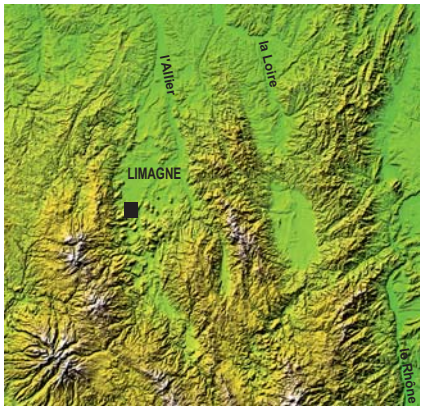
2.2.1.2. Cadre paléoenvironnemental

Puy Long se situe juste au nord du paléolac ou marais de Sarlième, définitivement asséché au début du XVIIe siècle. Ce piège sédimentaire a fait l'objet d'une importante étude pluridisciplinaire ces dernières années visant à croiser dynamique sédimentaire et occupation du sol sur la longue durée, essentiellement au cours de l'Holocène (Fourmont 2005, Trément *et al.* 2007). La formation de la dépression de Sarlième serait liée à la concomitance de deux processus : effondrement néotectonique d'une partie du substratum et effet barrage de coulées boueuses en provenance du vallon de Puy Long (Trément *et al.* 2007, p. 320). La base du remplissage lacustre est marquée par la présence d'un marqueur chronostratigraphique repère en Limagne : le téphra CF1 du Puy de la Nugère, daté d'environ 12000 BP (Vernet et Raynal 2000), qui place le début du comblement de la dépression au Dryas ancien ou début du Bölling (Fourmont *et al.* 2006). Une seconde retombée volcanique, d'origine encore inconnue, est également identifiée et calée sans trop de certitude au début du Subboréal d'après les analyses polliniques (le « téphra de Sarlième »).

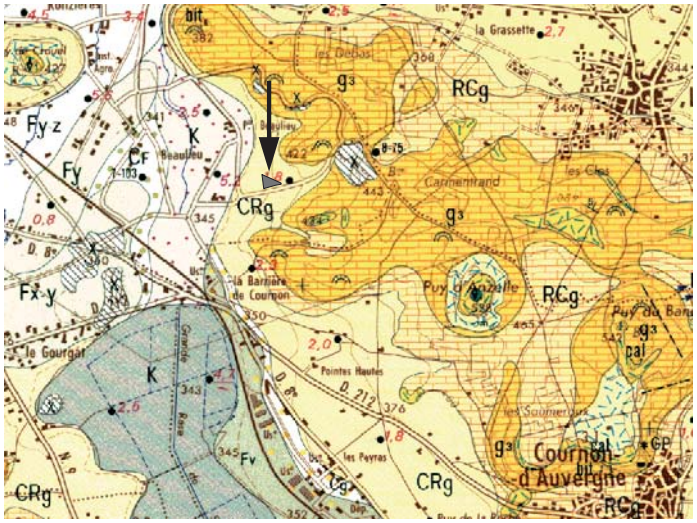
Dans cette séquence lacustre épaisse d'environ 6 m, les bio-indicateurs conservés ne permettent pas de reconstituer précisément l'évolution du paysage pour l'âge du Bronze, essentiellement par manque de repères chronologiques. L'unité lacustre UL3 met pourtant bien en évidence une période de haut niveau lacustre, déjà identifiée par Louis Gachon en 1963, et des apports allochtones dominants liés à une érosion mécanique sur les versants (Trément *et al.* 2007, p. 327), sans pour autant enregistrer les variations hydrosédimentaires bien identifiées dans le reste de l'Europe au cours du Subboréal (Magny *et al.* 2007). Si l'on se réfère aux données acquises dans la moyenne vallée du Rhône, l'âge du Bronze ancien correspond globalement à une période de plus forte stabilité paysagère, entre 1850 et 1600 avant J.-C. (Berger *et al.* 2007). En Limagne, l'anthropisation du paysage reste globalement faible jusqu'à la fin du Subboréal, faisant transition nette avec une phase de déforestation plus intense mais encore mal calée chronologiquement (Prat 2006). Une accélération des processus de colluvionnement est cependant attestée à partir de la Tène finale (Ballut 2001).



A



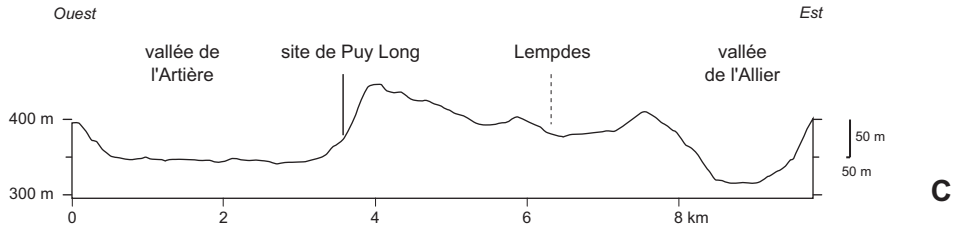
1. Puy Long, fouille Paléotime 2008 (altitude 358 m)
2. Paléolac de Sarlième (343 m)
3. Plateau basaltique de Gergovie (745 m)
limite du bassin versant de Sarlième (~28 km²)



B

Principales formations :

K. Unités de remplissage de lac ou marais
Fy, Fy-z. Nappes alluviales de Sarlième
Fv. Nappe alluviale de l'Allier
CRg. Formations argilo-calcaires de bas de versant
RCg. Matériaux fins argilo-calcaires
g3. Complexe argilo-calcaire (Oligocène supérieur)



C

Figure 10. Clermont-Ferrand, Puy Long. Contexte géomorphologique.
A. Localisation du site au nord du bassin versant de Sarlième (fond topographique d'après Trément et al. 2007, localisation générale sur fond SRTM, http://visibleearth.nasa.gov/). La surface cartographiée (2) correspond approximativement à l'emprise maximum possible du plan d'eau mise en évidence au cours du Subboréal. B. Extrait de la carte géologique au 1 : 50000 de Clermont-Ferrand (Jeambrun et al. 1973). C. Profil topographique ouest-est recoupant les vallées de l'Artière et de l'Allier. Le site de Puy Long est situé en contrebas d'un relief aujourd'hui artificiel (centre d'enfouissement de Puy Long). Document M. Rué.

2.2.1.3. Approche stratigraphique

L'identification des unités pédosédimentaires (UPS) couvrant le substrat oligocène s'est déroulée dès le début de la phase de décapage, durant la semaine du 21/04/08, principalement sur la coupe marquant la limite sud de l'emprise (tranchée 1, coupe 1 ; fig. 16), nettoyée et relevée sur 85 m de long. L'évolution latérale des unités définies sur cette coupe devait initialement être suivie le long d'un transect perpendiculaire en direction du nord, dans la tranchée 3, mais la présence d'un fossé (ST 11) situé dans l'axe de la limite d'emprise est venue compliquer notre tâche. De ce fait la coupe 1 s'est retrouvée légèrement déconnectée des observations réalisées plus au nord. L'enregistrement de 13 autres coupes ou logs a cependant permis de constituer une base de données suffisante (fig. 9). Le suivi partiel du décapage, le nettoyage et le traitement des coupes, les prélèvements et l'examen du remplissage des fosses ont été effectués durant les semaines du 5/05/08 et du 26/05/08, complétés par des observations ponctuelles lors d'un dernier passage sur le terrain les 18 et 19/06/08. Au total 125 m de coupes ont été enregistrés, dans des conditions de visibilité parfois différentes en raison du séchage différentiel du sédiment. Tous les relevés ont été mis au propre et sont présentées dans ce rapport (coupes 1 à 14 : fig. 14 à 29).

La coupe 4, située sur la limite d'emprise ouest - donc en position plus centrale par rapport à l'ensemble du site de Puy Long-Petit Beaulieu - s'avère être représentative de la séquence dilatée en bas de pente (fig. 19). C'est donc à cet endroit que les principaux prélèvements ont été réalisés afin de décrypter plus finement la pédoséquence de Puy Long. Des mesures de la susceptibilité magnétique volumique ont été effectuées *in situ* le 8/05/08 à l'aide d'un capteur Bartington MS2E mis à notre disposition par l'équipe Anthropisation de l'Environnement de l'UMR 5594 (Université de Bourgogne, Dijon). Environ 0,2 L de sédiment ont été prélevé systématiquement tous les 10 cm en vue d'analyses géochimiques. Seuls des tests d'analyse microgranulométrique ont été réalisés sur 4 de ces prélèvements (appareil Malvern Mastersizer 2000, mesures réalisées à l'ESIREM, Université de Bourgogne). Aucun test palynologique n'a été réalisé. D'après les spécialistes contactés ou rencontrés sur place, les essais déjà entrepris sur les Terres noires de versant se sont révélés inefficaces (Ballut 2001 et B. Prat, comm. orale). Enfin, 5 blocs de sédiment non remanié ont été extraits à l'interface entre les principales unités, complétés par un autre bloc sur la coupe 10 et par 3 blocs prélevés dans le comblement de 2 fosses datées du Bronze ancien (§ 2.2.2 et 2.4.3.10.6). Ces prélèvements ont été envoyés pour analyse microstratigraphique à Marie-Agnès Courty (UMR 5198, CERP de Tautavel).

2.2.1.4. La pédoséquence de Puy Long

Sept unités pédosédimentaires ont été définies (fig.11 et inventaire 1). Leur délimitation, en particulier pour les UPS 4 à 6, est globalement toujours délicate et nécessite de prendre en considération l'ensemble du profil, jusqu'à la surface du sol actuel, en préservant autant que possible des bermes témoins à différents endroits du chantier. Seules les coupes 1, 4 et 12 remplissent cette condition. Toutes les limites entre les UPS sont globalement planes et sub-parallèles à la topographie actuelle.

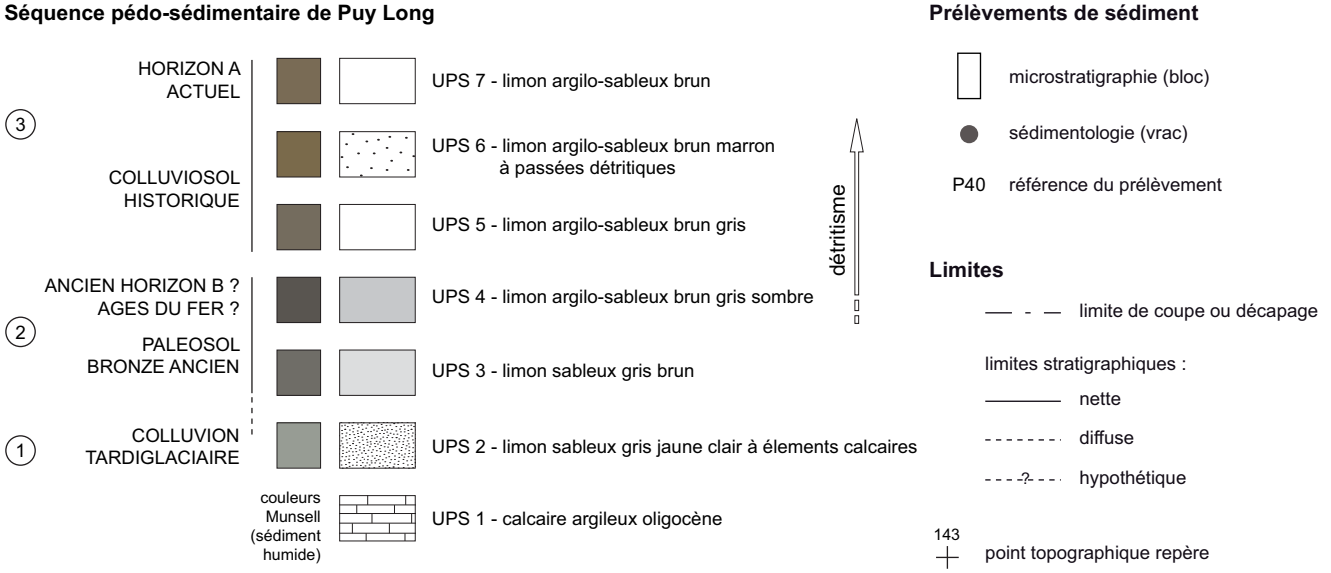


Figure 11. Clermont-Ferrand, Puy Long. Séquence pédo-sédimentaire type et nomenclature utilisée. Cette légende générale vaut pour l'ensemble des coupes stratigraphiques présentées. DAO M. Rué.

La première unité correspond à la puissante série carbonatée oligocène supérieur (g3, UPS 1) constituée par un calcaire argileux blanc fortement diaclasé, localement entrecoupé de bancs argileux verdâtres, et au pendage quasi nul. Une coupe de ce substrat a été observée dans le sondage recoupant l'aqueduc en limite d'emprise nord : le calcaire est plus fortement altéré à son sommet (fig.12 img. 1017). D'après la littérature ce calcaire argileux est dépourvu de kaolinite (au profit de l'illite et de la montmorillonite) et contient une fraction détritique en faible proportion (principalement quartz, feldspaths, muscovite et pyroclastes ; Jeambrun *et al.* 1973).

Le calcaire oligocène est recouvert par 3 ensembles pédosédimentaires bien distincts lorsque la séquence est dilatée, et présentés ci-après : 1) limon sableux gris jaune clair carbonaté (UPS 2) passant progressivement à 2) un limon argilo-sableux gris brun à brun très foncé incluant l'horizon Bronze ancien (UPS 3 et 4) puis recouvert par 3) un ensemble argilo-sableux brun marron incluant des passées détritiques plus grossières (UPS 5 à 7). Les ensembles 2 et 3 très bioturbés correspondent au profil de Terres noires.

2.2.1.4.1 Principales caractéristiques des UPS

Ensemble 1, UPS 2

Limon sableux carbonaté gris jaune clair, peu compact, à structure particulaire, très perméable (les eaux accumulées dans la partie basse du chantier suite aux fortes pluies ont toujours été résorbées rapidement), et donc lessivé. Il inclut des blocs ou dalles calcaires pouvant atteindre 15-20 cm de long en provenance du versant. Ces éléments erratiques se présentent localement en épandage diffus (exemple ST 30 au toit de l'UPS 2, fig. 12 img. 386). Ce limon d'altération de la série oligocène contient également de rares petites particules pyroclastiques sombres. Il semble napper assez régulièrement le substrat dans la partie basse du terrain (épaisseur maximale 1 m, coupe 14) et disparaît progressivement vers le haut de la pente. Le contact UPS 1/2 observé est toujours assez net (surface d'érosion).

Cette formation carbonatée est associée à 3 types de structures chenalisantes orientées dans le sens de la plus grande pente (fig. 55) :

- Un probable paléochenal ou ancien vallon mis en évidence par les vues aériennes et dont on aperçoit uniquement le bord nord, dans l'axe des fosses ST 130 et ST 132. Il est recoupé obliquement par la limite d'emprise sud. La dépression occasionnée a été comblée par les unités supérieures mais a continué à canaliser les écoulements (ST 10, ST 151, coupe 1 : fig. 14).
- Deux chenaux étroits (ravines) facilement identifiés par la présence de sable volcanique noir (coupe 13, fig. 16 img. 668 et fosse ST 92) remaniant un téphra (fig. 12, img. 668 et fig. 55).
- Une unité grossière lenticulaire constituée par des matériaux siliceux roulés apparue au niveau de la fosse ST 66 à l'interface UPS 2/3.

Par manque de raccords stratigraphiques, il nous est difficile d'avancer une chronologie dans l'apparition de ces paléoformes provoquées par des écoulements concentrés. Le sédiment de l'UPS 2, presque pulvérulent à l'état sec, est particulièrement sensible à l'érosion et au ravinement. Sa présence, même réduite dans la partie haute de la toposéquence, indique que le versant n'a pas connu d'importante phase de déstabilisation, ni mise à nu, postérieurement à sa mise en place. Cette formation est habituellement rattachée au Tardiglaciaire. Elle est anté-Alleröd selon G. Vernet (communication électronique).

Ensemble 2, UPS 3 et 4

Limon sableux gris clair (UPS 3) à gris brun foncé (UPS 4), à fraction détritique de nature variée (graviers essentiellement carbonatés), de plus en plus riche en argile vers le haut, à structure particulaire (UPS 3) ou fractionnée (UPS 4). Le sédiment renferme une malacofaune plus ou moins fragmentée et marquée par la présence de *Trochoidea geyeri* dans l'UPS 4, un hélicidé inféodé au milieu calcicole sec (§ 2.2.4).

L'UPS 3 forme un horizon argilique qui se développe de manière irrégulière sur l'UPS 2 carbonatée. C'est une unité de transition vers l'UPS 4, dans laquelle on retrouve surtout les caractéristiques du limon sous-jacent (porosité importante, squelette minéral carbonaté, peu de cohésion).

L'UPS 4 forme un niveau repère sombre assez net dans la moitié inférieure du terrain, presque noire lorsque le sédiment est humide, et régulier (environ 30 cm d'épaisseur, fig. 12 img. 73). Cette unité peut correspondre à un ancien horizon B de sol, à teneur plus élevée en argile et à structure presque prismatique. Localement l'UPS 4 se dissocie difficilement de l'unité sus-jacente également sombre (UPS 5), mais plus riche cependant en particules détritiques et légèrement plus marron. L'UPS 4 est caractérisée par la présence d'agrégats aux contours subanguleux. La teinte sombre de la fraction argileuse fait ressortir les particules détritiques de la taille des sables et graviers. Cette teinte est provoquée par l'abondance des molécules organiques qui saturent l'argile (essentiellement des smectites, Bornand *et al.* 1984) et en modifie les propriétés (diminution de la microporosité



Photo 1017



Photo 668



Photo 386



Photo 73

Figure 12. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aperçu photographique de la pédoséquence.
Photo 1017 : Calcaire argileux oligocène (au niveau de la mire) recouvert par l'UPS 2 et 3 en limite nord d'emprise (sondage aqueduc).
Photo 668 : Vue du chenal ST183 en direction de l'est, comblé à sa base par un sable volcanique et inclut dans l'UPS 2. La mire mesure 50 cm.
Photo 386 : Epandage naturel de pierres calcaires dans l'UPS 2 (ST30).
Photo 73 : Vue de l'extrémité ouest de la coupe 1 en direction du sud-ouest. L'UPS 4 sombre se reconnaît plus aisément dans cette séquence de « Terres noires » sur limon carbonaté lorsque l'on dispose d'une grande coupe incluant l'horizon A du sol actuel. La mire mesure 50 cm. Photos équipe de fouille.



Photo 106



Photo 281



Photo 264

Figure 13. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aperçu photographique de la pédoséquence.
Photo 106 : Détail de la coupe 2 entre 2 et 4 m du PT572 (au nord). Des bas en haut on distingue les UPS 3, 4 et 5/6. Les taches claires visibles au centre de la photo au niveau de l'UPS 3 appartiennent au remplissage de la fosse ST27 dont les parois sont imperceptibles en coupe.
Photo 281 : Vue d'ensemble de la coupe 4 de référence et du fossé ST153 tronquant l'UPS 5.
Photo 264 : Vue d'ensemble de la coupe 14 et de la fosse ST93. La photo est prise dans l'axe de l'aqueduc drainant l'eau en direction du sud-ouest (à gauche de la mire de 1 m). Photos équipe de fouille.

au profit de la la porosité de fissure). On remarque par ailleurs que l'extrémité latérale de l'UPS 4 est légèrement plus noire lorsqu'elle est directement en contact avec le calcaire oligocène sur la partie haute du terrain.

Nous avons dans un premier temps supposé que l'UPS 4 pouvait correspondre à un ancien horizon A de sol incluant l'occupation Bronze ancien. Les fosses protohistoriques sont en effet comblées par un sédiment sombre proche de l'UPS 4. Pour caler plus précisément le niveau d'occupation du site dans la stratigraphie, nous avons donc procédé à un travail de projection du mobilier céramique repéré en place lors du décapage. Malheureusement peu de coupes se prêtent à cet exercice, principalement en raison de leur éloignement trop important par rapport aux artefacts. La projection du mobilier sur les coupes 2 et 9 montre toutefois que les éléments céramique Bronze ancien matérialisent un plan incliné situé à l'interface des UPS 3 et 4 (coupes 2 et 9 ; fig. 17, 24 et 31). Or le niveau d'ouverture des fosses contemporaines de ces témoins apparait toujours en dessous de ce plan. Nous l'avons vérifié aux rares endroits où les fosses apparaissent en coupe et où les conditions de visibilité étaient réunies (bon éclairage et sédiment nettoyé fraîchement). Les derniers éléments bien perceptibles du remplissage de la fosse ST 27 se situent par exemple 25 cm sous l'interface UPS 3/4 (coupe 2 : fig. 17 et fig. 13 img. 106). On peut donc raisonnablement considérer que ce plan matérialise le ou un horizon Bronze ancien, tout du moins celui situé le plus bas dans la séquence au regard des données issues des décapages (§ 2.4.1). La présence de mobilier céramique peu roulé va également dans ce sens (§ 2.4.1).

La troncature du sommet des fosses bien mise en évidence dans la partie haute de l'emprise, à l'est, témoigne d'une phase d'érosion du versant qui semble survenir avant la mise en place de l'UPS 4. Le raccord stratigraphique entre la partie basse de l'emprise, où a été définie la séquence, et la partie haute du site n'est néanmoins pas établi donc incertain. On ne peut donc pas complètement exclure l'hypothèse d'une ou plusieurs surfaces d'érosion à l'interface UPS 3/4. Si elle existe cette troncature n'est cependant pas perceptible en coupe. Globalement, cet horizon Bronze ancien, comme pour les unités supérieures de la séquence, est probablement constitué par la juxtaposition de lambeaux ou particules de sol en transit vers le bas du versant, voire d'accumulations directement liées aux activités humaines, la bioturbation en ayant postérieurement effacé les traces (pédocomplexe cumilique).

Si le paléosol d'occupation Bronze ancien se situe bien au niveau de l'interface des UPS 3 et 4, soit à environ 1,20 m sous la surface du sol actuel (au point le plus bas du site), il se retrouve de ce fait étroitement associé à l'unité limoneuse sous-jacente (UPS 2). La teneur élevée en carbonates de cette formation tardiglaciaire, sa forte perméabilité et sa faible cohésion ont peut-être constitué un attrait supplémentaire au site de Puy Long-Petit Beaulieu.

Malgré l'absence de niveau riche en matière organique dans cette séquence nous avons tout de même tenté une datation absolue sur un élément isolé. L'analyse radiocarbone d'un gastéropode entier provenant du centre de l'UPS 4 (coupe 4, prélèvement 54) a abouti à la date de 3825 BP ± 35 BP (Poz-29313), soit autour de 2250 av. J.-C (§ 2.6). Or cette date est antérieure d'environ 400 ans à l'occupation Bronze ancien située une quinzaine de cm plus bas (estimation approximative). Ce gastéropode plus ancien est donc sans aucun doute en position secondaire. Ce résultat confirme le remaniement des unités lié à la dynamique sédimentaire et à la bioturbation. Il nuance également le potentiel paléoenvironnemental de la malacofaune extraite de ces sédiments.

Ensemble 3, UPS 5 à 7

Limon argilo-sableux brun, caractérisé par la présence plus marquée de petits éléments détritiques roulés (graviers et rares petites pierres calcaires), surtout dans l'UPS 6, à structure moyennement fractionnée (UPS 5) ou plus massive (UPS 6). La teinte de ces unités tire sur le marron par rapport à l'UPS 4. Elle est sans aucun doute à mettre en lien avec une teneur plus importante en éléments fins provenant de la désagrégation du substrat oligocène. La base de l'unité 6 est souvent plus grossière, et, localement, s'intercalent des nappes sablo-graveleuses (visible en coupe 1) correspondant à de probables phases de déstabilisation des sols du versant. L'UPS 7 constitue l'horizon A du sol actuel, à petites pierres plus nombreuses que dans les unités inférieures.

La datation de cet ensemble 3 reste imprécise par manque de témoins archéologiques caractéristiques et bien calés dans la stratigraphie. On note cependant la présence de rares fragments de céramique vernissée dans l'UPS 6. Aucun épandage de charbon de bois n'a été repéré en coupe, mis à part dans une unité de remplissage du fossé ST 11, à la base de l'UPS 6 (coupe 14 : fig. 29).

La pédoséquence de Puy Long ne montre pas d'horizon net d'individualisation de la calcite au sein du profil. La présence plus ou moins bien marquée de trainées filamenteuses blanches pulvérulentes (pseudomycélium)

au niveau des UPS 4 et 5 est provoquée par un début de décarbonatation. Pour toutes les unités identifiées, la réaction à l'acide HCl diluée est toujours rapide et brêve, certes plus importante pour l'UPS 2. La décarbonatation n'est donc pas poussée, ce qui plaide en faveur d'un âge récent de mise en place de cette séquence de Terres noires. Si l'UPS 2 représente la première partie du Tardiglaciaire et que la limite UPS 3/4, marque l'horizon du Bronze ancien / Subboréal final, la première partie de l'Holocène est donc complètement absente.

2.2.1.4.2. Variations latérales

La séquence est logiquement plus dilatée aux points les plus bas du terrain. Le substrat oligocène est recouvert par environ 2,5 m de sédiment au niveau de la coupe 14 (fig. 29). Cette épaisseur se réduit progressivement vers l'est, jusqu'à environ 30 cm à l'extrémité de la coupe 1 (fig. 14). Dans toute la moité est de l'emprise la séquence est condensée et ne permet donc pas d'attribuer une position stratigraphique fiable aux témoins archéologiques découverts. La couverture sédimentaire présente par contre une relative homogénéité stratigraphique du sud au nord. Les variations latérales sont minimes le long de la limite ouest, soit sur près de 120 m de long. La coupe nord-sud reconstituée à partir des logs dressés lors du diagnostic de Petit Beaulieu (Hénon *et al.* 2007) semble cependant montrer une plus forte accumulation sédimentaire juste au sud de l'emprise de la fouille, au niveau de la tranchée 120 (séquence de 1,90 m d'après la description donnée p. 36 ou 2,60 m selon le graphique de la fig. 4). Les 4 sondages à la tarière réalisés dans la parcelle au sud du chantier ont permis de vérifier, qu'effectivement, la couverture sédimentaire est encore relativement épaisse en direction du sud et cela malgré la pente. Ce secteur situé légèrement au sud de l'axe d'écoulement principal du vallon de Puy Long a probablement été moins affecté par l'érosion.

2.2.1.4.3. Présentation des coupes 1 à 14

Les coupes stratigraphiques sont localisées sur le plan général (fig. 9), inventoriées en annexe 1 et présentées en figures 14 à 29.

Coupe 1 (fig. 14) – Les 85 m de ce transect ont été relevés en 2 étapes : 1) positionnement au théodolite du fond de la tranchée 1, des clous repères placés à la base de l'UPS 6 et de la surface du terrain naturel, puis 2) situation des limites d'UPS tous les mètres à partir du fond de la tranchée (données en annexe 2). Des sondages à la tarière ont permis de préciser la position du contact UPS 1/2 à l'est. Un sondage manuel réalisé au niveau de la terminaison latérale de l'UPS 2, juste à l'ouest du repère 75 m, montre une incision nette et abrupte du substrat oligocène sur environ 30 cm de haut (fig. 30), à mettre en lien avec l'existence d'un probable large paléochenal fini-pléistocène. Les variations d'épaisseur de l'UPS 6 le long de la coupe 1 sont provoquées par la présence de dépressions ou chenaux qui incisent les unités sous-jacentes (graphique en annexe 2). Globalement l'UPS 6 diminue d'épaisseur vers le bas de pente.

Les coupes 1.1 et 1.2 sont des détails de la coupe 1 levés à l'échelle 1:20 (fig. 15 et 16). La coupe 1.1 montre le bord est du fossé ST 11 qui semble venir s'intercaler à la base de l'UPS 6. Cette unité débute par une phase détritique grossière bien marquée. La coupe 1.2 se situe à l'emplacement de 2 structures : un chenal (ST10 ; § 2.3.2.1) recoupé très obliquement et un fossé (ST 9) dont l'ouverture s'intercale assez nettement au milieu de l'UPS 5 (fig. 30). Il est difficile par contre de caler précisément le chenal ST 10 qui apparaît être contemporain de l'UPS 4.

Coupe 2 (fig. 17) – Le fossé ST 88 orienté est-ouest se situe à l'emplacement d'une large dépression qui semble tronquer l'UPS 4. La base de l'UPS 6 est perceptible uniquement au niveau de ce fossé (présence d'une lentille de matériaux détritiques plus grossiers, US 88.2).

Coupe 3 (fig. 18) – D'après le relevé de la coupe, le mobilier céramique Bronze ancien projeté se situe ici dans l'UPS 4, au dessus de l'horizon Bronze ancien identifié à l'interface UPS 3/4 sur les coupes 2 et 9. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce décalage :

1. L'identification de l'UPS 4 est erronée et cette unité se trouve en réalité légèrement plus haute. En effet, comme le profil de la coupe 3 est incomplet (il manque les unités supérieures), les conditions de visibilité n'ont pas été optimales au moment du relevé. Notons toutefois que la projection de la fosse ST 150 situe son fond à environ

1,25 m des éléments céramiques projetés (avec correction de pendage) et donc à 1,25 m du niveau possible d'occupation, ce qui est relativement profond par rapport aux autres fosses du site ;

2. Il existe plusieurs niveaux Bronze ancien intercalés entre les UPS 3 et 4, et donc l'existence d'un paléosol d'occupation polyphasé. Ce décalage peut être provoqué par des phénomènes post-dépositionnels naturels (transit de sédiments) pendant l'occupation et/ou par l'activité humaine (transport ou accumulation de matériaux) ;

3. Le pendage est ici particulièrement fort, et la projection du mobilier s'en trouve faussée ; de cette manière, les points topos de mobilier doivent être descendus d'une hauteur difficile à apprécier ;

4. L'UPS 4 est un horizon pédologique post-Bronze ancien qui englobe irrégulièrement le niveau d'occupation protohistorique. Il ne constitue donc pas un niveau repère stratigraphique fiable.

Coupe 4 (fig. 19) – Coupe type située dans la partie dilatée de la séquence (fig. 13 img. 281). L'UPS 2 est cependant ici plus riche en éléments grossiers du substrat et prend une teinte verdâtre. Le creusement du fossé ST 153 orienté est-ouest s'intercale entre les UPS 5 et 6. Les résultats des analyses réalisées sur cette coupe sont présentés plus bas. Le calage du niveau Bronze ancien à l'interface des UPS 3/4 est basé sur les essais de projection du mobilier céramique, principalement sur la coupe 9. Il est donc hypothétique ici.

Coupe 5 (fig. 20) – Coupe dressée au niveau du fossé ST 76 sud-nord situé à l'aplomb de la fosse à inhumation ST 87. La distinction des UPS 3, 4 et 5 est rendue difficile à ce niveau topographique du site où la séquence commence à se condenser fortement.

Coupe 6 (fig. 21) – De bonnes conditions de visibilité ont permis ici de subdiviser les unités 4 et 5.

Coupes 7 et 8 (fig. 22 et 23) – Situées le long de la limite d'emprise nord, ces 2 coupes permettent d'illustrer le fait que, dans la moitié nord de l'emprise, l'UPS 4 est légèrement plus développée et la limite UPS 4/5 apparaît toujours assez nettement en coupe.

Coupe 9 (fig. 24) – La coupe 9 a été levée dans des conditions de visibilité moyennes, rendant difficile la distinction de la limite UPS 3/4. C'est malheureusement une des rares coupes où nous pouvons réaliser une projection du mobilier céramique Bronze ancien. Celui-ci s'organise globalement selon un plan à l'interface UPS 3/4 (voir également fig. 31).

Coupe 10 (fig. 25) – Cette coupe a été étudiée en 2 temps : entre les points PT584 et 585, puis à l'est du point PT584, au niveau de l'aqueduc ST 15 recoupé obliquement, afin de caler cette structure dans la séquence. A l'ouest l'aqueduc semble être scellé par l'UPS 5. A l'est la tranchée du diagnostic vient perturber la lecture de la coupe. Un bloc de sédiment non remanié a été extrait afin de comparer l'UPS 4 avec celle définie sur la coupe 4 de référence (lame P101).

Coupe 11 (fig. 26) – L'UPS 3 se fond ici complètement sur le limon carbonaté de l'UPS 2. Le substrat oligocène est relativement friable.

Coupe 12 (fig. 27) – Coupe similaire aux coupes 7 et 8 avec une légère dilatation des UPS 3 et 4.

Coupe 13 (fig. 28) – Coupe du remplissage du chenal ST 183 comblé à sa base par un sable essentiellement volcanique bien trié (diamètre moyen des grains estimé à 0,5 mm). Sa couleur noire permet de suivre nettement sa trace en plan dans l'UPS 2 (fig. 12 img. 668). Largeur initiale inconnue, profondeur conservée environ 60 cm. Dénivelé du fond de 7 cm sur 2,90 m soit une pente 2,4 % vers l'ouest.

Coupe 14 (fig. 29) – Le fossé ST 11 (visible également sur la coupe 1.1 : fig. 15), recoupé ici longitudinalement, tronque nettement le toit de l'UPS 4 et l'aqueduc ST 15 (fig. 12/13 img. 264). Une unité plus grossière (US 11.2) correspond à un cône de déjection du fossé ST 110 qui arrive à sa perpendiculaire. La couverture sédimentaire du substrat oligocène atteint ici 2,45 m.

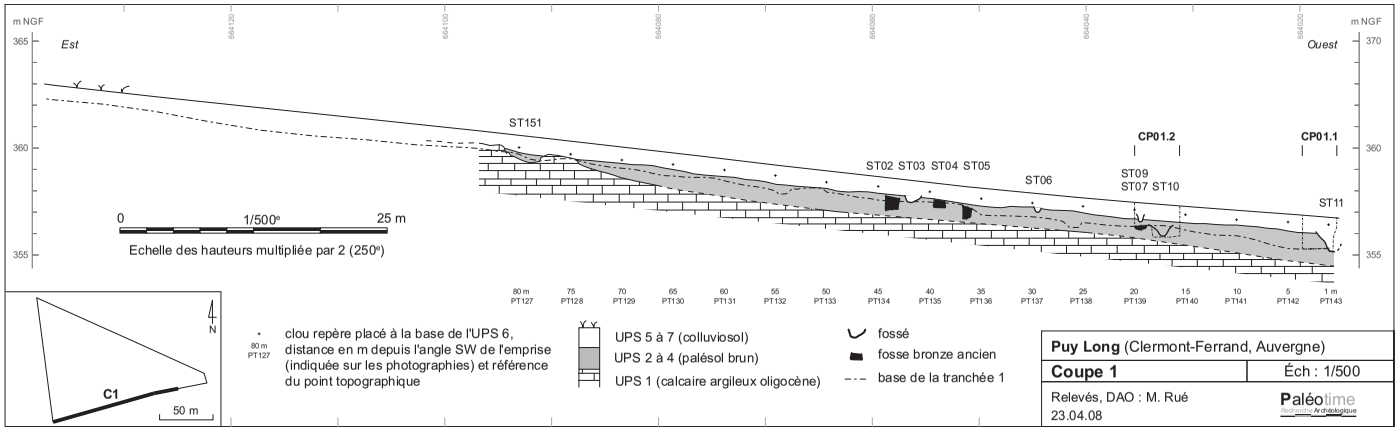


Figure 14. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 1 en limite sud d'emprise. DAO M. Rué.

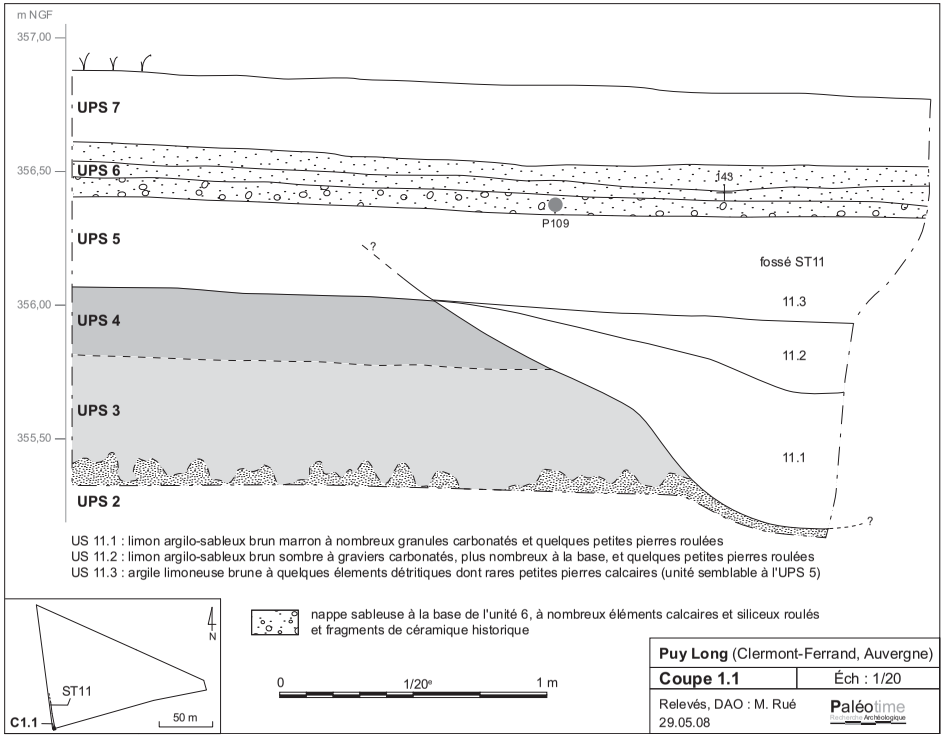


Figure 15. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 1 en limite sud d'emprise, détail de l'extrémité ouest. DAO M. Rué.

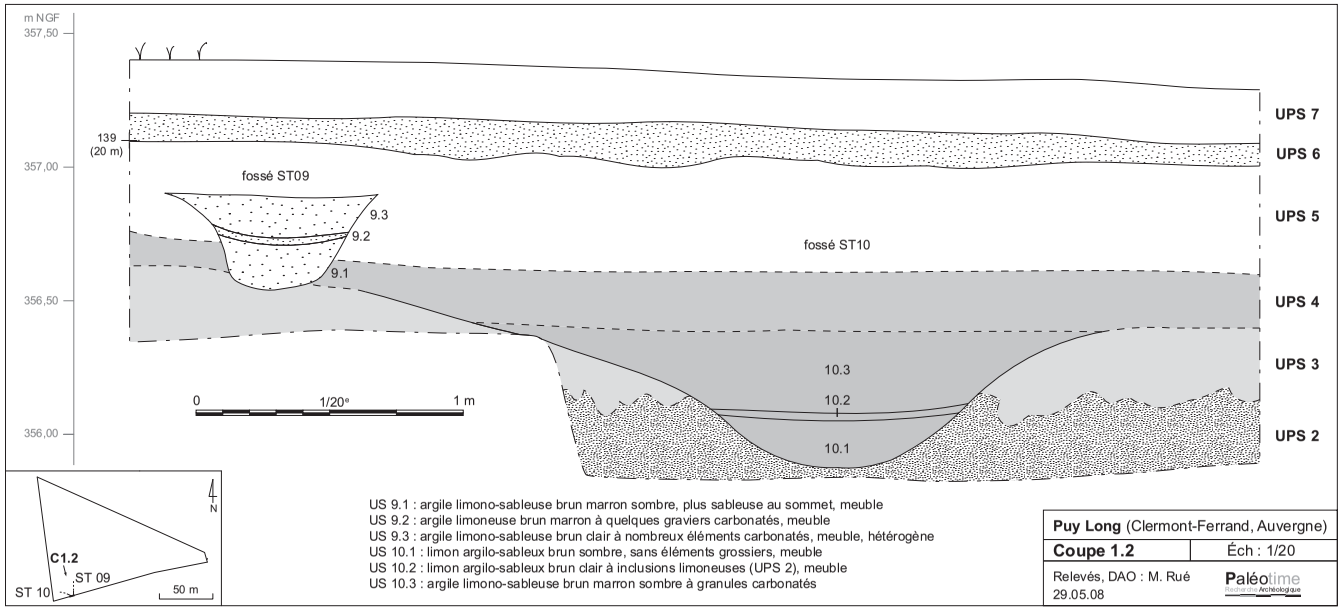


Figure 16. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 1 en limite sud d'emprise, détail à hauteur des structures 9 et 10. DAO M. Rué.

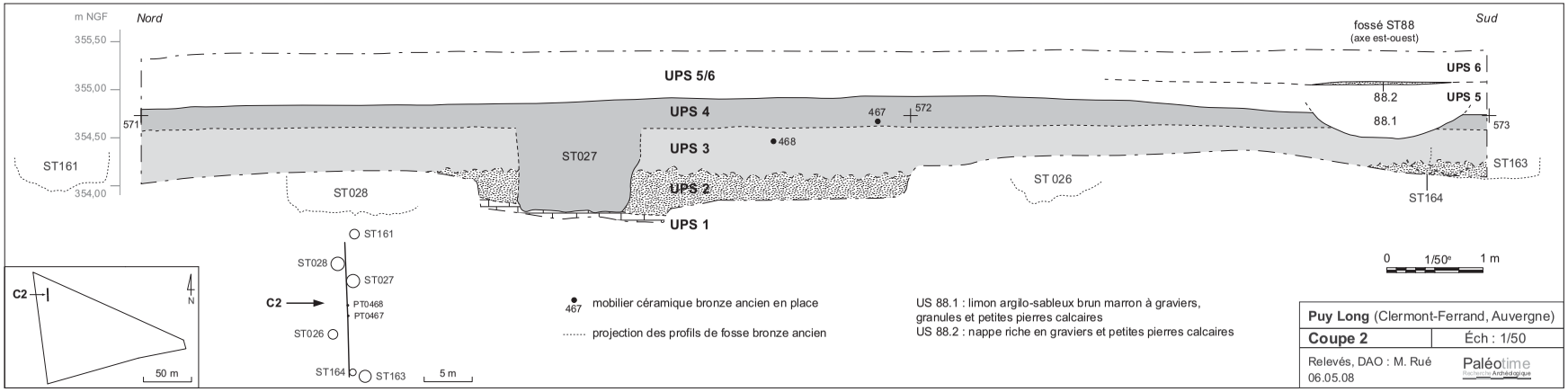


Figure 17. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 2. DAO M. Rué.

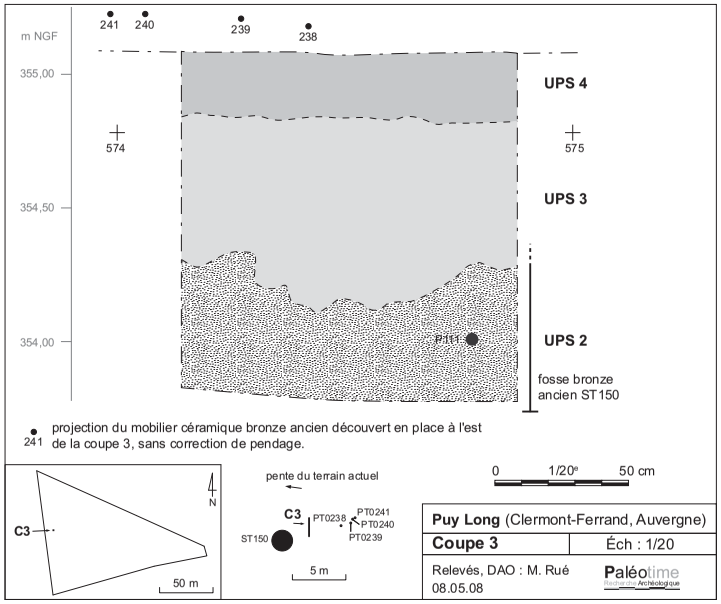


Figure 18. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 3. DAO M. Rué.

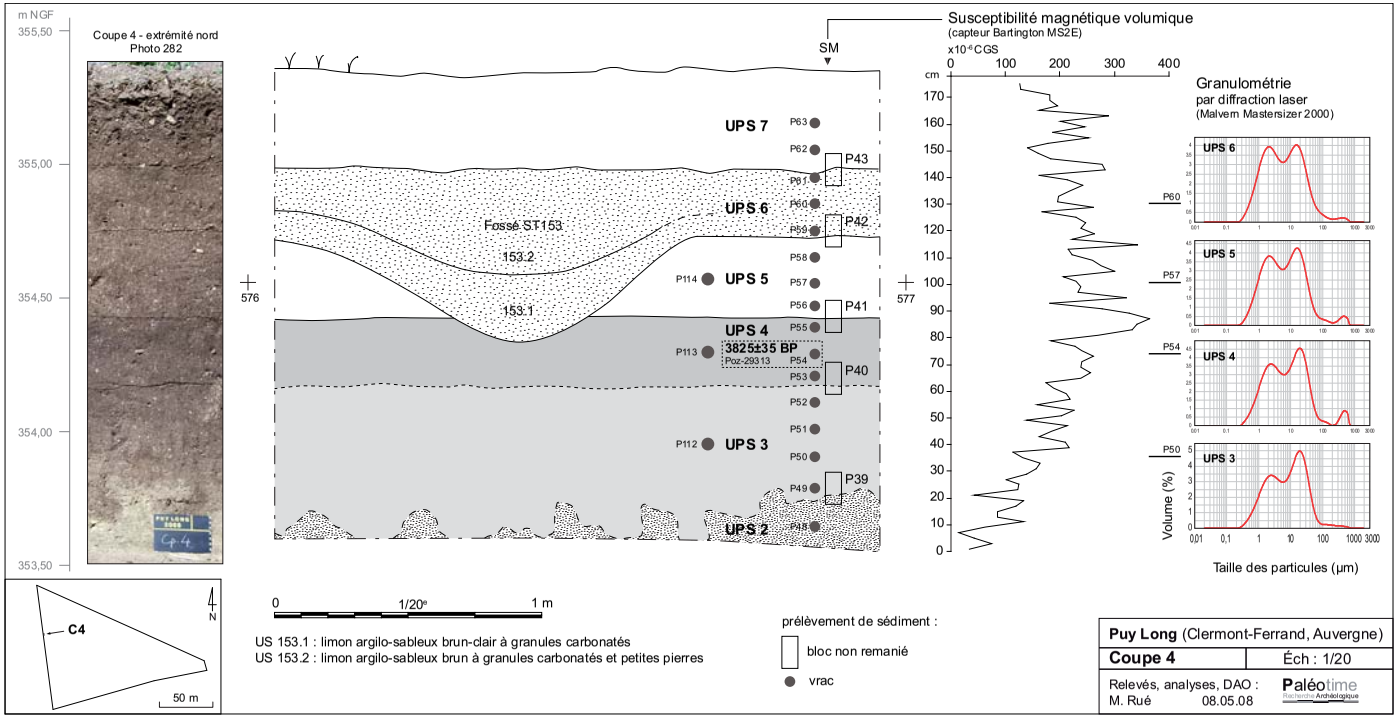


Figure 19. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 4. DAO M. Rué.

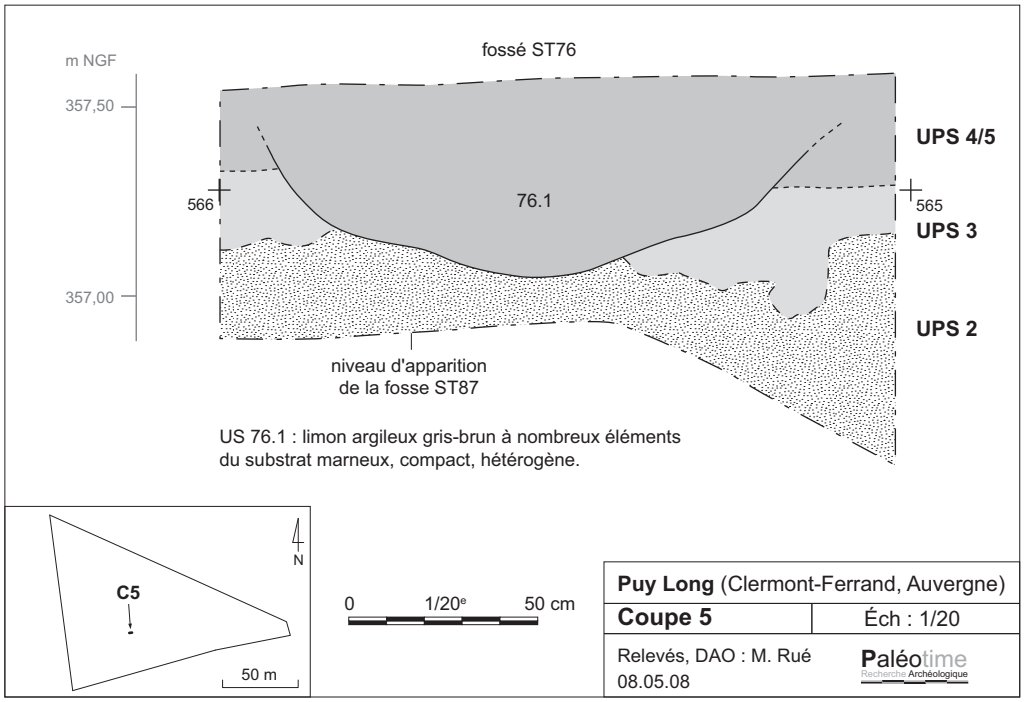


Figure 20. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 5. DAO M. Rué.

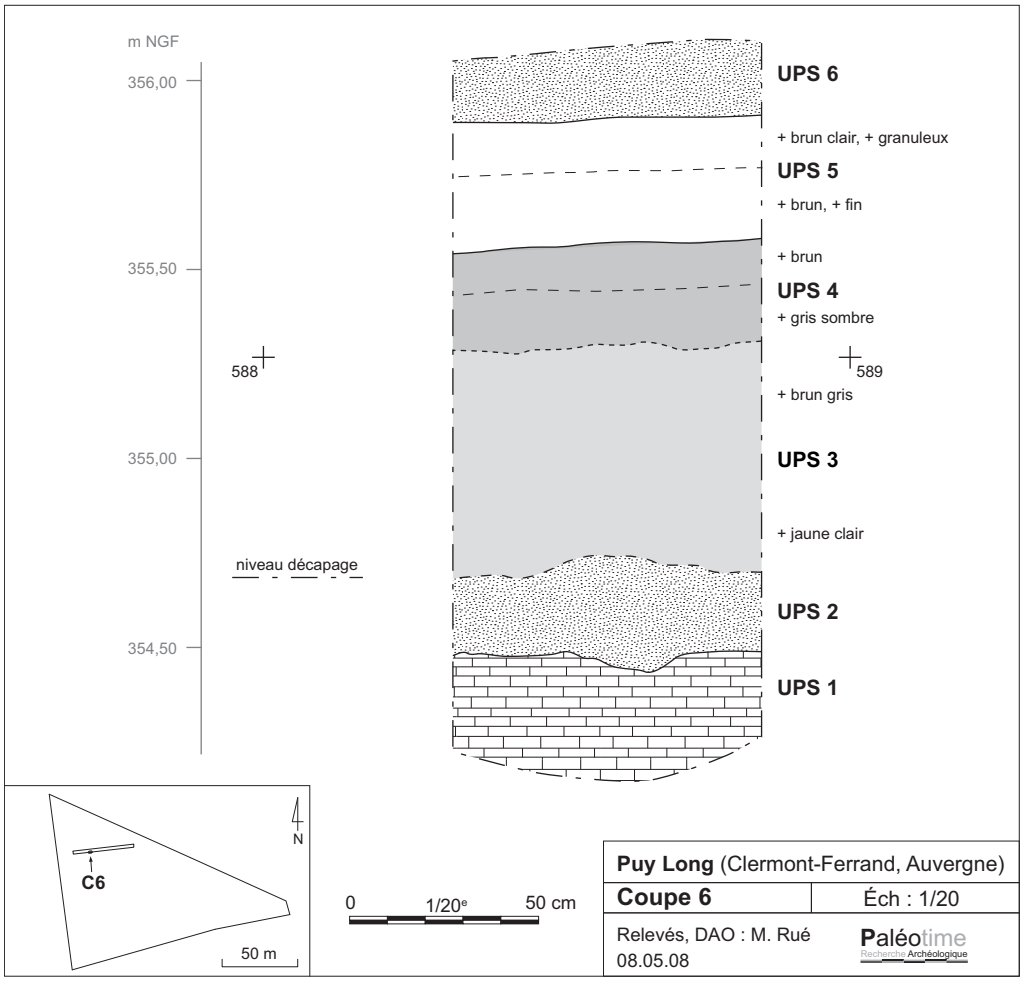


Figure 21. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 6. DAO M. Rué.

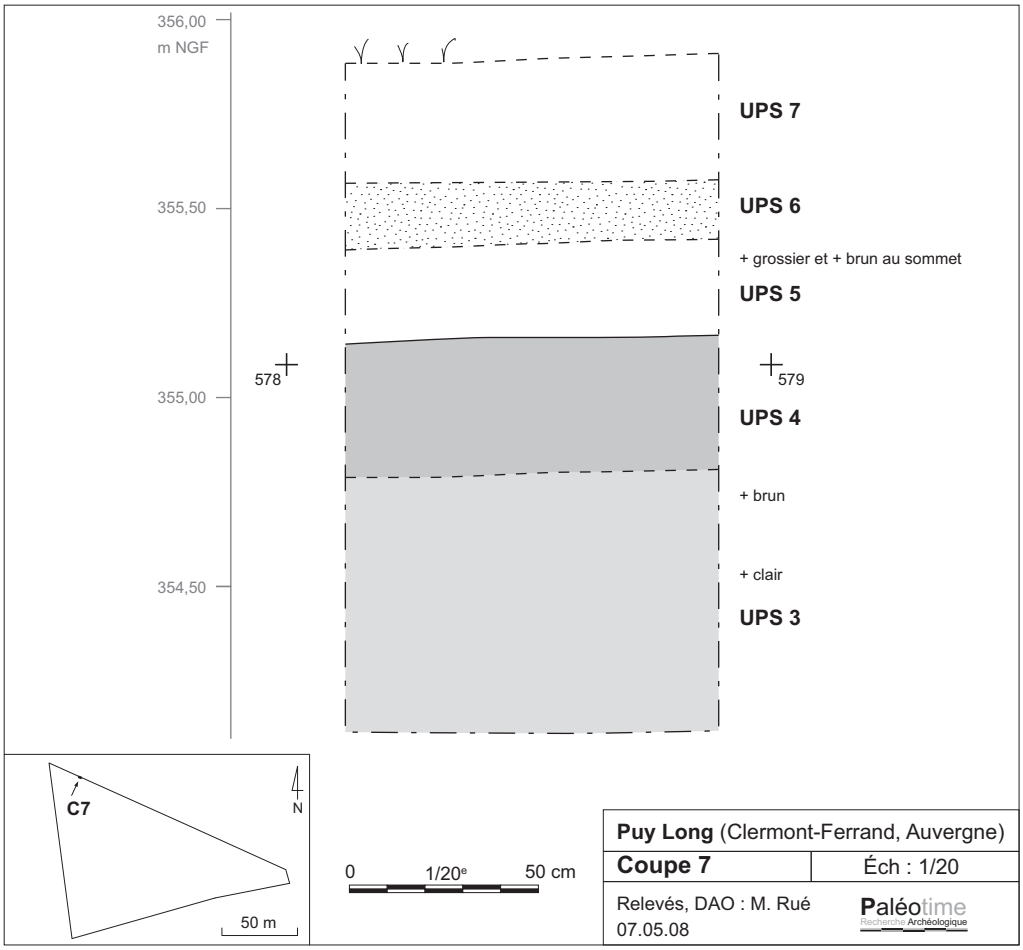


Figure 22. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 7. DAO M. Rué.

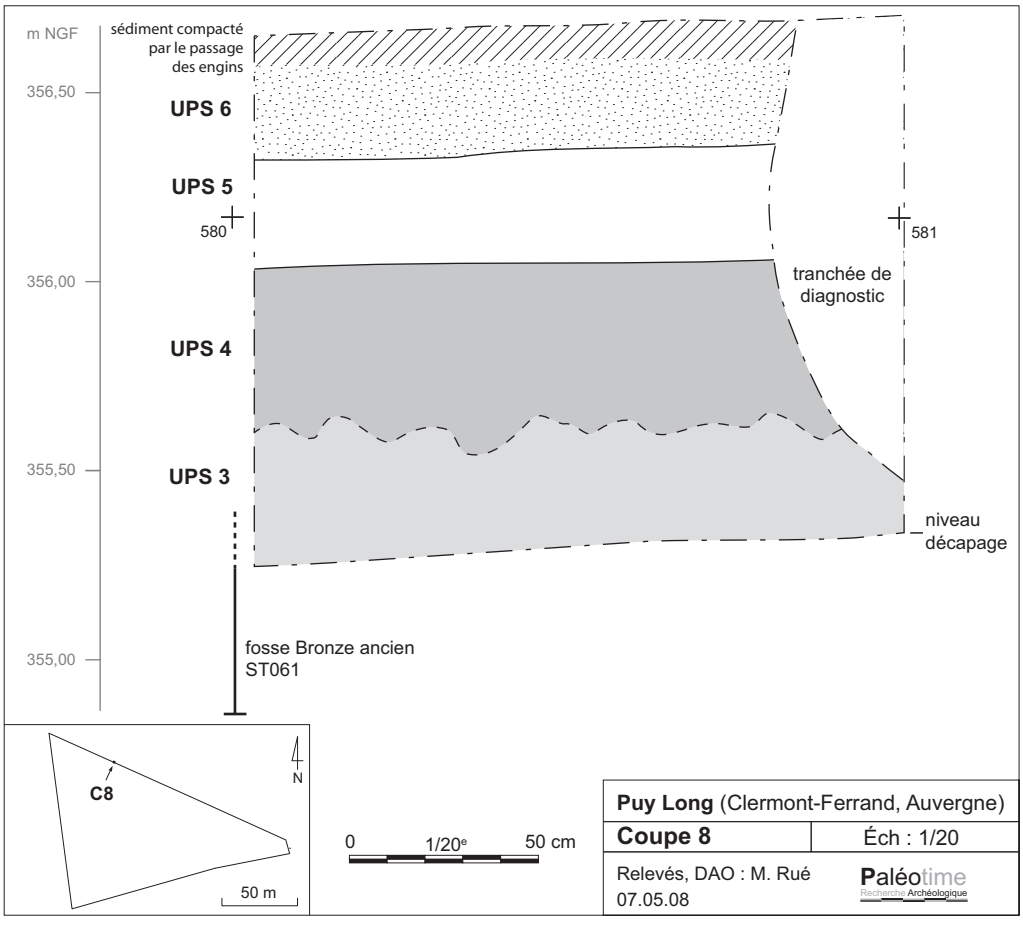


Figure 23. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 8. DAO M. Rué.

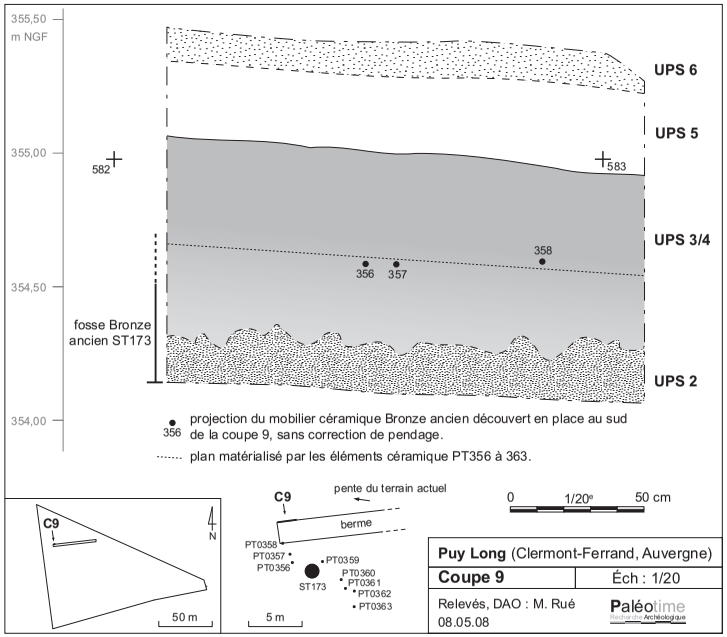


Figure 24. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 9. DAO M. Rué.

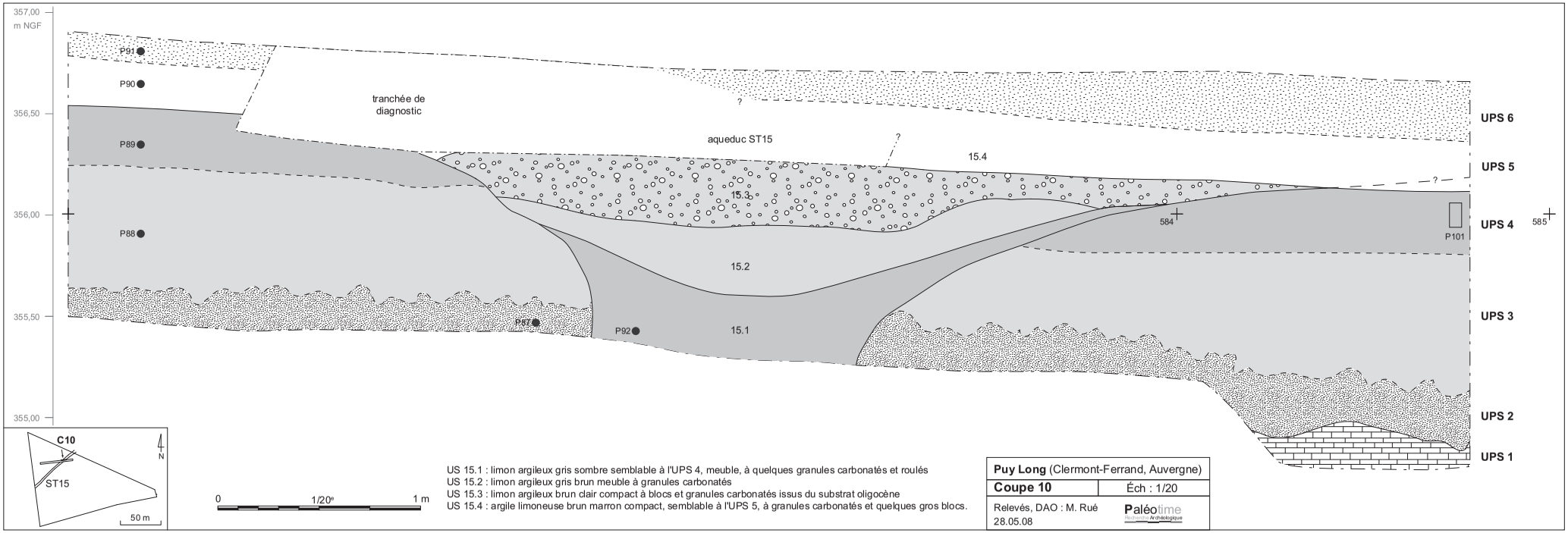


Figure 25. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 10. DAO M. Rué.

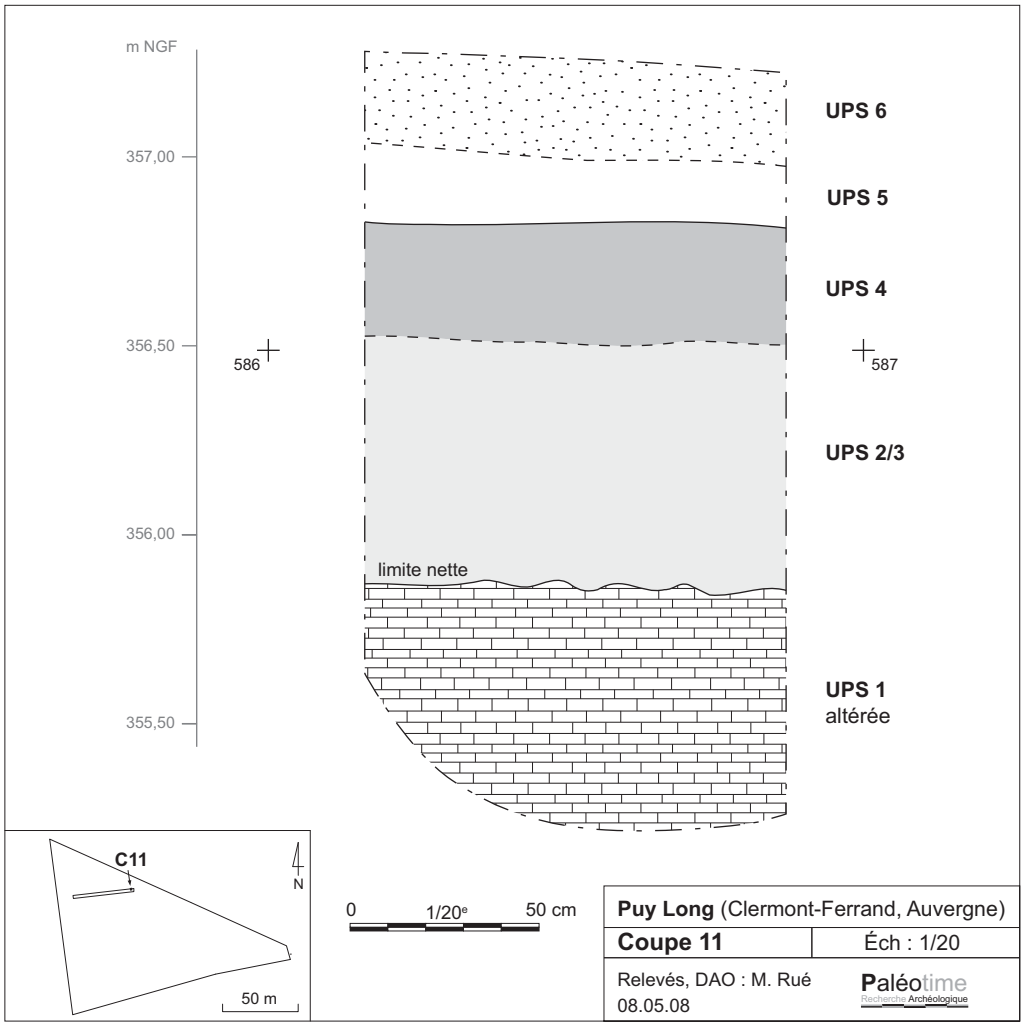


Figure 26. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 11. DAO M. Rué.

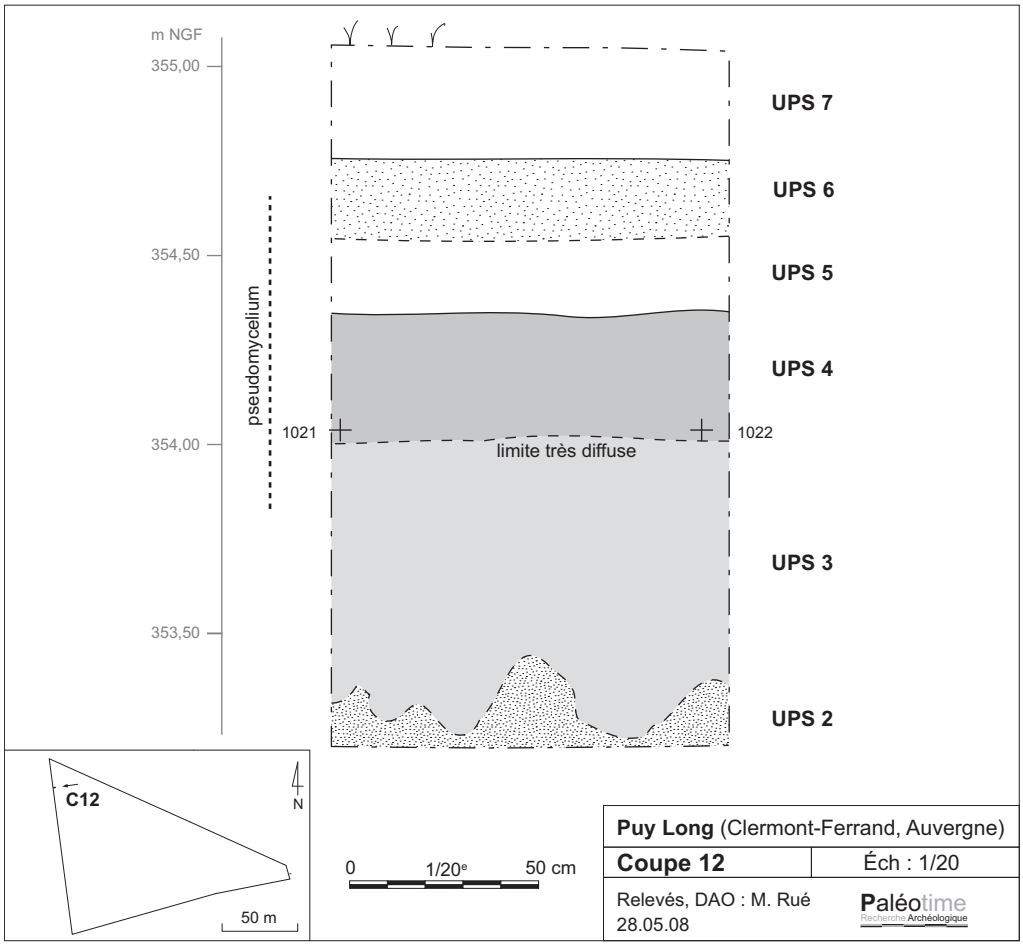


Figure 27. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 12. DAO M. Rué.

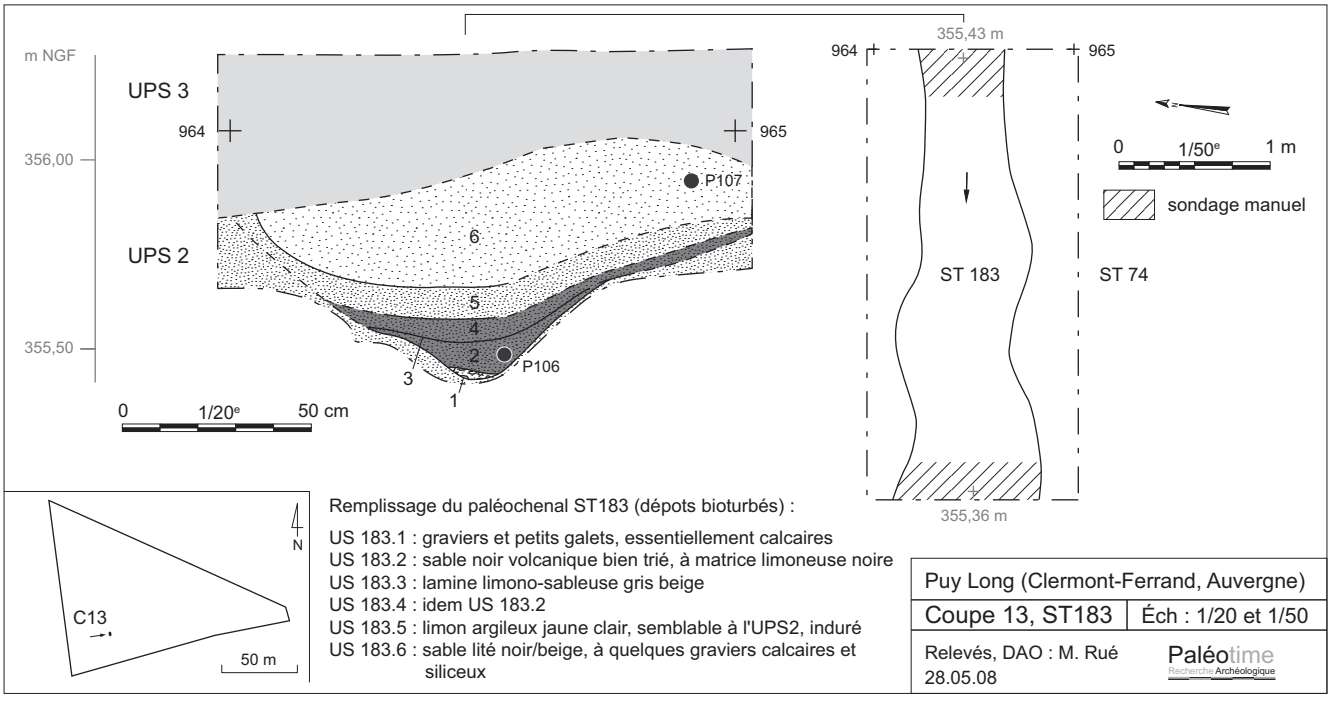


Figure 28. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe stratigraphique n° 13. DAO M. Rué.

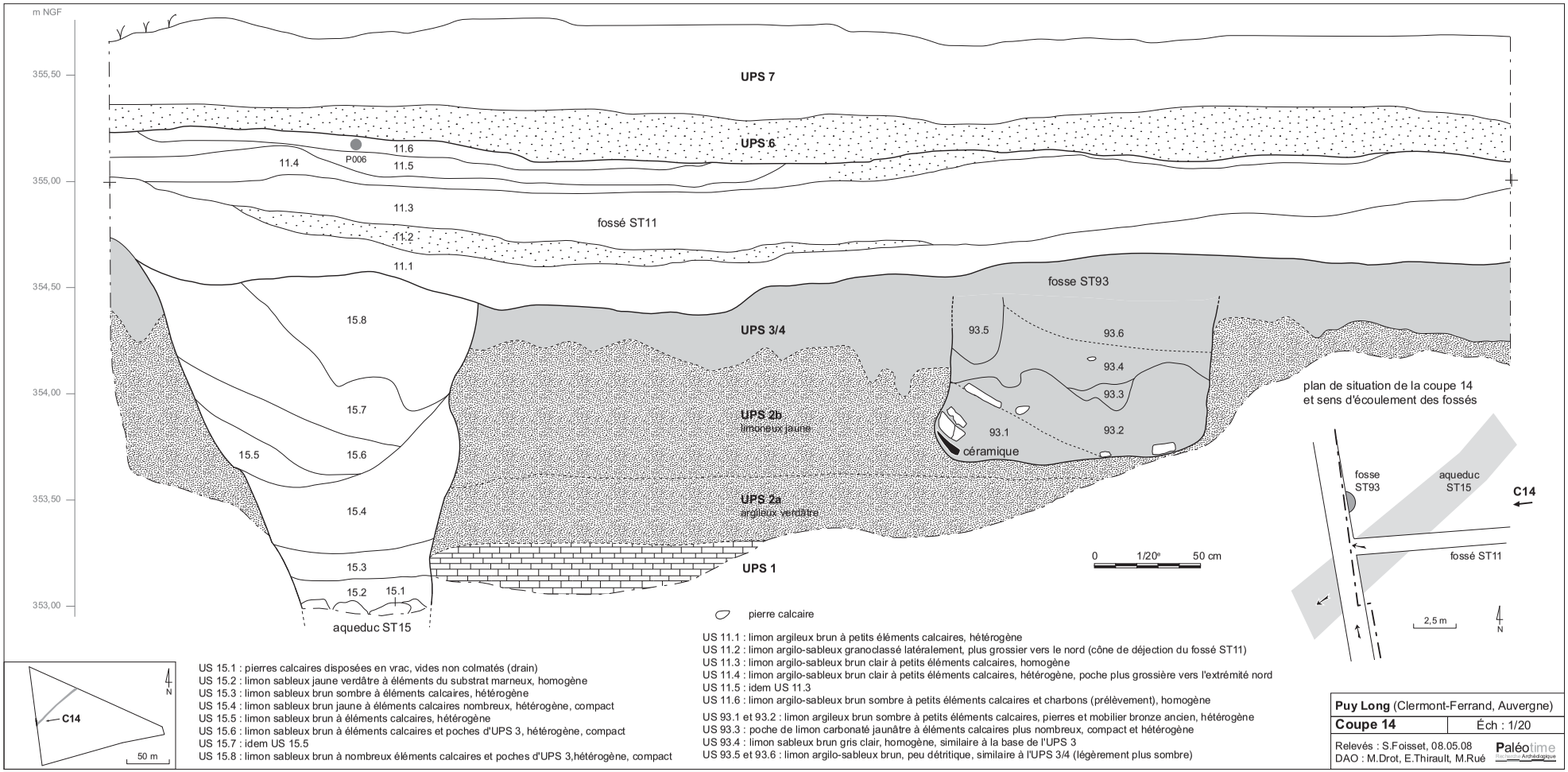


Figure 29. Clermont-Ferrand, Puy Long, coupe stratigraphique n° 14 en limite ouest d'emprise. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot, M. Rué et É. Thirault.



Photo 1011



Photo 1012



Photo 75

Figure 30. Clermont-Ferrand, Puy Long. Détails photographiques de la coupe 1.
Photos 1011 et 1012 : coupe 1, mètres 70 à 75, incision du substrat (UPS 1) ; Photo 75 : fossé ST9 (cf. fig. 18). Photos équipe de fouille.

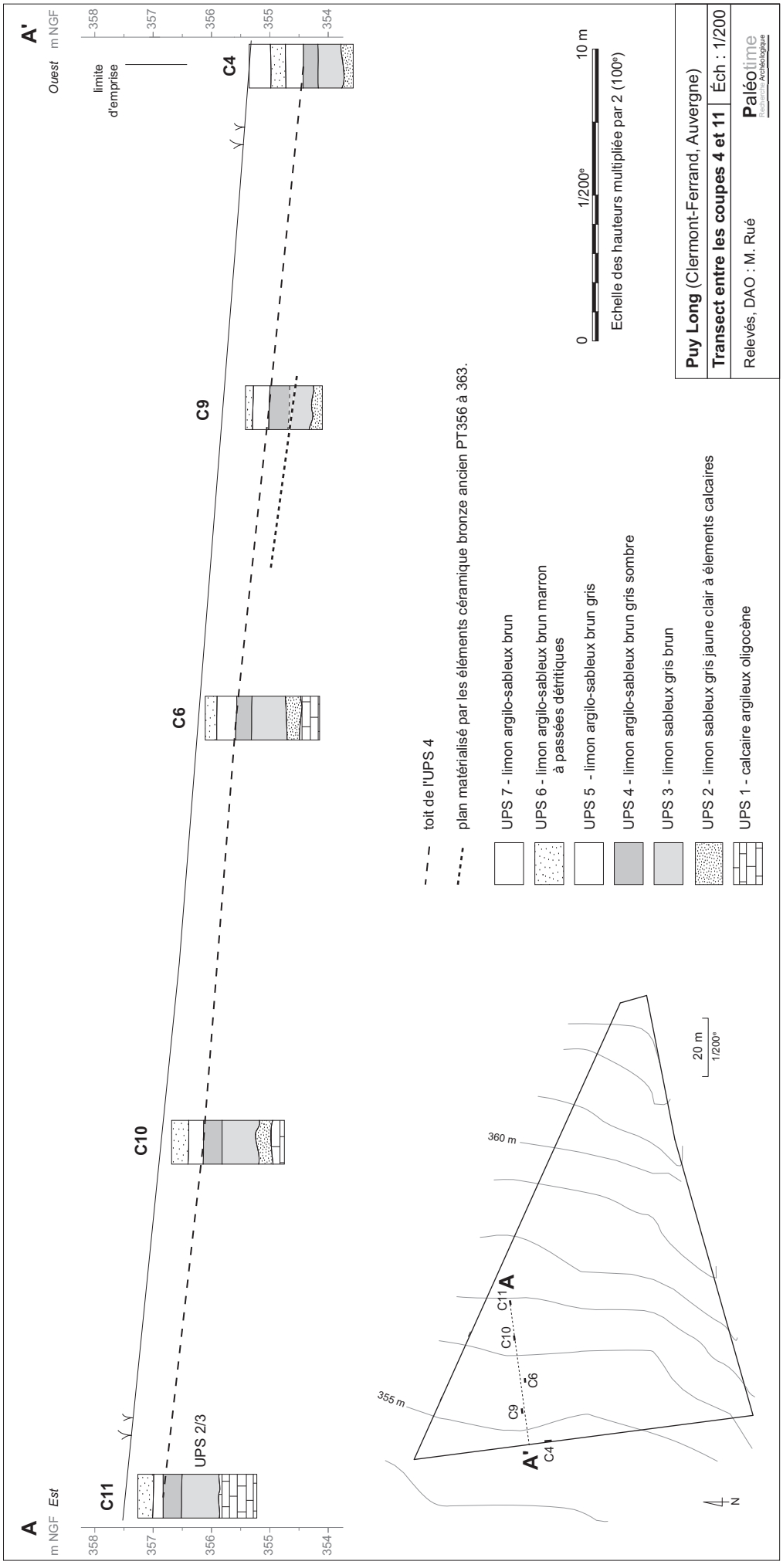


Figure 31. Clermont-Ferrand, Puy Long. Transect est-ouest entre les coupes 11 et 4. DAO M. Rué.

2.2.1.5. Analyses réalisées sur la coupe 4 (fig. 19)

2.2.1.5.1 Mesures de la susceptibilité magnétique volumique

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un susceptibilimètre Bartington connecté à une sonde MS2E, tous les 2 cm, de la base au sommet de la coupe 4, sur une axe situé à environ 30 cm au sud du PT577. Des mesures complémentaires ont été réalisées afin de valider les résultats obtenus (présentées en annexe 3 et sur la coupe 4 : fig. 19). La susceptibilité magnétique volumique permet d'estimer la concentration en grains magnétiques du sédiment (Liu *et al.* 2004). Il est normalement nécessaire de compléter ces résultats par des analyses en laboratoire afin de connaître la nature des grains et préciser l'origine du signal obtenu (Djerrab *et al.* 2007). Deux ensembles magnétostratigraphiques sont distingués sur la coupe 4. De l'UPS 2 à l'interface UPS 4/5, les valeurs augmentent progressivement, puis, à partir de cette limite, elles oscillent autour de 250x10-6 CGS tout en diminuant légèrement. La limite UPS 3/4, où est sensé se situer l'horizon Bronze ancien, ne distingue pas dans le signal. Les plus fortes valeurs se rencontrent à l'interface UPS 4/5 (pic à 364x10-6 CGS). Elles peuvent être provoquées par une pédogenèse plus développée de ce niveau et/ou par l'accumulation détritique de grains magnétiques (démantèlement de sol ou occupation humaine).

2.2.1.5.2 Analyses microgranulométriques

Les mesures tests réalisées à l'aide d'un granulomètre par diffraction laser (Malvern Mastersizer 2000) ont porté sur 4 échantillons de la coupe 4. Le sédiment analysé n'a subi aucun prétraitement : simple mise en solution d'un agrégat dans 700 mL d'eau distillée puis passage aux ultra-sons pendant 2 minutes. La distribution granulométrique obtenue est donc celle de la fraction fine du sédiment. Les résultats présentés en annexe 4 à 7 correspondent à la moyenne de 3 analyses. Les spectres obtenus sont toujours très similaires d'une mesure à l'autre. La granularité des 4 prélèvements varie peu, la matrice est essentiellement limoneuse (silts). La distribution est nettement bimodale : un pic à 2 µm (limite argile/silt) et un pic à 20 µm (limite silt/sable). Le pic à 2 µm augmente légèrement de l'UPS 3 à l'UPS 6 (augmentation de la teneur en silts argileux vers le haut de la séquence). Les plus fortes valeurs situées à environ 500 µm correspondent à une anomalie liée à la production de bulles d'air par l'agitateur.

2.2.1.6. Corrélations

Nous avons tenté de confronter la séquence de Puy Long à celle du diagnostic de Petit Beaulieu (Hénon *et al.* 2007) et celle de la fouille du site des Plaines à Cournon d'Auvergne (Mennessier-Jouanet *et al.* 2008). D'après les rapports d'opération, un horizon sombre équivalent de l'UPS 4 a également été identifié. A Petit Beaulieu ce niveau est sans aucun doute le prolongement de l'UPS 4, il peut donc servir de repère fiable pour corréler les coupes (fig. 32). Il livre du mobilier antique (niveau B2). Sur le site des Plaines l'unité 4b, bien que peu caractérisée, semble se rapprocher de l'UPS 4. Elle recouvre l'occupation Bronze final et inclut un niveau laténien ancien. L'occupation Bronze ancien/moyen se situe une vingtaine de cm en dessous, à l'interface des unités 5a et 5b qui pourraient correspondre à l'UPS 3. Nous pouvons également faire un rapprochement avec la séquence du marais de Sarlième qui livre une « couche noire » d'âge moyen 2020 BP (soit 20 cal. BC) faisant suite à une période d'abaissement du plan d'eau pendant le second âge du Fer (Trément *et al.* 2007). Selon les auteurs, la forte teneur en débris carbonisés serait provoquée par la pratique du brûlis couplée à une érosion mécanique des sols. Dans l'attente de nouveaux éléments de comparaison et de datation, nous pouvons donc avancer l'hypothèse d'un développement de l'UPS 4 contemporain de la Protohistoire, et probablement accentué par l'anthropisation croissante de l'environnement attestée à partir de la Tène finale.

Il existe aussi une séquence similaire sur le site pré- et protohistorique des Patureaux à Clermont-Ferrand, situé dans la plaine alluviale de l'Artière au pied du Puy de Crouël. Les études menées lors des travaux de construction de l'A71 ont mis en évidence un ancien horizon A de sol (Cb1) intercalé à la base d'une séquence colluviale et surmontant un téphra remanié (Lenselink *et al.* 1990). Ce paléosol sombre est encadré par 2 datations radiocarbones : 3270±100 et 1590±60 BP. Sa base peut donc correspondre à l'interface Bronze ancien de Puy Long. Les travaux d'archéologie préventive menés postérieurement dans ce secteur montrent toutefois que le paléosol Bronze ancien semble complètement arasé (Saintot *et al.* 2004).

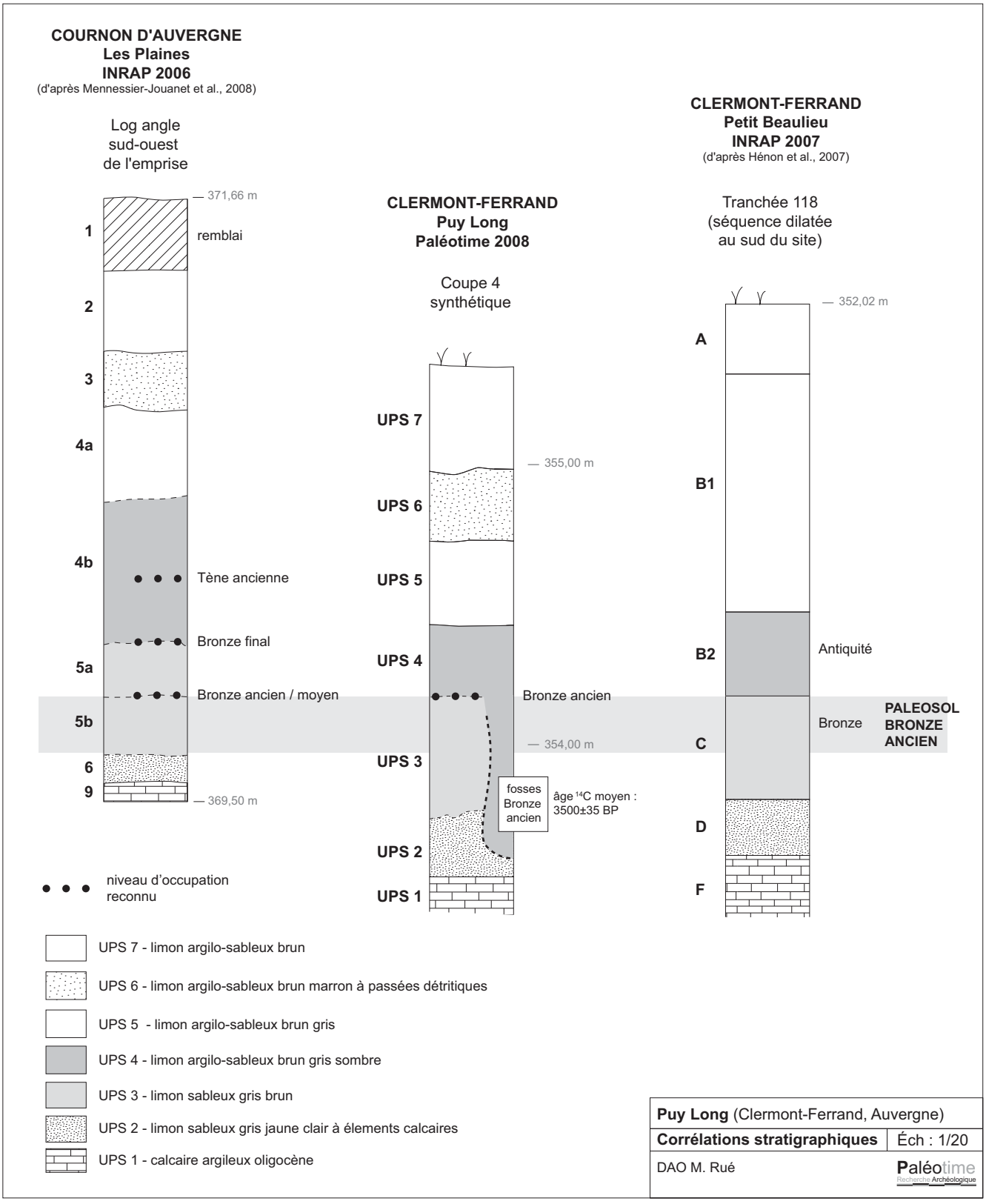


Figure 32. Comparaison des séquences stratigraphiques de Cournon Les Plaines, Clermont-Ferrand Puy Long et Petit Beaulieu. DAO M. Rué d'après Mennessier-Jouannet et al. 2008, Caillat et al. 2007 et données de fouille Puy Long 2008.

2.2.2. Microstratigraphie (M.-A. Courty et M. Rué)

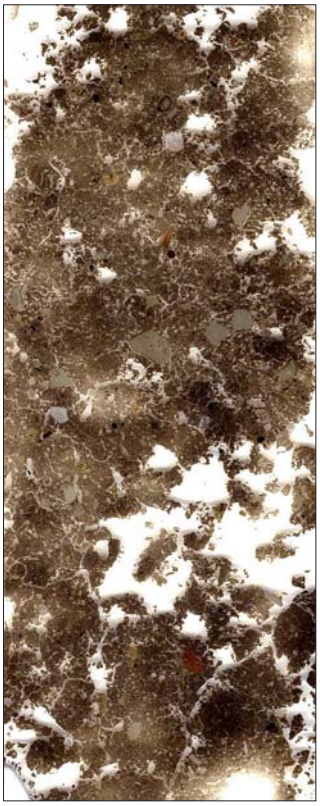
Au vu de la complexité des coupes, les 6 lames issues de la pédoséquence de Puy Long ne représentent qu'une faible part de la diversité des faciès identifiés. Les 5 blocs de la coupe 4 ont été prélevés aux interfaces entre 2 unités pédosédimentaires, interfaces plus facilement identifiables dans l'ensemble 3 (UPS 4/5, 5/6 et 6/7). Or ces limites n'apparaissent pas à l'échelle de la lame (fig. 33). Les passages de faciès sont donc diffus et, de ce fait, les lames correspondent à des horizons de transition. Ils sont dénommés ci-après par 2 numéros d'unité (ex. UPS 2/3 pour la lame prélevée à la transition des unités 2 et 3).

La structure micro-agrégée ouverte et l'hétérogénéité d'assemblage de l'UPS 2/3 (P39) sont à mettre en relation avec des sols cumuliques peu évolués se développant sur des matériaux érodés des formations marno-calcaires. Ces caractéristiques attestent le maintien d'une instabilité dans des conditions sèches, vraisemblablement sous couvert de prairie.

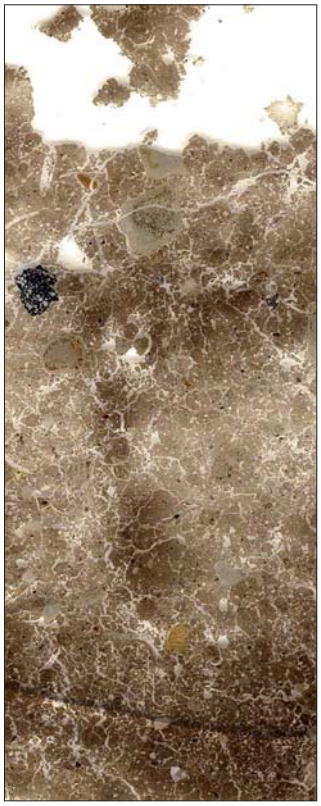
Une forte anthropisation marque les UPS 2/3 et 3/4. A partir de l'UPS 4 (P101, coupe 10) la structuration et l'homogénéisation sont à attribuer à des processus naturels de retrait-gonflement et de bioturbation, en plus d'une redistribution ménagée des carbonates (présence de pseudomycélium). A la différence, l'UPS 3/4 (P40), bien qu'aussi fortement structurée par des processus naturels de retrait-gonflement (microstructure polyédrique subarrondie), montre une hétérogénéité d'assemblage aux échelles microscopiques suggérant une mise en place par décomposition de matériaux agrégés. La présence de fragments de matériaux construits avec empreintes organiques observées dans les lames minces va à l'appui de cette interprétation.

L'UPS 4/5 (P41) montre des caractéristiques similaires à l'UPS 2/3 (P39) dans sa composition (richesse en agrégats carbonatés dérivés des marnes oligocènes), sa structure micro-granulaire ouverte, et une stratification faiblement exprimée marquée par une porosité en chenaux subhorizontaux caractéristique de tassement par le piétinement. Ces figures sont associées dans l'UPS 4/5 (P41) à une forte hétérogénéité des matériaux aux échelles microscopiques, à des imprégnations organiques brunes, et localement à des concentrations de composés mis en solution. Il pourrait s'agir de sels, mais ceci nécessite d'être confirmé par une caractérisation analytique.

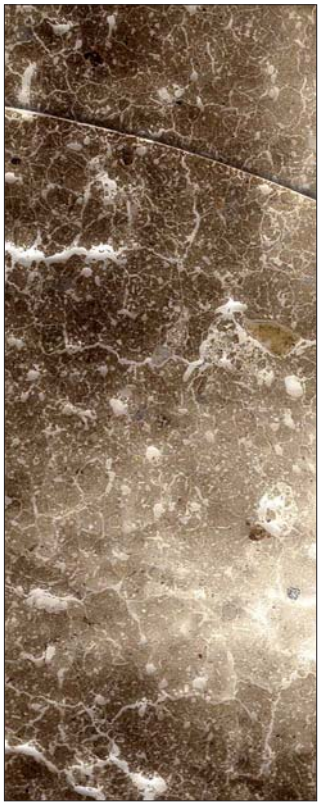
L'UPS 4/5 (P41) pourrait correspondre à une remobilisation par des ruissellements épisodiques de matériaux repris de formations de type UPS 2/3, sur des surfaces non à peu protégées par un couvert végétal, et sur de courtes distances. L'hétérogénéité d'assemblage, l'absence de traits typiques d'écoulement superficiels ou de transferts internes, la faiblesse du développement pédologique et la stratification diffuse suggèrent qu'il pourrait aussi s'agir d'épandages de matériaux extraits lors du creusement des fosses. Dans ce cas, le niveau de circulation du site Bronze ancien se situerait au toit de l'UPS 4. Cette hypothèse est confortée par les plus fortes valeurs de la susceptibilité magnétique (anthropisation plus intense) et la date autour de 2300 av. J.-C obtenue sur le gastéropode issu du prélèvement P54 (§ 2.6), mais est en contradiction avec les essais de projection du mobilier positionnant un niveau Bronze ancien plus ou moins en place à l'interface des unités 3 et 4 (fig. 24).



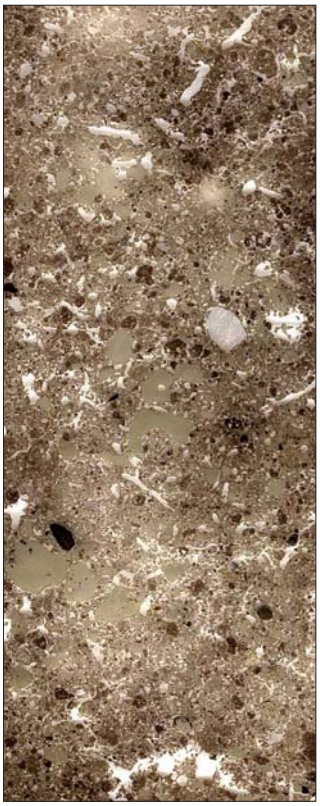
CPL08-CP4-UPS5/6-P42



CPL08-CP4-UPS6/7-P43



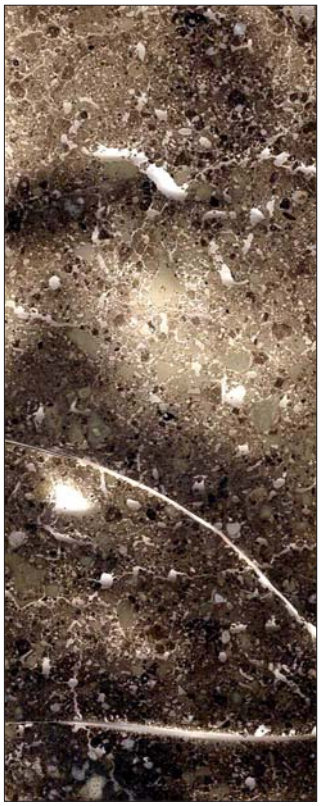
CPL08-CP10-UPS4-P101



CPL08-CP4-UPS2/3-P39



CPL08-CP4-UPS3/4-P40



CPL08-CP4-UPS4/5-P41

1 cm
1/1

top

Figure 33. Clermont-Ferrand, Puy Long. Lames minces micromorphologiques réalisées sur les UPS. Photos M. Rué.

2.2.3. Evaluation palynologique (B. Prat)

2.2.3.1. Introduction

Six échantillons issus du site de Puy Long ont été analysés afin de fournir des renseignements sur l'utilisation des différentes structures d'où ils proviennent et d'envisager l'économie et l'environnement végétal proche de l'habitat. L'intérêt de ce travail réside aussi dans le fait de tester les qualités pollinifères de ces sédiments.

2.2.3.2. Traitement physico-chimique

La préparation physico-chimique des échantillons a été réalisée par Sandra Bonsall (technicienne, Oxford Archaeology North, à Lancaster). Voici les principales étapes de la méthode utilisée :

- Décarbonater les sédiments avec de l'acide chlorhydrique (HCl) à 10 % au bain marie à 70°C, centrifuger. Si l'échantillon est très calcaire, l'opération sera répétée 2 à 3 fois ;
- Rincer à l'eau distillée et centrifuger ;
- Détruire l'acide humique avec de la potasse à 10 % chauffée au bain marie à 70°C pendant 5 mm ;
- Retirer la matière organique : tamiser le résidu (maille 170-180 µm), nettoyer avec de l'eau distillée ; garder les macrorestes végétaux présents (graines, fruits, charbons...), centrifuger puis nettoyer à l'eau distillée au moins 5 fois ;
- Détruire les silicates : baigner les sédiments avec de HCl à 10 %, centrifuger, puis faire chauffer le sédiment à l'acide fluorhydrique à 40 % pendant 20 mn au bain marie, puis neutraliser cet acide (carbonate de sodium, puis rincer avec de l'HCl et enfin à l'eau distillée ;
- Retirer l'eau présente en utilisant de l'acide acétique, puis procéder à l'acétolyse (utilisation de l'anhydride acétique et de l'acide sulfurique) ;
- Teindre à l'aide de safranine, rinçage à l'alcool et montage du culot dans de l'huile de silicone.

2.2.3.3. Résultats de l'évaluation

Les lames ont été parcourues et évaluées par mes soins avec un microscope Olympus BH2 (grossissement x400 et x630) au laboratoire de palynologie CNRS UMR 5554 de l'Université de Montpellier 2. Les six échantillons, provenant de fosses Bronze ancien, donnent les résultats suivants :

- P27 (ST26) : rares pollens indéterminés très abîmés ;
- P28 (ST26) : rares pollens indéterminés très abîmés ;
- P46 (ST26) : rares pollens tertiaires très abîmés ;
- P121 (ST22) : rares pollens indéterminés très abîmés ;
- P199 (ST169) : rares spores ;
- P228 (ST33) : rares pollens quaternaires (pins ?) en mauvais état ; Poaceae ?

Aucun échantillon n'a pu être exploité car l'évaluation des lames montre que les pollens sont très rares et un comptage systématique ne permettra pas d'atteindre le seuil minimal de 300 grains déterminés. Il semble qu'il s'agisse surtout de pollens d'âge tertiaire et pour finir, les quelques grains observés sont très abîmés ce qui empêche leur identification. Aucun de ces spectres n'est considéré comme fiable.

Les conditions de préservation du site n'ont par permis la conservation des grains de pollen, ces derniers ont du être détruits par oxydation.

L'évaluation des lames (étape 1) a montré que le matériel pollinique retrouvé n'est pas suffisant, qualitativement et quantitativement, pour conduire une étude plus aboutie (étape 2).

2.2.3.4. Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord Eric Thirault pour m'avoir confié cette étude, Sandra Bonsall et Elizabeth Huckerby (OA North) pour le traitement des échantillons et Rachid Cheddadi (directeur du laboratoire de palynologie UMR 5554) d'avoir bien voulu m'accueillir dans son laboratoire.

2.2.4. La malacofaune (C. Audibert)

Un ensemble de lots provenant de fosses datant du Bronze ancien a été étudié du point de vue de la malacologie. Les données recueillies fournissent quelques indications écologiques sur le type de milieu qui existait à cette époque.

2.2.4.1. Résultats

42 lots contenant des coquilles ont été étudiés ; ces lots n'incluent pas le cortège de petites espèces restées dans les sédiments les plus fins. 10 espèces ont été trouvées (9 terrestres, 1 aquatique). Un exemplaire d'une onzième espèce (*Trochulus cf. hispidus*), pris vivant, ne doit pas être retenu dans le cadre de cet inventaire (annexe 8).

L'ensemble des lots ont produit 80 données malacologiques, soit en moyenne 2 espèces par lot, avec un maximum de 5 espèces rencontrées simultanément dans les lots 146 et 92 ; en nombre d'individus, ce sont les lots 22, 47, 87 et 146 qui sont les plus riches.

Dans les graphiques ci-dessus (fig. 34 et 35), les nombres sont estimés lorsque tous les individus ne peuvent être identifiés (fragments, juvéniles, coquilles altérées ou cassées) ou lorsqu'ils sont en trop grand nombre. Le premier graphique (fig. 34) montre que l'espèce *T. geyeri* est largement dominante avec plusieurs centaines d'individus. *Z. detrita* est la seconde espèce d'importance avec 132 individus collectés puis viennent, loin après, *H. itala*, *U. mancus* et *C. tridens* avec respectivement 40, 14 et 13 individus. Le second graphique (fig. 35) montre que *Z. detrita* est l'espèce la plus fréquemment retrouvée avec 29 occurrences, suivie par *H. itala*, *T. geyeri* et *U. mancus*. Les 5 autres espèces *H. pomatia*, *M. carthusiana, J. quadridens, C. lubricella et T. haliotidea* sont nettement moins fréquentes.

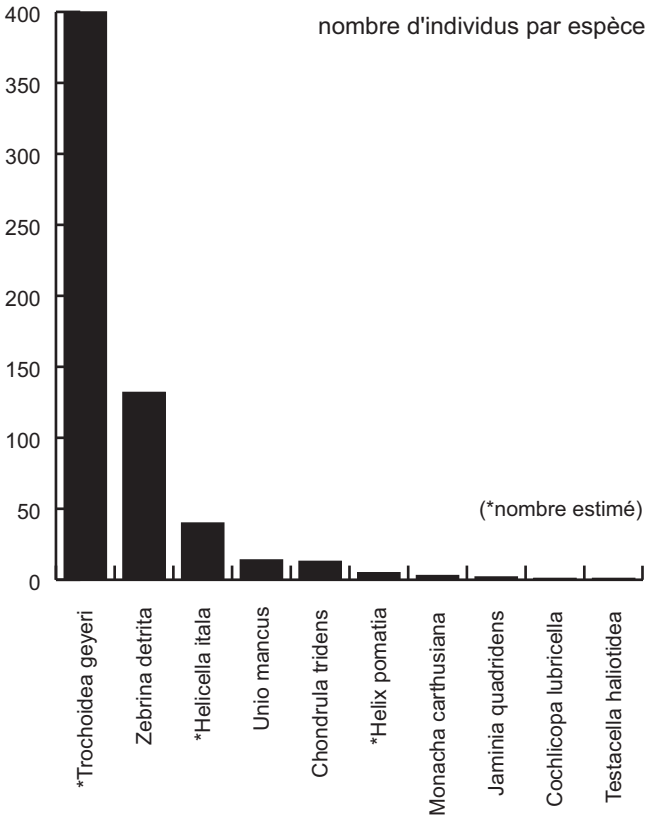


Figure 34. Clermont-Ferrand, Puy Long. Malacofaune : nombre d'individus par espèce. Document C. Audibert.

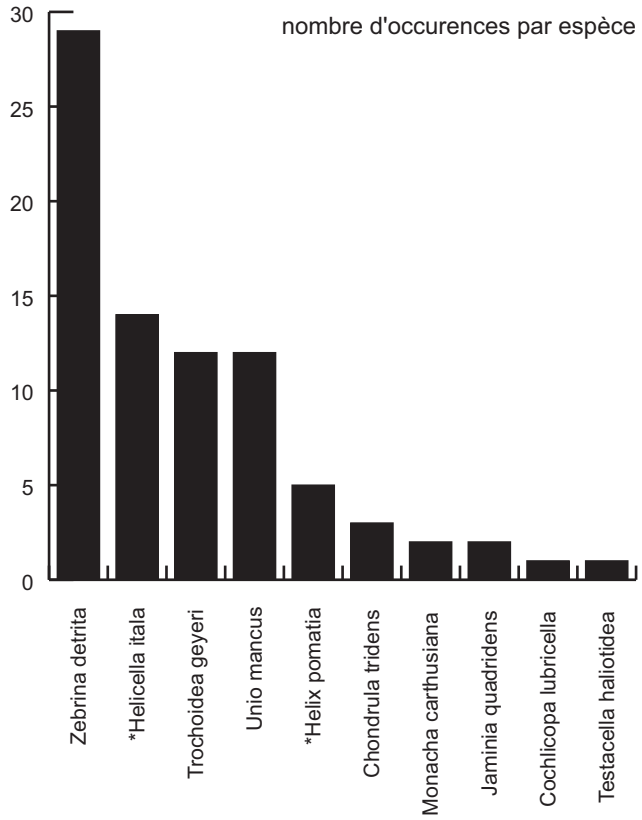


Figure 35. Clermont-Ferrand, Puy Long. Malacofaune : nombre d'occurrence par espèce. Document C. Audibert.

2.2.4.2 Liste commentée

Trochoidea geyeri – espèce très xérophile, habitant les milieux très secs et ensoleillés, les pelouses rocailleuses, se rencontrant sur les calcaires et les loess ; espèce en régression en Europe depuis le Quaternaire, s'est réfugiée en montagne dans le Sud-Est de la France et le sud du Massif Central (Larzac).

Zebrina detrita – espèce plutôt xérothermique, habitant les milieux ouverts et secs, principalement sur calcaire ; se rencontrant dans les pelouses, les taillis, les talus, les rochers ; jusqu'à 1750 m d'altitude.

Helicella itala – espèce xérothermique, habitant les pelouses, les talus, les bords de chemin, les milieux herbacés rocailleux, sur calcaire ; jusqu'à 2000 m d'altitude.

Chondrula tridens – espèce xérophile, habitant les endroits secs et ensoleillés, sur calcaire, surtout gazons, pelouses et talus ; rare au-dessus de 700 m.

Helix pomatia – espèce calcicole, habitant les bois, les haies, les prairies, les vignes, les talus, etc.

Jaminia quadridens – espèce très xérophile, habitant les milieux très secs et bien exposés, les terrains calcaires, les habitats rocailleux, les pelouses, les taillis, etc. ; jusqu'à 2100 m d'altitude.

Monacha carthusiana – espèce plutôt mésophile, mais aussi xérophile, habitant les pelouses, les talus, les jardins, les bords de chemins, plus rarement dans les milieux boisés.

Cochlicopa lubricella – espèce assez ubiquiste, habitant les milieux secs, les pelouses calcaires, les forêts sèches, etc.

Testacella haliotidea – espèce habitant les jardins, les parcs et les bois ; aux mœurs nocturnes, ne sortant qu'au printemps et à l'automne.

Unio mancus – espèce aquatique habitant les fleuves et les rivières (eaux courantes).

2.2.4.3. Conclusion

Si l'on met de côté les valves d'*Unio*, ce petit cortège d'espèces semble assez cohérent, avec des espèces de milieux ouverts et ensoleillés, bien secs, plus ou moins rocailleux, sur calcaire ; ce pourrait être une pelouse sèche calcaire ; la présence abondante de *T. geyeri*, espèce en régression en Europe depuis le réchauffement post-glaciaire il y a 17000 ans est tout-à-fait intéressante. Cette espèce a suivi les évolutions climatiques et le recul des glaciers, ses populations sont rentrées en compétition avec d'autres espèces (*Candidula*) et s'est finalement réfugiée dans quelques sites où on la trouve encore aujourd'hui.

La présence d'*Unio mancus* dans un grand nombre de lots est certainement liée à une utilisation anthropique de ces animaux (consommation ? parures ?).

2.2.4.4. Remerciements

M. Frédéric Magnin (Université de Provence) pour la confirmation de *T. geyeri*, espèce qu'il a longuement étudié du point de vue de la paléoécologie et de la dynamique des populations.

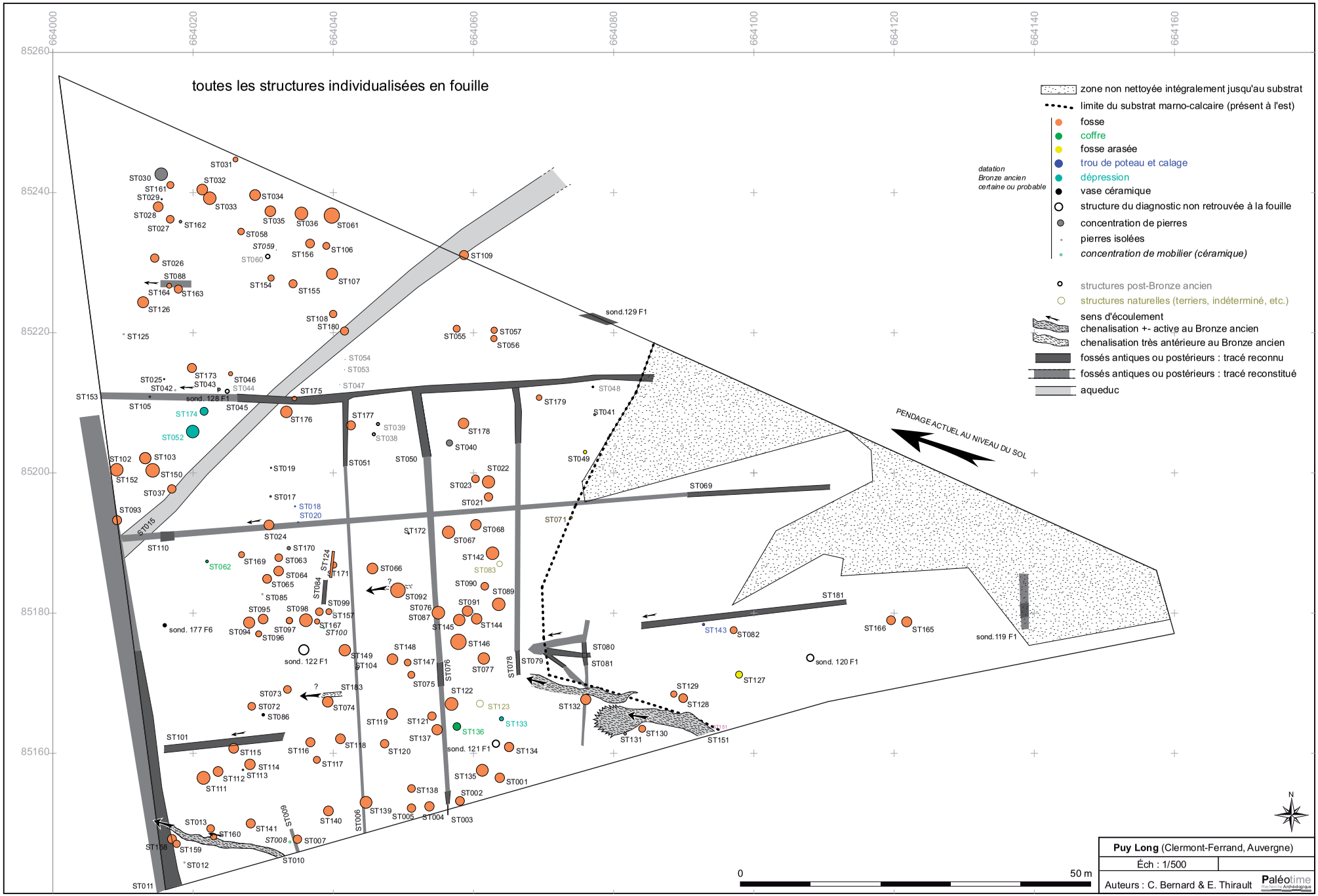


Figure 36. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan masse avec toutes les structures individualisées en fouille. DAO C. Bernard et É. Thirault.

2.3. RÉSULTATS ARCHÉOLOGIQUES : AVANT ET APRÈS L'ÂGE DU BRONZE ANCIEN

2.3.1. Les occupations antérieures à l'âge du Bronze ancien

Le diagnostic mené à Puy Long avait mis au jour des indices d'occupation du Néolithique moyen en amont de la fouille 2008 (fig. 5 ; Pasty dir. 2007). Durant la fouille, aucune structure antérieure au Bronze ancien n'a été identifiée. En revanche, l'étude céramique par J. Vital lui a permis d'isoler deux tessons dont la typologie renvoie au Néolithique (fig. 37).

Le premier (topo 479, UPS 4-5 ; fig. 37 n° 1) est un fragment de panse épaisse portant un décor de pastillage, décor qui s'apparente à ceux décrits pour les séries épicardiales de Pontcharraud 2 / Brézet Est à Clermont-Ferrand (Loison et Gisclon 1991, Vernet 2004, Georjon *et al.* 2004). Un s'agit donc d'un indice de site du Néolithique ancien à 2,5 km au sud-est de la vaste occupation précitée.

Le deuxième tesson (topo 1090, UPS 3-4 ; fig. 37 n° 2) est un fragment de panse avec une préhension perforée à l'horizontale. Les comparaisons s'orientent vers le Néolithique moyen (Georjon *et al.* 2004), renforçant la présomption de site sur les pentes du Puy Long.

Les deux tessons proviennent des décapages mécaniques dans les niveaux Bronze ancien ou peut-être plus récent dans le premier cas (fig. 38). Il s'agit donc de mobilier erratique, mais les tranches des tessons ne montrent pas d'émoussé significatif. Leur transport a donc dû être faible.

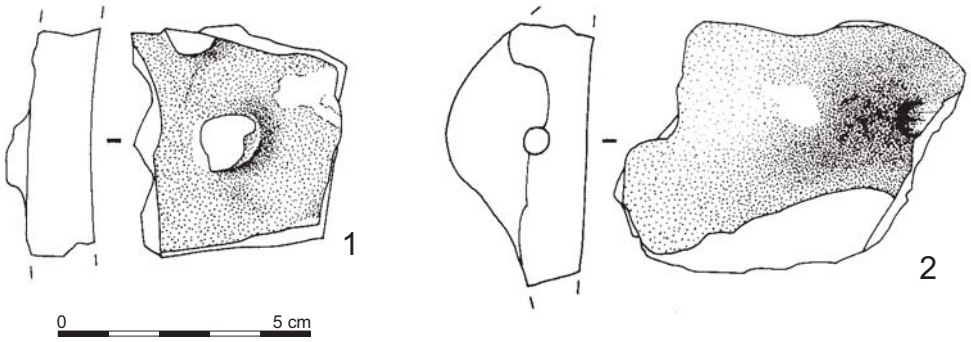


Figure 37. Clermont-Ferrand, Puy Long. Tessons de céramique néolithique découverts en couche. 1 : Néolithique ancien épicardial (topo 479, UPS 4-5 ; 2 : Néolithique moyen (topo 1090, UPS 3-4). Dessins R. Picavet, DAO É. Thirault.

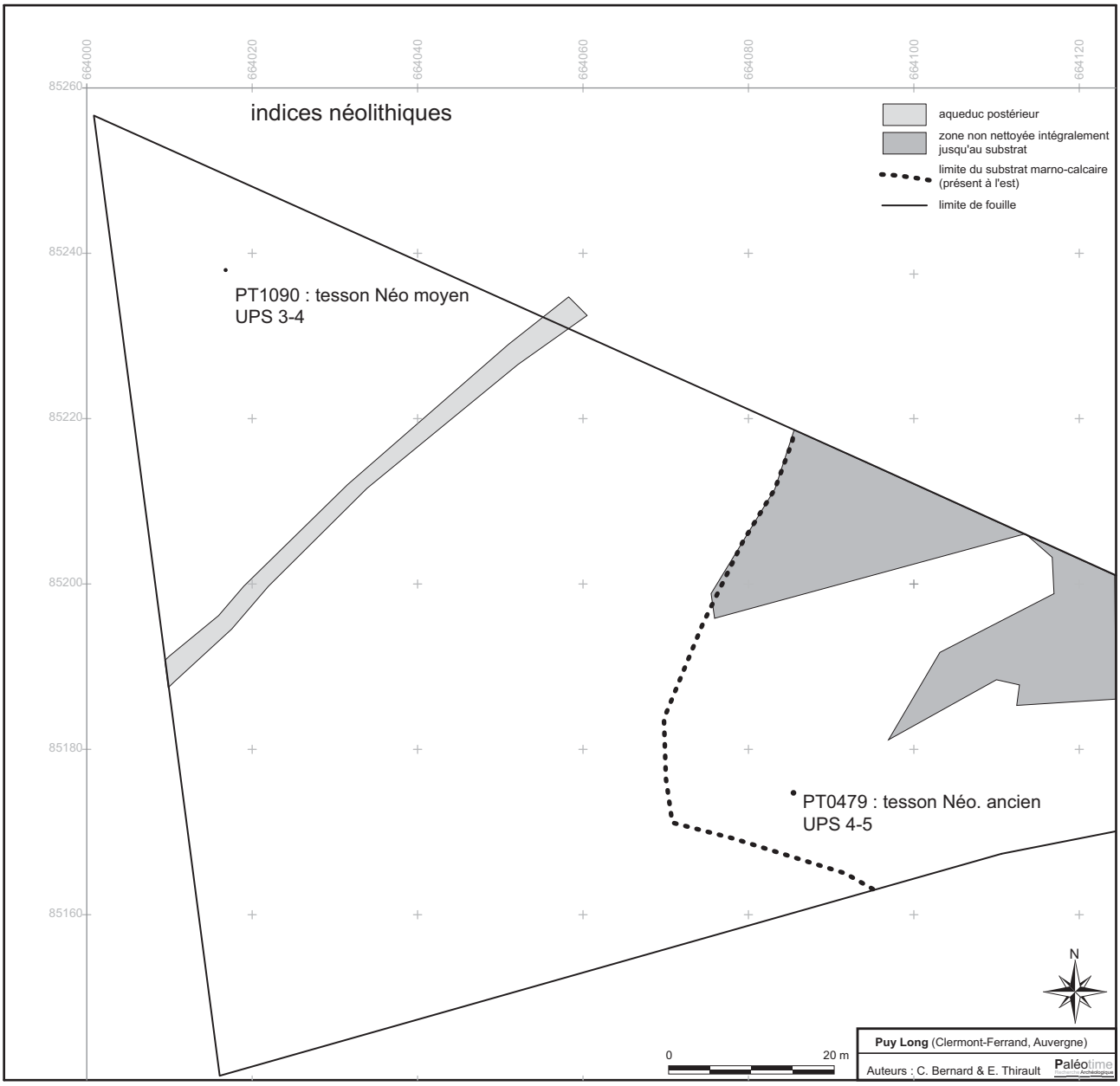


Figure 38. Clermont-Ferrand, Puy Long. Répartition des indices de présence néolithique. DAO C. Bernard et É. Thirault.

2.3.2. Les occupations postérieures à l'âge du Bronze ancien

Postérieurement à l'occupation du Bronze ancien, l'accrétion sédimentaire qui se met en place sur le versant scelle les niveaux protohistoriques (UPS 5 et 6 ; § 2.2.1.). Trois types de structures linéaires se mettent en place dans cette séquence (fig. 39) :

- une chenalisation naturelle (ST010),
- un aqueduc (ST015),
- un ou plusieurs réseaux de fossés.

2.3.2.1. Une chenalisation naturelle : ST010

ST010 est un petit chenal creusé naturellement au dépend des UPS 2 et 3 (fig. 16 et 56). Son niveau de creusement s'insère soit à la base de l'UPS 4, soit dans son épaisseur, c'est-à-dire peu avant ou durant l'occupation Bronze ancien (fig. 16). Cette attribution est précisée par le fait que la fosse ST160 est recoupée par le comblement de ce chenal (ST010 couches 1 et 2 : fig 56). Bien que ladite fosse n'ait pas livré de mobilier diagnostic du Bronze ancien, son attribution à cette phase ne pose pas de problème. En conséquence, le creusement du chenal ST010, ou du moins une phase de son creusement, est postérieur à toute ou partie de l'occupation Bronze ancien. A l'inverse, ST010 est nettement recoupé par le fossé ST011 d'âge historique (*cf. infra* ; fig. 56).

Cependant, le comblement de ST010 n'est pas homogène : dans la moitié aval de son parcours sur l'emprise de fouille, la partie centrale, au niveau de décapage (à la base de l'UPS 4) est nettement recreusée sous forme d'un chenal naturel. Nous nous sommes assuré de cet état par plusieurs coupes transversales dont 3 ont été relevées (fig. 56, 176 et 177). Il apparaît que le comblement supérieur et central (ST010 couches 2 et 3) est beaucoup plus grossier : limon sableux à passées caillouteuses roulées, ce qui traduit une reprise de chenalisation sous haute énergie. La présence de mobilier antique dans le comblement donne une indication chronologique au plus ancien pour le fonctionnement de ce chenal, lui aussi recoupé par le fossé ST011.

La compréhension tridimensionnelle de ces chenalisations emboîtées est incomplète, étant donné que le décapage mécanique a été conduit jusqu'au niveau de visibilité des structures Bronze ancien. Cependant, aucune reprise antique n'apparaît dans la coupe 1 en limite sud d'emprise (fig. 16 et 177). Celle-ci n'apparaît qu'à 8 m en aval, ce qui indique qu'elle a fonctionné en biseau dans l'axe longitudinal. Peut-être la chenalisation antique ou postérieure a-t'elle divagué à partir du chemin de Lempdes pour inciser le chenal protohistorique et suivre son cours. Il ne semble pas que le chenal ait été identifié sur la parcelle adjacente de Petit Beaulieu lors du diagnostic de 2007.

2.3.2.2. Un aqueduc : ST15

2.3.2.2.1. Contexte et insertion stratigraphique (F. Rivat & E. Thirault)

Une grande structure linéaire a été reconnue lors du diagnostic de Puy Long (Pasty dir. 2007, fig. 17 : sondages 142, 179, 138, 136, 176, 133, 175, 128 et 177). Elle descend en travers de la pente du Puy Long du nord au sud puis, sur la partie fouillée en 2008, elle infléchit sa course vers le sud-ouest. D'après les descriptions fournies dans le rapport de diagnostic de Petit Beaulieu, la structure F12 identifiée dans la tranchée 4 pourrait en être la suite (Caillat *et al.* 2007, p. 9-10, fig. 7, pl. 3). Il est possible également que cette structure soit celle identifiée dans la tranchée 3 (F4). A Puy Long, la fonction d'aqueduc a été proposée à l'examen de sa coupe : tranchée étroite et profonde rebouchée intentionnellement avec des sédiments variés, élargissement sommital, présence d'un aménagement en pierre à la base. La datation proposée, antique, ne repose sur aucun mobilier datant, mais découle de l'insertion stratigraphique d'ensemble et de l'analogie avec d'autres ouvrages clermontois, dont celui de la ZAC de la Fontanille II à Lempdes (Pasty dir. 2007, p. 82-83).

Il s'agit d'un ouvrage conséquent : plus de 2 m à l'ouverture (niveau de visibilité) pour environ 3,5 m de profondeur sous la surface au nord de l'emprise, 2,5 m à l'ouest (fig. 40). Lors des décapages mécaniques, nous avons réservé trois coupes afin d'étudier l'insertion stratigraphique de l'ouvrage (dénommé ST15) et son comblement. Deux fenêtres mécaniques ont été ouvertes en limite d'emprise, à l'ouest (zone 3) et au nord-est (zone 1) pour étudier en détail la construction de la partie inférieure et préciser la fonction du tout. Une fouille manuelle a été réalisée dans le premier sondage par B. Dousteyssier (*cf. infra* § 2.3.2.2.2).

Le comblement de la tranchée de fondation est contrasté. Lors de l'excavation, les sédiments issus des couches les plus profondes traversant l'UPS 1 marno-calcaire ont été mis de côté, car le comblement qui prévaut globalement voit

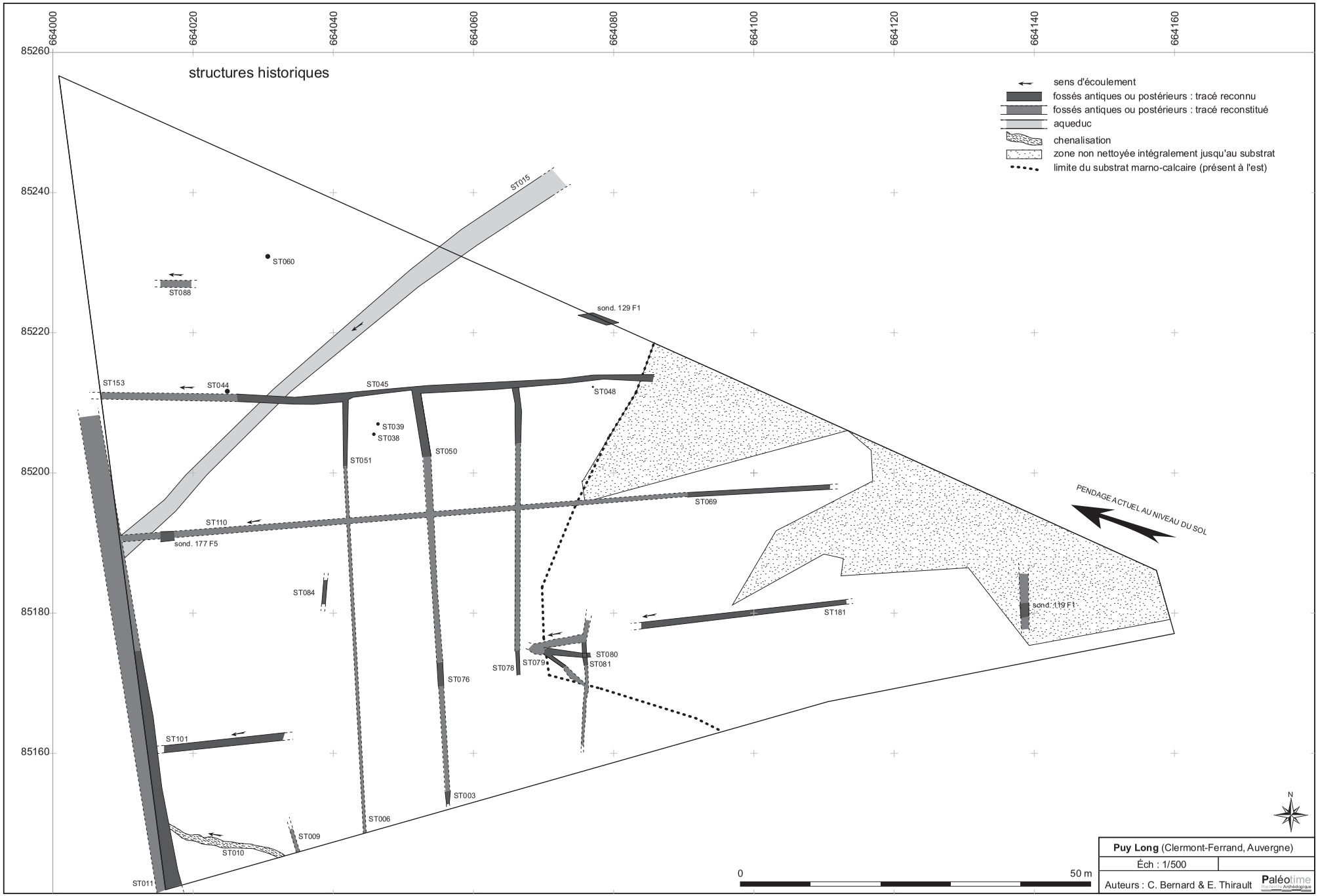


Figure 39. Clermont-Ferrand, Puy Long. Répartition et nomenclature des structures d'âge historique. DAO C. Bernard et É. Thirault.

les sédiments brun foncé issus des couches plus organiques de surface, moins chargées en pierres, venir au contact de la partie active de l'aqueduc, tandis que les sédiments mêlés de marnes comblent les parties supérieures du remplissage. Autrement dit, le sédiment clair du remplissage tranche avec le niveau brun foncé de l'UPS 4 dans lequel il est inscrit, et le sédiment brun foncé tranche avec les couches claires UPS 2 et UPS 1 traversées en profondeur.

L'insertion stratigraphique de l'ouvrage pose question. Aucune des trois coupes réalisées ne permet de conclure de manière certaine : dans la coupe 14, à l'ouest (fig. 29), deux fossés postérieurs tronquent le sommet de la structure ; dans la coupe 10 (fig. 25), il apparaît que le point de jonction entre les UPS supérieures et l'aqueduc est sécant avec le sondage Inrap 175 ; la coupe en limite nord, quant à elle, a pâti du passage des engins mécaniques et sa partie supérieure n'offre pas des conditions d'observation satisfaisantes (fig. 41). En confrontant les données de la fouille et du diagnostic, on peut cependant démontrer que la tranchée de creusement de ST15 :

- recoupe 3 fosses du Bronze ancien et leur est donc postérieure (fig. 55) ;
- est recoupée par trois fossés : ST11, ST44 et ST110 et leur est donc antérieur (fig. 39) ; lesdits fossés ne sont pas datés dans l'absolu (*cf. infra* § 2.3.2.3.) ;
- recoupe nettement les UPS 1, 2, 3 et 4 et est donc postérieur à la Protohistoire ancienne (fig. 41).



Photo 660

Figure 40. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aqueduc ST15, vu depuis la limite nord-est du chantier. Au premier plan, sondage mécanique au niveau de la canalisation ; au second plan, décapage au niveau de l'UPS 2 ; en arrière-plan, le tracé de l'aqueduc au niveau de l'UPS 4. Photo équipe de fouille.

La question du niveau de creusement et de scellement est plus délicate : ST15 n'apparaît pas dans l'UPS 6, niveau possible de labours ancien, mais devenait visible dans l'UPS 5 lors des décapages mécaniques, ce que ne dément pas la coupe réalisée lors du diagnostic (Pasty dir. 2007, fig. 35). Faute de mieux, nous considérons donc que le creusement de ST15 s'est effectué durant la mise en place de l'UPS 5 ou au début du dépôt de l'UPS 6, sans plus de précision.

2.3.2.2.2. Fouille de la partie inférieure (B. Dousteyssier)

Une petite intervention a été menée par B. Dousteyssier et D. Coin les 16 et 17 juin 2008 sur la structure 15, dans la zone 3. L'objectif était de documenter archéologiquement une structure d'adduction d'eau, de comprendre sa technique de construction, son fonctionnement, et de la dater le plus précisément possible.

La structure 15, visible en plan sur l'ensemble de la fenêtre de fouille (fig. 39), a été recoupée, préalablement à notre intervention, à la pelle mécanique, à 2 endroits.

- Dans la zone 1, un large sondage a été ouvert pour reconnaître le profil général de la structure (fig. 41). Le sondage s'est arrêté sur la couche de remplissage de blocs (US 4), à l'altitude 354,27 m NGF. Faute de temps, la structure n'a pas fait l'objet d'observations plus poussées de notre part dans ce secteur. *NB (M. Rué) : le 19 juin nous avons dégagé manuellement les blocs du fond de l'aqueduc sur une longueur d'environ 50 cm, jusqu'à*

atteindre sa base marquée par la présence d'une saignée peu profonde, environ 3-4 cm, et recouverte par une dalle calcaire posée à plat (altitude du fond 353,96 m).

- Dans la zone 3, un décapage à la pelle mécanique a été effectué jusqu'à une altitude moyenne de 353,50 m NGF (fig. 29). Un sondage manuel a ensuite été ouvert sur 1,50 m de large. Une fouille fine à la truelle a été pratiquée (fig. 42).

Cinq unités stratigraphiques ont été identifiées (fig. 43) :

US 1 : sédiment terreux noir à matrice argileuse. Cette US correspond au comblement principal de la structure dont la puissance a été observée sur plus de 2 m dans la zone 1 (fig. 41). Le niveau inférieur de cette couche est à 353,31 m NGF à l'est du sondage et à 353,16 m NGF à l'ouest.

US 2 : sédiment marno-calcaire remanié avec une présence de petits blocs. Cette couche repose sur les US 3 et 4. Elle est relativement peu puissante : une dizaine de centimètres tout au plus (fig. 44).

US 3 : US négative. Cette US s'est parfaitement individualisée à la fouille (fig. 43 et 44), elle n'a été que partiellement reconnue dans sa partie basse, de même que pour l'US 4. On se bornera à dire que dans la partie ouest du sondage, cette US a été identifiée sur une hauteur minimale de 25 cm.

US 4 : niveau de gros blocs, non taillés et de dimensions assez standard (fig.42 et 45). Cette US a été reconnue sur une hauteur de 45 cm environ. Aucun agencement particulier n'a été identifié sur les côtés (absence de dalles posées de champ) et seule une dalle clairement calée horizontalement et faisant toute la largeur de la structure (fig. 45) a été découverte.

Le démontage de l'US 4 a été rendu particulièrement difficile par la circulation de l'eau et le remplissage extrêmement rapide du sondage. Faute de pompe et de moyen mécanique pour creuser un réservoir suffisamment profond en amont, le fond de l'US n'a pu être identifié que partiellement dans l'angle sud-ouest du sondage, et sous l'eau, à une altitude de 352,72 m NGF.

US 5 : sous US 4. Non observée car sous l'eau. Semble correspondre au fond de la structure (marno calcaire ?).

Le pendage peut être globalement estimé, si on considère que l'US 4 a une hauteur constante. Un premier point a été relevé dans la zone 1, au sommet de l'US 4 ; le second point a été pris dans le sondage de la zone 3. Distants de 56,48 m, les 2 points ont une différence d'altitude de 1,15 m. On peut donc estimer approximativement le pendage à 2 cm/m.

2.3.2.2.3. Interprétation

On est de manière certaine en présence d'une structure d'adduction d'eau, aqueduc fonctionnant encore parfaitement, comme on a pu s'en rendre compte au moment de la fouille. Creusée dans le substrat marno-calcaire, la construction de cet aqueduc a nécessité une certaine technicité et une dépense d'énergie sans doute très importante, notamment lors du passage de bancs calcaires particulièrement indurés (fig. 41).

Il est possible de restituer, avec précautions, un scénario. Une tranchée, plus large au sommet qu'à la base a été creusée. Des blocs ont pu être déposés pour servir de niveau d'assise à un conduit en matériau périssable (non retrouvé lors de la fouille malgré la présence d'eau mais dont l'existante est suggérée par l'US négative 3). Plusieurs niveaux de blocs calibrés ont été disposés dessus puis une petite partie des déblais issus du creusement a été réutilisée (substrat calcaire) avant que la tranchée ne soit comblée avec du paléosol. Une partie très importante des déblais n'a pas été réutilisée, en particulier l'UPS 2, sans que l'on puisse avancer une explication sur le pourquoi de ce tri et la non mobilisation de l'ensemble des déblais (exploitation du calcaire ?).

2.3.2.2.4. Datation

Aucune datation ne peut être avancée à l'issue de l'opération ; aucun artefact n'a été retrouvé.

Ce type d'aménagement a été daté lors du diagnostic de la période romaine. Les éléments plaidant pour cette datation sont extrêmement minces, la comparaison avec des sites locaux présentant des caractéristiques similaires (Gondole à Le Cendre, Fontanille/Gibaudonnes à Lempdes) demande à être approfondie et analysée avec un œil critique, les données étant toujours issues de diagnostic. En l'état actuel des observations, l'aménagement ne peut être considéré que comme postérieur à la protohistoire ancienne, seule datation relative certaine et bien documentée, et antérieur au réseau de fossés.



Photo 233



Photo 232



Photo 1016

Figure 41. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aqueduc ST15, zone 1. Coupe en limite nord d'emprise. Photos équipe de fouille, infographie É. Thirault.

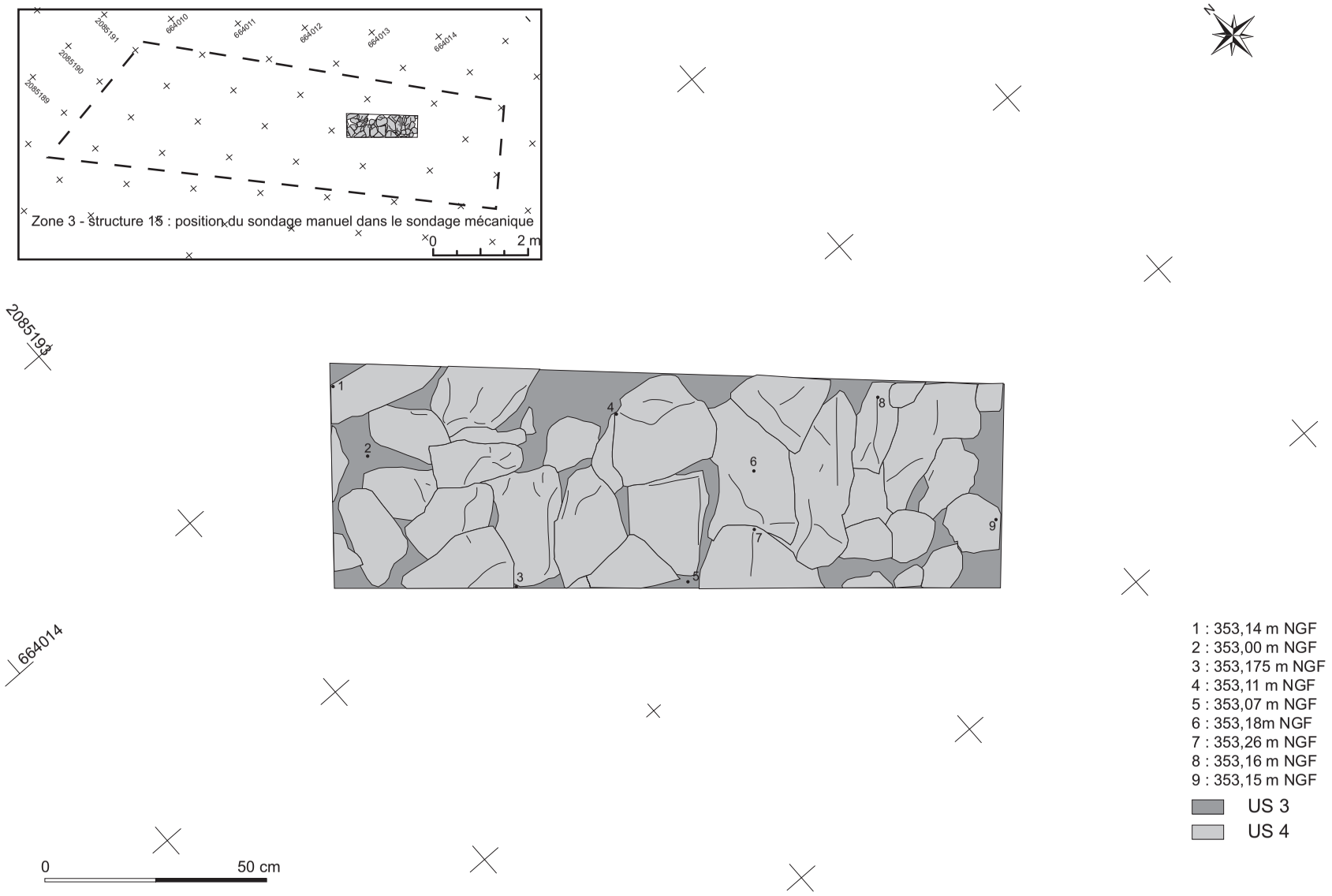


Figure 42. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aqueduc ST15, zone 3. Plan du sondage dans la partie inférieure et relevé des pierres (US 15.3-4). Fouille, relevé et infographie B. Dousteyssier et D. Coin.

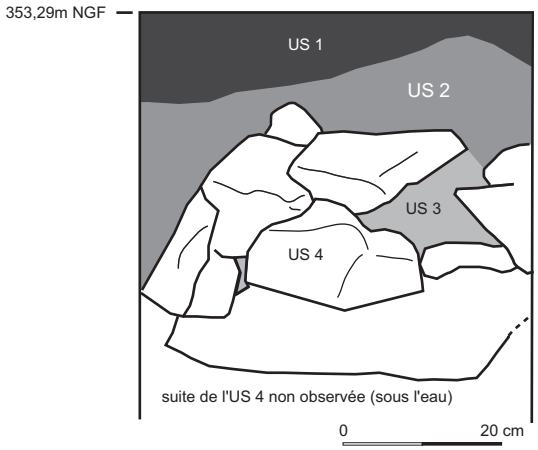


Figure 43. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aqueduc ST15, zone 3. Coupe dans la partie inférieure. Fouille, relevé et infographie B. Dousteyssier et D. Coin.

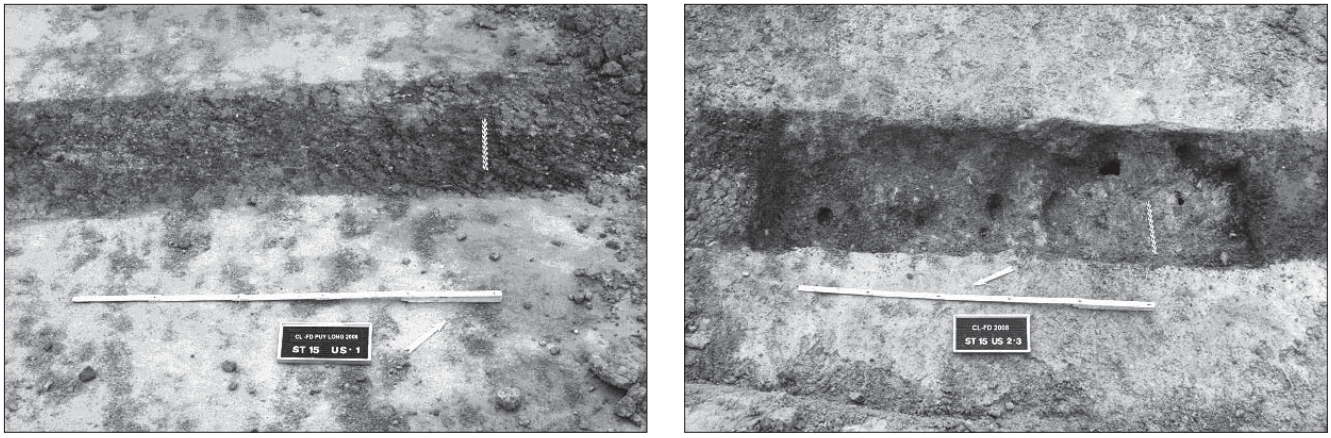


Figure 44. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aqueduc ST15, zone 3. Haut : vue rapprochée de l'US 15.1. Bas : vue rapprochée des US 15.2-3. Photos B. Dousteyssier.



Figure 45. Clermont-Ferrand, Puy Long. Aqueduc ST15, zone 3. Haut : vue rapprochée des US 15.3-4. Bas : coupe ouest. Photos B. Dousteyssier.

2.3.2.2.5. Discussion

Il est surprenant de constater, si cet aménagement est romain, que l'aqueduc ne soit pas maçonné et que le pendage soit fort (2 cm/m).

Le type d'aménagement (non bâti, non maçonné) et l'absence de possibilité d'entretien tranchent nettement avec les efforts fournis pour canaliser et transporter l'eau. La proximité connue d'un vaste complexe romain (villa de Belde : Dousteyssier et Trément 2007), avec une partie thermale a sans doute influencée la première interprétation ; il ne faut pas oublier la présence d'aménagements et de bâtiments importants post antiques dans ce secteur. Une datation moderne de la structure est tout à fait envisageable. Le simple prolongement théorique de l'aqueduc, en direction de l'amont (nord-est), indique un lieu potentiel d'origine de la structure : il s'agit d'un réservoir parfaitement aménagé et toujours utilisé de nos jours, localisé en Lambert X : 664,290 et Y : 2085,515.

2.3.2.2.6. Préconisation pour une fouille future (parcelle à l'ouest)

Etant donné le bon fonctionnement actuel de l'aqueduc, il est indispensable de recouper la structure en amont, à l'aide d'une pelle mécanique, et de créer un bassin important. Cette solution technique devrait permettre de fouiller une portion de l'aqueduc et de faire toutes les observations archéologiques nécessaires sans être dérangé par l'écoulement de l'eau.

En l'état actuel, plusieurs questions demeurent :

- datation de la structure,
- technique de construction,
- calcul du pendage exact,
- estimation du débit,
- point précis du captage,
- destination finale de l'eau.

2.3.2.3. Les fossés

Le diagnostic de Puy Long a permis de mettre au jour de nombreux fossés de datation contrastée (Pasty dir. 2007, p. 82-83) :

- certains sont antiques, datation obtenue grâce aux éléments de stratigraphie observés en limite est du diagnostic en relation avec des constructions en pierre (hors emprise de la fouille 2008) ;
- une seconde série est moderne voire plus récent, datation assurée par la découverte d'un peu de mobilier dans leur comblement. Les orientations suivent le parcellaire actuel.

Les données du diagnostic ne permettent pas de se faire une idée précise de l'organisation des réseaux et de leur(s) fonction(s). Vue la prescription émise par le SRA, nous n'avons pas porté d'attention particulière à ces fossés lors des décapages mécaniques. Une partie d'entre eux ont donc disparu lors de l'enlèvement des niveaux historiques. Néanmoins, les tronçons visibles en plan (en particulier, sur les zones réservées pour les tests planimétriques, en zone 1) ont été topographiés (limites visibles ou axe). D'autres fossés sont apparus en coupe et ont été relevés et topographiés. Enfin, lors de la fouille des structures en creux Bronze ancien, des fonds de fossés qui recoupaient les structures ont parfois été observés.

Au total, 21 fossés ont été numérotés à la fouille (*cf.* catalogue). Le collationnement des informations permet d'en dresser un plan incomplet mais explicite (fig. 39). Il apparaît que quatre fossés sont numérotés deux voire trois fois (ST6 – ST51, ST45 – ST153, ST69 – ST110, ST3 – ST50 – ST76, ce qui réduit leur nombre à 18. Ils forment un maillage d'axe sud-nord et est-ouest aligné sur le cadastre actuel et distinct de la pente naturelle. La grille semble être régulière, avec des fossés plutôt transversaux à la pente espacés de 10 m environ et d'autres plus orientés dans le sens d'écoulement espacés de 20 m environ. Presque tous sont d'une largeur de 1 m environ au niveau de visibilité, parfois moins. Un seul (ST11) est plus imposant, orienté sud-nord en limite ouest d'emprise et de ce fait incomplet : la largeur observée est supérieure à 2 m pour une restitution totale de 3-4 m (fig. 15). ST11 recoupe ST10, chenalisation ancienne (*cf. supra*) et est connecté avec ST69-110, fossé est-ouest (fig. 29). D'autres connexions ont été observées en planimétrie (ST45-153 et ST69-110 avec ST51, ST50 et ST78).

Un secteur est plus confus, en zone 2 en limite du substrat et à proximité de chenalisations anciennes (fig. 39 et 55) : 4 fossés ou anomalies sédimentaires sont apparus après nettoyages successifs et ruissellement par la pluie, dont l'insertion stratigraphique est imprécise et le lien inconnu. Etant donné leur âge historique, nous ne les avons pas fouillé.

L'insertion stratigraphique des fossés est souvent difficile à préciser, hormis pour ceux étudiés en coupe (fig. 46). Les niveaux d'apparition sont variables : dans l'UPS 5 (ST14, ST9 et sans doute la plupart d'entre eux) mais aussi à la base de l'UPS 6 (ST11, ST45-153). Une chronologie existe donc dans ces creusements, mais leur datation demeure imprécise. Le rare mobilier présent n'apporte guère de précision, car il est toujours antique voire postérieur et de toutes façons, il s'agit d'un mobilier résiduel dont le lien avec le creusement ne peut être précisé.

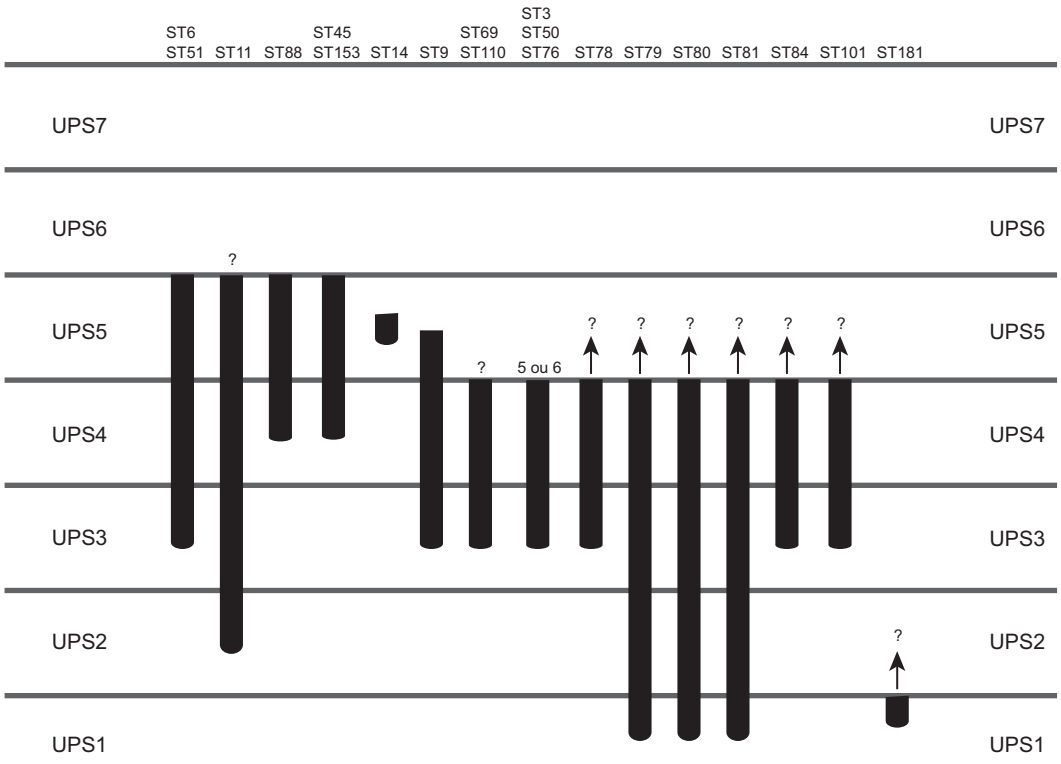


Figure 46. Clermont-Ferrand, Puy Long. Insertion stratigraphique des fossés historiques. DAO É. Thirault.

2.4. RÉSULTATS ARCHÉOLOGIQUES : LES DONNÉES DE TERRAIN SUR L'OCCUPATION DE L'ÂGE DU BRONZE ANCIEN

Lors des décapages mécaniques, l'arrêt de la pelle a été déterminé par trois critères :

- la présence de mobilier protohistorique dans les UPS 3 et/ou 4 en quantité importante ;
- la présence de concentrations de pierres dans les mêmes UPS ;
- l'apparition de contrastes sédimentaires qui signalent les structures en creux ;

A défaut, les décapages ont été poursuivis jusqu'au coeur de l'UPS 2.

La surface de travail obtenue, de topographie irrégulière, a été traitée ainsi :

- dans le premier cas, test de fouille manuelle avant reprise de décapage mécanique, aucun des deux secteurs fouillés à la main n'ayant livré de mobilier en quantité notable ;
- les concentrations de pierre ont été fouillées et documentées ; un décapage mécanique a ensuite été effectué à leur emplacement pour rechercher d'éventuelles structures en creux sous-jacentes ;
- les structures en creux ont été fouillées selon un protocole harmonisé détaillé en introduction (§ 2.1.7.2).

Au total, l'occupation du Bronze ancien est documentée par :

- un (ou plusieurs) niveaux contenant du mobilier dans les UPS 3, 4 et 5 (fig. 49) ;
- 144 structures avérées, aménagements de surface ou creusements dans le sol (fig. 47).

2.4.1. Le mobilier en couche

A la fouille, 228 points topographiques de mobilier ont été enregistrés, qui correspondent pour chacun d'entre eux à un ou plusieurs tessons de céramique, parfois accompagné(s) de lithique ou d'os animal (fig. 48). Certains ont été collectés en place, d'autres par lot lors des passes mécaniques ; dans ce cas, les coordonnées enregistrées correspondent au point central d'un rayon de 2-3 m environ, pour une épaisseur de quelques cm (inventaire 3). La répartition stratigraphique du mobilier est centrée sur les UPS 4 (42 %) et 5 (22 %), qui, additionnés (en comptant les points indécis), regroupent 89,9 % de tous les objets collectés en couche. Hormis les deux tessons néolithiques, qui sont en position secondaire (*cf.* § 2.3.1), la très grande majorité (94,3 % en nombre de points) de ces tessons sont attribués au Bronze ancien et étudiés dans le § 2.5.1. Pour les autres, antiques ou plus récents, la répartition stratigraphique est la suivante :

- 4 points dans l'UPS 4 (n° 253, 265; 559 et 568), soit 4,2 % du total des points de mobilier de cette UPS ;
- 1 point dans les UPS 4 ou 5 (n° 296), soit 1,7 % du total de cette entité ;
- 1 point dans l'UPS 5 (n° 276), soit 2 % du total de cette UPS ;
- 7 points dans l'UPS 6 (n° 201, 203, 204, 205, 255, 351 et 369), soit 58 % du total de cette UPS .

UPS	**3**	**3 ou 4**	**4**	**4 ou 5**	**5**	**6**	**non attribué**	**total**
céramique	6	1	92	56	51	12	3	**221**
céramique + os		1	3	1				**5**
céramique + lithique				2				**2**
total	**6**	**2**	**95**	**59**	**51**	**12**	**3**	**228**
%	*2,63*	*0,88*	*41,67*	*25,88*	*22,37*	*5,26*	*1,32*	*100*

Figure 48. Clermont-Ferrand, Puy Long. Effectif du mobilier collecté en couche, par UPS.

Nous pouvons donc considérer que les tessons postérieurs à l'âge du Bronze ancien sont négligeables et/ou intrusifs pour les UPS 4 et 5. Au contraire, dans l'UPS 6, ils sont majoritaires et ce sont les tessons Bronze ancien qui sont intrusifs, probablement suite à l'érosion partielle du site. Il est donc certain, au vu de toutes les données stratigraphiques (*cf.* § 2.2.1 ; fig. 19) et matérielles disponibles, que la mise en place de l'UPS 6 est bien postérieure à l'occupation Bronze ancien. Notons aussi que lors des décapages mécaniques, le mobilier

visible dans cette UPS n'a pas été collecté de manière systématique. La datation de l'UPS 5 est moins évidente sur la base de la céramique : le détritisme marqué dans le sédiment indique une phase érosive postérieure à l'occupation Bronze ancien (§ 2.2.1.4.1), mais les témoins archéologiques ne permettent pas d'inférer une datation ni de proposer une modalité d'occupation du lieu.

Selon les données stratigraphiques, l'UPS 4 serait en lien plus ou moins direct avec l'occupation Bronze ancien (§ 2.2.1) : mise en place concomittante et/ou différentielle, l'indistinction générale de cette UPS à l'échelle de la fouille ne permettant pas de démêler d'éventuels transports/dépositions à l'échelle de la zone fouillée. *A contrario*, les fosses observées en coupe recoupent toujours l'UPS 3, dont la mise en place est, de ce fait et en accord avec les données géomorphologiques, antérieure à l'occupation Bronze ancien. Nous considérons donc la présence ponctuelle (2,6 % des points topos) de céramique Bronze ancien dans cette UPS 3 comme intrusive, suite à des phénomènes sans doute circonscrits de descente de mobilier (bioturbations, etc.).

Il convient néanmoins de rester prudent sur les attributions stratigraphiques des objets. En effet, la projection des quelques tessons enregistrés en points topos au voisinage des coupes est édifiante :

- coupe 2 (fig. 17) : 2 lots de céramique Bronze ancien collectés en place ont été attribués sur la fouille à l'UPS 5 ; la projection attribue le n° 467 à la base de l'UPS 4, le n° 468 au sommet de l'UPS 3 ;
- coupe 3 (fig. 18) : 4 lots de céramique Bronze ancien collectés en place (n° topo 238 à 241) ont été attribués en fouille à l'UPS 5 ; la projection confirme leur positionnement haut dans la stratigraphie, au sommet de l'UPS 4 ou dans l'UPS 5, mais la troncature de la coupe à cet endroit ne permet pas de préciser les choses ;
- coupe 9 (fig. 24) : 3 lots de céramique Bronze ancien sont attribués à l'UPS 5 (n° 357) et à l'UPS 4 (n° 356 et 358). Or, la projection montre que tous trois forment un plan cohérent dans la zone d'interface entre les UPS 3 et 4, juste au-dessus du niveau de lisibilité de la fosse ST173. Dans ce secteur où la différentiation stratigraphique des UPS 3/4 est difficile, il s'est manifestement produit une erreur dans l'attribution des objets lors du décapage.

Ces données démontrent que le positionnement stratigraphique du mobilier au moment du décapage est un exercice difficile dans ce contexte sédimentaire, sans coupe de contrôle sous les yeux (ce qui était néanmoins parfois le cas). Les attributions par UPS doivent donc être prises avec prudence, des erreurs ou des approximations étant possibles, non seulement dans la partie est du décapage, où les distinctions entre les UPS 3, 4 et 5 étaient difficiles même en coupe, mais aussi dans la partie ouest, où la dilatation stratigraphique était plus importante et la différentiation des niveaux plus aisée (*cf.* § 2.2.1).

Malgré cela, le mobilier Bronze ancien est bien dilaté dans la stratigraphie : si un niveau est patent à la base de l'UPS 4, d'autres "nappes", certes peu denses, sont présentes dans l'épaisseur de l'UPS 4 et 5. Le fait était pressenti lors de la fouille, sans qu'il soit possible de le démontrer en finesse, faute de temps à consacrer à une approche planimétrique fine sur la totalité de la prescription. Si nous admettons, à la suite de l'étude géomorphologique, qu'il y a rupture sédimentaire entre les UPS 4 et 5, les "nappes" présentes dans l'UPS 5 procèdent de dépositions secondaires. En revanche, le statut des "nappes" identifiées dans l'UPS 4 est sans doute plus complexe, et nous n'excluons pas la possibilité d'objets en position primaire (sol d'occupation) et d'objets déplacés en nappes.

L'analyse spatiale du mobilier pourrait permettre d'avancer dans ce questionnement. Une remarque préliminaire : la répartition spatiale du mobilier en couche ne reflète pas exactement la réalité archéologique, dans la mesure où, dans la moitié nord du décapage (zone 1), nous avons porté une attention plus grande à ce mobilier ; une bande est-ouest a même été réservée pour des tests planimétriques dans l'UPS 4, bande qui a donné lieu ensuite à des collectes de mobilier mis au jour par le lessivage pluvial. De ce fait, le plan brut de répartition du mobilier en couche (fig. 49) doit être pondéré. Néanmoins, si nous avons accéléré le décapage dans la moitié sud (zone 2), c'est parce que la densité en mobilier y était très faible, compte tenu de l'expérience acquise dans la zone 1. Le biais est donc relatif.

La confrontation du plan obtenu, réduit aux seules UPS 4 et 5, avec les structures en creux Bronze ancien, ouvre un premier niveau d'analyse (fig. 50) : il existe une exclusion spatiale globale entre le mobilier en couche et les structures en creux. La pondération par la masse de mobilier, réalisée pour la céramique Bronze ancien, qui représente la quasi-totalité dudit mobilier, permet d'affiner l'analyse en réduisant le "bruit de fond". Ce critère est croisé avec la masse de céramique collectée par fosse (fig. 51). On distingue une zonation en trois espaces : au nord, un groupe de structures en creux riches (à l'échelle du site) en céramique, accompagné d'un semis de céramique relativement dense (à l'échelle du site) ; au centre, un large espace quasiment vide de fosses et relativement moins dense en céramique en couche (certaines d'entre elles superposées à une fosse, telle la

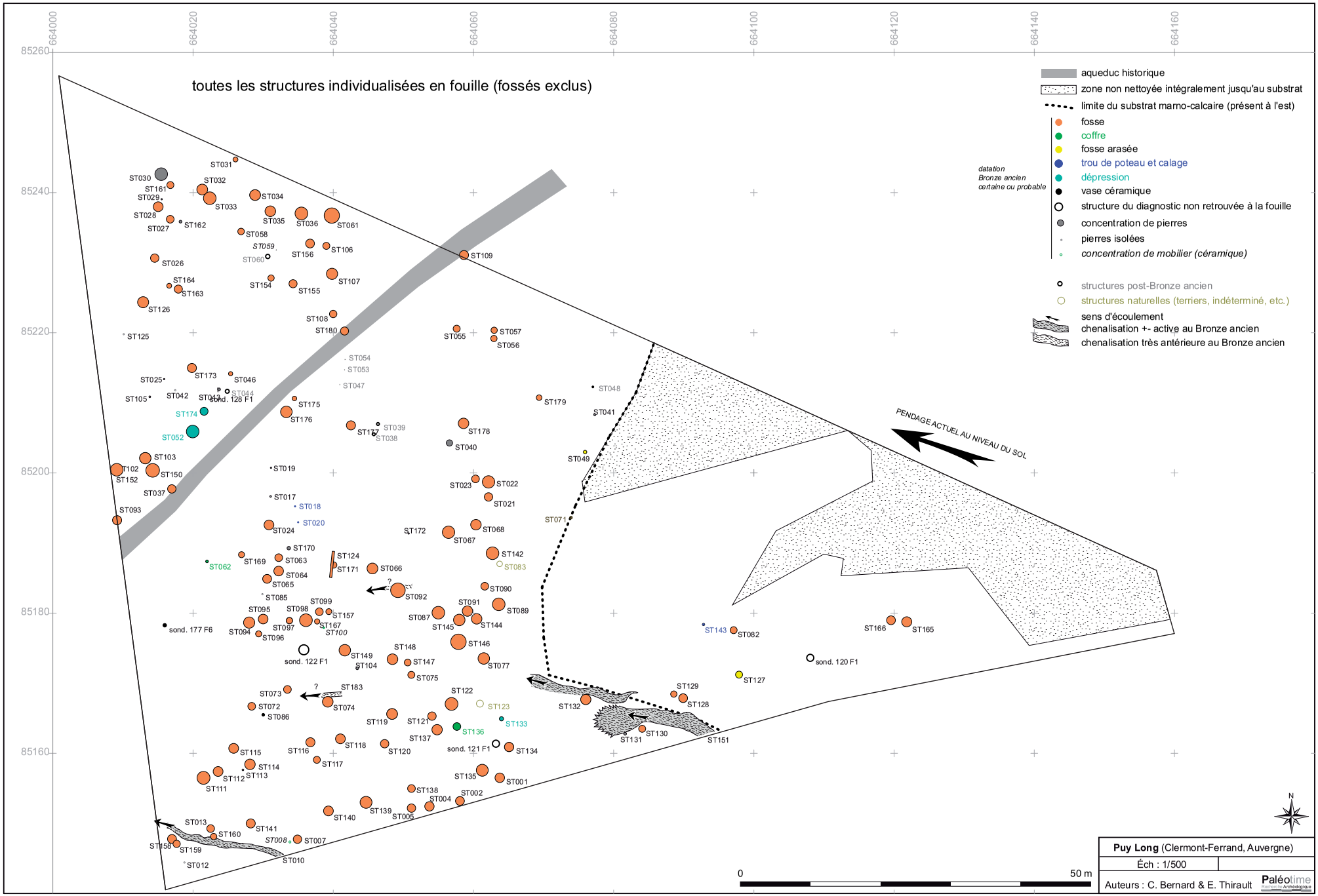


Figure 47. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan masse des structures (fossés exclus) identifiées en fouille. DAO C. Bernard et É. Thirault.

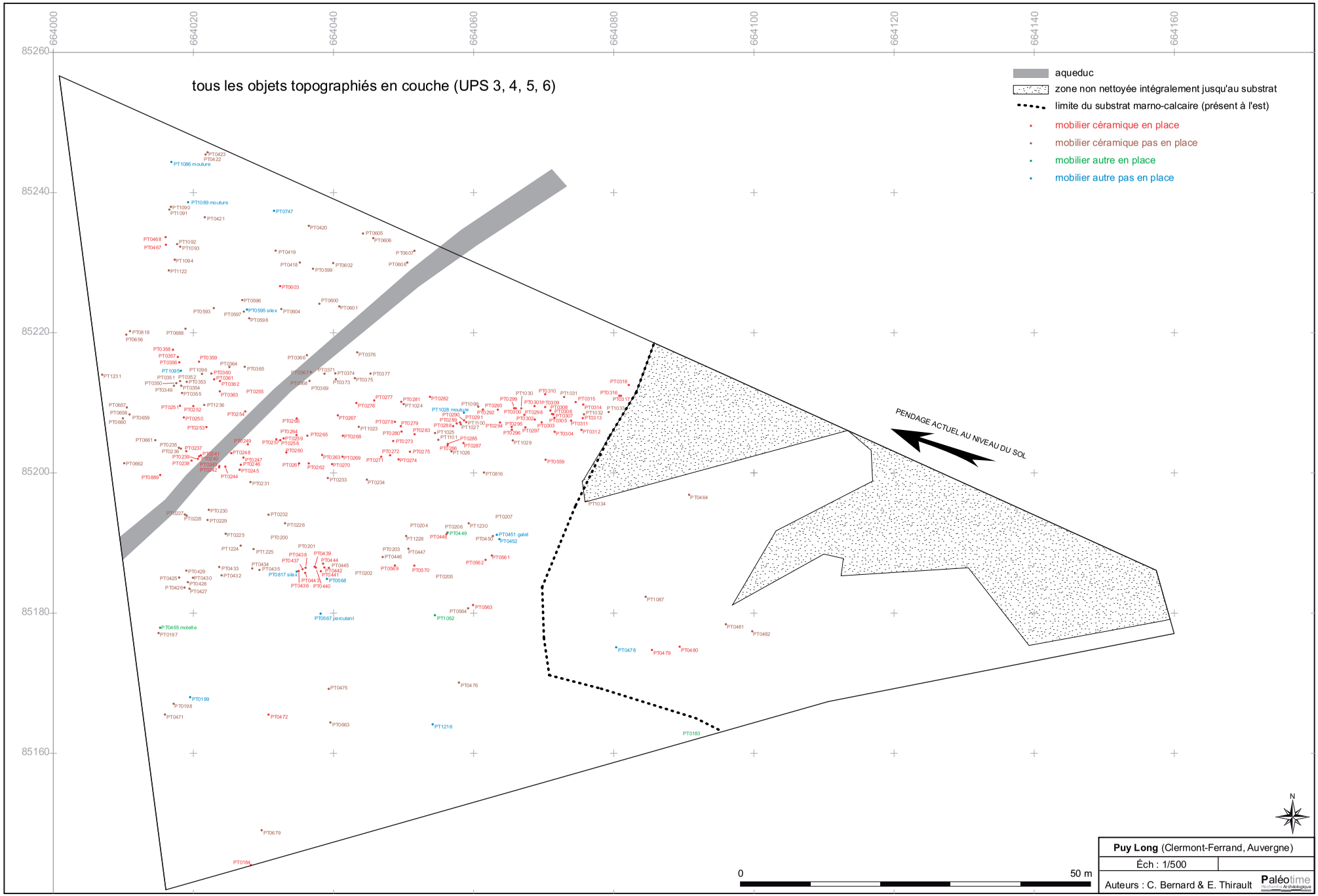


Figure 49. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition et nomenclature de tous les objets topographiés en couche (UPS 3 à 6). DAO C. Bernard et É. Thirault.

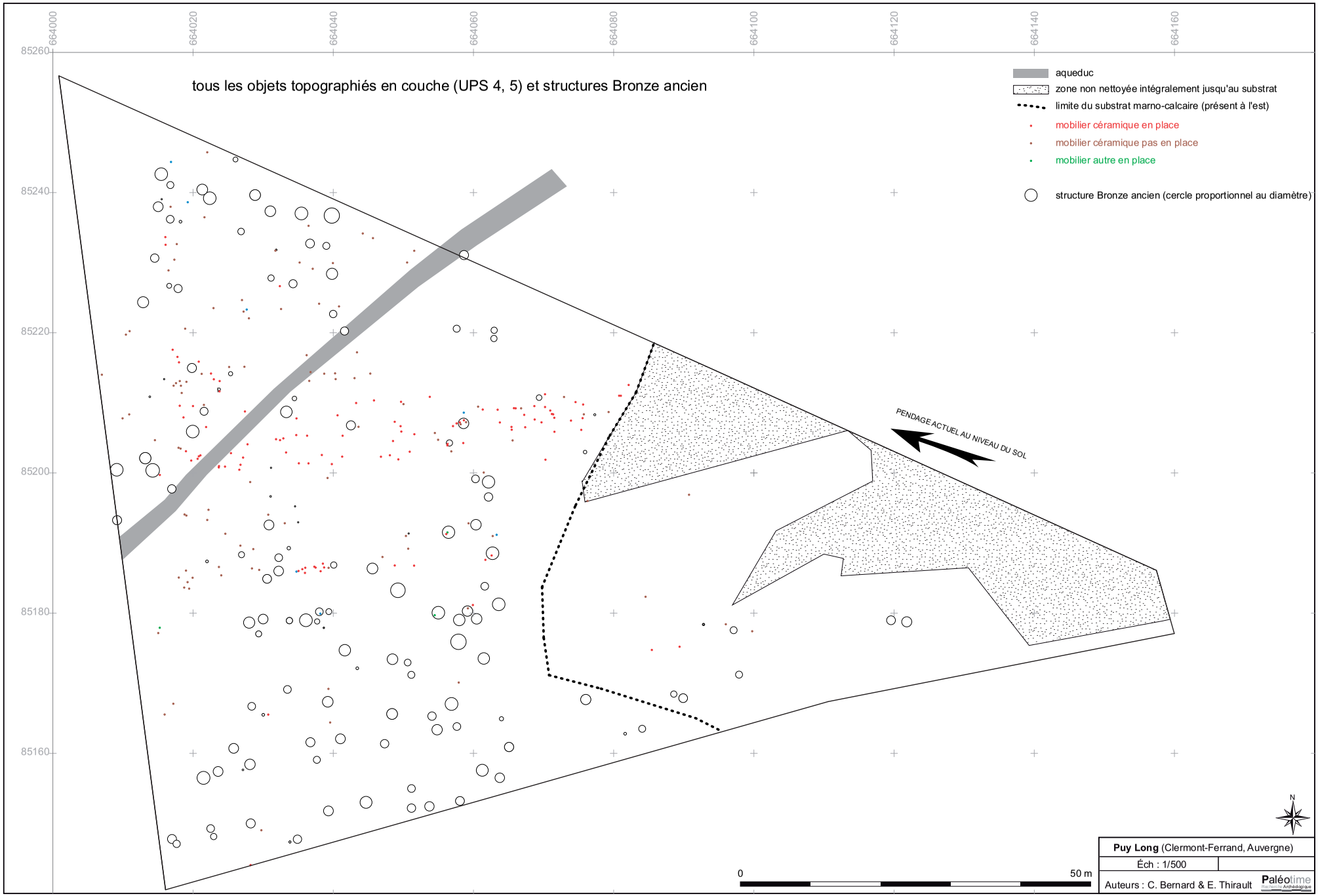


Figure 50. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des structures Bronze ancien et des objets topographiés en couche dans les niveaux Bronze ancien (UPS 4 et 5). DAO C. Bernard et É. Thirault.

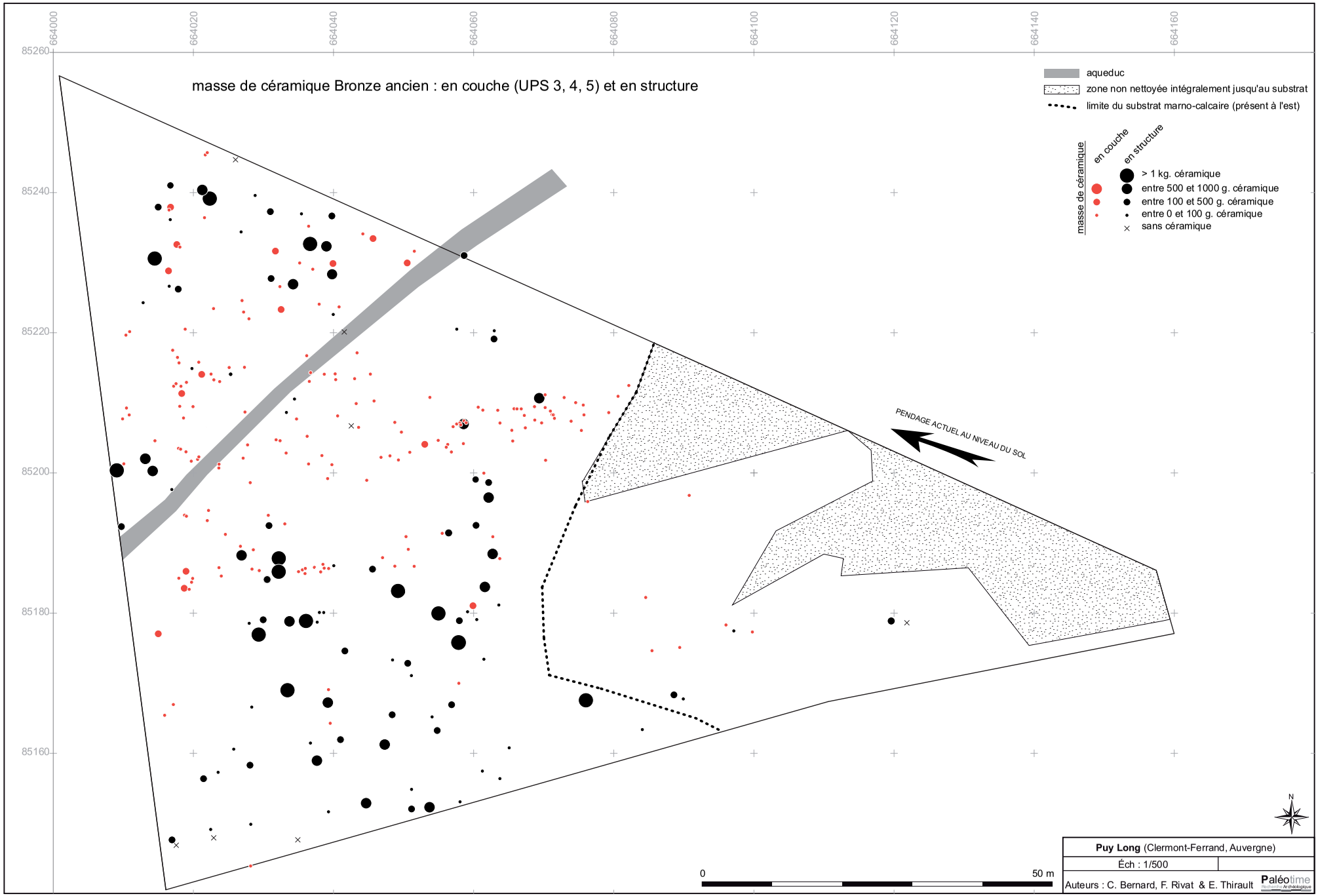


Figure 51. Plan de répartition des céramiques Bronze ancien en structures et en décapages (pondération par masses). DAO C. Bernard, F. Rivat & É. Thirault.

ST 178, indice d'un niveau d'ouverture non reconnu à ce stade du décapage) ; au sud, une zone riche en fosses à céramique abondante, mais quasiment exempte de céramique en couche.

La relation entre les structures en creux et les couches est donc complexe. Il nous semble exclu que le mobilier en couche provienne du démantèlement de structures en creux, étant donné la répartition du mobilier et le pendage des niveaux. En particulier, si des structures plus nombreuses avaient été présentes sur la partie est du décapage, où le substrat (UPS 1) affleure sous les couches récentes, le produit de leur démantèlement devrait se trouver en masse dans la partie en aval, soit au centre du décapage, ce qui n'est pas le cas (fig. 51). Il ne se dégage pas non plus l'image de "nappes" de vestiges, étant donné la faiblesse globale du mobilier en couche. Nous pensons donc que le mobilier en couche reflète un état des niveaux d'occupation : sols en place et/ou érodés. S'il y a eu érosion (par exemple, dans la zone 2), le mobilier a été emporté plus en aval, soit au nord-ouest dans la parcelle de Petit Beaulieu. Une fouille dans ce secteur permettrait de tester cette hypothèse. *A contrario*, l'abondance (toute relative) de céramique dans le nord de la zone 1, tant dans les fosses qu'en couche, peut refléter un état de l'occupation : zone de rejet et/ou de conservation plus intense des débris de récipients. L'analyse spatiale menée au chapitre 2.7 reprend ce point en croisant d'autres critères.

Etant donné l'approximation des attributions stratigraphiques, la répartition spatiale du mobilier par UPS ne peut être considéré comme totalement fiable. Nous l'avons néanmoins tentée pour les UPS qui encadrent l'occupation Bronze ancien : UPS 6 et 3 (fig. 52 et 53). Nous avons renoncé à distinguer les UPS 4 et 5, et l'image obtenue n'appelle pas de commentaire particulier (fig. 54).

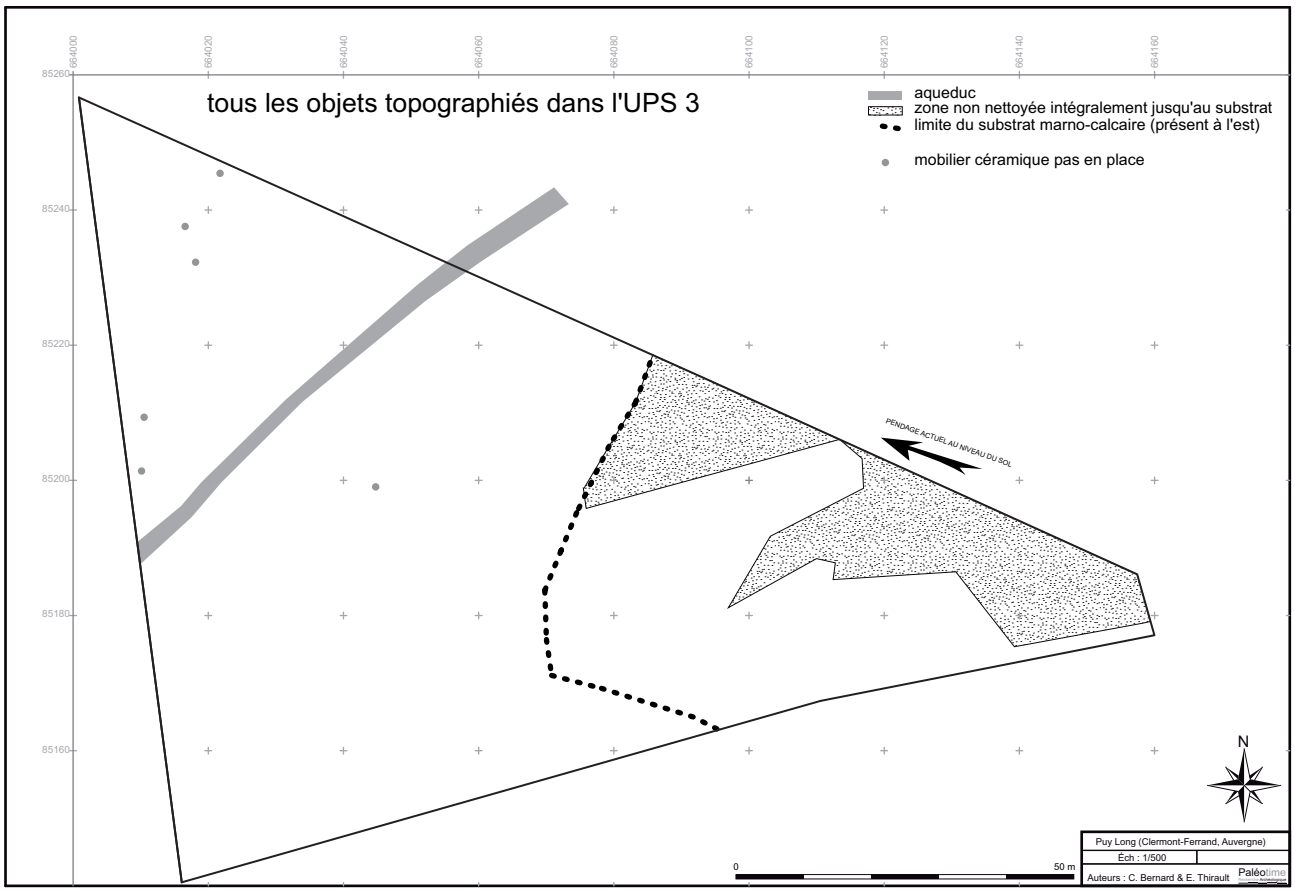


Figure 52. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des objets topographiés dans l'UPS 3 (mise en place antérieure au Bronze ancien, mais mobilier céramique Bronze ancien). DAO C. Bernard et É. Thirault.

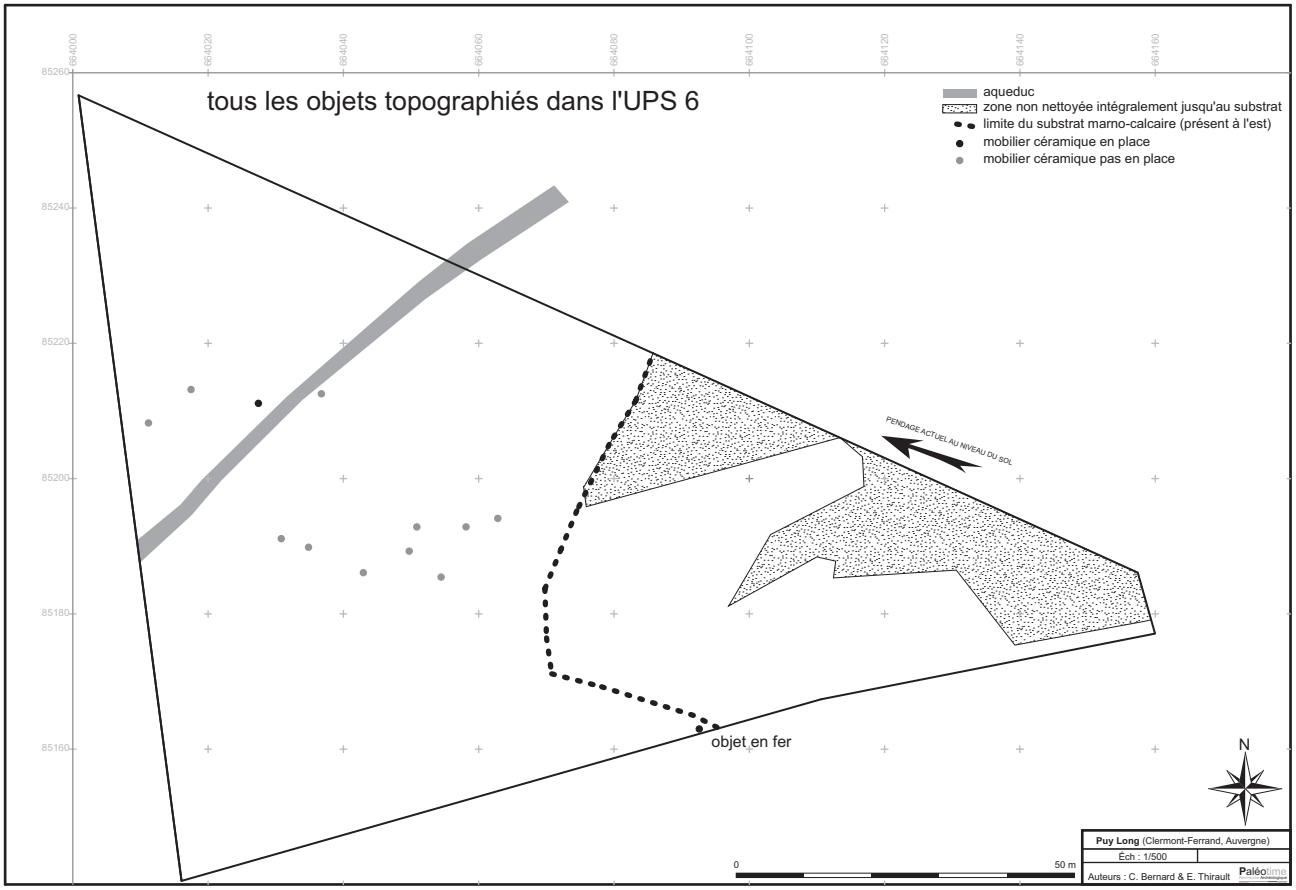


Figure 53. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des objets topographiés dans l'UPS 6 (postérieure à la Protohistoire). DAO C. Bernard et É. Thirault.

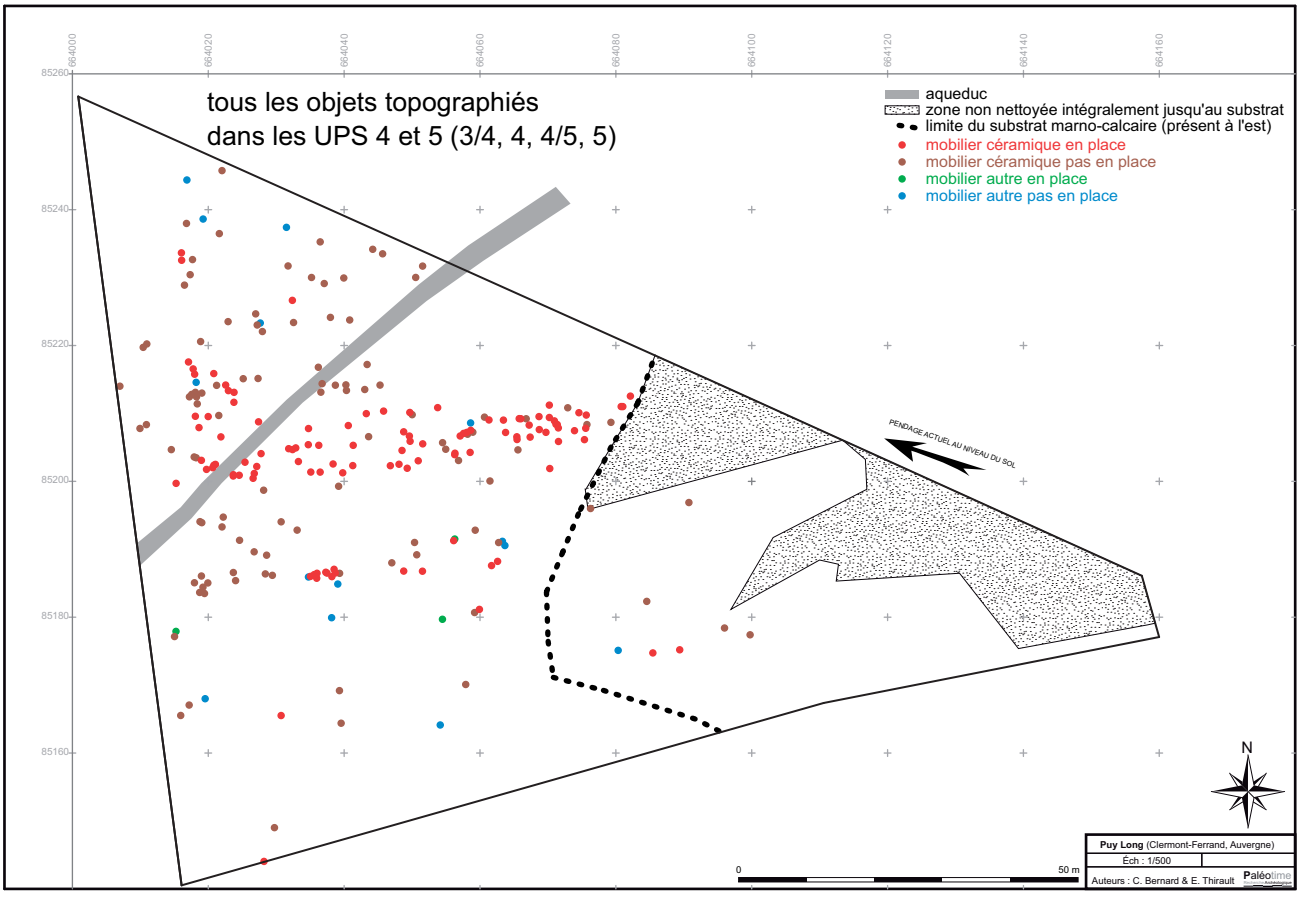


Figure 54. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des objets topographiés dans les UPS 4 et 5 (Bronze ancien). DAO C. Bernard et É. Thirault.

2.4.2. Les structures : données générales (F. Rivat & E. Thirault)

Les structures identifiées à la fouille et attribuées au Bronze ancien se répartissent en deux familles : 25 aménagements ou objets plus ou moins posés sur le sol de l'époque, et 119 aménagements creusés (fig. 47 ; inventaire 2).

Pour la première catégorie, nous distinguons :

- une concentration de mobilier (faune) : ST8 ;
- deux fragments conséquents de récipients céramiques : ST59 et 86 ;
- 4 pierres isolées : ST12, 42, 85 et 125 ;
- 17 concentrations de pierres ;
- 1 alignement de pierres : ST124.

Les aménagements en creux se répartissent entre :

- un trou de poteau : ST143 ;
- deux possibles calages de poteau : ST18 et 20 ;
- deux coffres : ST 62 et 136 ;
- trois dépressions non caractérisables : ST 52, 133 et 174 ;
- 109 fosses ;
- deux probables fosses arasées : ST49 et 127.

En plus, trois chenaux naturels ont fonctionné avant et/ou pendant l'occupation Bronze ancien et seront donc commentés dans ce chapitre : ST10, 151 et sans n°.

Toutes ces structures ne sont pas des aménagements délibérés et leur statut diffère. Pour clarifier le propos, un plan de répartition des seules structures intentionnelles a été dressé, qui sert de base à l'analyse spatiale (fig. 55). Dans l'ensemble, à l'exception possible des deux fragments de récipients céramique, toutes les structures intentionnelles (aménagements) sont creusées dans le sol. Il ne subsiste donc aucun aménagement de surface conservé, si tant est qu'il y en ait eu.

2.4.2.1. Stratigraphie "horizontale" : les recoupements entre structures

Malgré le grand nombre d'aménagements et la forte proximité de certains d'entre eux, les cas de recoupements sont rares (7) et toujours peu importants, signe manifeste d'un marquage au sol des structures.

ST010 / ST013 / ST160 : zone 1, angle sud-ouest du décapage. La compréhension de cet angle s'est faite progressivement, durant toute la durée du chantier. L'opération a été initiée là, par la réalisation des tranchées 1 et 3, puis le décapage mécanique a été entamé. Cependant, notre compréhension de cet angle était gênée par le fossé ST011 qui court le long de la limite ouest de l'emprise (fig. 39). En outre, l'apparition de pierres brûlées dans l'UPS 4 laissait présager l'existence d'un niveau d'occupation avec structures de surface conservées. La fouille de cette structure ST013 a démontré qu'il s'agissait en fait d'une fosse comblée de pierres brûlées (*cf.* § 2.4.3.14). Lors de la fouille d'icelle, une anomalie sédimentaire est apparue dans l'angle sud-est des décapages, indiquant qu'une autre structure de type fosse, invisible à la surface du décapage, était présente et recoupée par ST013. La question a été reprise après la fin de fouille de ST013 au moyen d'un décapage mécanique intégral du secteur. ST010 qui avait été identifiée en coupe dans la tranchée 1 comme un fossé (coupe 1 : fig. 16) a été suivie sur toute sa longueur et est apparue comme un chenal protohistorique réactivé à une période historique (fig. 176 et 177 ; *cf.* § 2.3.2.1). Une excroissance de ce chenal sur sa limite nord correspondait à l'anomalie relevée antérieurement (fig. 56). Une série de coupes mécaniques a donc été réalisée transversalement au chenal et la relation stratigraphique est apparue sans équivoque (fig. 176) : le premier creusement perceptible du chenal ST010 recoupe la fosse ST160, ce qui démontre un fonctionnement, voire une mise en place, durant ou peu après l'occupation Bronze ancien. En résumé donc, la fosse ST160 est recoupée par le chenal ST010 et par la fosse empierrée ST013. Aucune relation stratigraphique n'existe entre ST013 et ST010.

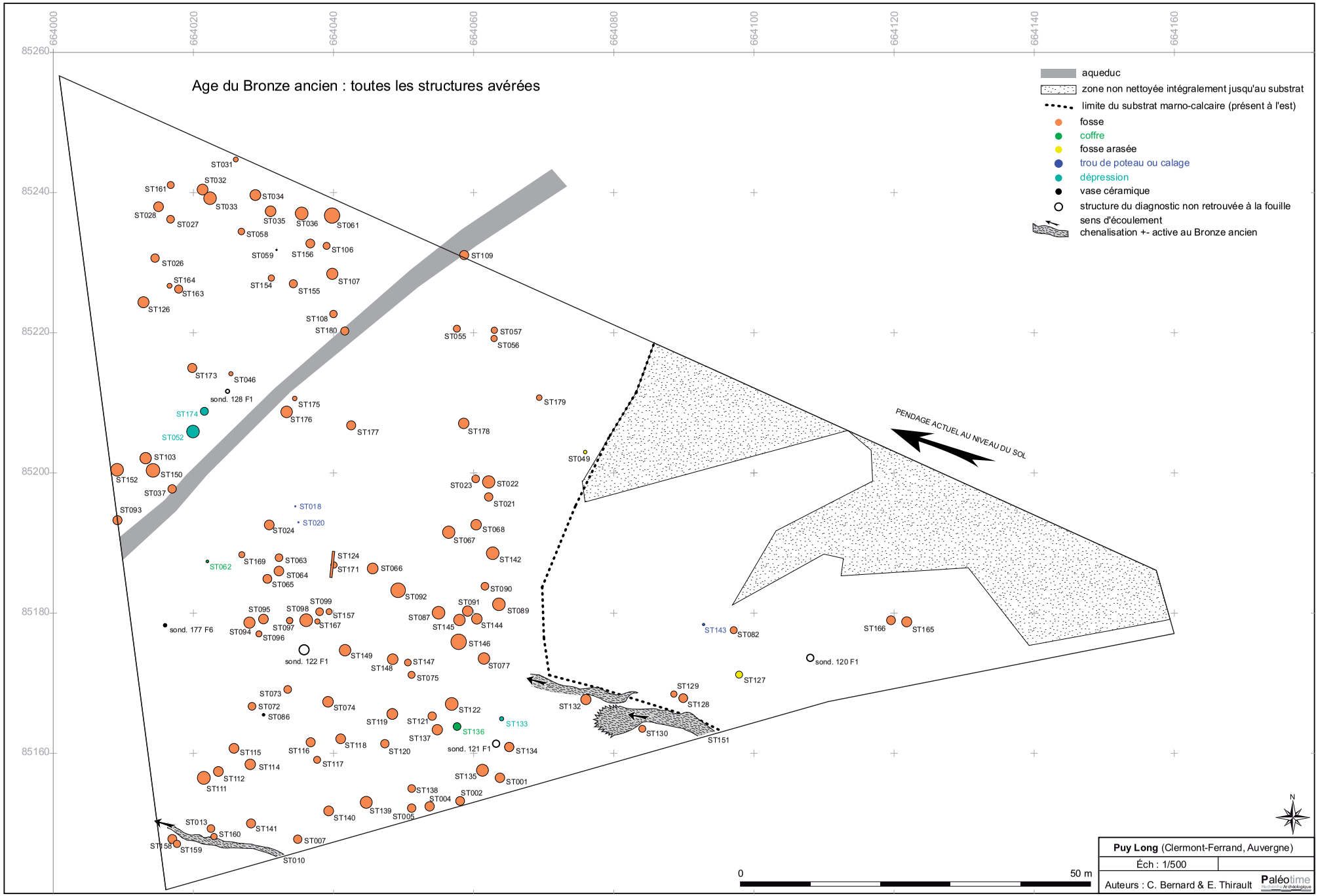


Figure 55. Plan de répartition et nomenclature des structures de l'âge du Bronze ancien. DAO C. Bernard et É. Thirault.

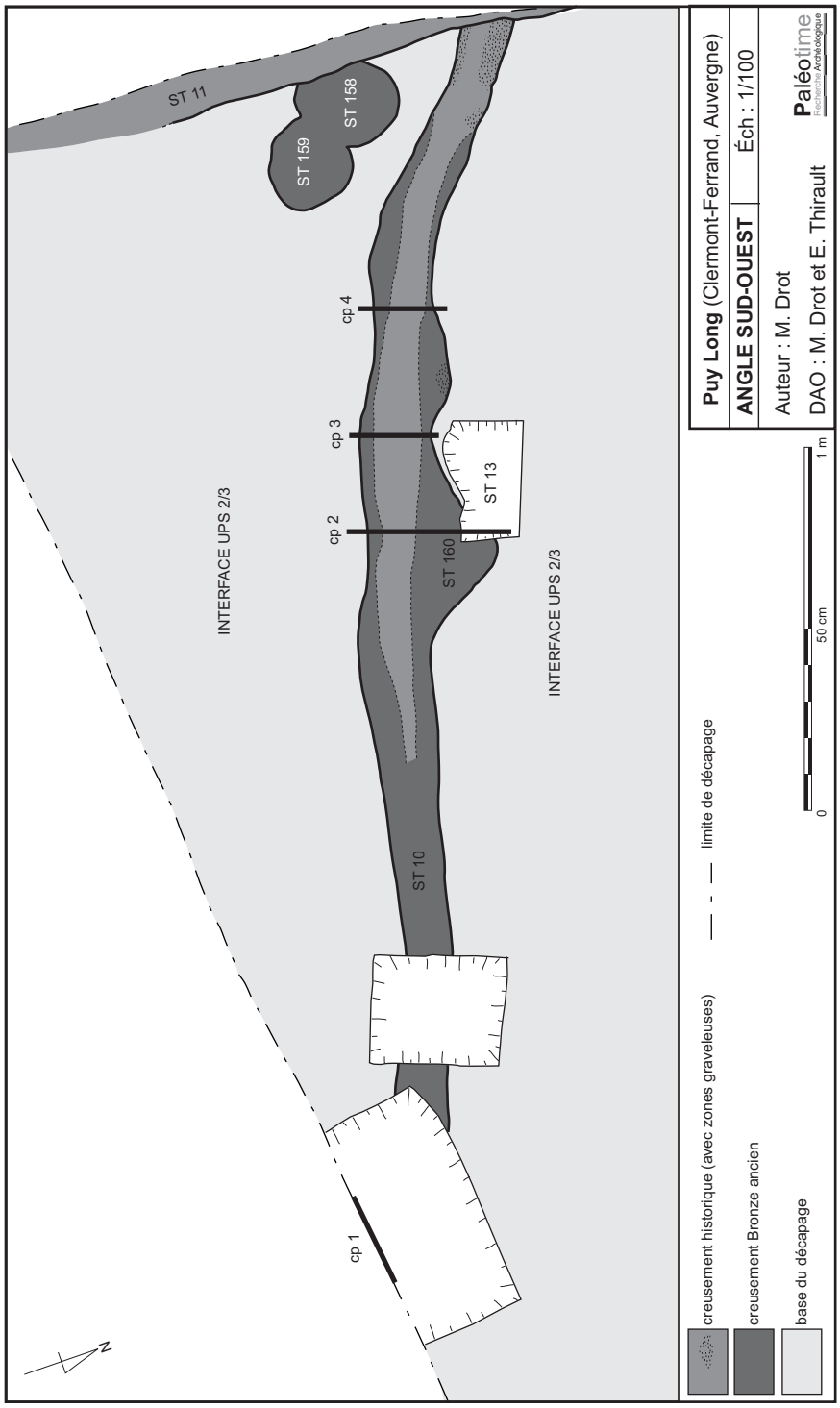


Figure 56. Clermont-Ferrand, Puy Long. Zone 2, angle sud-ouest du décapage. Plan des structures identifiées. DAO M. Drot et É. Thirault.

ST032 / ST033 : zone 1, angle nord-ouest du décapage. Les diamètres de fosses indiquent que les deux structures étaient tangentes ou se recoupaient légèrement à leur base. Néanmoins, cette relation n'a pas pu être documentée, car la ST032 avait été définie comme un dépôt intentionnel de crâne de suidé, cet élément étant apparu isolé lors du décapage mécanique. Ce n'est que dans un second temps, lors de la fouille de ST033, que la fosse au sommet de laquelle le crâne avait été déposé est apparue (fig. 189).

ST091 / ST145 : zone 2, près de la limite du substrat. Lors des décapages mécaniques, seule la fosse ST091 a été identifiée. Après fouille mécanique de la moitié nord, relevé de coupe (fig. 223) et constat de la pauvreté en mobilier, la seconde moitié a été fouillée à la pelle mécanique. La fosse ST145 est alors apparue et a été immédiatement coupée en deux sur sa moitié nord en ménageant une petite coupe de liaison (non relevée) entre les deux fosses. Les comblements étant identiques, aucune chronologie n'a pu être mise en évidence. La coupe est-ouest a été menée à terme puis relevée (fig. 269). La restitution des diamètres démontre que les deux fosses étaient légèrement sécantes.

ST098 / ST167 : zone 2, centre du décapage. Une grande fosse ST098 a été coupée en deux et documentée, puis, lors de la fouille mécanique de sa moitié sud, de gros tessons sont apparus. une fouille manuelle est intervenue, et dès lors, une petite fosse ST167 mitoyenne est apparue, au comblement peu différencié de l'encaissant. La restitution des diamètres démontre que les deux structures étaient tangentes voire légèrement sécantes, mais le relevé de coupe, effectué dès l'apparition de la seconde, n'a pas permis d'approfondir la question (fig. 231).

ST124 / ST171 : zone 2, centre du décapage. Un alignement de pierres (ST124) est positionné au-dessus d'une fosse (ST171), à tout le moins, au-dessus de son niveau de lisibilité, puisque cette dernière a été découverte après fouille de ST124 et reprise de décapage mécanique. Cependant, la datation de ST124 pose problème et il est possible que cet aménagement soit postérieur (*cf.* § 2.4.3.3).

ST158 / ST159 : zone 2, dans l'angle sud-ouest du décapage. En plan, les deux fosses sont apparues légèrement sécantes, mais aucune distinction chronologique n'était possible (fig. 56). La réalisation d'une coupe mécanique n'a pas permis de clarifier totalement la question. Le relevé de coupe indique une antériorité du comblement de ST159 sur celui de la ST158 (fig. 282), mais la faible épaisseur de contact entre les deux fosses (quelques cm) incite à la circonspection.

2.4.2.2. Stratigraphie "verticale" : des fosses recreusées ?

Deux fosses présentent des recreusements qui affectent la forme et les dimensions de la structure.

La fosse ST022 présente en plan et en coupe des anomalies de forme et de comblement (fig. 182) : une partie centrale est de fond plat, avec une première couche de comblement (couche 22.2) limono-argileuse brune contenant des particules d'argile rubéfiée, des charbons et du cailloutis marneux qui la distingue de la suite du comblement ; de part et d'autre, le fond est plus élevé et les parois affectent un rétrécissement vers l'ouverture. La nature des différents comblements permet de proposer l'existence d'une première fosse large et rétrécie (type A3, *cf.* § 2.4.3.10.4) qui aurait été entièrement comblée par un limon argileux brun (couche 22.1). Une nouvelle fosse, de plus faible diamètre, aurait été creusée dans le périmètre de la première, mais en décalage, plus profonde et à fond plat. La forme exacte de ce second aménagement est hypothétique, car des effondrements de parois sont probables, étant donnée la nature meuble de l'encaissant.

Le cas de la fosse ST068 est plus explicite encore et procède de la même succession (fig. 209) : une fosse large à fond plat et parois verticales (type A2) est creusée puis comblée par un limon gris-brun (couche 68.1) puis brun, probable mélange des UPS 2 et 3 (couche 68.2). Un recreusement plus étroit est ensuite effectué au centre de la structure, qui perfore le comblement et créé une fosse plus profonde que la première. Cette seconde fosse est ensuite comblée par une succession de sédiments plus sombres.

Ces deux cas avérées incitent à rester prudent sur l'interprétation des aménagements souterrains : il est probable que d'autres cas de structures creusées à l'emplacement de fosses comblées soient passés inapercus, les trois critères en cause (différence de forme en plan et en coupe, de dimensions et de comblement) n'étant pas toujours réunis. Ainsi, par exemple, un doute peut être émis sur la nature unique ou polyphasée des fosses à logette décrites plus loin (§ 2.4.3.10.2). Plus largement, ces fosses "doubles" ressemblent, en plus petit et plus simple, aux trois grandes fosses polylobées décrites sur le site Bronze moyen de la rue M. Bastié à Cournon d'Auvergne, interprétées comme des silos contigus voire sécants comblés puis abandonnés et dégradés en surface (Carozza et Bouby 2006). Quoi qu'il en soit, la question demeure ouverte de savoir s'il s'agit de recreusements intentionnels, ou si les hasards de la topographie ont conduit les hommes à creuser une nouvelle fosse dans une ancienne structure comblée, auquel cas il s'agirait de variations des cas de recoupements précédemment décrits (§ 2.4.2.1).

2.4.3. Les structures : analyse (F. Rivat & E. Thirault)

Les 144 structures individualisées à la fouille n'ont pas toutes un statut identique. Nous distinguons les chenaux naturels, les structures aléatoires (groupements résultant de l'activité humaine et/ou de processus taphonomiques) et les structures intentionnelles (aménagements humains délibérés). Tous les aménagements intentionnels sont en creux, ou à tout le moins, implantés pour partie en-dessous de la surface du sol de l'époque. Aucun aménagement de surface (foyer, etc.) n'a pu être identifié lors des décapages mécaniques. Il faut donc considérer soit qu'il n'y en avait aucun, hypothèse peu probable, soit qu'une érosion, même minime, est intervenue sur les niveaux d'occupation.

2.4.3.1. Les structures naturelles

ST010 : angle sud-ouest du décapage. Ce chenal naturel a déjà été décrit à propos des structures antiques (§ 2.3.2.1) et des recoupements de structures Bronze ancien (§ 2.4.2.1). Rappelons les données : un chenal naturel divague dans le sens d'écoulement de la pente (fig. 56). Son creusement, ou du moins le creusement le plus profond visible, incise les UPS 2 et 3 et il s'ouvre à la base ou dans l'épaisseur de l'UPS 4 (fig. 16). Il recoupe la fosse ST160, Bronze ancien et son comblement, un limon argileux brun, est identique à celui de nombre de fosses Bronze ancien et de l'UPS 4, ce qui explique les difficultés de lecture au niveau supérieur. Ce comblement contient des pierres brûlées arrachées à la fosse ST160 ou à d'autres structures situées en amont. Sa particularité est d'avoir été réactivé à une période historique, puisque un second chenal divaguant, plus étroit, occupe le centre du premier (fig. 177). Son comblement, un limon sableux brun, passe localement à des sables voire des graviers et contient des tessons de céramique tournée.

ST151 : limite sud de l'emprise, au centre (fig. 55). Ce chenal ancien incise le substrat marno-calcaire (UPS 1 ; fig. 14) et s'écoule dans le sens de la pente. Bien visible en coupe, la troncature, large de 2 m en moyenne, est visible en planimétrie sur 15 m environ grâce à son comblement, un limon sombre équivalent aux UPS 3/4. A son extrémité nord-ouest, le chenal s'élargit en éventail et se perd dans le décapage (emplacement d'un probable cône de déjection). Etant donné les écoulements d'eau (ligne de source en amont), il est probable que ce chenal drainait les eaux naturelles qui se perdaient dans les UPS 3/4 en aval. Un possible chenal a été également reconnu en plan immédiatement au nord-ouest de ST151, mais dans ce secteur très perturbé par les fossés historiques, la compréhension des structures n'a pas été satisfaisante. La compaction stratigraphique des UPS 3/4 dans ce secteur ne permet pas de conclure à une chronologie pour le comblement de ST151, et il est donc difficile de préciser l'aspect de ce chenal lors des occupations Bronze ancien. Cependant, même comblé, il devait probablement encore faire office de drain pour les eaux de sources situées à 80 m en amont. La présence d'une humidité induite par ce ou ces chenaux pourrait expliquer la rareté des aménagements en creux en aval immédiat, sur une bande de 10 m environ.

Ces 3 incisions parfaitement bien inscrites dans le substrat carbonaté s'orientent selon des axes parallèles dans la zone sud, en direction du Nord-Ouest. Elles s'insinuent probablement dans un vallon fossile dont on ne perçoit que partiellement la limite nord (rupture dans la continuité de l'UPS1 au niveau des fosses ST130 et ST132). L'extension de cette large dépression et son impact sur le fonctionnement et la préservation du site restent à préciser. D'après les faciès de comblement, ces structures semblent se rapporter à une même phase pédosédimentaire, contemporaine ou postérieure de peu à l'UPS4.

2.4.3.2. Les structures aléatoires

Nous regroupons sous ce terme les groupements de mobilier ou de pierres individualisés au décapage mécanique, dont la fouille a démontré le caractère fortuit. Plus exactement, la fouille n'a pas permis d'en démontrer le caractère intentionnel.

ST008 : zone 2, tranchée 1 (angle sud-ouest de la fouille). Une concentration d'os animaux a été identifiée à 50 cm de la fosse ST007, dans l'épaisseur de l'UPS 4, sans creusement ni aménagement visible. Ils étaient répartis sur environ 30 cm de diamètre. Ils correspondent à 3 os longs de 2 chèvres et à 3 molaires de *Sus* (*cf.* annexe 30).

ST012, 42, 85 et 125 : la fouille manuelle de chacune de ces pierres isolées apparues dans l'UPS 4 (sauf pour la ST042 : UPS 2/3) n'a pas apporté d'élément nouveau sur leur interprétation. Deux pierres sont remarquables : ST042 est un bloc de cataclasite (?) non brûlée de 15,4 kg ; ST125 est un bloc marno-calcaire non brûlé de 18,8 kg (annexe 16).

Parmi les concentrations de pierre identifiées et individualisées lors du décapage, 17, attribuables au Bronze ancien ont été fouillés à la main (ST017, 19, 25, 29, 30, 40, 41, 43, 100, 102, 104, 105, 113, 131, 162, 170 et 172 ; fig. 57) . Aucune structure de cette liste ne peut rentrer dans la catégorie des aménagements de calage. Soit donc il s'agit de calages qui ont été démantelés, soit le groupement des pierres est fortuit. ST017 attire l'attention car cette structure regroupe 3 galets, dont 2 sont des percuteurs. Dans ce cas, l'association ne semble pas tout à fait aléatoire. Pour toutes les autres concentrations de pierre, il s'agit de dallettes et de blocs marno-calcaires locaux, brûlés ou non, identiques à ceux étudiés dans les structures en creux (*cf.* § 2.5.4 : ST025 : 6 pierres pour 2,23 kg ; ST029 : 22 pour 14,3 kg ; ST040 : 10,4 kg ; ST041 : 6 pour 11,3 kg ; ST043 : 2 pour 1,1 kg ; ST105 : 2 pour 2,75 kg ; ST113 : 3 pour 1,8 kg ; ST131 : 2 pour 11,2 kg ; ST162 : 9 pour 4,95 kg ; ST170 : 2 pour 5,23 kg ; ST172 : 2 pour 6,5 kg).

2.4.3.3. Un alignement de pierres ?

Lors des décapages mécaniques, un alignement de pierres est apparu au sommet de l'UPS 4, scellé par l'UPS 5. La structure 124 a fait fait l'objet d'une fouille manuelle en plan (fig. 249). Une trentaine de pierres de 28 cm de long maximum, posées plus ou moins à plat, le composait sur une longueur de 3,5 m environ. Les pétrographies sont habituelles : marno-calcaires brûlés ou non, un fragment de granite pulvérulent (reste de meule).

Une première hypothèse était que cet alignement pouvait constituer un aménagement de surface du Bronze ancien. Aucune structure semblable n'a été retrouvée lors de la suite de la fouille, et plus généralement, les aménagements de surface ne semblent pas conservés à Puy Long. En outre, un décapage mécanique de contrôle mené après fouille a permis de retrouver une fosse sous-jacente à l'alignement (ST 171), dont le niveau de lisibilité était 10 cm environ sous la base des pierres. Il est donc probable que les pierres qui composent ST124 proviennent d'un écrêtage de la fosse ST171. L'examen du plan général montre qu'un fossé historique a été observé immédiatement au sud de ST124, dans son prolongement parfait (ST084, fig. 39). Ce fossé a été observé fugacement lors du décapage mécanique, à la cote 356,38 m NGF (topo 542 ; inventaire 3), et à livré, à la cote 356,98 m, un tesson de céramique historique (topo 284). Nous émettons donc un doute sérieux quant à la datation Bronze ancien de l'alignement ST124 et préférons y voir l'effet d'un écrêtage de ST171 lors du creusement du fossé S084.

2.4.3.4. Les récipients céramiques isolés

Deux fragments conséquents de récipients céramiques ont été dégagés en fouille manuelle. Aucun creusement n'était perceptible mais, étant donné la mauvaise conservation des niveaux d'occupation Bronze ancien, il est possible que ces éléments aient été protégés par un creux de terrain.

ST059 : zone 1. Dans l'UPS 5 (selon l'enregistrement de fouille, peut-être à amender en fonction des remarques émises au § 2.4.1), 7 tessons de céramique correspondaient à un large fragment de fond et à un bord provenant de deux récipients différents (fig. 200 et 89, n° 11 et 12).



Photo 328



Photo 966



Photo 324



Photo 491

Figure 57. Clermont-Ferrand, Puy Long. Exemples de concentrations aléatoires de pierres du Bronze ancien. Photos équipe de fouille.

ST086 : zone 2, partie centre ouest du décapage. Dans l'UPS 5, selon les données de fouille (*cf.* remarque *supra*), est apparu un large fragment de récipient orienté nord-sud, fond au sud (fig. 216). Les tessons, formant le quart d'une jarre à cordon lisse (fig. 78 n° 1), *in situ*, étaient associés à deux pierres, un escargot de Bourgogne (*Helix pomatia*) et deux fragments de coquille nacrée (annexe 8). L'hypothèse d'un rebut n'est pas à écarter, mais notons que la jarre était posée sur le flanc et que seule la partie contre le sol subsistait.

A cette liste, ajoutons le F6 du sondage 177 de J.-F. Pasty, située dans notre zone 2 près de la limite ouest de l'emprise (fig. 55). Il s'agit d'une céramique entière fracturée, couchée sur le flanc et orientée nord-ouest (fond) / sud-est (bord) (Pasty dir. 2007, p. 56). Elle s'insère parfaitement dans la série Bronze ancien du site : grande jarre à cordon digité (fig. 83 n° 2).

Dans les deux derniers cas, le caractère fortuit du dépôt peut être mis en doute, d'autant que le diagnostic mené sur la parcelle de Petit Beaulieu, à l'ouest de notre emprise, a livré une autre jarre entière : F100 dans la tranchée 33 (Caillat *et al.* 2007, p. 32, fig. 24 et pl. 40). Le récipient, une jarre à cordon lisse, appartient à la même famille et présente un volume similaire aux jarres des ST086 et sond.177 F6 (*ibid.*, fig. 30 n° 1). La fouille et le tamisage fin de son contenu, réalisés par E. Gatto, ont montré la présence de "paillettes" d'os et de deux germes dentaires humains, probablement un périnatal (Gatto *in ibid.*, p. 32-33).

Comme le rappelle E. Gatto, ce type de structure pourrait se rapprocher des sépultures de périnataux en jarre documentées sur plusieurs sites Bronze ancien de Limagne : nécropole de Chantemerle à Gerzat (deux cas dans les fossés d'enclos : Vermeulen 2002), sites de Machal à Dalley (Loison 2003, p. 22, fig. 24), Beauséjour à La Roche-Blanche (*ibid.*, p. 40 et fig. 50), Régnat à La Roche-Blanche (*ibid.*, p. 41-42 et fig. 54). Dans le cas de Puy Long, l'hypothèse peut être émise pour la jarre du sond.177 F6 et celle de la ST086.

2.4.3.5. Les coffres

Deux coffres sans fosse avérée ont été mis au jour à Puy Long.

ST062 : zone 2, près de la limite ouest de l'emprise. Cette structure a été mise en évidence au cours du décapage à la pelle mécanique par l'arrachement d'une dallette avec le godet. Lors de la fouille manuelle et planimétrique, il s'est avéré que cette dallette venait coiffer la partie supérieure d'un petit coffrage de pierre de 0,5 x 0,4 m (fig. 202 et 203). Le coffre, découvert en limite d'une travée de décapage, a pu faire l'objet d'observations stratigraphiques, malgré la mauvaise lisibilité des sédiments à cet endroit : il semblait s'insérer dans l'UPS 3 et être scellé par l'UPS 4, mais ces observations doivent être considérées avec prudence.

La fouille manuelle a mis en évidence la présence d'une jarre en céramique couchée sur le flanc, partiellement fragmentée mais en connexion, orientée est-ouest. Celle-ci était enfermée du côté nord et est par de fines dallettes en calcaire, placées de chant mais inclinées vers l'intérieur, comme pressées par l'affaissement général de la structure sous l'effet du colmatage. Des tessons ont migré vers le sud, hors de l'emprise initiale de la structure, par là même où des éléments du coffrage viennent à manquer. La limite est n'est marquée que par le fond de la jarre en position verticale. Le récipient, une jarre à double cordon lisse (fig. 83, n° 4), est fragmentée, comme cassée sur place, probablement sous l'effet du poids des sédiments. Le décapage inférieur a mis en évidence l'intérieur de la panse, laissant supposer que l'objet devait être entier au moment de son enfouissement.

Cinq dallettes composant le coffrage subsistaient au moment de la fouille, pour une masse de 12 kg (fig. 202). L'une d'entre elles est un polissoir entier de 1,2 kg (annexe 17), posé en doublure externe de la dallette ouest. Il est probable que le coffrage était complet à l'origine, la paroi est ayant très bien pu être composée d'une planche en bois. En effet, la cassure de la jarre s'explique mieux si le volume interne du coffre comportait des vides lors du dépôt : vide interne au récipient mais aussi à l'intérieur du coffre. Autre preuve : les tessons inférieurs sont posés à plat, signe qu'ils sont tombés sur le fond libre de sédiment, lors de la cassure du pot. La dispersion partielle vers le sud des tessons montre que la destruction du coffre était effective durant l'occupation Bronze ancien, ce qui implique un faible enfouissement, voire une construction pour partie aérienne.

Le sédiment provenant de l'intérieur de la jarre a été prélevé pour être soumis à un tamisage, dans l'hypothèse raisonnable ou il s'agirait d'un réceptacle pour les restes d'une crémation et/ou d'un enfant périnatal. Ce tamisage a été effectué par les soins de J. Baltz, anthropologue (S^{té} Archéosphère), avec une maille de 0,5 mm, sans succès. Aucun germe dentaire ni fragment d'os n'a pu être mis en évidence, mais nous émettns un doute quant à la finesse de la maille utilisée.

Le coffre ST062 se rapproche beaucoup des jarres sond.177 F6 du diagnostic et ST086 de la fouille, ainsi que la F100 de Petit Beaulieu, décrites ci-dessus (§ 2.4.3.4.). L'interprétation comme sépulture de périnatal semble la plus probante, encore que non démontrée formellement. De tels coffrages autour de jarres à inhumations de périnataux sont mentionnés à Dalley/Machal, mais non décrits avec précision, ce qui interdit toute comparaison directe (Loison 2005, p. 416). Plus largement, les sépultures en coffre de bois avec bourrage de pierres, autant que les sépultures en pleine terre, sont connues en basse Auvergne (Loison 2003, 2005) et il n'est pas surprenant que les sépultures en jarres suivent les mêmes variabilités.

ST136 : zone 2, au centre du décapage. La présence de pierres lors du décapage mécanique a motivé une fouille planimétrique manuelle, qui a permis de dégager un ensemble de 48 pierres disposées dans un ovale de 1,2 x 1,1 m au sein de l'UPS 3 (fig. 259 à 261). Le démontage s'est déroulé en 4 décapages à plat, mais l'étude de la structure montre que ces distinctions ne correspondent pas l'ordre chronologique de leur mise en place. Ensuite, une coupe a été réalisée afin de rechercher une éventuelle fosse sous-jacente au coffre, qui demeurait invisible en plan. Cette recherche s'est révélée infructueuse, malgré une descente de près de 35 cm sous l'apparition des pierres.

Pourtant, la disposition des pierres n'est pas aléatoire et il s'agit bien d'un coffrage intentionnel :

- une rangée de pierres dans la partie est est disposée en pendage vers l'ouest ;
- un groupe de 4 pierres au nord est en pendage vers le sud ;
- 2 pierres à l'ouest sont verticales, ainsi qu'une rangée de pierres au nord-est en arrière des pierres en pendage précitées.

Il y a donc eu disposition de pierres en ovale à la cote moyenne de 355,6 m, sur un plan quasi-horizontal. Les pierres forment un coffrage en grande partie basculé : les 3 pierres posées l'une sur l'autre dans la partie sud, ainsi que les 2 pierres situées dans la partie ouest au nord des 2 pierres verticales, semblent avoir basculé à l'horizontal. La partie délimitée par le coffrage forme un ovale d'environ 40 x 60 cm, libre de pierres si on excepte les petites pierres horizontales apparues au début des décapages.

La finalité de ce coffrage, implanté soit dans une fosse peu profonde, soit planté directement dans le sol (et donc potentiellement visible au-dessus du sol de l'époque, car la plus haute pierre culmine 30 cm au-dessus du fond des pierres), est inconnue. Deux éléments attirent cependant l'attention : un coin en granite disposé sous la dalle horizontale (probablement basculée) à l'ouest, et un os indéterminable au centre de l'espace interne. Pour ces raisons, il nous semble que cette structure n'a rien d'aléatoire mais correspond à une construction précise rendue méconnaissable par un état de démantèlement avancé. L'hypothèse d'un dispositif funéraire est une proposition parmi d'autres, difficile à argumenter.

2.4.3.6. Un négatif de poteau

Un seul négatif de poteau a pu être mis en évidence sur l'intégralité du décapage (ST143 : fig. 55, zone 2 en partie est). Il est apparu après le décapage mécanique "à blanc" sur le substrat (UPS 1), dans la partie orientale de la prescription où les UPS 2/3/4/5 sont compactées à absentes : un fragment de mouture signalait une anomalie. La fouille manuelle a révélé, non sans peine, un léger creusement à bords verticaux et fond plat de 17 cm de profondeur conservé, pour un diamètre maximal de 34 cm. Le comblement argilo-limoneux brun sombre contenait 5 pierres, dont 3 fragments de meule, pour un total de 7,16 kg (annexes 16 et 17). Une grosse pierre était posée en oblique sur le fond de la fosse.

L'interprétation comme négatif de poteau avec calage interne est probante. Comme tous les aménagements retrouvés dans ce secteur à la stratigraphie tronquée, la profondeur du creusement devait être bien plus conséquente à l'origine. Les pierres retrouvées devaient donc former un calage en partie basse du trou de fondation.

2.4.3.7. Deux possibles calages de poteau

Parmi les nombreuses petites concentrations de pierres, deux peuvent, après fouille, être retenues dans la catégories de possibles calages de poteau. Nous restons cependant prudent sur cette attribution, mais il est possible qu'un certain nombre de petites concentrations de pierres furent des calages qui ont été démantelés.

Le principal critère discriminant est la présence de pierres verticales, qui dénotent dans les UPS 3 et 4 où le mobilier et les pierres sont disposés selon la pente. Tous deux sont situés en limite nord de la zone 2, au centre du décapage (fig. 55).

ST018 : apparue dans l'UPS 3, en limite supérieure et surmontée par l'UPS 4, à la cote 355,81 m. 4 calcaires locaux étaient regroupés, dont une dallette verticale de 9 cm de long. Les autres pierres étaient posées à l'horizontale.

ST020 : apparue et scellée par l'UPS 3, à la cote 355,55 m. Deux décapages ont été menés, sur 14 cm de profondeur, qui ont livré 3 calcaires, dont un vertical de 9 cm de long, puis 3 autres, dont un vertical de 7 cm de long et deux autres en pendage vers le "centre" de la structure.

2.4.3.8. Les dépressions non caractérisables

Trois dépressions ne peuvent être interprétées. Leur statut diffère selon les cas.

ST052 : zone 1, près de la limite ouest de l'emprise. Une dépression de 9 cm de profondeur, incluse dans l'UPS 4, apparue à la cote 355,26 m, contenait un peu de céramique.

ST133 : zone 2, près de la limite sud de l'emprise, au centre. Une cuvette de 0,7 m de diamètre incluse dans l'UPS 4 contenait du mobilier (pierres, céramiques, terre crue cuite : fig. 256). Les décapages ont été menés sur 23 cm de profondeur, mais aucun creusement net n'a pu être mis en évidence. L'effet de cuvette est déduit de la disposition du mobilier.

ST174 : proche de ST052. Une concentration de pierres sur 1,14 m de diamètre a été identifiée dans l'UPS 2, à la cote de 354,9 m, soit 36 cm au-dessous de ST052 qui se situe à 3 m au sud. Un premier décapage a permis de dégager les pierres et le mobilier céramique, puis une coupe arbitraire a été réalisée (fig. 292). Une possible fosse apparait en coupe, qui permettrait de restituer une profondeur de 20 cm pour la structure. Etant donné son niveau de lisibilité très bas dans la stratigraphie et sa datation Bronze ancien assurée par le mobilier (fig. 83 n° 3), il est possible que cette dépression soit en fait un fond de fosse imperceptible au-dessus.

2.4.3.9. Les probables fosses arasées

Deux cas peuvent être attribués à cette catégorie.

ST049 : zone 1, à l'est, près de la limite du substrat. Le décapage "à blanc" du substrat marno-calcaire a permis de découvrir, entre les cotes 357,91 et 358,06 m, un groupement de 7 pierres pesant 14,55 kg, comprenant 3 éléments de mouture (2 arkoses et 1 granite), un gros bloc, une dalle et 2 petits calcaires brûlés, le tout posé sur le substrat (fig. 195). Le limon sableux brun qui entoure les pierres diffère de l'UPS 2 ici présent aux alentours. L'hypothèse d'un fond de fosse arasée est probante. La datation Bronze ancien est assurée par le collage d'un élément de mouture en arkose avec un autre issu de la fosse ST065, datée du Bronze ancien (fig. 80 n° 12).

ST127 : zone 2, au centre et près de la limite sud de l'emprise. Toujours lors du décapage "à blanc", une concentration de pierres est apparue à la cote 359,9 m, sur environ 1 m de diamètre, posée sur le substrat (fig. 251). Le groupe était composé de 60 pierres toutes brûlées, entassées sur 13 cm de haut et pesant 65,44 kg. Parmi elles, 6 éléments de mouture (annexe 17). Aucune organisation n'a pu être mise en évidence, mais l'aspect circonscrit et la position des pierres incitent à voir dans cette structure une fosse très arasée, comblée de pierres en partie basse. L'hypothèse d'un foyer ne rencontre aucun argument positif. La datation Bronze ancien est assurée par la présence de 2 tessons diagnostiques (fig. 76 n° 1 et 2).

2.4.3.10. Les fosses : données générales et statistiques

Les 9000 m^2 du décapage ont livré 109 fosses du Bronze ancien, ce qui représente un corpus apte à un traitement statistique. Le protocole de fouille (*cf.* § 2.1.7.2) a été orienté sur ces structures, afin de constituer une base de données homogène. Celle-ci constitue la base du catalogue placé en annexe, illustré des profils et des plans

levés sur le terrain. Pour ce rapport, l'étude des fosses a été poussée dans le but de montrer le potentiel informatif des données collectées. Elle ne saurait être considérée comme exhaustive et définitive.

2.4.3.10.1. Méthode de calcul des volumes

Calcul des volumes observés :

Pour calculer le volume observé, le choix a été fait de rapporter la forme globale des structures à la forme géométrique simple d'un cylindre. Après plusieurs essais, cette méthode s'est révélée offrir moins de marge d'erreur que de calculer le volume de portions de cônes ou demi-sphères. Le calcul s'est effectué en suivant cette formule : $V = \pi(r)^2 \times h$ (r étant le rayon, et h la hauteur). Dans cette perspective, il a été établi une moyenne basse du rayon de chaque structure, en se reportant aux relevés, afin d'obtenir une approximation réaliste du volume.

Calcul des volumes estimés :

Cette campagne de fouille nous ayant fourni une vision tronquée des structures en creux, il nous est apparu utile de restituer le volume manquant de chaque structure, afin d'affiner l'analyse. Nous partons de l'hypothèse haute que les fosses s'ouvraient au sommet de l'UPS 4, bien que cette hypothèse forte ne soit pas la plus probable, si on se fie aux observations et déductions géomorphologiques qui placent plutôt l'ouverture perceptible des fosses à la base de l'UPS 4 (*cf.* § 2.2.1.3.). Nous avons choisi cette option haute en tentant compte du fait qu'une troncature du sol Bronze ancien, et donc des ouvertures de fosses, est hautement probable. Nous partons également sur l'hypothèse d'une relative contemporanéité de ces structures, dans la mesure où les céramiques contenues sont globalement homogènes (*cf.* § 2.5.1.), et par le fait que ces structures ne se recoupent que dans de rares cas (*cf.* § 2.4.2.1.). Fait qui nous laisse penser que soit le sol, soit les occupants, avaient la mémoire de l'emplacement des structures sous-jacentes pour ne pas les recouper.

Précisons en dernier lieu que les niveaux d'apparition les plus hauts observés, soit grâce à la présence d'une coupe stratigraphique adjacente, soit par la présence d'empierrements ayant arrêté le décapage mécanique en amont de l'identification de ces structures comme fosse, apparaissent dans l'UPS 4. Ces cas de figure se présentent par exemple pour les structures ST152 (surmontée par la concentration de pierres ST102), ST178 (surmontée par des céramiques découvertes "en couche" : fig 50) ou ST032 (dont le sommet de comblement a livré un crâne de suidé : fig. 189) qui démontrent que la fosse sous-jacente s'ouvre dans l'UPS 4, alors même qu'aucune variation latérale de faciès sédimentaire n'est observable. Sans les pierres qui, sur ce site, sont d'origine anthropique (*cf.* § 2.5.4), même une fosse observée en coupe stratigraphique peut voir son niveau d'apparition nous échapper tant les sédiments de l'encaissant et du remplissage sont proches à partir du milieu de l'UPS 3 et dans l'UPS 4 (voir ST027 : fig. 186). Inversement, dans le cas de la structure ST021, les pierres permettent une fois encore de projeter en coupe la fosse dans l'UPS 4 (fig. 184).

Partant donc du postulat que nous n'avions en main que les parties inférieures des structures en creux et que nous pouvions dès lors les projeter jusqu'au sommet de l'UPS 4, nous avons reporté en plan l'ensemble des coupes stratigraphiques relevées sur le terrain pour venir y rattacher les structures, une à une, par voisinage, et par le biais de leurs relevés de coupe. Ainsi nous avons proposé une restitution des parties manquantes. Le calcul des volumes s'est opéré ensuite selon le même mode que précédemment, remplaçant la hauteur observée par la hauteur restituée.

2.4.3.10.2. Formes et dimensions

En plan avant fouille, la quasi-totalité des fosses présentait une forme circulaire. La fouille par moitié a permis de préciser cette première observation : seuls 7 % d'entre elles sont de forme ovale, cette déformation du cercle étant toujours faible (fig. 58). En revanche, en coupe, 5 types de profils apparaissent, qui peuvent être regroupés en 3 types, en gardant à l'esprit que les profils de fosses ne sont jamais complets (fig. 59 et 60) :

- type A : fosses à fond plat, les plus nombreuses (84 %), qui se décompose en :
    - A1 : parois évasées (diamètre maximal en haut) ;
    - A2 : parois verticales (diamètre constant) ;
    - A3 : parois rétrécies (diamètre maximal en fond de fosse) ;

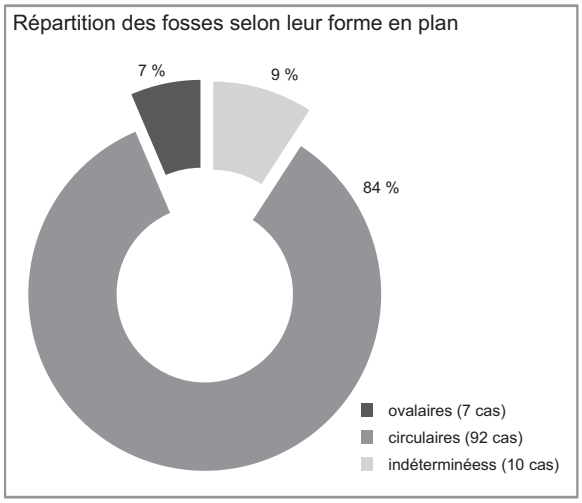
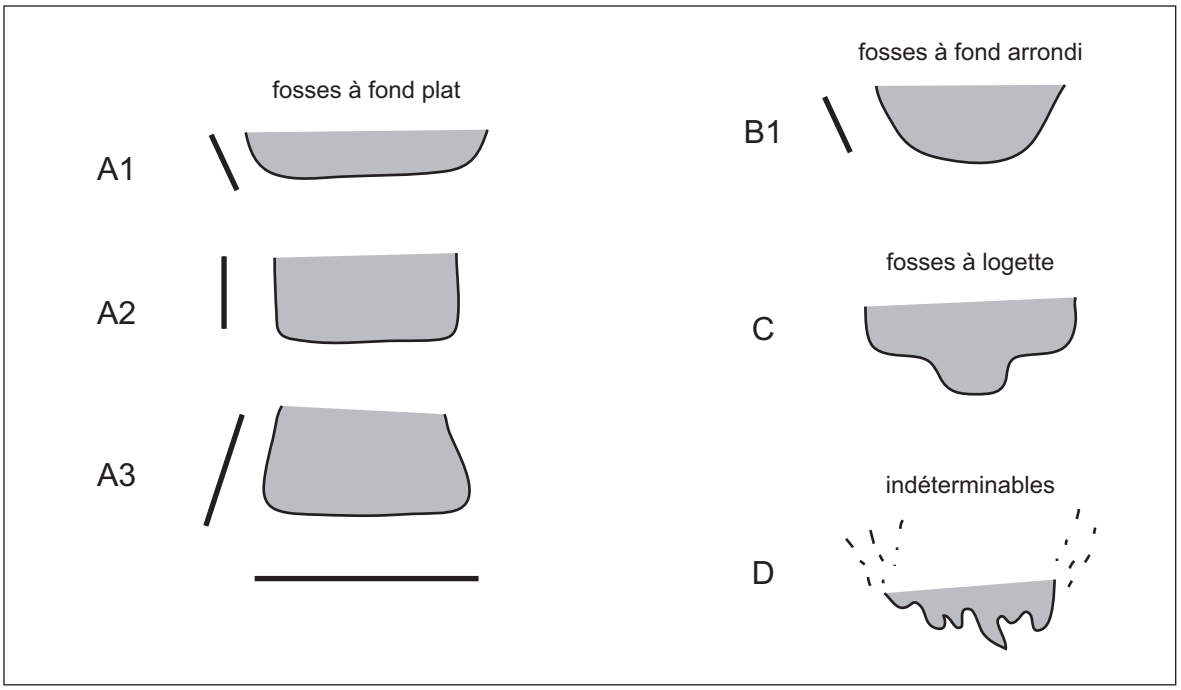


Figure 58. Clermont-Ferrand, Puy Long. Répartition des fosses selon leur forme en plan. DAO F. Rivat.



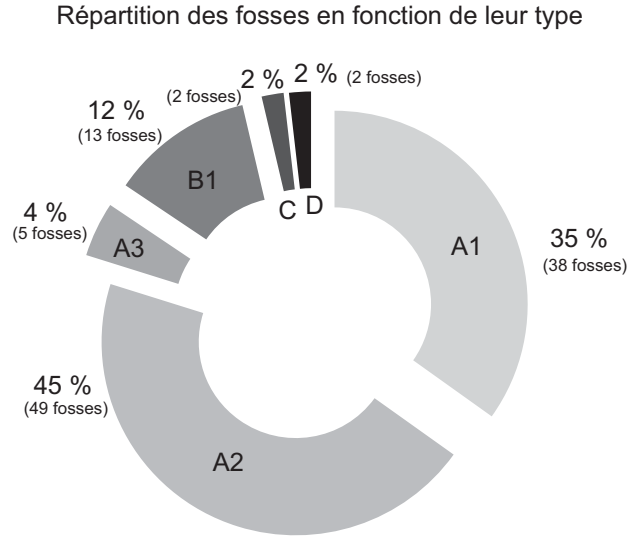


Figure 59 Clermont-Ferrand, Puy Long. Typologie des fosses : définition des types et effectifs. DAO F. Rivat.

- type B : fosses à fond arrondi, qui représentent 12 % du décompte. Un seul type est documenté, B1, avec des parois évasées qui le rapproche du type A1 ;
- type C : 2 cas de fosses à logettes ;
- un type D regroupe les rares profils indéterminables, à cause des bioturbations ou des destructions diverses.

La moitié des fosses présente donc des parois verticales ou rétrécies (types A2 et A3), critère souvent utilisé pour définir des fosses-silos. Les fosses à logette (type C), dont, rappelons-le, rien ne vient démontrer le creusement en plusieurs temps, sont similaires aux fosses "à profil atypique" F1005, F1152 et F1185 du site de la rue M. Bastié à Cournon-d'Auvergne, datées du Bronze moyen (Carozza et Bouby 2006). Les auteurs proposent une interprétation possible comme trou de poteau.

Les caractéristiques morphométriques des fosses sont variées (fig 60 à 62). Les diamètres maximaux sont essentiellement compris entre 0,9 et 1,8 m, soit du simple au double (87 % des cas : fig. 60 n° 1). Il n'apparait pas de distinction flagrante selon les types, à l'exception du type A3 (fosses à parois rétrécies) dont les diamètres sont plus grands (fig. 60 n° 5). Les profondeurs maximales observées ne dépassent pas 1 m, et sont pour la plupart faibles (30 % des fosses font moins de 0,3 m, 83 % font moins de 0,6 m de profondeur : fig. 60 n° 2). Les profondeurs restituées sont évidemment plus importantes, comprises entre 0,3 et 1,3 m. Le pic de fréquence est à 0,9 m (22 % du total), et 94 % des fosses sont comprises entre 0,6 et 1,2 m de profondeur restituée. La correction restitue donc des fosses bien plus profondes que les observations de fouille le laisse penser. Aucune différence nette n'apparait entre les types, si ce n'est que les fosses de type C (à logette) sont toutes les deux profondes (fig. 61 n° 2).

Le calcul des volumes permet d'estimer les capacités de contenance. Les volumes observés sont faibles, inférieurs à 0,6 m^3 dans 71 % des cas et même inférieurs ou égaux à 0,1 m^3 dans un quart des cas (fig. 60 n° 3 et 4), et ne diffèrent pas selon les types (fig. 62). Les volumes restitués montrent une répartition bimodale : 63 % des fosses ont des volumes compris entre 0,3 et 1,1 m^3, soit un rapport de 1 à 3,5 ; un petit groupe présente des volumes bien plus importants, entre 2 et 2,5 m^3. Trois fosses auraient des volumes encore plus importants, et en particulier la fosse ST061 qui aurait une capacité de 4,5 m^2, chiffre probablement surévalué (mauvaise appréciation de la profondeur et/ou troncature différentielle par rapport aux autres fosses du même secteur).

Une autre approche de la volumétrie des fosses, par croisement entre les diamètres et les profondeurs, ne permet pas de dégager des relations claires entre dimensions et types (fig. 63). On notera cependant que, par comparaison avec le site Bronze moyen de la rue M. Bastié à Cournon-d'Auvergne, il existe à Puy Long toute une série de fosses de plus grands gabarits, aussi profondes (si on considère les profondeurs restituées) que les "fosses cylindriques profondes", et de plus grands diamètres (Carozza et Bouby 2006, fig. 6).

2.4.3.10.3. Répartition spatiale des fosses

La répartition spatiale des types de fosse ne montre pas d'organisation particulière (fig. 64). Deux alignements de fosses de profil type A1 et A2 sont cependant visibles dans la moité sud du décapage, mais la prépondérance de ce type de profils sur le site explique peut-être ces effets de groupe. En revanche, la répartition des fosses de profil A3 est aléatoire, de même que celles de profil B1, qui n'est pas associé au type A1, comme on aurait pu le penser. Les deux fosses à logette (type C), dont le fond plat les rapprochent du type A, sont disposées loin l'une de l'autre.

La répartition spatiale des volumes de fosses, calculés sur les observations de fouille ou estimées, montre un autre type de regroupement (fig. 65). Des petits groupes de fosses contigües apparaissent, qui associent 3 à 5 fosses, une de fort volume (plus de 1 m^3) et les autres de faible capacité. Ces groupements ne concernent pas toutes les fosses, mais pourraient correspondre à un mode de fonctionnement spécifique avec des fosses ouvertes de concert, ce qui n'exclue pas d'autres modalités de fonctionnement pour le reste des fosses.

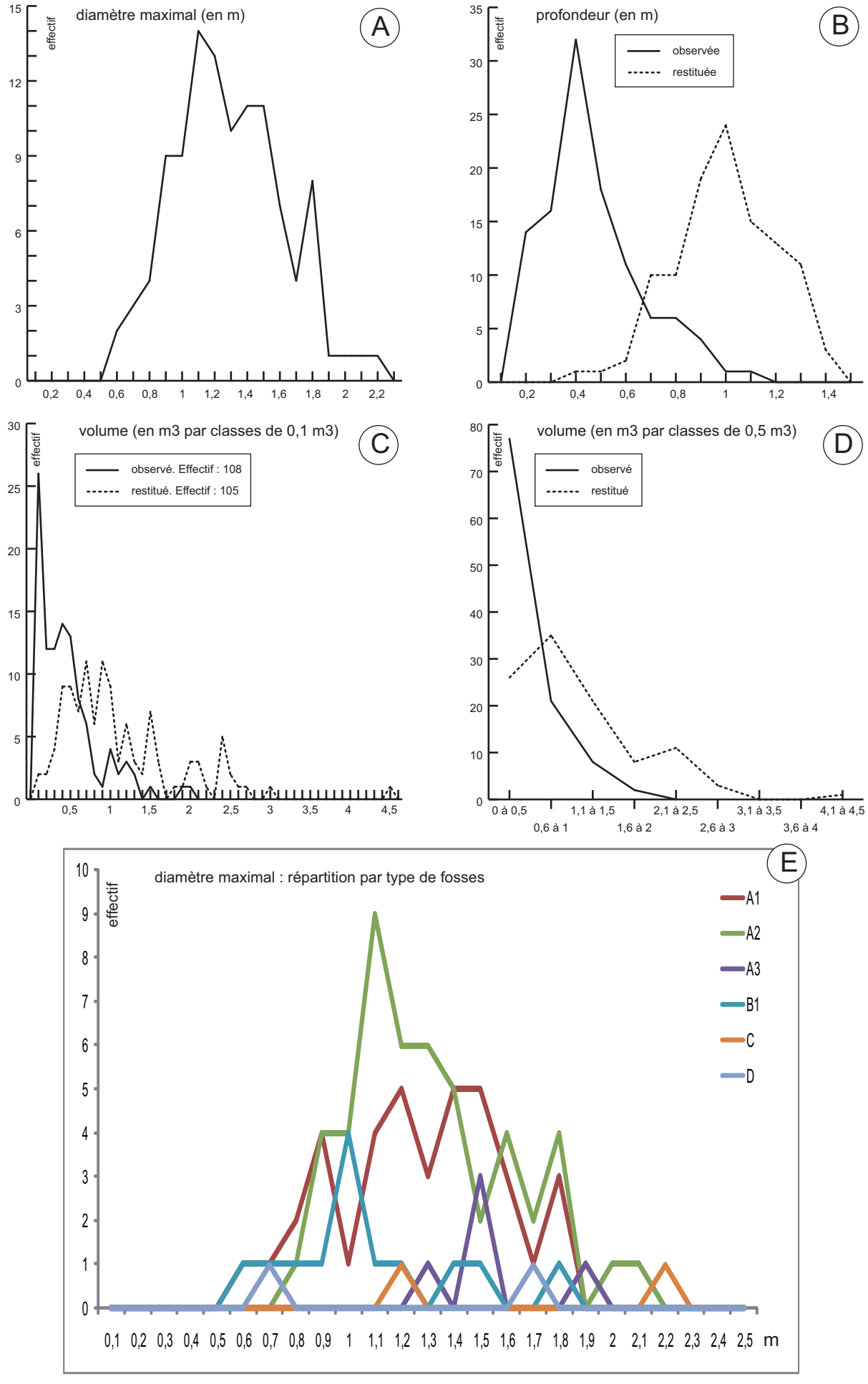


Figure 60. Clermont-Ferrand, Puy Long. Morphométrie des fosses. A : diamètres ; B : profondeurs ; C : volumes par classes de 0,1 m3 ; D : volumes par classes de 0,5 m3 ; E : répartition des diamètres maximaux par type de fosses. Dessins F. Rivat & É. Thirault.

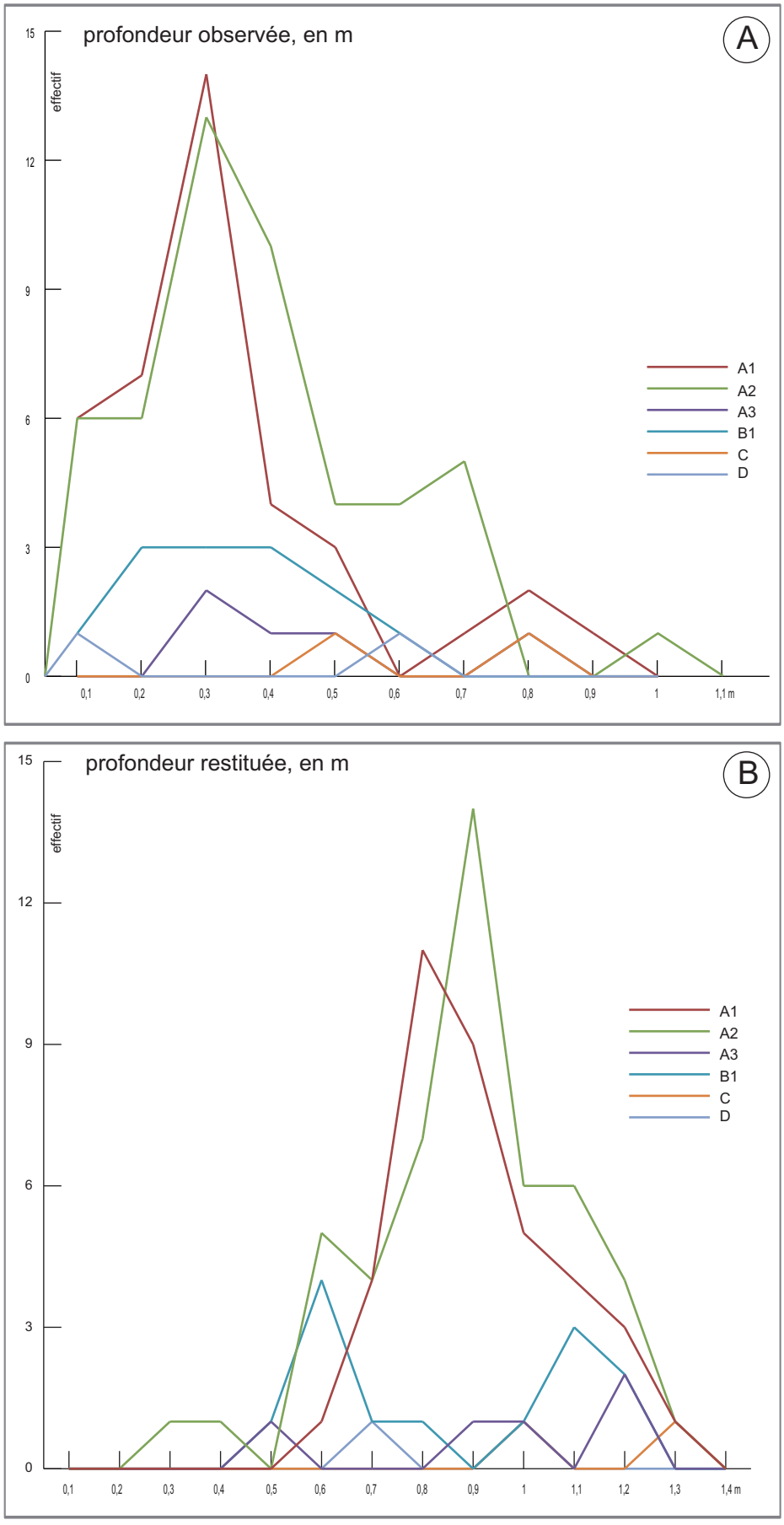


Figure 61. Clermont-Ferrand, Puy Long. Morphométrie des fosses : répartition des profondeurs par type de fosse. A : profondeurs observées sur le terrain ; B : profondeurs restituées. Dessins F. Rivat & É. Thirault.

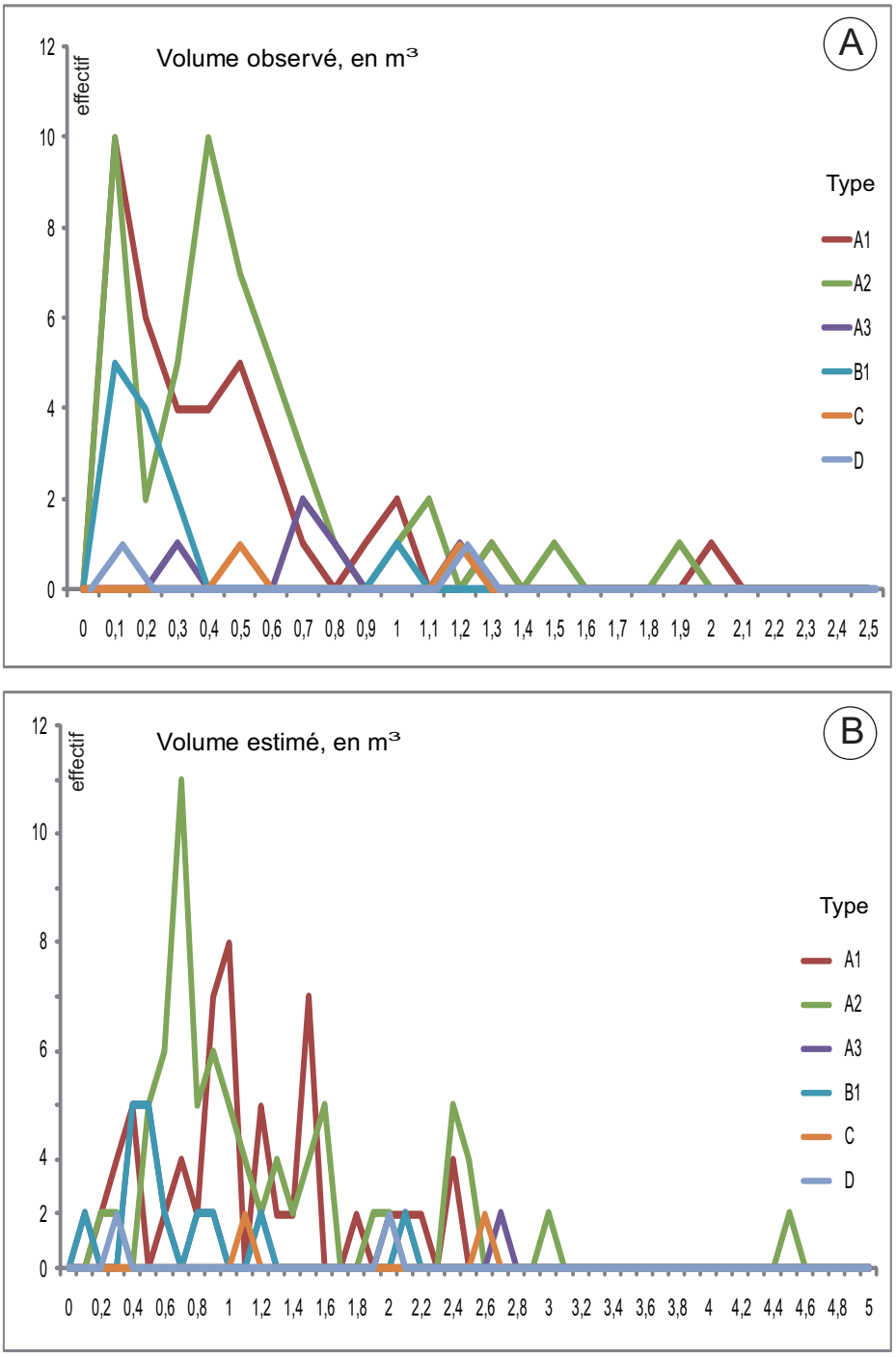


Figure 62. Clermont-Ferrand, Puy Long. Morphométrie des fosses : répartition des volumes par type de fosses. A : volumes calculés d'après les données de terrain ; B : volumes calculés d'après les restitutions de profondeur. Dessins F. Rivat & É. Thirault.

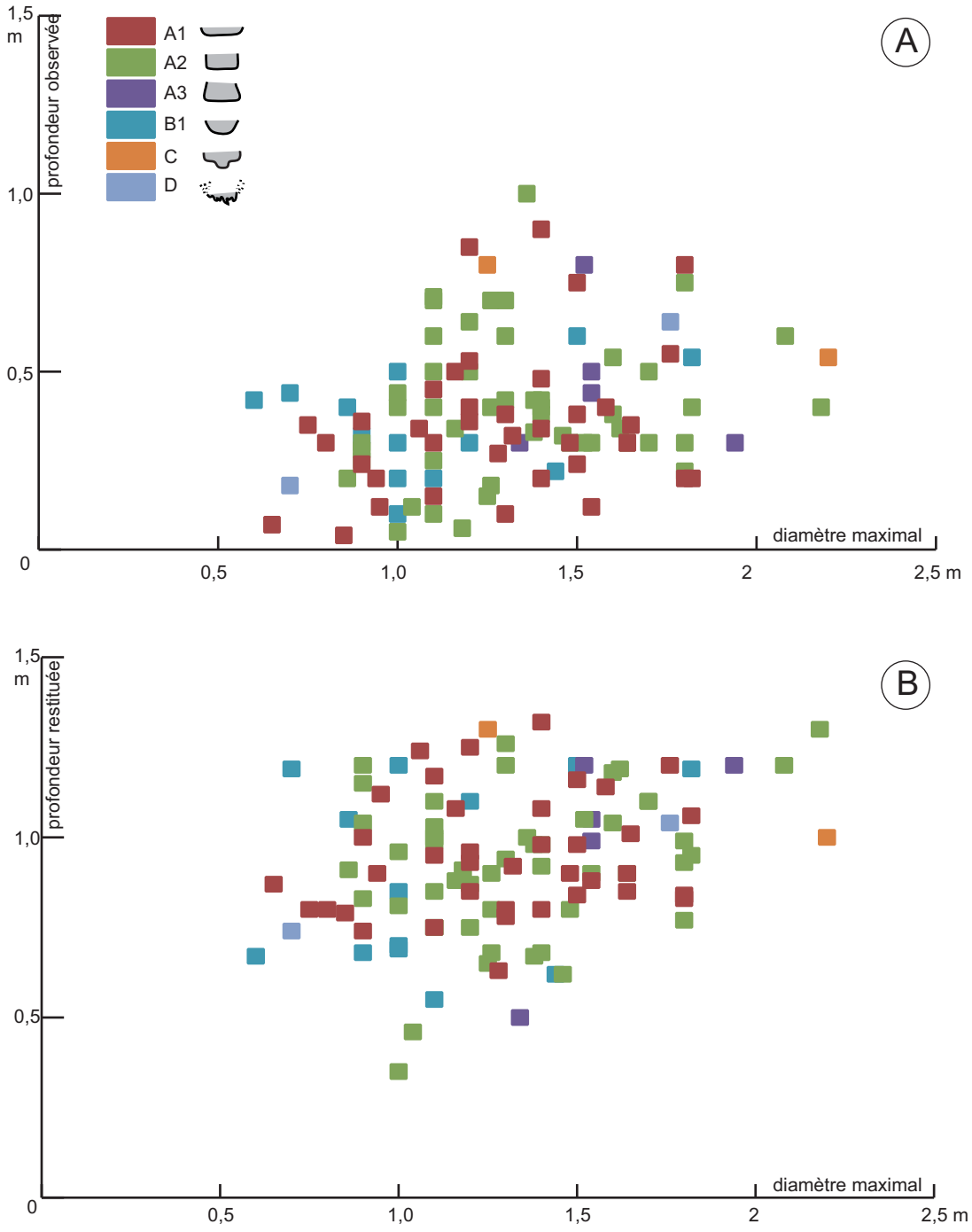


Figure 63. Clermont-Ferrand, Puy Long. Morphométrie des fosses : répartition des diamètres et profondeurs par type de fosses. A : profondeurs observées sur le terrain ; B : profondeurs restituées. Dessins F. Rivat & É. Thirault.

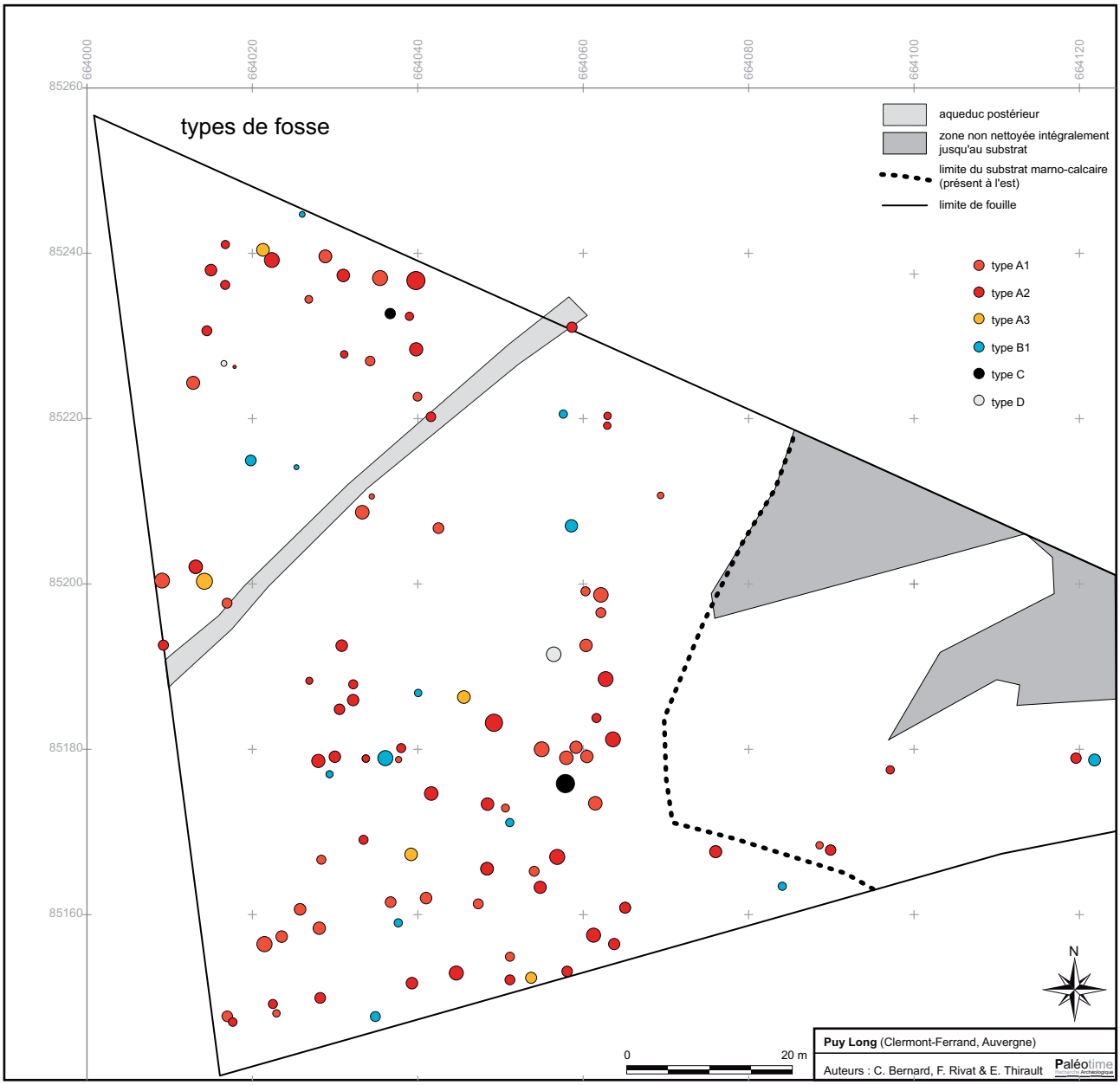


Figure 64. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des types de fosse. DAO C. Bernard, F. Rivat et É. Thirault.

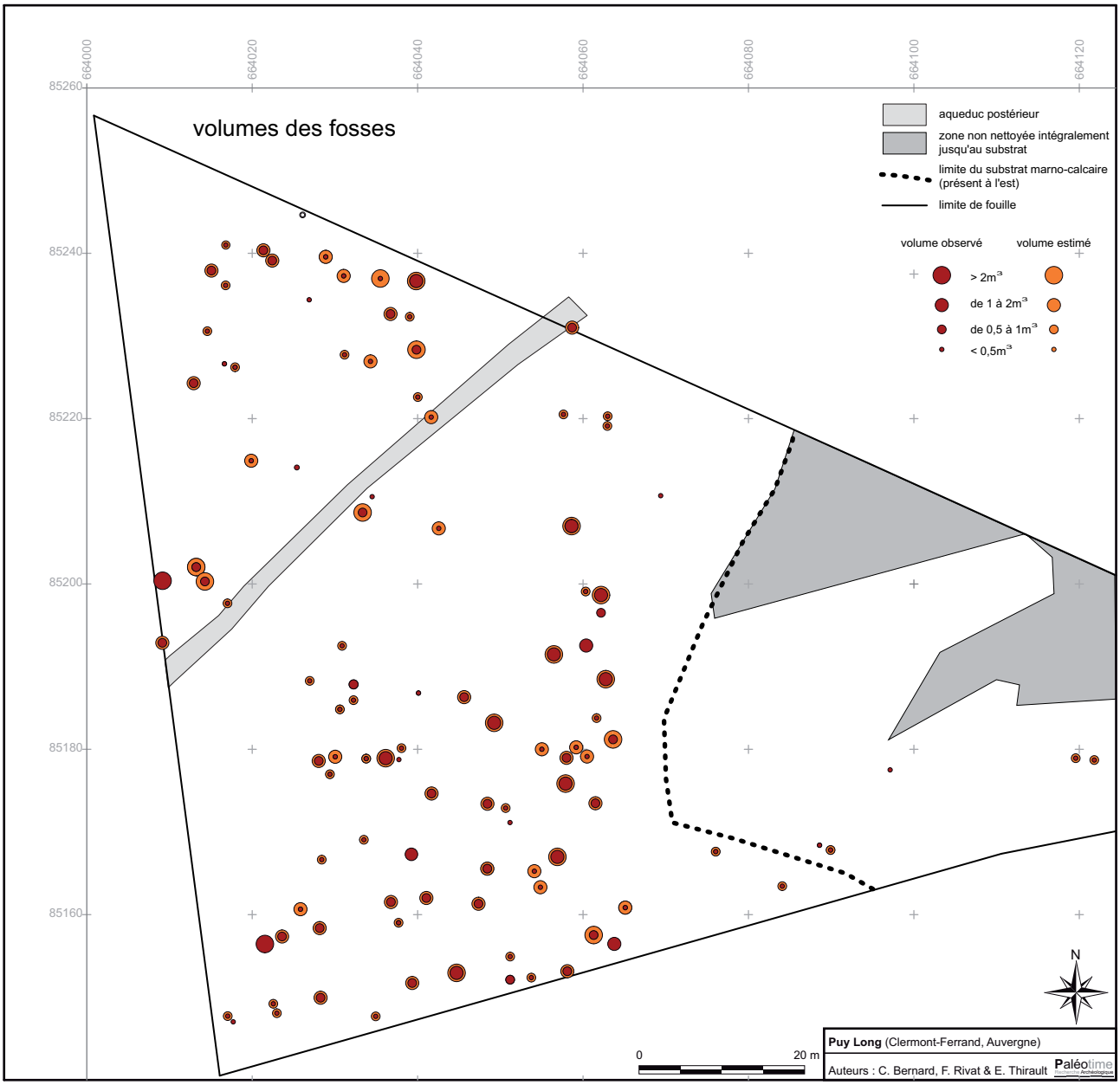


Figure 65. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des volumes des fosses. DAO C. Bernard, F. Rivat et É. Thirault.

2.4.3.10.4. Comblements : approche sédimentaire (M. Rué)

Protocole d'étude

L'examen du remplissage sédimentaire des fosses Bronze ancien s'est inspiré des travaux déjà menés sur certaines opérations préventives visant à regrouper les structures au comblement similaire afin, entre autres, de contribuer à mieux comprendre l'organisation spatiale du site (Brochier 2005). En raison du temps imparti nous n'avons que partiellement réalisé cette approche. L'étude s'est déroulée en 2 étapes :

- pendant la fouille, durant la semaine du 26/05/08 : examen des coupes de 27 fosses,
- *a posteriori* à partir des minutes et photographies : examen de la totalité des fosses.

La classification établie ici est basée sur la couleur, la texture et la structure macroscopique du sédiment. Trois lames minces ont été réalisées afin de compléter les observations (P98 et P99 dans la fosse ST111, P100 dans la fosse ST22). Les fosses très arasées et celles uniquement délimitées par des pierres n'ont pas été prises en compte. Au total 69 structures ont été exploitées, soit 63 % de la totalité des fosses Bronze ancien de Puy Long. Sur ces 69 fosses, seulement 39 % d'entre elles ont été examinées sur place. Ces structures en creux sont probablement encore associées à un lambeau de sol d'occupation, quasiment indécelable en stratigraphie. Les éléments de céramique Bronze ancien situés à l'interface des UPS 3 et 4 le matérialise indirectement et plus ou moins précisément (*cf.* § 2.2.1).

Le repérage en plan des structures au moment du décapage s'est effectué le plus souvent dans l'encaissant clair, c'est-à-dire au niveau de l'UPS 2 ou 3. Les fosses se retrouvent donc pour la plupart amputées de leur sommet et la typologie établie est donc surtout basée sur la moitié inférieure du remplissage. Si l'on considère que le sommet initial des structures Bronze ancien se situe à la base de l'UPS 4, la projection des profils des fosses ST26, ST28, ST161, ST163 et ST164 sur la coupe 2 montre même que l'on raisonne uniquement sur le tiers inférieur du remplissage.

Classification des fosses en fonction de leur remplissage

Le comblement conservé des fosses est globalement assez homogène sur l'ensemble de l'emprise. On peut néanmoins distinguer 2 types de remplissage assez caractéristiques :

- Un type X composé essentiellement de limon argilo-sableux sombre similaire aux UPS 3 et/ou UPS 4, avec cependant une fraction grossière plus importante (exemple type : ST22, fig. 66, également ST92 et ST141). Le sédiment est globalement homogène et moyennement compact. La structure du sédiment n'est cependant pas aussi fractionnée que celle de l'unité 4 qui scelle les fosses. Les agrégats sont moins anguleux et la structure rejoint plutôt celle de l'UPS 3. Le remplissage présente parfois de minces litages horizontaux, situés surtout dans la partie inférieure des fosses (exemple ST103), et marqués par la présence de petites inclusions de substrat carbonaté. Comme pour les UPS 4 et 5, ces inclusions claires s'individualisent mieux en raison du contraste occasionné par la présence d'une matrice argileuse noire. C'est dans les comblements de type X que l'on rencontre le plus de dépôts charbonneux (exemples ST4, ST21, ST22, ST23, ST66).
- Un type Z où domine un limon sableux clair carbonaté similaire à l'UPS 2, souvent présent sous forme de poches (exemple type : ST111, fig. 67). Le sédiment est hétérogène et relativement moins compact que dans la catégorie X. Lorsque ces poches sont petites et isolées le remplissage prend un aspect tacheté (exemple ST74).

Entre ces 2 types ou pôles nous avons regroupé les comblements intermédiaires qui possèdent à la fois des caractéristiques des groupes X et Z, donc plus complexes : le type Y (exemple ST01, fig. 171). Dans cette configuration, le dépôt est parfois stratifié, avec, plus souvent, un comblement de type Z au fond de la fosse et un autre de type X vers le haut (exemple ST32, fig. 189).

Résultats

La répartition en nombre de ces groupes est illustrée dans l'annexe 9. Près de 60 % des fosses prises en compte appartiennent au type X. Elles contiennent donc majoritairement un sédiment limoneux sombre de type UPS 3/4. La forte proportion de ce sédiment s'explique par l'omniprésence d'un paléosol de même nature. Cet horizon a logiquement constitué la source principale du comblement des fosses. La comparaison entre les lames P39 et P40 prélevés dans l'UPS 3 (coupe 4) et la lame P100 issue du fond de la fosse ST22 permettra toutefois de le vérifier. Il sera également pertinent de déterminer quel a été le degré de remaniement du sédiment et déceler

d'éventuels traits liés à une « pédogenèse fantôme » (non enregistrée dans l'horizon UPS 3/4).

Les fosses de type Z, à forte proportion de sédiment carbonaté issu de l'UPS 2, sont par contre peu nombreuses (13 % des structures considérées). Il est assez surprenant de constater que cette formation limono-sableuse claire (UPS 2) soit si peu représentée dans les fosses de Puy Long alors qu'elle constitue l'encaissant d'une majorité de structures en creux. Le brassage anthropique des sédiments extraits a probablement homogénéisé les matériaux, limitant ainsi son identification. Nous ne pouvons toutefois pas exclure l'hypothèse d'une exploitation de ce limon carbonaté à d'autres fins, expliquant l'absence relative de ce limon dans les fosses.

La répartition spatiale des types de comblement ne montre pas de zonation nette, si ce n'est la concentration des comblements de type Z (*cf.* UPS 2) dans la moitié sud de l'emprise de fouille (fig. 68), mais cette observation devra être affinée par une prise en compte de l'intégralité des fosses, lors d'un examen plus approfondi des données de terrain.

Autres observations

Les fosses sont globalement caractérisées par un comblement peu stratifié et désorganisé, ce qui va dans le sens d'un comblement anthropique. Cette désorganisation des faciès est cependant accentuée (ou partiellement produite) par l'activité biologique dont on perçoit assez nettement les traces dans le remplissage et sur le fond des fosses (exemples ST23, fig. 183 et ST26, fig. 185). Certaines poches de sédiment de type UPS 2 ou 3 n'ont cependant ni la forme ni la morphologie de terriers ou conduits racinaires. Ces anomalies peuvent correspondre à des volumes de sédiment volontairement jetés dans la fosse. L'observation des lames P98 et P99 recoupant ces

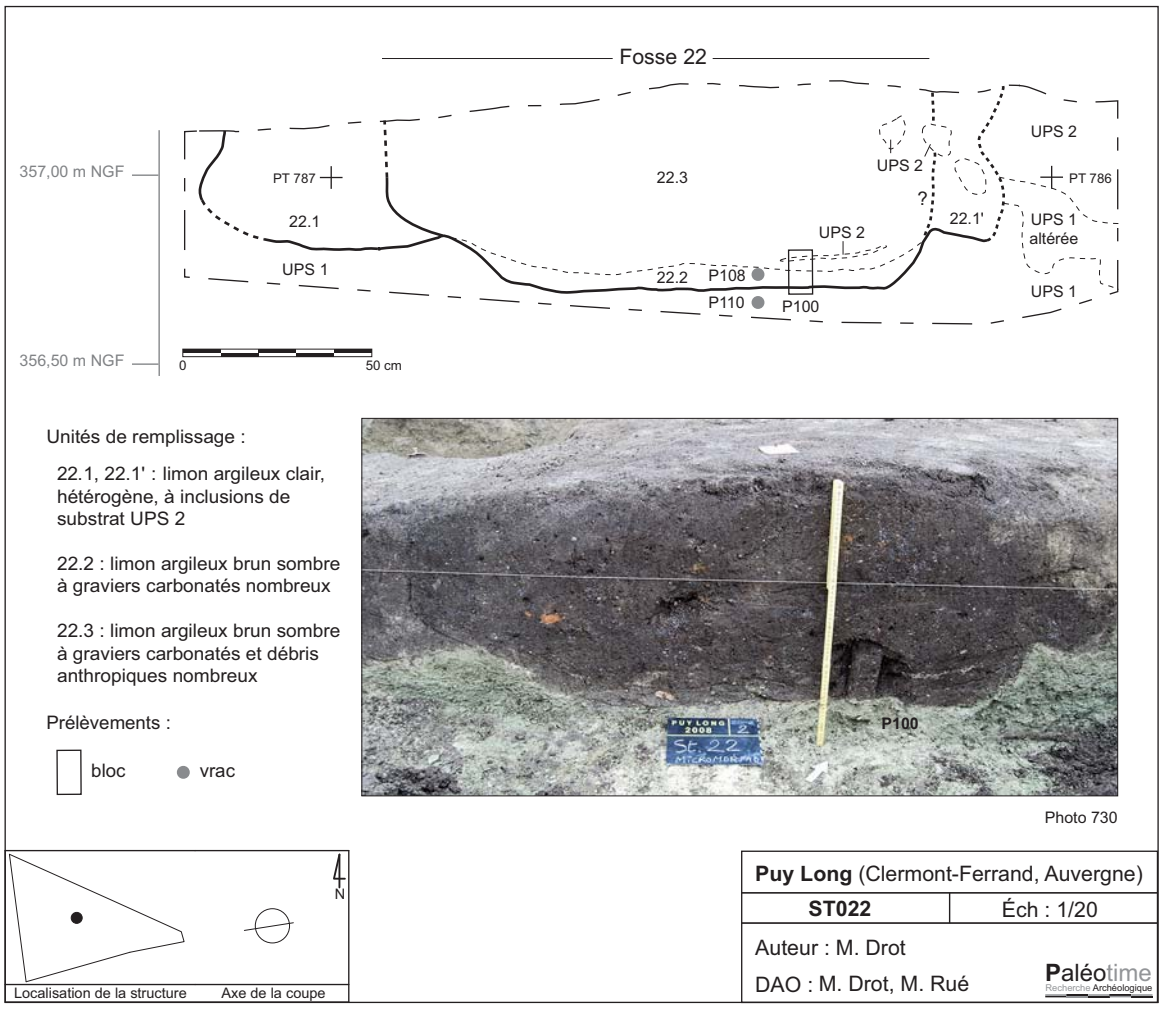


Figure 66. Clermont-Ferrand, Puy Long. Comblement de type X. Exemple de la fosse ST22. DAO M. Rué.

poches permettra peut-être d'en préciser l'origine. Il nous paraît peu probable que ces volumes correspondent à des restes d'éléments modulaires de type brique modelée.

La présence de l'UPS 2 comme encaissant permet également d'apporter quelques arguments sur le fonctionnement de ces fosses. En effet, une paroi verticale taillée dans ce sédiment pulvérulent ne résiste pas longtemps aux intempéries et encore moins au ravinement. Or nous n'avons jamais observé de figures d'érosion sur le bord des fosses, en particulier le bord oriental d'où proviennent les écoulements de surface. Ce qui conforte l'idée d'un comblement assez rapide afin de préserver l'intégralité du volume excavé, ou d'une proctection de la fosse.

Des remplissages équivalents ont été identifiés lors du diagnostic des parcelles de Petit Beaulieu. D'après les données du rapport (Caillat *et al.* 2007) nous pouvons établir les rapprochements suivants : type X : fosses F9, F48, F55 et F57 ; type Y : fosses F39 et F79.

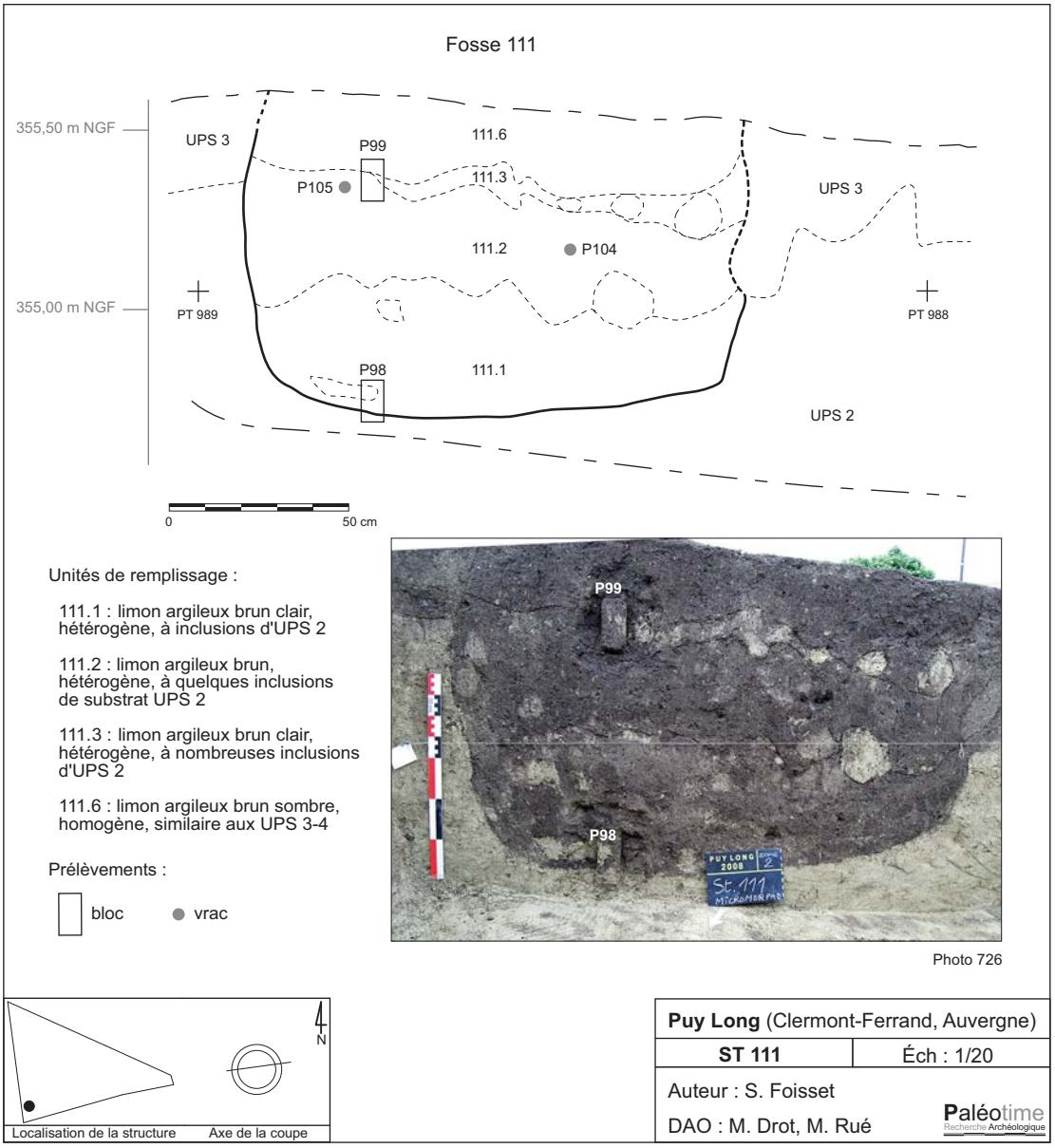


Figure 67. Clermont-Ferrand, Puy Long. Comblement de type Z. Exemple de la fosse ST111. DAO M. Rué.

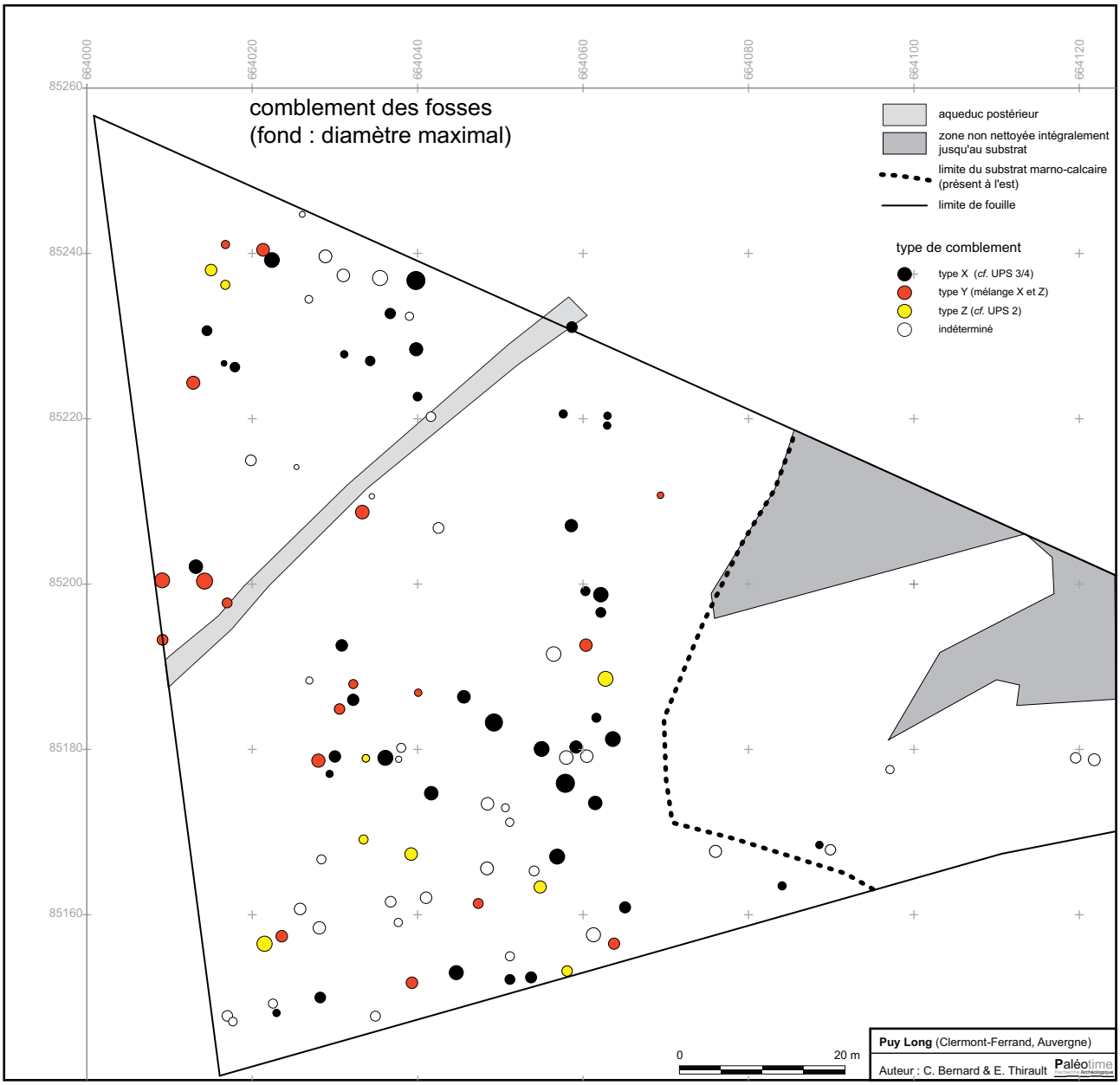


Figure 68. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des types de comblement de fosse. DAO C. Bernard et É. Thirault.

2.4.3.10.5. Comblements : approche microstratigraphique sur deux fosses (M.-A. Courty)

NB (E. Thirault) : les deux fosses étudiées ci-dessous d'un point de vue micromorphologique ont été choisies sur le terrain par M. Rué et E. Thirault en fonction des impératifs de fouille, de la compréhension du site durant le chantier et de l'état d'avancée des hypothèses in situ. Il s'avère, à ce stade de l'étude, que les informations tirées de ces deux fosses ne peuvent pas être considérées comme représentatives de l'ensemble des fosses, même ramenées aux trois types présentés ci-dessus : la fosse ST22 a connu deux creusements (§ 2.4.2.2) et le comblement de la fosse ST111 n'est pas le plus typique des comblements de "type Z". En conséquence, toute extrapolation des résultats obtenus sur ces deux fosses à l'ensemble du site serait prématurée.

Le contraste entre les lames provenant de ces deux types de structure confirme les observations de terrain. Aux échelles microscopiques l'organisation des unités de comblement des fosses de Puy Long n'apparait pas homogène et souligne sans aucun doute un fonctionnement complexe de ces structures.

Type X

Le comblement de la fosse de type X (ST22, P100 : fig. 69, droite) est constitué de matériaux semblables à ceux de l'UPS 3/4 (P40). La structure micro-agrégée plus ouverte et la présence de grandes cavités polyconvexes témoignent de la décomposition de matériaux périssables, vraisemblablement organiques mélangés au comblement minéral. Il pourrait s'agir de comblement sous structure couvrante plutôt de type plancher, dans un milieu ouvert. La rareté des traces de percolation (litages diffus) et l'absence de brassage biologique *in situ* attestent cependant que la structure était relativement protégée lors du comblement. Des traces de produits carbonés (polymères ?) et de carbone vitreux sont notées. En l'absence d'une étude détaillée des résidus carbonés et des dépôts charbonneux trouvés dans la structure, il est difficile d'avancer des hypothèses quant aux matériaux périssables introduits et à la fonction de la structure.

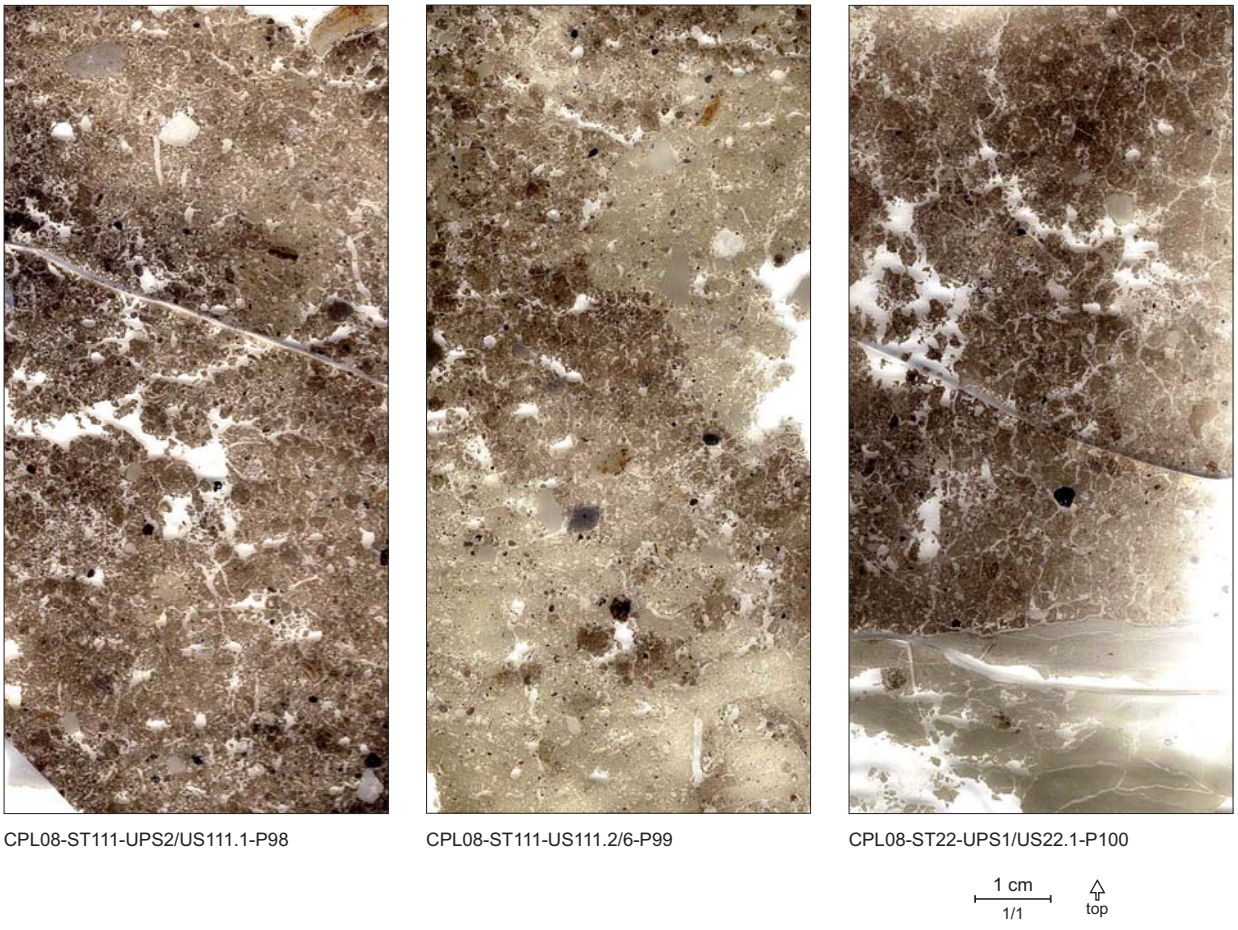


Figure 69. Clermont-Ferrand, Puy Long. Lames minces micromorphologiques réalisées sur les fosses. Photos M. Rué.

Type Z

Le comblement de la fosse ST111 de type Z (P99 et P98 : fig. 69, gauche et milieu) présente des caractéristiques générales semblables à l'UPS 2/3 (P 39), et corrélativement à l'UPS 4/5 (P41).

Le comblement de la fosse ST111 de type Z (P99 et P98) contient d'abondants fragments de matériaux fortement anthropisés, présentant toutes les caractéristiques de désagrégation de matériaux de construction réalisés à partir des sols limono-carbonatés développés sur les marnes oligocènes. Ces matériaux forment des masses distinctes à la base de la structure. Il pourrait s'agir de matériaux effondrés des parois ou de super-structures couvrantes, effondrées après abandon, voire de sols préparés sur structures flottantes de type planchers. La structure micro-agrégée ouverte atteste d'un comblement par désagrégation lente dans des conditions sèches, vraisemblablement sous une protection, de type toiture ou plancher flottant. Ce faciès de comblement est très net sur la coupe de la fosse ST111, ainsi que l'agencement lenticulaire de matériaux de natures différentes. Un dégagement minutieux des différentes poches et des prélèvements ciblés auraient permis de mieux comprendre la nature des matériaux préparés, le mode d'agencement de la structure et son fonctionnement.

Conclusion

Le contraste entre les comblements de type X et Z correspond clairement à deux modes d'aménagement et de fonctionnement différents. En raison d'une lecture stratigraphique difficile dans ce type de pédoséquence, d'un échantillonnage réduit de blocs de sédiment non remanié et du faible nombre de fosses présentes en coupe intégrale (du substrat à la surface du sol actuel), il est difficile d'affirmer s'il s'agit de pratiques synchrones ou d'une évolution dans l'histoire du site, depuis les sols de type UPS 3/4 (P40) avec comblement de type X, aux sols de type UPS 4/5 (P41) avec comblement de type Z.

2.4.3.10.6. Comblements, formes et dimensions des fosses

Il est légitime de se poser la question s'il existe un rapport entre la forme des fosses et/ou leur volume et leur modalité de comblement. Aucune corrélation nette ne peut être établie entre le volume des fosses et leur comblement, que l'on considère le volume déduit des données de fouille ou le volume restitué (fig. 70 n° A et B). En revanche, une différenciation peut être proposée en ce qui concerne le profil des fosses (fig. 70 n° C et D) : le comblement de type Z (UPS 2) est présent à environ 80 % des cas dans les fosses à profil de type A2 (fond plat et parois droites), soit un *ratio* bien supérieur à la moyenne. Les comblements de type X (UPS 3/4) et Y (succession XZ ou ZX) sont présents dans des proportions semblables au total. Cependant, les effectifs faibles de ce type de comblement (9 cas, soit 13 % du total documenté ; annexe 9) ne rendent pas fiables les statistiques sur ce point. Il est donc plus prudent de conclure à l'absence de corrélation nette entre les modalités de comblement des fosses et leurs formes et dimensions.

2.4.3.10.7. Fosses et mobilier

Le travail de croisement des données a été ébauché pour tester certains paramètres. Il demeure à approfondir, en particulier sous la forme d'analyses statistiques multivariées que la constitution d'une base de données homogène pour toutes les fosses autorise (*cf.* catalogue). Nous présentons ici quelques résultats de ces croisements prospectifs, en sachant que tous les tests réalisés n'ont pas abouti.

La céramique, matériau le plus abondant (avec les pierres) et le plus diagnostique, a fait l'objet de multiples croisements. Une ventilation par classes de 500 g (quantiles repris pour la projection spatiale : fig. 51) permet de constater que, au total, le pourcentage des classes inférieures à 500 g est équivalent (environ 30 % chacune), de même pour les classes supérieures à 500 g plus faiblement représentées (environ 20 % chacune ; fig. 70 n° E et F). Par rapport à ce total, la ventilation par type de comblement montre quelques variations : une plus faible quantité de céramique dans les comblements mixtes (type Y), qui ne semble pas très significative, et surtout, le fait que les fosses qui contiennent plus de 1 kg de céramique sont, dans 9 cas sur 12, des comblements de type X, c'est-à-dire le plus anthropisé. Le croisement de la masse de céramique par fosse avec les différentes dimensions des creusements complète ce constat (fig. 71). Que ce soit le diamètre maximal, la profondeur observée en fouille ou le volume déduit de ces mesures, il existe deux types de comportements : une grosse partie du corpus montre une bonne corrélation linéaire entre le paramètre mesuré et la masse de céramique, c'est-à-dire que la masse de céramique est peu ou prou proportionnelle à la capacité de la fosse. *A contrario*, une partie des fosses (de 10 à

20 environ selon le critère observé) sont clairement non corrélées : la masse de céramique y est beaucoup plus importante que dans les autres cas (entre autres, plus de 1 kg), indépendamment de la dimension. Dans le cas des fosses contenant plus de 1 kg de céramique, la corrélation avec le comblement de type X est nette (fig. 71 n° D). Il existe donc deux gestions des rejets céramiques sur le site : dans la majorité des cas, il semble s'agir d'un "bruit de fond", tessons piégés avec les sédiments ; un second lot, minoritaire, pourrait correspondre à des rejets ou dépôts plus accentués, dont la signification est à éclaircir (intentionnalité ou hasard ?), mais qui correspond à des sédiments plus anthropisés.

La terre crue cuite, dont la corrélation avec la céramique est nulle (comparer fig. 51 et 101), montre une semblable absence de corrélation absolue avec la morphométrie du contenant (fig. 72) : une dizaine de fosses de faibles volumes contiennent de grandes (relativement au site) quantités de terre crue cuite. La aussi, la déduction est simple : la logique de rejet/dépôt de ces éléments diffère du "bruit de fond" du site.

Il n'en est pas de même pour la faune, dont le nombre minimum d'individus (NMI) par fosse est assez bien corrélé avec le diamètre maximal (fig. 73 n° B). A regarder les profondeurs et les volumes déduits, on constate cependant que certaines fosses s'écartent de cette corrélation (fig. 73 n° C et D : fosses ST28, 26, 87 et 92). Ainsi, dans ces cas, le NMI important doit être discuté en termes taphonomique, humain ou archéologique (fouille fine et tamisage, ou non ; § 2.5.8).

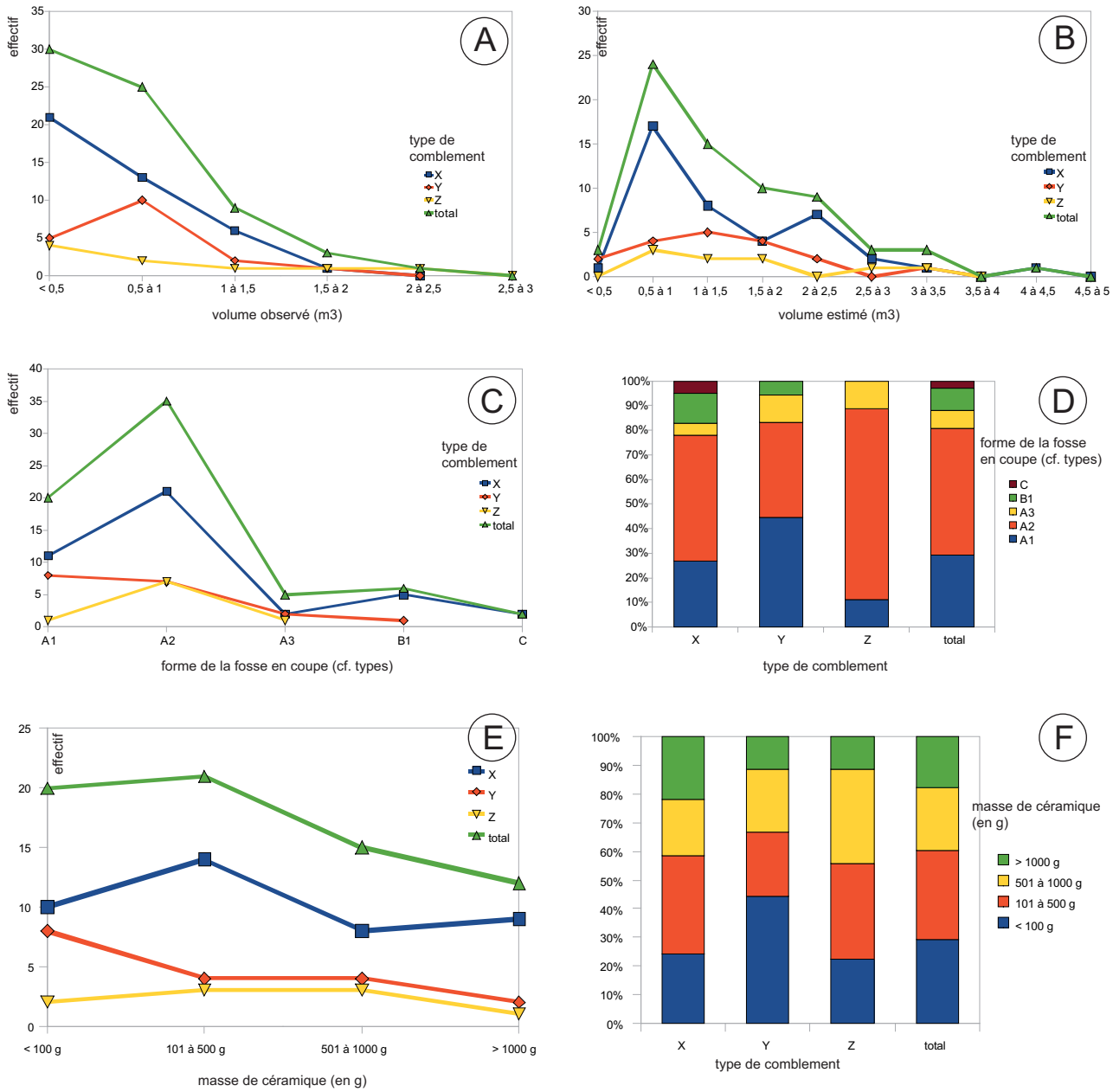


Figure 70. Clermont-Ferrand, Puy Long. Corrélation entre les comblements de fosse et leur morphologie/morphométrie. A : rapport comblement/volume observé, en effectif ; B : rapport comblement/volume estimé, en effectif ; C : rapport comblement/ forme de la fosse en coupe, en effectif ; D : rapport comblement/forme de la fosse en coupe, en pourcentage ; E : rapport comblement/masse de céramique, en effectif ; F : rapport comblement/masse de céramique, en pourcentage. Effectif : 68. DAO É. Thirault.

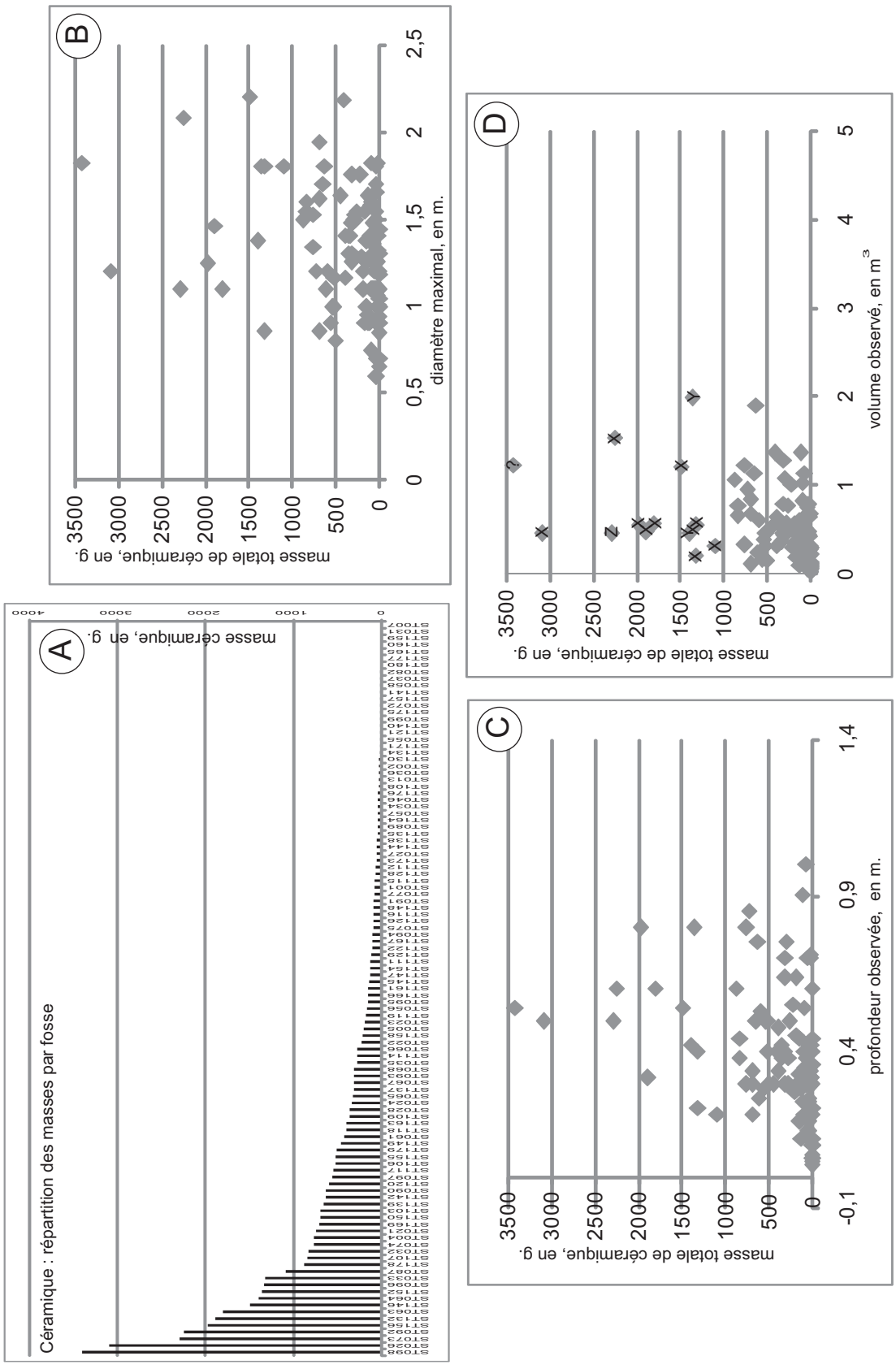


Figure 71. Clermont-Ferrand, Puy Long. Corrélation entre l'abondance de la céramique et la morphométrie des fosses. A : répartition de la masse par fosse ; B : corrélation masse/diamètre maximal ; C : corrélation masse/profondeur observée ; D : corrélation masse/volume déduit des données de fouille. DAO F. Rivat & É. Thirault.

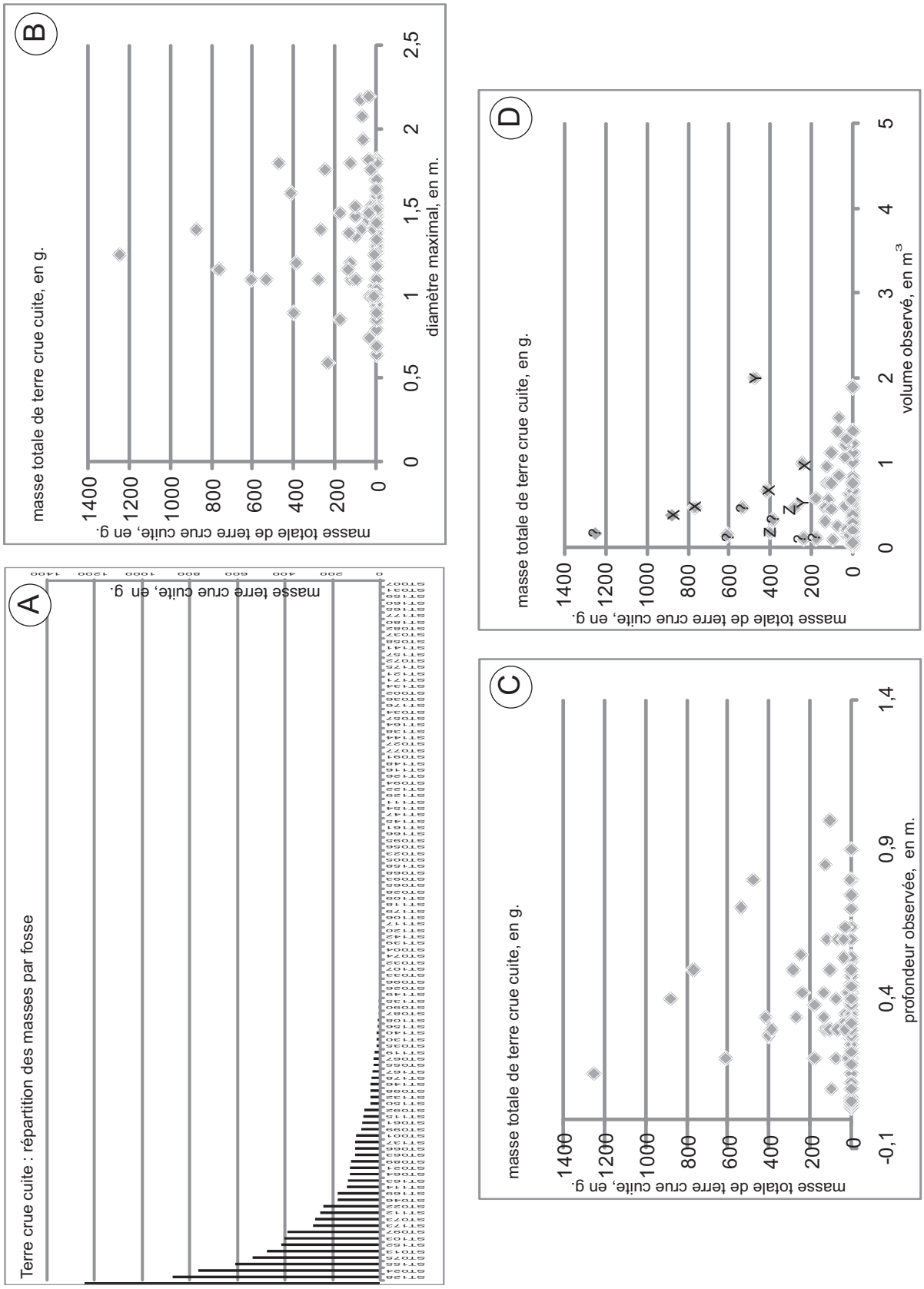


Figure 72. Clermont-Ferrand, Puy Long. Corrélation entre l'abondance de la terre crue cuite et la morphométrie des fosses. A : répartition de la masse par fosse ; B : corrélation masse/diamètre maximal ; C : corrélation masse/profondeur observée ; D : corrélation masse/volume déduit des données de fouille. DAO F. Rivat & É. Thirault.

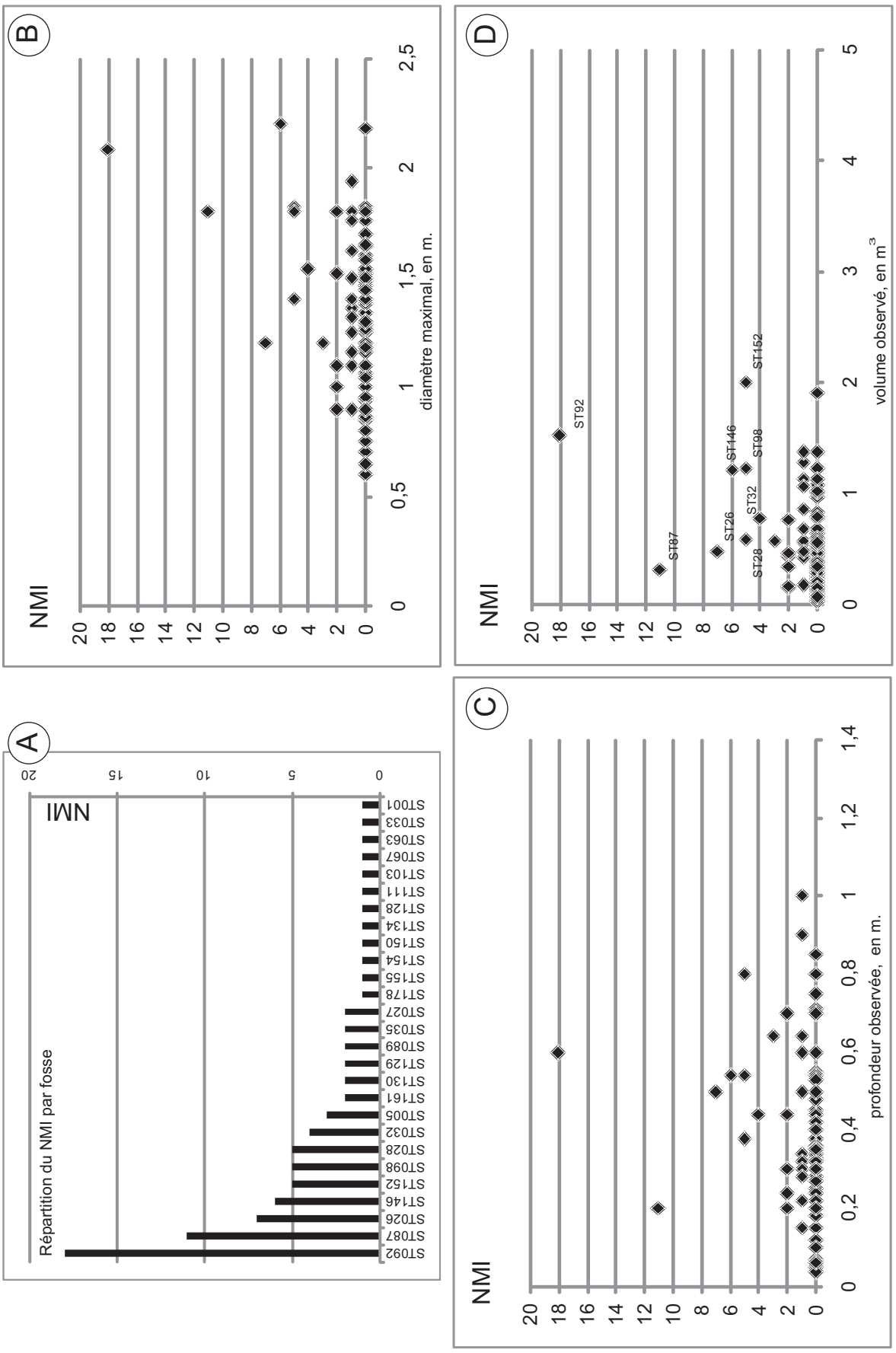


Figure 73. Clermont-Ferrand, Puy Long. Corrélation entre la diversité de la faune (exprimée par le nombre minimum d'individus - NMI) et la morphométrie des fosses. A : répartition du NMI par fosse ; B : corrélation NMI/diamètre maximal ; C : corrélation NMI/profondeur observée ; D : corrélation NMI/volume déduit des données de fouille. DAO F. Rivat & É. Thirault.

Ces exemples préliminaires de croisement des données démontrent tout le potentiel informatif issu de la fouille, qui demande à être exploité de manière systématique et réfléchi. Ces questions sont reprises également dans le chapitre consacré à l'analyse spatiale du site (§ 2.7.3). Néanmoins, le statut du mobilier (céramique, terre crue cuite et faune) présent dans les fosses peut être dès à présent partagé en trois séries :

- des comblements dont le mobilier suit le volume ; il s'agit alors probablement de mobilier présent en surface et piégé lors du comblement ;
- des comblements qui contiennent de grandes (relativement au site) quantités de mobilier sans organisation remarquable : la notion de dépotoir s'applique dans ce cas, mais ces structures ne sont pas les plus nombreuses : pour la céramique, les fosses ST63, ST64, ST73, ST96, ST132, ST156 et ST98 (avec le dépôt, peut-être intentionnel, de deux vases entiers usagés) ; pour la céramique et la faune, les fosses ST26, ST33, ST92, ST133 et ST146.
- des comblements riches en mobilier qui sont associés, d'une manière ou d'une autre, à des évènements particuliers : c'est le cas de certaines des fosses décrites ci-dessous (funéraires, etc.) et des céramiques et coffres présentés ci-dessus (§ 2.4.3.4 et 5).

2.4.3.11. La fosse sépulcrale ST87

2.4.3.11.1. La structure

Cette fosse a été mise en évidence au cours du décapage à la pelle mécanique. Un coup de godet malheureux, tout en la mettant au jour, nous a permis de constater la nature sépulcrale de la fosse, en emportant une petite partie du crâne. L'examen de la coupe obtenue au sud de la structure a permis de comprendre après coup pourquoi elle n'avait pas été vue plus haut dans le décapage : un fossé historique recoupait la structure, le rendant plus difficile à identifier (coupe 5, fig. 20, fig. 36). La fosse, au maximum de son emprise visible, s'étendait sur 1,8 m de diamètre pour une profondeur conservée de 20 cm, avec un fond plat et des parois évasées (type A1 ; fig. 217). Le comblement conservé était de type X (limon argileux brun hétérogène avec inclusions de granules calcaires, proche de l'UPS 4).

Dès le début, un soin tout particulier a été apporté à la fouille de cette structure (fouille fine et tamisage), mettant en évidence, dans la moitié ouest, un squelette en connexion et en position primaire, orienté tête au nord, regard à l'ouest, couché sur le dos, les jambes repliées et affaissées sur le côté droit, les bras le long du corps. Son état de conservation est relativement bon en comparaison de la faune trouvée sur le site et des vestiges humains de la fosse ST152. Après démontage des vestiges humains par J. Baltz, la fouille a été conduite par quart afin de dégager deux coupes (fig. 217).

2.4.3.11.2. Le corps et le mobilier (L. Roux et E. Thirault)

Bien que seule la partie inférieure de la fosse subsiste, la fouille fine autorise une analyse détaillée de son comblement et du statut du corps humain. En effet, les décapages réalisés sur 20 cm d'épaisseur ne montrent pas de variation significative dans l'épaisseur : le tout peut être étudié comme un seul ensemble, les seuls éléments de chronologie étant donnés par les superpositions d'objets par rapport au os humains. La vision planimétrique, en revanche, montre une répartition tripartite du mobilier (fig. 218) :

- la moitié orientale est relativement riche en pierres et en menus objets (petits os, tessons de céramique) ;
- une bande centrale, dans laquelle est inclu le corps, présente de gros tessons de céramique et de gros os, ainsi que d'autres plus petits. Pour nous, ces objets sont déposés intentionnellement ;
- la partie restante à l'ouest est vide de mobilier.

Ces éléments plaident pour un comblement en plusieurs temps, malgré l'homogénéité sédimentaire. Etant donné que le squelette humain reposait à environ 10 cm au-dessus du fond de fosse et que le corps s'est décomposé en espace colmaté (*cf.* § 2.4.3.11.3), nous formulons deux hypothèses alternatives :

- un premier comblement relativement riche en mobilier remplit la fosse (ou du moins, la partie conservée). Un recreusement ("curage") intervient dans la moitié ouest jusqu'au fond de la fosse, puis le corps est déposé, accompagné de mobilier, et le trou est comblé par un sédiment exempt d'objets ;
- un premier comblement nappe le fond de la fosse. Le corps est déposé dessus avec son mobilier, puis enterré avec un sédiment "propre". La moitié est de la fosse est ensuite comblée avec un sédiment contenant du

mobilier détritique. Cette hypothèse suppose que la moité ouest de la fosse soit protégée par un coffrage qui permette un comblement en deux temps avec deux sédiments différents. Aucun indice positif de ce coffrage ne peut être mis en évidence.

La première hypothèse est évidemment la plus simple, mais cet argument ne constitue pas une preuve. SI nous la retenons, cela signifie que le corps humain a été déposé dans une fosse comblée antérieurement et débouchée pour l'occasion. Un cas similaire pour le Bronze ancien a été documenté à Aigueperse/Montussang (63), avec un corps placé à 0,36 m a-dessus du fond de fosse, sur un côté, après un premier comblement, sans qu'il soit possible de démontrer qu'il y ait eu recreusement (Blaizot et Rimbault 2005). Ce constat est contradictoire avec les cas documentés en moyenne vallée du Rhône du Néolithique moyen au Bronze ancien, qui seraient plutôt des inhumations dans des fosses creusées pour l'occasion (Beeching *et al.* à paraitre). Cependant, il convient de nuancer : à Chabrillan/Saint-Martin 3, les fosses à inhumations ont un comblement peu anthropisé, à l'image de l'ensemble du site ; à Puy Long, le comblement de la ST087 est lui aussi peu anthropisé (du point de vue sédimentaire), à l'image du site, et le mobilier résiduel est absent de la moitié ouest où le corps a été déposé. Même si nous ne pouvons démontrer que la fosse a été creusée à fin de sépulture, il est clair que celle-ci a constitué un évènement qui a changé sa fonction.

Le mobilier présent autour du corps a été déposé intentionnellement : les objets sont de plus grandes dimensions, ils sont disposés par rapport au corps et surtout, ils sont choisis (fig. 218). l'examen rapide du plan laisse penser que les objets disposés à l'ouest du corps forment une bande un peu arquée, comme s'ils avaient été poussés sur le bord du recreusement avant le dépôt du corps. Néanmoins, l'analyse au cas par cas oblige à nuancer cette idée et à voir un dépôt organisé au moment de la sépulture, avec des objets déposés avant et d'autres après le corps :

- 6 pierres sont présentes au nord-ouest du corps, c'est-à-dire à côté de la tête, et 4 autres sous les jambes, au sud ;
- 3 gros tessons de céramique sont disposés sous le bras droit et sous la jambe droite ; d'autres, plus petits, semblent répartis de manière aléatoire ;
- les os animaux sont les plus nombreux et sont disposés de manière consciente : 4 espèces sont représentées : au niveau du thorax, 5 os de *Bos* et un os de moyen mammifère disposés sous le bras droit et à côté du bras gauche ; 3 os de *Sus* autour de la tête et deux autres autour des jambes ; un *radius* de chèvre devant la face, un fragment de bassin à côté du bras gauche ; un *ulna* d'*equus* au nord de la tête. Il s'agit donc bien d'une composition qui ne doit rien au hasard, à regarder les déterminations de chaque os (fig. 2008 b) : l'hypothèse de parties anatomiques d'animaux jetées dans la fosse et remaniées avant le dépôt du corps humain ne tient pas, car *Sus* est représenté par au moins 2 individus ; pour *Bos*, il est probable que le *radius* et l'*ulna* déposés sous le bras droit constituent une seule partie anatomique, mais précisément, ils sont disposés sous l'avant-bras.

Si la signification de cette mise en scène nous échappe, il est évident qu'une telle composition n'est pas un cas isolé dans le Bronze ancien du bassin de Clermont-Ferrand. La ST19 de Chazal à Pont-du-Château présentait, dans une petite fosse, deux corps humains (une femme et un enfant) recouverts, au nord, d'un tas de pierres mêlées de tessons céramiques et au sud d'un crâne de *Bos*, présenté comme de l'aurochs (Loison 2003, fig. 59 et p. 51 ; Loison 2005, p. 417 et fig. 4). Plus près de Puy Long, la fosse 2 des Plaines à Cournon présentait un corps humain (femme adulte) entouré de 15 os de *Bos taurus* dont certains sont manifestement et en dépit des réserves émises dans le rapport, disposés de part et d'autre du corps (étude P. Caillat *in* Mennessier-Jouannet dir. 2008, p. 90 et fig. 17). Un doute peut pareillement être émis pour la fosse F69, avec un corps (femme adulte) entouré de 14 os qui, dans ce cas, appartiennent à 2 espèces : caprinés et *Bos taurus*, avec, comme dans la ST87 de Puy Long, plusieurs individus au moins pour les caprinés (*ibid* et fig. 18). Plus près encore, à Petit Beaulieu, c'est-à-dire sur la partie ouest du site, l'association humain/*Bos* est patente : la fosse F34 de la tranchée 6 a livré les tronçons de 4 boeufs surmontés d'un crâne humain (Caillat *et al.* 2007, p. 14-16).

Dans les cas déterminables précités, les humains sont des femmes. Ce constat rejoint celui établi en moyenne vallée du Rhône où, du Néolithique moyen au Bronze ancien, les cas de sépultures en fosse concernent des femmes dans 8 cas contre 1 seul cas d'homme et 8 cas d'immature (Beeching *et al.* à paraitre).

Par ailleurs, la fosse ST087 est riche en céramique (relativement au site) : 1,09 kg, dont des éléments de formes reconstituables (fig. 84 n° 12 à 16). Le lithique taillé comprend 37 éléments, mais de nombreux microéclats et débris collectés au tamisage faussent le décompte : seul un éclat retouché peut être compté comme outil, découvert dans le quart sud-ouest, c'est-à-dire dans la zone de la moitié inférieure du corps, sans précision (tamisage). Quatre petits galets, dont 3 dans la moitié ouest, peuvent rentrer dans le "bruit de fond" du site. Les

4,5 kg de pierres, toutes brûlées, n'apportent pas d'élément de compréhension particulier. Parmi elles, les deux seuls fragments de meule, en granite et grès-arkose, proviennent de la moitié ouest de la fosse, et pourraient peut-être avoir un lien avec le corps, mais elles peuvent tout aussi bien appartenir au "bruit de fond" des pierres brûlées du site (annexe 17). Enfin, signalons deux perles, éléments rares sur le site (§ 2.5.5), mais collectées grâce au tamisage et à la fouille fine : une perle entière lors du nettoyage de "surface" était disposée au-dessus du pied droit, et un fragment de perle a été collecté au tamisage dans le quart nord-ouest lors du premier décapage, soit au niveau du corps. L'association des perles avec le corps parait possible, mais indémontrable formellement, bien que des perles soient connues comme mobilier funéraire dans la sépulture ST19 de Chazal à Pont-du-Château (Loison 2003, fig.57).

2.4.3.11.3. Etude anthropologique (J. Baltz)

La structure 87 présente dans sa moitié ouest un squelette humain en position primaire orienté selon l'axe nord nord-ouest/sud sud-est (orientation tête/pieds). Cet individu est couché sur le dos (*décubitus*), les membres supérieurs en extension le long du corps (mains en position basse) et les membres inférieurs en flexion reposant sur le côté droit (le membre inférieur gauche est en hyperflexion).

Description taphonomique

La connexion étroite de la mandibule avec le crâne et la conservation de l'articulation atlanto-occipitale atteste la position primaire du crâne.

Le thorax présente une mise à plat partielle des côtes gauches ainsi qu'une conservation du volume thoracique à droite. Ces deux aspects apparaissent contradictoires, mais ils témoignent ici de l'absence de contenant. En effet, la conservation du volume thoracique indique une décomposition en espace colmaté, avec un colmatage progressif (les vides créés par la décomposition sont immédiatement remplacés par le sédiment). Ce type de remplissage concerne des sédiments fins comme des sables. La mise à plat partielle de la cage thoracique indique quant à elle une décomposition soit en espace vide avec un élément comprimant, soit en espace colmaté avec un colmatage différé (le sédiment constitue une sorte de moulage du corps, laissant des espaces vides où les os vont pouvoir se déplacer). Ceci concerne des sédiments plus grossiers. Le comblement correspond ici à des loess plus ou moins limoneux. Ce type de sédiment, selon son taux d'humidité, réagit différemment et peut participer aussi bien d'un colmatage différé que d'un colmatage progressif (remarque : les jus de putréfaction, qui sont plus importants dans la région de l'abdomen (en raison de la forte activité bactérienne) qu'en périphérie du corps (notamment les membres) interviennent dans cette réaction différentielle du même sédiment).

Excepté 3 dislocations (T6-T7, T8-T9 et T12-L1), les vertèbres sont en connexion étroite entre elles. Les dislocations sont liées à la position inclinée du squelette. L'articulation scapulo-humérale est maintenue en position étroite et la clavicule ne présente aucun signe de compression. L'ensemble des articulations du membre supérieur gauche, et surtout les articulations carpo-métacarpiennes, indiquent un comblement progressif. L'articulation du coude droit est lâche, ce qui pourrait bien résulter de perturbations taphonomiques. Tout comme le thorax, la ceinture pelvienne montre un double aspect. En effet, le coxal droit est en connexion étroite avec le sacrum (indique un colmatage progressif) tandis que le coxal gauche est en déconnexion (indique une décomposition en espace vide, ou en espace colmaté avec un colmatage différé). Pour les mêmes raisons, en plus de l'importante contrainte exercée sur la ceinture pelvienne par la rotation des membres inférieurs, cette configuration du bassin témoigne d'une décomposition en espace colmaté avec un colmatage progressif. Les membres inférieurs ont conservé des articulations en connexion étroite, malgré un déséquilibre apparent (*cf.* photo catalogXXX). Ces déséquilibres potentiels indiquent un comblement rapide et progressif des espaces vides, figeant ainsi la position initiale des os.

Ainsi, l'observation des articulations labiles et l'absence de déplacement d'éléments osseux dans le volume extérieur au cadavre indiquent une phase initiale de la décomposition en espace colmaté, avec un colmatage le plus souvent progressif des espaces libérés par la décomposition.

Etude biologique

L'étude biologique de ce squelette a consisté en une description globale du matériel osseux dans le but d'identifier cet individu.

Diagnose sexuelle : la combinaison de la méthode de la Diagnose Probabiliste Secondaire (Murail *et al.* 2005) et

de la méthode morphologique (Bruzek 2002) a permis de déterminer que cet individu est de sexe féminin, et ce pour une probabilité *a posteriori* de 1 (annexe 10).

Estimation de l'âge au décès. Encore une fois, l'utilisation conjointe de plusieurs méthodes a été effectuée pour des raisons de fiabilité. Ainsi, l'observation du stade d'ossification des os longs et des vertèbres (Scheuer et Black 2000), de la clavicule et de la crête iliaque (Owing-Webb et Suchey 1985), et l'observation de la surface sacro-pelvienne iliaque (Schmitt 2005) (annexe 10 B) fournissent un âge compris entre 20 et 25 ans.

Etude biométrique : les mesures de référence (Martin *in* Braüer 1988, Hambücken 1993) ont été appliquées sur les os longs préférentiellement à gauche, afin d'exclure toute influence de la latéralité. Ces mesures permettent d'estimer la stature moyenne de l'individu à partir d'équations (Cleuvenot et Houët 1993) (annexe 10 C). Différents intervalles (en cm) sont obtenus à partir des longueurs maximales des os longs (annexe 10 C). Un intervalle maximal est constitué à partir de ces résultats. Ainsi, la stature de la femme de la fosse ST 87 est comprise entre 1,45 m et 1,67 m (moyenne de 1,56 m). Les indices de robustesse des os longs (Martin *in* Braüer 1988) sont présentés à titre indicatif (annexe 10 D), les données ne pouvant être interprétées.

Etat sanitaire et marqueurs de stress

Pathologies dentaires : La présence de caries, de dépôt de tartre et d'une usure particulière des dents a été observée et cotée (annexe 10 E). Malheureusement, en raison de la mauvaise conservation des dents, les hypoplasies dentaires n'ont pas pu être observées. Les caries, dépôts de tartre et usure sont observés à une intensité tout à fait normale pour un jeune adulte.

Pathologies dégénératives : Seule la présence de Nodule de Schmorl de faible intensité au niveau des surfaces articulaires supérieures et inférieures des corps des vertèbres thoraciques (T7 à T12) et des surfaces articulaires supérieures des corps des vertèbres lombaires a été observée. Ces nodules témoignent d'une hernie intraspongieuse sans gravité. Aucun développement d'arthrose ni d'enthèse n'est observé.

Pathologies traumatiques : Aucune fracture n'est présente.

L'absence de signes pathologiques et traumatiques particuliers ne permet aucune interprétation fiable sur le quotidien de ce sujet.

2.4.3.12. La fosse sépulcrale ST152

2.4.3.12.1. La structure

Cette fosse a été mise en évidence lors de la vérification à la mini-pelle mécanique de l'absence, sous la concentration de pierre ST102, de creusement associé. Aucun lien entre les deux structures n'a pu être mis en évidence, mais la superposition des deux ne peut être fortuite et traduit une absence de lisibilité de la fosse au niveau de ST102. Les premiers éléments mis au jour sont trois blocs jointifs, dégagés avec les déblais, ainsi que le bord est d'une fosse de 1,8 m de diamètre au plus fort de son emprise (fig. 276). Un décapage à la mini-pelle a été effectué pour dégager une coupe selon un axe nord/sud, avec un décrochement évitant une dalle en calcaire fossilifère et les principaux blocs visibles. Devant l'originalité de cette structure, un palier de sécurité a été décaissé autour, au plus juste, afin de pouvoir fouiller en plan (la structure est comprise en limite ouest de la prescription, et n'offrait pas la possibilité de décaisser plus largement pour une meilleure lecture en plan). Après relevé de cette coupe en décrochement, la fouille s'est poursuivie en planimétrie pour dégager l'ensemble de blocs jointifs et mieux distinguer les bords de la fosse encore non visibles. Le démontage mis immédiatement en évidence la présence de vestiges humains, avec l'apparition en premier lieu de l'aile iliaque du bassin sous la dalle en calcaire fossilifère (n° 3), et le crâne sous le bloc n° 1 en pendage vers le nord.

Le statut funéraire de cette structure a conduit à affiner la méthode de fouille. L'état de conservation des vestiges humains n'a pas permis de prélever l'intégralité des ossements dans leur forme originelle, d'où un appui important de la photographie apportée au démontage, ainsi qu'une prise de points topographiques de chacun des os ou ensembles d'os, visant à restituer le plus fidèlement les dimensions et les positions de chaque partie du corps. La fouille s'est terminée par ¼ de fosse selon deux axes nord/sud et est/ouest se recoupant au centre de la structure. Le tamisage a été effectué uniquement pour les sédiments autour du corps.

Malgré une troncature partielle de la fosse et de ses pierres en limite est, le comblement de l'ensemble peut être reconstitué avec précision. Il est impossible de dire si la destination funéraire est une fonction primaire, mais la disposition du coffrage et sa position dans la fosse incitent à penser qu'un premier comblement a été recreusé à

fin de sépulture. Quoi qu'il en soit, le corps (un jeune homme, *cf. infra*) a été déposé dans la moitié nord-est de la fosse, presque à la base du creusement, et entouré, au moins au nord-est en limite de fosse, par des pierres verticales ou en fort pendage, formant un coffrage sommaire dont la base est à peu près au niveau de la base du corps. Au-dessus du corps se trouvait une blocaille de pierres de bonnes dimensions disposées plus ou moins à plat sur une surface de 0,8 x 1 m au-dessus et au sud-ouest du corps. Autour, d'autres pierres en pendages de directions variées conforte la volonté d'appareillage autour du corps.

Cette disposition des pierres, ainsi que le fait que le corps se soit décomposé dans un espace hétérogène, pour partie colmaté et pour partie libre (*cf. infra*), permet de proposer l'hypothèse que les pierres étaient à l'origine disposées autour d'un coffrage en matériau périssable aujourd'hui disparu, dont la désagrégation a entrainé le déplacement d'os et de pierres (chute du crâne et bascule de la pierre aujourd'hui posée dessus en pendage vers le nord, par exemple). En effet, vu le caractère très incomplet du coffrage formé par les pierres, il parait douteux que celles-ci aient suffi à ménager des espaces vides. En particulier, les pierres à plat qui forment une véritable couverture au-dessus du corps devaient être, à l'origine, disposées sur un plancher rigide, sans doute placé au contact du corps, mais suffisant pour ménager des espaces vides.

Telle que nous la comprenons, cette architecture funéraire est conforme aux dispositifs architecturés mis en évidence par G. Loison à Dalley/Machal et Clermont-Ferrand/La Poudrière (Loison 2005, p. 418 et tabl. 3). De semblables dispositifs apparaissent dans la nécropole de Chantemerle à Gerzat (Vermeulen *et al.* 2002). Une différence de taille est que dans les cas précités, les tombes sont creusées intentionnellement et ne sont pas des fosses circulaires, contrairement à Puy Long.

2.4.3.12.2. Le mobilier

La masse la plus impressionnante de la fosse est constituée par les pierres formant architecture autour du corps : 26 pierres pesant au total 138,1 kg ont été observées en place ou lors de la première coupe mécanique. Toutes sont des marno-calcaires, dont 86 % sont brûlés, de formes variées : blocs, dalles et "choux-fleurs". Aucun élément de mouture n'est identifié. Le recrutement des pierres est donc peu ou prou semblable à l'ensemble du site, si ce n'est le choix préférentiel de grands modules (L maximum : 57 cm), ce qui pourrait expliquer l'absence d'éléments de mouture, qui sont le plus souvent réduits en petits fragments.

La céramique est bien représentée avec 1,36 kg de tessons, dont des formes reconstituables (fig. 82 n° 1 à 7). Il s'agit cependant de mobilier résiduel. La faune est bien représentée, avec un nombre minimal de 5 individus comprenant : *Bos*, *Ovis*, un petit mammifère, un grand oiseau et un oiseau de taille moyenne. L'étude de la répartition spatiale de la faune n'ayant pu être menée à terme dans le cadre de ce rapport, il est difficile de pousser l'analyse comme pour la fosse ST087. Néanmoins, remarquons que plusieurs tessons et éléments de faune sont présents sous et autour des épaules, de la tête et du bras gauche. Le lithique est représenté par deux petits galets et un percutant sur galet de basalte avec des plages lisses aux extrémités, objet disposé immédiatement sous l'avant-bras gauche (fig. 277). Mentionnons aussi 2 éclats en silex, 1 débris en silex et un agrégat de cristaux de quartz sub-automorphes.

2.4.3.12.3. Etude anthropologique (J. Baltz)

La fosse ST152 a révélé une sépulture primaire simple orientée sud-est/nord-ouest (tête au sud-est). Le squelette est couché sur le dos (*décubitus*), les membres inférieurs en hyperflexion sur le côté gauche et le membre supérieur gauche fléchi, la main à côté de l'épaule gauche (en position haute).

Description taphonomique

Le crâne apparaît en position secondaire. Sa position initiale est verticale (le crâne étant probablement en appui sur une pierre du coffrage) et la face regarde à droite (les vertèbres cervicales apparaissent en vue latérale gauche). Lors de la décomposition, le crâne, la mandibule et les vertèbres cervicales s'écroulent dans un vide sous jacent. Seuls L'atlas et l'axis restent solidaires du crâne (remarque : les articulations occipital/atlas et atlas/axis sont plus résistantes que les autres articulations intervertébrales cervicales. Ce déplacement a donc eu lieu dans une phase initiale de la décomposition).

Il ne subsiste que la partie gauche de la ceinture scapulaire. Il est probable que la partie droite, qui devait se trouver à l'est, était très altérée et a été emportée lors du décapage à la mini-pelle : un os plat très dégradé

pouvant être après coup rapproché de la *scapula* droite absente, a été trouvé à la mini-pelle à la base de la dalle n° 3 (en pendage vers le nord). La *scapula* apparaît en face antérieure et elle n'est pas en contact étroit avec l'humérus, ce qui témoigne d'une absence de compression des épaules. Cependant, la clavicule est en position « verticalisée », ce qui est probablement une conséquence de la chute du crâne.

Les vertèbres sont en connexion étroite les unes avec les autres, excepté une dislocation entre T12 et L1 (dislocation naturelle à la décomposition). La colonne vertébrale devait présenter initialement une torsion car les vertèbres cervicales (en dehors de l'atlas et de l'axis) apparaissent en vue latérale gauche, alors que T12, les lombaires et le sacrum apparaissent en vue antérieure. La charnière lombo-sacrée présente une connexion étroite, signe de l'absence de perturbations ultérieures à la décomposition. Les côtes droites présentent une mise à plat partielle. Les côtes gauches, à l'état d'esquilles, ne permettent aucune interprétation.

Il ne subsiste que le membre supérieur gauche. Les connexions articulaires sont conservées, bien que lâches. Ceci indique la présence d'un comblement différé qui permet ce léger déplacement dans le volume intérieur au cadavre. Le bassin présente une semi-ouverture. En effet, le coxal gauche s'est affaissé tandis que le coxal droit est maintenu en position verticale (effet de type butée exercé probablement par une pierre du coffrage). Les membres inférieurs sont en position primaire : toutes les articulations sont en connexion étroite et les *patella* sont en place, malgré la position du défunt (position de déséquilibre potentiel).

La différence de position entre le tronc et les membres inférieurs est responsable de la connexion lâche des articulations coxo-fémorales.

L'étude taphonomique révèle le rôle important du coffrage en pierre dans le colmatage hétérogène de la sépulture. En effet, cet empierrement est à l'origine des vides où les os peuvent être déplacés (chute du crâne, membre supérieur gauche), des zones colmatées où le déplacement est impossible (membres inférieurs) et des effets de paroi de type butée (coxal droit).

Etude biologique

Diagnose sexuelle : l'utilisation conjointe de deux méthodes (la Diagnose Sexuelle Probabiliste, Murail *et al.* 2005 et la méthode morphométrique, Bruzek 2002) a permis d'obtenir un résultat précis, malgré un mauvais état de conservation. Habituellement, la DSP préconise un seuil de diagnose correspondant à une probabilité *a posteriori* de 0,95. Cependant, il est intéressant de constater que pour une probabilité *a posteriori* de 0,85, la DSP confirme le résultat de la méthode morphométrique, à savoir que cet individu est de sexe masculin (annexe 11 A).

Estimation de l'âge au décès : seuls les stades d'ossification des os longs et des vertèbres (Scheuer et Black 2000, Owing-Webb et Suchey 1985) ont pu être observés. Ces méthodes indiquent que cet homme est âgé de plus de 20 ans (annexe 11 B).

Etude biométrique : la stature moyenne de cet individu est estimée à partir d'équations (Cleuvenot et Houët 1993) prenant en compte les longueurs maximales des os longs (annexe 11 C). Ces mesures ont été effectuées sur les os gauches pour exclure l'influence de la latéralité. Les deux intervalles de stature estimés présentent un écart très important. Ceci ne peut traduire la présence de deux individus différents, en raison de la conservation des articulations labiles scapulo-thoracique et scapulo-humérale. Cette différence morphologique entre fémur et humérus gauche résulte probablement d'une perturbation de la croissance osseuse. Malheureusement, la mauvaise conservation des autres os longs des membres ne permet de connaître ni l'étendue, ni la localisation (est-ce l'humérus ou le fémur qui présente un retard de croissance ?) de ce phénomène. De ce fait, aucune estimation de stature ne sera retenue. A titre indicatif, les indices de robustesse ont été calculés (annexe 11 D).

Etat sanitaire et marqueurs de stress

Pathologies dentaires : la présence de caries, de dépôts de tartre et d'usure a été recherchée sur l'ensemble des dents conservées. En raison de la forte usure dentaire, les hypoplasies n'ont pu être observées. L'usure importante de l'ensemble des dents supérieures, qui ne peut en aucun cas être rattachée à l'âge, empêche toute observation de la couronne. Les quelques caries et dépôts de tartre observés ne sont pas suffisants pour une quelconque interprétation.

Pathologies dégénératives : aucun développement d'arthrose ni d'enthèse n'est observé.

Pathologies traumatiques : aucune fracture n'est présente.

L'absence de signes pathologiques et traumatiques particuliers ne permet pas de définir le mode de vie de ce sujet.

2.4.3.13. La fosse empierrée ST178

Au décapage mécanique, ST178 se présentait comme une concentration de pierres, certaines brûlées. Une fouille à plat a donc été réalisée, qui a permis de dégager un empierrement (décapages 1 et 2, fig. 297). Une limite de fosse est alors apparue, et la fouille a été poursuivie par moitié, la moitié sud étant réservée pour l'obtention d'une coupe. La présence d'os animaux au centre de la fosse, sous l'empierrement, justifie une description plus précise de cette fosse.

La structure est une fosse de 1,5 m x 1,2 m environ, aux limites assez difficiles à préciser, observée sur 0,6 m de profondeur. Néanmoins, le niveau de pierres témoigne de l'existence du creux sur une épaisseur plus importante encore, soulignant une fois de plus la difficulté de lire les ouvertures de fosses dans l'UPS 3. Dans ce cas, des tessons de céramique provenant du décapage mécanique sus-jacent (fig. 51) indiquent que la fosse s'ouvrait à l'altitude maximale de 357,11 m NGF, dans l'UPS 4 ou 4/5, selon les données du décapage mécanique (fig. 296). De ce fait, la profondeur originelle de la fosse peut être restituée à 0,9 m. Le comblement, globalement homogène sur toute l'épaisseur, y compris entre les pierres, est un limon argileux brun contenant de petites granules (comblement type X), un peu éclairci à la base, avec parfois présence de poches plus claires et plus sableuses dans l'épaisseur. Au sommet visible de la structure, un empierrement dense a été démonté en deux décapages (décapages 1 et 2 ; fig. 297). La plupart des pierres sont disposées à plat, d'autres en pendages divers, sans logique apparente ; une seule pierre est verticale. L'ensemble montre un effet de limite au nord et s'inscrit à l'intérieur du périmètre de la fosse identifiée au-dessous. Quelques tessons de céramique et des fragments d'os sont présents entre les pierres.

Environ 10 à 15 cm sous la base des pierres et 25 cm au-dessus du fond de la fosse, un groupe d'os animaux a été mis au jour dans un périmètre ovale de 0,75 x 0,5 m environ, sans aucune limite sédimentaire. Ce groupe d'os est disposé au centre et au nord-ouest de la fosse, c'est-à-dire au-dessous de la zone vide de pierres des décapages 1 et 2. La détermination des os est malaisée, étant donné leur mauvais état de conservation, mais relevons (*cf.* § 2.5.8) : n° 3, une diaphyse de *Bos*, n° 6, une côte de grand herbivore indéterminé, n° 7, un fragment de bassin de *Bos*, n° 8 un fragment de cranial et de cheville osseuse indéterminé. Le tout pourrait correspondre à tout ou partie d'un squelette très altéré de *Bos taurus* juvénile. Deux autres os de boeuf ont été identifiés dans le décapage 1 entre les pierres : un fragment d'humérus et un fragment de bassin (pubis).

Les pierres constituent un apport important au comblement de la structure, puisque 114 pierres ont été décomptées, soit 108 kg, toutes brûlées. A noter, outre les blocs et dallettes en marno-calcaire, une dalle en basalte et 4 fragments de mouture en arkose et granite. La moitié en masse (54,8 kg) provient de l'empierrement (décapages 1 et 2), mais les décapages 3 et 4 (sous l'empierrement) ont aussi livré 26,6 kg de pierres. Sur le fond, 18,1 kg de pierres ont été décomptés, mais leur masse moyenne est plus faible (0,6 kg par pierre contre 0,95 et 1,02 kg pour les décapages supérieurs). La céramique est assez bien représentée par rapport à l'ensemble du site (0,88 kg) et des formes sont identifiables (fig. 87 n° 7 à 12). L'industrie lithique comprend 3 petits galets, conformes au "bruit de fond" du site, et deux outils : un percuteur multipolaire de 300 g en quartz (décapages 3-4) et un coin en granite de 360 g (parmi l'empierrement, décapage 2). Notons aussi la présence d'un peu de terre crue cuite dans le décapage 3, sans lien direct, donc, avec l'empierrement (38 g).

L'interprétation de cet ensemble est délicat, surtout en raison du mauvais état de conservation des os et de la fouille un peu rapide de la structure, étant donné sa mise au jour en fin de campagne. Néanmoins, il nous semble que la disposition des os de boeuf et des pierres n'est pas aléatoire et nous proposons d'y voir un dépôt intentionnel dont la signification nous échappe. Remarquons cependant que la disposition des os au milieu du comblement, selon une nappe ovale, pourrait correspondre au dépôt d'un seul animal ou de quartiers de viande. En outre, l'exclusion planimétrique des pierres et des os sous-jacents rappelle fortement le dispositif de la sépulture Bronze ancien ST19 de Chazal à Pont-du-Château, où un bucrâne de *Bos* surmonte les deux corps humains tandis qu'un empierrement est disposé en décalage planimétrique et altitudinal (Loison 2003, fig. 59). A Petit Beaulieu, sur la parcelle voisine de Puy Long, la fosse F34 de la tranchée 6 du diagnostic Inrap présente également des analogies avec la fosse ST178 de Puy Long, puisque 4 tronçons de boeuf sont disposés dans la partie basse de la structure ; le lien avec la mort humaine est assuré par le dépôt d'un crâne humain antérieur aux boeufs (étude P. Caillat *in* Caillat *et al.* 2007, p. 14-16).

2.4.3.14. La fosse empierrée ST013

Localisée dans l'angle sud-ouest du décapage, la fosse ST013 a bénéficié d'une fouille fine. Au décapage mécanique en effet, elle se présentait comme une concentration de pierres brûlées qui pouvait correspondre à un foyer ou un empierrement à pierres chauffantes. Le démontage pierre à pierre avec relevé des pendages et individualisation en vue d'étude pétrographique, travail qui a nécessité 10 décapages sur une profondeur de 0,7 m, a révélé qu'il s'agissait en fait d'une fosse dont les contours ne sont apparus, sans grande netteté, que dans la partie inférieure. Cette fosse de 1,1 m de diamètre maximal a été entièrement comblée de pierres brûlées (fig. 178 et 179). Aucun argument ne plaide pour une combustion sur place : il n'y a pas de rubéfaction des sédiments, quasiment aucun charbon (4 individus : fig. 147) et les pierres sont jointives, interdisant toute aération qui serait au demeurant problématique dans une fosse aussi étroite et profonde. L'étude des pendages par décapage montre que les pierres ont été disposées avec un certain soin, et non pas jetées en vrac (fig. 179) : en effet, les pierres des premiers décapages sont, pour une bonne proportion, horizontales au centre, et ensuite imbriquées les une dans les autres sans logique nette qui dessinerait un effet de paroi, lequel est néanmoins indéniable si on considère la forme générale de cet empierrement. Les décapages supérieurs (1 à 4) indiquent au contraire que les pierres périphériques, de petits modules, ont été disposées préférentiellement à la verticale, collées contre la paroi. De manière générale, la dimension des pierres est plus faible dans les décapages supérieurs (1 et 2), comme si il y avait une une volonté de boucher soigneusement tous les interstices.

Faute de temps et à cause de la difficulté présentée par des blocs de nature pétrographique semblable et de formes aléatoires, les remontages entre pierres n'ont pas été tentés, sauf pour les éléments de mouture, présents au nombre de 8 (annexe 17) : 6 d'entre eux recollent par paires, formant 3 fragments de meules, dont les n° 131-171 qui proviennent du bris d'un gros appareil (fig. 126). Il est certain que tous les éléments de mouture étaient fracturés avant le dépôt dans la fosse : les collages ne sont pas jointifs (n° 131-171 : décapage 4 ; n° 112-166, décapages 2 et 3 ; n° 177-242 : décapages 4 et 7) et l'état des surfaces démontre que les altérations ont eu lieu avant le bris. Si on considère que les fragments n° 131-171 constituent le "nucleus" d'une grosse meule dont les fragments périphériques sont répartis sur une bonne partie du site (fig. 134), la démonstration est faite de la combustion des pierres à l'extérieur de la fosse.

Le mobilier est réduit à sa plus simple expression : 30 g de petits tessons de céramique non brûlée, 460 g de terre crue cuite, 15 g de faune, répartis dans les différents décapages.

Le décompte des pierres est impressionnant : 294 individus pour une masse totale de 376 kg, chiffre -de loin- le plus fort pour le site (annexe 16). Toutes sont des marno-calcaires locaux, à l'exception de fragments de mouture précités. Leur provenance ne peut être précisée, mais pourrait correspondre à un ou plusieurs foyers ou fours installés sur le site. Il est donc probable qu'il s'agisse d'un dépôt volontaire provenant du démantèlement de structures installées sur le sol ou à faible profondeur, aujourd'hui disparues. La finalité de cet acte, cependant, nous échappe : est-ce pour combler une fosse devenue inutile ou s'agit-il d'un dépôt ayant une signification intrinsèque ? Les données archéologiques ne permettent pas de trancher.

2.4.3.15. La fosse empierrée ST117

La fosse ST117 se présentait de manière identique à la ST013 et a bénéficié d'un traitement idoine. Au final, ces deux structures sont fort semblables. La fosse ST117 est de dimensions plus petites : 1 m de diamètre maximal pour une profondeur de 0,5 m. La fosse, après un premier apport sédimentaire de 6 à 8 cm d'épaisseur, a été intégralement comblée au moyen de 94 pierres représentant une masse totale de 126,5 kg (annexe 16, fig. 242 et 243). Pour les décapages 5 à 7, les limites de fosse étaient visibles et les pierres étaient contenues dans un cercle restreint ; le diamètre de la fosse s'élargit dans les décapages supérieurs (4 à 2) si on en juge par la répartition des pierres. Notons que la position des pierres du décapage 1 n'est pas tout à fait exacte, dans la mesure où le godet de la pelle mécanique a un peu déplacé certaines dalles.

La disposition des pierres diffère un peu de celles de la fosse ST117 (fig 243) : les pierres centrales sont presque toujours disposées à plat et des effets de parois apparaissent dans les décapages 4 à 2 ; autre différence, les plus grosses pierres sont disposées au sommet de la structure et ne sont pas imbriquées avec des petits blocs. Les modalités de remplissage semblent donc différentes : la densité en pierre et leur volume croissent au fur et à mesure du comblement. Là encore, il s'agit bien d'un agencement intentionnel et non pas d'un comblement en vrac.

Les pierres, toutes brûlées, sont composées de marno-calcaires de toutes formes, à l'exception de 4 fragments de mouture qui ne recollent pas entre eux (annexe 17) et qui sont disposés de manière aléatoire dans la fosse (fig. 243). Outre les arguments développés à propos de la structure 13, la présence de tessons de céramique non brûlés dans différents décapages (M : 550 g environ) démontre que la combustion n'a pas eu lieu sur place (fig. 77 n° 12). Un peu de mobilier résiduel est aussi présent : os animaux (15 g), mais pas de terre crue cuite ni de charbons.

Les interrogations fonctionnelles développées à propos de la structure 13 sont identiques pour la ST117.

2.5. LA CULTURE MATÉRIELLE DE L'OCCUPATION BRONZE ANCIEN

2.5.1. Le mobilier céramique (J. Vital)

2.5.1.1. Le Bronze ancien en Auvergne

2.5.1.1.1. L'état des connaissances

Ce sont les opérations d'archéologie préventive qui ont apporté depuis une vingtaine d'années l'essentiel des données sur cette période en Auvergne. Un premier travail de synthèse et de construction d'une séquence de référence régionale a été mené par G. Loison auquel nous empruntons une bonne part des éléments exposés dans ce paragraphe (Loison 1988, 2003).

En Basse-Auvergne, le Bronze ancien peut être périodisé en trois temps à partir des sites de référence qui ont aussi fourni des données chronométriques (Riom La gravière, La Roche Blanche Les Vignes et Beauséjour, Orcet Le Tourteix et Dallet Machal). Une phase ancienne (phase I, entre 2200 et 2100 av. J.-C.) est représentée par le site de Pont-du-Château Chazal dont le mobilier puise ses sources aussi bien dans le Campaniforme qu'en direction du Bronze ancien centre-européen. À partir d'une longue phase moyenne (phase II, entre 2100 et 1800 av. J.-C.), la région Auvergne entretient des relations privilégiées en direction de la vallée du Rhône et du Midi, qui contribuent à la constitution d'assemblages mobiliers polygéniques. Cette évolution conduit ensuite, durant une phase récente de durée plus réduite (phase III, entre 1800 et 1600 av. J.-C.), à la participation des groupes régionaux à un large « complexe Bronze ancien rhodano-méditerranéen », durant une phase d'homogénéisation des corpus d'ampleur interrégionale.

Un calage radiocarbone obtenu pour le Bronze moyen de Clermont-Ferrand La Poudrière borne ce terme le plus récent, confirmé depuis par les résultats de la fouille du site de Cournon-d'Auvergne rue Maryse Bastié (Carozza, Bouby 2006). Le début du Bronze moyen paraît ainsi coïncider avec celui du 16e siècle av. J.-C. (fig. 160).

Malgré une série de datations radiocarbone contradictoires, le corpus céramique du site d'Orcet Le Tourteix permet à G. Loison de fonder un référentiel typochronologique spécifique du « Bronze ancien évolué » en Auvergne, constitué de caractères d'origines géographiques diverses (Languedoc, Ardèche, vallée du Rhône) durant « le plein développement du Bronze ancien », mêlant héritages campaniformes et orientaux, puis assimilations postérieures (Loison 2003, p. 113-115). Un calage temporel du site d'Orcet dans la phase récente du Bronze ancien pan-européen (BAIV de A. Gallay, FBZ3 de J. Bill) est accepté, après avoir caractérisé un stade « tardi-chalcolithique » (Loison 1988), mais avec un décalage conséquent des chronologies absolues. C'est une datation réalisée sur charbons de la fosse 11 qui permet cette attribution, alors que deux résultats sont fournis pour une même mesure (Loison 2003 ; p. 3, 3565 ± 70 BP ; p. 112, 3535 ± 70 BP). Vérification faite (information C. Oberlin, CDRC, Villeurbanne) c'est cette dernière, la plus récente (Lyon-4(OxA)), qui est juste. La position du site du Tourteix au sein de la séquence Bronze ancien auvergnate ne semble cependant pas aisée à saisir, entre une phase II médiane (Loison 2003, fig. 104, p. 118) et III terminale (*ibid.*, p. 112). Par ailleurs, les données de la typologie s'accorderaient avec celles de la chronométrie radiocarbone pour rapprocher l'ensemble de la fosse 5 de La Roche Blanche Les Vignes « dont le mobilier céramique est typologiquement très proche » de celui d'Orcet, et leur supposer une antériorité par rapport aux mobiliers de Dallet Machal qui représenterait la phase III terminale avec le site de La Roche Blanche Beauséjour (*ibid.*, p. 112, 118, 120 et fig. 104). Ce n'est que durant ce « stade ultime » que les relations avec le cours supérieur du Rhône et le Bassin lémanique se préciseraient (*ibid.*, p. 116).

Les marqueurs typologiques et chronologiques propres à la Basse Auvergne peinent à être dégagés à mesure que l'on progresse dans le Bronze ancien et vers une « homogénéisation » et « une banalisation des caractères stylistiques » (*ibid.*, p. 129). Un élément important réside pour cette région dans la proposition d'une perduration de la tradition Campaniforme durant quasiment tout le Bronze ancien, les critères céramiques et funéraires intervenant de manière essentielle dans cette hypothèse. Cette proposition relative à la présence du style décoratif barbelé jusqu'au terme du Bronze ancien conduit G. Loison à juger inadéquate la notion d'épi-Campaniforme sur une telle durée (*ibid.*, p. 115). Cette situation est jusqu'à maintenant totalement inédite dans le Midi sur la base des gisements les mieux documentés. Un tel schéma devra être confronté à l'ensemble des positions retenues sur toute la marge Sud-Est du Massif-Central. Les données de moyenne vallée du Rhône constituent à ce propos un excellent domaine de comparaison avec une bonne représentativité des différents temps d'évolution (Vital *et al.* 1999, Vital 2007a, 2008).

2.5.1.1.2. De nouveaux développements

Le Projet collectif de recherche « Composantes culturelles des premières productions céramiques du Bronze ancien dans le Sud-Est de la France » a récemment permis des retombées très positives relatives à l'évolution de la totalité de la séquence Bronze ancien-Bronze moyen en Auvergne (Vital, Convertini 2004 à 2007). Nous avons pu en effet établir que la sériation chronologique et la discrimination des composantes culturelles régionales se heurtent généralement en Auvergne au fait que les grands sites comme Orcet Le Tourteix et Dallet Machal (Loison 1988, 2003), ainsi que plusieurs gisements de la commune de La Roche Blanche Gergovie, présentent des occupations polyphasées dont témoignent des productions généralement ténues du Campaniforme régional et souvent surtout de plusieurs phases du Bronze ancien, de style barbelé pour la plus ancienne. Ce fait explique sans aucun doute les difficultés éprouvées pour interpréter les dates ^{14}C et pour les utiliser dans un schéma cohérent d'évolution chrono-culturelle. Pour un même site, Orcet Le Tourteix, emblématique du Bronze ancien d'Auvergne et à partir duquel G. Loison fixe une chronologie propre à cette région (§. 2.5.1.1.1. *supra*), le commentaire est équivoque. En effet, le site est qualifié d'homogène, à occupation unique (Loison 2003, p. 1, 11, 110, 113), alors que sur le plan de l'organisation spatiale, il n'est pas assuré que les structures soient toutes contemporaines et représentent une seule phase de construction (*ibid.*, p. 16, 77). Des éléments erratiques appartenant à des phases d'occupation antérieures sont soupçonnés contribuer au remplissage des fosses (*ibid.*, p. 18) et l'existence d'une phase récente est même mentionnée (*ibid.*, p. 22), contemporaine de l'occupation la plus ancienne du gisement de Dallet Machal.

2.5.1.2. État du cadre de comparaison

L'état du cadre général de comparaison, limité aux régions traversées par les axes fluviaux Saône-Rhône, a considérablement évolué depuis une décennie (fig. 160).

En vallée du Rhône, la situation actuelle est le résultat d'un renouveau des travaux de terrain et de la révision de sites majeurs (Vital *et al.* 2007). Pour les premiers, les fouilles programmées et préventives ont contribué à ce progrès : Choranche abri de Coufin 2 (Isère), abri 1 des Bressonnières à Beauregard-Baret, Roynac Le Serre 1, Espeluche Lalo et Chabrillan Saint-Martin 3 (Drôme). Trois gisements importants ont bénéficié d'une lecture plus précise : grotte des Balmes de Sollières-Sardières (Savoie), grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme), Boulevard périphérique nord de Lyon (Rhône). Il est ainsi possible de proposer une séquence d'évolution céramique entre la fin du Néolithique (Fontbouisse et Campaniforme) et le Bronze moyen. Cette séquence rhodanienne forme un cadre de confrontation tout à fait nouveau et important pour les données plus occidentales ou septentrionales (Piningre, Vital 2006). Une évolution en trois temps est probable. Le premier renvoie au Bronze A1 centre-européen alors que le dernier est mis en parallèle avec le Bronze A2 récent. Le stade intermédiaire se rattacherait au BzA1 d'après la céramique et en l'absence de marqueurs métalliques, alors que sa position chronologique correspond à celle assignée au premier stade du Bronze A2 outre-Jura.

Les sites rhodaniens de référence sont les suivants, des plus anciens aux plus récents, datés par le radiocarbone :

- Lyon Gorge de Loup (Rhône : Vital *et al.* 2007) et Roynac Le Serre 1, 22-21e siècles av. J.-C. (Vital *et al.* 1999). Le gisement de Lyon Gorge de Loup est à rattacher à un stade récent de la culture Campaniforme, de style Vaise, de transition avec le Bronze ancien ;
- Lyon Boulevard périphérique Nord (Vital *et al.* 2007) et Chabrillan Saint-Martin 3 (fouilles S. Rimbault), centrés sur le 19e siècle av. J.-C. (1930-1770 av. J.-C. environ) ;
- Donzère grotte de la Chauve-Souris (c. 11B-C-D, Vital 2007a), Beauregard-Baret et Espeluche Lalo, 18-17e siècles av. J.-C. (Vital 2002).

Pour le Midi, X. Gutherz a brossé un panorama synthétique de la situation et des interrogations propres au Languedoc et au Bas-Rhône, qu'il étend à la Provence et plus généralement au Sud-Est de la France (Gutherz 1995). Cette analyse vise à la discrimination des composantes campaniformes et de type Laure, rhodaniennes et régionales. L'auteur aboutit à un découpage en deux phases principales (BAI de style Laure et BA II-III) qui succèdent à une phase de transition Néolithique final/Bronze ancien représentée par le mobilier de la couche 4a de la grotte Suspendue à Collias (Gard).

Dans le Jura et les plaines de Saône, peu de nouvelles données sont à signaler, à l'exception des séries céramiques, issues de contextes qui n'offrent pas toutes les garanties d'homogénéité souhaitées, de Chassey Le Camp et de Saint-Aubin Au Pré de Bresse (Piningre, Vital 2006).

Dans le même temps, sur le Plateau suisse, les gisements littoraux qui constituent pour le Bronze ancien des sites de référence ont connu un certain nombre de précision ou de modification de leur position chronométrique. En Suisse occidentale, c'est l'élaboration du référentiel dendrochronologique de Concise sous-Colachoz, sur la rive ouest du lac de Neuchâtel, qui a permis cet affinement. En Suisse orientale, c'est la datation radiocarbone de gisements du Greifensee et la révision par la même méthode des mesures obtenues par la dendrochronologie sur le célèbre établissement de Zürich Mozartstrasse qui a conduit à repousser la date d'apparition des premières stations littorales de l'âge du Bronze aux 20e et 19e siècles av. J.-C. Pour le 17e siècle av. J.-C. (seconde moitié), le sondage réalisé dans la même région sur la station littorale de Wädenswil-Vorder Au, qui a livré un bon ensemble de céramiques décorées d'incisions dans le style d'Arbon, autorise un calage et une évolution plus cohérents des éléments de la culture matérielle, ainsi qu'une mise en parallèle avec la couche 1C du gisement de Bodman-Schachen I sur le lac de Constance.

Nous pouvons donc appeler dans les comparaisons, des plus anciens aux plus récents, les sites représentatifs suivants (Hafner, Suter 2003) :

- Greifensee Böschen et Starkstromkabel, Zürich Mozartstrasse c. 1a/b, 20e-19e siècles av. J.-C. ;
- Concise sous-Colachoz, Préverenges Est et Zürich Mozartstrasse c. 1c, 18e siècle av. J.-C. ;
- Concise sous-Colachoz, Morges Les Roseaux et Meilen-Schellen, 17e siècle av. J.-C. ;
- Wädenswil Vorder Au, Arbon-Bleiche 2 et Nidau BKW, vers 1600 av. J.-C. ;
- Le Bronze B qui débuterait vers 1550 av. J.-C. regroupe les dates récentes d'Arbon-Bleiche 2 et de Forschner en Haute-Souabe.
- Le contenu typologique de cette succession peut être complété par un certain nombre d'ensembles de pièces métalliques issus de dépôts ou de tombes qui enrichissent d'autant cette nouvelle séquence chrono-culturelle. La céramique de la phase Bronze A1 demeure assez méconnue, limitée en Suisse occidentale à la nécropole de Sion Petit-Chasseur. Quelques distorsions peuvent être enregistrées entre la chronologie du Plateau suisse occidental et du Valais (David-Elbiali 2000) et celle de Suisse orientale et du sud de l'Allemagne (Hafner, Suter 2003) (fig. 160).

2.5.1.3. Le mobilier céramique, généralités

L'un des intérêts du site de Puy Long est qu'il semble échapper au constat de télescopage de différentes phases culturelles. Le mobilier céramique regroupe 189 éléments diagnostiques pour le Bronze ancien, dont 115 exploitables aux fins de confrontations typologiques, soit 61 % de l'ensemble. C'est donc une série assez conséquente pour cette période dans le Sud-Est de la France et pour l'Auvergne notamment.

2.5.1.3.1. Structures typométrique et morphologique

Les principes d'analyse se réfèrent à des critères morphologiques et dimensionnels qui comprennent différents descripteurs et leur traduction graphique. Ils ont déjà été mobilisés au cours de l'étude des séries attribuées à la phase ancienne du Bronze ancien prises en compte dans le cadre du PCR « Composantes culturelles des premières productions céramiques du Bronze ancien dans le Sud-Est de la France » (Convertini, Vital 2002).

Le premier descripteur est un indice d'encombrement défini par un diagramme de corrélation hauteur totale/ diamètre maximum (HT/DM) qui permet une première classification en 3 catégories (fig. 74) :

- les récipients de petites dimensions (HT < 15 cm ; DM < 15 cm) ;
- les récipients de moyennes dimensions (HT < 29 cm ; DM < 27 cm) ;
- les récipients de grandes dimensions (HT > 27 cm ; DM > 27 cm).

Le diamètre maximum comparé à la hauteur totale permet de distinguer les formes larges (DM>HT), la modalité « étroite » opposée étant dans ce cas sous-entendue.

La segmentation des profils constitue un deuxième critère qui permet de définir :

- de petites dimensions : les godets, les coupes et les bols parmi les récipients non segmentés, suivant l'inclinaison de la paroi (HT/DM) et les dimensions ; les gobelets et les jattes (un peu plus larges que les précédents), segmentés ;

- de dimensions moyennes : les pots, de formes segmentées ;
- de grandes dimensions : les jarres, également de formes segmentées.

Un troisième descripteur concerne la forme de la partie supérieure, rectiligne, convexe, concave, sinueuse. Un critère complémentaire, la délinéation, permet de préciser le caractère continu ou discontinu du point de segmentation externe (PSE) et de la partie supérieure, permettant ainsi de définir la forme générale du volume (en tonneau, biconique, sphérique, ovoïde…).

Une quatrième variable caractérise la position du point de segmentation externe (PSE). Il s'agit d'un indice de hausse donné par le rapport entre la hauteur de la partie inférieure (PI) et la hauteur totale (IH : HPI/HT). Trois modalités principales sont représentées avec des positions de PSE basse (récipients surbaissés), médiane et haute (récipients élancés) (fig. 75).

Le cinquième caractère est un indice d'ouverture des formes segmentées donné par le rapport entre le diamètre pris à l'ouverture ou à l'encolure (respectivement suivant l'absence ou la présence d'un rebord, mesuré à l'extérieur) et le diamètre au point de segmentation externe (IO : DO/DPSE). Plus la valeur sera élevée, plus l'ouverture sera large et l'inclinaison de la partie supérieure faible par rapport à l'axe de symétrie (fig. 75). Cinq modalités sont identifiées (0 à 5), relatives à l'inclinaison de la partie supérieure des contenants : parallèle (0 : 0,91 < IO < 1), simple (1 : 0,78 < IO < 0,91), convergente (2 : 0,68 < IO < 0,78), resserrée (3 : 0,61 < IO < 0,68), fermée (4 : 050 < IO < 0,68) et à goulot (5 : IO < 0,50).
La définition et la validation des limites entre ces modalités ne seront pas discutées ici, attendant pour cela une étude plus synthétique sur les productions du Bronze ancien et moyen de France centrale.

Enfin, nous pouvons regrouper parmi les critères cumulatifs la présence d'un rebord, d'une anse… La distinction entre pots sinueux, sans rebord distinct, et pots à PS convexe et rebord est rarement tranchée, sinon lorsque la jonction est discontinue au niveau de l'encolure.

Les caractéristiques typométriques de la série de Puy Long sont établies en mobilisant les seules formes segmentées complètes ou restituées. Nous avons complété ce graphe HT/DM par un histogramme de tous les diamètres des céramiques de typologie connue. Nous avons exclu de ce dernier les profils non segmentés (coupes, godets) de façon à supprimer le brouillage induit par ces récipients ouverts particuliers.

Les limites dimensionnelles entre petits, moyens et grands récipients, qui bornent les fuseaux des principaux groupes de formes, peuvent être à nouveau vérifiées ici (fig. 74, points 1 et 2). Sur l'histogramme, seule la limite entre petits et moyens est estompée par une catégorie spécifique de gobelets, plutôt de tailles moyennes, qui n'existent pas dans la première phase du Bronze ancien. Les fuseaux des contenants de Puy Long forment des groupes isolés qui concentrent des profils n'appartenant jamais à plus d'un ou deux types, hormis dans la classe plus variable des pots, leur assurant ainsi une certaine valeur discriminante dans la perspective des comparaisons avec d'autres productions. Confrontés à l'histogramme de tous les diamètres, ces fuseaux correspondent systématiquement à des groupes de valeurs proches. Ils montrent cependant une lacune entre moyens et grands vases avec un ensemble qui n'est représenté que par des unités incomplètes.

2.5.1.3.2. Définition des types

D'un point de vue global, la hauteur des contenants l'emporte sur leur largeur à mesure que le volume s'accroît, des godets aux jarres, ainsi que le montre la position des groupes par rapport à la diagonale HT = DM (fig. 74, d). La construction d'un diagramme de corrélation entre indice d'ouverture et indice de hausse (IO/IH, fig. 75) permet de constater une corrélation inverse entre ces deux mesures dans deux groupes de formes suffisamment complètes pour être isolées, les gobelets d'une part, les pots et les jarres de l'autre. Les gobelets dont le PSE est le plus bas sont les plus ouverts. Parmi les pots et les jarres, ce sont ceux qui ont le PSE le plus haut qui sont les plus ouverts.

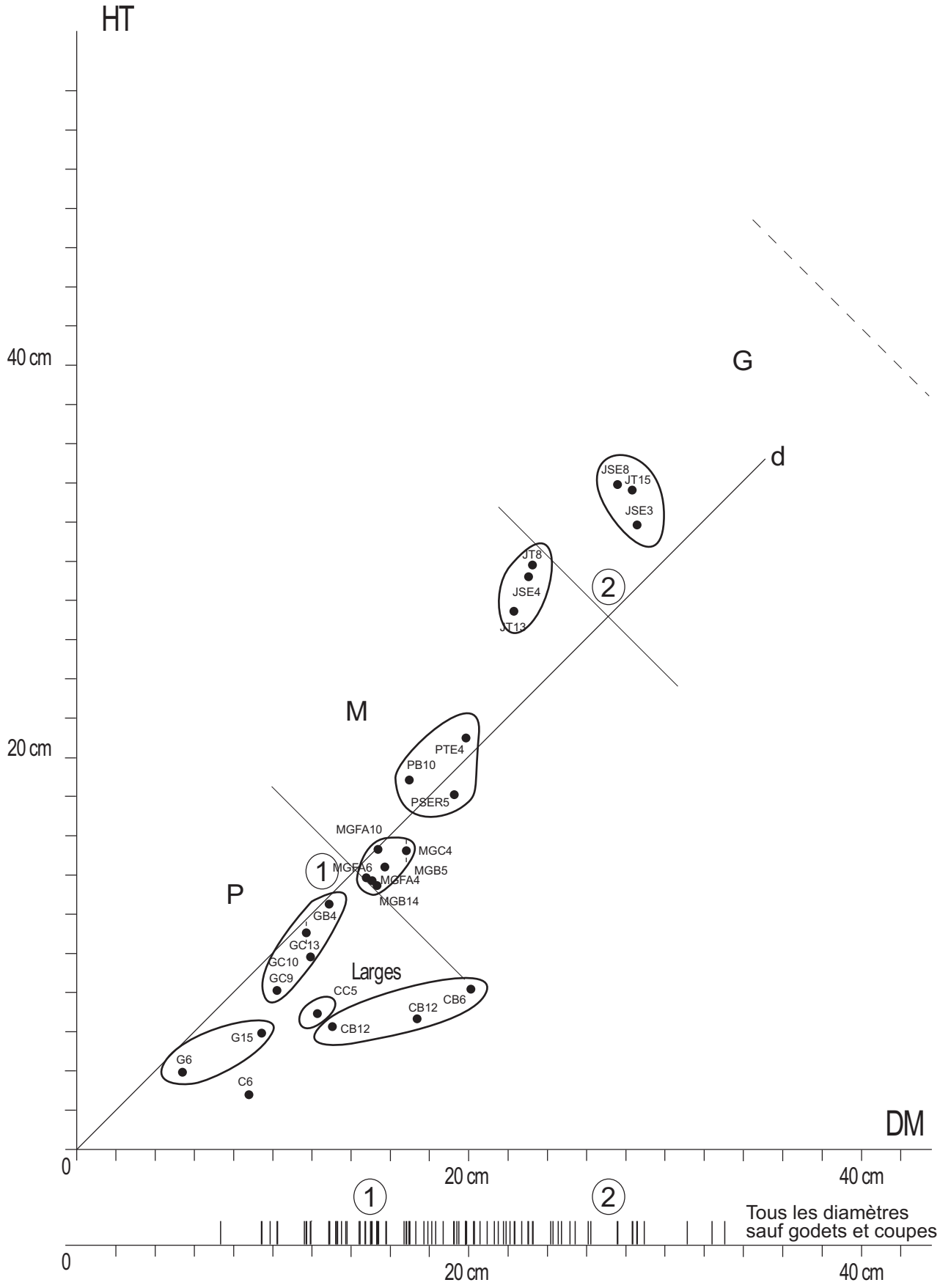


Figure 74. Clermont-Ferrand, Puy Long. Diagramme de corrélation hauteur totale/diamètre maximum (HT/DM) qui permet une classification des contenants céramiques en 3 catégories : petits (P), moyens (M) et grands (G) récipients. d : diagonale HT = DM. DAO J. Vital.

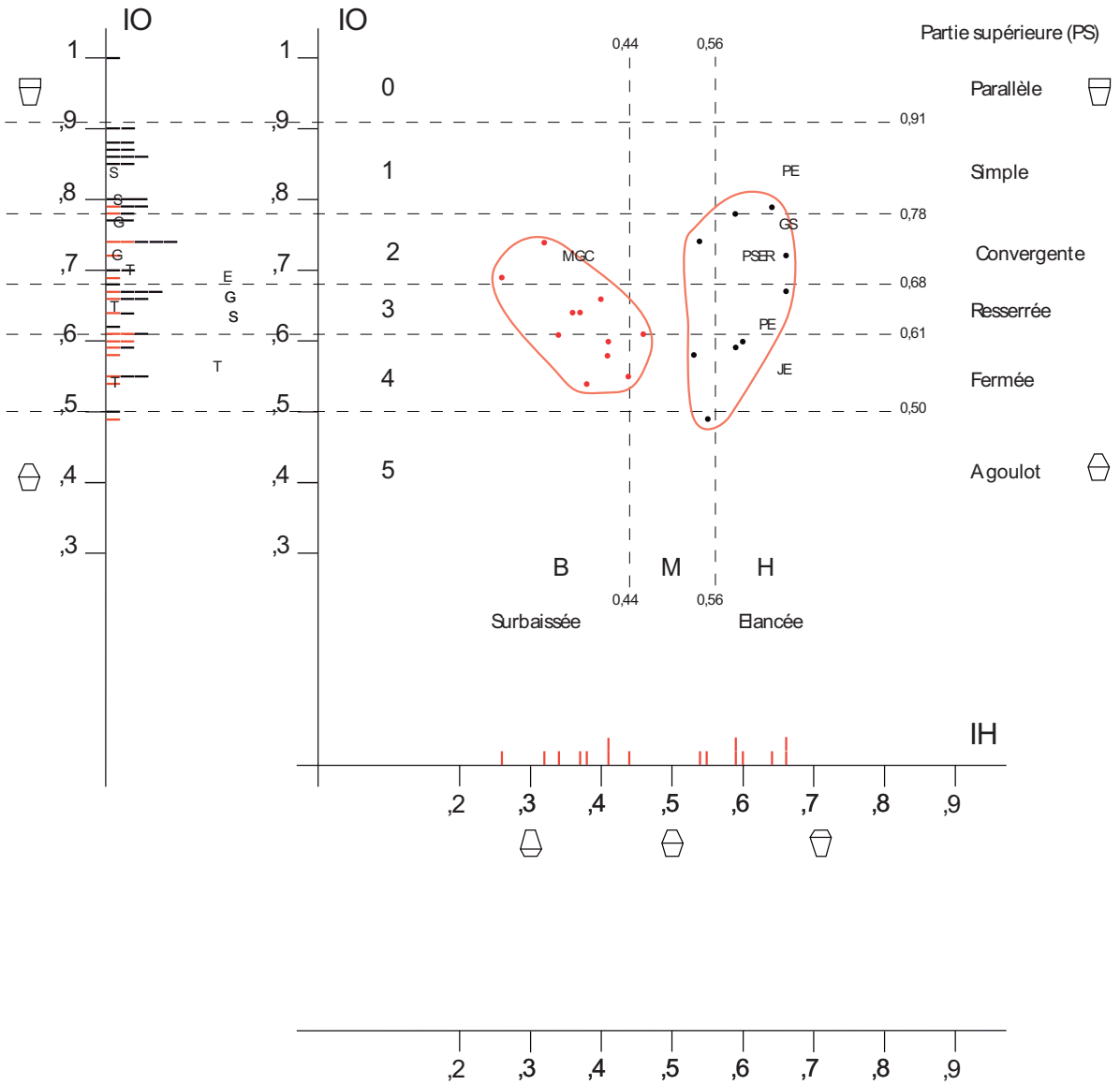


Figure 75. Diagramme de corrélation entre indice d'ouverture et indice de hausse (IO/IH) ; nous observons une distinction entre les gobelets plutôt surbaissés et les pots et jarres plutôt élancés. DAO J. Vital.

Plusieurs fragments de pots et de jarres dont les diamètres sont connus ont une partie supérieure courte qui suggère qu'il s'agit de formes élancées. Ajouté aux récipients de ce type dont le profil est restituable, l'ensemble des indices d'ouverture se répartit entre 0,66 et 0,89, et surtout vers les plus grandes valeurs, indiquant que ces formes sont le plus souvent à ouverture peu rétrécie. Inversement, l'indice d'ouverture des gobelets varie de 0,5 à 0,9, avec des valeurs concentrées entre 0,54 et 0,74, montrant que ces céramiques, le plus souvent à rebord marqué, ont une ouverture fermée à resserrée.

Godets, coupes et bol

Les formes non segmentées comprennent des godets, de volume très réduit, des coupes coniques et des coupes basses (fig. 74). Ce sont surtout ces dernières qui sont représentées sur le graphe, la seule coupe conique de profil quasi-complet étant en limite du fuseau des coupes basses. Les formes coniques fragmentées apportent un complément à l'inventaire de ce type. Malgré leur état, l'inclinaison plus marquée des parois et la position de la languette permettent de les séparer des coupes basses. Sur celles-ci, les languettes sont souvent sur la paroi (fig. 81/5 ; 87/3) alors que sur les premières, elles semblent plutôt assujetties juste sous le bord (fig. 77/8, 82/12 ; 85/3). Une pièce plus profonde munie d'un bec verseur pourrait être classée parmi les bols, dont elle représenterait le seul exemplaire (fig. 88/3).

Les gobelets

Nous avons affaire à deux ordres de grandeur pour ces pièces de petites à moyennes dimensions, dont le PSE est souvent bas (fig. 75). Elles montrent cependant de grandes similitudes de profils avec, pour la partie supérieure, des parois rectilignes et des formes biconiques (GB : fig. 79/5 ; 80/6 ; 87/1, 5) ou des parois convexes (GC : fig. 84/3 ; 86/14). Les fonds sont plats ou arrondis, notamment dans les plus grands volumes avec une catégorie particulière à PI franchement convexe et rebord plus marqué que les précédents (GFA : fig. 79/4 ; 85/7). Un dernier type se détache des précédents par la position différente de PSE, une délinéation sinueuse (GS) et des parallèles morphologiques dans la catégorie des pots et des jarres. Uniquement attesté par des tessons, il ne figure pas sur le diagramme HT/DM (fig. 87/13, 14). Il en est de même de quelques tessons de gobelets en tonneau élancés (fig. 76/3 ; 85/11).

Les décors sont le plus souvent des impressions plus ou moins allongées localisées au niveau de la carène, sur une (fig. 78/3 ; 79/5 ; 86/9) ou sur deux rangées (fig. 80/3 ; 85/12), dans un cas alternes (fig. 77/11), ainsi qu'un décor incisé/pointillé qui souligne l'attache inférieure d'une anse (fig. 77/14). On observe fréquemment des tétons sur carène (fig. 89/13) encadrant les attaches des anses (fig. 77/2, 4, 5 ; 86/14 ; 87/5 ; 88/7).

Les pots et les jarres

Ce sont ces catégories qui portent le plus grand nombre d'ajouts plastiques : cordons sous l'ouverture ; soulignant l'encolure ou le PSE ; s'articulant au niveau ou avec la partie supérieure des anses, ou encore avec des languettes horizontales. Leur délinéation est dans quelques cas curviligne (fig. 83/4 ; 86/1) ; la corde, sur le PSE, est alors située sous l'arc. Ces cordons sont en grande majorité lisses, rarement digités (fig. 83/2 ; 84/7 ; 90/6) ou imprimés à l'ongle (fig. 86/11). Un seul cas de digitation sur paroi est attesté (fig. 85/6). Ils montrent une organisation parfois orthogonale (fig. 76/2, 10, 12 ; 78/11 ; 80/11. Des cordons multiples verticaux sont appliqués sur la PS d'un pot biconique (fig. 79/3) et/ou articulés à l'attache supérieure d'une anse (fig. 86/14 ; 87/1). Parmi les préhensions, quelques languettes sont parfois légèrement arciforme (fig. 89/10 ; 90/1) et des anses portent des motifs plastiques, cordons ou bouton (fig. 76/5 ; 79/3 ; 86/14 ; 87/1, 16 ; 89/4), des cannelures ou des incisions (fig. 86/7, 8 ; 87/1).

Les autres formes et techniques de décors sont plus rares : décor cannelé horizontal sur une jarre biconique (fig. 81/1), zig-zag incisé (fig. 87/1), impressions circulaires sur une forme indéterminable (fig. 89/16).

Les morphologies se déclinent en 6 modalités qui montrent chacune un degré plus ou moins accusé de variabilité.

Les pots cylindriques sont les moins nombreux, à paroi rectiligne ou légèrement sinueuse lisse ou à cordons (fig. 76/6, 8 ; 84/7 ; 87/11). Les pots et les jarres en tonneau les plus complets, de profil très peu sinueux, portent systématiquement des cordons et des languettes de préhension horizontales (fig. 80/5 ; 83/2 ; 86/1 ; 88/2, 90/1). Les pots et jarres en tonneau élancés non sinueux sont à cordons horizontaux ou verticaux (fig. 77/1, 7 ; 79/7 ; 84/1 ; 84/8, 12) ou encore à paroi lisse (fig. 84/4).

Les pots sinueux sont numériquement les mieux représentés et constituent un des archétypes du site. Ils possèdent un point commun : la présence d'anses associées à des cordons lisses horizontaux (fig. 77/12 ; 78/7, 10 ; 81/9 ; 88/10 ; 90/5, 9).

Les formes sinueuses élancées constituent un autre marqueur. Les jarres portent toujours des cordons et des préhensions, à l'image des autres contenants volumineux (fig. 78/1 ; 79/1 ; 83/4), alors que c'est uniquement sur les pots que l'on rencontre des préhensions isolées (fig. 77/3 ; 81/7) et un véritable rebord (80/1).

Les pots biconiques constituent une catégorie disparate. Les plus grands montrent un décor couvrant (fig. 79/3 ; 81/1 ; 90/6). Un groupe à parois plus fines s'apparente à des grands gobelets biconiques et portent les mêmes ornementations : impressions, boutons (fig. 80/8 ; 82/10, 11). Deux son non décorés (fig. 85/8 ; 90/10).

Trois unités représentent des particularités : un disque qui comporte au moins deux perforations (fig. 81/12), un fond plat à couronne polypode (fig. 82/2) et un manche d'outil à puiser (fig. 90/3).

2.5.1.3.3. Les ensembles typologiques

Sur 109 structures en fosses ouvertes à la fouille du site de Puy Long, 65 ont livré des éléments céramiques présentant des caractéristiques typologiques, auxquelles il faut ajouter 3 autres aménagements : 2 dépressions

et 1 alignement de pierres. Un deuxième groupe comprend 28 structures qui n'ont fourni que des tessons (bords, préhensions, fond) qui n'autorisent qu'une datation au Bronze ancien, sans plus de précision. Enfin, en surface des décapages mécaniques et manuels, 11 des 216 points topographiques enregistrés correspondant à la présence de vestiges céramiques du Bronze ancien fournissent un dernier complément à ce corpus.

Les structures qui renferment plusieurs types céramiques et marqueurs décoratifs associés aux profils (§ 2.5.1.5.) sont peu nombreuses : 13 totalisent de 3 à 6 unités (st. 26, 63, 64, 92, 73, 96-167, 98, 103, 146, 156, 169) et 4 seulement en ont livré au moins 4. Ce sont les fosses 169 (fig. 80), 64 (fig. 81), 146 (fig. 84) et 92 (fig. 85).

Les ensembles de comparaison pour le mobilier céramique de Puy Long sont assez nombreux, mais l'état de la documentation ne permet pas encore de confrontation détaillée ni surtout une diagnose replacée dans une suite chrono-culturelle évolutive. En effet, toutes les séries significatives du Bronze ancien-moyen d'Auvergne ont été révisées dans le cadre du PCR « Composantes culturelles des premières productions céramiques du Bronze ancien dans le Sud-Est de la France » (Vital, Convertini 2004 à 2007), apportant de nouvelles et abondantes données, mais qui sont encore inédites. Ces observations complètent même significativement l'exposé des résultats qui avait été récemment proposé (Loison 2003) concernant des sites tels que celui d'Orcet Le Tourteix ainsi que plusieurs gisements de la commune de La Roche Blanche Gergovie (voir supra).

Les parallèles s'orientent préférentiellement vers 6 gisements régionaux :

- Cournon Les Plaines (inédit, fouille C. Menessier-Jouannet : Menessier-Jouannet dir. 2008) ;
- La Roche Blanche Beauséjour et La Roche Blanche Les Vignes (Leguet, Tourlonias 1989 ; Loison 2003) dont la fosse 5 a été datée sur ossements dans les 21e-20e siècles av. J.-C. ;
- Romagnat-Opme, Le Cimetière, qui bénéficie d'une datation radiocarbone sur céréales de la fosse 7, dans le 20e siècle av. J.-C., mais sans mobilier significatif, et qui demande confirmation (Dartevelle *et al.* 2004) ;
- Dallet Machal, pour lequel nous ne disposons que d'une présentation sommaire, avec une datation recevable sur charbons pour la F59, dans les 18e-17e siècles av. J.-C. (Loison 2003) ;
- Orcet Le Tourteix, avec les indécisions chrono-culturelles évoquées supra et une datation de la fosse 11 dans le 19e siècle av. J.-C.

2.5.1.4. Diagnose chrono-culturelle

2.5.1.4.1. Coupes, godets et autres

Les coupes coniques (fig. 77/8, 80/10, 82/12 ; 85/3, 86/6, 89/15)

Elles apparaissent sous différentes formes durant les premiers siècles du Bronze ancien en Provence et en Languedoc oriental, dans les 21e-20e siècles av. J.-C. au Rove Le Camp de Laure (Vital 2004b, fig. 4B) dans un contexte à céramique barbelée, comme à Aix-en-Provence Le Clos Marie-Louise (Bouches-du-Rhône : inédit) et comme au parc Georges Bessse II à Nîmes (Escallon *et al.* 2008, fig. 5/3), puis ensuite dans la fosse de Goult Irrisson (Vaucluse : Buisson-Catil 2002, fig. 11/1), vers 1930-1830 av. J.-C., et dans le Bronze ancien classique de la grotte de Peygros à Mons, avec une languette horizontale (Var : Vital 1999, fig. 6/1). Une coupe conique polypode entière à pieds distincts provient du site de plein air de Codognan les Iragnons-Perrier (Gard : Lachenal 2004, pl. I) dont le contexte global et la présence d'épingles à têtes sphérique, hémisphérique, en tonnelet, toutes perforées, assurent une datation dans la phase récente du Bronze ancien. Sur le site du Boulevard périphérique nord de Lyon, les coupes sont en contextes d'affinités méridionales (Vital *et al.* 2007, fig. 25/5), le Midi pouvant donc constituer une première source possible de ce type. Les pièces à anses plus anciennes, telle celle de Pont-du-Château Chazal (Loison 2003, fig. 60/1), se rapprochent plus des productions campaniformes. Les coupes coniques restent rares en Basse Auvergne, présentes à Dallet Machal et Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 35/2, fig. 93/2). Enfin, malgré l'absence de datation et de conditions de gisement précises, le mobilier étant issus des déblais de curage d'un fossé, la série de référence pour le Centre-Ouest de La Palut à Saint-Léger (Charente-Maritime) fournit les meilleurs parallèles, tant morphologiques qu'en fréquence (Bouchet *et al.* 1990, fig. 12).

Les coupes basses (fig. 81/5 ; 87/3, 4)

C'est à nouveau à La Palut à Saint-Léger que l'on peut isoler une coupe basse de forme approchante (Bouchet

et al. 1990, fig. 13/23). Ce rapprochement occidental est confirmé aussi avec le Quercy et les exemplaires de Caniac grotte des CloUPS (Giraud1990, fig. 4/13-14), site qui bénéficie d'une date dans le Bronze moyen : Gif-3568, 3210 ± 110 BP, soit vers 1500-1420 av. J.-C. en probabilités maximales. Ce type est à l'inverse très bien représenté sur plusieurs sites proches de Basse Auvergne : La Roche Blanche Les Vignes (inédit, PCR Bronze ancien), Cournon Les Plaines (inédit), Dallet Machal (Loison 2003, fig. 31/4), pouvant ainsi constituer une spécificité régionale influençant ensuite les productions des Grands et Petits Causses. Il demeure difficile d'établir si les formes les plus anciennes (BA1), d'ascendance orientale comme à Pont-du-Château Chazal (Loison 2003, fig. 60/1), constituent des prototypes des coupes basses ultérieures.

Une pièce plus profonde munie d'un bec verseur pourrait être classée parmi les bols, dont elle représenterait le seul exemplaire (fig. 88/3).

Godets et coupelle (fig. 81/2 ; 84/2 ; 90/8 ; fig. 81/10)

Ces petits contenants ont été identifiés à Dallet Machal et Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 36/3, fig. 94) dans un cas avec une anse (fig. 34/3). Dans la région lyonnaise, un godet conique est issu de l'habitat du Boulevard périphérique nord de Lyon (Vital *et al.* 2007, fig. 28/11). Plus au sud, l'habitat de Roynac Le Serre 1 a aussi fourni un petit godet, des 22-20e siècles av. J.-C. Un fragment de coupelle à languette horizontale perforée provient de La Roche Blanche Beauséjour (inédit). Une pièce entière est issue de la fosse de Goult Irrisson (Buisson-Catil 2002, fig. 11/2). Une troisième est connue parmi le mobilier hors contexte de la Baume des Anges à Donzère (Vital 1990, fig. 51/1).

2.5.1.4.2. Gobelets

Les gobelets biconiques (fig. 79/5 ; 80/6 ; 87/1, 5 ; 89/1, 7, 13)

Les pièces qui bénéficient d'un bon état de conservation montrent le plus souvent un PSE bas qui identifie les récipients surbaissés (fig. 75). Les comparaisons régionales sont rares, avec une pièce de la nécropole de Gerzat Chantemerle (inédit, fouilles C. Vermeulen). Un gobelet sans rebord de Chabrillan Saint-Martin 3 (inédit, fouilles S. Rimbault) fournit un parallèle en moyenne vallée du Rhône, au 19e siècle av. J.-C., comme une unité à laquelle le fond fait défaut du Boulevard périphérique nord de Lyon (Vital *et al.* 2007, fig. 25/2). De la même structure provient un gobelet un peu plus large (*ibid.*, fig. 25/1) semblable à une unité de Puy Long (fig. 85/6) ; deux autres exemples viennent de Chabrillan Saint-Martin 3. Un peu plus au sud, nous pouvons mentionner une pièce de la fosse de Goult Irrisson (Buisson-Catil 2002, fig. 11/6, 9), entre 1930 et 1830 av. J.-C., celles de la grotte des Cranes et d'une autre cavité imprécise à Buoux (Vital 2002b, fig. 22/2, fig. 37/3) toujours en Vaucluse, et un gobelet de la grotte du Creux de Miège à Mireval (Hérault : Roudil 1972, fig. 15/3). En Provence orientale et en Ligurie, différentes formes de gobelets à carène plus vive foisonnent, le plus souvent munies d'une anse plate coudée. C'est la cas notamment dans l'aven de Mort de Lambert à Valbonne, avec un exemplaire qui évoque en plus segmenté une des unités de Puy Long (Alpes-Maritimes : Rucker, Sauzade 1988, fig. 23). Ces types paraissent absents en Centre-Ouest.

Les gobelets à PS convexe (fig. 77/13 ; 79/2 ; 84/3 ; 85/1 ; 86/14 ; 88/7, 8)

Il s'agit à nouveau, pour les exemplaires dont la partie inférieure est attestée, de formes surbaissées. Dans au moins 3 cas sur 7, une à deux paires de tétons coniques, parfois de courtes languettes verticales, encadrent les attaches des anses. Sur une pièce de taille moyenne, des cordons chevauchent une partie de la préhension et remontent jusqu'au niveau de l'ouverture. Quand ils sont présents, les rebords sont courts. L'ensemble de ces critères peuvent être retrouvés sur la plupart des grands sites Bronze ancien régionaux : Dallet Machal, La Roche Blanche Beauséjour, Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 33 à 35 ; fig. 51/1, 4 ; fig. 97), plutôt dans une phase récente. C'est aussi la datation retenue pour l'exemplaire de la grotte du Rond du Barry à Polignac (Haute-Loire : *ibid.* fig. 70/3). Inconnu parmi les séries rhodaniennes de référence (Roynac, Lyon, Chabrillan), ce type peut être considéré comme une spécificité de France centrale. La recherche de comparaisons plus externes encore ne s'est pas révélée plus fructueuse. Tout juste peut-on suggérer une proximité morphologique pour une jarre de plus fort volume de Saint-Léger La Palut (Bouchet *et al.* 1990, fig. 17/1).

Les gobelets à fond arrondi (fig. 78/4 ; 79/4 ; 80/7 ; 81/8 ; 85/7)

La partie inférieure peut montrer une base arrondie ou légèrement cupulée. De bons parallèles régionaux doivent être mentionnés, à La Roche Blanche Les Vignes, Gerzat Chantemerle (inédits), Dallet Machal (Loison 2003, fig. 32/4). Deux unités d'Orcet Le Tourteix s'avèrent après révision appartenir à ce type, ce que ne suggèrent pas les premières figurations (*ibid.*, fig. 91 et 95). En vallée du Rhône, dans la Drôme, les sites de Roynac Le Serre 1 et Chabrillan Saint-Martin 3 en ont livré quelques formes non carénées datées du début et du milieu du Bronze ancien (Vital *et al.* 1999, fig. 10/2 ; Vital 2004a, fig. 6/1). On peut encore évoquer la pièce hors contexte de la Baume des Anges à Donzère, à cordon et décor incisé (Vital 1990, fig. 9/3). Les formes plus tardives, de la fin du Bronze ancien, comme dans la grotte du Fer à Buoux (Vital 2002b, fig. 23/6) ou dans l'abri 1 des Bressonnières à Beauregard-Baret (inédit), soit sont plus étroites, soit montrent un PSE plus haut, comme d'autres unités languedociennes (Roudil 1972). Cependant, quelques pièces de taille inférieure provenant de plusieurs sites de cette zone géographique constituent quelques points de convergence méridionaux, sur la station de Terre Rouge à Bagnols-sur-Cèze (Gard) ou dans la grotte du Creux de Miège à Mireval (Hérault ; Roudil 1972, fig. 10/2, fig. 15/2). En Bourgogne, la tasse de la tombelle V de la nécropole de la Bergère à Verzé constitue une des rares connexions, bien qu'imparfaite, avec cette région (Saône-et-Loire : Barthélémy 1976, fig. 44E). Enfin, les productions du Centre-Ouest, comme à Saint-Léger La Palut, sont différentes, à ouverture resserrée ou à goulot et sans rebord (Bouchet *et al.* 1990, fig. 8). Paradoxalement, alors qu'aucune comparaison ne peut être conduite en Suisse occidentale, un gobelet de facture proche provient de la couche 10, parmi un mobilier de style Bodman, du palafitte de Ludwigshafen Seehalde, sur le lac de Constance, aux alentours des 20e-19e siècles av. J.-C. (Köninger 2001, fig. 8/5).

Gobelets en tonneau élancé (fig. 76/3 ; 85/11)

La fragmentation ne permet pas de spécifier clairement ce type qui peut sous cette forme montrer une certaine ubiquité, ainsi que l'indique en Saintonge des tessons de Saint-Léger La Palut (Bouchet *et al.* 1990, fig. 14/4, 15/7). Notons quelques convergences à Lyon Boulevard périphérique nord au 19e siècle av. J.-C. (Vital *et al.* 2007, fig. 22/6) et dans les couches 11BCD de la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (inédit) aux 18-17e siècles av. J.-C. Mais les meilleurs parallèles sont obtenus en Auvergne, dans le tumulus 1 de la nécropole de Lair à Laurie (Cantal : Vital, Blaizot, Cabanis 2006, fig. 3/1, 2), dont la datation des plus anciens dépôts peut couvrir la seconde moitié du Bronze ancien, ainsi qu'à Cournon Les Plaines et Gerzat Chantemerle (inédits). Un exemplaire de datation plus imprécise provient de la grotte du Gaougnas à Cabrespine (Aude : Guilaine 1972, fig. 58/2)

Gobelets sinueux (fig. 76/1 ; 84/5 ; 87/13, 14)

Cette forme montre une répartition chronologique et géographique plus large encore que la précédente. Sa présence est attestée durant les deux premiers tiers du Bronze ancien en vallée du Rhône, à Roynac Le Serre 1 (Vital *et al.* 1999, fig. 10/7 ; Vital 2004a, fig. 6/8), à Lyon Boulevard périphérique nord (Vital *et al.* 2007, fig. 24/9). Dans le Puy-de-Dôme, on peut mentionner les exemples d'Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 96/1) et de La Roche Blanche Beauséjour. Hors de cette région, nous retrouvons de tels gobelets dans le bassin de la Saône à Chassey Le Camp (Piningre, Vital 2006, fig. 4/5), ainsi que dans la grotte sépulcrale Coutelier à Grillon (Vaucluse : inédit, fouilles P. Castellar et ASPAER) pour l'unité à rebord juste marqué. Nous pouvons encore mentionner des éléments de l'habitat Bronze ancien récent de Codognan les Iragnons-Perrier (Lachenal 2004, pl. VI/22). Nous pouvons à nouveau noter deux parallèles, pour des pièces différentes de Puy Long, parmi la série de la couche 10 et du niveau de surface du site lacustre de Ludwigshafen Seehalde (Köninger 2001, fig. 8/1, 4). Sur le lac de Constance toujours, un autre gobelet sinueux à anse est issu de la couche A de la station de Bodman Schachen I (Köninger 2006, pl. 1/2) datée vers 1950-1850 av. J.-C. Dans le canton de Zürich, un gobelet du palafitte de Greifensee Stakstromkabel confirme cette connexion nord-orientale, aux 20e-19e siècles av. J.-C. (Conscience, Eberschweiler 2001, fig. 6/1)

Sur les gobelets, il se confirme que les différentes formes d'ajouts plastiques, cordons en antennes sur l'attache supérieure des anses, boutons par paire au même niveau ou à celui de la carène, sont des caractères plutôt méridionaux et probablement même bas-rhodaniens durant les phases évoluées du Bronze ancien. C'est en effet dans ces régions que l'on en identifie le plus grand nombre. Les cordons verticaux prolongeant les attaches supérieures des anses sont attestés en Vaucluse, Ardèche, Gard, à Buoux dans la grotte de la Fausse Cupule

(Vital 2002b fig. 24/1, 5) et grotte Sépulcrale-grotte Joseph (*ibid.*, fig. 26/1), dans la grotte de Peyroche II à Auriolles et dans celle de Pâques à Collias (Roudil 1972, fig. 17, fig. 24/5), à Codognan les Iragnons-Perrier (Lachenal 2004, pl. VII/220). Plus à l'est, ils sont présents sur un pot caréné de l'aven de Vauclare à Esparron-de-Verdon (Alpes-de-Haute-Provence : Courtin 1976, fig. 2/11).

Les boutons ou languettes très courtes associés par paire aux préhensions sont présents, pour les premiers, sur l'habitat du Boulevard périphérique nord de Lyon (Vital *et al.* 2007, fig. 26/7), mais surtout en Languedoc oriental et en Provence occidentale : grotte Saint-Louis à Sainte-Anastasie, station de Terre Rouge à Bagnols-sur-Cèze, grotte Saint-Vérédème à Sanilhac, grotte du Hasard à Tharaux (Gard : Roudil 1972, fig. 6/3 ; fig. 10/2 ; fig. 21/9 ; fig. 50/2, fig. 54/5),), Codognan les Iragnons-Perrier (Lachenal 2004, pl. XVI, pl. XXI/221), Buoux grotte de la Fausse Cupule (Vital 2002b, fig. 24/5), aven de Vauclare à Esparron-de-Verdon (Alpes-de-Haute-Provence : Courtin 1976, fig. 2/11). Ils sont bien plus rares en Languedoc occidental, comme dans la grotte du Gaougnas à Cabrespine (Guilaine 1972, fig. 58/1), ainsi qu'en Provence orientale où aucun gobelet de la dizaine d'exemplaires extraits de l'aven de Mort de Lambert à Valbonne ne possède ces attributs. Vers l'ouest, de rares indices peuvent être évoqués à partir des seuls gobelets à long cols quercynois, mais attribués au Bronze moyen, de la grotte de la Perte du Cros à Saillac (Lot : Thauvin-Boulestin 1998, fig. 58/1).

C'est également sur les gobelets, de petites et moyennes dimensions, que l'on rencontre les séries d'impressions, le plus souvent lenticulaires, ou ovalaires (fig. 81/1, 82/11) sur des formes proches de plus grande taille, en rangées simples, doubles ou alternes au niveau du PSE. Ces techniques et motifs sont très prisés et caractéristiques du Bronze ancien en Auvergne, à Dallet Machal, La roche Blanche Beauséjour, Polignac grotte du Rond du Barry, Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 33, 38, 52, 70, 72) Gerzat Chantemerle, Cournon Les Plaines (inédits) et Laurie nécropole de Lair (Vital, Blaizot, Cabanis 2006, fig. 3/3). Les confrontations sont rares hors de France centrale, ce qui ne permet pas de cerner l'origine et le développement de ces thèmes décoratifs. Pour les plus anciens, les doubles rangées d'impression ovalaires sur carène sont connues à Blagnac Cassagna 3 vers le 21e siècle av. J.-C. (Pons, Lagarrigue et coll. 2003, fig. 17/1, 4). Ensuite, il s'agit d'une thématique bien présente sur le Plateau suisse au Bronze ancien évolué, à Sutz-Lattringen et Auvernier (Hafner 1995, pl. 7/1, 5 ; pl. 8/2 ; pl. 24/2), alors qu'un décor incisé en zig-zag orne un pot caréné de Hauterive (*ibid.* pl. 23/6).

Dans deux cas, les incisions ou impressions allongées sur carènes sont associées aux doubles tétons sur un même récipient (fig. 78/6, fig. 79/4).

Un tesson à décor de chevrons incisés bordés d'une ligne poinçonnée et qui souligne l'attache inférieure d'une anse (fig. 77/14) trouve peu de comparaisons. Motif et position évoquent toutefois le gobelet biconique à décor barbelé de l'aven Roger à Saint-Jean-de-Maruéjols-et-Avéjan (Gard : Jallot *et al.* 1996, fig. 1).

Un autre tesson porte un fin décor pointillé horizontal qui borde une incision (fig. 80/2). Les comparaisons régionales s'imposent, à Dallet Machal et surtout La Roche Blanche Beauséjour, Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 38/1 ; fig. 51/1, 5 ; fig. 72/14) et Laurie tumulus 1 de Lair (Vital, Blaizot, Cabanis 2006, fig. 3/3).

2.5.1.4.3. Pots et jarres

Ces contenants correspondent aux deux classes supérieures de volumes. La fragmentation qu'ils ont subie fait que le nombre de pièces dont le degré d'intégrité est satisfaisant est pratiquement de moitié moindre que celui des coupes et des gobelets. Ce phénomène s'appliquant à nombre de sites du cadre de compréhension, les comparaisons s'en trouvent réduites d'autant.

Pots cylindriques à subcylindriques (fig. 76/6, 8 ; 84/7 ; 87/11)

Les tessons isolés correspondant à l'ouverture sont peu diagnostiques. Un pot cylindrique à cordon digité est signalé sur le Léman sur la station de Morges Les Roseaux (Bill 1973, pl. 39), pour laquelle la dendrochronologie fournit des datations à partir du 18e siècle av. J.-C., et à Chassey Le Camp (Piningre, Vital 2006, fig. 4/2) dans une phase récente du Bronze ancien probablement. Des connexions méridionales sont également possibles, avec une forme restituée de l'aven de Gage à Allauch par exemple (Bouches-du-Rhône : inédit, PCR Bronze ancien) et des tessons de Codognan les Iragnons-Perrier (Lachenal 2004, pl. II/153). Pour les pièces à cordons légèrement sinueuses, des confrontations peuvent être faites avec celles de la st. F88 de l'habitat du Boulevard périphérique nord de Lyon, site daté du 19e siècle av. J.-C. (Vital *et al.* 2007, fig. 23/4), de la couche F7 de l'abri de Coufin 2 à Choranche (Isère : Vital, Bintz, 1991, fig. 27/1) et de Dallet Machal (Loison 2003, fig. 25/5). Ce type apparaît dès la phase ancienne du Bronze ancien à Roynac Le Serre 1 (Vital 2004b, fig. 4A) et en contexte du Campaniforme

terminal à Lyon-Vaise Gorge de Loup (Martin, Gesler 1988, fig. 1/3). Dans l'Aude, une datation précoce est confirmée par une unité du fossé d'enceinte de Carcassonne Roc d'en Gabit en contexte épicampaniforme (Vaquer, Remicourt 2008, fig. 3/7). En Quercy, la grotte des CloUPS à Caniac-du-Causse fournit un élément en contexte plus tardif du groupe du Noyer, au Bronze moyen (Giraud 1990, fig. 4/16).

Pots et jarres en tonneau (fig. 80/5 ; 83/2 ; 86/1 ; 88/2, 90/1)

Ces récipients montrent un profil convexe continu, le PSE pouvant être parfois marqué (fig. 86/1) sans pour autant correspondre aux formes caractéristiques des pots et jarres biconiques. Quelques bords tout juste redressés ne constituent pas de véritables rebords distincts.

Les exemples sont nombreux en Auvergne, et ce dès le début du Bronze ancien comme à Pont-du-Château Chazal (inédit, PCR Bronze ancien). Nous pouvons mentionner dans le Puy-de-Dôme : Dallet Machal, Orcet Le Tourteix, La Roche Blanche Beauséjour (Loison 2003, fig. 24/2, 27/1, fig. 76, fig. 50) et La Roche Blanche les Vignes (inédit). Plusieurs unités proviennent du site proche de Cournon Les Plaines (inédit, fouille C. Menessier-Jouannet). Nous devons encore mentionner la jarre à réseau complexe de cordons orthogonaux du dépôt extrait du locus 3 du site chasséen de Cormail, à Espaly-Saint-Marcel, fouillé par J.-J. Houdré (Haute-Loire : Mazière 1986).

Dans la région lyonnaise, plusieurs pots à cordon lisse préoral sont issus de la st. F64 du site du Boulevard périphérique nord datée du 19e siècle av. J.-C. (Vital *et al.* 2007, fig. 21/1, 3, 10). Dans les vallées de la Cèze et du Gard, plusieurs exemplaires sont identifiés, à Sainte-Anastasie grotte des Frères et grotte Saint-Joseph et à Tharaux grotte du Hasard (inédits, PCR Bronze ancien). Les comparaisons paraissent ensuite plus isolées lorsque l'on élargit la zone de recherche. Mais elles demeurent méridionales, avec une jarre à cordon digité de l'aven de Mort de Lambert à Valbonne, en Provence orientale (inédit, information C. Rucker). Plus vers l'ouest, on peut encore ajouter des pièces quercynoises, mais en contexte du Bronze moyen, notamment dans la grotte éponyme du Noyer à Esclauzels (Lot : Giraud 1990, fig. 3/7 à 9) et un vase périgourdin de Saint-Pierre-d'Eyraud Chez Duchamp, de même datation (Chevillot 1989, pl. 177).

Pots et jarres en tonneau élancés (fig. 77/1, 7 ; 79/7 ; 84/1, 4 ; 84/8, 12)

Les pot en tonneau élancés sont bien représentés dans la moyenne vallée du Rhône, à Chabrillan Saint-Martin 3 (Vital 2004a, fig. 6/12) à partir du 19e siècle av. J.-C., mais le plus souvent avec des languettes seules comme préhensions, à Espeluche Lalo, dans l'abri 1 des Bressonnières à Beauregard-Baret , dans la Drôme (inédits) et jusqu'en Vaucluse à Goult Irrisson (Buisson-Catil 2002, fig. 12/6) aux 19e et 18e siècle av. J.-C., et probablement dans le Gard à Codognan les Iragnons-Perrier (Lachenal 2004, pl. XXXV/198). Des exemplaires à cordon préoral proviennent de Chassey Le Camp (Piningre, Vital 2006, fig. 5/8 ; fig. 6/2). Les formes à anses sont assez largement répandues dans l'axe Saône-Rhône, sur le site du Boulevard périphérique nord de Lyon au 19e siècle av. J.-C. (Vital *et al.* 2007, fig. 20/5 ; fig. 21/5 ; fig. 24/1), à Genlis Le Clos du Varin (Côte-d'Or : Conche 1994, fig. 4/5). Un motif plastique en T est connu dans la grotte de Peyroche II à Auriolles (Roudil 1972, fig. 18/7), alors qu'une barrette verticale figure sur une jarre à anse du Camp de Chassey (Piningre, Vital 2006, fig. 6/1). En Basse Auvergne, de nombreux parallèles sont issus de plusieurs fosses à Cournon Les Plaines, ainsi que des sites de Dallet Machal, fosse 59 datée de 3390 ± 55 BP (Loison 2003, fig. 26/4), d'Aigueperse La Raze de Pérignat et Lezoux (inédits). En Provence, ces formes sont bien plus rares, comme au Rove Le Camp de Laure (inédit, PCR Bronze ancien).

Pots sinueux (fig. 77/12 ; 78/7, 10 ; 81/9 ; 88/10 ; 90/5, 9)

Il s'agit d'un contenant numériquement dominant sur le site. Les différents produits sont très proches par la forme et le volume, ainsi que par l'ajout d'anses et de cordons lisses horizontaux. Deux formes pourraient constituer des intermédiaires avec les profils en tonneau, mais leurs proportions générales et les rebords conduisent à les maintenir dans la catégorie des sinueux (fig. 83/3 ; fig. 85/9). Nombreuses sont les confrontations avec les gisements régionaux tels que Romagnat-Opme Le Cimetière (Dartevelle *et al.* 2004, fig. 16/1), Dallet Machal (Loison 2003, fig. 25/1, 26/3), Orcet Le Tourteix (*ibid.*, fig. 82. N.B. La PI appartient à un autre récipient et le cordon se raccorde à une anse), Cournon Les Plaines, Aigueperse La Raze de Pérignat et Lezoux (inédits). Des profils comparables, sans cordon, apparaissent aussi sur plusieurs de ces sites, ainsi qu'à La Roche Blanche Beauséjour. Un pot à rebord court à décor d'impressions et de faisceaux cannelés verticaux du tumulus 1 de

la nécropole de Lair à Laurie, dans le Cantal (Vital, Blaizot, Cabanis 2006, fig. 3/3), serait la seule unité dont l'ornementation diffère nettement, probablement dans une phase plus récente du Bronze ancien. Quelques affinités peuvent être trouvées en Quercy avec des pots dont anses et cordons sont en position plus haute, comme à Caniac grotte des CloUPS , mais plus tardivement au Bronze moyen (Giraud 1990, fig. 4/16, 19, 20). Dans les Préalpes occidentales, on retrouve deux unités dans la couche F6 de l'abri de Coufin 2 à Choranche (Vital et Bintz 1991, fig. 28/3, 4). Un intermédiaire géographique est illustré dans la grotte de Peyroche II à Auriolles (Roudil 1972, fig. 18/2). Sur l'axe rhodanien, en Vaucluse et Drôme, les principaux gisements du Bronze ancien évolué intègrent ce genre de récipient, avec cordon dans la fosse de Goult Irrisson (Buisson-Catil 2002, fig. 12/6) vers 1930-1830 av. J.-C., mais le plus souvent sans cordon, dans la grotte sépulcrale à Buoux (Vital 2002b, fig. 22/5) et sur le site en vallon d'Espeluche Lalo (Vital 2002a, fig. 4/2) aux 19e-18e siècles av. J.-C. Dans le Gard, les nombreux fragments de pots sinueux de Codognan les Iragnons-Perrier confirment la rareté d'une présence conjointe des cordons liés aux préhensions (Lachenal 2004).

Les pots et jarres sinueux élancés (fig. 77/3 ; 81/7 ; 80/1 ; 78/1 ; 79/1 ; 83/4)

Des trois pots, l'unité à rebord vertical court et languette paraît le moins ubiquiste (fig. 80/1), avec des comparaisons à Orcet Le Tourteix et Romagnat-Opme Le Cimetière (inédits), ainsi que sur le vaste site de Dallet Machal (Loison 2003, fig. 30/4, 5). Les jarres constituent un autre excellent marqueur régional. Les parallèles sont nombreux, à Romagnat-Opme Le Cimetière (Dartevelle *et al.* 2004, fig. 17/8), Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 78 à 80), La roche Blanche Beauséjour et Les Vignes, Cournon Les Plaines, Lezoux et Gandaillat (inédits). Hors d'Auvergne, nous retrouvons des connexions isolées, mais dans des régions déjà appelées dans cette étude. Un grand fragment de PS de jarre probablement élancée à ouverture rétrécie, mais à cordons digités, provient du site du Boulevard périphérique nord de Lyon au 19e siècle av. J.-C. (Vital *et al.* 2007, fig. 20/8). Sur le même site, on peut ajouter un pot à cordon digité et languette horizontale de dimensions inférieures (*ibid.*, fig. 26/11). Toujours dans l'axe Saône-Rhône, un second bon parallèle provient de la tombelle V de la nécropole de la Bergère à Verzé (Saône-et-Loire : Barthélémy 1976, fig. 44D). Dans la Drôme, à Roynac et à Chabrillan, ce type de profil est moins fréquent et les cordons tout aussi rares sous leur embouchure. D'autres confrontations sont réalisées, vers l'ouest cette fois, à La Palut à Saint-Léger (Bouchet *et al.* 1990, fig. 16/13, fig. 18/13). Ce rapprochement en direction du Centre-Ouest est confirmé par une autre jarre à décor de crépi de pustules de la st. 1166 des Champs Battazards à Jarnac (Charente : Ranché *et al.* 2007, fig. 3/1). Cependant, cette production occidentale diffère des exemplaires clermontois par les décors crépis, des cordons digités, la position et les modes de préhensions dominés par des anses et non des languettes. Dans le Midi, les références semblent exceptionnelles, avec une jarre lisse, qui s'éloigne du standard décrit, de la grotte I de Las Caounos à Gruissan (Aude : Guilaine 1972, fig. 17/9). La forme complète de la grotte de Costapera, aux Baux-de-Provence, est nettement plus convaincante, avec cordon sinueux et anse (Bouches-du-Rhône : Sauzade 1981, fig. 10/1), ce qui nous rapproche une nouvelle fois de l'axe rhodanien.

Les pots et jarres biconiques (fig. 79/3 ; 81/1 ; 90/6 ; 80/8 ; 82/10, 11 ; 85/8 ; 90/10)

Les pots biconiques constituent généralement des pièces uniques, hormis dans la catégorie à surfaces lissées apparentée à de grands gobelets. Les exemplaires à motifs plastiques ou décor poinçonné au niveau de la carène (fig. 80/8 ; 82/10, 11), sont attestés dans le Bassin rhodanien : grottes Dangereuse, du Fer et de la Fausse Cupule à Buoux (Vital 2002b, fig. 25/1, fig. 24/7) et dans l'abri 1 des Bressonnières à Beauregard-Baret (inédit). Les unités non décorées (fig. 85/8 ; 90/10) trouvent des comparaisons dans la fosse de Goult Irrisson (Buisson-Catil 2002, fig. 11/13) et dans la grotte du Hasard à Tharaux, dans la vallée de la Cèze (Roudil 1972, fig. 54/5). Dans le Gard toujours, quelques tessons inornés de Codognan les Iragnons-Perrier fournissent un nouveau point dans le Midi (Lachenal 2004, pl. VIII). C'est donc préférentiellement en moyenne et basse vallée du Rhône qu'ils se concentrent.

Deux jarres du Boulevard périphérique nord de Lyon au 19e siècle av. J.-C. (Vital *et al.* 2007, fig. 22/3, 27/4) ne constituent que des confrontations approchées pour l'exemplaire à cordons multiples verticaux de Puy Long (fig. 79/3), par la forme générale du profil à goulot. Ce genre de récipient à décor couvrant de cordons et parfois d'incisions-impressions pourrait être un marqueur régional.

Le pot biconique à doubles cordons digités horizontaux présente des affinités avec une jarre de Peyzac-Le-Moustier La Roque Saint-Christophe, en Périgord (Chevillot 1989, pl. 169/4). Nous pouvons aussi évoquer un

profil un peu plus sinueux de la grotte Basse des Fournils à Saint-Nazaire-de-Ladares (Hérault : Roudil 1972, fig. 72/1) ainsi qu'une jarre d'un site de plein air du toulousain, avec une datation centrée sur le 21e siècle av. J.-C., à Blagnac Cassagna 3 (Haute-Garonne : Pons, Lagarrigue et coll. 2003, fig. 21/10). Dans ces trois derniers cas, les connexions nous orientent vers le quart Sud-Ouest de la France. Un rapprochement avec une jarre de la couche B de la station littorale de Bodman Schachen I, sur le lac de Constance (Köninger 2006, pl. 1/2) paraît isolé et très secondaire par rapport aux précédents. La datation dendrochronologique de ce niveau est d'ailleurs récente, en -1643-1640.

Les cordons sinueux (fig. 83/4 ; 86/1 ; 89/10)

Sur la partie supérieure des récipients, les cordons sinueux, curvilignes, en cordelière, suivant les différentes dénominations usitées, relèvent principalement des phases récentes du Bronze ancien. Il en est ainsi sur le Plateau suisse, sur un grand vase en tonneau de Marin-Épagnier Préfargier (NE) attribué au Bronze ancien évolué (Hafner 1995, pl. 22/5), ou encore d'une jarre biconique élancée de la station de Morges Les Roseaux (VD) (Bill 1973, pl. 38/1). En Basse Auvergne, des éléments similaires sont présents à Dallet Machal et Cournon Les Plaines. Dans la vallée du Rhône, ce décor plastique est daté des 18e-17e siècles av. J.-C. dans la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Vital 2007a), alors que celui de la jarre de la grotte de Costapera, aux Baux-de-Provence, ne bénéficie d'aucun contexte chrono-stratigraphique de découverte.

Les cordons orthogonaux (fig. 76/2, 10, 12 ; fig. 78/11 ; fig. 80/11 ; fig. 83/1 ; fig. 89/10)

Ce sont des décors assez largement répandus, mais dont de nombreux exemples peuvent être fréquemment identifiés dans le Bassin rhodanien et le val de Saône.

2.5.1.4.4. Éléments particuliers

Un disque perforé semblable à celui de Puy Long (fig. 81/12) a été découvert sur le site de Dallet Machal (Loison 2003, fig. 36/5). Il n'est pas exclu qu'un tesson de la Baume des Anges à Donzère corresponde à ce genre d'objet (Vital 1990, fig. 51/2).

Les cuillers (fig. 90/3) sont fréquentes sur les sites du Bronze ancien de Basse Auvergne : Dallet Machal, La Roche Blanche Les Coteaux, Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 36, fig. 54/3, fig. 87), La Roche Blanche Beauséjour et Les Vignes, Lezoux (inédits). En Vaucluse, la fosse de Goult Irrisson (Buisson-Catil 2002, fig. 12/9, 10) fournit un contexte bien daté entre 1930 et 1830 av. J.-C., alors que les cuillers de la grotte de Peyroche II à Auriolles (Bill 1973, pl. 54/11, 12) semblent plutôt à rattacher au Néolithique par leur facture.

Un fragment de fond polypode en couronne, que l'on doit distinguer des polypodes à pieds distincts tels qu'ils sont connus au Campaniforme ou à Orcet Le Tourteix (Loison 2003, fig. 72/18), provient de la fosse 152 (fig. 80/2) qui n'a pas livré de forme céramique discriminante, la fragmentation des pièces étant assez poussée. Les polypodes en couronne trouvent de bon contextes de découvertes régionaux à Dallet Machal, La Roche Blanche Beauséjour (Loison 2003, fig. 36/1, 52/4 et inédits) et Cournon Les Plaines (Vital *in* Mennessier-Jouannet dir. 2008). Une des rares formes restituables munies de ce type de fond est issue du tumulus 1 de la nécropole cantalienne de Lair à Laurie (Vital, Blaizot, Cabanis 2006, fig. 3/3) et pourrait en fait être synchrone du mobilier métallique de la fin du Bronze ancien. En effet, longtemps rapporté au Bronze moyen (Daugas, Loison, Vital 1983), le recours à des fonds polypodes semble bien se manifester à partir des 19-18e siècles av. J.-C. en Auvergne. Dans les Pyrénées nord-occidentales où ils sont nombreux, les pieds apparaissent durant la séquence 2 du groupe du Pont-Long aux alentours des 17-16e siècles av. J.-C., toujours au Bronze ancien (Marembert et coll. 2000). La même position chronologique prévaut sur le Plateau suisse au Bronze ancien évolué (Hafner 1995), alors qu'ils apparaissent dès la phase 1a/b de la station littorale zürichoise de Mozartstrasse (Gross. *et al.* 1992, pl. 109/36 ; Conscience 2001) au 19e siècle av. J.-C. En Périgord (Chevillot 1989, pl. 189-190) et en Quercy (Thauvin-Boulestin 1998) les polypodes sont plutôt à pieds distants au Bronze moyen.

Parmi les particularités typologiques, on doit encore mentionner les cannelures (fig. 81/1), sur des anses dans deux cas (fig. 87/1, 16) qui, si elles ne sont pas fréquentes, n'en sont pas moins présentes sur de nombreux sites de France centrale, mais sans toujours bénéficier de bonnes conditions de gisement.

2.5.1.4.5. Céramiques de la zone Est de l'évaluation

La structure 1 du sondage 8 de l'évaluation a livré deux fragments de jarres (fig. 91/1, 2), alors que les sondages 4 et 5 ont fourni quelques tessons (fig. 91/4 à 6). Aucun de ces éléments typologiques n'a été rencontré sur la fouille. La jarre à cordon imprimé et languette horizontale à perforation verticale évoque une forme de Dallet Machal (Loison 2003, fig. 26/3), ainsi qu'un pot sans contexte recueilli à quelques kilomètres au nord, à Joze carrière Guittard, site sur lequel les rares éléments rassemblés datent du Bronze ancien 1 au Bronze moyen 1 (inédits, PCR Bronze ancien). Le tesson à lèvre aplatie et cordon lisse ne trouve pas de comparaison sur les principaux sites du Bronze ancien régional. La jatte carénée à anse semble plus tardive. Ce type, à anse *ad ascia*, est daté du Bronze moyen 2 à Cournon-d'Auvergne rue Maryse Bastié (Carozza, Bouby, Ballut 2006, fig. 15/6, fig. 19/8) et de la phase ancienne du Bronze moyen à Simiane-Collongue Domaine de l'Étoile, dans la région marseillaise, à Mons grotte de Peygros, dans le Var, et dans la couche 5 de la grotte Murée de Montpezat, dans les gorges du Verdon (Vital 1999, fig. 8/6 ; fig. 10/1 ; fig. 12/12 ; fig. 15/1, 3). Localement, l'évaluation conduite en limite ouest de Puy Long, sur le secteur dénommé Petit Beaulieu, a fourni un tesson de jatte similaire dans un sondage (Hénon *et al.* 2007, fig. 29/3).

Ainsi, un décalage chronologique est possible entre la zone aval de fouille de Puy Long, celle sondée en amont, et éventuellement le secteur de Petit Beaulieu ou certaines de ses structures, l'ensemble du mobilier de ce dernier relevant tout de même du Bronze ancien.

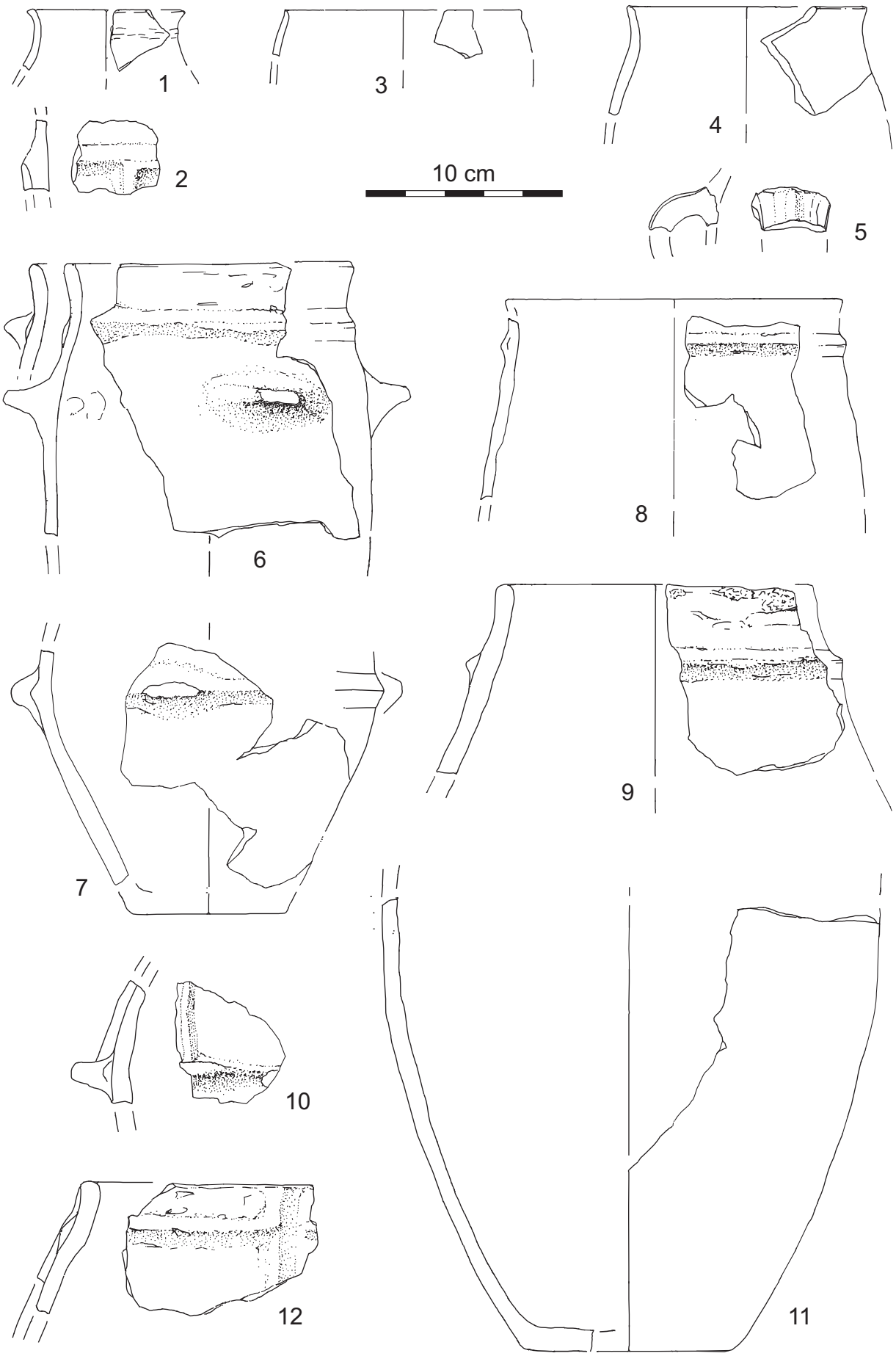


Figure 76. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1, 2 : st. 127 ; 3 : st. 128 ; 4, 5 : st. 129 ; 6 à 9 : st. 132 ; 12 : st. 158 ; 10 et 11 : st. 4 du sondage 1. Le bord du tesson n° 9 est pour partie altéré et vitrifié par un recuit. DAO J. Vital.

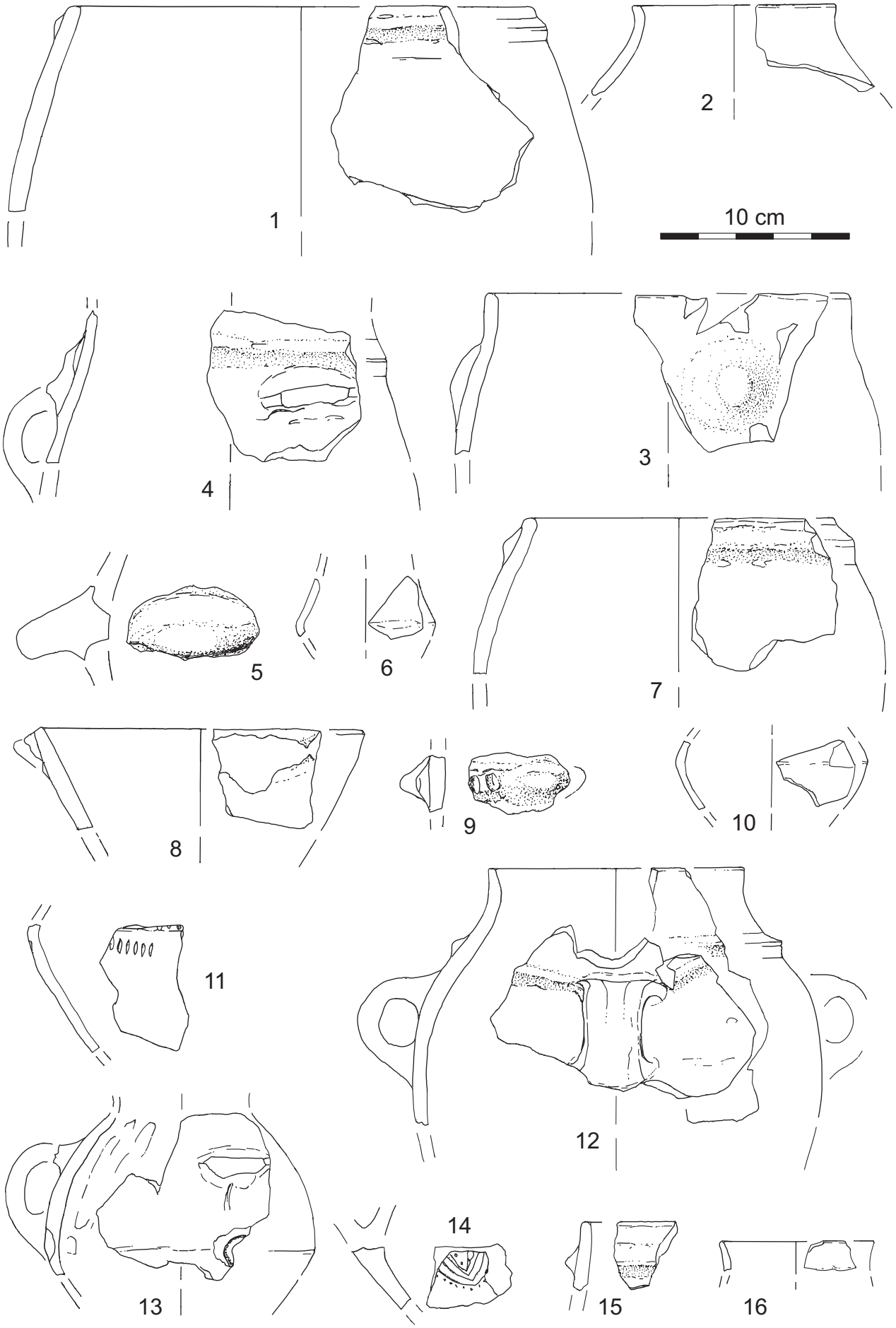


Figure 77. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 à 3 : st. 133 ; 4 à 6 : st. 120 ; 7, 10 : st. 137 ; 8, 9 : st. 119 ; 11 : st. 114 ; 12 : st. 117 ; 13, 14 : st. 74 ; 15, 16 : st. 111. DAO J. Vital.

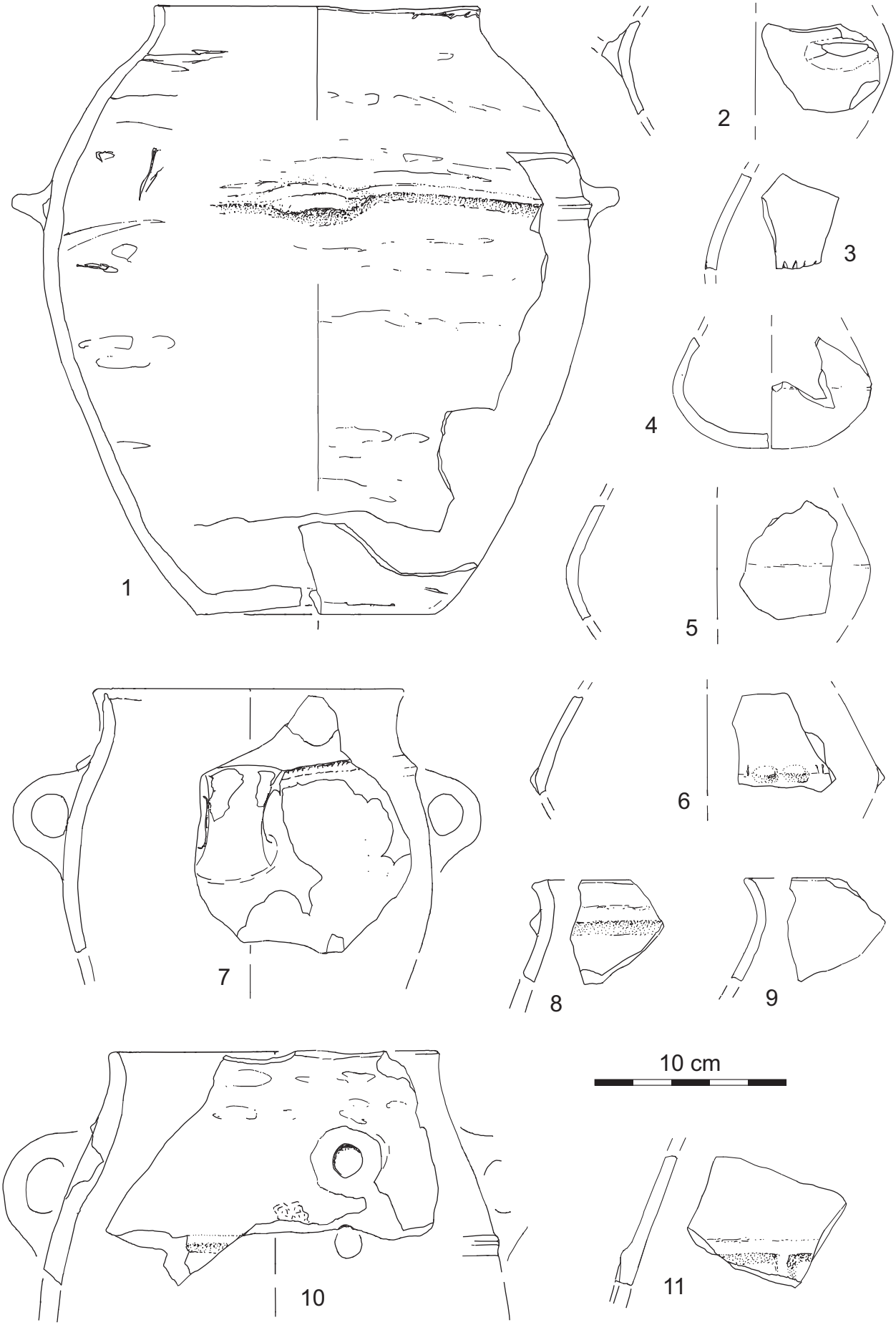


Figure 78. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 : st. 86 ; 2 : point topo 663 ; 3 à 11 : st. 73. DAO J. Vital.

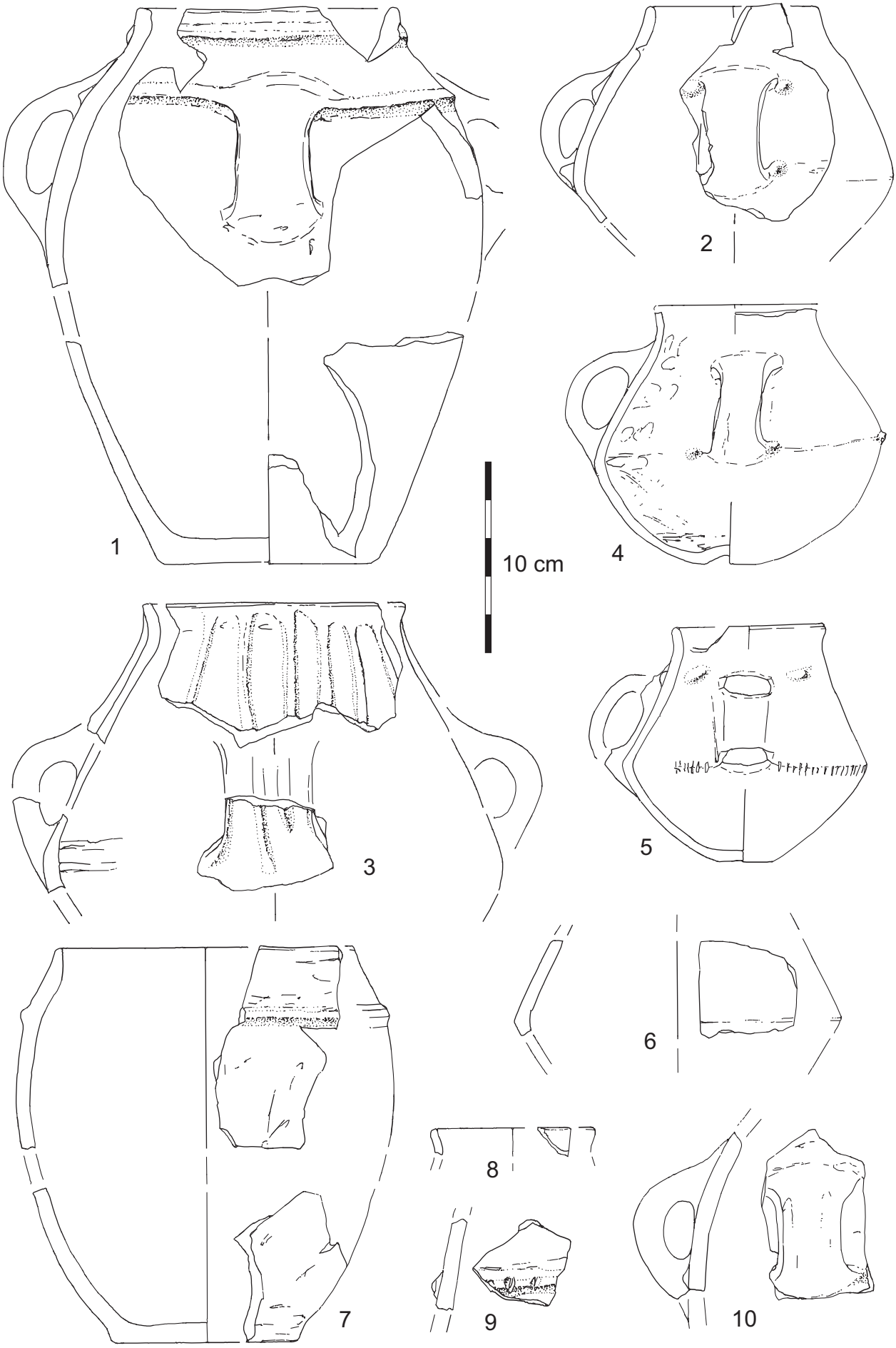


Figure 79. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 : st. 96, 97 et 167 ; 2 : st. 96 et 167 ; 3 : st. 96 et 97 ; 4 à 10 : st. 98. DAO J. Vital.

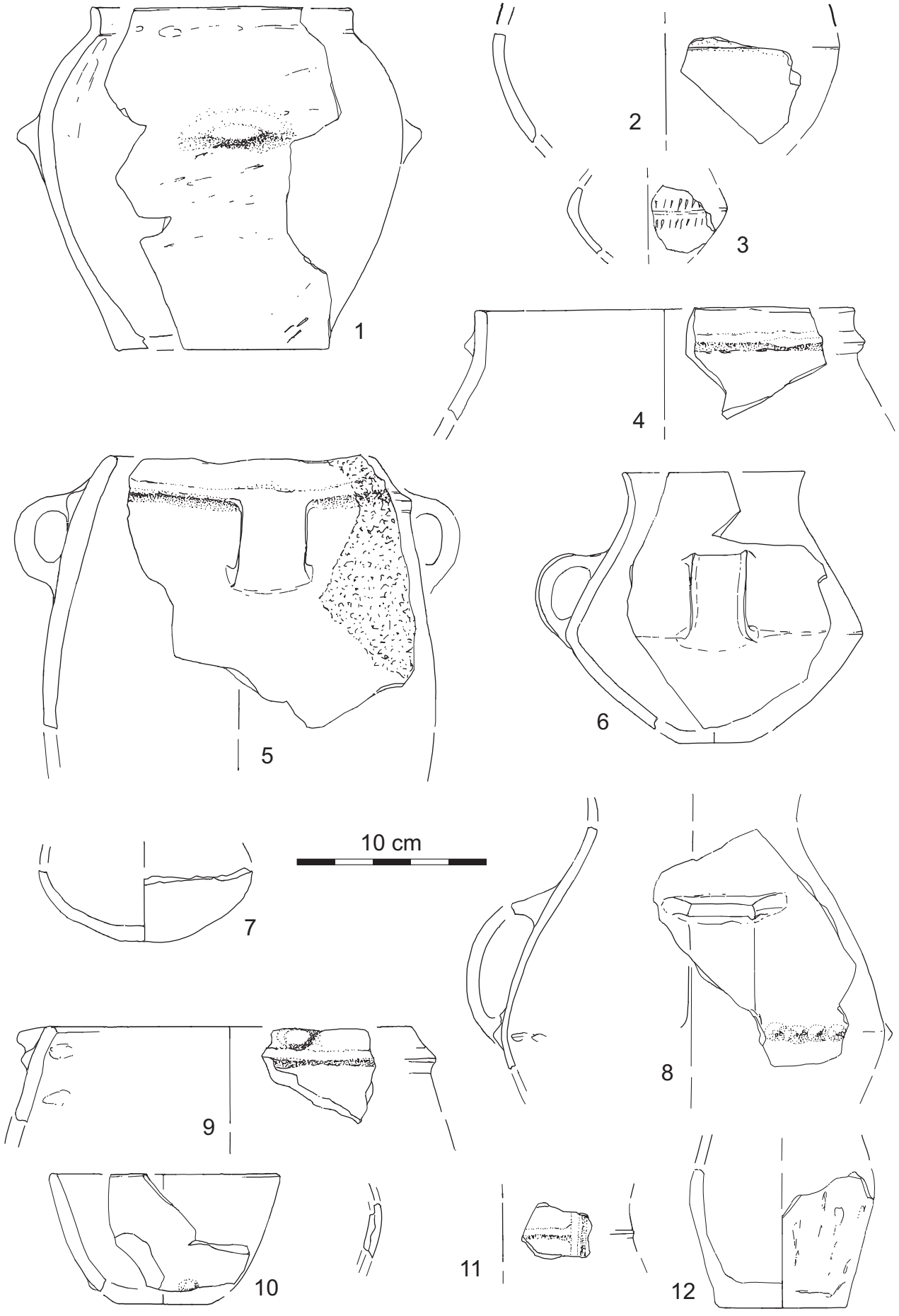


Figure 80. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 à 3 : st. 149 ; 4 : st. 148 ; 5 à 8 : st. 169 ; 9, 10 : point topo 1224 ; 11 : st. 104 ; 12 : st. 65. Le tesson n° 5 est pour partie altéré et vitrifié par un recuit. DAO J. Vital.

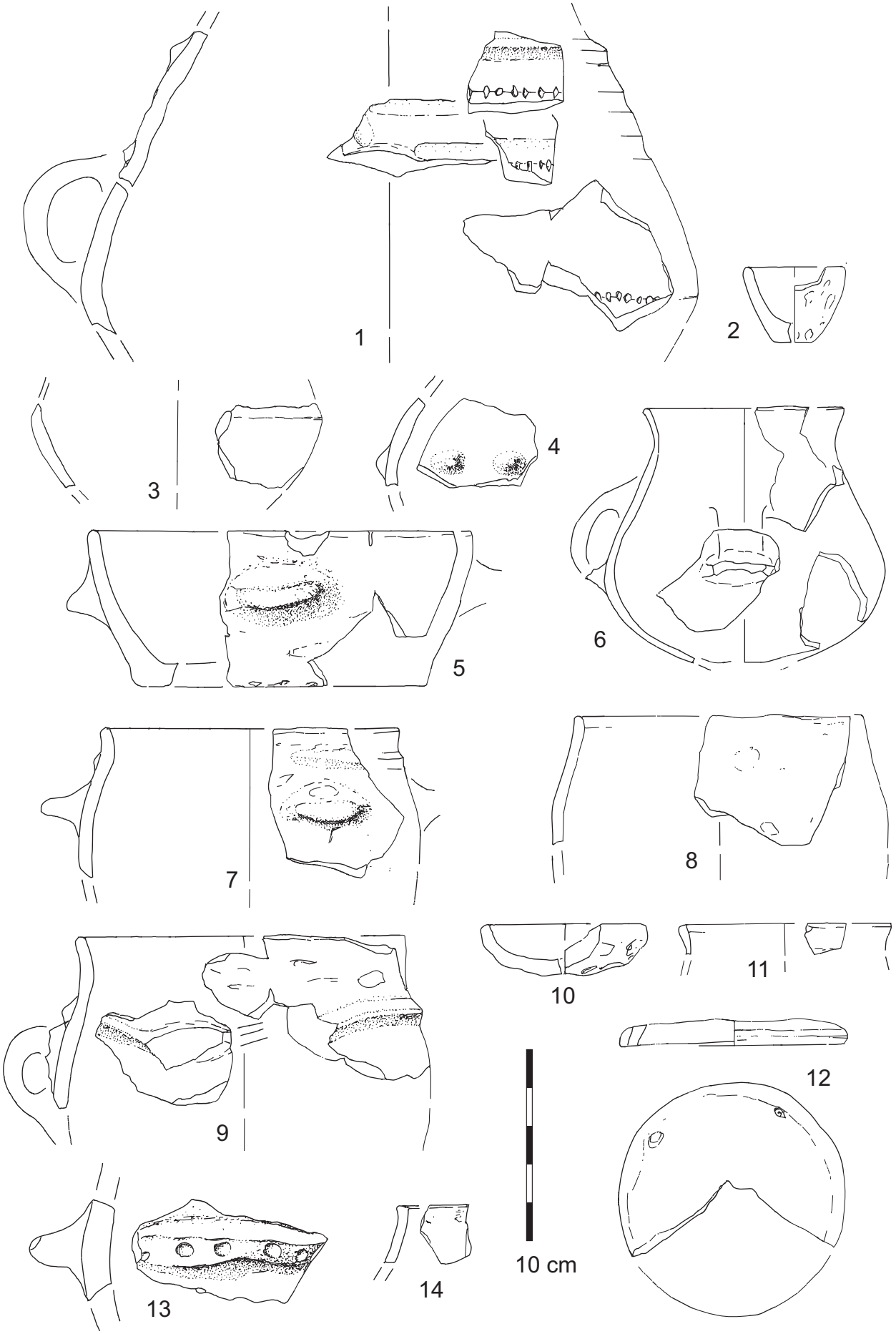


Figure 81. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 à 6 : st. 64 ; 7 à 8 et 10 à 12 : st. 63 ; 9 : st. 63 et st. 24 ; 13, 14 : st. 24. DAO J. Vital.

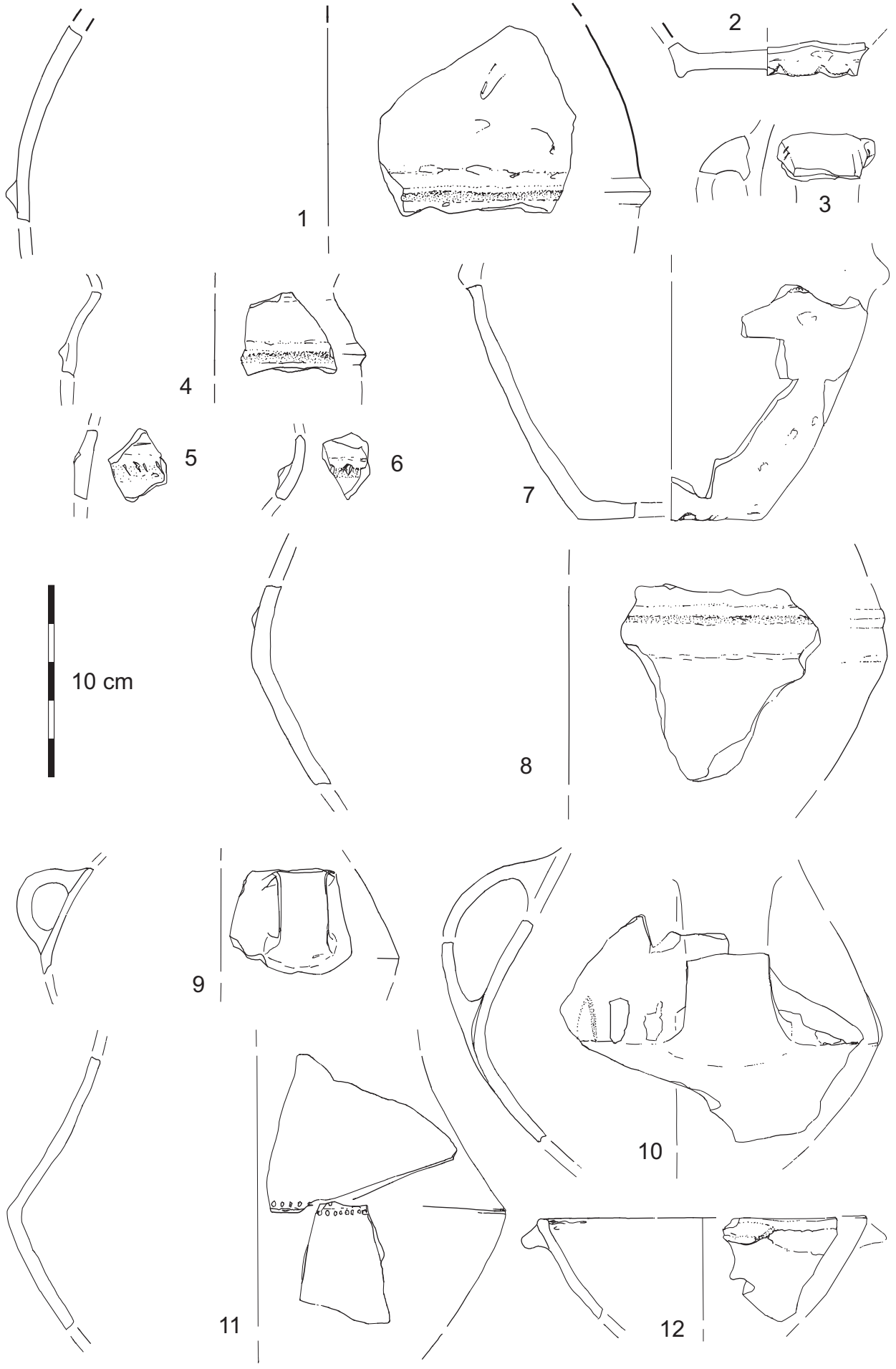


Figure 82. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 à 7 : st. 152 ; 8, 10, 11 : st. 103 ; 9 : st. 150 ; 12 : point topo 662. DAO J. Vital.

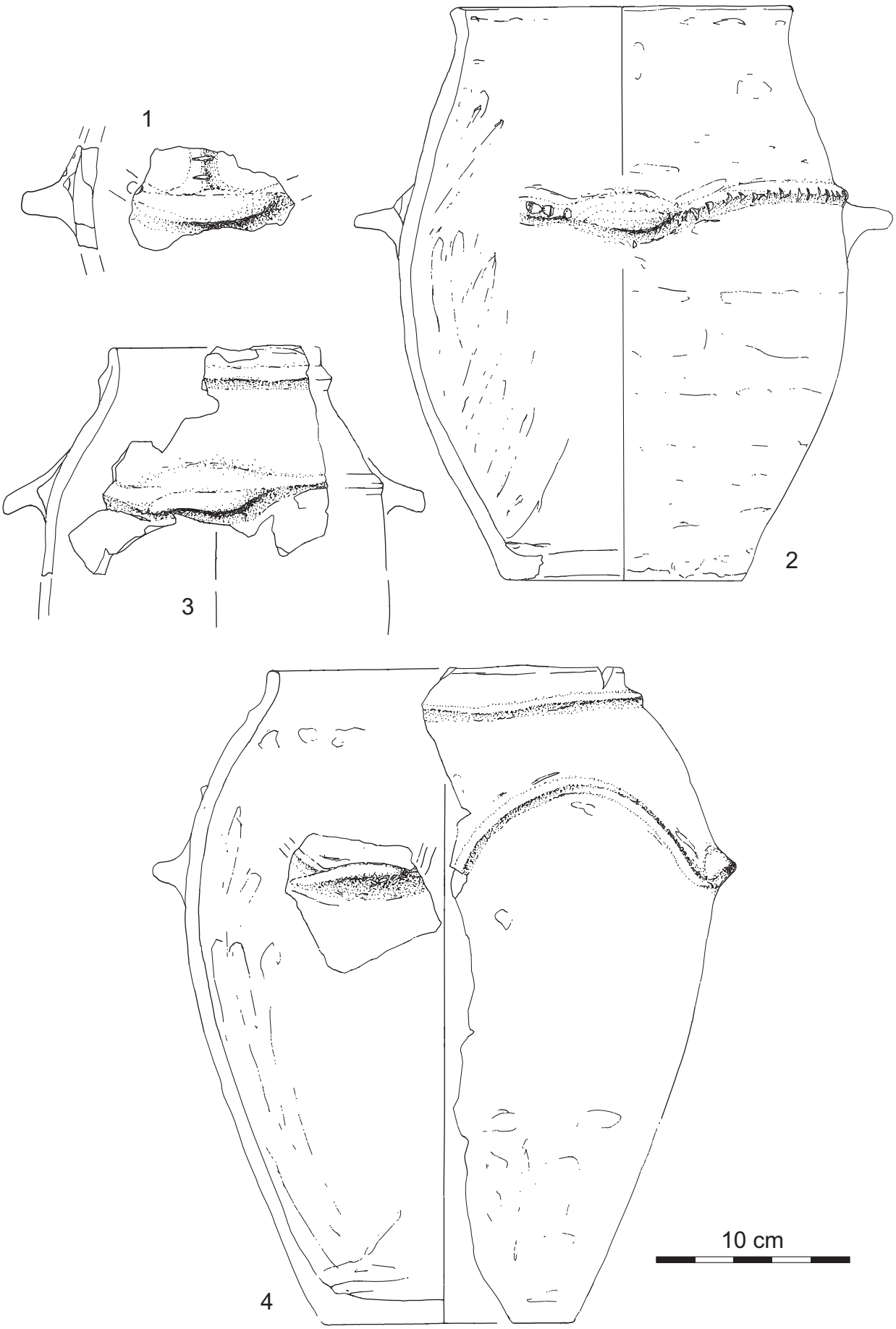


Figure 83. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 : point topo 197 ; 2 : st. 6 du sondage 177 d'évaluation Inrap ; 3 : st. 174 ; 4 : st. 62. DAO J. Vital.

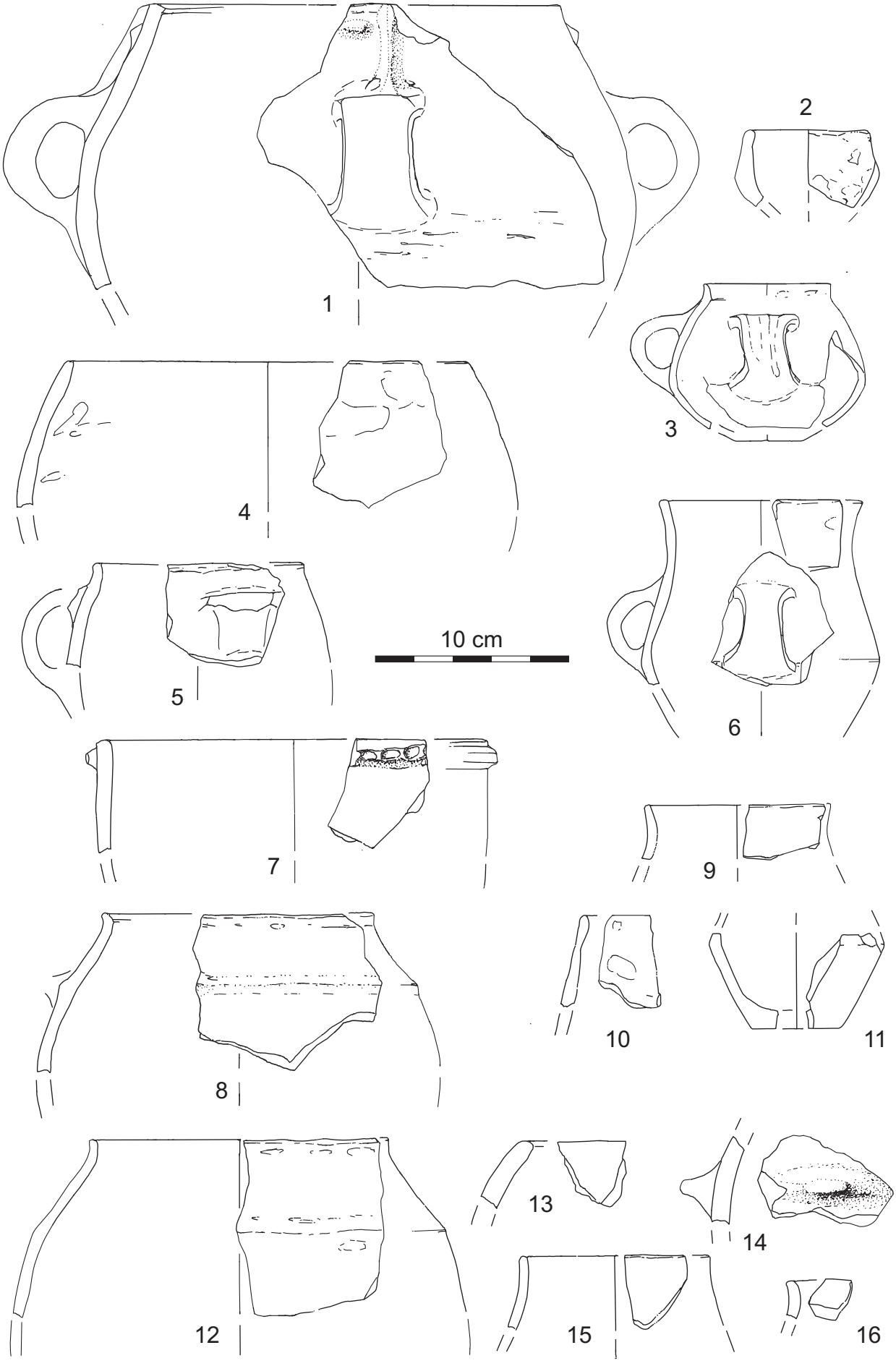


Figure 84. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 à 8 : st. 146 ; 9 à 11 : st. 145 ; 12 à 16 : st. 87. Les n° 8 et 12 appartiennent à un même récipient. DAO J. Vital.

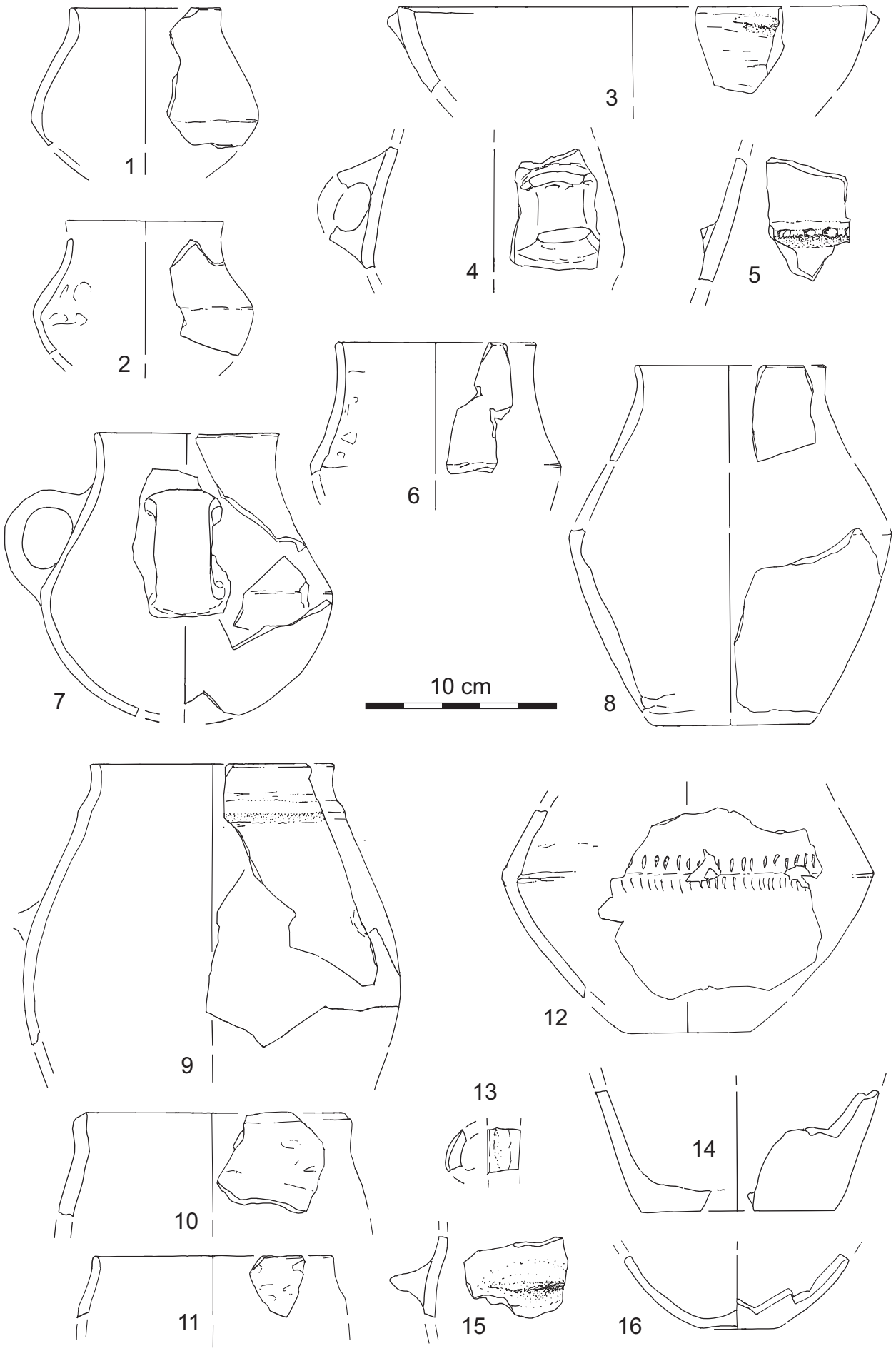


Figure 85. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 : st. 66 ; 2 : st. 124 ; 3 : point topo 452 ; 4 : point topo 569 ; 5 : point topo 202 ; 6 à 16 : st. 92. DAO J. Vital.

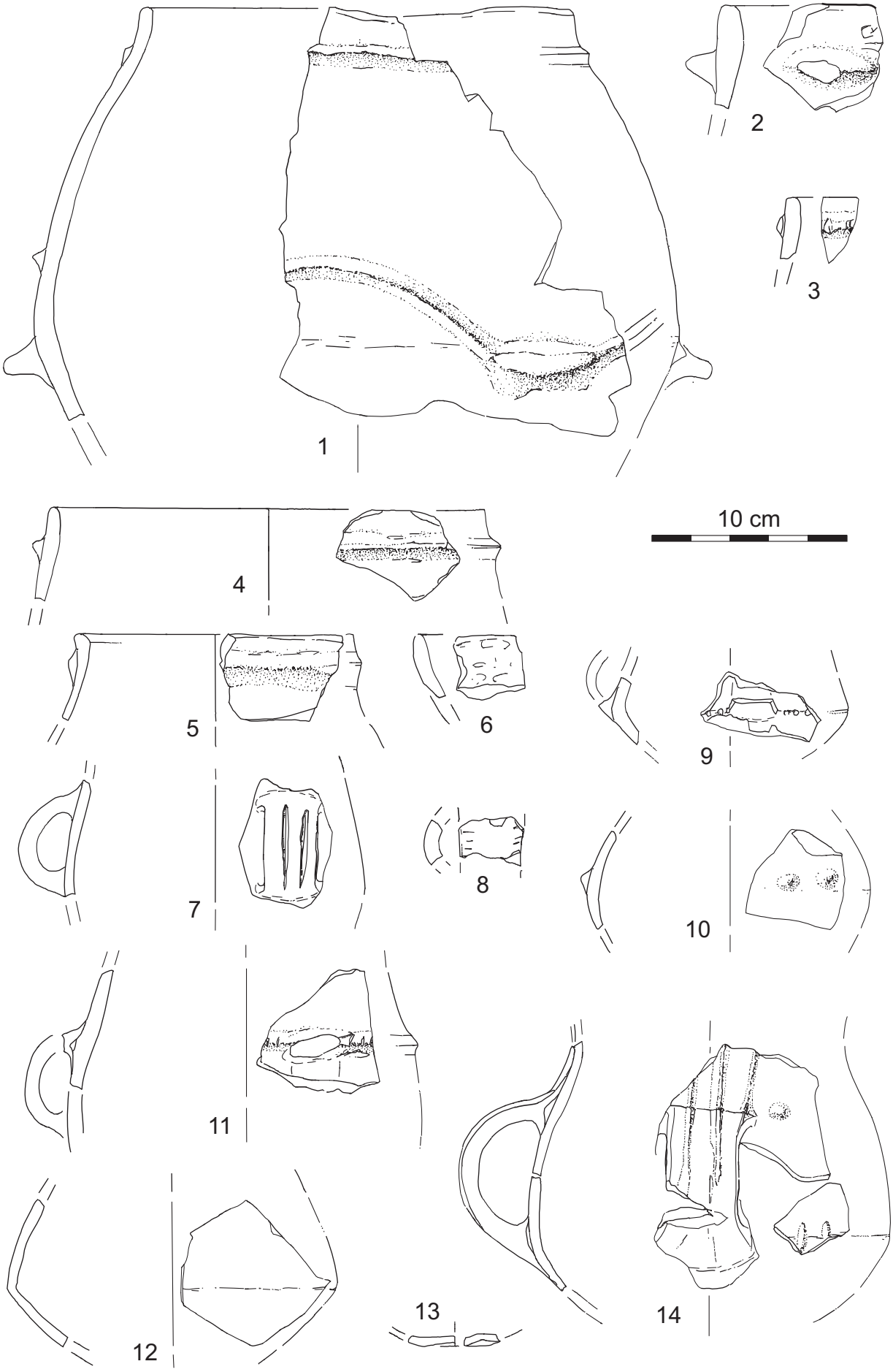


Figure 86. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 : st. 90 ; 2 : st. 142 ; 3 : st. 89 ; 4 à 8 : st. 67 ; 9 : st. 68 ; 10 à 13 : st. 21 ; 14 : st. 23 et 21. DAO J. Vital.

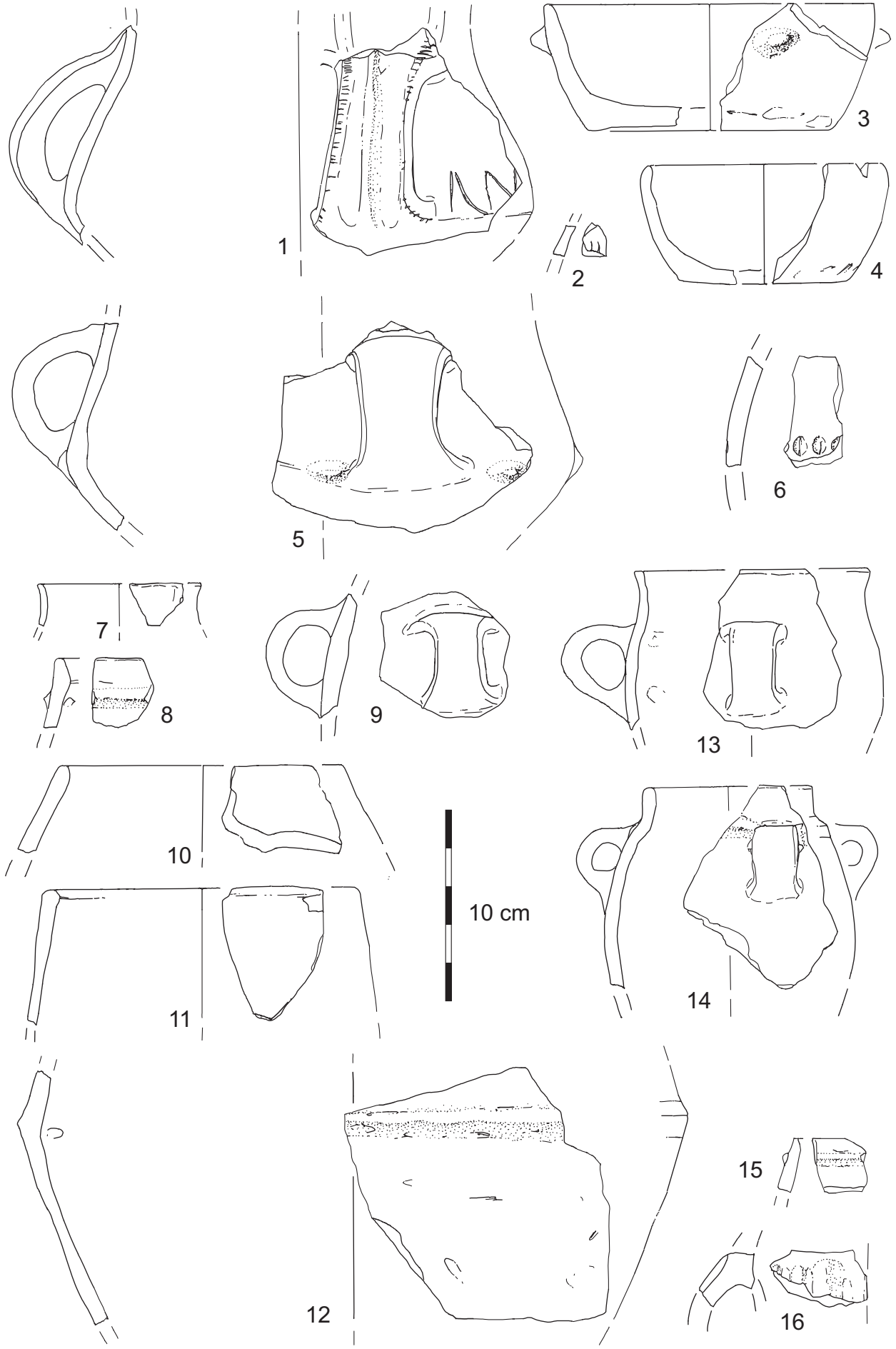


Figure 87. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1, 2 : st. 93 ; 3, 4 : st. 109 ; 5 : st. 179 ; 6 : st. 48 ; 7 à 12 : st. 178 ; 13 : st. 41 ; 14 : point topo 1096 ; 15 et 16 : carré F21. DAO J. Vital.

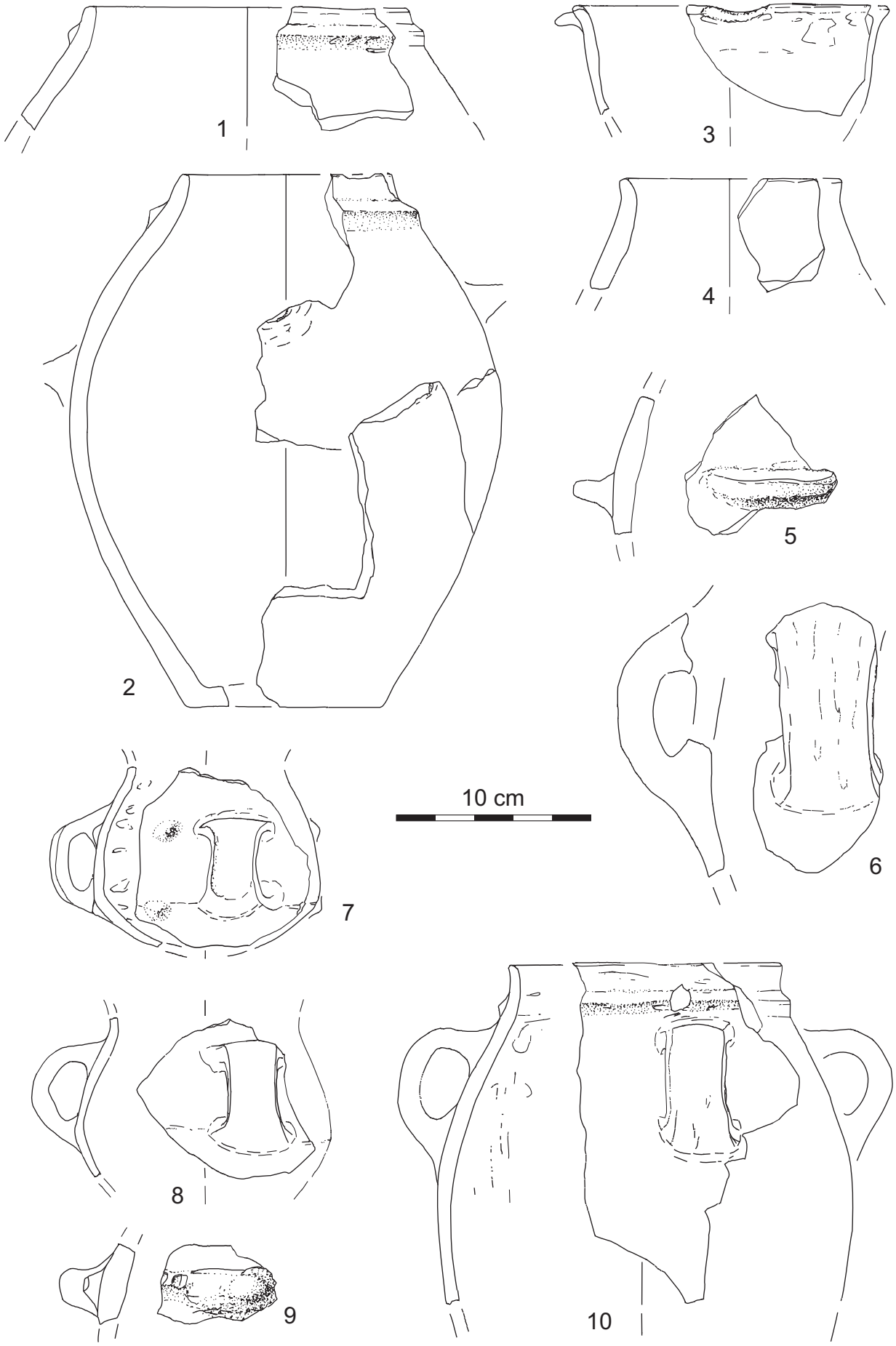


Figure 88. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 : st. 163 ; 2 à 7 : st. 26 ; 8 : st. 126 ; 9 : point topo 598 ; 10 : point topo 1122. DAO J. Vital.

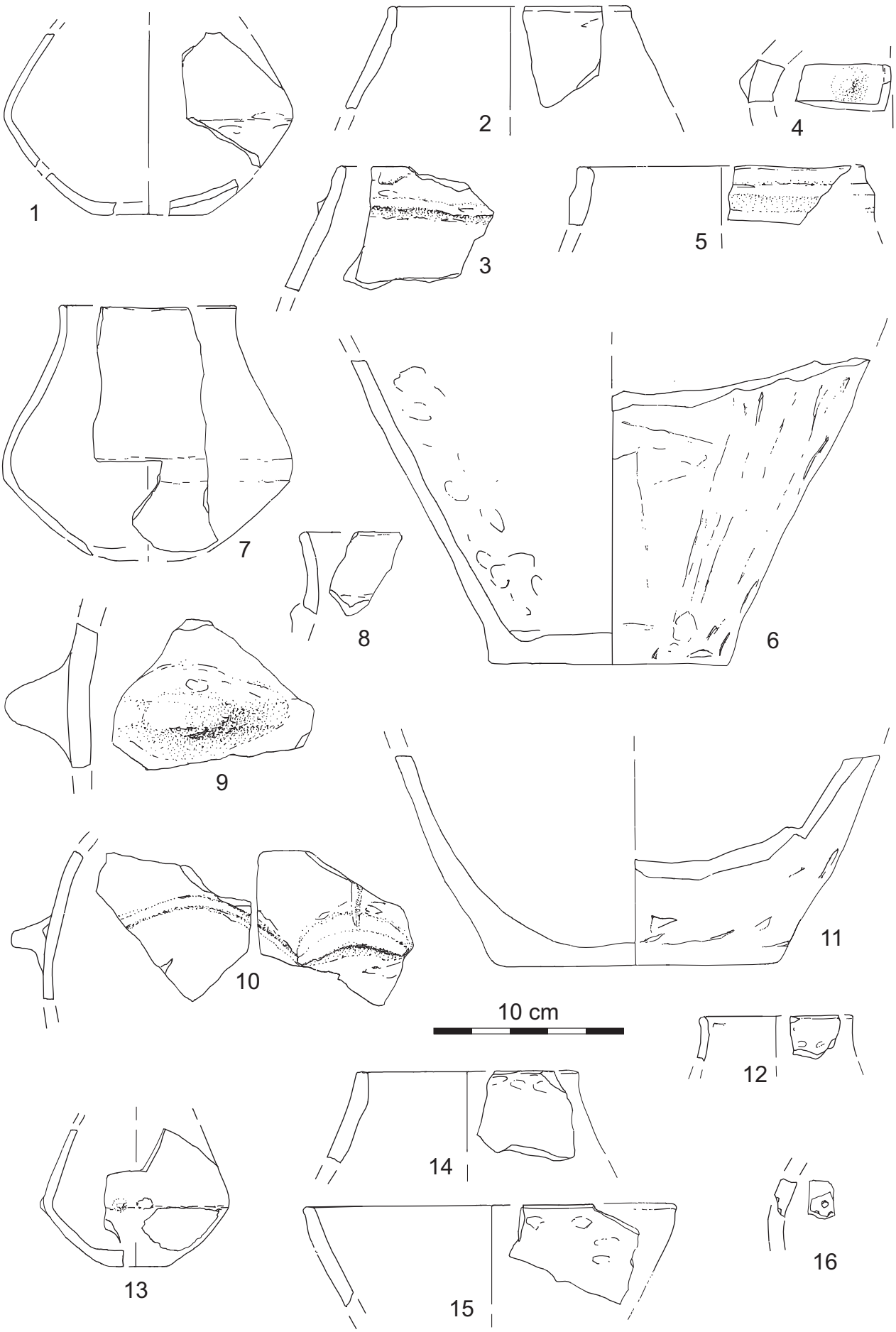


Figure 89. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1, 2 : st. 28 ; 3 : st. 161 ; 4 à 6 : st. 33 ; 7 à 10 : st. 32 ; 11, 12 : st. 59 ; 13 à 15 : st. 61 ; 16 : st. 36. DAO J. Vital.

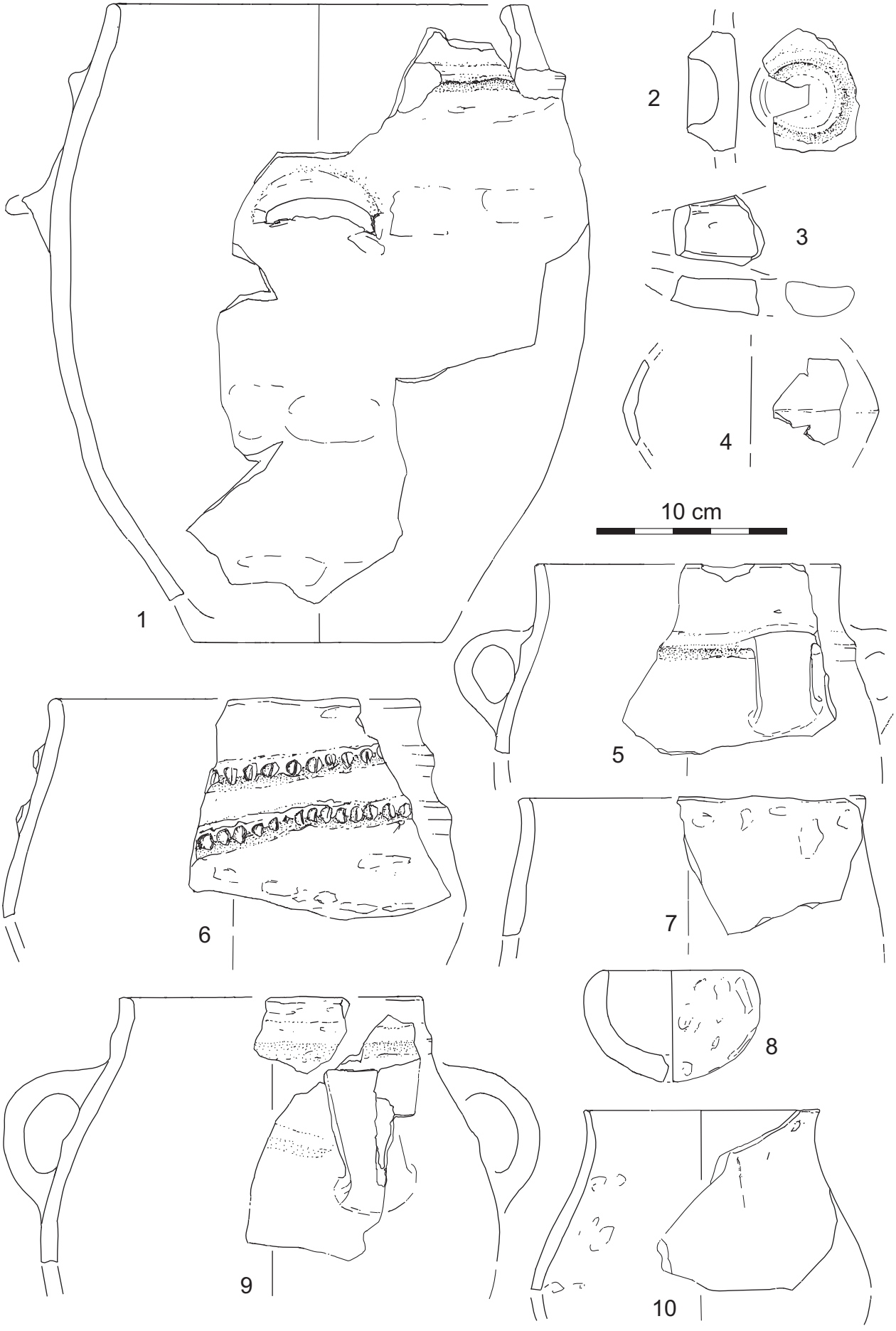


Figure 90. Clermont-Ferrand, Puy Long. Céramique. 1 à 6 : st. 156 ; 7, 8 : st. 106 ; 9 : st. 107 ; 10 : point topo 608. DAO J. Vital.

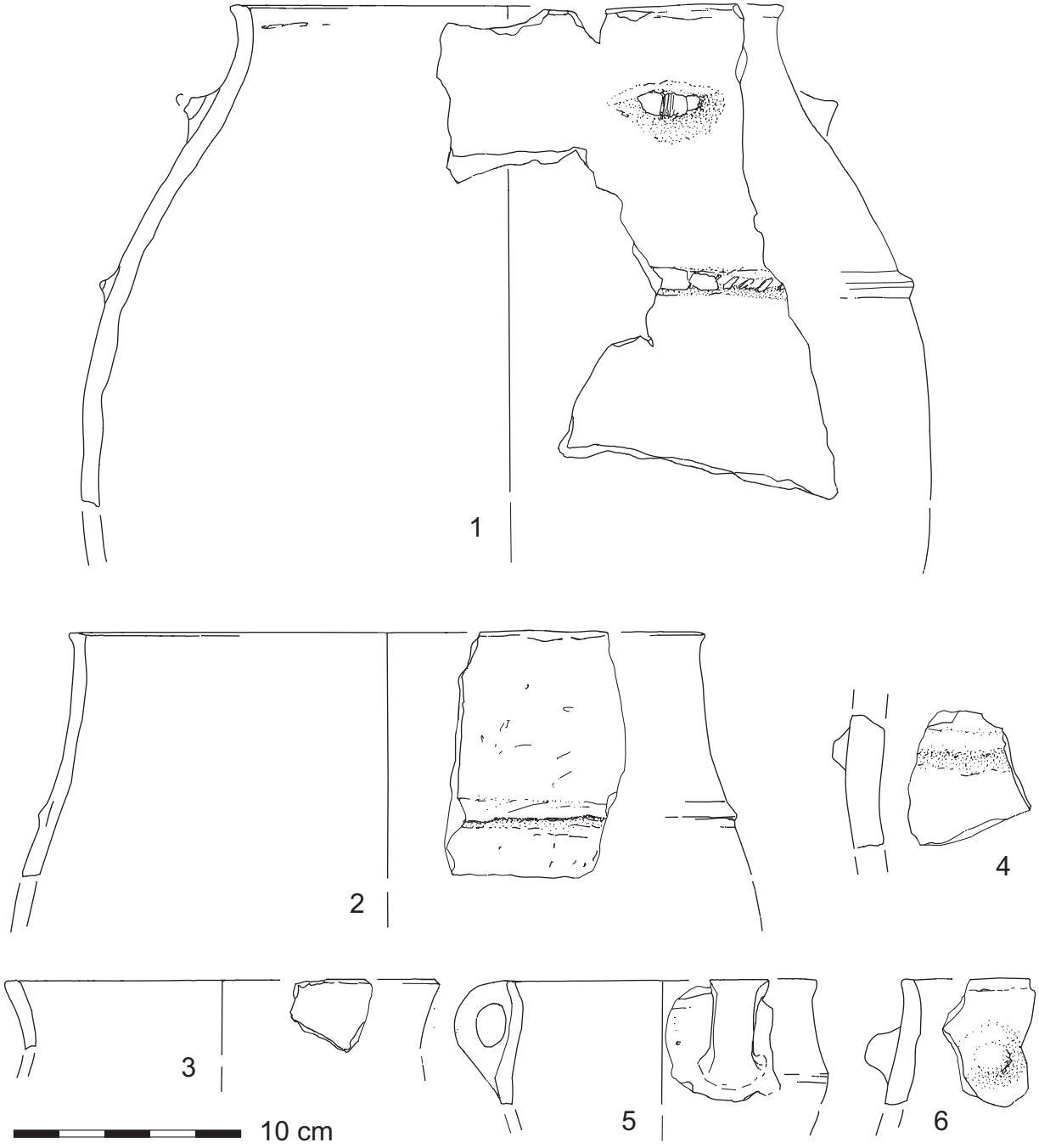


Figure 91. Clermont-Ferrand, Puy Long. Evaluation Inrap. Céramique. 1 à 3 : sondage 8, st. 1 ; 4 : sondage 4, us3 ; 5, 6 : sondage 5, us3. DAO J. Vital.

2.5.1.4.6. Synthèse

2.5.1.4.6.1. Estimation chronologique

En première analyse, la position chronologique du mobilier de Puy Long peut être approchée à partir des comparaisons céramiques que nous avons effectuées. Aucun décor de type barbelé n'a été identifié, ni marqueur typologique qui accompagne généralement ce genre de production. Une datation postérieure à 1900 av. J.-C. est donc très probable. Ensuite, les confrontations menées avec les séries régionales d'Orcet Le Tourteix et de Dallet Machal ouvrent la possibilité d'une datation dans l'intervalle 1900-1700 av. J.-C. à partir des mesures ^{14}C disponibles sur ces sites (fig. 160) :

- Orcet Le Tourteix : niveaux 4/5, 3590 ± 110 BP (Ly-3408, os), soit vers 1945-1880 av. J.-C. ; fosse 11, 3535 ± 70 BP (Lyon-4(OxA), charbons), soit vers 1885-1780 av. J.-C.
- Dallet Machal : fosse 59, 3390 ± 55 BP (Ly-5976), soit vers 1740-1640 av. J.-C.

Cette estimation est corroborée par les dates obtenues pour plusieurs structures du site de Cournon Les Plaines (fouilles et informations inédites C. Jouannet), entre 1930 et 1700 av. J.-C. environ.

D'autre part, les parallèles plus distants effectués avec le mobilier des sites rhodaniens de Lyon Boulevard périphérique Nord et Chabrillan Saint-Martin 3 sont compatibles avec les datations centrées sur le 19e siècle av. J.-C. de ces deux gisements synchrones, pouvant déborder vers un terme un peu plus récent. Vers le sud, seul le site de Goult Irrisson fournit une mesure utilisable, elle-aussi conforme à nos prévisions, vers 1930-1830 av. J.-C.

L'occupation du site de Puy Long se placerait donc en toute hypothèse dans une phase évoluée, mais non terminale, du Bronze ancien, que l'on peut synchroniser avec le Bronze A2-früh (BzA2 ancien) au Nord des Alpes (Hafner, Suter 2003).

2.5.1.4.6.2. Affinités culturelles

Il faut noter en préalable que la couverture spatiale est déséquilibrée suivant les régions auxquelles nous devons faire référence. La moyenne vallée du Rhône et secondairement la Provence occidentale sont les rares régions pour lesquelles une séquence évolutive a pu être décrite, même incomplète en moyenne vallée du Rhône, ou postulée en Vaucluse, en Provence occidentale (Vital 2004b) ou en Languedoc oriental. Il n'en est pas de même dans le Sud-Ouest, dans le Quercy et les Grands Causses, ni en Centre-Ouest ou dans le Jura et les plaines de Saône. En Suisse occidentale, les productions antérieures à 1800 av. J.-C. demeurent très méconnues. Ces lacunes importantes limiteront donc le propos et peuvent surévaluer la fréquence de certaines connexions avec les aires les mieux pourvues, comme le moyen bassin du Rhône. Par l'importance de la série exhumée, le site de Puy Long va contribuer à l'élaboration d'une séquence propre à l'Auvergne, plaçant cette région au rang des secteurs dynamiques en la matière, sur laquelle les travaux pionniers de G. Loison avaient attiré l'attention.

Les affinités géographiques et culturelles recensées dans cet intervalle chronologique des 19e-18e siècles av. J.-C. sont diverses. Nous pouvons distinguer plusieurs catégories de céramiques qui contribuent à cette discrimination, dont une cartographie synthétique a été réalisée (fig. 92) :

- des éléments qui paraissent centrés sur la basse Auvergne et caractéristiques des productions de cette zone : gobelets à PS convexe, pots et jarres sinueux élancés, pots sinueux à anses et cordon, décors de lignes d'impressions lenticulaires à ovalaires, coupes basses ;
- des récipients qui semblent plus largement répartis en France centrale, de l'Auvergne aux marges ouest à sud-ouest du massif, Centre-Ouest, Quercy : coupes basses ;
- des céramiques dont la concentration intéresse aussi et surtout le bassin rhodanien, de la confluence Saône-Rhône au grand delta, voire en Languedoc occidental pour le dernier : gobelets biconiques, pots biconiques, pots et jarres en tonneau, cordons verticaux en antennes, boutons ou languettes très courtes associés aux préhensions, notamment dans la Bas Rhône et en Languedoc, pots subcylindriques ;
- d'autres types de dispersion semblable aux céramiques précédentes, mais présents également dans les plaines de Saône et dans le Jura, avec pour les derniers des connexions au nord des Alpes, en Suisse orientale et en Allemagne méridionale : pots et jarres en tonneau élancés, cordons sinueux, gobelets à fond arrondi, gobelets sinueux, dont l'origine peut être soupçonnée parmi les productions tardives du Campaniforme ;

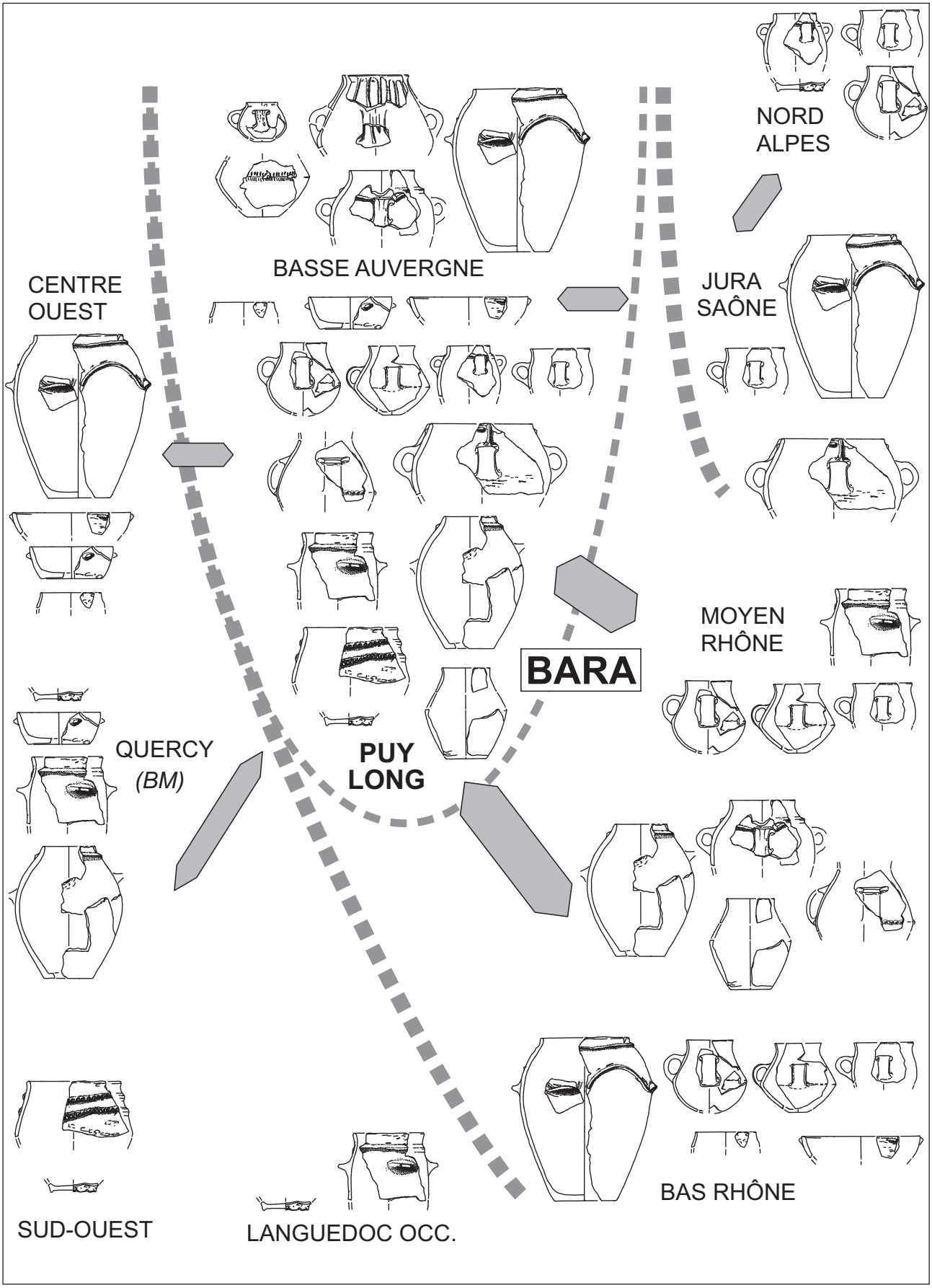


Figure 92. Cartographie des principaux types céramiques identifiés à Puy Long et dans le cadre géographique général de compréhension aux 19e-18e siècles av. J.-C. Les principales connexions culturelles sont établies avec la moyenne et basse vallée du Rhône, secondairement avec les marges ouest et sud-ouest de la région. Des spécificités régionales sont remarquables. Une certaine cohérence typologique caractérise le Bronze ancien de moyenne et basse vallée du Rhône et d'Auvergne (BARA) par rapport aux groupes du Bronze ancien évolué (BzA2) identifiés par A. Hafner (1995) dans les régions Saône-Jura et Aare-Rhône du Plateau suisse. DAO J. Vital.

- des formes dont la répartition est essentiellement méridionale, qui diffusent aussi vers le Centre-Ouest : coupes coniques, gobelets en tonneau élancé, pots à doubles cordons horizontaux digités, fonds polypodes avec une concentration particulière sur le piémont pyrénéen.

En conclusions, les rapports culturels et géographiques privilégiés s'opèrent en direction de la moyenne et basse vallée du Rhône. L'axe Allier-Loire – Ardèche semble avoir joué un rôle important dans ce développement. Plusieurs productions spécifiques à la Basse Auvergne distinguent cependant les deux aires géographiques. Parmi celles-ci, la variété décorative, qu'il s'agisse des techniques (incisions, impressions, cannelures, appliques), comme des motifs, est à relever. La rareté des documents en Haute Auvergne (Cantal, Haute-Loire), comme en direction de l'Aubrac et de l'Aveyron plus généralement, ne permet pas d'estimer ce degré d'autonomie toute relative à sa juste valeur. D'autant que d'autres rapprochements, secondaires cette fois, ont pu être opérés en direction des plaines de Saône et du Nord des Alpes, comme en direction de l'ouest et du sud-ouest. Dans ces dernières régions, les parallèles se font avec quelques nuances au sein des corpus du Centre-Ouest et du Périgord, et souvent avec un décalage chronologique, vers le Bronze moyen, en Quercy.

À un degré supérieur de hiérarchie, la moyenne vallée du Rhône et l'Auvergne peuvent cependant être regroupées au sein d'une même entité, distincte des groupes du Bronze ancien des régions Saône-Jura et Aare-Rhône du Plateau suisse, selon l'acception de A. Hafner, et de la Culture d'Arbon plus au nord-est (Hafner 1995, Piningre, Vital 2006). Les relations avec le Nord des Alpes semblent relever de certains héritages précoces liés au courant campaniforme et centre européen (Campaniforme, BzA0, BzA1), ou renvoyant au terme du Bronze ancien et aux gisements du Bassin lémanique. À la différence de la Suisse orientale et du Bodensee, la rareté des corpus de Suisse occidentale antérieurs à 1800 av. J.-C. n'autorise toutefois pas à rejeter la possibilité de rapprochements futurs avec cette dernière avant cette date.

L'idée d'un « complexe Bronze ancien rhodano-méditerranéen » (Loison 2003) doit être revue. Les rapprochements avec la Provence sont très ténus, notamment avec la Provence orientale et la Ligurie. Il en est de même avec le Languedoc occidental et les Pyrénées orientales, sans parler de la Corse et de la Toscane. Aussi la référence à la Méditerranée ne semble-t-elle pas s'imposer. Par contre, les parallèles fréquents avec le bassin rhodanien dans ses tronçons médians et inférieurs ouvrent la possibilité de distinguer un Bronze ancien spécifique, ou Bronze ancien de Rhône-Auvergne, durant sa phase évoluée, précisant ainsi la notion de « Bronze ancien Sud-Français » avancée en terme d'attente et sur des critères de signification limitée par A. Hafner (1995). Le faible nombre de comparaisons parmi les productions céramiques recueillies à Roynac Le Serre 1, par rapport à celui enregistré avec celles de Chabrillan Saint-Martin 3 et de Lyon Boulevard périphérique nord, est conforme à une datation postérieure au 20e siècle av. J.-C. Les production céramiques conservent cependant des contenus qui leurs sont propres selon les régions, Auvergne, moyenne vallée et grand delta du Rhône, ne permettant pas de parler d'une réelle phase « d'homogénéisation des styles » (Loison 2003), au moins jusqu'à 1800-1700 av. J.-C. environ.

Il est difficile de préciser si cette situation interrégionale correspond à une continuité des relations culturelles depuis le début du Bronze ancien, qui peut d'ailleurs elle-même faire suite à l'extension des cultures néolithiques du Midi (Cardial, Chasséen, Ferrières, Fontbouisse). La diffusion géographique vers le nord des éléments du style barbelé méridional Bronze ancien irait en ce sens (Loison 2003, Vital *et al.* 2007), mais la ténuité des termes de transition typologique avec le Bronze ancien évolué et la répartition géographique assez large des céramiques à décor barbelé, aussi bien dans le Carcassès que dans le Jura et bien au-delà, ne permettent pas encore de valider cette hypothèse.

Au-delà des styles céramiques, d'autres manifestations d'ordre social ou symbolique distinguent le Bronze ancien Rhône-Auvergne de ses contemporains. Les sépultures individuelles en plein air sont le plus souvent des inhumations enterrées en caissons, en position le fréquemment semi-contractée à contractée (Loison 2003, Tchérémissinoff 2006), contrastant avec les modalités des groupes de Suisse occidentale ou de France de l'Est, avec des inhumés en position allongée ou sous tumulus (Hafner 1995). La fréquence des femmes ensevelies dans des fosses en forme de silos est aussi un trait distinctif que l'on retrouve en vallée du Rhône et en Basse Auvergne (Blaizot, Rimbault 2005). D'autre part, les formes architecturales des rares agglomérations connues dans la moyenne vallée du Rhône, comme Roynac Le Serre 1 et Lyon Boulevard périphérique nord, semblent obéir à une géométrie inspirée par la différenciation sexuelle homme/femme et par le rôle de chacun dans les structures socio-économiques (Vital 2007b). Les différentes trames formées à Puy Long par les contours de

densité des vestiges mobiles et des fosses relève peut-être aussi d'un code symbolique dont la source reste à préciser.

Au début du Bronze moyen, il ne fait pas de doute que cette emprise méridionale connaît d'autres développements (Daugas, Loison, Vital 1983 ; Vital 2004c ; Carozza, Bouby 2006). Une meilleure connaissance des bases économiques devrait jouer un rôle important dans la compréhension de ces différentes manifestations culturelles. C'est ce que devrait permettre le développement des fouilles archéologique sur de grandes surfaces, pour peu que les relatifs progrès dans la compréhension chrono-culturelle ne constitue pas un argument pour porter un coup d'arrêt, ou tout le moins ralentir cette activité.

2.5.1.5. Répartitions spatiales et sériation intra-site

Quoique l'analyse typologique suggère une datation de la série de Puy Long dans un intervalle temporel relativement restreint, nous pouvons tenter de valider cette proposition en observant la répartition des différents types sur la partie fouillée du site. Simultanément, les rares marqueurs d'un pôle éventuellement plus ancien (pots subcylindriques, pots et jarres en tonneau ; coupes coniques « méridionales » ; gobelets sinueux ou à fond arrondi « nord-orientaux ») ou plus récent (polypodes) peuvent être localisés spécifiquement. Ensuite, les informations tirées d'un tableau de contingence croisant les marqueurs céramiques et les structures d'origine seront confrontées à cette spatialisation.

L'identification typologique céramique a été opérée en prenant en compte une vingtaine de formes, ramenées à une quinzaine de types morphologiques principaux après regroupements évacuant le paramètre volume, dont 12 ont été cartographiés. Quatre types de décors ou de rajouts plastiques (impressions sur carènes, tétons multiples, cordons en arceaux ou orthogonaux) ont aussi été décomptés.

2.5.1.5.1. Répartitions spatiales

La moitié sud de la fouille, après une zone de réduction du nombre des aménagements, regroupe nombre de structures en creux et contribue de manière significative à certains effets de concentration de types céramiques spécifiques. La raison réside dans le fait que c'est dans ce secteur que sont localisées les fosses qui enregistrent des effectifs supérieur à la moyenne : st. 146, 64, 92 et 169.

Dans les cartographies de détail (fig. 93, 94, 95), nous devons distinguer les céramiques qui sont susceptibles de variabilité morphologique relativement réduite, gage d'une certain degré de synchronie, de celles regroupées sous un même vocable parfois un peu artificiel.

Aux premières correspondent les types suivants : les différentes formes de coupes et de gobelets, les pots sinueux, les pots et les jarres élancés sinueux ou en tonneau. Les secondes sont surtout illustrées par les pots et jarres biconiques qui, à l'exception des pièces à surfaces lissées apparentées à de grands gobelets, présentent des différences de formes et de décors significatives.

Les récipients de petites dimensions (coupes, gobelets carénés et convexes) montrent une répartition très large sur la fouille, avec un certain nombre de structures au sein desquelles ils sont associés dans les remplissages. Les coupes coniques comme les coupes basses sont présentes au nord et au sud de l'aire décapée, comme les gobelets biconiques, toutes tailles confondues. La dispersion des gobelets convexes, petits et moyens, est à peine moindre (fig. 93). Par contre, les gobelets à fond arrondis montrent une présence limitée à plusieurs structures occupant un périmètre de 20 m de coté. Les associations des fosses 64 et 92 ne confirment pas la possible ancienneté de ces récipients ; cette présence peut alors être mise au compte d'un héritage culturel plus que d'un véritable décalage temporel. Il pourrait aussi s'agir d'un effet de seuil statistiques car ces gobelets sont présents dans 3 structures aux effectifs conséquents. Mais nous observons simultanément une séparation dans l'espace par rapport aux gobelets sinueux, généralement muni d'un fond plat qui fait défaut sur nos exemplaires. Cette complémentarité pourrait donc être mise au compte de productions différenciées. Le seul fond polypode connu à Puy long provient de la fosse sépulcrale 152, en limite ouest de la fouille.

Les pots et les jarres montrent aussi des répartitions variables (fig. 94). Les jarres en tonneau et surtout les pots sinueux à anses et cordons, un des marqueurs régionaux, se dispersent aussi bien dans les parties nord et sud

de la fouille. Les pots biconiques présentent un fuseau spatial à peu près superposable, mais de signification très réduite en regard de la grande hétérogénéité de ce type. Le pot en tonneau, de même profil que les jarres en moins volumineux, s'inscrit dans les contours de localisation de ces dernières. L'inventaire conséquent des jarres sinueuses et des pots en tonneau ou sinueux élancés donne un certain sens à leurs dispersions réduites, adjacentes au plan spatial, mais commune en grande partie à celle des gobelets à fond arrondi. Nous devons remarquer que les profils élancés, pots et jarres toutes délinéations confondues, semblent spécifiques de la zone sud de la fouille, alors que les pots et jarres en tonneau occupent plutôt la partie centrale et nord. Nous avons probablement à nouveau une image de la structure de production, ou de consommation des vaisselles, mais qui ne correspond pas à l'opposition évoquée pour les gobelets à fond arrondis ou sinueux. Les comparaisons et la cartographie des formes en tonneau et élancées (fig. 92) indiquent que les premières renvoient préférentiellement à la vallée du Rhône, en aval de Valence, alors que les secondes, notamment les jarres sinueuses élancées, seraient plutôt des marqueurs un peu plus septentrionaux, du Centre-Ouest ou de la vallée de la Saône. À partir des profils restituables, nous ne constatons aucune association au sein de la même fosse, constat qui renforce l'idée d'une dissociation d'ordre culturel.

L'observation de la dispersion des catégories de décors retenues (fig. 95) montre à nouveau deux possibilités. Les tétons multiples sont dispersés sur la majeure partie de la surface. Les impressions sur carènes et les cordons arciformes occupent des contours plus restreints. Dans quatre cas, les impressions sur carènes et les tétons multiples sont associés dans une même structure. Par contre, à l'exception d'une pièce isolée au nord, les cordons orthogonaux occupent la partie sud de la fouille, à l'image des jarres élancées. Cette coïncidence spatiale est confirmée par l'existence sur plusieurs sites de Basse Auvergne (Cournon Les Plaines, Romagnat-Opme Le Cimetière, La Roche Blanche Beauséjour, Orcet Le Tourteix), de jarres sinueuses élancées qui portent des cordons lisses orthogonaux, occurrence non représentée à Puy Long, si ce n'est par un bord (fig. 76/12).

Les différences de densité des structures permettent de distinguer des bandes qui concentrent les fosses, alternant avec d'autres à peu près exemptes d'aménagements (fig. 95). Quelques raccords céramiques ont été opérés, à courte distance, 10 mètres au maximum, uniquement dans les limites des bandes occupées par des fosses. Aucune connexion n'a été établie au-delà d'une zone vierge. Ces raccords sont observés exclusivement au sein des groupes topographiques qui suivent un canevas rayonnant, alors que plus au nord, les structures s'organisent selon un schéma orthonormé. Il ne semble pas que les quantités de céramiques, ramenées au poids, constitue une explication. Cette dynamique de dispersion s'enclenche dès le seuil des 100-500 grammes, jusqu'à plus d'un kilogramme, chacune des deux zones concernées, sud et nord, montrant des regroupements de fosses et des quantités comparables (fig. 51).

Cette dichotomie dans la géométrie de l'organisation des groupes de structures dans l'espace peut trouver un écho dans la répartition spécifique de quelques formes de poteries décrites supra, comme les gobelets à fond arrondi et les pots et jarres élancés, à cordons orthogonaux ou non.

2.5.1.5.2. Sériation intra-site

Un second tri typologique a été tenté en recourant à un tableau de contingence croisant structures et marqueurs typologiques (fig. 96). À l'inverse de ce qui était possible dans les répartitions spatiales, les fosses qui n'ont fourni qu'une pièce ne peuvent être prises en compte dans ce tableau. Par contre, plusieurs unités qui n'ont pas été précédemment utilisées à cause de leur fragmentation sont mobilisées dans la sériation. Seize structures livraient suffisamment de pièces, dont le nombre d'éléments typologiques varie le plus souvent autour de 2 ou 3 ; parmi elles, quatre fosses regroupaient de 4 à 6 unités distinctes (§ 2.5.1.3.3.). Le total est porté à vingt si l'on prend en compte les fragments diagnostiques (fig. 96). Le tableau de contingence montre un classement, mais aucune diagonalisation qui permettrait des inférences en termes spatio-temporels ou fonctionnels. Ce tri illustre surtout le degré important de corrélation entre beaucoup de structures qui permettent de construire le graphe, confirmant les résultats tirés des répartitions spatiales souvent étendues. Les principaux champs structurants sont les fosses 146, 64, 92 et 98 qui possèdent un certain nombre de pièces communes, ainsi que les formes de jarres élancées, les pots sinueux et les tétons multiples que l'on observe dans beaucoup de structures.

Ainsi, cette relative homogénéité quelle que soit la méthode mobilisée indique que l'occupation a pu se dérouler sur un intervalle temporel relativement restreint, qui ne concerne pas la totalité du Bronze ancien. Cette série céramique de Puy Long présente donc l'intérêt d'échapper au constat du polyphasage des occupations qui peut être démontré sur les sites de plein air majeurs du Bronze ancien-moyen de basse Auvergne, tel que nous l'avons rappelé en introduction (§ 2.5.1.1.2.). Cependant, les rares éléments pouvant témoigner d'une ancienneté relative que sont certains gobelets à fond arrondi ou les pots subcylindriques à cordon lisse de la st. 132, sont localisés dans la partie sud de la fouille. Le fond polypode provient de la limite ouest, plus au nord. Ces indices ténus d'un possible développement du sud vers le nord devront être testés à la lumière des datations objectives. Une extension de l'occupation vers l'est, éventuellement une réoccupation *in situ* et vers l'ouest, sont possibles ainsi que le suggèrent quelques éléments typologiques céramiques isolés plus tardifs, de la fin du Bronze ancien et du début du Bronze moyen (§ 2.5.1.4.5.).

Au plan fonctionnel, aucune catégorie de récipients ne se concentre dans un secteur particulier du site, qu'il s'agisse des grands récipients de stockage ou de préparation alimentaire, ou de la vaisselle de consommation ou à vocation plus familiale ou individuelle. C'est ce qu'indiquent les différents plans de répartition des formes significatives, comme la localisation d'une trentaine de tessons de taille réduite non figurés qui correspondent à autant d'unités supplémentaires. Les fosses qui accueillent des sépultures ne montrent pas non plus d'équipement céramique particulier.

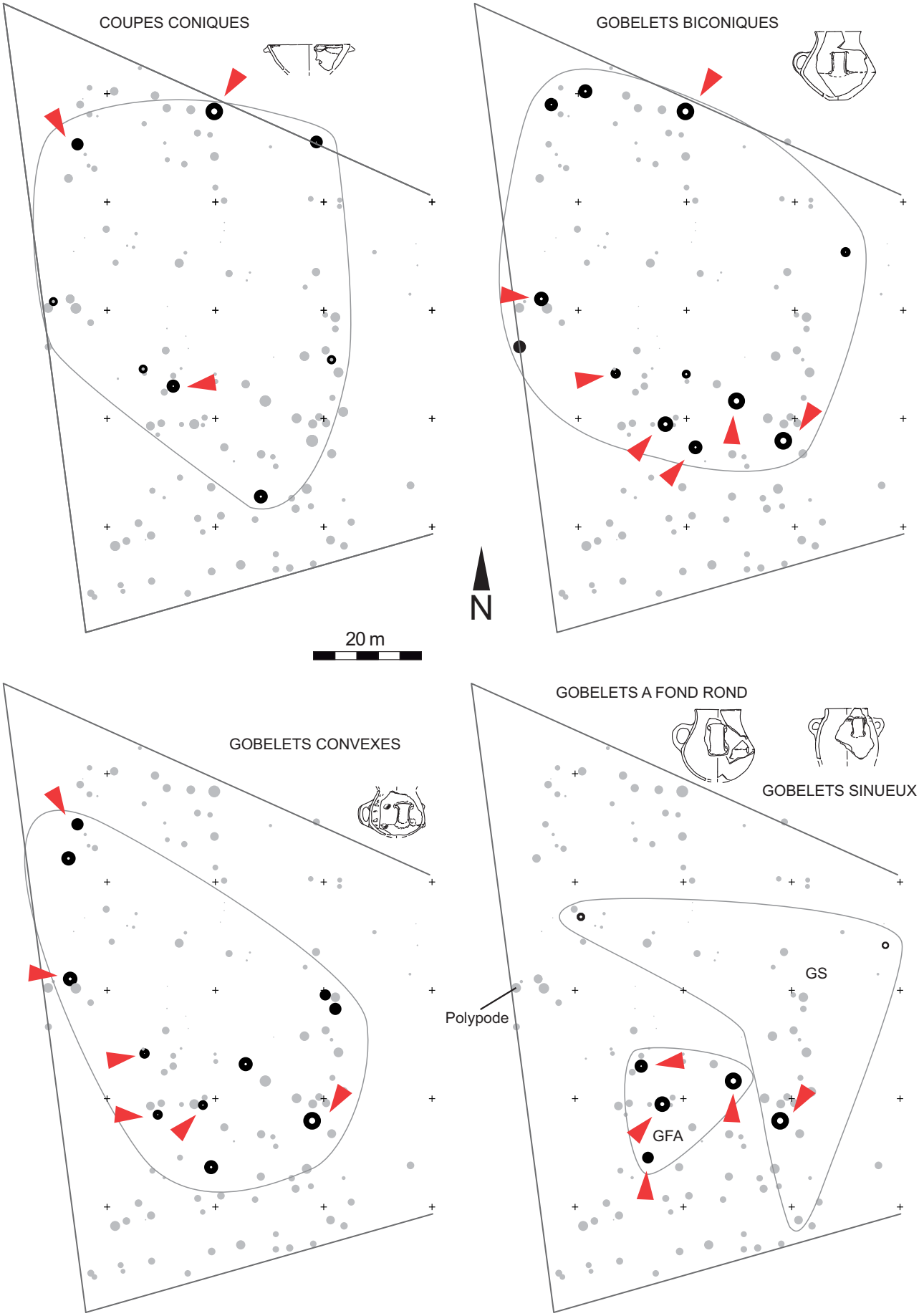


Figure 93. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des types céramiques diagnostiques. Les flèches indiquent les structures qui ont fourni d'autres formes céramiques ou décors cartographiés. DAO J. Vital.

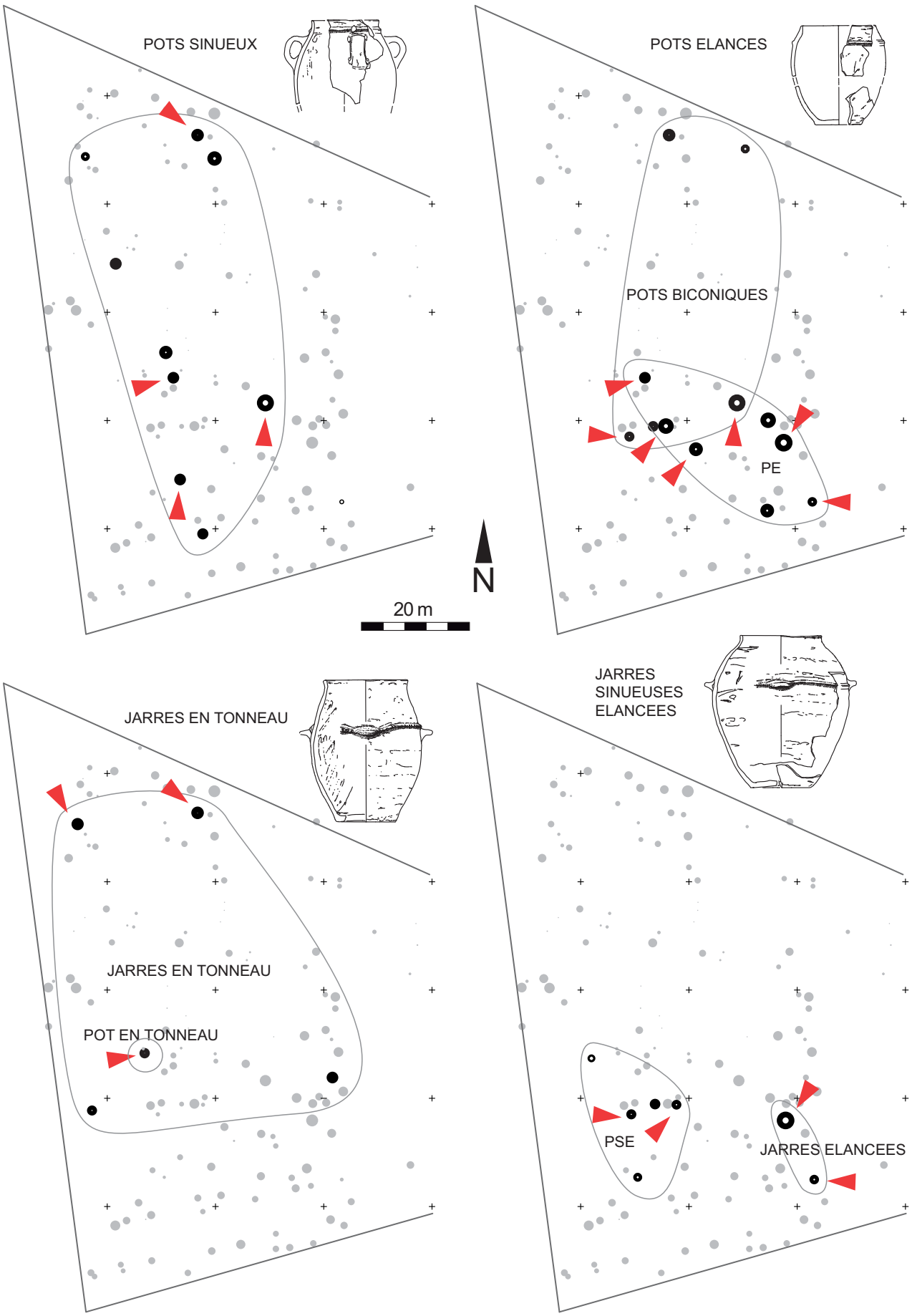


Figure 94. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des types céramiques diagnostiques. Les flèches indiquent les structures qui ont fourni d'autres formes céramiques ou décors cartographiés. DAO J. Vital.

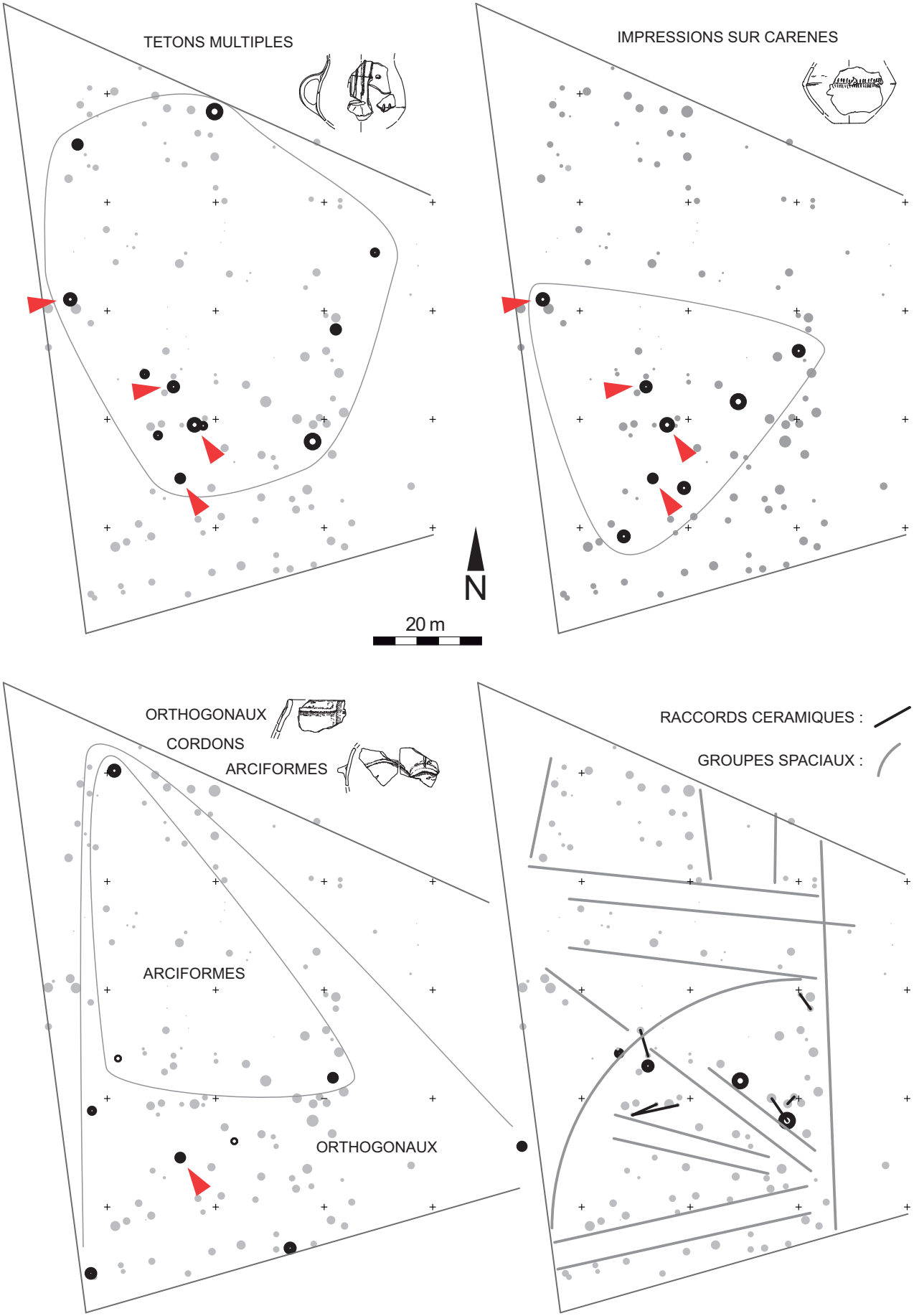


Figure 95. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des types de décors diagnostiques. Les flèches indiquent les structures qui ont fourni d'autres formes céramiques ou décors cartographiés. Localisation des raccords céramiques et des groupes spatiaux et structures géométriques induites. Les cercles noirs indiquent les fosses aux effectifs les plus importants : 146, 64, 92, 169. DAO J. Vital.

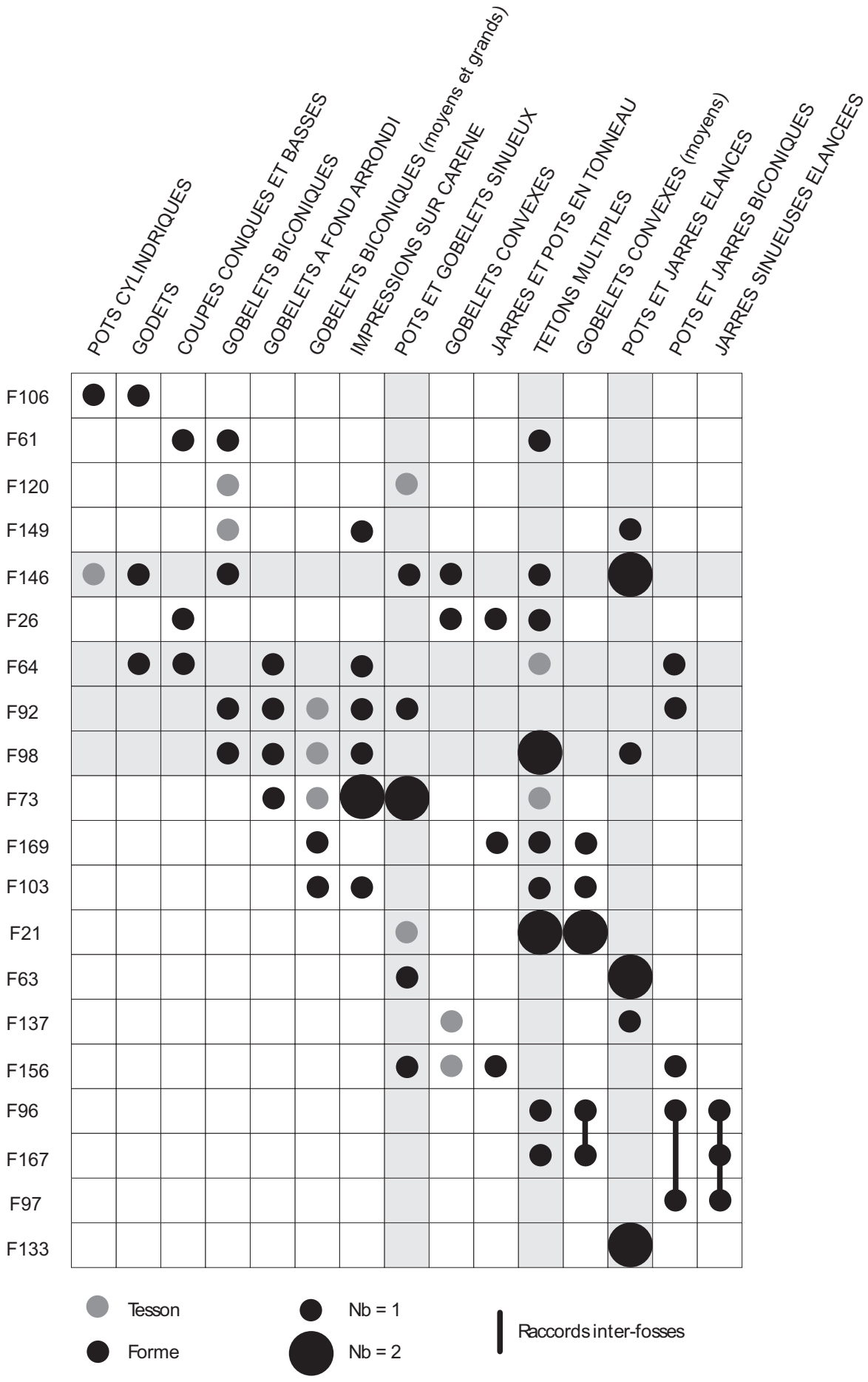


Figure 96. Clermont-Ferrand, Puy Long. Tableau de contingence des types céramiques (formes et décors) et des fosses. DAO J. Vital.

2.5.2. La "terre crue cuite" de Puy Long (A. Visseyrias)

"Terre crue cuite" est une expression bien pratique pour regrouper des éléments le plus souvent fragmentés et érodés, dont on ne connaît en général ni la fonction exacte ni la forme initiale, et dont la nature même fait que la conservation et la reconnaissance sur un site archéologique sont loin d'être évidentes. Sous ce terme générique, on regroupe les éléments en terre/pâte/argile qui n'appartiennent pas à des objets ou structures cuits intentionnellement. Pour une raison ou une autre, ces éléments ont subi une cuisson accidentelle, complète ou non. Mais, plus généralement, on parle simplement de "terre crue".

2.5.2.1. La terre crue en contexte archéologique

En premier lieu, se pose effectivement le problème de la reconnaissance de ce type de vestiges sur un site archéologique. Ces éléments, souvent érodés, sont surtout difficiles à repérer lors de la fouille, se confondant avec le substrat - les éléments en terre crue seraient plus visibles en coupe qu'en décapage planimétrique (Jallot 2003b).

Les restes architecturaux sont peut-être les plus étudiés, du moins ce sont les éléments en terre crue qui apparaissent le plus dans les publications (de Chazelles 2005, de Chazelles et Klein 2003, Jallot 2003a et 2003b, Poupet et de Chazelles 1989). En Europe occidentale, notamment dans le sud de la France, les bâtiments en terre crue sont attestés dès le Néolithique ancien (Jallot 2003a), quelques exemples sont également à noter pour l'âge du Bronze (Billaud 2002, Vital et Voruz 1984). Mais c'est surtout sur des sites de l'âge du Fer que les constructions en terre crue ont été étudiées (travaux de Claire-Anne de Chazelles à Lattes dans l'Hérault, ou de Jean Chausserie-Laprée à Martigues dans l'Hérault, par exemple). Nous ne développerons pas les différentes techniques de construction en terre crue (pisé, bauge, brique crue, torchis, adobe), par ailleurs bien documentées (de Chazelles 1997).

Il existe aussi des objets ou du mobilier domestique en terre crue (Belarte 2003, de Chazelles 2005, Daumas et Laudet 1998, Nin 2003), moins documentés peut-être à cause de leurs dimension et conservation :

- des cuves ou caissons semi-fixes,
- des revêtements de parois de fosses,
- des surfaces de travail de plan circulaire,
- des soles de foyers, éléments de fours (simples/complexes),
- des tores,
- des calage de vases,
- des vases de stockage, plats, plateaux, jattes en terre,
- des boîtes de petites dimensions,
- des meubles,
- des pesons et des chenets.

Des analyses micromorphologiques permettent de déterminer les différents composants de ces éléments de terre crue, pour caractériser les provenances des matières premières et la technologie asociée à ce matériau (Poupet et de Chazelles 1989, Wattez 2003).

st.	masse (en g)	masse sans type 1	classe
1	102	102	B
3	152	152	B
4	2	2	A
13	567	567	C
21	127	127	B
22	250	250	B
24	874	0	A
35	21	21	A
46	237	237	B
55	32	32	A
61	78	78	A
63	123	17	A
64	128	128	B
66	103	87	A
67	6	6	A
73	273	273	B
73-77	33	33	A
75	608	608	C
87	7	7	A
89	127	127	B
92	70	17	A
97	402	402	B
98	39	39	A
99	67	67	A
103	416	161	B
112	271	271	B
114	177	177	B
115	75	75	A
119	25	25	A
128	1226	1226	D
130	13	13	A
133	79	79	A
135	5	5	A
137	205	205	B
140	13	13	A
146	38	38	A
149	2	2	A
150	66	66	A
152	474	474	B
155	764	764	C
156	11	11	A
163	138	138	B
167	34	34	A
169	177	177	B
173	389	389	B
178	38	38	A
total	**9064**	**7760**	

Figure 97. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Récapitulatif structures / masses de terre crue cuite. Quatre classes ont été établies : moins de 100 g (A), entre 100 et 500 g (B), entre 500 et 1000 g (C), plus de 1000 g (D). Données A. Visseyrias.

2.5.2.2. La terre crue cuite sur le site de Puy Long

2.5.2.2.1. Description

Le site de Puy Long a livré un peu plus de 9 kg de terre crue cuite (fig. 97). Les différents éléments prélevés n'ont pas tous le même degré de conservation

(selon la nature même du matériau, son degré de cuisson...) et leur mise au jour a pu varier d'une fosse à l'autre, la détermination de tels éléments n'étant pas toujours évidente. Chaque ensemble (même structure, même décapage) a été pesé, le nombre de fragments calculé et distribué selon 4 classes (< 2 cm, 2-5 cm, 5-8 cm, > 8 cm), l'épaisseur maximale mesurée. Les couleurs des surfaces et du coeur ont été notées. Enfin, la présence de traces ou d'empreintes est indiquée, des remarques ont parfois été ajoutées (annexe 12).

Ces fragments de terre crue cuite ont été répartis selon 9 types (fig.98). Le type 1 correspond à des morceaux de "pâte" céramique mis en boule (fig. 99), le type 9 aux éléments indéterminés. Les autres types sont décrits selon l'aspect de leurs surfaces (lissée/plaquée/modelée) et l'emplacement supposé du fragment (extrémité ou non). Les types 7 et 8 regroupent les fragments avec empreintes de "baguettes".

2.5.2.2.2.Répartition

Les éléments en terre crue cuite ont été regroupés dans un tableau selon leur type morphologique (fig. 100). Les types 2/3, 4/5 ainsi que 7/8 ont été regroupés car il s'agit de variantes (avec/sans extrémités conservées pour les premiers, éléments avec impressions de baguettes pour les deux derniers). Les individus de la structure 3 (fossé non daté) et ceux réunis sous la dénomination "st. 73-77" (sans localisation précise) n'apparaissent pas dans cette représentation. Enfin, les éléments indéterminés ont volontairement été mis de côté.

Les éléments de type 1 sont à mettre à part. En effet, il s'agit d'éléments plutôt bien conservés et pratiquement complets. Ce sont des morceaux de pâte remis en boule et qui ont accidentellement cuits. Il existe un élément de comparaison trouvé sur le site Bronze final de la grotte des Cloches à saint Martin-d'Ardèche : deux masses de colombins accolés, séchées à l'air (Vital 1986, fig.23/1). Des conditions particulières sont nécessaires pour trouver ce genre d'artefact (abandon, conservation, type de site ...). Sur le site de Puy Long, la grande majorité des éléments en terre crue semblent appartenir à des parois (une surface lissée), les types 1 et 7/8 restent assez marginaux. D'autre part, les empreintes de baguettes sont pratiquement toujours associées à d'autres types.

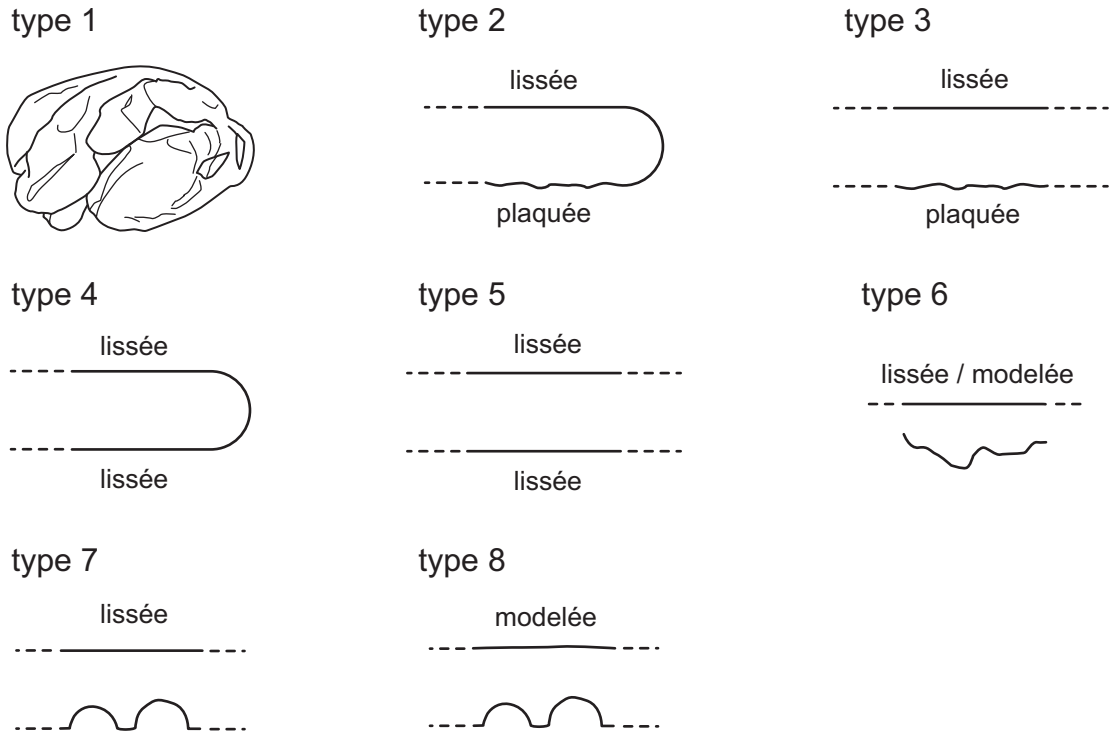
Nous avons repris les classes quantitatives de la céramique pour réaliser un plan de répartition général de la terre crue sur le site de Puy Long, en fonction de la masse par structure (fig. 101). Aucune zone du site ne semble, à première vue, privilégiée. Seule la structure 128 renferme une quantité importante de terre crue (plus de 1,200 kg pour une moyenne d'à peine 200 g par structure), de type 4/5 uniquement (les éléments de type 1 ont tendance à augmenter considérablement la masse totale dans les structures, toute proportion gardée). Il reste à voir si ces informations peuvent être corrélées avec les autres données du site.

Maintenant, si on reprend cette carte de répartition pour chaque type ou groupe de types, en ne retenant que le critère d'absence/présence, cette impression d'homogénéité spatiale est quelque peu modifiée. Les éléments de type 1 (5 structures) se répartissent selon un axe nord-ouest sud-est (fig .102). Les types 2 et 3 (15 structures) se retrouvent sur toute la zone fouillée, hors zone avec substrat ; on pressent, néanmoins, quelques regroupements possibles, formant de petites unités (fig. 103). Les types 4-5 et 6 (14 et 15 structures) montrent deux alignements selon deux mêmes axes nord-est – sud-ouest (fig. 104 et 105). L'axe formé par les éléments de type 1 se retrouve également dans la configuration des éléments de type 4-5. Sur le plan de répartition du type 6, une structure (st. 35) est isolée, au nord du site. Enfin, les éléments de type 7-8 sont regroupés au centre de la zone fouillée mais ne présentent ni alignement, ni regroupement particuliers (fig. 106).

Ces plans de répartition spatiale des différents types de terre crue sur le site de Puy Long sont partiels, ils s'inscrivent dans une analyse plus globale au niveau du site.

2.5.2.3. En conclusion

Les éléments en terre crue sont des artefacts difficiles à détecter lors de la fouille, notamment lors des décapages mécaniques. Leur fragmentation, la nature même du matériau (absence de cuisson ou cuisson partielle le plus souvent), les conditions de fouille masquent l'importance quantitative de ce matériau. D'autre part, on regroupe sous le terme de terre crue, des artefacts qui ne sont pas forcément comparables, il est donc utile d'établir des types morphologiques à défaut de types fonctionnels. Dans le cas de Puy Long, il est intéressant de dresser un bilan spatial des éléments de terre crue cuite afin de le comparer aux autres artefacts de la culture matérielle et de l'inclure dans la réflexion sur l'organisation spatiale du site.



(type 1) boules de pâte préparée, (type 2) deux faces planes : face supérieure lissée, face inférieure plaquée. extrémité arrondie, (type 3) deux faces planes : face supérieure lissée, face inférieure plaquée, (type 4) deux faces planes lissées, extrémité arrondie, (type 5) deux faces planes lissées, (type 6) fragment, une face plane, lissée, (type 7) surface plane lissée, empreinte de baguette(s), (type 8) surface plane modelée, empreinte de baguette(s), (type i, non représenté) indéterminé

Figure 98. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Types morphologiques. DAO A. Visseyrias.

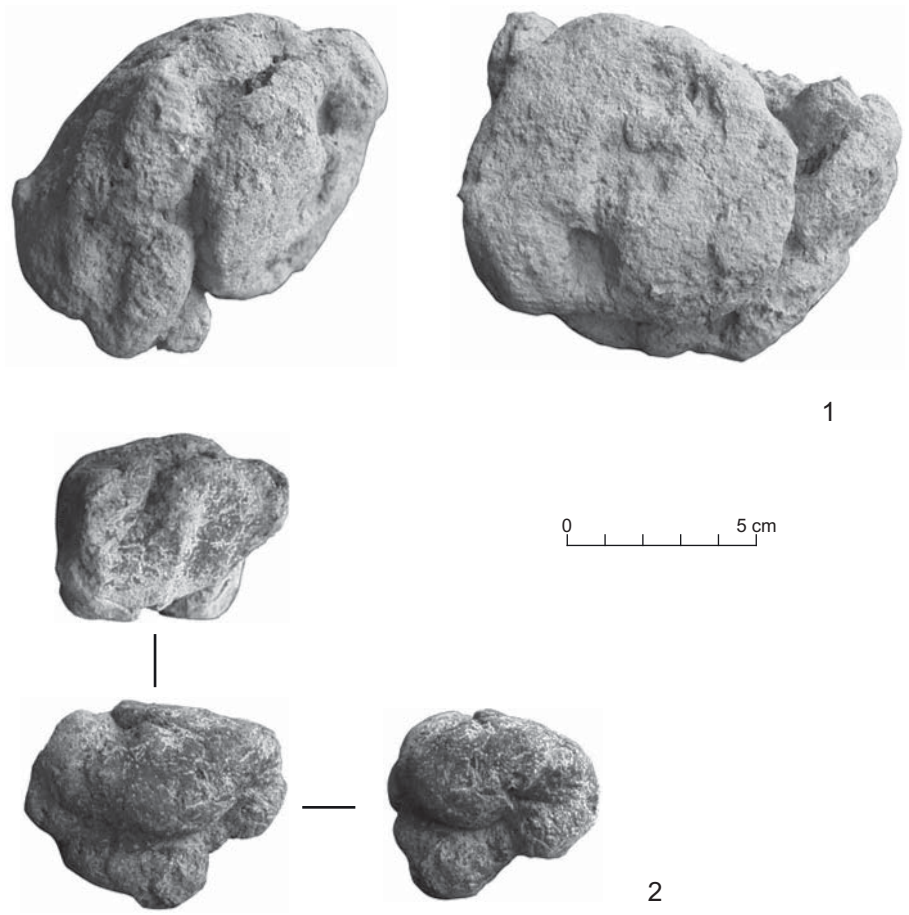


Figure 99. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Exemple d'éléments de type 1, structures 24 et 103.Photos A. Visseyrias.

n° st.	type 1	types 2/3	types 4/5	type 6	types 7/8
24	X				
63	X				
92	X				
66	X	X			X
103	X	X			
46		X			
61		X			
150		X			
97		X			
112		X			
156		X			
178		X			
155		X			
133		X	X		
114		X		X	
137		X	X	X	
13		X	X	X	
152		X	X	X	
128			X		
163			X		
169			X		
173			X		
64			X		
21			X		
73			X	X	
146			X		X
99			X	X	X
4				X	
35				X	
67				X	
87				X	
140				X	
149				X	
119				X	
98				X	X
167				X	X
89					X

Figure 100. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Répartition types de terre crue cuite / structures. Les cases noires représentent des individus dont l'attribution à un de ces deux types n'est pas possible. Données A. Visseyrias.

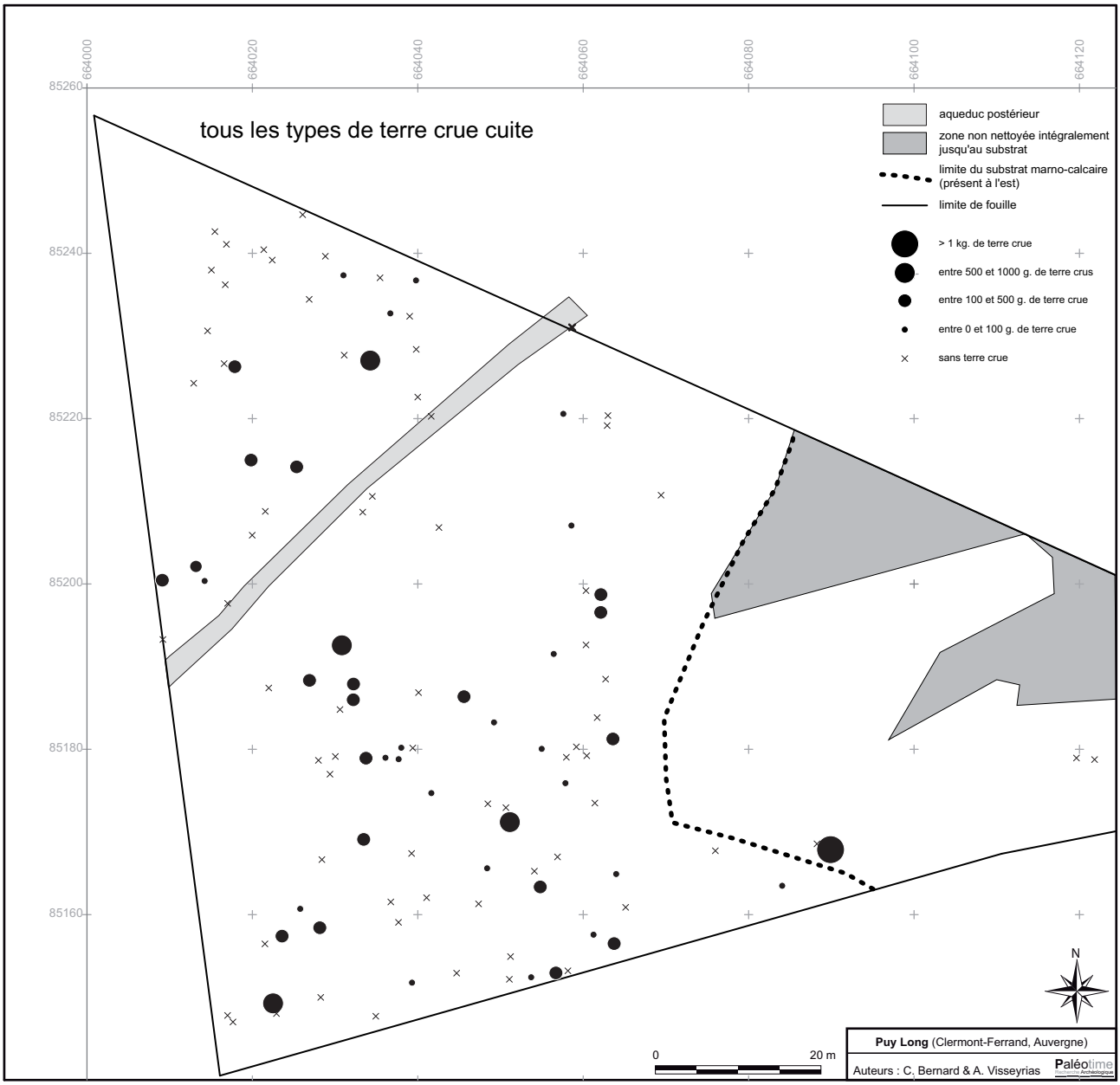


Figure 101. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Plan de répartition de tous les éléments. DAO C. Bernard et A. Visseyrias.

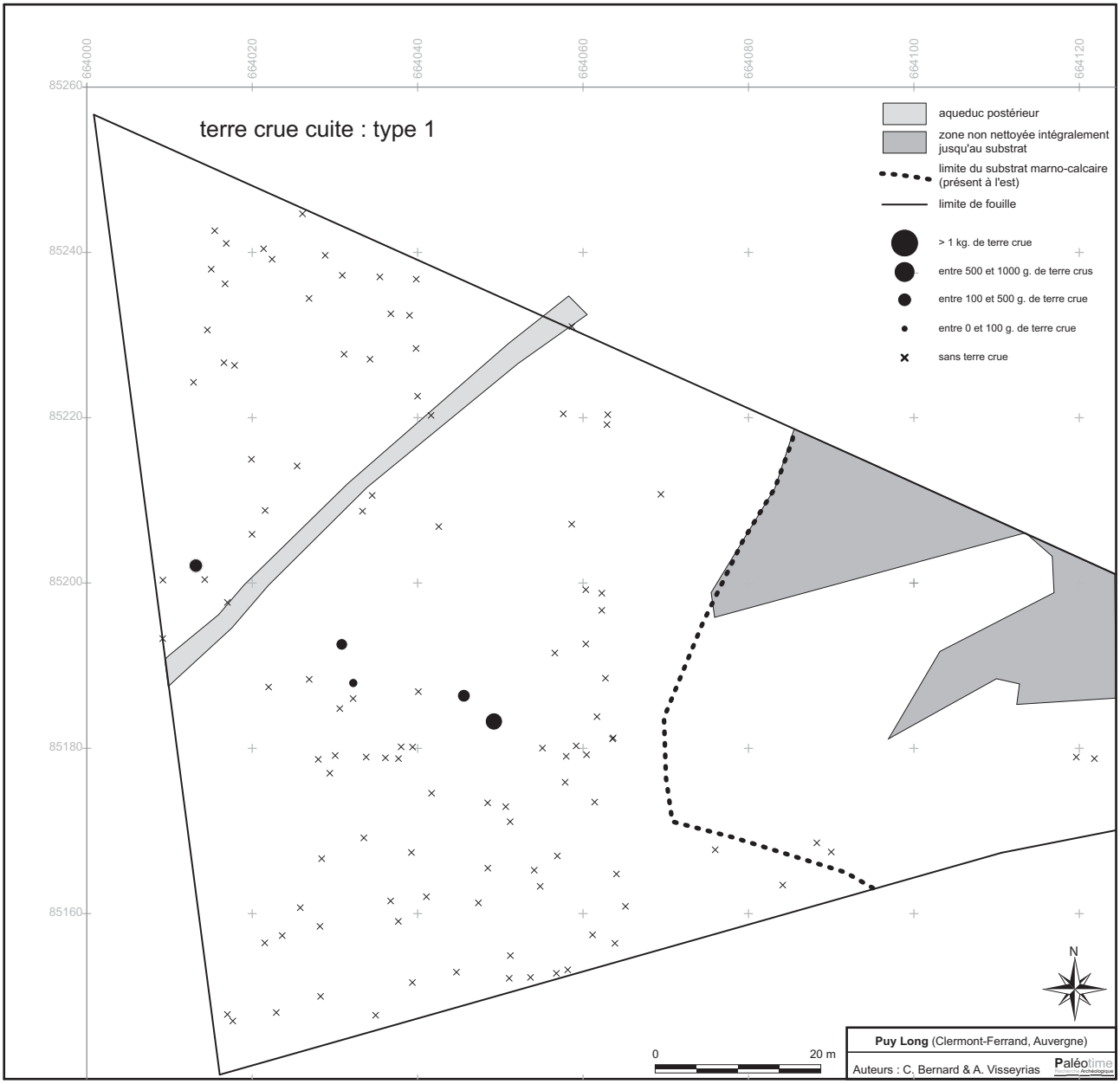


Figure 102. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Plan de répartition des éléments de type 1. DAO C. Bernard et A. Visseyrias.

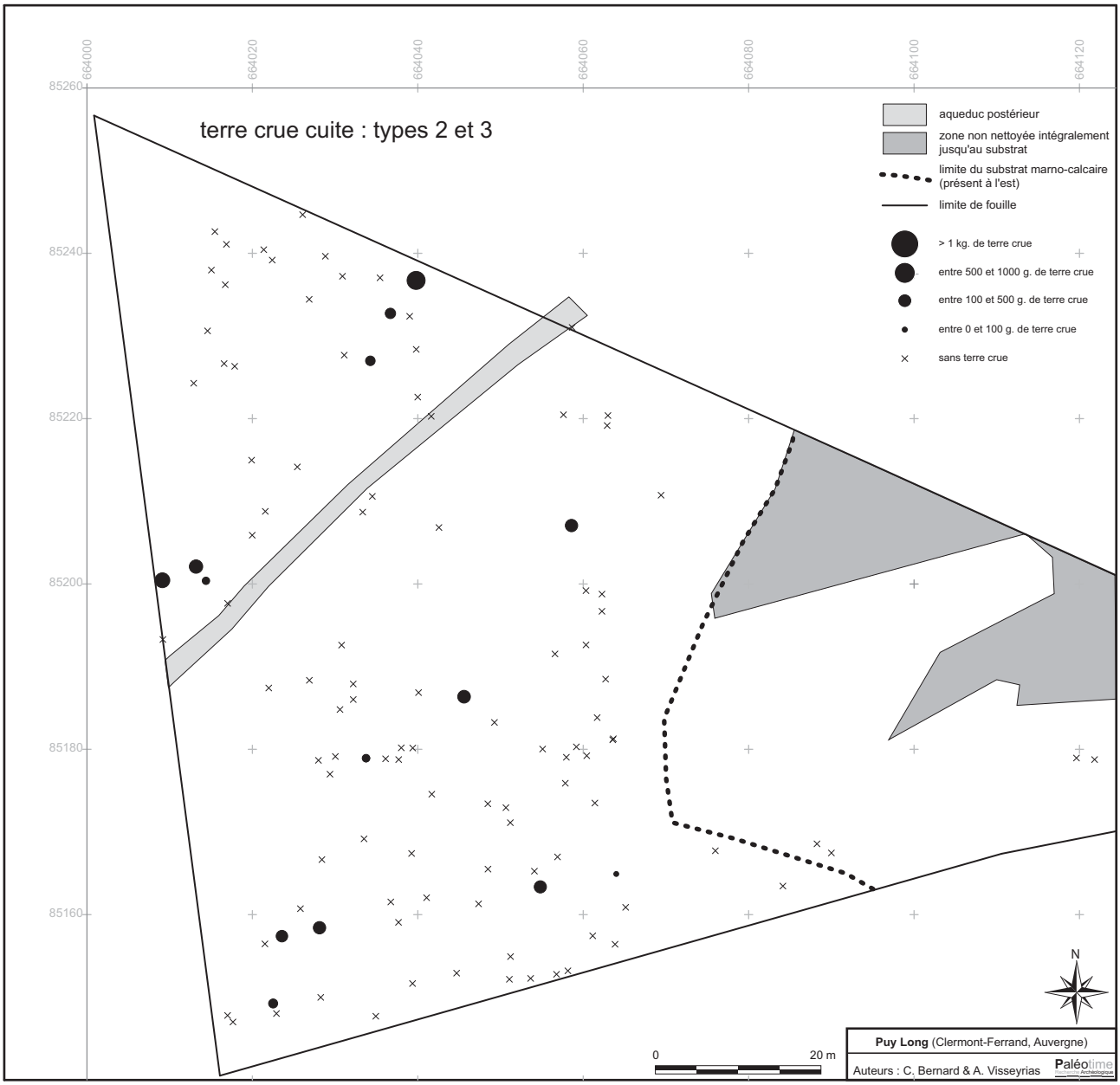


Figure 103. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Plan de répartition des éléments de type 2 et 3. DAO C. Bernard et A. Visseyrias.

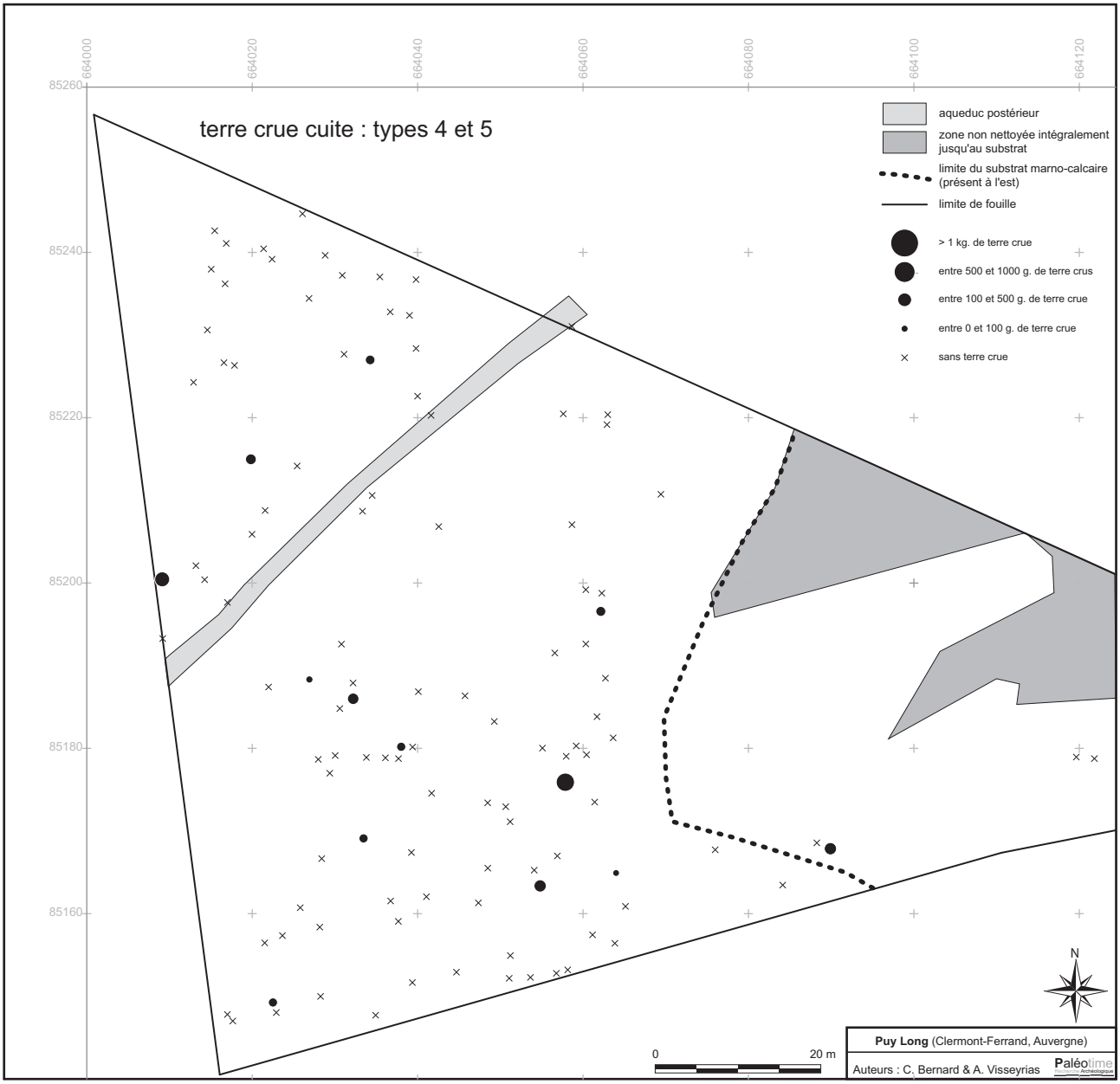


Figure 104. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Plan de répartition des éléments de type 4 et 5. DAO C. Bernard et A. Visseyrias.

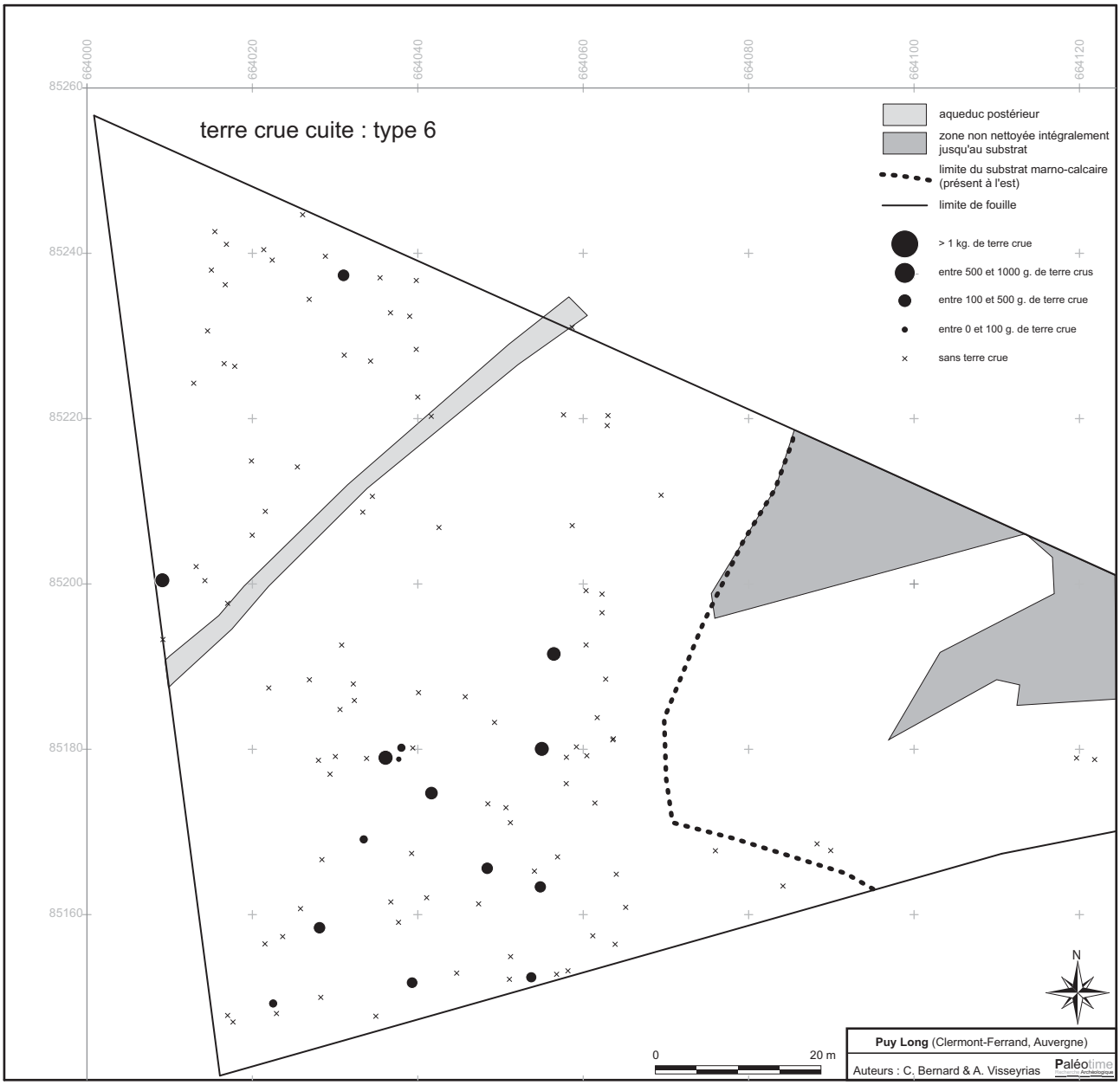


Figure 105. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Plan de répartition des éléments de type 6. DAO C. Bernard et A. Visseyrias.

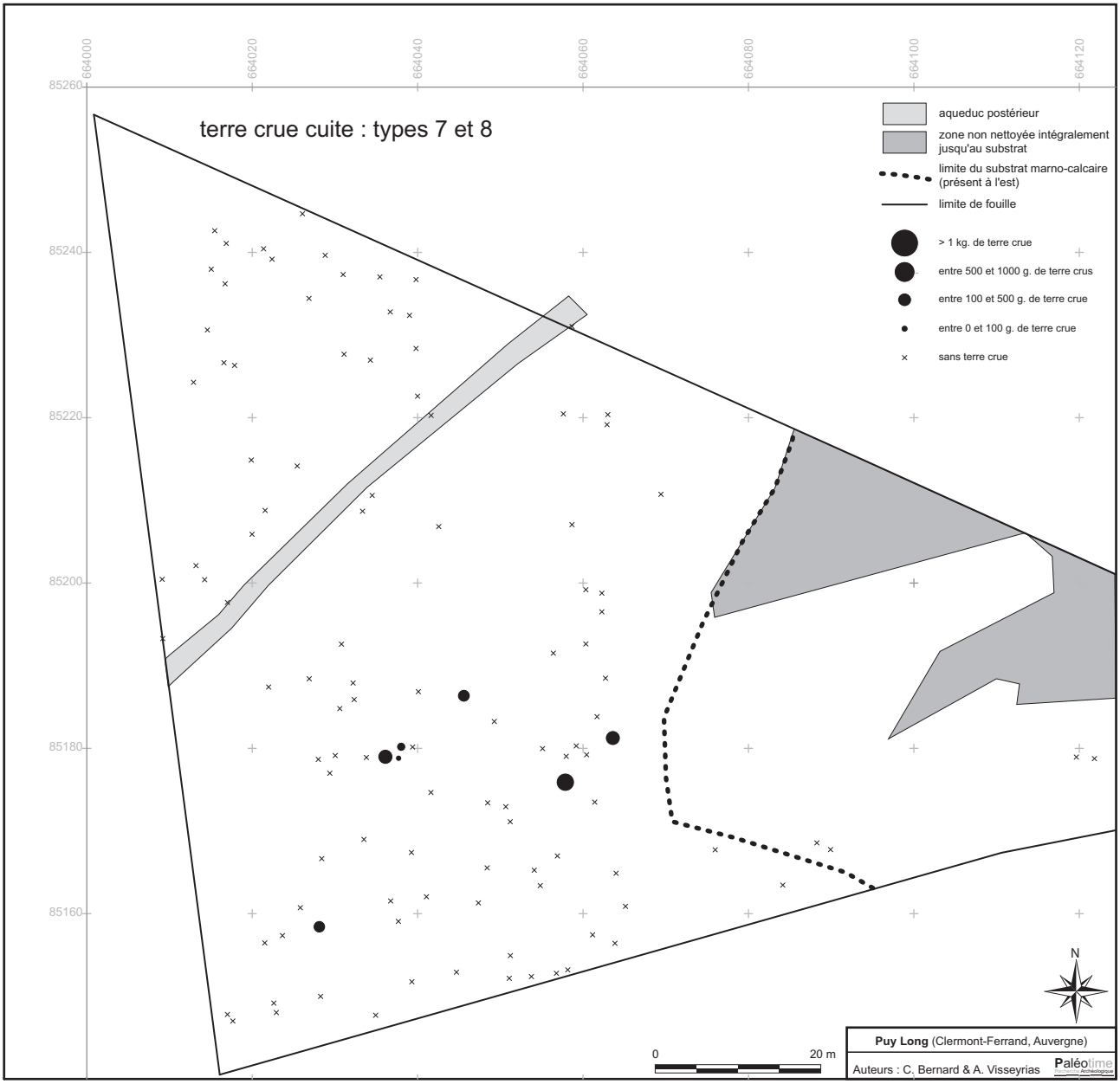


Figure 106. Clermont-Ferrand, Puy Long. Terre crue cuite. Plan de répartition des éléments des types 7 et 8. DAO C. Bernard et A. Visseyrias.

2.5.3. Le mobilier métallique (J. Vital)

Le seul vestige métallique est une alêne en métal cuivreux découverte dans la structure 68 (fig. 107). Celle-ci a également livré un fragment de gobelet à anse et carène décorée d'impressions polygonales (fig. 86/9). L'alêne est de forme losangique, légèrement asymétrique, ce qui laisse entrevoir la possibilité d'une extrémité active opposée à une soie. La partie proximale est fortement oxydée. Des traces longitudinales en creux peuvent correspondre à une séquelle de l'oxydation ou résulter d'un martelage bilatéral. Ces différents stigmates s'accordent assez bien avec les nécessités ou les conséquences liées au recours à un manche ou à un pommeau en matière périssable.

La forte densité de ces pièces en Languedoc a été soulignée depuis longtemps (Roudil 1972 ; Gallay 1976), mais les nécropole du sud de l'Allemagne, comme de Basse-Autriche, en ont aussi livré un certain nombre (Ruckdeschel 1978 ; Krause 1988). En Italie, les exemplaires ligures sont attribués aux contacts préférentiels établis avec la Provence, alors que celles de Molina di Ledro peuvent être mises en relation avec le domaine nord-alpin. Dans les Alpes occidentales, les alênes losangiques sont rares. Dans les nécropoles de Singen, à l'ouest du lac de Constance, et de Gerzat Chantemerle, en Basse Auvergne, les alênes losangiques sont des attributs réservés aux femmes. Il s'agit d'ailleurs d'une constante en Europe centrale (David-Elbiali 2005). Au point de vue fonctionnel, la possibilité d'un emmanchement, destiné à accroître la puissance de pénétration et/ou à amortir des chocs, s'accorde assez mal avec l'hypothèse d'aiguille à tatouer souvent admise (*ibid.*). Nous proposons plus volontiers une interprétation comme outil perçant utilisé dans l'assemblage de pièces de cuir ou de tissus, activité qui serait alors par voie de conséquence préférentiellement dévolue aux femmes.

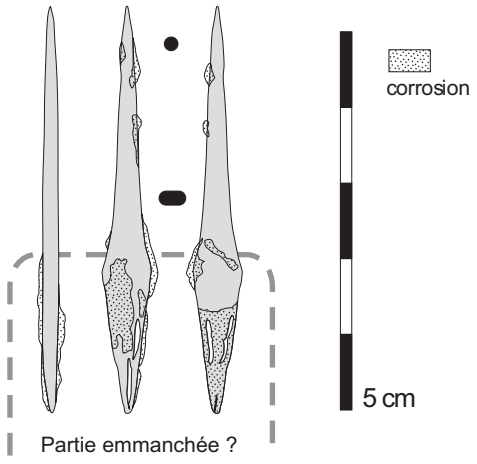


Figure 107. Clermont-Ferrand, Puy Long. Alêne losangique en métal cuivreux de la ST68. DAO J. Vital.

2.5.4. Le mobilier lithique (E. Thirault)

Lors de la fouille, une attention particulière a été apportée à la collecte des pierres. A Puy Long, le contexte sédimentaire autorisait une collecte exhaustive, la nature limoneuse des dépôts faisant bien ressortir, par contraste, tout objet pondéreux.

Un protocole d'enregistrement a été établi pour toutes les structures :

- chaque fouilleur a collecté les pierres travaillées : silex taillés, percuteurs, petits galets suspects, etc.
- les pierres non travaillées ont été mises en réserve pour une étude postérieure à la fouille de la structure, examen réalisé par l'auteur sur le terrain.

Dans certains cas, l'abondance des pierres (ST13 et ST117) ou leur disposition particulière évoquant un coffrage (ST136 et ST152) a conduit à effectuer un démontage pierre à pierre individualisé. Chaque pierre a alors bénéficié d'un examen plus approfondi. Lors des décapages mécaniques, des pierres sont parfois apparues : elles ont été collectées lorsqu'elles étaient incluses dans les UPS 4 et 3 (niveau du Bronze ancien et sous-jacent), et quand elles présentaient un intérêt archéologique (objet travaillé ou pétrographie suspecte, *cf.* § 2.5.4.4).

L'étude des pierres sur le terrain a consisté en un tri pétrographique, prise de mesures, évaluation de l'état de chauffe et prélèvement de toutes les pierres relevant de la mouture ou présentant une suspicion de travail. En laboratoire, l'intégralité du corpus prélevé a été étalé, lavé, au besoin et si possible désencroûté à l'acide chlorhydrique, autorisant ainsi un second tri et une attribution définitive.

Quatre catégories ont été distinguées :

- le lithique taillé, sur silex et parfois sur quartz, regroupe 125 pièces, soit 0,38 kg environ ;
- les galets, forts de 235 pièces, soit 23,75 kg, dont 28 portant des traces de travail (outils percutants) ;
- le mobilier travaillé divers : 2 disques et un lissoir.
- les pierres rejetées, chauffées ou non : 2051 pierres ont été décomptées sur le terrain, soit 1869,71 kg ; parmi elles, la totalité des éléments de mouture identifiés sur le site, en grès, arkoses et granites, soit 111 pièces pour 98,9 kg ;

Pour l'étude en vue du rapport, le choix a été fait de procéder à une revue intégrale de ce mobilier, en procédant à des inventaires précis (inventaire 7 et annexes 13 à 17). Ce choix permet de prendre connaissance de la totalité du mobilier et d'effectuer une première étude spatiale (§ 2.5.4.7). Un choix drastique a été opéré pour le rendu graphique : dessins au trait par R. Picavet d'un échantillon significatif du lithique taillé et illustration photographique pour la mouture et les pierres rejetées. L'étude proprement dite demeure à approfondir, en particulier pour les comparaisons et extrapolations extra-site.

2.5.4.1. Le lithique taillé : silex et quartz

Le corpus du lithique taillé est modeste (125 objets), mais la faible dimension moyenne des objets et l'absence de tamisage systématique laissent penser qu'une partie de ce mobilier a échappé à notre attention lors de la fouille. Il en est procédé ici à une étude préliminaire (annexe 13).

Les matériaux employés n'ont pas fait l'objet d'une détermination poussée. Les silex représentent la quasi-totalité de cette industrie (fig. 108) ; 6 pièces sont en quartz blanc ou hyalin, présentant parfois des agrégats de cristaux,

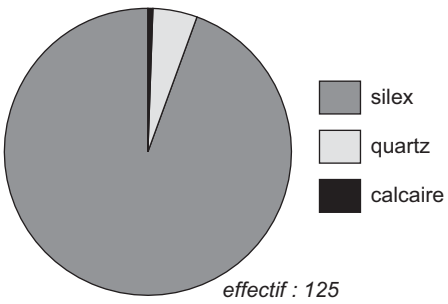


Figure 108. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée : pétrographie. Données É. Thirault.

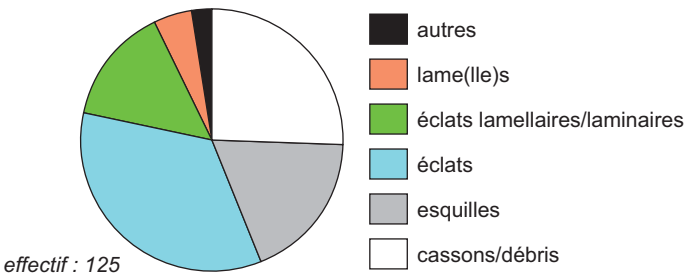


Figure 109. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée : proportions respectives des produits. Données É. Thirault.

voire, dans 2 cas, une structure automorphe. Dans 4 cas, la matrice du silex peut être identifiée : il s'agit alors d'un rognon ; 21 % des pièces présentent des surfaces corticales.

Dans la totalité des cas identifiables (22 %), le débitage est effectué par percussion directe. La nature de l'outil employé est difficile à préciser, mais nous pouvons proposer, dans 43 % des cas, une percussion directe dure d'après les stigmates relevés sur les talons et les bulbes (annexe 13). Les cas de percussion directe tendres semblent très rares, mais une étude plus fine devra préciser ce point.

Les produits de débitage sont, pour moitié, des éclats et des éclats laminaires/lamellaires (fig. 109). Les esquilles et les débris sont bien représentés, à part à peu près équivalente ; le débitage laminaire/lamellaire proprement dit ne représente que quelques pourcents. Cependant, les lame(lle)s et les éclats laminaires/lamellaires sont des produits d'allongement supérieur aux éclats, la limite pouvant être fixée à 1,4 (fig. 110). D'une manière générale, ces produits sont peu allongés (< 2) sauf pour les petites dimensions. De même, les lame(lle)s et les éclats laminaires/lamellaires sont de section plus massive que les éclats (fig. 111).

Les produits retouchés (23 %) sont dominés par les pièces esquillées (fig. 116) et les probables chutes de pièces esquillées qui représentent la moitié du total des produits retouchés (fig. 112). L'une des pièces esquillées pourrait être une armature en cours de façonnage (fig. 116). Les grattoirs sont bien représentés (3 pièces certaines et une probable : pl. 114 et 115) ainsi que les pièces à esquillage latéral (pl. 114). Signalons aussi une armature triangulaire perçante (pl. 114) et un petit lot (moins du quart) de pièces retouchées sans organisation particulière. La dénomination de pièce esquillée, et les chutes afférentes, ne préjuge pas de la fonction réelle de ces produits. Certains pourraient être des nucléus à petits éclats. Quoi qu'il en soit et sans rentrer dans un débat largement ouvert à propos du Campaniforme, relevons que les pièces esquillées de Puy Long forment un groupe de dimensions (largeur/épaisseur) assez homogène (fig. 113).

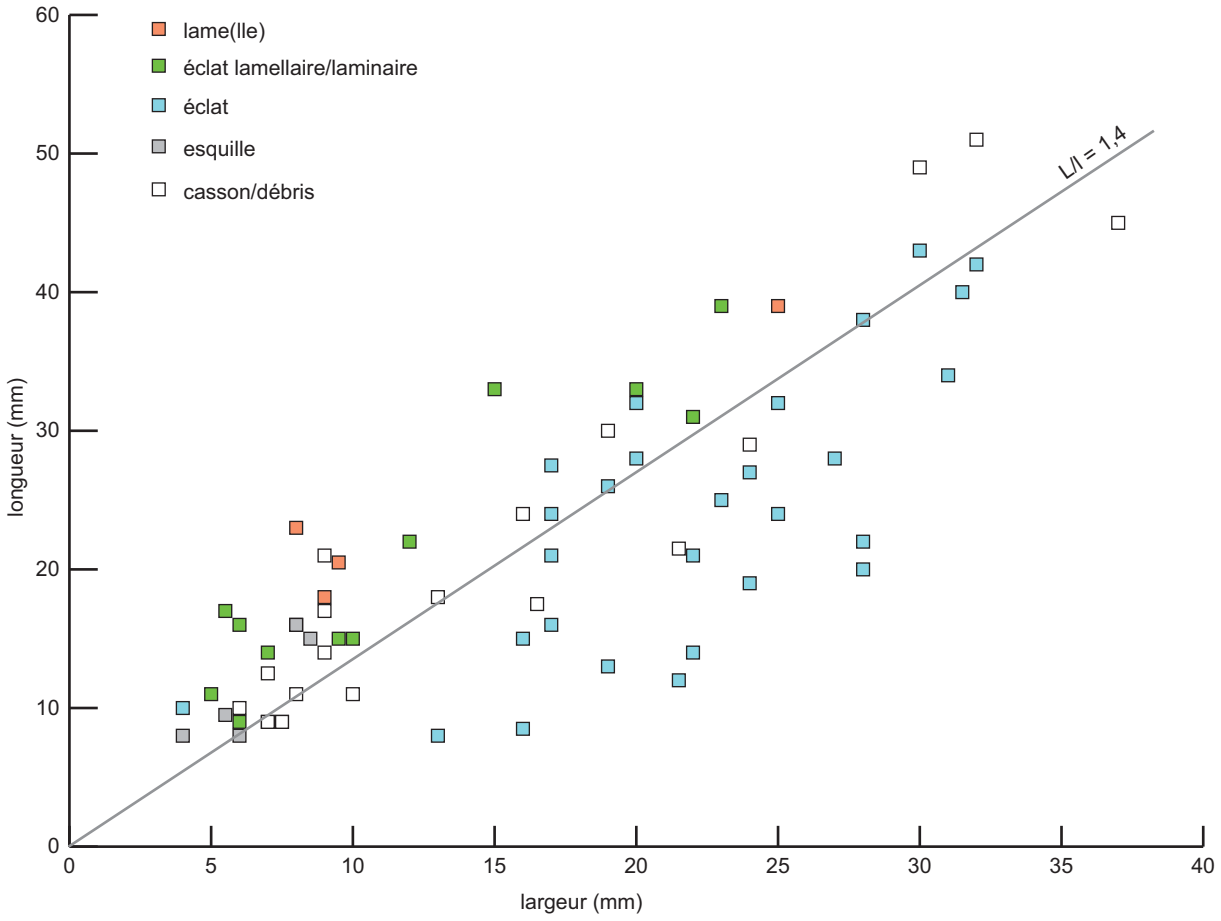


Figure 110. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée : longueur et largeur des produits. Données É. Thirault.

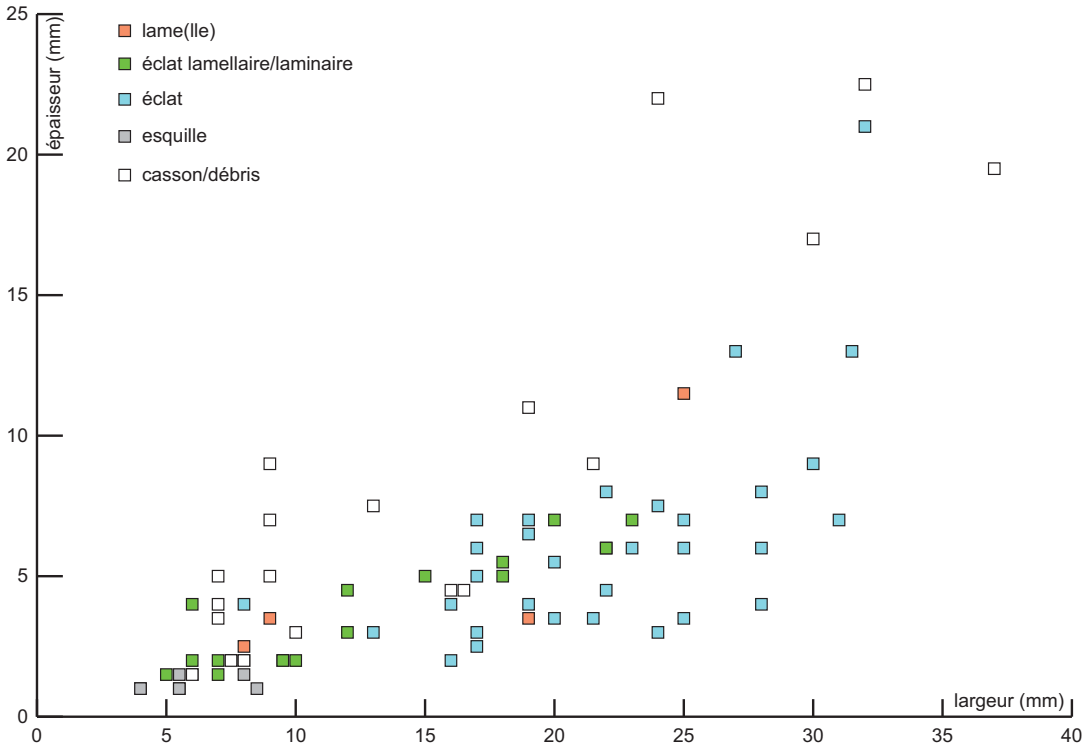


Figure 111. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée : largeur et épaisseur des produits. Données É. Thirault.

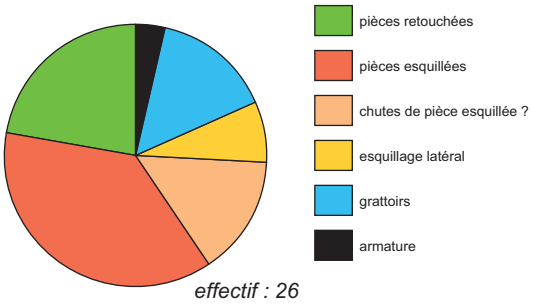


Figure 112. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée : proportions respectives des produits retouchés. Données É. Thirault.

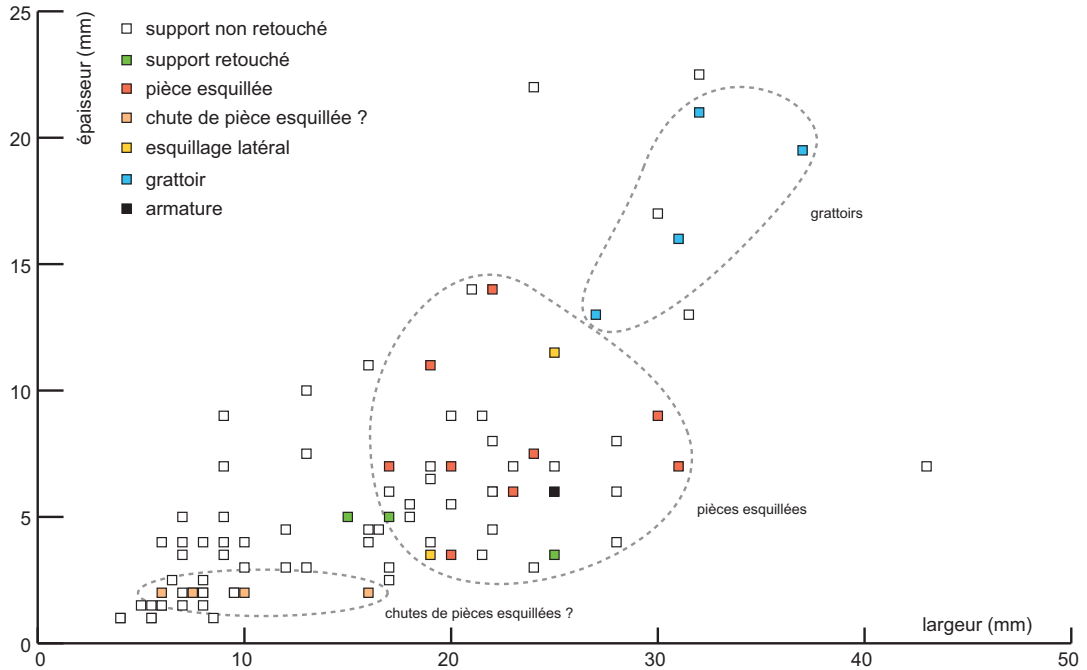


Figure 113. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée : largeur et épaisseur des produits retouchés. Données É. Thirault.

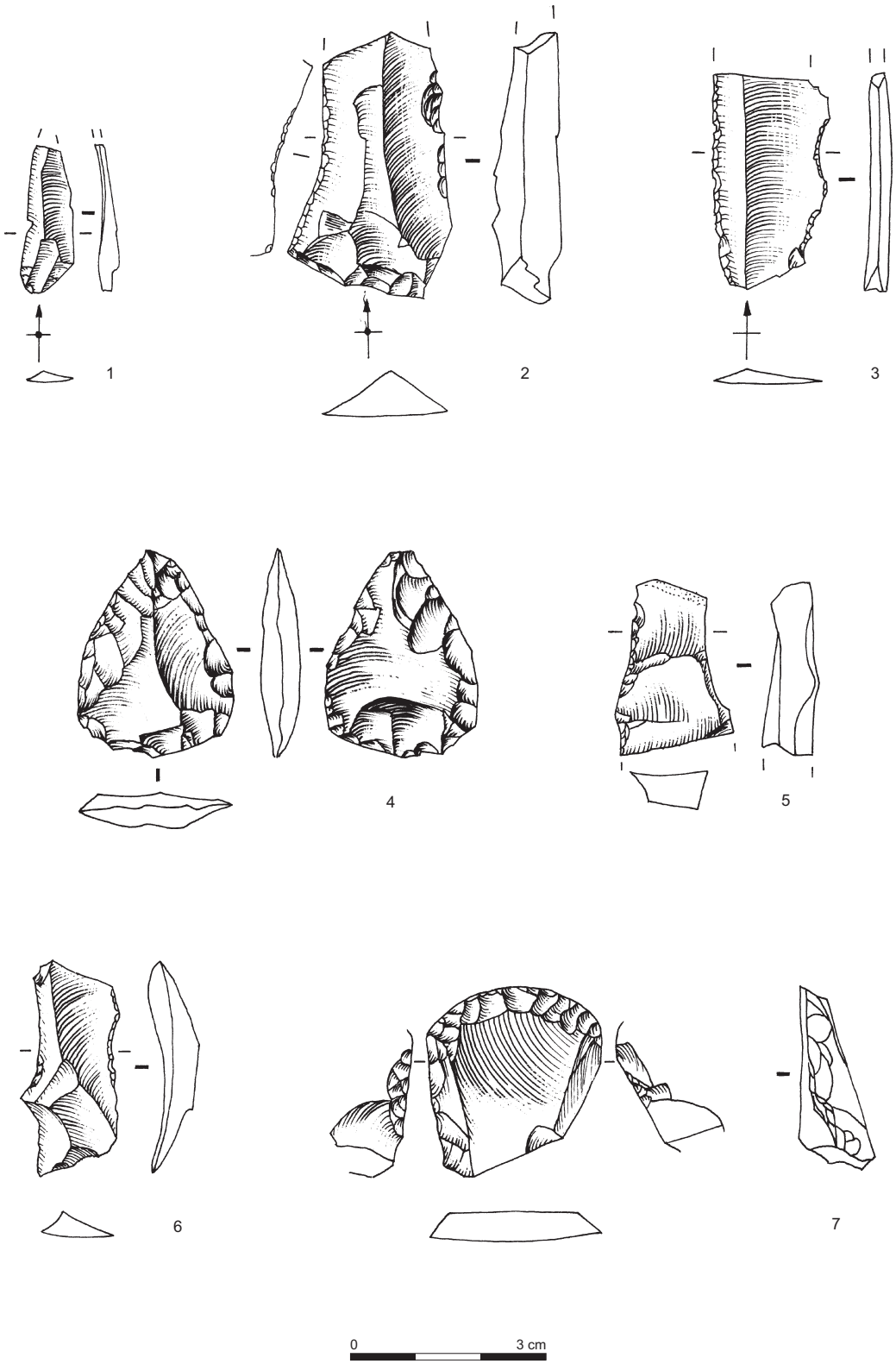


Figure 114. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée.
1. Lamelle brute. Silex gris-brun à grain moyen, translucide. 2. Lame épaisse portant un microesquillage bilatéral (utilisation ?). Silex à grain fin, gris-beige, translucide. 3. Lame à deux pans, à retouches bilatérales, abruptes. Silex à grain fin, noir translucide. 4. Armature de flèche bifaciale. Silex beige à grain moyen. 5. Fragment de silex de section quadrangulaire, retouché sur une arête (fragment de nucléus ?). Silex blond « miel » translucide. 6. Eclat laminaire torse, irrégulier, à retouches bilatérales irrégulières. Silex blond « miel » translucide. 7. Grattoir sur éclat épais portant un écrasement opposé et partiel des deux arêtes proximales (type « pièces esquillée »). Silex « moutarde », opaque. Dessins R. Picavet.

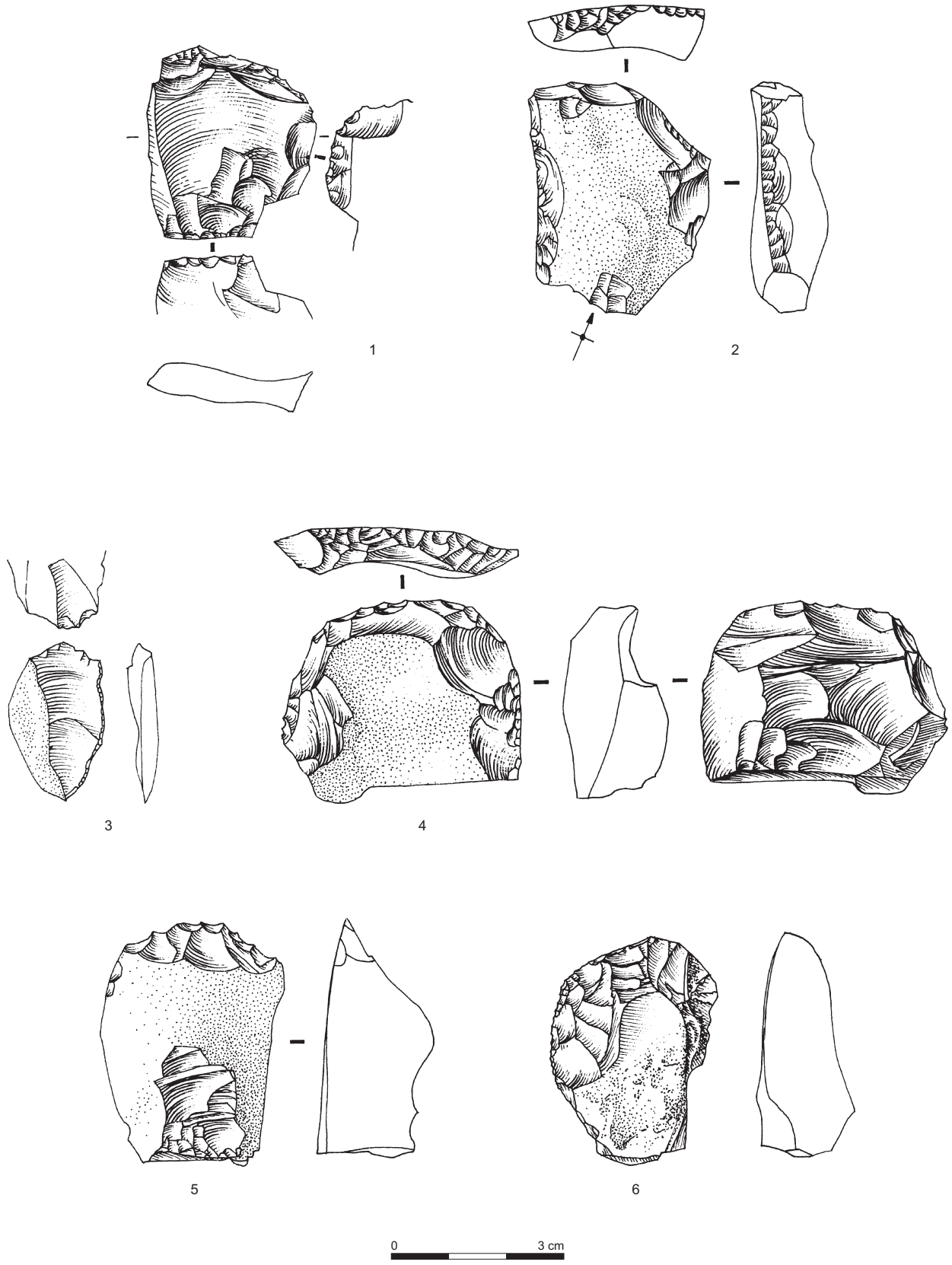


Figure 115. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée.
1. Pièce esquillée à enlèvements opposés. Silex chocolat à nuances noires, opaque. 2. Grattoir épais sur éclat cortical, à retouches bilatérales. Silex gris-clair. 3. Eclat cortical portant de fines retouches directes du bord droit et envahissantes inverses, distales. 4. Casson cortical à enlèvements centripètes « violents » et bifaciaux. La nodosité centrale d'une face a provoqué le réfléchissement de nombreux éclats et a sans doute motivé l'abandon du façonnage. Silex noir. 5. Grattoir denticulé sur éclat cortical épais. Silex noir. 6. Racloir épais, convexe, aménagé sur un tectofracte. Silex noir. Dessins R. Picavet.

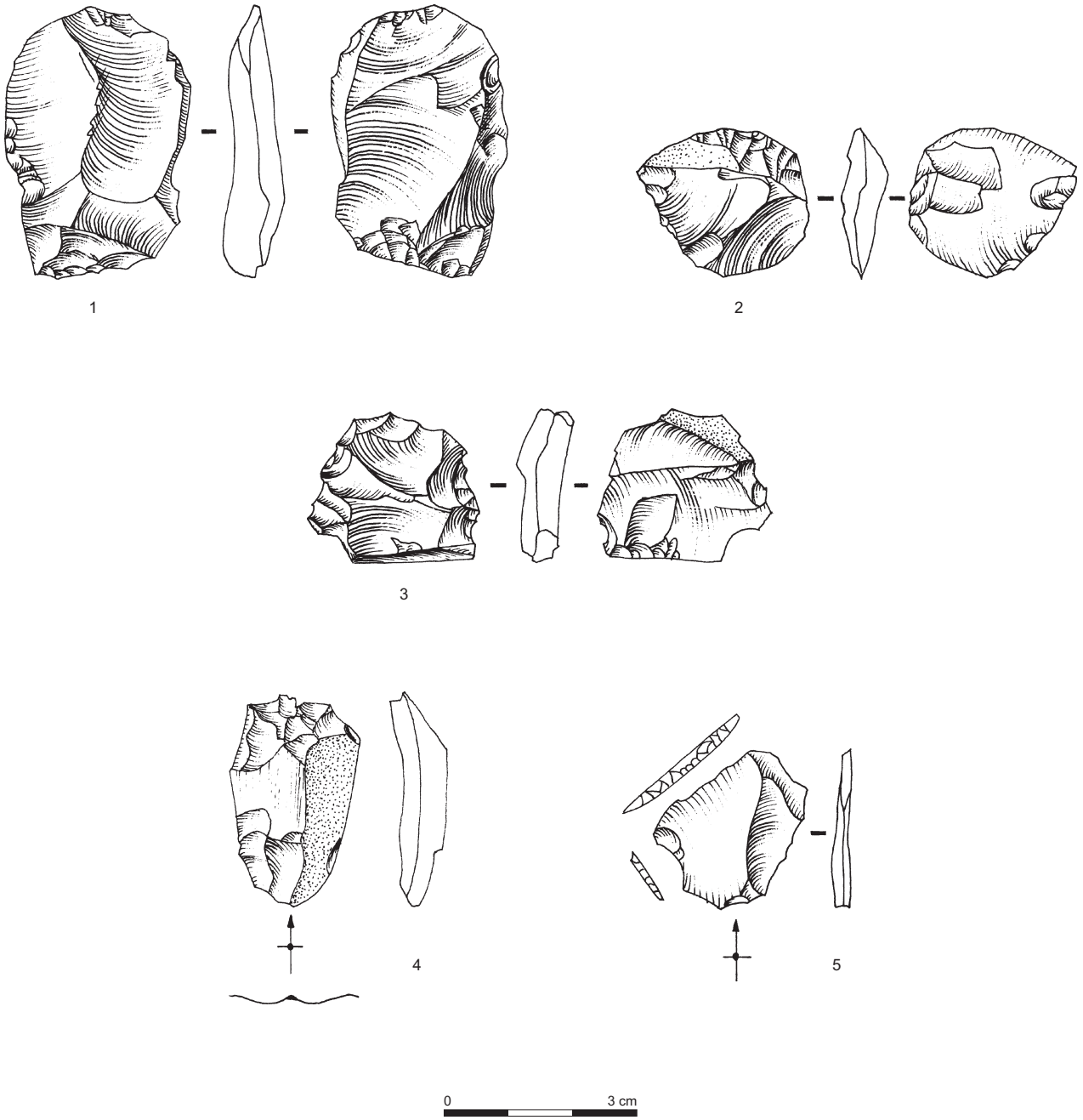


Figure 116. Clermont-Ferrand, Puy Long. Industrie lithique taillée.
1. Fragment d'éclat portant des retouches « d'utilisation » opposées et bifaciales aux deux extrémités (« pièce esquillée »). Silex noir à nuances grises, opaques. 2. Eclat à plage néocorticale à retouches plates, partielles et bifaciales. Silex brun, translucide (ébauche d'armature ?). 3. Eclat à retouches centripètes bifaciales. Silex à grain très fin, brun-clair, translucide. 4. Eclat cortical portant un esquillage distal et proximal directs et inverses. Silex gris-beige, translucide. 5. Eclat à retouches abruptes et rectilignes partielles latéro-distales gauche et concaves latéro-proximales gauches. Silex orangé, translucide. Dessins R. Picavet.

Les termes de comparaison ne sont pas pléthoriques pour cette série. L'âge du Bronze ancien souffre encore d'un déficit documentaire sur l'industrie lithique taillée, dû, entre autres, à la rareté des tamisages eu égard à la faible dimension des artefacts. Puy Long n'échappe pas à cette règle, bien que la série collectée ne soit pas négligeable. Les comparaisons pertinentes s'effectuent avec :

- Le Tourteix à Orcet (63) : d'après la seule planche de lithique publiée, les pièces esquillées sur éclats semblent fréquentes (Loison 2003, fig. 14) ;
- Les Plaines à Cournon (63), site en tous point équivalent à Puy Long : seule une armature triangulaire perçante a été collectée, de forme semblable à celle de Puy Long (Mennessier-Jouannet dir. 2008, fig. 20).
- Le Serre 1 à Roynac (26) : une série de 1881 silex taillés, dont 564 produits techniques, provient des occupations Bronze ancien (étude D. Prost *in* Vital dir. 1998 ; Vital *et al.* 1999). Malgré un héritage probable des occupations campaniformes pour une partie du lithique taillé, cette série constitue une référence précieuse. Sans entrer dans les détails, relevons des similitudes avec Puy Long : prépondérance du débitage d'éclats, présence discrète mais certaine d'un débitage laminaire/lamellaire, usage du percuteur dur, outillage comprenant à 50 % des "outils de fortune" (dont des pièces esquillées). Les différences notables sont, à Roynac, la bonne représentation des armatures (12 %), la présence marquée de nucleus et plus largement des preuves de débitage sur le site, lesquelles font défaut à Puy Long.

Malgré un petit corpus probablement tronqué par la faiblesse du tamisage, la série de Puy Long s'inscrit bien dans les références connues du Bronze ancien de Rhône-Alpes et d'Auvergne. Sous réserve d'une étude plus complète, elle pourrait devenir une référence régionale, d'autant que les pollutions néolithiques sont ici nulles et que l'ensemble est d'une grande homogénéité chronologique (§ 2.6).

2.5.4.2. Les galets

Parmi le lithique non taillé, les galets sont vite apparus comme récurrents dans les structures et parfois sur les décapages des UPS 3 et 4. Leur collecte systématique a été décidée, ces objets ne pouvant pas provenir de l'érosion de dépôts sus-jacents au site et certains présentant des traces de travail. La structure 149 a définitivement clos le débat sur l'intentionnalité de ces objets, puisqu'un groupe de 32 petits galets a été identifié contre la paroi est de la fosse, au coeur du comblement (fig. 117).

Chaque galet a été décrit selon 10 critères : lieu de découverte (structure, etc.), masse, longueur, largeur, épaisseur, pétrographie, intégrité, altérations (brûlé, éclaté, etc.), traces d'utilisation, typologie fonctionnelle (annexe 14). Deux catégories ont été distinguées :

- les galets portant des traces d'utilisation : du point de vue typo-fonctionnel, ils se répartissent en percuteurs et en broyons (*cf. infra*) ;
- ceux qui n'en présentent pas.

La corrélation avec les masses montre que, dans ce corpus de galets, les finalités de collecte sont de deux ordres (fig. 118) :

- les galets sans trace d'utilisation présentent une répartition des masses unimodale, centrée sur la classe 41 à 60 g ; nous les dénommerons « petits galets » par la suite, en fixant une limite à la classe 61 à 80 g incluse ; ils représentent près de 90 % des galets sans traces. Au-delà de cette valeur, les « gros galets » sans traces peuvent atteindre 480 g, mais aucune masse préférentielle n'apparait.
- les galets portant des traces d'utilisation présentent des courbes polymodales : les broyons ont une répartition des masses bimodale, centrée sur les classes 301-500 g et 601-700 g, tandis que les percuteurs sont quadrimodaux, avec des valeurs



Photo 906

Figure 117. Clermont-Ferrand, Puy Long. Fosse ST149 : concentration de petits galets dans le remplissage. Photo équipe de fouille.

fortes sur les classes 41 à 60 g, 201 à 300 g, 401 à 600 g et 701 à 900 g. Le fait traduit des fonctions différentes, le choix du support s'opérant selon la masse, donc la force de frappe.

L'examen des dimensions (fig. 119) vient en appui du constat précédent : le groupe des « petits » galets (< 80 g) est bien concentré entre des longueurs comprises entre 3 et 5,5 cm pour des largeurs comprises entre 2,5 et 4,5 cm, pour la plupart. Les galets percutés, quant à eux, forment un groupe dispersé de plus grandes dimensions, mais toujours dans le même fuseau d'allongement, entre 0,6 et 1. Les « gros » galets sans traces de percussion s'insèrent entre les deux, avec, pour une partie d'entre eux, un recoupement avec les plus grands des « petits » galets.

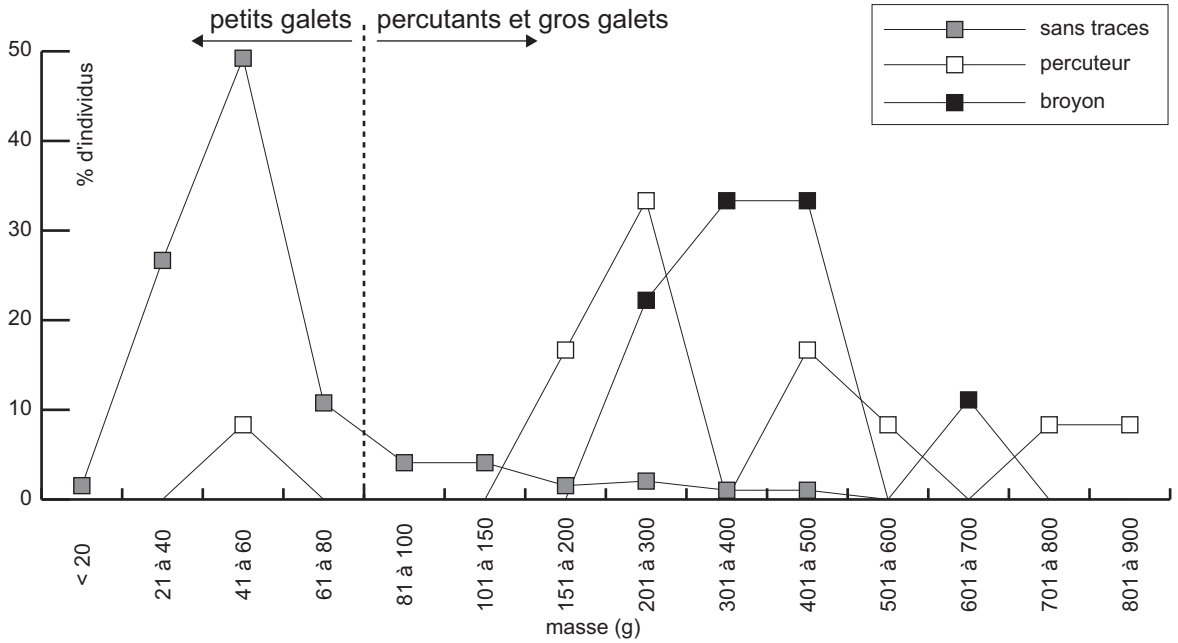


Figure 118. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les galets : répartition par masses. Données É. Thirault.

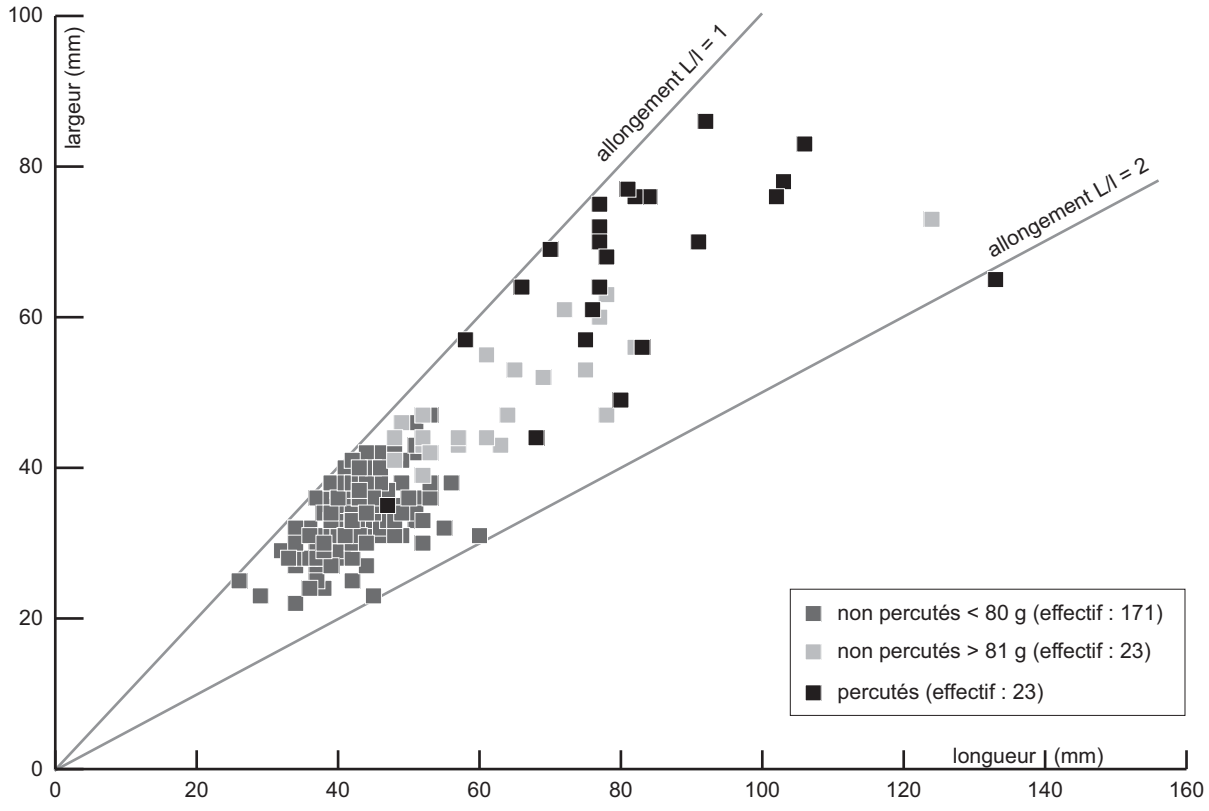


Figure 119. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les galets : longueur et largeur des différents types. Données É. Thirault.

Par déduction, si les « petits » galets sont sélectionnés pour leurs dimensions (fig. 119), les « gros » sont choisis en fonction de leur masse comme l'atteste le caractère polymodal de la répartition des masses (fig. 118), et moins pour leurs dimensions. Ce trait semble logique dans la perspective d'un usage en percussion, où la masse influe sur la force de frappe. Le choix d'un fuseau d'allongement est net dans tous les cas, puisque une prospection sur les terrasses alluviales de l'Allier, source probable de ces galets (*cf. infra*), montre des rapports de dimensions bien plus diversifiés que le corpus collecté à Puy Long.

L'examen pétrographique plaide aussi pour cette dichotomie (fig. 120). Dans l'ensemble, les basaltes dominent très largement (2/3 des galets), suivis de loin par les granites, les roches métamorphiques indéterminées et les grès/quartz/quartzite, qui regroupent chacun 10 à 12 % des effectifs. Les autres pétrographies recensées (silex, matériaux siliceux et calcaires) sont anecdotiques. Cependant, le taux d'emploi des basaltes est très important pour les galets non percutés, qu'ils soient « petits » (77 %) ou gros (55 %), alors que ces roches ne représentent que 21 % des galets percutés. *A contrario*, les granites, les roches métamorphiques indéterminées et les roches quartzeuses sont mieux représentées dans les galets percutés, et surtout ces dernières (39 %) dont les qualités de ténacité aux chocs sont bien connues.

La provenance des galets n'est pas certaine, mais une prospection conduite sur les berges de l'Allier à Pont-du-Château, permet de conclure à un approvisionnement alluvial : rives de l'Allier ou terrasses afférentes, soit des distances de 4,5 à 5,5 km, environ deux heures de marche aller-retour.

La fonction de ces galets est contrastée : l'outillage percutant est bien représenté par 28 pièces (détaillées ci-dessous), mais la masse de galets sans traces d'utilisation pose question. Pour les « gros », la question demeure, puisque la corrélation avec les galets percutés, tant du point de vue dimensionnel que pétrographique, est mauvaise : ils ne peuvent donc guère être considérés comme des réserves de supports. Les « petits » galets, bien calibrés dans leur dimensions et masses, correspondent à un besoin que nous ne pouvons que supposer : la proximité des zones humides du Sarlève incline à proposer l'hypothèse, parmi d'autres, de lests pour filets de pêche ou de chasse, tels qu'ils sont connus sur les habitats riverains des lacs suisses (galets enchâssés en série dans un tressage d'écorce). La présence d'un dépôt dans la fosse ST149 (fig. 117) indique un conditionnement dans un matériau périssable, mais celui-ci n'est sans doute pas sa fonction ultime.

En outre, les taux de pièces brûlées (identifiées par des rubéfactions ou des noircissements partiels ou intégraux, la présence de cupules thermiques ou de fissures) diffèrent selon la finalité des galets : 12,5 % pour les « petits » galets sans traces, 29 % pour les « gros » galets sans traces et autant pour les percutants. La chauffe des « petits » galets est donc marginale, de même que leur bris (4,5 % cassés ou plus souvent ébréchés, sans corrélation avec les stigmates de chauffe). Ces chiffres sont faibles en regard des pierres rejetées (§ 2.5.4.5) et démontrent encore un usage autre que celui de pierres de chauffe, du moins pas dans une première utilisation.

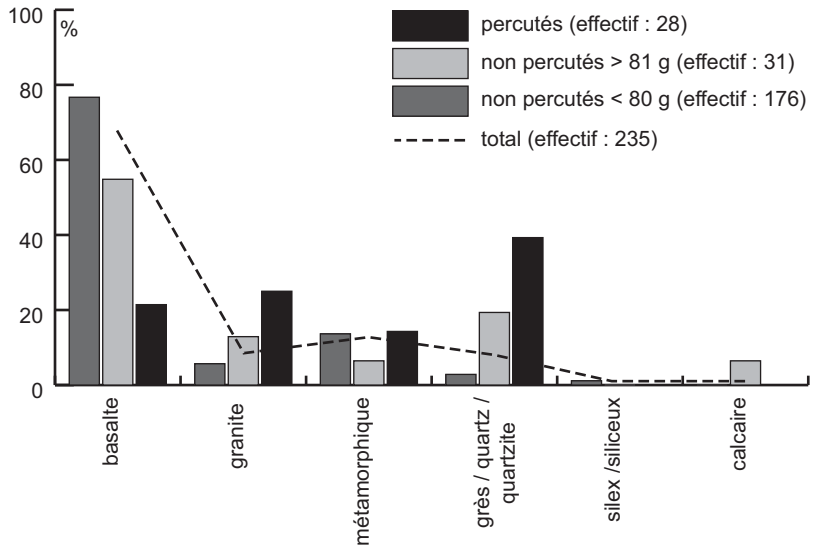


Figure 120. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les galets : répartition pétrographique selon les différents types. Données É. Thirault.

2.5.4.3. Les galets travaillés : des outils percutants

Les 28 galets portant des traces d'utilisation sont tous des percutants, c'est-à-dire des outils travaillant par percussion lancée ou posée (annexe 14). Nous avons distingué, d'après la forme des plages travaillées :

- des broyons (7 objets) : les zones percutées forment des plages peu convexes et plus ou moins lisses, parfois polies, développées sur les arêtes selon un (3 cas), deux, trois pôles ou plus, discoïde dans un cas. 71 % d'entre eux sont réalisés en matériaux quartzeux ;
- des percuteurs (12 pièces) : les zones percutées sont plus grenues et moins planes, développées surtout de manière unipolaire (4) et multipolaire (5), plus rarement bi- ou tripolaires (3 cas). 42 % sont en matériaux quartzeux ;
- des broyons/percuteurs (4 cas), qui présentent des zones percutées selon les deux modalités. 25 % d'entre eux sont en matériaux quartzeux.

Cinq pièces ne peuvent être classées, vu leur état fragmentaire.

La distinction technique broyon/percuteur recoupe des choix pétrographiques et des modalités d'emploi différentes. Pour autant, la notion de percuteur reste large et demande à être précisée, puisque les masses sont très variables, comprises entre 46 et 880 g, soit un rapport de 1 à 19 ; leur répartition plurimodale (fig. 118) et décalée entre broyons et percuteurs indique de probables fonctions très différentes, indécelables à ce stade de l'étude.

Relevons, enfin, la présence d'un percutant entier en basalte dans la fosse ST152, disposé sous le corps masculin inhumé (§ 2.4.3.12.2).

2.5.4.4. Le mobilier lithique divers

Six objets peuvent être répartis en trois catégories (annexe 15).

Un lissoir

Issu de la fosse ST98, un petit lissoir sur galet présente de nombreuses stries d'utilisation. Il constitue un *unicum* sur le site.

Deux discoïdes

Réalisés en calcaire et en basalte retouchés, deux discoïdes présentent des dimensions proches, inscrites dans un diamètre maximal de 11,5 cm (fig. 121). Leur fonction demeure conjecturale, étant donné qu'ils ont été tous deux trouvés en contexte de relégation, dont un (en basalte) déposé dans la fosse ST117 entièrement comblée de pierres brûlées.

Deux coins

Les structures 136 et 178 ont livré chacune un coin en granite de dimensions et de masse similaires : environ 8,5 cm de long pour une base quadrangulaire de 5/5,5 et 6,5/7 cm (masses : 360 et 380 g). Ils présentent de nettes traces d'écrasement sur leur extrémité cunéiforme, ainsi que des impacts sur le pourtour de la partie proximale. Une troisième pièce, issue de la fosse ST22, en quartz laiteux, est plus légère, plus petite et ne présente aucune trace d'utilisation. Son rapprochement avec les deux outils précédents est peut-être fortuit.

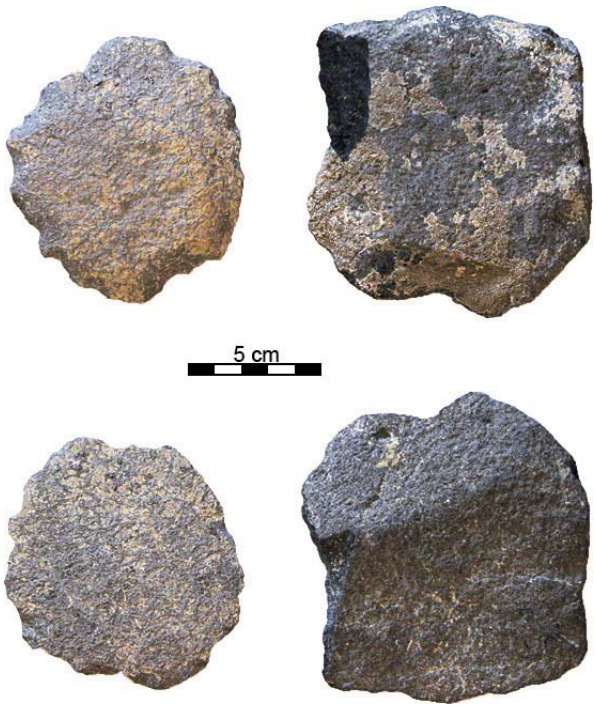


Figure 121. Clermont-Ferrand, Puy Long. Discoïdes : à gauche, fosse ST92, calcaire. A droite, fosse ST117, basalte. Photos É. Thirault.

2.5.4.5. Les pierres rejetées (chauffées ou non)

Sont comptées comme pierres rejetées toutes les pierres qui ne rentrent pas dans les catégories précédentes (annexe 16). Il s'agit de blocs de dimensions et de nature variables qui ont fait l'objet de décomptes et d'une étude durant la fouille. Parmi eux, 111 éléments de mouture remployés ont été identifiés et prélevés de manière systématique (annexe 17). Sur le terrain, la distinction pétrographique a été malaisée, étant donné les nombreux dépôts carbonatés autour des pierres. Des tests au marteau puis des désencroûtements à l'acide ont été nécessaires. Les éléments de mouture sont étudiés en tant que tel plus loin, mais sont décomptés dans ce paragraphe en tant que pierres chauffées, puisqu'ils ont été remployés. Au total, 2051 pierres ont été manipulées sur le terrain, représentant 1,87 t.

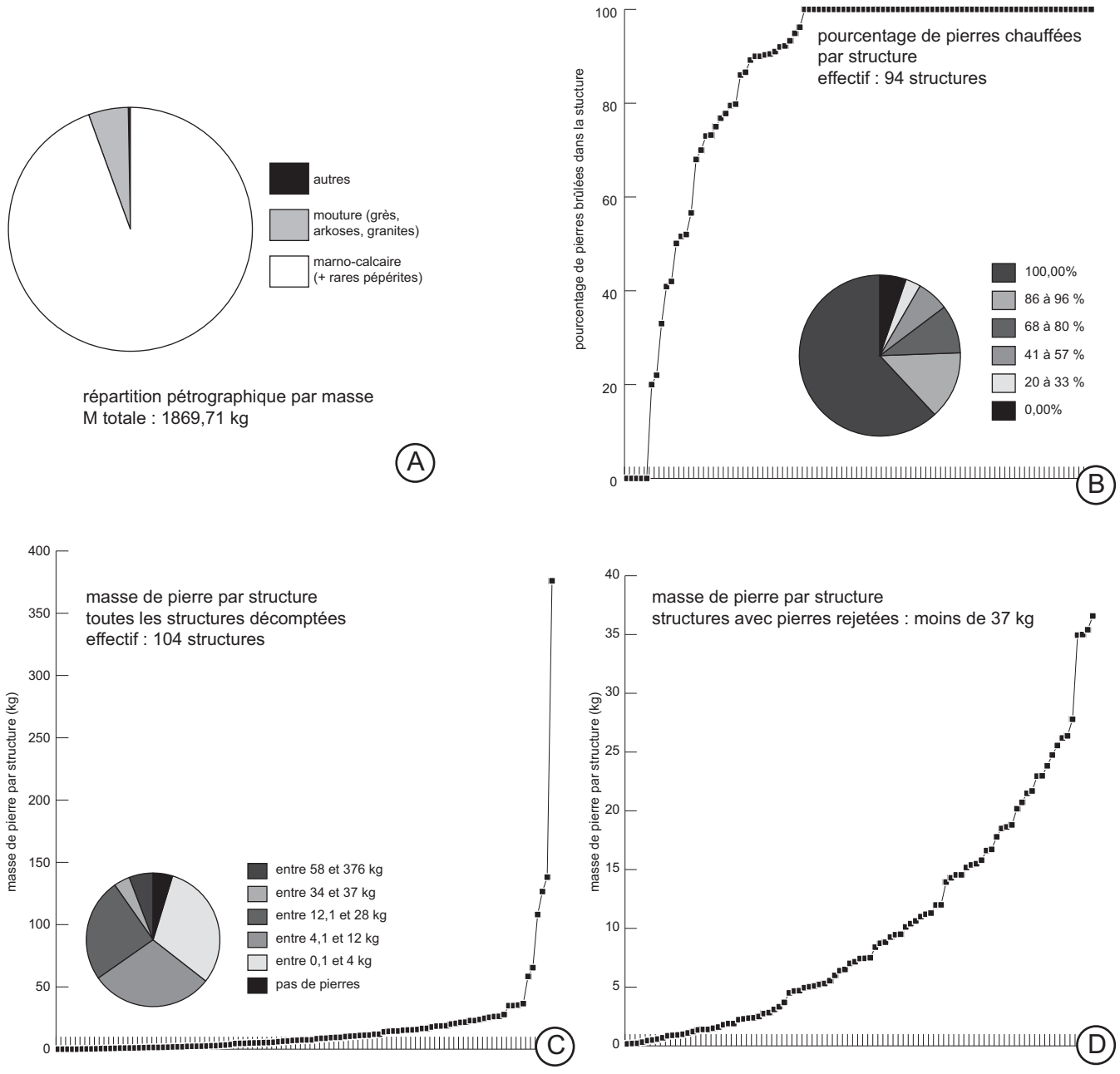


Figure 122. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les pierres rejetées : données analytiques. Données É. Thirault.

2.5.4.5.1. Pétrographie : des matériaux locaux

Les pétrographies sont presque exclusives (fig. 122 A) : des marnes et des calcaires de divers faciès, du plus tendre et friable au plus dur et silicifié, roches qui affleurent à l'est du site sur les pentes du Puy Long. Un pourcentage infime de ce total comprend des pépérites, selon des taux non précisables car ces roches n'ont pas été identifiées de suite lors des décomptes sur le terrain. Ces matériaux proviennent, au plus proche, de quelques centaines de mètres au sud sur les pentes (Müller et Pelletier sous presse), mais sont aussi abondants sur le Puy de Crouel et sur le Puy d'Anzelle, soit quelques kilomètres. Etant donné leur rareté sur le site, nous penchons pour un prélèvement concomittant aux marno-calcaires, au plus proche. Environ 5,2 % des pierres sont des grès, des arkoses et des granites de divers faciès. Dans tous les cas, il s'agit de fragments d'éléments de mouture fracturés ; ces matériaux doivent donc être considérés comme locaux, sélectionnés sur le site. Quelques basaltes sont aussi identifiés de manière anecdotique. Au total donc, les matériaux employés sont de provenance très proche, voire interne au site.

2.5.4.5.2. Supports et formats

L'emploi de matériaux calcaires sous la forme de volumes anguleux, puis leur fractionnement lors de la chauffe, ne facilitent pas la compréhension du choix des supports. Pour cela, il aurait fallu prélever les 2051 pierres, les désencroûter à l'acide (chose quasi-impossible sur des calcaires) et procéder aux éventuels recollages intra- et inter-structures. Faute de temps, cela n'a été réalisé que pour les éléments de mouture (*cf. infra*). Cependant, deux indices peuvent être mobilisés : la présence occasionnelle de grandes dalles qui semblent entières, bien que parfois chauffées ; et le format des outils de mouture, qui peut correspondre au format des matériaux calcaires « entiers ». Pour les premiers, on constate la sélection de dalles de quelques centimètres d'épaisseur et de dimensions atteignant parfois 50 cm de long (fig. 123). Les formes et les proportions ne semblent pas calibrées, mais notre échantillonnage est faible. En outre, nombre de pierres de la famille des marno-calcaires présentent de fortes épaisseurs ce qui démontre que des blocs plus massifs ont été prélevés. D'autres sont des concrétions à nombreuses circonvolutions en forme de chou-fleur. Il est donc difficile d'être catégorique sur les modules sélectionnés dans la nature, et surtout, sur leurs proportions respectives.

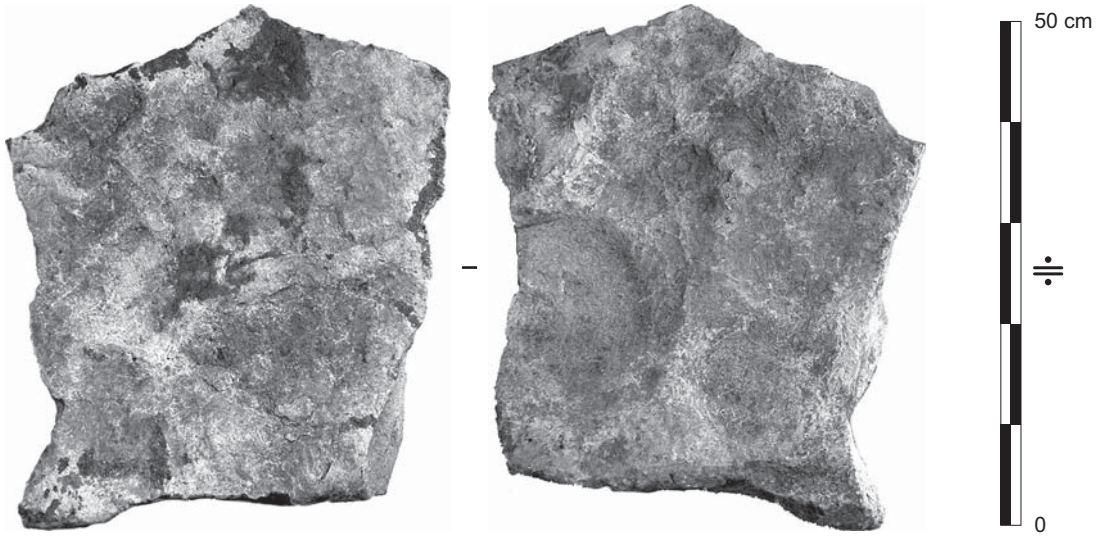
La présence de ces dalles de masse non négligeable (certains avoisinent 10 kg) pose question : répondent-elles à une fonction spécifique au sein des pierres ? Parmi les exemplaires entiers, certaines sont chauffées comme l'attestent des cupules thermiques (par exemple, ST17 n° 12, fig. 123 haut), d'autres ne présentent aucun signe de chauffe. Il est alors possible, mais aucun indice contextuel ne permet d'être affirmatif, que certaines dalles, voire certains gros blocs (le maximum étant de 19 kg dans la ST125) soient des éléments de condamnation ou de marquage de structures en creux, comme cela est proposé pour le site Bronze ancien de Roynac *le Serre* (étude D. Prost *in* Vital dir. 1998). Dans ce cas, la chauffe de ces dalles et de ces gros blocs correspondrait à une utilisation seconde, tout comme pour les outils de mouture.

2.5.4.5.3. Diversité spatiale

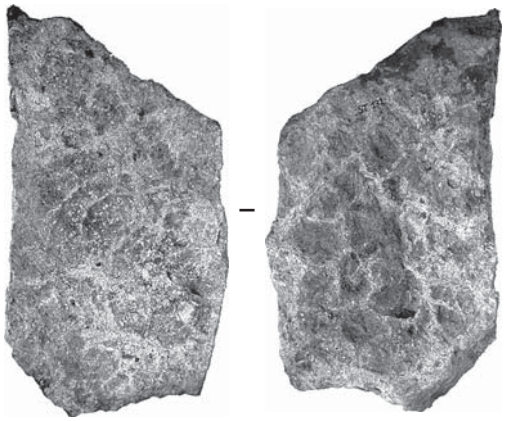
Ces considérations générales doivent être modulées selon les structures. En effet, les pierres rejetées sont d'abondance et de constitution fort variables à l'échelle du site. Deux paramètres sont ici pris en compte : le pourcentage de pierres chauffées et la masse de pierre par structure.

Le pourcentage de pierres chauffées affecte une répartition contrastée (fig. 122 B). Dans environ deux tiers des structures, toutes les pierres rejetées sont chauffées, et cette proportion monte au trois quarts si on considère les cas de chauffe supérieurs à 86 %. En opposition, environ 5 % des structures ne présentent aucune pierre chauffée. Dans ce cas, il s'agit de structures au statut particulier où les pierres sont à considérer comme des éléments architecturaux (§ 2.4.3). Les autres structures avec pierres rejetées présentent des taux de pierres chauffées variables, répartis de manière aléatoire. Dans la très grande majorité, si on exclue les structures architecturées, les pierres rejetées sont des pierres chauffées. La fonction (au moins ultime) de la collecte des pierres est donc leur usage dans des structures à feu dont nous ignorons tout puisqu'aucun four ni foyer en place n'a été retrouvé sur l'emprise de fouille. Leur dépôt dans les structures en creux procède donc du rejet ultime, parfois organisé : les fosses ST13 et ST117 sont intégralement comblées de pierres chauffées au préalable (§ 2.4.3.14 et 15).

La masse de pierres par structure offre également de grandes disparités (fig. 122 C et D). Six structures se distinguent par des masses importantes (fig. 122 C) : les structures 136 et 152 (58 et 138 kg de pierres) sont



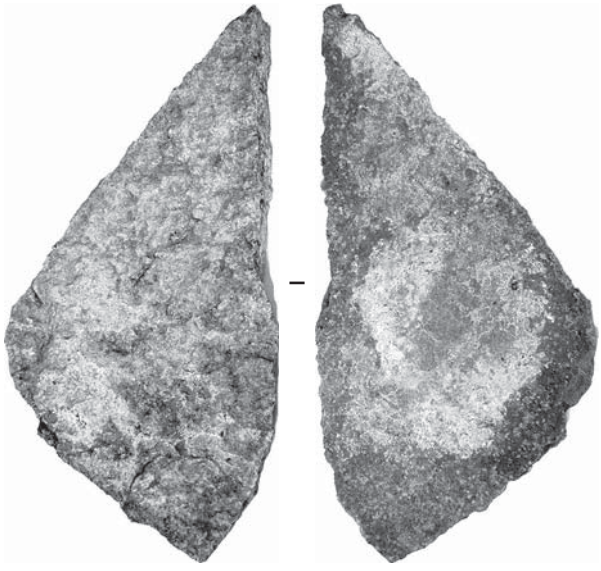
ST117 n°12



ST 132



ST152 n°3



ST 29



ST 148

Figure 123. Clermont-Ferrand, Puy Long. Exemples de dalles entières. Photos et DAO É. Thirault.

des coffrages ; les fosses ST13 et ST117 (376 et 127 kg de pierres) sont intégralement comblées de pierres chauffées ; la fosse ST178 est également très riche en pierres chauffées (108 kg), ainsi que le probable fond de fosse arasé ST127 (65 kg). Hormis ces cas exceptionnels, la masse de pierres par structure varie de l'absence totale à des masses conséquentes (37 kg) sans que des groupes puissent se distinguer nettement dans la classification (fig. 122 D).

2.5.4.6. Les éléments de mouture

Durant la fouille, le tri des pierres chauffées a permis d'identifier 111 éléments qui se sont révélés être, après désencroûtage à l'acide, des fragments d'outils de mouture chauffés et éclatés. Ainsi, bien que quasiment aucun de ces outils soit entier, cette collecte attentive documente un aspect essentiel de l'économie de production. Remarquons d'emblée qu'avec une masse totale de 98 kg, cet outillage demeure faiblement représenté à Puy Long. Si on ajoute que certains fragments recollent ou sont appariés, le nombre total de pièces entières s'en trouve diminué d'autant : 74 pièces au maximum. Il est donc nécessaire de s'interroger sur la taphonomie de cet outillage : tous les appareils de mouture sont-ils remployés et détruits par chauffe ? Incidemment, s'agit-il d'un outillage abondant ?

Une base de données comprenant tous les éléments prélevés en fouille a été constituée (annexe 17) mais, faute de temps, seule une étude préliminaire en a été conduite. Les décomptes sont réalisés par fragment, l'état de fragmentation général autorisant à penser que l'éclatement du mobilier conduit à une représentativité globalement équivalente à celle des objets entiers.

2.5.4.6.1. Pétrographie : une sélection stricte

Quatre familles de roches sont employées pour les outils de mouture (fig. 124) :

- les grès et surtout grès-arkoses et arkoses représentent presque les 3/4 du corpus ;

- les granites (terme générique, aucune étude pétrographique détaillée n'ayant été entreprise) représentent un petit quart, mais un biais taphonomique est peut-être à l'oeuvre : ces roches sont altérées à la chauffe par l'éclatement des cristaux de feldspath qui entraîne leur désagrégation. Il est donc probable que leur effectif initial était plus important. A la fouille, des poches d'arène granitique ont été identifiées, parfois prélevées : elles correspondent certainement à des éléments de mouture décomposés.

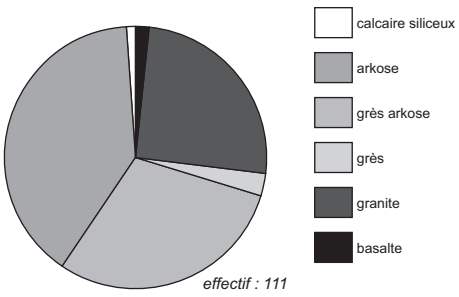


Figure 124.Clermont-Ferrand, Puy Long. Les éléments de mouture : pétrographie. Données É. Thirault.

- un calcaire siliceux présente une table de travail incontestable ; son lien avec la mouture reste à démontrer ;

- deux éléments en basalte sont très probablement des éléments de mouture.

Le choix des matériaux est donc strict à Puy Long. Leur provenance demeure à préciser, mais un certain nombre de surfaces naturelles sont présentes sur les faces inactives des appareils. Elles indiquent la collecte de matrices naturellement préformées, de blocs roulés.

2.5.4.6.2. Collages, appariements et fragmentation

Après description de chaque élément, un patient travail de recollage et d'appariement des fragments a été conduit par Betty Nicolle, afin de reconstituer les outillages initiaux et d'en effectuer une analyse spatiale. Ce travail s'est fondé sur les collages directs, mais aussi sur les micro-variations pétrographiques et les aspects de surface pour proposer des appariements qui ont de grandes chances de correspondre à un seul objet initial. Ce dernier aspect est détaillé ci-dessous (§ 2.5.4.7). Les collages concernent 8 outils (fig. 125) : les deux plus importants sont des meules, c'est-à-dire la partie dormante de l'appareil (fig. 126 et 127). Dans 3 cas, ces collages concernent deux fosses différentes. Au total, dans 9 cas, des collages ou appariements sont effectués au sein d'une même fosse, et dans 12 cas, ils le sont entre fosses différentes, avec le cas spectaculaire de la meule 1 dont les 13 fragments identifiables sont répartis entre 4 fosses (fig. 126). Ce résultat est important pour l'analyse spatiale, mais il permet aussi de comprendre le mode de fracturation de ces outils robustes.

structure	Meule 1						Meule 2											
61																1	3	
98															1	1		
65															1	1		
49															1			
28														1				
27													1	1				
34													1					
32												1						
117												1						
36											1							
142											1							
162											1							
87										1								
137										1	3							
166										1								
154																	1	
25									2									
127				1														
46								3										
92							1							1				
143						1	1											
73	3 + 6 app.				2	1												
178	1			1														
13	N° 131 + 171	N° 177 + 242	N° 112 + 166															
114	1																	

collage
appariement
3 nombre de fragments
N° 131 n° de pierre dans la structure

Figure 125. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les éléments de mouture : collages et appariements. Données É. Thirault.

En effet, tous les fragments collectés présentent des traces de chauffe, cause de leur éclatement : pour les granites, arénisation et rubéfaction ; pour les grès/arkoses, rubéfaction et/ou noircissements de surface. L'observation des états de surface permet ainsi de montrer que les outils étaient entiers lors de leur exposition au feu, celle-ci ayant conduit à leur éclatement. Le principe est parfaitement visible pour la meule 1 avec des éclats thermiques massifs et périphériques (fig. 126). Inversement, les cas d'outils entiers sont rarissimes et concernent des petits modules (fig. 127).

2.5.4.6.3. Meules et molettes

Les rares collages et l'examen des fragments permettent de préciser quelque peu les dimensions et les formes d'outillage de mouture. Les longueurs ne sont pas reconstituables, sauf pour la meule n° 1 qui devait mesurer environ 50/60 cm de long pour environ 40 cm de large et 15 cm d'épaisseur (fig. 126). L'appareil ainsi reconstitué est massif, épais, d'un module équivalent à ceux de Roynac *le Serre* (Prost *in* Vital dir. 1998). Une deuxième meule mesure 27 cm de large pour une épaisseur de 10,5 cm, soit un rapport d'aplatissement comparable (fig. 127, haut). Inversement, 4 outils reconstituables ou entiers forment un groupe de largeur et épaisseur proches : 3 outils en grès/arkoses et un outil en granite (fig. 128). Ce second type correspond aux molettes, dont un exemplaire entier de 23,5 cm de long permet de visualiser le volume (fig. 127, bas). Nous sommes donc en présence de couples d'outils actifs/passifs, mais l'état avancé de fragmentation ne permet pas de classer les fragments dans une typologie précise. Notons néanmoins que dans 13 cas dont seule l'épaisseur est connue, les valeurs rentrent pour la plupart dans la fourchette des molettes (fig. 128).

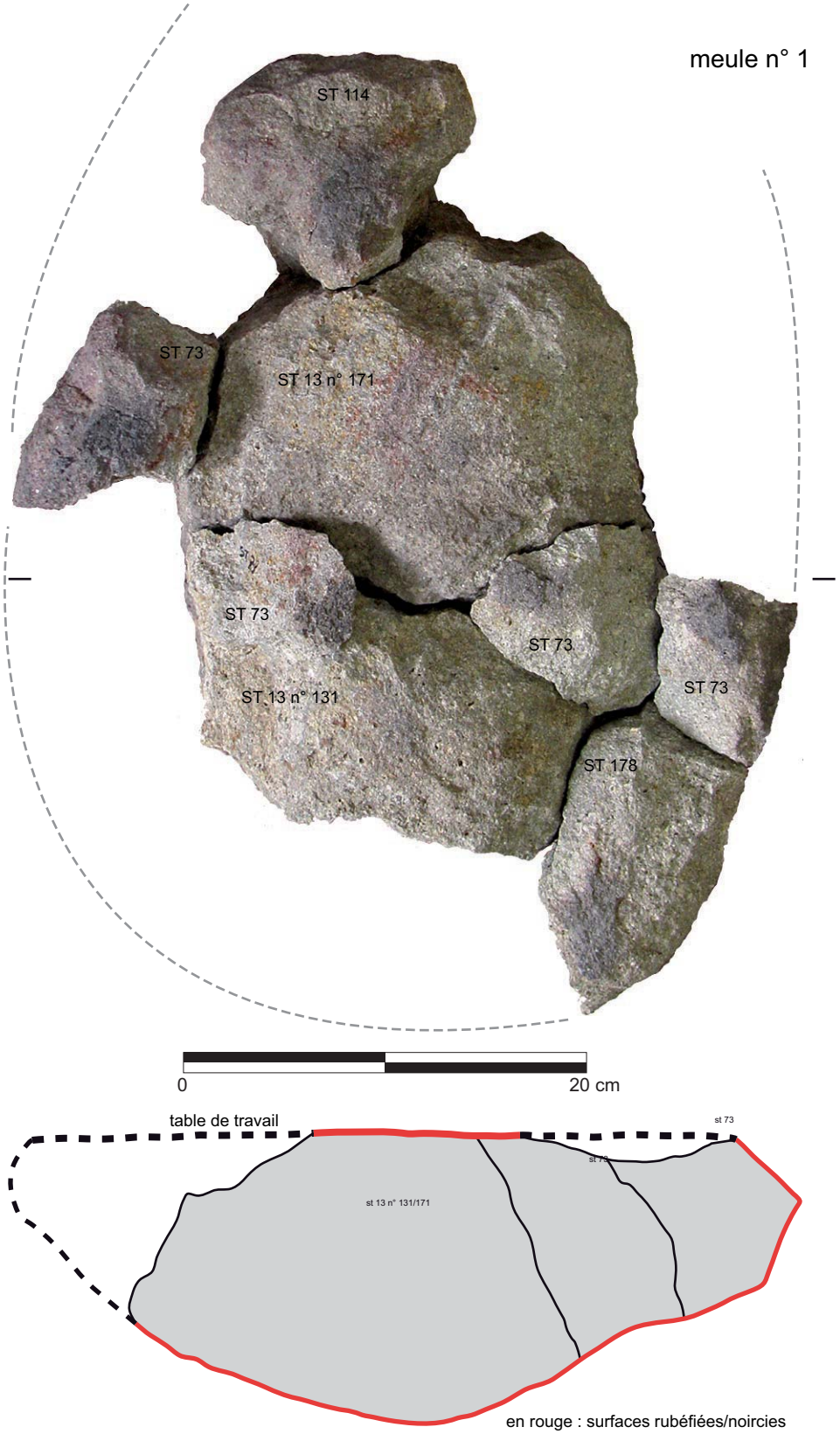


Figure 126. Clermont-Ferrand, Puy Long. La meule 1. Photo et dessin É. Thirault.

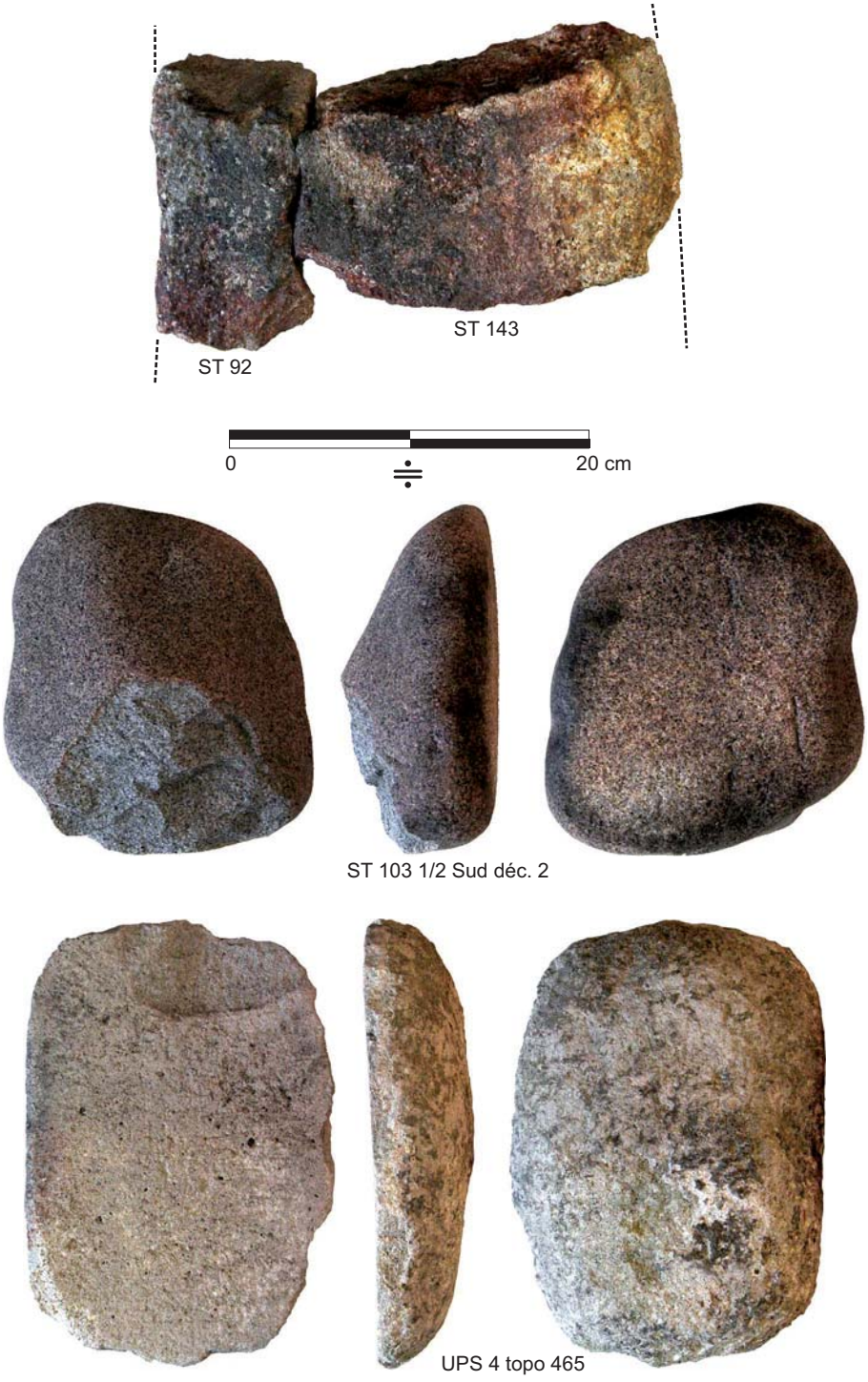


Figure 127. Clermont-Ferrand, Puy Long. Exemples d'éléments de mouture. En haut, meule 2, au milieu, molette/percuteur entière, en bas, molette entière. Photos et DAO É. Thirault.

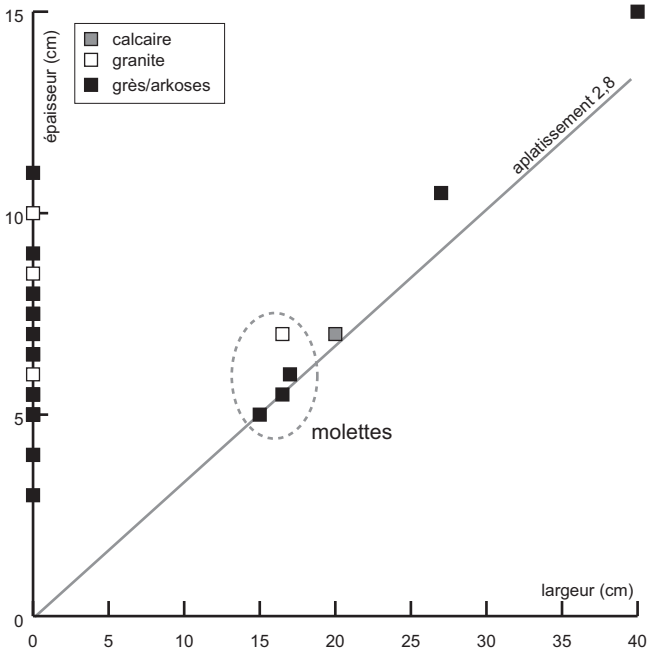


Figure 128. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les éléments de mouture : largeur et épaisseur des outils. Données É. Thirault.

2.5.4.7. Analyse spatiale

La répartition spatiale des éléments lithiques est fortement inégale. Les petits galets constituent un "bruit de fond" sur le site (fig. 129), en considérant que la méthode de fouille des structures ne permet pas une collecte intégrale des petits éléments et que les fosses exemptes de ces objets pouvaient en contenir en faible quantité. Néanmoins, on observe, au sud, deux lignes de fosses est-ouest, l'une exempte de tout galet, l'autre avec présence faible mais constante de ces éléments. En outre, la zone centrale du décapage comporte 7 fosses riches en petits galets groupées sur 500 m^2 environ.

La répartition des pierres rejetées, chauffées ou non, est fort différente (fig. 130). Elles sont presque toujours présentes dans les structures en creux mais aussi dans des groupements intentionnels ou non (qualifiés ou non de structures à la fouille). Les masses de pierres sont plus ou moins variables, sans logique spatiale nette. Tout au plus peut-on proposer des effets d'alignement avec une rangée de fosses, en limite sud du décapage, exemptes de pierres, à 3 exceptions près qui tempèrent le constat. Des masses remarquables apparaissent dans les structures particulières : coffres ST136 et ST152, fosses empierrées ST13 et ST117. Néanmoins, leur répartition spatiale semble aléatoire. La prise en compte du taux de pierres brûlées par unité n'apporte pas de précision (fig. 131). Il faut envisager les distinctions pétrographiques pour voir apparaitre des zonations nettes. Ainsi, la présence de pépérites et de basaltes parmi les pierres est fréquente dans une grande moitié sud du site, exceptionnelle dans une petite moitié nord (fig. 132). De même, la ligne de fosses en limite sud n'a pas fourni de ces pétrographies rares, alors qu'elles sont bien attestées dans la ligne située immédiatement au nord.

En revanche, les éléments de mouture apportent une information fort différente. Rappelons que tous, sauf exceptions, sont réutilisés comme pierre de chauffe et brisés par les chocs thermiques. De ce fait, il s'agit de rejets post-chauffe, comme pour les autres pierres brûlées. Si leur répartition dans l'espace fouillé semble régulière (fig. 133), les collages et appariements montrent des liens à travers le site (fig. 134). Ces connexions s'effectuent entre structures proches (8-10 m) mais aussi sur de plus grandes distances à travers le site, parfois sur près de 80 m. Des axes récurrents sont perceptibles : nord-ouest/sud-est entre la limite nord et le centre et le sud du décapage ; est/ouest dans la partie sud. Il s'agit de collages ou d'appariements entre fragments de tailles plus ou moins identiques, ce qui ne permet pas de repérer une logique de fragmentation ni de transport à travers le site. Un cas fait exception : la meule 1 et ses 13 fragments répartis dans 4 fosses (fig. 125 et 126). Les deux plus gros fragments "nucléus" qui recollent proviennent de la fosse empierrée ST13, au sud-ouest du décapage, et la dispersion des fragments s'aligne sur un axe en direction du nord-est à travers le site, avec 9 fragments "périphériques" dans la fosse ST73. Dans ce cas, on peut considérer que la chauffe et l'éclatement thermique de la meule a eu lieu à proximité des fosses ST13 et ST73, dans une structure de combustion aujourd'hui démantelée.

L'exemple de la mouture, rendu possible grâce à la collecte exhaustive de ces éléments sur la fouille, démontre la complexité du devenir des pierre brûlées après leur chauffe. Il ne semble pas qu'elles soient systématiquement rejetées dans les creux les plus proches de leur lieu de fonctionnement, mais que certaines d'entre elles soient transportées à travers le site après éclatement. De ce fait, l'analyse spatiale de la répartition du mobilier doit être entreprise avec prudence (§ 2.7).

2.5.4.8. Synthèse

Malgré le caractère préliminaire de cette étude, l'importance de la pierre dans l'économie quotidienne de l'occupation Bronze ancien de Puy Long nous semble démontré. Pour autant, les conditions d'intervention et les choix de travail sur le terrain biaisent le corpus : s'il est intégral pour le mobilier pondéreux façonné, la collecte du petit lithique, en particulier taillé, est incomplète, à cause de la faiblesse du tamisage. Néanmoins, ce constat d'abondance rejoint celui déjà établi sur le site de Roynac *le Serre* (étude D. Prost *in* Vital dir. 1998 ; Vital *et al.* 1999) et conduit à s'interroger sur l'absence quasiment totale de la pierre façonnée sur des sites très proches de Puy Long dans le temps et l'espace (Carozza et Bouby 2006, Mennessier-Jouannet dir. 2008).

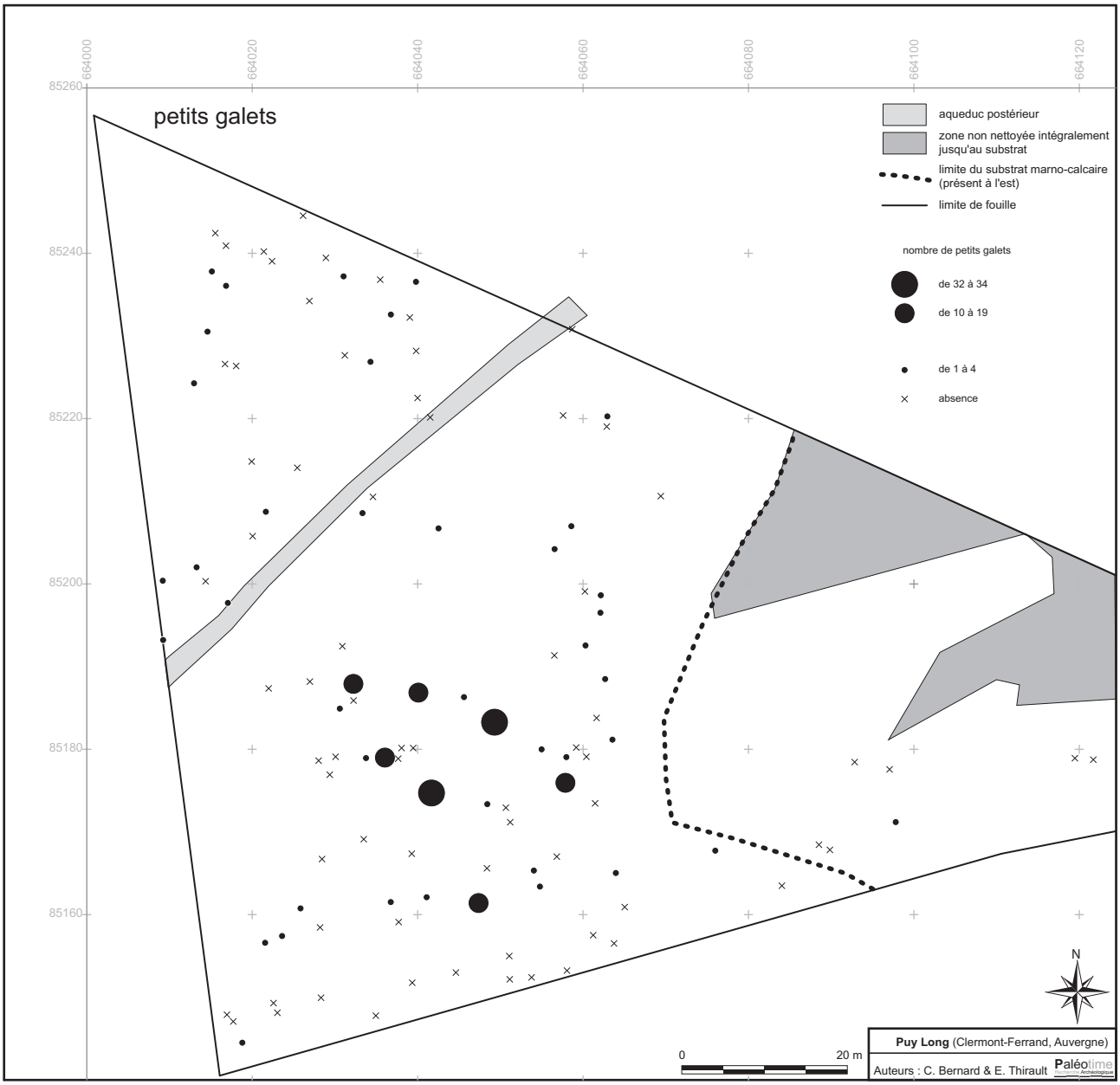


Figure 129. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des petits galets. DAO C. Bernard et É. Thirault.

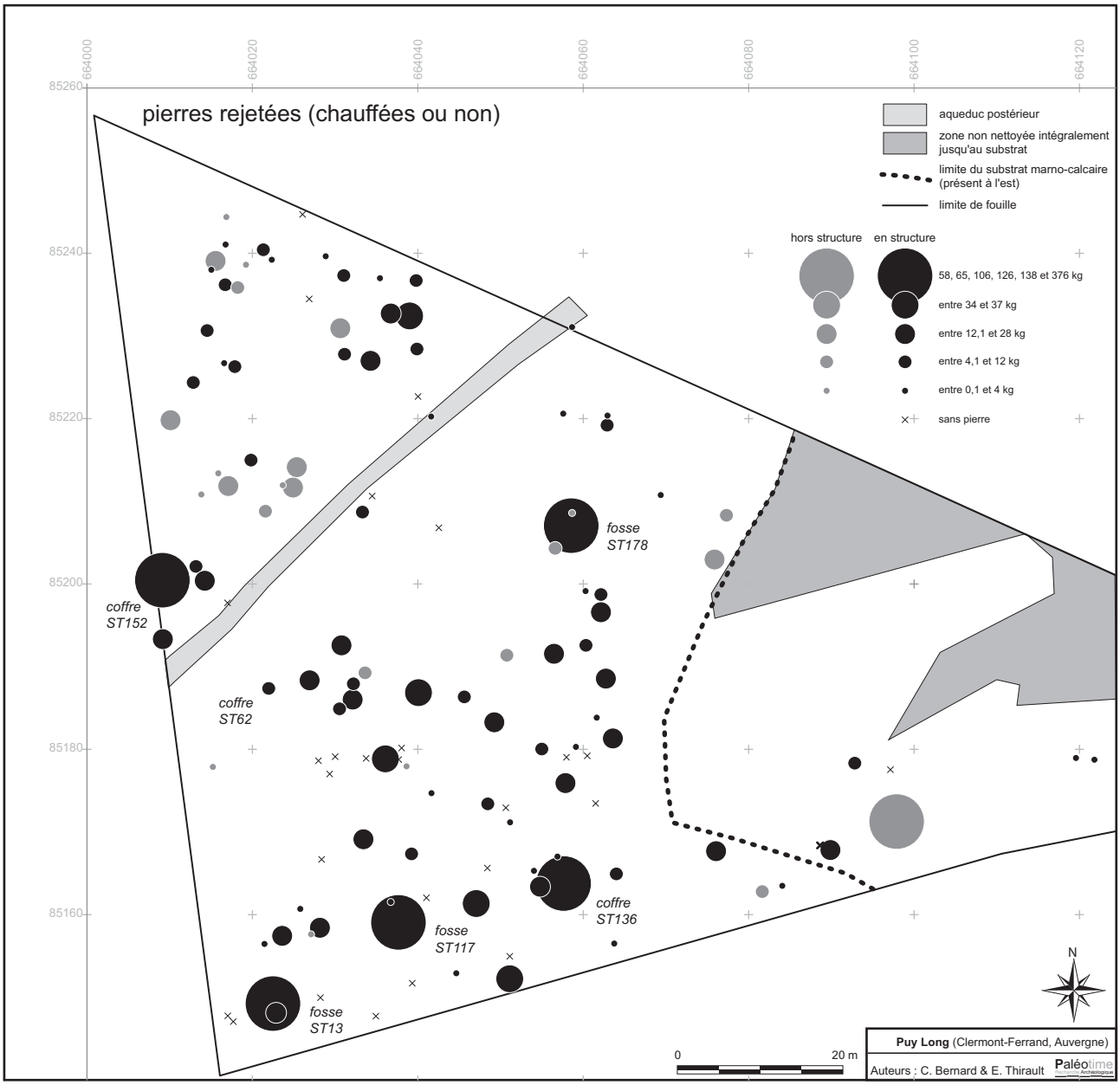


Figure 130. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des pierres (chauffées ou non). DAO C. Bernard et É. Thirault.

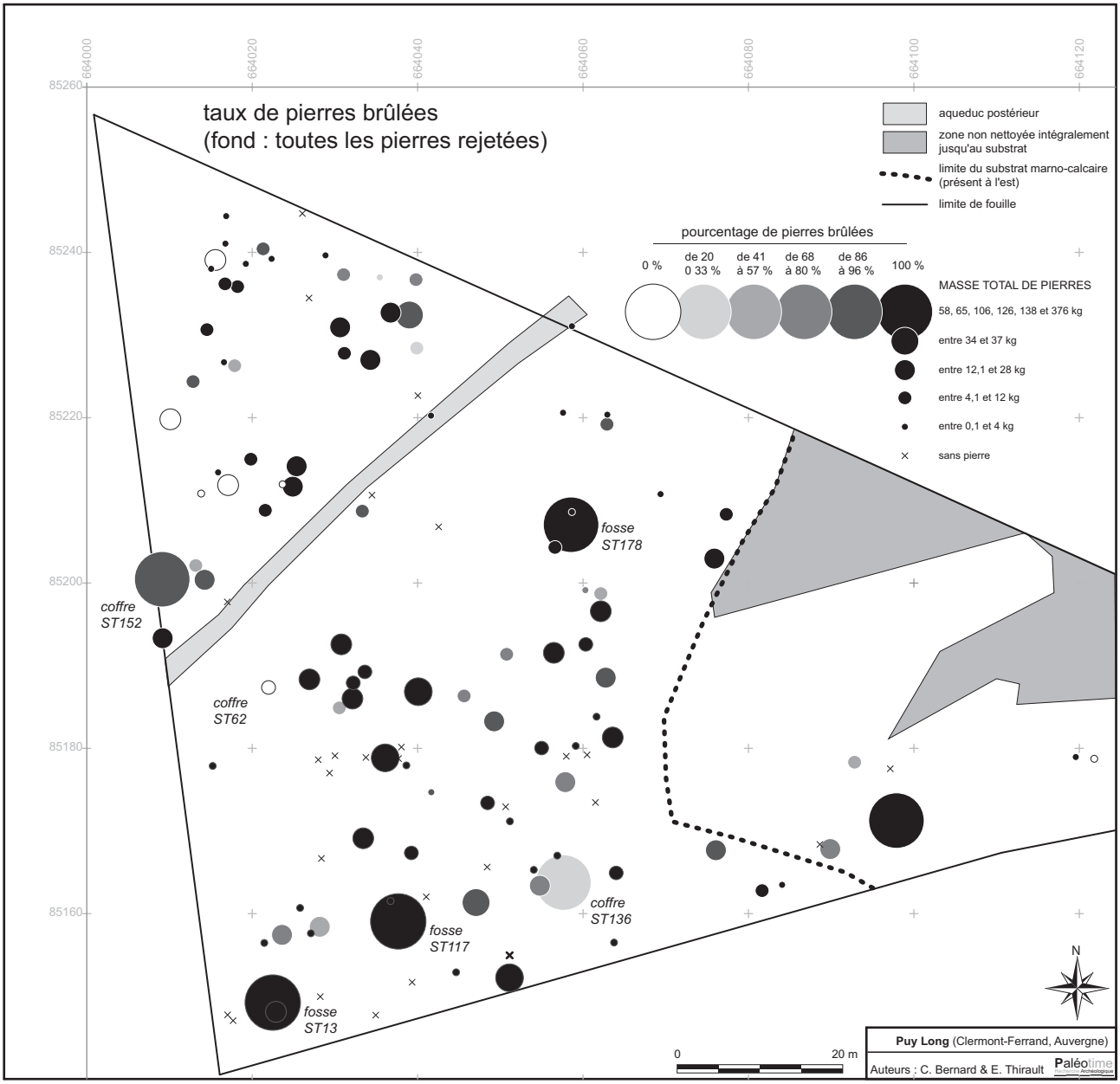


Figure 131. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des taux de pierres brûlées. DAO C. Bernard et É. Thirault.

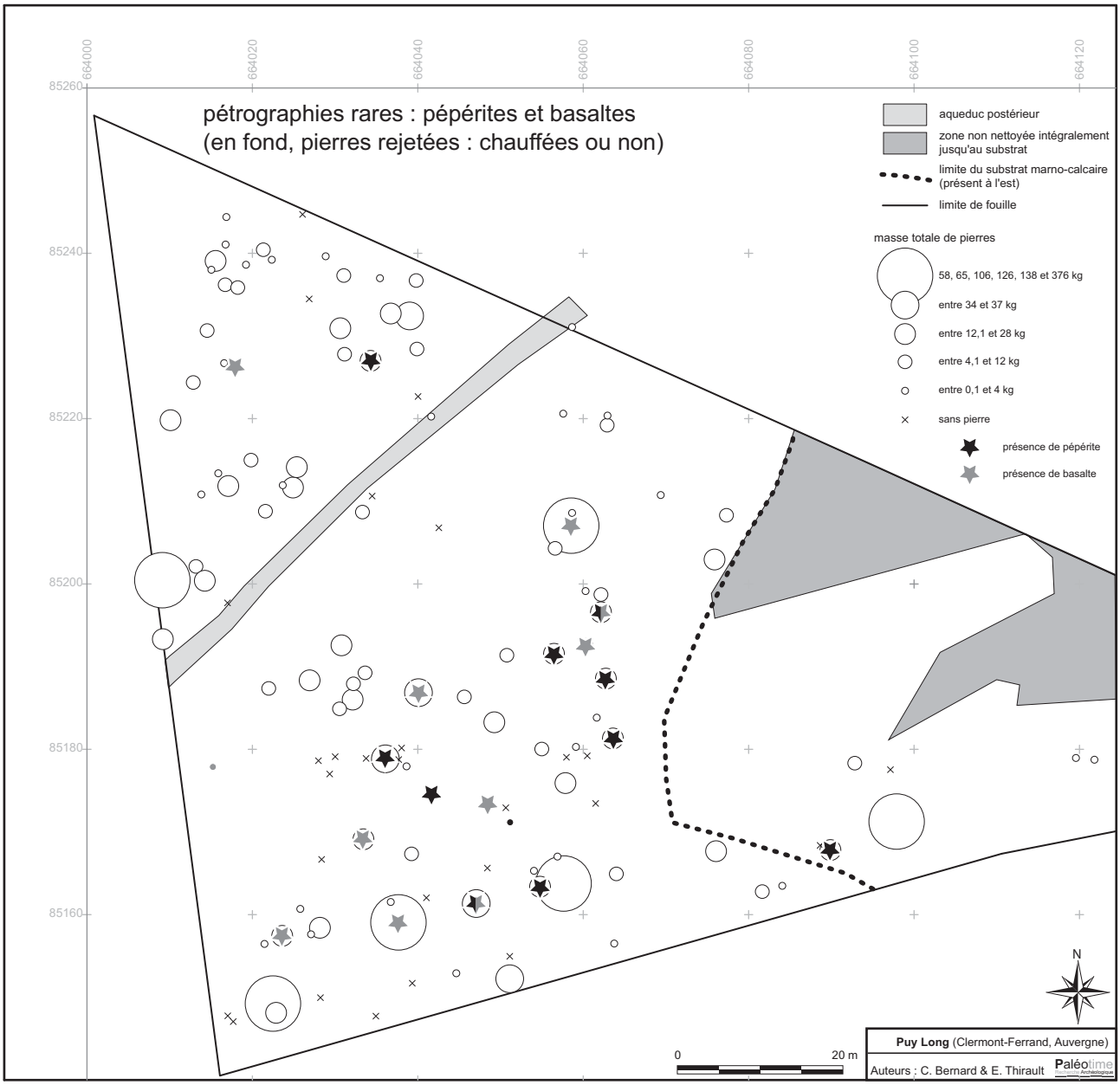


Figure 132. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des pétrographies rares (pépérites et basaltes). DAO C. Bernard et É. Thirault.

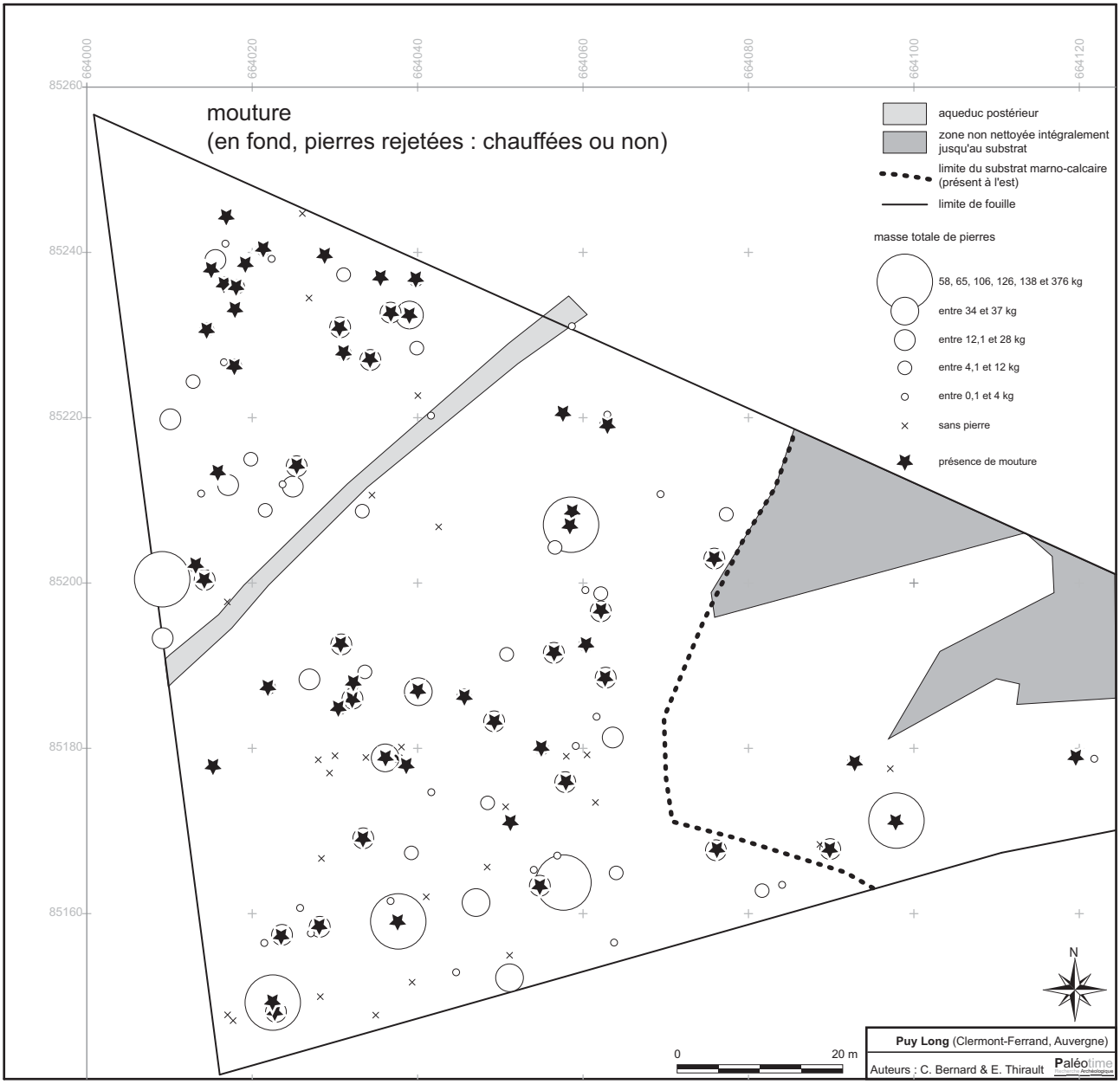


Figure 133. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des éléments de mouture. DAO C. Bernard et É. Thirault.

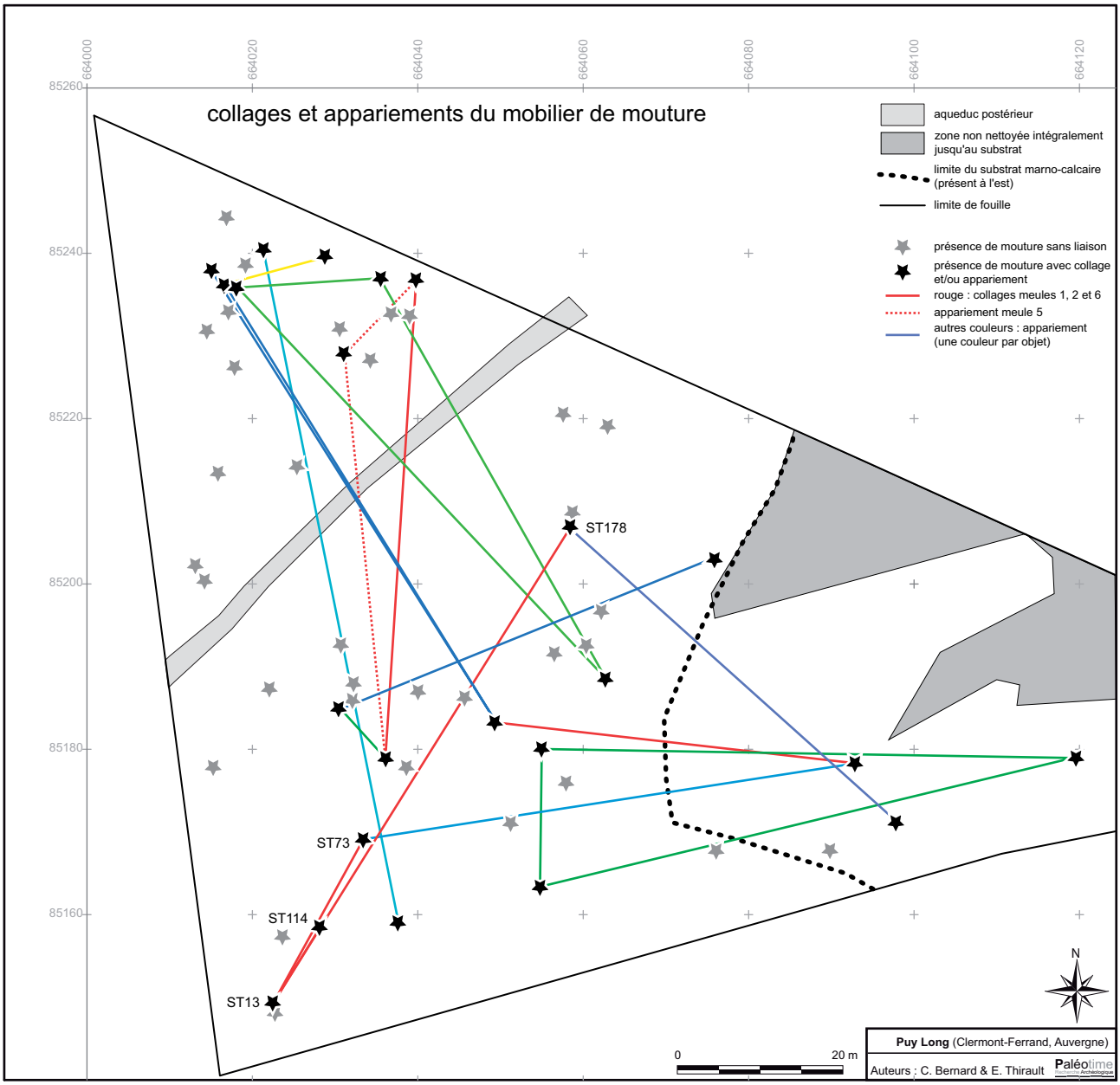


Figure 134. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des collages et appariements des éléments de mouture. DAO C. Bernard et É. Thirault.

2.5.5. Les éléments de parure (S. Bonnardin)

2.5.5.1. Inventaire

ST 146

- décapage 1, ½ Nord, tamisage : 1 perle circulaire en coquille de *Cardiidés*, fragmentée.

ST 87 :

- nettoyage, n° 13 : 1 perle circulaire en coquille (*Cardiidés* ?).
- décapage 1, ¼ NW : 1 perle circulaire en coquille de *Cardiidés*, fragmentée.

ST 137

- décapage 1, probable terrier hors structure : 1 perle circulaire en coquille de *Cardiidés*.

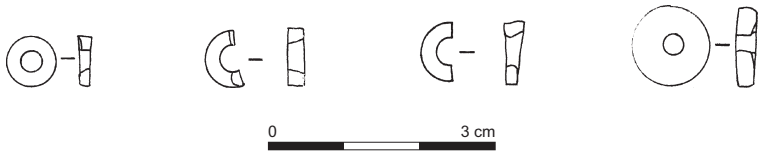


Figure 135. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les perles. DAO R. Picavet.

2.5.5.2. Etude

Typologie des objets de parure

Les quatre éléments de parure de Puy-Long appartiennent à la catégorie typologique des perles circulaires, appelées parfois aussi « perles discoïdes » ou « perles rondes » (Barge 1982, Barge-Mahieu 1991). Ils sont dans un état de conservation particulièrement bon, hormis le fait que deux d'entre eux soient fragmentés (moitié de perles).

Matières premières

Tous les éléments sont en coquillage. Trois d'entre eux proviennent de valves de Cardiidés. La famille des Cardiidés se caractérise principalement par des valves ayant un décor externe de fines côtes en relief, rayonnant à partir du sommet de la valve, l'apex. Ce décor est assez souvent visible sur les objets archéologiques, même lorsque ces derniers sont issus d'un processus technique élaboré ; c'est ce qui facilite la détermination malacologique. Les valves sont relativement creuses. Le bord inférieur en face interne possède de fines dentelures. A l'état frais,

N° struct.	N° perle	Diamètre	Ep.	Diam. perf.
87 – zone 2, nettoyage	1	6,5	1,5	2,7
87- décapage 1, ¼ NW	2	8,2	2,4	3,4
137	3	9,8	3	2,7
146	4	7,1	2,4	3,8

Figure 136. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les perles : données métriques. Données S. Bonnardin.

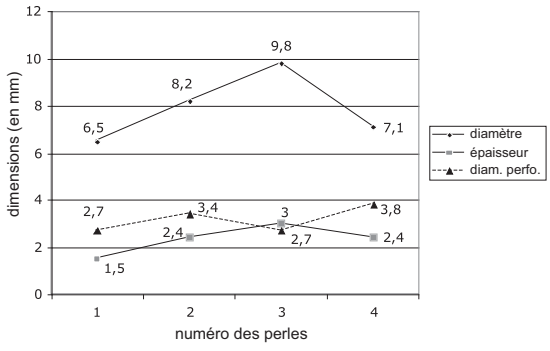


Figure 137. Clermont-Ferrand, Puy Long. Les perles : projection graphique des données métriques. Données S. Bonnardin.

le cortex des valves de certaines espèces possède de belles couleurs, beige tacheté à brun clair. A l'état fossile, en revanche, ces nuances ont la plupart du temps disparu. Les mers qui bordent le territoire français livrent ces coquillages (Méditerranée, Atlantique, Manche). Les gîtes fossilifères éocènes ne manquent pas non plus.

Dans le cas présent, les objets sont invariablement blancs. Les côtes externes se dessinent encore en surface, mais elles ne sont plus en relief. Il n'est pas possible de déterminer précisément l'espèce tant le façonnage a transformé la forme initiale du coquillage de même qu'il est difficile de dire s'il s'agit de coquillages fossiles ou récoltés à l'état frais. Par prudence, on doit donc s'en tenir à la catégorie Cardiidés. La problématique de la provenance ne pourra malheureusement pas être solutionnée.

Observations métriques

Le diamètre externe des perles s'échelonne entre 6,5 et 9,8 mm avec une épaisseur maximale allant de 1,5 à 3 mm. Une corrélation existe entre le diamètre des perles et leur épaisseur, ce qui permet de supposer que les éléments proviennent de valves de dimensions variables. La perforation se situe entre 2,7 et 3,8 mm.

Fabrication

Les perles circulaires en coquille de Cardiidés sont bien connues des contextes néolithiques français. Elles sont documentées par des sites de production (Laporte 1994, 1996, Laporte et al. 1998, Pauc 1997, Laporte et Gomez de Soto 2001, Bocquenet 1998) et par de nombreuses expérimentations archéologiques (Laporte et al. 1998, Pauc 1997, Ricouh et Esnard 2000). Quelle que soit l'espèce employée, le processus de fabrication consiste à fracturer la valve du coquillage, par percussion, directe ou indirecte, puis à prélever dans le tas des déchets, des fragments de taille suffisante. Chaque fragment est dans un premier temps retouché sur tout le pourtour par percussion directe ou par pression de manière à donner à l'ébauche une forme quadrangulaire. Comme le décor des côtes rayonnantes est en relief et peut être éventuellement gênant lors de la perforation (risque de casse de l'outil ou risque de déviation du geste), presque toujours la surface est abrasée de manière à lisser complètement les côtes et à façonner une face plane. Il arrive que les tailleurs aient aussi abrasé, donc aplani, la face interne. Une fois ces opérations techniques accomplies, la perforation débute et c'est l'étape la plus risquée du processus. Elle est réalisée par un outillage mécanique, de type foret à pompe ou à archet, dont les stigmates reconnaissables sont des cônes de perforation très réguliers, marqués de stries concentriques parallèles entre elles, et un orifice parfaitement circulaire. C'est le système de la drille ou, plus prosaïquement, de notre perceuse actuelle : un mouvement giratoire, en va-et-vient. Ce sont les bords de la mèche de foret (en silex ou autre roche cassante pour la Préhistoire) qui impriment dans le matériau les stries concentriques. En fonction de l'épaisseur de l'ébauche, la perforation est menée soit d'un seul tenant et dans ce cas peut laisser l'empreinte d'un seul cône, soit à partir de chaque face, en prenant soin de joindre les cônes ; elle forme alors une perforation de section biconique. Il arrive qu'une étape d'alésage soit pratiquée. Elle consiste à régulariser les parois de la perforation, à élargir l'orifice en effectuant un passage supplémentaire de la drille à travers le trou. Dans ce dernier cas, la section de la perforation devient cylindrique. La fin du processus technique consiste à donner à l'objet sa forme circulaire et à le calibrer au format voulu. Généralement, les perles sont abrasées de nouveau sur leur pourtour externe, de manière à façonner une tranche relativement plane

Les perles de Puy Long accusent un profil plan, sauf dans un cas : la perle la plus grande (structure 137) montre encore la convexité de la face externe. Ainsi, il apparaît que le processus technique a consisté pour toutes à l'abrasion des deux faces des coquillages, face interne et face externe. Les perforations sont parfaitement centrées en surface des objets et très régulières. Les stigmates que nous avons décrits plus haut se constatent (stries concentriques, cônes de perforation), ce qui corrobore l'usage d'un outil perforant mécanique. Les tranches sont parfaitement planes et la forme générale parfaitement circulaire, elle aussi, ce qui démontre que le processus a été mené jusqu'au bout et avec un soin certain.

Usure et usage des perles

A l'exception de la perle de la structure 87 (nettoyage 13), dont la surface est altérée, tous les éléments ont été observés à grossissement x40 pour l'analyse des traces d'usure macroscopiques. Chacune a révélé un état

d'usure différent. La perle de la structure 137 présente un poli superficiel sur la face externe et la tranche. Les arêtes de la perforation ne sont pas adoucies par un émoussé : il s'agit donc d'un objet très peu usé. La perle de la structure 87, au contraire, possède une face externe intégralement lustrée ; les arêtes de la perforation et de la tranche sont arrondies par un émoussé : l'objet est donc usé. Quant à la perle de la structure 146, elle présente une usure intermédiaire : un poli se concentre sur la face interne, mais les arêtes de la perforation ne sont pas arrondies. Sa fragmentation ne nous semble pas résulter de l'usure. En définitive, l'étude des traces d'usure macroscopiques suggère que ces éléments de parure ont été portés en suspension sur un lien. Il est impossible de déterminer avec plus de précision leur fonction.

Les perles circulaires dans le contexte de la fin du Néolithique et du début de l'Age du Bronze

Les perles circulaires en coquille sont parmi les éléments les plus fréquents de la parure néolithique. Dès les débuts, tant dans le Sud que dans le Nord de la France, ils ont été fabriqués. Leur usage perdure au cours du Néolithique moyen et c'est par dizaines de milliers que l'on en récolte dans les sépultures collectives de la fin du Néolithique, à la charnière de l'Âge du Bronze. D'après les inventaires et typologies disponibles (Barge 1982, p. 135, Taborin 1974, p. 354), qui malheureusement datent des années 1980 et ne couvrent qu'une partie de la France méridionale, ils sont connus dans les contextes culturels du Ferrières, du Fontbouisse, du Campaniforme et du Bronze ancien plus largement. Nous ignorons si des sites proches de Puy Long ont fourni de telles pièces. Il s'agit donc de pièces ubiquistes et dont l'usage a perduré durant un très long laps de temps. Ceci ne facilite évidemment pas l'attribution chronologique des éléments de Puy Long et ceci limite par la même occasion les comparaisons potentielles. Les dimensions des perles sont parfois de bons indicateurs chronologiques, mais il faut encore posséder des informations très précises sur les diverses collections inventoriées. Or, dans les ouvrages signalés plus haut, il est seulement dit que les dimensions des perles, néolithiques au sens large, s'échelonnent entre 7 et 10 mm, ce qui correspond effectivement à la gamme des dimensions des perles de Puy Long, mais ne permet pas d'aller plus loin dans l'analyse. Ce sont par ailleurs des éléments pour lesquels le processus technique est assez stéréotypé ; on ne peut donc pas non plus s'appuyer sur d'éventuels critères morpho-techniques. Par conséquent, dans l'état actuel de nos connaissances, il est seulement possible de préciser que les perles de Puy Long trouvent des parallèles dans les sites néolithiques et Bronze ancien de la sphère méridionale de la France.

2.5.6. Les carporestes (F. Durand)

2.5.6.1. Méthodologie

L'échantillonnage a été entrepris par l'équipe de fouille qui a procédé de deux façons. La première consiste à prélever du sédiment lorsque les carporestes apparaissent à la fouille, la seconde à tester les structures en creux. Le premier mode d'échantillonnage est appliqué aux concentrations de graines qui résultent le plus souvent d'événements ponctuels, le second tend à livrer des informations sur les espèces les plus fréquentes sur le site. L'échantillonnage des structures a occasionné un grand nombre de prélèvements, une sélection a donc été réalisée par le responsable d'opération en terme de potentiel carpologique et d'association de matériel. L'étude se concentre sur une soixantaine d'échantillons (18 réalisés selon le premier mode d'échantillonnage, 44 selon le second). Des prélèvements ont aussi été réalisés en stratigraphie selon les différents décapages des fosses afin d'observer de possible variations des assemblages carpologiques selon une chronologie relative fine.

Le tri des refus de tamis s'est déroulé au Centre de recherche de Préhistoire et de Protohistoire de la méditerranée (CRPPM - UMR 5608 TRACES). Les déterminations se sont appuyées sur les atlas de références (Beijerinck 1976, Körber-Grohne 1991, Jacomet *et al.* 2006) et sur la collection de référence du laboratoire.

Lors du tri, il est apparu que :

- certains échantillons livrent une grande quantité de paléosemences ;

- les assemblages varient peu, en terme d'espèces, au sein d'une structure mais également d'une structure à l'autre ;

- les céréales sont prédominantes. Compte tenu de leurs dimensions, la fraction de tamis de 2 mm livre le plus de carporestes.

Suite à ces observations il a été décidé, du fait du délai imparti à l'étude :

- De ne pas trier l'intégralité des échantillons provenant d'une même structure mais seulement quelques échantillons permettant ainsi de bien documenter chaque fosse et de dégager du temps pour le tri des structures dans lesquelles les carporestes n'étaient pas visibles lors de la fouille.

- Dans les couches très riches, toutes les paléosemences n'ont pas été prélevées, la moitié des refus de tamis a été trié. Dans les couches concernées (ex : prélèvement 196), le nombre de carporestes décompté a été réévalué en fonction du volume trié (ex. pour un refus de tamis trié à moitié le nombre de reste a été multiplié par 2).

- La maille de 2 mm livrant le plus de restes lorsque celle-ci s'avérait stérile, la fraction de 0,5 mm n'a pas été triée (exemple ST 26 D5 P71).

- Dans certaines des couches les plus riches, au sein de la fraction fine, le nombre de fragments de céréales, le plus souvent indéterminable incita à ne prélever que les grains entiers et les éléments de balle. De ce fait, l'étude se base sur le nombre de grains entiers pour évaluer le rôle de chaque espèce à l'échelle des structures et à celle du site. Cela contribue en outre à ne pas surévaluer l'importance de l'orge vêtue dont les fragments sont plus aisément identifiables que ceux des différentes espèces de blé. Dans les échantillons où les fragments n'ont pas tous été prélevés, le décompte de ceux-ci n'a pas été réalisé. Néanmoins dans les échantillons livrant une petite quantité de restes, les fragments sont considérés en terme de mention d'espèce ; en effet, dans ce type de prélèvements certaines espèces n'apparaissent que sous forme de fragments.

- Les éléments de balle ne rentrent pas en compte pour l'évaluation du rôle des espèces dans l'économie végétale car cela entraînerait la surreprésentation des blés vêtus par rapport aux blés nus et aux autres céréales qui livrent peu ou pas de balle. De plus, les expérimentations ont montré une préservation différentielle en fonction des espèces de blés vêtus, l'engrain résistant mieux à la carbonisation que les autres blés (Boardman, Jones 1990).

- Seules les paléosemences identifiées avec certitude à l'espèce sont prises en compte dans la détermination de la place des espèces dans l'économie végétale.

Bien sûr ces choix sont contestables, mais ils ont permis dans un délai court (10 jours) d'avoir une vision d'ensemble des assemblages carpologiques issus du site de Puy Long.

2.5.6.2. Détermination

2.5.6.2.1. Identification des grains

L'identification de l'orge vêtue, marquée par son profil effilé et ses arêtes dorsales (empreintes laissées par les glumelles), n'a pas posé de problème. La présence dans les lots d'orge de caryopses vrillés permet d'attribuer ces lots aux sous-espèces polystiques (à plusieurs rangs de grains).

La morphologie de l'engrain très caractéristique permet également une identification aisée, ce qui n'a pas été le cas pour l'amidonnier et l'épeautre. En effet, de très nombreux caryopses à la morphologie diverse mais non caractéristique composent les échantillons issus du site. Des groupes morphologiques ont donc été formés (fig. 138).

Type et espèces	Longueur	Largeur	Epaisseur
Type 1 (13)	6,3<5,7<5,4	4,1<3,4<3,1	3,1<2,8<2,5
Type 3 (8)	6<5,85<5,5	3,2<2,95<2,6	2,6<2,3<2,1
Type 4/Amidonnier (39)	6,5<5,5<4,7	3,4<2,8<2,1	3,3<2,6<2,1
Epeautre (39)	6,4<5,7<4,8	3,3<2,8<2,2	2,8<2,2<1,8
Type 5 (6)	7<6,4<6	2,8<2,5<2,1	2,7<2,3<2,1
Blés nus (30)	5,9<5,1<4,1	3,6<3,2<2,6	3,1<2,7<2,2

Figure 138. Clermont-Ferrand, Puy Long. Carporestes : mesures effectuées sur des exemplaires de Puy Long. Dimensions maximales<moyenne<dimensions minimales, exprimées en mm. Le nombre d'individus mesurés figure entre parenthèses. Données F. Durand.

Type 1 : Grains larges arrondis, la face ventrale du grain est plate, la face dorsale porte des marques laissées par les glumes, l'arête dorsale est prononcée et désaxée. Morphologiquement, les paléosemences du type 1 se rapprochent des blés nus (grains larges arrondis) et de l'amidonnier (face ventrale plate, arête dorsale). Les marques présentes sur la face dorsale indiquent qu'il s'agit d'un blé à grains vêtus, ce qui oriente vers l'amidonnier, en outre les blés à grains nus possèdent des joues rondes.

Type 2 : Grains étroits et hauts. Les flancs sont quasiment parallèles, l'apex est tronqué ou arrondi. Si l'étroitesse des caryopses et leur épaisseur, combinés à la forme de l'apex, évoquent l'amidonnier, ce dernier possède généralement des flancs arrondis contrairement à l'épeautre dont les bords sont quasiment parallèles. La distinction entre les deux espèces n'est pas aisée car ces deux blés vêtus sont morphologiquement proches.

Type 3 : Ce type regroupe des grains en forme de goutte d'eau. Cette déformation du grain est marquée par un élargissement du grain dans la partie distale du fait de la carbonisation. L'amidonnier et l'épeautre sont tous deux sujet à cette déformation qui intervient lorsque les grains sont carbonisés en épillet (Jacomet *et al.* 2006).

Type 4 : Il regroupe les grains d'amidonnier typique (face ventrale plate, face dorsale marquée d'une arête proéminente placée au dessus de l'embryon) ; les flancs sont arrondis de même que l'apex qui est parfois pointu ou au contraire épointé.

Type 5 : Grains élancés, subrectangulaires, ne portant pas d'arête sur la face dorsale, la face ventrale étant plate. Cette brève description correspondrait à des grains d'épeautre plus fins qu'à l'accoutumée.

Après ré-observation des paléosemences de chacun des types, le type 1 a été attribué à l'amidonnier, les carporestes du type 2 ont été identifiés en fonction des exemplaires d'amidonnier et d'épeautre caractéristique découverts sur le site. Pour beaucoup, la détermination reste incertaine, ces grains sont mentionnés dans les tableaux de décompte sous l'intitulé « Amidonnier/Epeautre ». Il en est de même pour les caryopses du type 3. Les paléosemences du type 5 ont quant à elles été attribuées à l'épeautre.

2.5.6.2.2. Identification des glumes

Les glumes et bases d'épillet sont fragmentées et érodées. La première carène de la glume a souvent disparu, ce qui rend difficile la détermination des éléments de balle.

Parmi les éléments de balle difficiles à déterminer, deux types sont distingués.

Type 1:

- insertion des glumes sous la cicatrice
- cicatrice peu profonde arrondie
- une carène avec projection latérale lorsque visible
- légères nervures sur les glumes

Type 2 :

- insertion des glumes au niveau de la cicatrice
- cicatrice ronde marquée profonde large
- 1ère carène en projection abaxiale
- glumes possédant des nervures

Le Type 1 évoque sans conteste l'amidonnier *Triticum dicoccum*. Le type 2 possède des caractéristiques référant à « *new glume wheat* » *Triticum nn*. Cette espèce est attestée sur les sites de Grèce et d'Autriche à l'âge du Bronze (Jones *et al.* 2000, Kolher-Schneider 2003). L'équivalent actuel pourrait être le blé timopheevi -*Triticum timopheevi* (Kolher-Schneider 2003). En l'absence de cette espèce dans la collection de référence, il n'a pas été possible de comparer les exemplaires archéologiques à des exemplaires actuels. Ces exemplaires devraient être montrés à des archéobotanistes ayant déjà observé des glumes de « *new glume wheat* » afin d'approfondir l'identification.

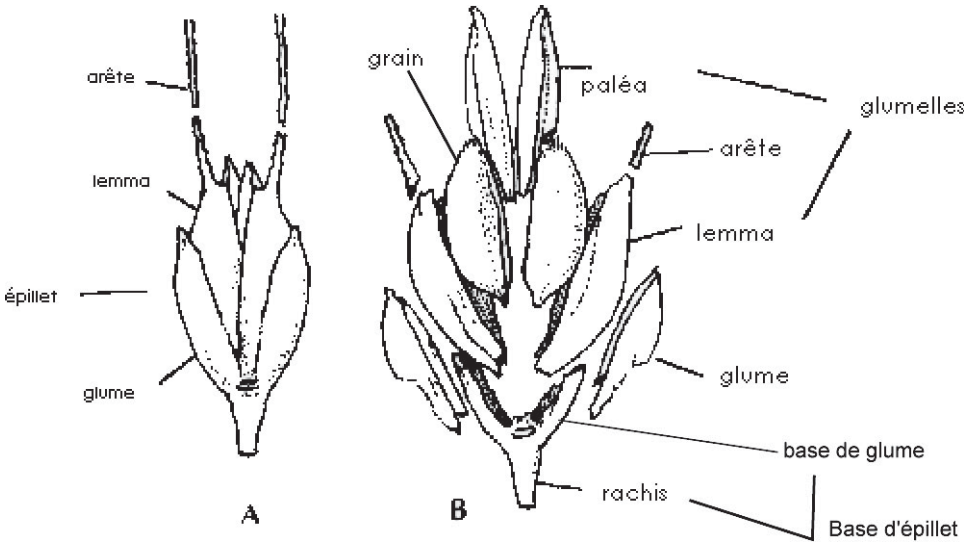


Figure 139. Schème de composition d'un épillet de blé d'après Matterne 2001.

2.5.6.3. Résultats

Le site de Puy Long livre un total de 8152 carporestes décomptés (annexes 18 à 24). Ces carporestes se concentrent dans 3 fosses (ST 21, ST 22 et ST 132, figures 140, 141 et 143). Douze fosses sont considérées stériles : ST 13 (pas de rejet, présence d'un carporeste qui peut apparaître comme intrusif),ST 26 (pas de rejet, présence d'un carporeste qui peut apparaître comme intrusif), ST 32, ST 35, ST 59 (intérieur d'un vase échantillonné), ST 63 (pas de rejet, présence d'un carporeste qui peut apparaître comme intrusif), ST 75, ST 87 (pas de rejet, présence d'un carporeste qui peut apparaître comme intrusif), ST 128, ST 146, ST 152 et ST 169.

2.5.6.3.1. Résultat par structures

ST 21 (fig. 140, annexe 20)

Nombre d'échantillons : 7

Nombre de restes : 2324

Nombre de rejets identifiés : 2

Espèces attestées : Amidonnier, orge vêtue, qui sont prédominantes, épeautre, engrain, blés nus. Quelques espèces sauvages telles que l'avoine bulbeuse, la folle avoine, la mauve et la renouée faux-liseron.

Lorsque l'on observe les diagrammes des différentes couches de la structure, 2 types d'assemblage se distinguent, le premier se caractérise par la prédominance de l'amidonnier (21.1), le second par celle de l'orge vêtue (21.3). Par conséquent, il est possible de rattacher le prélèvement réalisé dans l'interface entre 21.1 et 21.2 à la couche supérieure. Deux concentrations de restes sont également observables dans la structure au niveau des couches 21.1 et 21.3. Il apparaît donc quantitativement et qualitativement que deux rejets aient été effectués dans la structure 21. Une seule paléosemence est présente dans la couche 3/4 , elle peut être interprétée comme une intrusion.

ST 22 (fig. 141, annexe 21)

Nombre d'échantillons : 9

Nombre de restes : 1576

Nombre de rejet identifié : 1

Espèces attestées : Prédominance de l'épeautre, l'amidonnier et l'orge vêtue sont secondaires. L'engrain et les blés nus également attestés. Deux espèces sauvages sont identifiées : le gratteron et la mauve.

De légères variations au sein des assemblages sont visibles selon les différents décapages : variations entre le décapage 4 et le décapage 5 par la présence des blés nus. Cette variation peut s'expliquer par la place de l'espèce dans la structure : en effet, si elle joue un rôle moindre dans les rejets, il y a de forts risques pour qu'elle soit moins fréquemment attestée. Il n'est donc pas possible d'y voir une variation dans la chronologie des rejets. Les décapages sont réalisés de façon arbitraire ; la densité de restes dans certains échantillons permet d'émettre des hypothèses quant aux phasages des rejets dans les structures. Au sein de la structure 22, il semble apparaître que le rejet s'est effectué au niveau du 3ème décapage puisque c'est à ce niveau que ce concentrent les carporestes. Livrant de nombreux carporestes, le 4ème décapage peut être associé au rejet. Le 5ème décapage est quant à lui moins riche, les paléosemences peuvent résulter d'un transport post-dépositionnel dû à une percolation. En outre, les espèces issues de cet échantillon sont celles qui apparaissent plus fréquemment et en plus grande quantité au sein de la structure. Leur potentiel d'apparition est donc plus élevé.

Le prélèvement réalisé à la jonction des structures 22 et 23 contient de l'amidonnier et de l'orge vêtue. Ces deux espèces sont attestées dans les fosses livrant des grains. Des caryopses de blés nus sont également découverts. Ces trois espèces sont attestées dans les 2 fosses, il n'est donc pas possible de rattacher cet échantillon à l'une ou l'autre des deux structures.

ST 23 (fig. 142, annexe 24)

Nombre de prélèvements : 2

Nombre de reste : 767

Nombre de rejet identifiés : 2

Espèces présentes : Orge vêtue prédominante, amidonnier et épeautre secondaires, présence de blés nus et d'engrain. Un grain de seigle est également identifié. La canche aquatique, la folle avoine et le brome constituent le cortège sauvage.

Comme pour la structure précédente, la composition des assemblages révèle quelques éléments concernant le phasage. Il s'agit ici des prélèvements issus d'unités stratigraphiques différentes et non de décapages comme dans la ST 22. L'échantillon de la couche 23.1 est composé d'une majorité d'orge vêtue. L'amidonnier et l'épeautre apparaissent en proportions égales. L'engrain et les blés nus sont attestés dans les mêmes proportions mais en moindre quantité. Dans la couche 23.2, la configuration est différente, l'orge vêtue, l'amidonnier et l'épeautre sont représentés dans les mêmes proportions (autour de 30 %), l'engrain apparaît de façon anecdotique (2 %), les blés nus quant à eux ne sont plus attestés. Compte tenu de la finesse de la chronologique relative, il est difficile ici d'y voir une quelconque modification dans le régime alimentaire ou une variation dans le choix des cultures, ce changement dans les assemblages peut tout autant résulter de deux phases de nettoyages des mêmes récoltes. En effet, comme le montrent les observations ethnographiques, le nettoyage des céréales à grains vêtus étant long et fastidieux, il est souvent pratiqué au gré des besoins (Hillman 1981, 1984).

ST 92 et **ST 98** (annexe 22)

Ces deux structures sont traitées dans le même paragraphe car les éléments identifiables à l'espèce sont essentiellement des éléments de balle.

ST 92

Nombre de prélèvements : 3
Nombre de restes : 75
Nombre de restes : 75
Espèces attestées : Amidonnier, engrain pour les céréales et folle avoine, millet capillaire, Cf. Canche aquatique pour les plantes sauvages.

ST 98

Nombre de prélèvements : 4
Nombre de restes : 81
Nombre de rejet : 1
Espèces attestées : Engrain, amidonnier, renouée/patience.

Une majorité de balle est attestée dans ces structures quels que soit les prélèvements, seuls de rares caryopses de blé indéterminé sont présents. L'identification de la balle se limite souvent au genre *Triticum sp*.-Blé du fait de l'état de conservation des restes. Les bases d'épillet d'engrain sont les plus nombreuses (ST 98), comme susdit, les éléments d'enveloppe de cette espèce étant plus résistants à la carbonisation (Boardman, Jones 1990).

L'état de conservation des carporestes varie beaucoup entre les prélèvements réalisés lorsque les carporestes étaient visibles lors de la fouille et ceux réalisés dans un sédiment plus neutre. Pour les premiers, bien que les paléosemences soient fragiles, elles sont bien conservées. Dans les seconds, comme c'est le cas pour les structures 92 et 98, les carporestes sont informes, déformés par la chaleur. Dans la structure 98, la conservation des carporestes est hétérogène. En effet, les caryopses sont très abîmés ce qui indiquent qu'ils ont subi une carbonisation soit intense soit prolongée. Les éléments de balle, très fragiles, sont les premiers à disparaître lors de la carbonisation (Boardman, Jones 1990). La présence de balle et de grains déformés révèle donc deux modes de carbonisation qui pourrait indiquer une provenance différente des deux types de restes (balle et grain).

Outre les quelques grains et les éléments de balle, un fragment de préparation alimentaire a été découvert dans la fosse 98. Il s'agit du même type d'agglomérat que ceux découverts dans la fosse 167.

L'absence d'orge, pourtant mise au jour dans chaque structure, s'explique ici par la prépondérance de la balle.

ST 132 (fig. 143 et annexe 23)

Nombre de prélèvements : 4

Nombre de reste : 3345

Espèces présentes : Amidonnier prédominant, épeautre et blés nus secondaires, présence d'orge vêtue et d'engrain. Des caryopses de seigle sont également identifiés.

La fosse 132 livre la plus forte concentration de carporestes du site : près d'un tiers de ceux-ci sont issus de cette fosse. Parmi les échantillons prélevés, deux ne sont pas localisés en stratigraphie (ST 132 1/2N et ST 132 1/2S), les deux autres sont issus de la couche 132.1 et ont été effectué selon deux décapages dans la partie sud. Bien que la partie méridionale de la fosse soit mieux documentée et que cela créé un déséquilibre au niveau des données collectées, les prélèvements du sud de la fosse s'avèrent plus riches que celui de la partie nord (de x10 à x100 de carporestes par échantillon). Il apparaît donc que les paléosemences ont été rejetées dans cette partie de la fosse.

La variation, bien que légère, des assemblages au sein de la couche 132.1, révèle un dépôt non homogène des carporestes, le rejet peut alors avoir été réalisés en plusieurs fois dans un laps de temps court.

ST 167 (annexe 24)

Nombre de prélèvements : 1

Nombre de reste : 1 agglomérat d'une dizaine de centimètre et quelques petits fragments.

La structure des fragments diffère de celle de la chaire des fruits qui est plus compact et plus homogène. Elle évoque davantage des grains qui auraient carbonisés ensemble et qui se seraient agglomérés lors de la combustion (Ruas 2002, Bouby *et al.* 2005). Par ailleurs des paléosemences d'orge vêtue sont encore visibles.

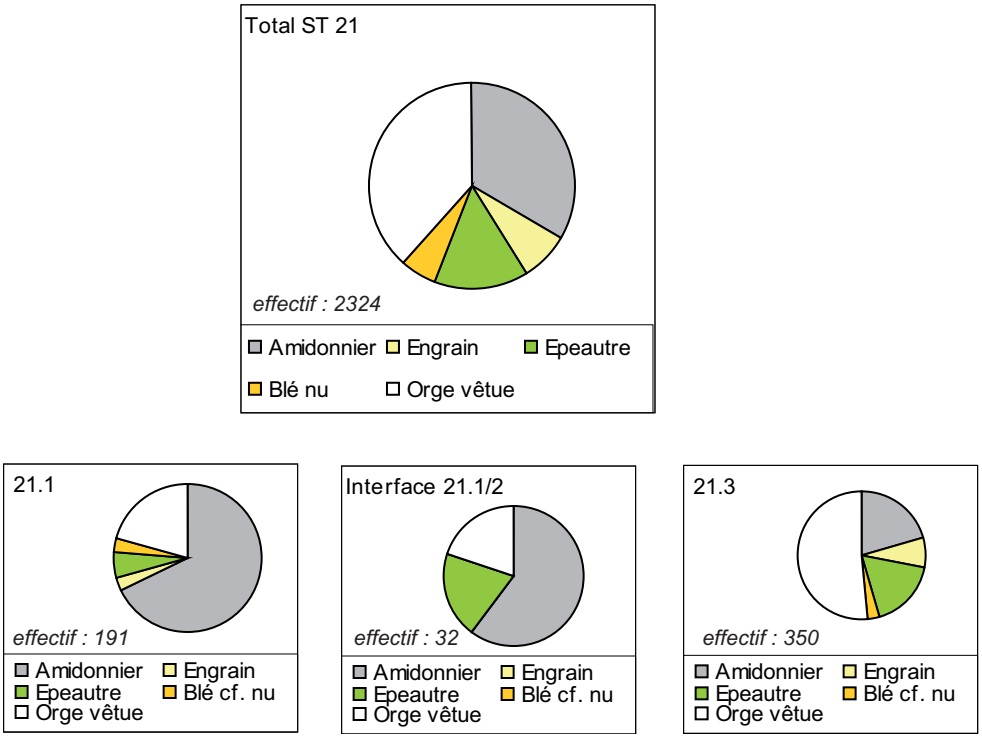


Figure 140. Clermont-Ferrand, Puy Long. Fosse ST21 : proportion des céréales découvertes dans la structure. Données F. Durand.

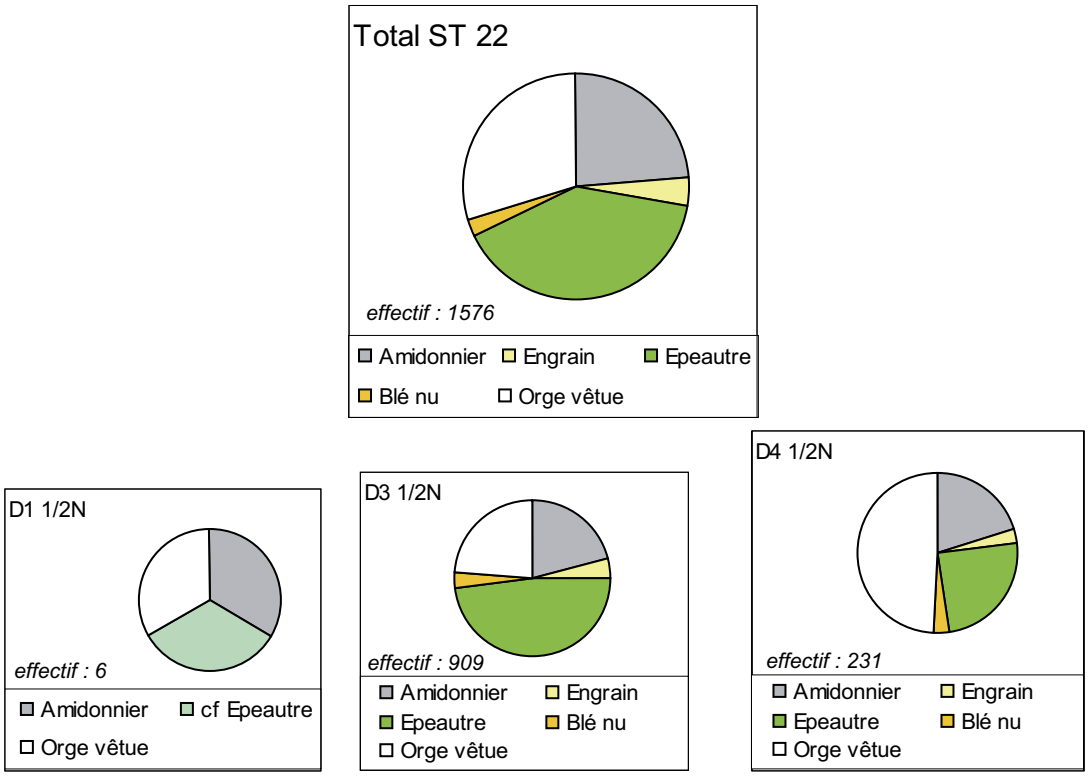


Figure 141. Clermont-Ferrand, Puy Long. Fosse ST22 : proportion des céréales découvertes dans la structure. Données F. Durand.

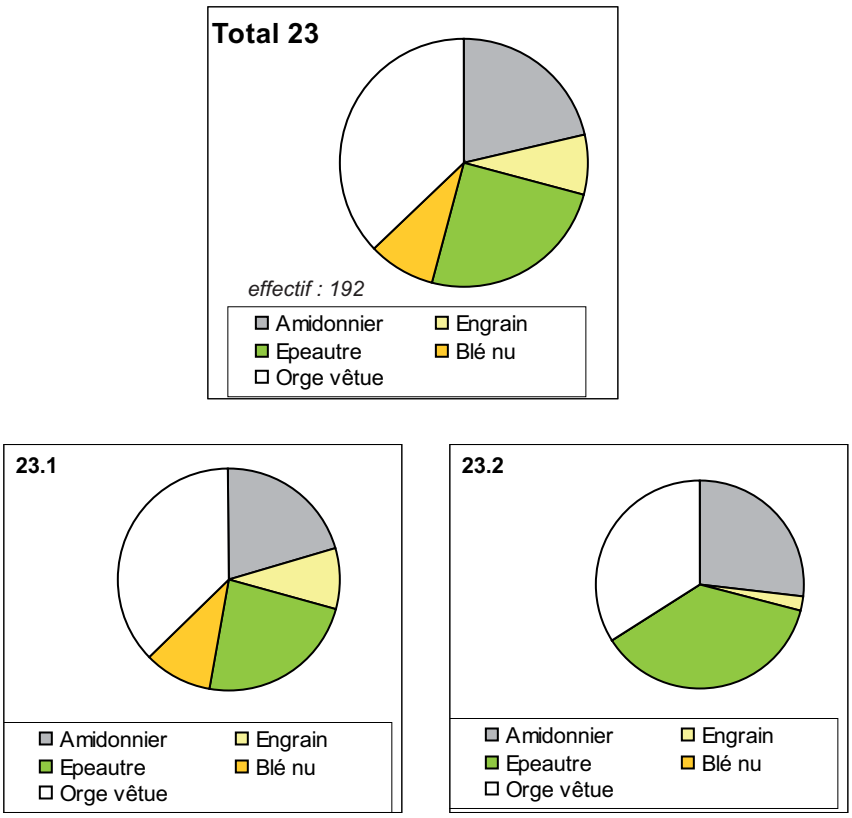


Figure 142. Clermont-Ferrand, Puy Long. Fosse ST23 : proportion des diverses espèces pour la totalité de la structure et par échantillon. Données F. Durand.

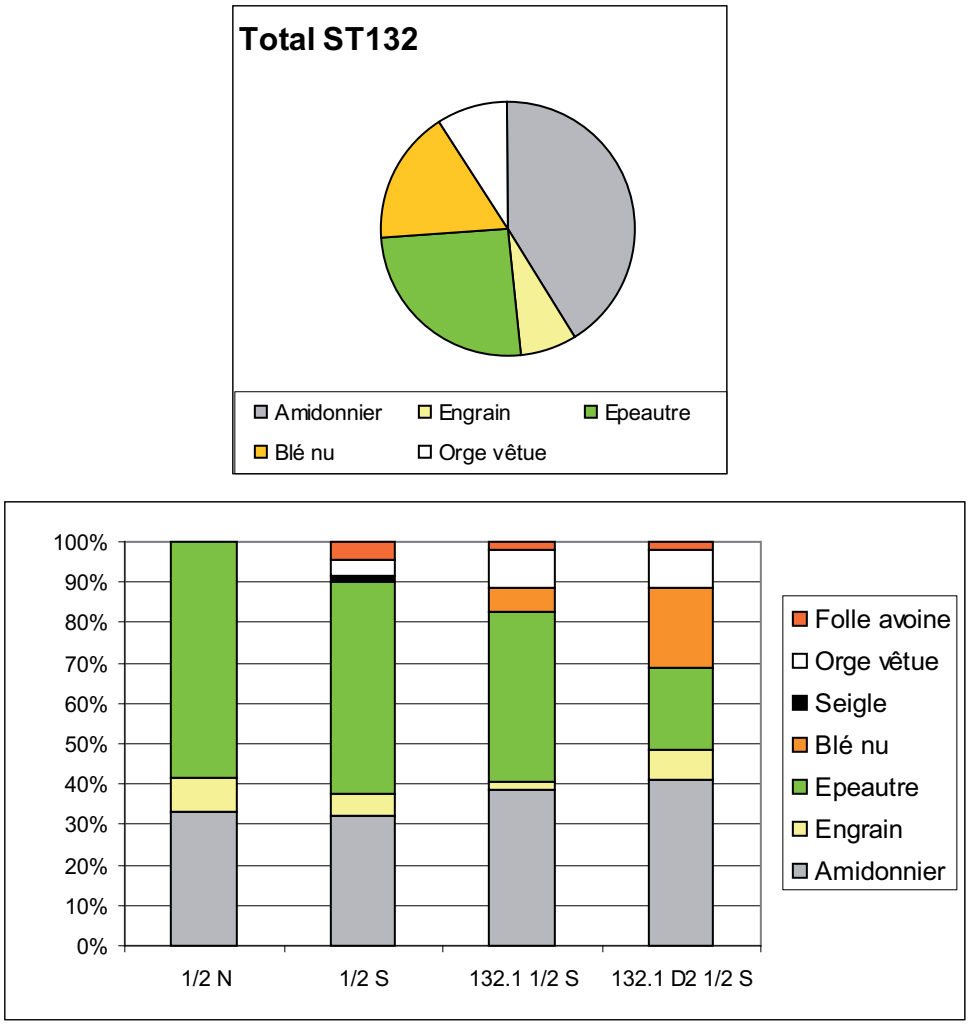


Figure 143. Clermont-Ferrand, Puy Long. Fosse ST132 : proportion des diverses espèces pour la totalité de la structure et par échantillon. Données F. Durand.

2.5.6.3.2. Répartition des structures échantillonnées

La question est premièrement de savoir si l'échantillonnage peut avoir une influence sur le nombre de restes découverts par structure. En effet, il apparaît que les fosses les plus riches sont aussi les mieux documentées, mais cet abondant échantillonnage est aussi le fait de la présence de carporestes visibles lors de la fouille et donc de concentration de paléosemences (ST 21 et 22, par exemple). Au regard des autres structures, il apparaît que le nombre de restes n'est pas dépendant de l'échantillonnage puisque la fosse livrant le plus de paléosemences a subi un échantillonnage moyen (4 prélèvements). Néanmoins, plus une structure est échantillonnée plus elle livre potentiellement de restes.

Au regard de la répartition des fosses, les structures positives sont localisées dans la partie médiane du site (fig. 145). La partie méridionale est peu documentée, la seule fosse échantillonnée s'est avérée stérile (ST 13). A l'inverse, la partie septentrionale est assez bien représentée mais toutes les fosses sont également considérées comme stériles.

Si l'on observe les assemblages des structures 21, 22, 23 et 132, où apparaissent de fortes concentrations, leur composition varie peu d'une structure à l'autre. Il ne semble donc pas y avoir de zones de rejet où une espèce apparaît préférentiellement.

2.5.6.3.3. Résultats à l'échelle du site

Les céréales constituent 96 % des paléosemences découvertes sur le site (fig. 146). Les 4 % restant sont constitués de plantes sauvages parmi lesquelles quelques adventices des cultures telles que la folle avoine, qui est la messicole la plus fréquemment attestée sur le site, le gratteron, la renouée faux-liseron, le millet capillaire aujourd'hui astreint aux cultures sarclées (BASEFLORE- Caminat). Les quelques caryopses de seigle découverts peuvent être assignés à cette catégorie de plante. En effet, le seigle fait partie, à l'état sauvage, de la flore indigène. Sa mise en culture intervient tardivement à la fin du second âge du Fer ou au Bas Empire (Behre 1992). La *cf.* canche aquatique est identifiée dans deux échantillons, elle évolue au bord des mares et dans les fossés. L'avoine bulbeuse présente ici est également attestée autour de Clermont-Ferrand à Orcet *Le Tourteix* et *Dallet Machal* (Bouby 1993, Carozza *et al.* 2006). Cette graminée est courante à proximité des champs et des habitats aux activités agricoles (Bouby 1993). La consommation de ses tubercules a été plusieurs fois évoquée (Godwin 1975, Marinval 1998, Bouby 2000). En 2006, suite au recensement d'une troisième mention de cette espèce, cette fois à Cournon d'Auvergne (Bronze moyen), L. Bouby évoque un particularisme régional lié à la consommation de ces tubercules (Carozza *et al.* 2006). D'autres plantes telles que le lin, l'ivraie et la luzule n'ont pas été déterminées au niveau de l'espèce.

Les céréales sont recensées majoritairement sous forme de caryopses. La balle constitue 20 % des restes de blés vêtus. La proportion de grain et de balle indique que les carporestes proviennent de récoltes nettoyées (Van der Veen 1992). La carbonisation a du intervenir lors du traitement par la chaleur des grains décortiqués soit dans le but de garantir une meilleure conservation (éviter/stopper la germination, fermentation ou les attaques dues aux insectes), soit à des fins gustatives (Marinval com pers.). Le séchage des grains par la chaleur permet, en outre, de les durcir et de faciliter la mouture (Bouby 2003) mais le but de l'opération reste bien souvent inconnu (Nesbitt, Samuel 1996). Les observations ethnologiques (Hillman 1981 et 1984) ainsi que les données archéologiques montrent, cependant, que les blés vêtus sont le plus souvent conservés dans leurs enveloppes. Le temps de traitement est sans doute l'une des raisons de ce choix mais certainement pas la seule. Les blés vêtus, grâce à leurs enveloppes adhérentes qui protègent le grain, sont très résistants aux champignons et à l'échauffement (Sigaut 1981). Par conséquent, il est probable que la carbonisation se soit déroulée après le stockage des blés vêtus.

L'amidonnier est la céréale apparaissant le plus fréquemment sur le site (fig. 146). L'orge vêtue est plus souvent rencontrée que l'épeautre mais elle livre moins de grains. Les blés nus et l'engrain sont moins souvent enregistrés que les trois autres espèces. De ce fait, l'économie végétale se base sur la triade amidonnier/épeautre/orge vêtue. Les autres blés constituent des cultures secondaires. La présence de l'épeautre apparaît comme exceptionnelle puisqu'il s'agit, à ma connaissance, de l'unique mention de cette espèce en Auvergne à cette période.

L'absence du millet commun dans le spectre des espèces découvertes est surprenante car cette espèce se développe au cours de l'âge du Bronze (Marinval 1995) mais peut-être que sa culture ne s'était encore imposée en Auvergne au Bronze ancien récent. Suite à un bref aperçu des études même sur les sites de l'âge du Bronze en Auvergne, cette espèce ne semble pas faire partie des céréales cultivées.

Bien que les légumineuses et les fruits cueillis ne soient mentionnés qu'en faible quantité sur les sites de transition Chalcolithique/Bronze ancien, leur absence à Puy Long est notable.

2.5.6.4. Conclusion

Le site de Puy Long, grâce aux nombreux carporestes qu'il livre, permet d'enrichir les données concernant l'âge du Bronze en Auvergne. Les échantillons livrent essentiellement des céréales. L'économie végétale est basée sur deux blés, l'amidonnier et l'épeautre associés à l'orge vêtue. Du point de vue agronomique, l'épeautre et l'amidonnier sont des blés rustiques qui se contentent de sols peu fertiles et donnent de bonnes récoltes sous des climats assez froids et montagneux (Villorin-Andrieux 1880). Tous deux possèdent des variétés d'hiver et de printemps ; leur mode de traitement post-récolte, induit par des glumes adhérentes, est similaire. Ces caractéristiques communes indiquent qu'ils peuvent être conduits en méture, mais cela reste à prouver. Une analyse plus fine des assemblages pourrait peut-être éclairer cette piste difficilement explorable en dehors d'un contexte de stockage. L'engrain et les blés nus apparaissent comme des cultures secondaires. L'engrain peu productif est souvent considéré comme une adventice des cultures (Erroux 1976). La présence d'avoine bulbeuse tend à étayer la thèse de L. Bouby concernant un particularisme régional. L'apport des données issues de Puy Long réside en particulier dans la présence de l'épeautre dont il s'agit de la première mention en Auvergne à l'âge du Bronze.

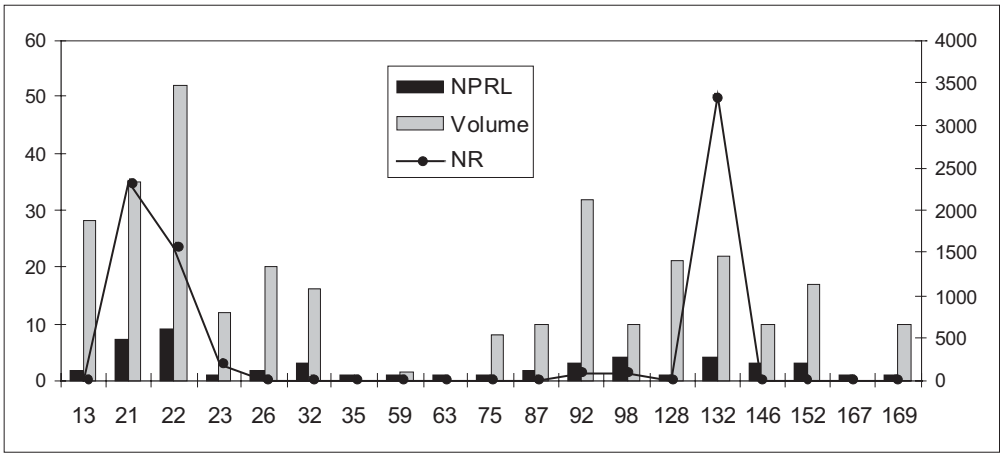


Figure 144. Clermont-Ferrand, Puy Long. Influence du volume et du nombre d'échantillons sur le nombre de restes. Pour le volume seuls des prélèvements numérotés sont pris en compte. NPRL = nombre de prélèvements. Données F. Durand.

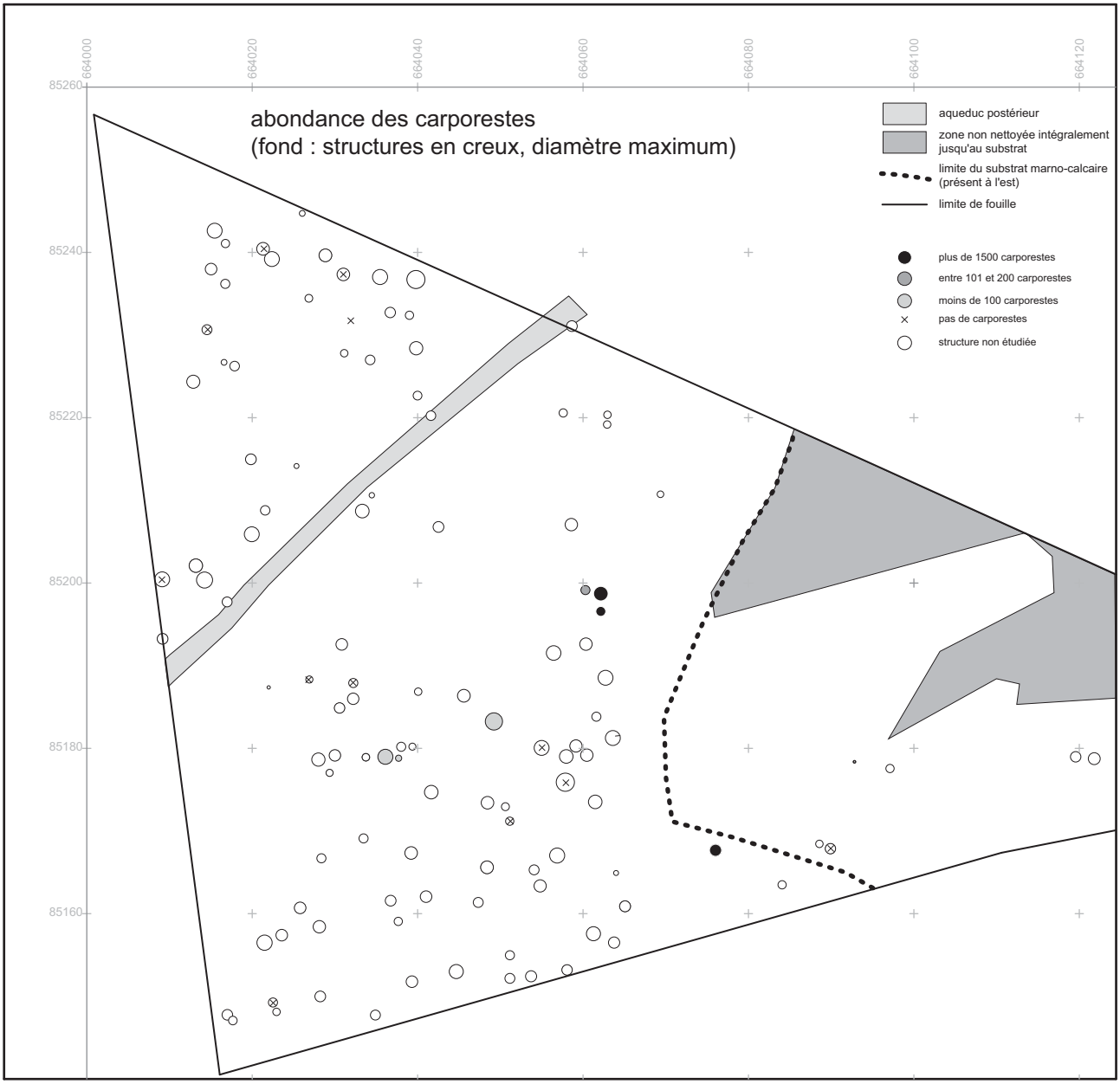


Figure 145. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des graines carbonisées. DAO C. Bernard et F. Durand.

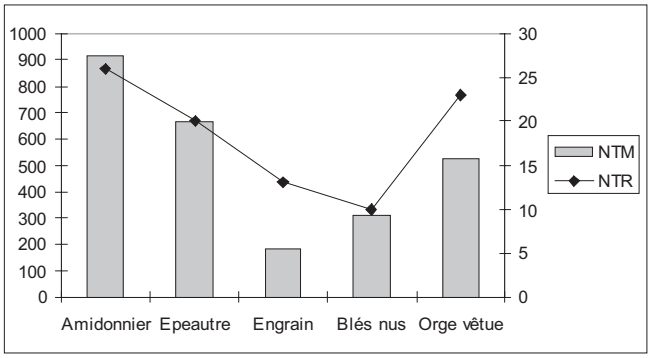


Figure 146. Clermont-Ferrand, Puy Long. Fréquence d'apparition (nombre total de mention NTM) et nombre total de restes (NTR) des céréales. Données F. Durand.

2.5.7. Les anthracorestes (J. Morin)

2.5.7.1. Introduction et problématiques de l'étude

L'étude exposée dans le cadre de ce rapport présente les résultats issus d'une première analyse des charbons de bois du site de Puy Long, attribué à l'Âge du Bronze ancien. L'opération archéologique préventive de Puy Long permet d'apporter un éclairage supplémentaire sur cette période.

Dans ce cadre, une étude anthracologique des structures de Puy Long a été prescrite. Elle a ici deux objectifs. Le premier vise à restituer l'environnement autour du site, afin de connaître d'une part, l'habitat naturel dans lequel vivaient les hommes et les femmes pour ce lieu et pour cette période, et d'autre part, d'appréhender l'impact anthropique sur ce milieu.

Le deuxième objectif concerne la compréhension du fonctionnement du site en lui-même. En effet, les premières données issues de l'étude des structures et des analyses qualitatives et quantitatives de leur contenu, en particulier de la céramique et de la faune, nous donnent des corrélations fortes entre certaines d'entre elles. Au regard de ces premiers résultats, nous espérons également trouver, par les charbons de bois, des grandes tendances et des corrélations.

Nous rappellerons enfin que la grande majorité des structures présentées ici ont été étudiées de manière prioritaire, soit parce qu'elles contenaient de manière visible du charbon et/ou des graines carbonisées, soit parce qu'elles présentaient un intérêt archéologique particulier (ST 13, 21, 22, 23, 26, 32, 62, 75, 87, 92, 98, 117, 128, 132, 146, 152 et 169). Quelques structures sont venues se rajouter à cette liste, dès lors que des charbons prélevés directement en fouille étaient présents dans les échantillons à étudier (ST 33, 35, 67, 93, 96, 111 et 176). Au total, vingt-trois structures ont été étudiées (en retirant les structures 117 et 128 pour lesquelles nous n'avons pas eu le matériel). Dix-neuf se sont révélées positives en charbons de bois (fig. 147).

Structures	Présence CH	Nb d 'échantillons total	Nb d 'échantillons positifs	Nb de CH étudiés
St. 1	négative	1	0	0
St.13	positive	7	3	4
St.21	positive	12	2	17
St.22	positive	12	2	8
St.23	positive	3	1	1
St.26	positive	6	4	18
St.32	positive	7	6	40
St.33	positive	1	1	4
St.35	positive	2	2	8
St.59	négative	1	0	0
St.67	positive	1	1	6
St.75	négative	1	0	0
St.87	positive	3	2	2
St.92	positive	5	1	1
St.93	positive	1	1	1
St.96	positive	1	1	1
St.98	positive	7	4	17
St.111	positive	1	1	14
St.132	positive	4	2	10
St.146	négative	4	0	0
St.152	positive	8	5	24
St.169	positive	3	2	15
St.176	positive	1	1	5
23 structures	**19 positives**	**92**	**42**	**196**

Figure 147. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracorestes : décomptes des échantillons par structure. Données J. Morin.

Structures	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d?
St. 1								
St.13			X			X	X	
St.21		X	X					
St.22				X	X			
St.23			X					
St.26		X		X				X
St.32	X	X			X			
St.33	X							
St.35								X
St.67								X
St.87		X	X					
St.92				X				
St.93	X							
St.96								X
St.98			X					X
St.111			X					
St.132	X	X						
St.146								
St.152		X			X			X
St.169								X
St.176								X

Les décapages étudiés sont en grisé

Figure 148. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracorestes : décomptes des échantillons par décapage et par structure. Données J. Morin.

2.5.7.2. Matériel et méthodes

2.5.7.2.1. Traitement du matériel avant l'étude

Le matériel carbonisé a été récupéré sous deux formes. La première concerne les charbons prélevés directement à la fouille. Dans un premier temps, ces échantillons, encore humides, ont été sortis des sachets et mis à sécher pendant cinq jours à température ambiante. Le séchage est en effet une opération nécessaire permettant l'analyse

du matériel. Une fois secs, les charbons ont été séparés du sédiment qui les contenait. Cette technique de tri à sec a permis une bonne préservation du matériel. Nous reviendrons en effet sur ce problème dans un second temps (voir *infra*). Plusieurs échantillons ont été écartés à cette étape (fragments de racines confondus avec des charbons, etc.).

La deuxième forme d'échantillons concerne les prélèvements de sédiments réalisés dans les structures sur le terrain (plusieurs litres). Ces prélèvements représentent des quarts ou des moitiés de structures, séparés par décapages. Ces prélèvements ont été tamisés par un technicien sur mailles 5, 2 et 0,5 mm, après échec de la flottation, le sédiment étant très argileux. Ce sont les refus de tamis qui nous sont parvenus. La maille 5 mm n'a révélé aucun charbon (E. Thirault, comm. orale), tandis que la maille 0,5 a été écartée, la taille des charbons ne permettant pas leur étude. Ainsi, seule la maille 2 mm nous a intéressée. Nous avons ensuite effectué un premier tri à vue visant à récupérer tous les restes botaniques carbonisés. Ces restes ont été triés sous la loupe binoculaire.

Les charbons ont enfin été étudiés sous microscope optique à réflexion (grossissements x200, x400 et x600). Les déterminations ont été réalisées à l'aide de la collection de référence de l'UMR 7041 et des atlas de références suivants : Schweingruber 1978, Jacquiot *et al.* 1973, Vernet *et al.* 2001. Des photos ont été prises chaque fois qu'une nouvelle espèce ou qu'un élément intéressant apparaissait.

2.5.7.2.2. Difficultés à signaler (fig. 147 et 148)

La très grande majorité de ces refus de tamis s'est révélée exempte de charbons de bois. Seuls six échantillons sur quarante-neuf ont livré des charbons, et à chaque fois en quantité infime, entre un et huit individus, ce qui est insuffisant pour une bonne représentativité statistique (Badal Garcia 1992, Grau Almero 1992, Chabal 1988, 1992, 1994, Chabal *et al.* 1999). Ces charbons étaient de plus extrêmement petits et friables, ce qui n'a pas facilité leur identification.

Bien que les charbons de bois aient été peu nombreux à Puy Long (E. Thirault, comm. orale), nous nous sommes demandée si la méthode de tamisage utilisée n'avait pas été un peu trop dure au regard de leur friabilité (fragmentation plus élevée). Cependant, nous verrons par la suite que ceci n'est peut-être pas la meilleure explication à la disparition des charbons de bois.

Ce sont donc les charbons prélevés à la main en cours de fouille qui se sont révélés être les plus nombreux et ceux qui ont livré le plus d'informations. Toutefois, il faut rappeler ici que ce ne sont pas les plus représentatifs du paléoenvironnement. Des études (Chabal 1988, 1992, 1994, Chabal *et al.* 1999) ont en effet montré que le prélèvement manuel a plutôt tendance à favoriser les gros fragments visibles, mettant en relief l'espèce dominante du site au détriment des autres.

Différents tests seraient à prévoir afin d'ajuster la méthode de flottation des autres prélèvements du site (Chabal 1988, 1989, 1992, 1994, Chabal *et al.* 1999), afin de confirmer ou d'infirmer les hypothèses présentées (voir *infra*), et ainsi affiner peut-être les résultats en matière de représentativité statistique des taxons.

2.5.7.3. Analyse du matériel et synthèse des résultats

Sachant cela, nous avons procédé à l'identification des taxons présents à Puy Long, en ajoutant une description relative à l'état de conservation des charbons.

Les statistiques présentées ici sont à titre purement indicatif étant donné le très petit nombre de charbons étudiés (196 fragments).

2.5.7.3.1 L'environnement autour du site (fig. 149 à 152)

Le petit échantillon que nous avons étudié a toutefois livré pas moins de huit taxons différents : le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Chêne à feuillage caduc (*Quercus* f. c.), le Sorbier (*Sorbus sp.*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Cerisier à grappes (*Prunus padus*), l'Aulne (*Alnus* sp.), le Pin (*Pinus* sp.) et le Sapin blanc (*Abies alba*) (Voir Annexe 25 pour plus de détails sur les taxons).

Ces essences nous donnent l'idée d'un climat humide et froid, caractéristique du Subboréal (à partir de 2500 av. n. ère) (Raynal et Daugas 1984, Daugas et Raynal 1989, Argant et López-Sáez 2004, Ballut et Argant 2004). Il s'agissait d'une végétation forestière dominée par le Hêtre, et de manière secondaire, le Chêne. Actuellement,

les hêtraies (Hêtre et Sapin) se situent plutôt sur la Chaîne des Puys, à l'est de Clermont-Ferrand (Collectif 2004). Elles se développent entre 750 et 1350 m d'altitude. Elles exigent une pluviométrie supérieure à 750 mm/an et des températures fraîches (moyenne annuelle inférieure à 8° C). Aux altitudes plus basses les hêtres cèdent le pas aux chênes. Le passage des hêtraies montagnardes aux landes subalpines est marqué par des hêtres rabougris et tortueux et par une frange de sorbiers. Le passage des hêtraies aux chênaies s'effectue par des forêts dans lesquelles les deux espèces sont présentes, ce qui est le cas à Puy Long. Les chênaies se situent à une altitude inférieure à 750 m, dans des zones où les précipitations sont plus faibles qu'en montagne (moins de 700 mm/an), avec des températures entre 8 et 12° C. Les chênaies sont peu denses et les sous-bois sont favorables au Noisetier. Ce climat froid et humide est possiblement en partie responsable de la mauvaise conservation des charbons à Puy Long.

Outre le Hêtre, les taxons montagnards comme le Pin, le Sapin sont également présents, de même que le Sorbier et le Cerisier à grappes, qui fréquentent aussi bien les étages collinéen que montagnard. On peut aisément imaginer une hêtraie mixte assez dense.

Les mises en cultures pourtant bien présentes au Bronze ancien (Trément *et al.* 2006) sont donc peu visibles (peu de Sorbier etc.), malgré le grand nombre de grains de céréales cultivées retrouvé dans les fosses (F. Durand, comm. orale et observation personnelle). Néanmoins, le Pin est ici un marqueur de trouées dans la forêt. Il s'agit en effet d'une espèce colonisatrice de forêt transitoire, après ouverture du milieu. Les pinèdes ont une durée de vie de 40 à 100 ans, et permettent dans un second temps la repousse des hêtres (la graine de Hêtre ne germe qu'à l'ombre) et des chênes (Collectif 2004). Il est possible toutefois d'avancer l'idée que c'est le manque de matériel anthracologique et la grande part d'échantillons issus du prélèvement manuel qui ont pu déformer ainsi le spectre anthracologique, en minimisant les zones ouvertes.

Enfin, la présence du paléolac de Sarlième et celle de venues d'eau situés à proximité immédiate du site, peuvent être signalées par la présence de l'Aulne, essence de forêt riveraine. Le paléolac de Sarlième est à un de ses plus hauts niveaux pendant le Subboréal et son bassin attire les populations de l'âge du Bronze (Daugas et Raynal 1989, Trément *et al.* 2006, 2007).

Pour conclure, nous ne pouvons proposer ici qu'une liste floristique des taxons présents à Puy Long (fig. 151), en raison d'un échantillon trop faible en nombre de fragments et du prélèvement manuel, lequel a malheureusement livré la majorité des charbons de bois. Ces taxons sont bien tous présents au Subboréal pour la région, comme l'indiquent les études palynologiques réalisées pour le bassin de Sarlième (Argant et López-Sáez 2004, Trément *et al.* 2006, 2007, Fourmont *et al.* 2006). Mais la présente étude anthracologique ne permet en aucun cas une reconstitution paléoenvironnementale en termes de proportions relatives des espèces. Certaines sont absentes, comme le Bouleau (*Betula sp.*), tandis que d'autres comme le Sapin (*Abies alba*), le Pin (*Pinus* sp.), le Noisetier (*Corylus avellana*), l'Aulne (*Alnus* sp.) et, dans une moindre mesure, le Chêne (*Quercus* f. c.), sont minimisées dans l'échantillon.

2.5.7.3.2. Quelques éléments de relations entre les structures (fig. 148 à 152)

Les structures ont été détaillées en matière de présence de charbons (fig. 148), puis de taxons (fig. 149) par décapage. Les tableaux présentés montrent que les décapages prélevés ne comportaient pas tous des charbons, d'une part, et que d'autre part, les taxons plus rares, c'est-à-dire autres que le Hêtre et le Chêne, n'étaient pas représentés dans tous les décapages d'une même structure. De ce constat nous ne pouvons pas tirer de véritables conclusions, le nombre de fragments étudiés étant trop faible.

Il en est de même pour les comparaisons entre structures. Nous avons dû revoir nos ambitions à la baisse par manque de matériel. Ce que nous pouvons seulement conclure est que les structures prioritaires n'ont pas toutes livré du matériel, ou seulement un fragment de charbon. Au contraire, celles qui ne l'étaient pas ont pu se montrer un peu plus « généreuses ». Faire des corrélations entre les structures s'avère ici d'ordre purement spéculatif (fig. 150).

Toutes ces interprétations pourront être amenées à être nuancées par un apport supplémentaire de matériel issu des sédiments des structures non encore tamisées.

Structures	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d?
St.13			*Sorbus*			*Fagus*	*Fagus*	
			100%			100%	100%	
St.21		Indét.	*Sorbus*					
		100%	100%					
St.22				*Quercus*	*Fagus*			
				100%	100%			
St.23			*Corylus*					
			100%					
St.26		*Fagus*		*Fagus*				*Fagus*
		100%		100%				100%
St.32	*Fagus*	*Prunus*			*Fagus*			
	36%	100%			100%			
	Quercus							
	61%							
	Indét.							
	3%							
St.33	*Fagus*							
	100%							
St.35								*Fagus*
								100%
St.67								*Fagus*
								100%
St.87		*Fagus*	*Fagus*					
		100%	100%					
St.92				*Quercus*				
				100%				
St.93	*Alnus*							
	100%							
St.96								*Fagus*
								100%
St.98			*Fagus*					*Fagus*
			100%					50%
								Quercus
								25%
								Abies
								25%
St.111			*Fagus*					
			100%					
St.132	Indét.	*Pinus*						
	100%	100%						
St.152		*Fagus*			*Fagus*			*Fagus*
		100%			100%			100%
St.169								*Fagus*
								100%
St.176								*Fagus*
								100%

Figure 149. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracorestes : déterminations des taxons par structure et par décapage. Données J. Morin.

Structures	*Fagus*	*Quercus*	*Sorbus*	*Pinus*	*Prunus*	*Abies*	*Alnus*	*Corylus*
St.13	X		X					
St.21			X					
St.22	X	X						
St.23								X
St.26	X							
St.32	X	X			X			
St.33	X							
St.35	X							
St.67	X							
St.87	X							
St.92		X						
St.93							X	
St.96	X							
St.98	X	X				X		
St.111	X							
St.132				X				
St.152	X							
St.169	X							
St.176	X							

Diagonalisation

Structures	*Fagus*	*Quercus*	*Sorbus*	*Pinus*	*Prunus*	*Abies*	*Alnus*	Corylus
St.92		X						
St.22	X	X						
St.32	X	X			X			
St.98	X	X				X		
St.26	X							
St.33	X							
St.35	X							
St.67	X							
St.87	X							
St.176	X							
St.96	X							
St.111	X							
St.152	X							
St.169	X							
St.13	X		X					
St.21			X					
St.132				X				
St.93							X	
St.23								X

Figure 150. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracorestes : décomptes des taxons par structure. Données J. Morin.

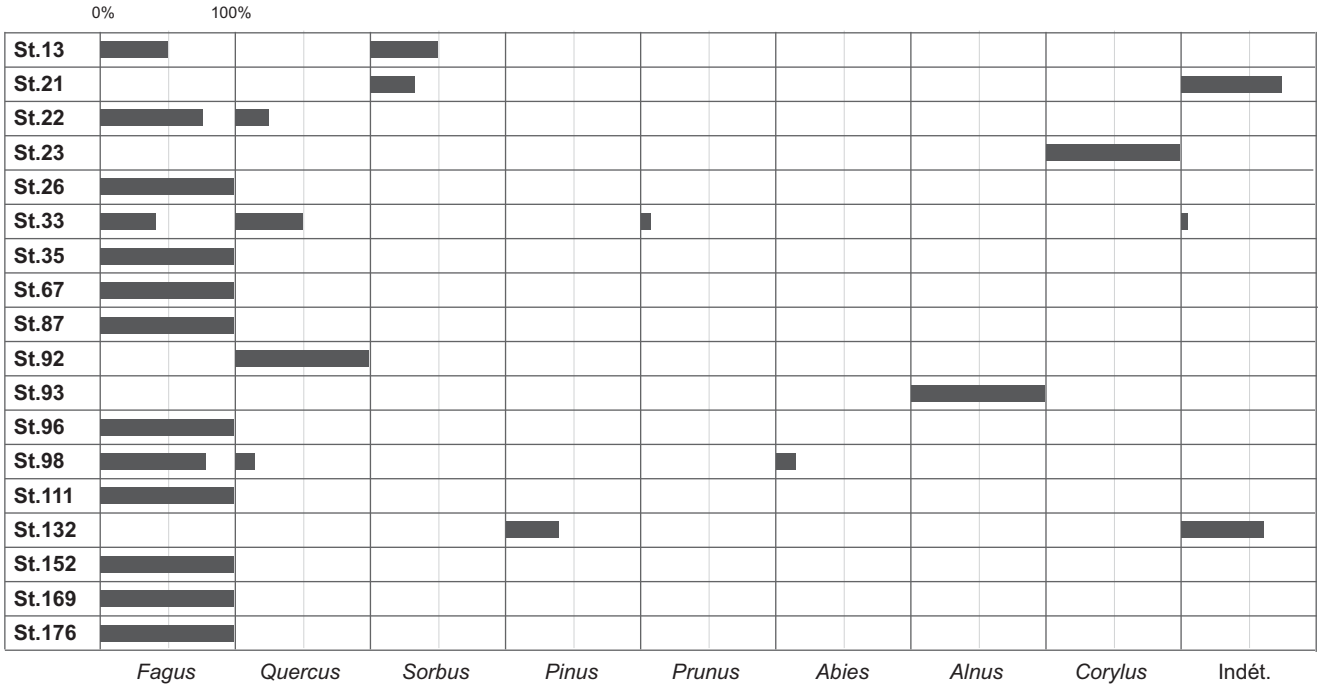


Figure 151. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracogramme des taxons par structure. Données J. Morin.

Structures	Fagus	Quercus	Sorbus	Pinus	Prunus	Abies	Alnus	Corylus	Indét.
St.13	50% (2)		50% (2)						
St.21			29% (5)						71% (12)
St.22	75% (6)	25% (2)							
St.23								100% (1)	
St.26	100% (18)								
St.32	42% (17)	50% (20)			5% (2)				3% (1)
St.33	100% (4)								
St.35	100% (8)								
St.67	100% (6)								
St.87	100% (2)								
St.92		100% (1)							
St.93							100% (1)		
St.96	100% (1)								
St.98	76% (13)	12% (2)				12% (2)			
St.111	100% (14)								
St.132				40% (4)					60% (6)
St.152	100% (24)								
St.169	100% (15)								
St.176	100% (5)								

Les nombres entres paranthèses indiquent le nombre de fragments.

Figure 152. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracorestes : synthèse des taxons par structure. Données J. Morin.

2.5.7.3.3. Focus sur un élément particulier : le mycélium (fig. 153 à 156)

Outre la détermination des espèces, un point nous a particulièrement intéressée. Nous avons observé que la quasi-totalité des charbons présentait en surface un dépôt grisâtre de type « cendreux ». La cendre de bois n'étant pas conservée sur le site, il s'agissait donc d'autre chose. La présence de pseudomycélium en très grande quantité a été signalée par M. Rué (comm. écrite, et observation des photos du site) dans les unités pédosédimentaires 4 et 5, correspondant au niveau d'ouverture des structures archéologiques (F. Rivat, comm. orale). Le PM résulte de l'activité fongique du sol après l'occupation de Puy Long au Bronze ancien (M. Rué, comm. écrite). Nous avons toutefois écarté cette hypothèse au regard de notre matériel.

Nous avons eu affaire en effet à un véritable champignon de type *Hyphae*. Nous n'avons utilisé aucun traitement chimique sur les charbons, c'est pourquoi il est conservé. Il est présent à la surface des charbons mais aussi en coupe transversale, et sous forme de filaments plus ou moins fins dans les vaisseaux du bois et le long des fibres pour les coupes longitudinales radiale et surtout tangentielle. Il n'affecte que de manière très ponctuelle les rayons, la pénétration y étant peut-être plus difficile. Ce mycélium ne peut pas investir les charbons de bois uniquement composés de carbone (Théry-Parisot *in* Dufraisse 2006). Peut-être est-ce pour cette raison que nous n'en avons pas ou peu observé (seulement en surface) dans les charbons ayant présenté une très forte vitrification. Il est quasiment impossible d'en observer dans le bois de cœur du Chêne et dans d'autres espèces à thylloses. Le champignon préfère les bois moins denses et plus poreux, même si dans notre échantillon, le Hêtre est très touché. Nous n'en avons pas observé non plus dans les charbons très vitrifiés.

L'attaque du champignon se produit dans le bois mort ou mourant sous des conditions aérobies à partir d'un champignon vivant à la surface. Il attaque en quelques heures ou quelques jours les parties du bois non protégées par l'écorce. Le processus est d'autant plus rapide quand les températures sont élevées (en été) et quand l'humidité du bois atteint 70-90 % (Théry-Parisot 2001, Marguerie et Hunot 2007).

Pour les données palethnologiques, la présence de l'*Hyphae* correspond donc plutôt à une utilisation de bois mort et altéré, mais pas forcément de la collecte de bois mort et altéré. Le champignon peut investir le bois pendant la période de séchage, après son acquisition (Théry-Parisot 1998 *in* Dufraisse 2006).

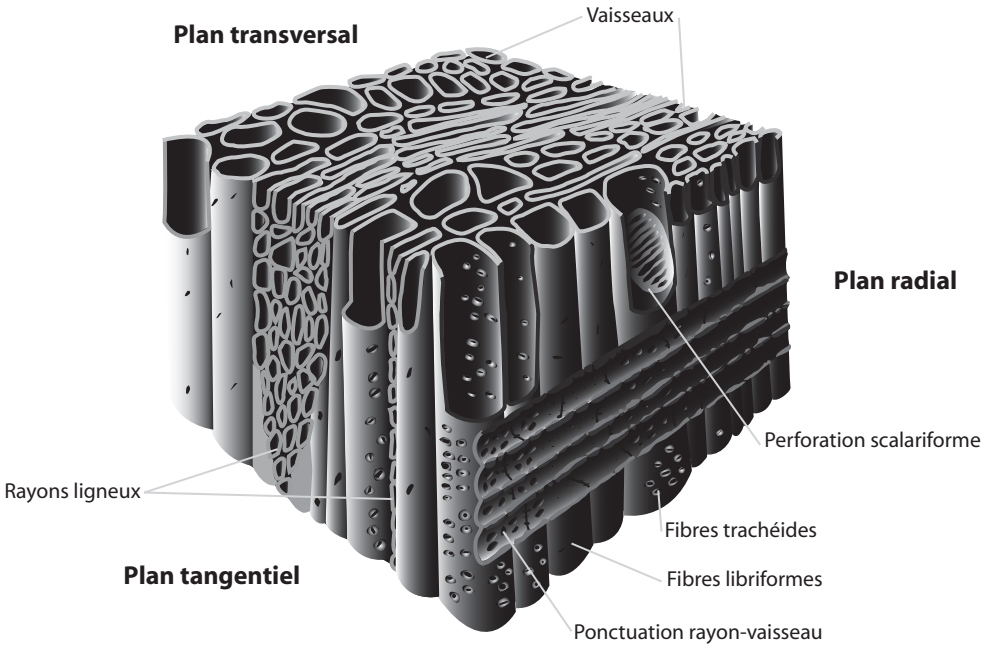
Pour conclure sur ce point, nous pouvons dire que le mycélium semble bien être un élément renseignant sur l'état phénologique du bois mis au feu. Sa présence est également à mettre en relation avec la vitrification au cours de la carbonisation du bois. Ceci figure peut-être aussi une certaine friabilité des fragments, comme nous l'avons observé, et ainsi une conservation différentielle des charbons dans leur ensemble à l'échelle du site, d'où peut-être leur destruction et leur rareté potentielles dans les sols.

2.5.7.4. Conclusion et perspectives

Malgré la très faible quantité de matériel anthracologique, nous avons néanmoins pu réaliser une première évaluation du potentiel du site de Puy Long, à la fois en matière de paléoenvironnement, de contenu des structures étudiées et de taphonomie.

Le constat de la rareté des charbons de bois sur le site est à notre avis essentiellement d'ordre taphonomique, avec le mycélium et une forte pédogenèse (pseudomycélium) comme agents destructeurs. Des études sur la fragmentation des charbons de bois en lien avec la taphonomie sont actuellement en cours (Table ronde Taphonomie des résidus organiques brûlés et des structures de combustion en milieu archéologique, 27-29 mai 2008, Cépam). La piste des attaques fongiques resterait donc à suivre pour comprendre la disparition des charbons de bois de certains sites du Subboréal.

Cette première analyse encourageante nous inciterait plutôt à poursuivre l'effort, en nous tournant vers les autres structures qui n'ont pas encore été étudiées, lesquelles pourraient potentiellement compléter de manière très importante ces premiers résultats.



Les plans anatomiques du bois

Repris de Thiébault 1988. DAO J. Morin

Figure 153. Les plans anatomiques du bois. DAO J. Morin d'après Thiébault 1988.

Structures	Nb de Ch	Nb de Ch avec PM	% / structure	% / ensemble des CH
St.13	4	0	0%	0%
St.21	17	12	70%	6%
St.22	8	2	25%	1%
St.23	1	0	0%	0%
St.26	18	4	22%	2%
St.32	40	0	0%	0%
St.33	4	0	0%	0%
St.35	8	0	0%	0%
St.67	6	0	0%	0%
St.87	2	1	50%	0,50%
St.92	1	0	0%	0%
St.93	1	0	0%	0%
St.96	1	0	0%	0%
St.98	17	0	0%	0%
St.111	14	1	7%	0%
St.132	10	0	0%	0,50%
St.152	24	0	0%	0%
St.169	15	1	6,50%	0%
St.176	5	0	0%	0,50%
Totaux	**196**	**21**		**11,00%**

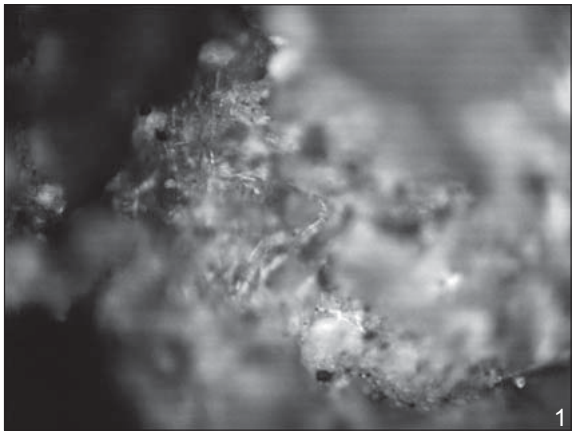
Les pseudomycélium dans les structures étudiées

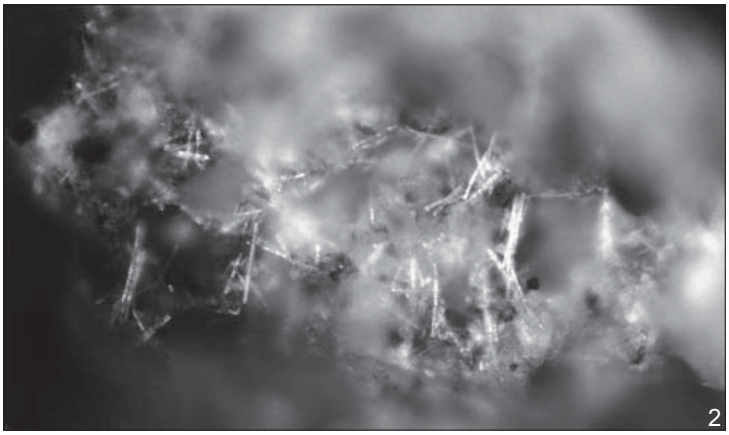
Espèces	Nb de Ch	Nb de Ch avec PM	% par espèces
Fagus Sylvatica	135	7	5%
Quercus f. c.	25	2	8%
Sorbus sp.	7	0	0%
Pinus sp.	4	0	0%
Prunus padus	2	0	0%
Abies alba	2	0	0%
Alnus sp.	1	0	0%
Corylus avellana	1	0	0%
Indéterminés *	19	12	63%
Totaux	**196**	**21**	

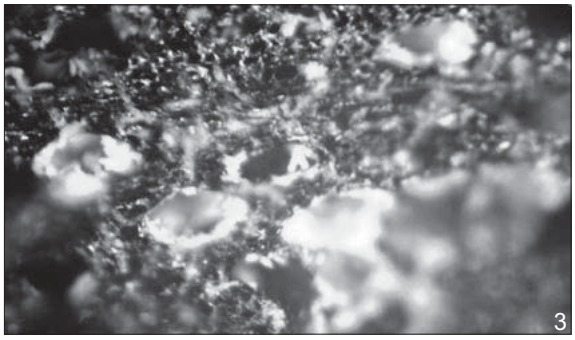
** dont poss. Quercus*

Le pseudomycélium par espèce

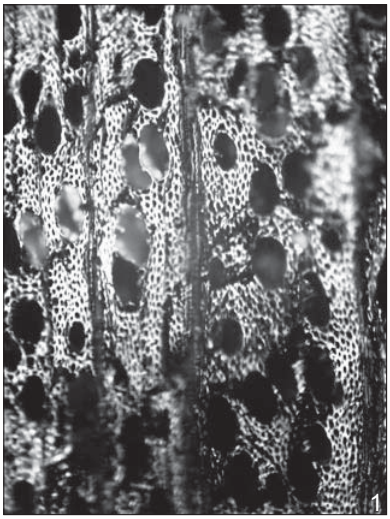
Figure 154. Clermont-Ferrand, Puy Long. Anthracorestes : décomptes du pseudomycélium par structure et par espèce. Données J. Morin.

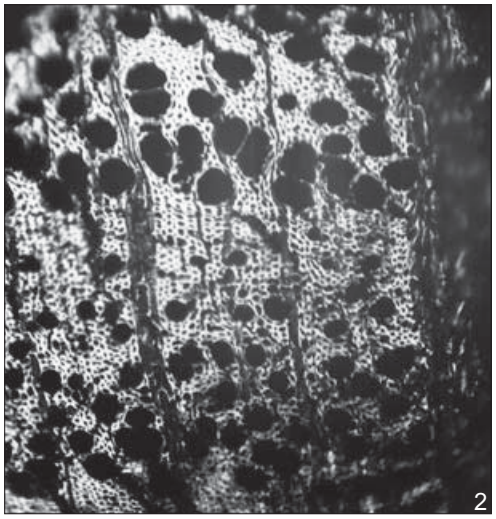


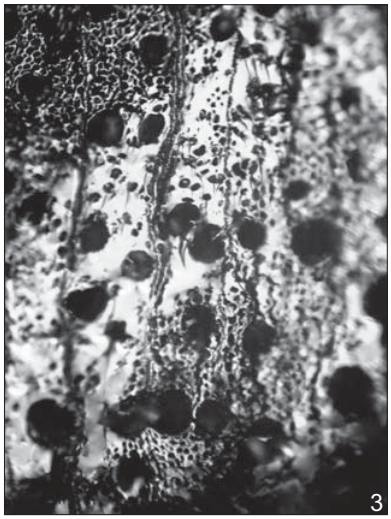




Pseudomycélium en surface avant cassure en coupe transversale (x200, 1 et2, et x400, 3).

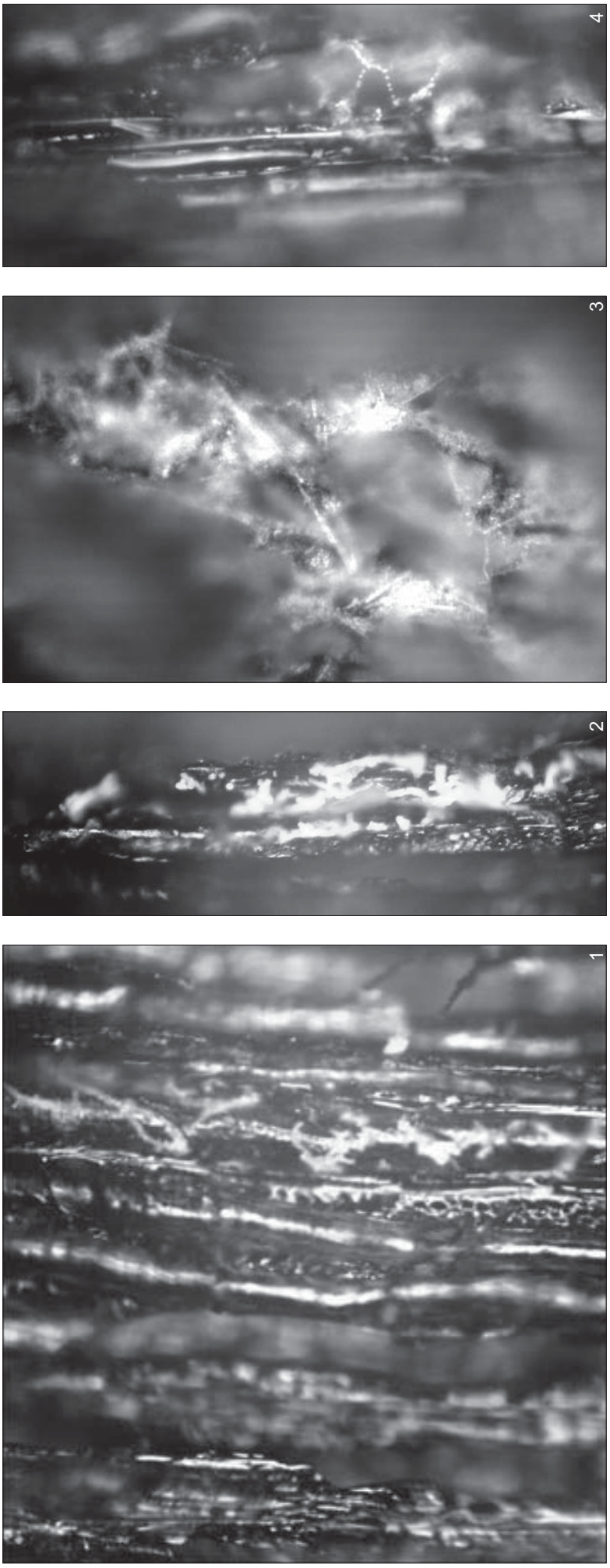






Vitrification faible avec présence de pseudomycélium dans les spores (1), forte (2) et très forte (3) sans pseudomycélium chez le Hêtre, coupe transversales (x200).

Figure 155. Clermont-Ferrand, Puy Long. Observation du pseudomycelium dans les charbons de bois. Photos et DAO J. Morin.



Pseudomycélium en coupe longitudinale tangentielle (x200, 1 et 2, et x400, 3 et 4.

Figure 156. Clermont-Ferrand, Puy Long. Observation du pseudomycelium dans les charbons de bois. Photos et DAO J. Morin.

2.5.8. La faune vertébrée : étude de l'assemblage osseux (L. Roux)

2.5.8.1. Nombre de restes total et composition taxonomique

L'assemblage osseux du site de Puy Long a livré 5683 restes dont 379 ont été déterminés anatomiquement et 196 ont été déterminés taxonomiquement (annexe 26).

Chez les mammifères les herbivores prédominent avec un total de 120 restes. 47 restes sont attribuables aux omnivores (*Sus*) dont 1 reste à *Homo sapiens* (reste échappé du corps humain déposé dans la structure 87). Les carnivores ne sont représentés que par un seul reste du genre *Felix*. Enfin les oiseaux de taille moyenne (type Merle noir) à grande (type Perdrix grise) totalisent 28 restes.

Dans ces résultats n'apparaissent pas les données concernant les « points topo » puisque le matériel osseux s'y trouvant ne se rattache à aucune structure et concerne du ramassage en planimétrie. Les données relatives aux micromammifères (NMI = 5), réunis dans les structures 98, 92 et 87 ne sont pas prises en compte pour ne pas « doper » les résultats de ces structures.

2.5.8.2. Répartition des restes dans les structures fouillées

Toutes les structures présentant des restes osseux sont des fosses exceptée la structure ST08 qui a été identifiée lors de la fouille comme une concentration de mobilier. Nous avons effectué 5 groupements spatiaux en fonction de la répartition spatiale globale des fosses qui présentent des vestiges osseux, une fosse demeurant isolée (fig. 157) :

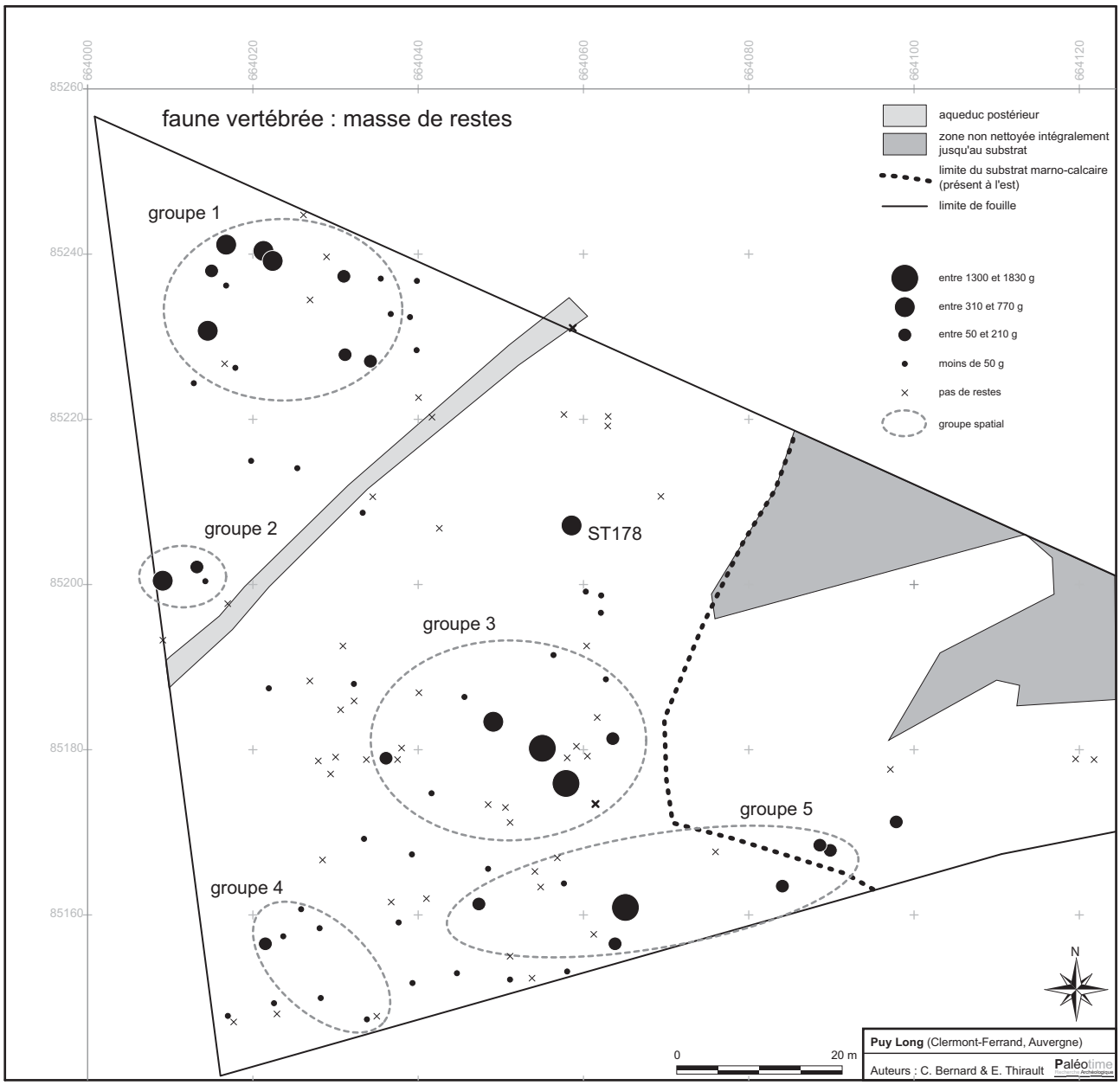


Figure 157. Clermont-Ferrand, Puy Long. Faune vertébrée : plan de répartition des restes, par masse. DAO C. Bernard et É. Thirault.

- ensemble 1 : la pointe Nord, composé des structures 26, 27, 28, 32, 33, 35,63, 154, 155 et 161 (annexe 27) ;
- ensemble 2 : Centre-Ouest, composé des structures 103, 150 et 152 (annexe 28) ;
- ensemble 3 : ensemble Central composé des structures 67, 87, 89, 92, 98 et 146 (annexe 29) ;
- ensemble 4 : Sud-Ouest, composé des structures 111 et 115 ainsi que la concentration ST08 (annexe 30) ;
- ensemble 5 : Centre-Est/Sud-Est, composé des structures 1, 127, 128, 129, 130 et 134 (annexe 31) ;
- la structure 178, isolée, en plein centre du site (annexe 32).

2.5.8.3. Méthode d'analyse et représentativité de l'assemblage osseux

Les unités qualitatives utilisées sont les suivantes :

Nombre de restes total : NRT : 5683

Nombre de restes déterminés taxonomiquement : 196

Nombre de restes déterminés anatomiquement : 379

Taux de détermination = (Nombre de restes déterminés taxonomiquement / Nombre de restes total*100) : 3,44%

Nombre minimum d'élément squelettique par exclusion : NME : 224

Nombre minimum d'individu : NMI : 93

Tous les restes osseux ont été observés d'après les critères suivants :

- Taille : classe 1 (0 à 39 mm) : 5310 restes ; classe 2 (40 à 99 mm) : 291 restes ; classe 3 (≥ 100 mm) : 52 restes.
- Intégrité des restes osseux : fragments : 5614 restes ; os complets : 39.
- Fragmentation : sur os frais et sec : 5620 restes ; sur os sec : 3.
- État de la surface osseuse (annexe 33) : 94,7 % des fragments observés montrent des traces de racines et radicelles. Leur état de surface ne permet malheureusement pas de lire les traces antérieures à leur enfouissement (stries de découpe, rognages...).
- Traitement par le feu : sur les 28 structures présentant de la faune 18 n'ont aucun reste osseux ayant subi un traitement par le feu alors que 10 en ont (structures 26, 32, 87, 89, 92, 98, 103, 111, 128, 146 ; annexe 34). L'intensité de la combustion est variable :
    - Restes non brûlés : 5326
    - Restes partiellement brûlés : 53
    - Restes majoritairement noirs : 118
    - Restes majoritairement gris : 66
    - Restes majoritairement blancs : 94

- Caractéristiques anatomiques :
    - Bois : 5
    - Os compacts autre que diaphyses : 3695
    - Diaphyses : 250
    - Spongieux : 1599
    - Ivoire : 104

2.5.8.4. Représentation des éléments squelettiques et nombre minimum d'individus

Les restes de dents indéterminées (104) n'ont pas été pris en compte car leur fragmentation importante perturbe la lecture des autres résultats. Si on répartit les différentes parties anatomiques en catégories telles que :

- les membres on a : 101 pièces dont 40 pour le membre postérieur, 37 pour le membre antérieur et 24 non déterminés ;
- le tronc totalise 24 éléments ;

- la tête, 32 éléments ;
- les dents, 44 éléments dont : inférieures 28 éléments, supérieures 5 et indéterminées 11.

Répartition par espèces

- *Bos taurus* (annexe 35 et 36) ;
- *Capra hircus* (annexe 37 et 38) ;
- *Capreolus capreolus* (annexe 39 et 40) ;
- *Ovis aries* (annexe 41 et 42) ;
- *Cervus elaphus* : dans l'ensemble 5, structure 129 : 1 métacarpe gauche (partie non charnue du membre antérieur) d'un individu d'âge indéterminé ;
- *Equus* : tous les restes du genre *Equus* ont été retrouvés dans l'ensemble 3 :
    - 1 *ulna* gauche (partie charnue du membre antérieur) d'un individu adulte dans la structure 87 ;
    - 1 prémolaire 1 inférieure droite dans la structure 92 ;
    - 1 fragment de dent inférieure et 1 axis dans la structure 146.
- *Felis* : 1 humérus gauche (partie charnue du membre antérieur) d'un individu d'âge indéterminé dans la structure 92 de l'ensemble 3 ;
- *Sus* (annexe 43 et 44) ;
- Oiseaux de taille moyenne (annexes 45 et 46) ;
- Grands oiseaux :
    - ensemble 2, structure 152 : 1 os long indéterminé ;
    - ensemble 3 : structure 98 : 1 os long indéterminé ; structure 87 : 1 os long indéterminé ; structure 92 : 1 crâne et 3 tarsométatarses.

2.5.8.5. Discussion

2.5.8.5.1. Taux de détermination

Avec 3,44 % le taux de détermination du site est relativement élevé. Cela peut être dû au tamisage non systématique des structures réduisant considérablement le nombre de très petites pièces non identifiables anatomiquement et taxonomiquement. En effet, le tamisage à eu lieu pour les structures 87, 92 et146, la fosse 152 ayant été tamisée pour partie.

2.5.8.5.2. Impact des agents non anthropiques sur l'assemblage osseux

Les restes osseux de Puy Long montrent une forte proportion de fragments inférieurs à 40 mm dont la fragmentation a eu lieu sur os frais et sec. Ils ont été enfouis dans un sédiment dont la quantité de matière organique est importante et variable. Il semble que les fosses ont été remplies rapidement avec peu de mobilier ménageant des poches d'humidité ainsi que des parties meubles. Cette différence de densité au sein du sédiment a favorisé l'activité organique et le développement des végétaux. Une forte propagation de racines et radicelles en profondeur a donc pu avoir lieu et les bioturbations sont considérables. La corrosion et la vermiculation des surfaces osseuses sont telles qu'elles ne permettent pas une lisibilité correcte de l'état de surface du matériel avant son enfouissement. Aucune strie quelle qu'elle soit n'est donc visible, de même pour les traces de rognage. Cette forte activité organique permet également d'expliquer la conservation différentielle des restes d'os spongieux : 1599, par rapport aux restes d'os compacts : 3695 et de diaphyses : 3945.

2.5.8.5.3. Traitement par le feu

Sur le site de Puy Long les ossements présents ne semblent globalement pas avoir été passés à la flamme. La présence minime (6,12 %) d'os plus ou moins brûlés de très petite taille, sur l'ensemble du site en proportion variable d'une structure à l'autre est cependant à noter. Lorsqu'elles sont présentes, ces pièces sont toujours minoritaires excepté pour la structure 89. Les structures 26, 32, 98, 103 et 128 en ont moins de 5 %. Les structures 87, 92 et 146 en contiennent de 5 % à 10 %. Enfin les structures 89 et 111 dépassent les 10 %. Tous les fragments

comportant des traces de combustion sont de classe 1 excepté une diaphyse, noire de classe 2. Le tamisage non systématique pourrait jouer un rôle minimisant sur la présence de ces restes souvent très fragmentés.

2.5.8.5.4. Taxonomie

Un gradient existe sur le site, aussi bien en termes qualitatif que quantitatif, partant de la périphérie du site vers son centre.

De plus, cet assemblage osseux montre des structures à composition faunique classique (bœuf, chèvre, mouton, *sus*) et d'autres dont la quantité et/ou la qualité des restes sont plus complexes (faune sauvage et/ou familière : chevreuil, oiseaux, équidé…), entre autres les fosses sépulcrales (ST87 et 152) mais encore, d'autres structures plus ou moins proches de la fosse ST87 (ST92, 98, 146 de l'ensemble 3 et ST26 de l'ensemble 1).

Le boeuf

Présent dans tous les ensembles, quel que soit leur nombre de restes, le boeuf, *Bos taurus* (NR = 49) est le taxon le plus représenté. Pour ce taxon, les membres sont les éléments les plus nombreux (26 éléments). En général ils appartiennent à des parties charnues. Aucune latéralisation particulière ne semble être préférée et les classes d'âge sont toutes représentées. Il est à noter que la tête totalise 12 éléments dont 9 sont des dents (8 inférieures et 1 supérieure). Ils sont à peu près équilibrés droite-gauche et les éléments adultes sont largement majoritaires.

Au Bronze ancien, le bœuf semble être domestiqué dans la région de Puy Long. A Cournon d'Auvergne *Les plaines*, au Bronze ancien, les espèces rencontrées sont considérées comme domestiques et ce taxon est de loin le plus représenté. Les proportions des éléments représentés sont semblables, avec beaucoup d'éléments des membres et de la tête (Caillat *in* Mennessier-Jouannet dir. 2008). Malheureusement l'étude des classes d'âge ne permet pas de définir de quel type d'élevage il s'agissait sur le site de Puy Long. Élevage laitier, pour la viande, pour le bas, le plaisir, pour plusieurs de ces intérêts ? Les restes osseux ont-ils été déposés après consommation et/ou dans un but rituel pour certaines structures ? De plus, étant donné que le nombre de restes appartenant à ce taxon, ne présente pas les caractéristiques morphologiques permettant de mettre en évidence la présence de deux populations distinctes et que l'illisibilité des surfaces osseuses ne permet pas de déceler les traces d'activité humaine, il n'est pas exclu qu'il s'agisse en réalité d'Aurochs (*Bos primigenius*) chassés.

La chèvre

Présente dans les ensembles 1, 2, 3 et 4, la chèvre, *Capra hircus* totalise 10 individus. Les membres sont majoritairement représentés avec 20 éléments (12 antérieurs et 9 postérieurs) dont 11 appartiennent à des parties charnues. Les dents sont toutes des dents inférieures. Les éléments de droite et de gauche sont présents de façon presque égalitaire. Il en est de même pour les éléments d'individus adulte et juvénile. Sur le site de Cournon d'Auvergne *Les plaines*, à la même période, les restes d'ovicapridés ne présentent pas les mêmes répartitions puisque les membres postérieurs sont les plus représentés (Caillat *ibid.*). Les caractéristiques morphologiques des restes de ce taxon le placent parmi les animaux domestiques. Car, bien que « le bouquetin… (soit)…avant tout une espèce « rupicole » » et que « la présence d'un substrat rocheux lui… (soit)…nécessaire alors qu'il s'adapte fort bien à des altitudes et des climats forts différents. » (Chaix et Desse 1994, p. 20), les ossements étudiés sont tous beaucoup plus proches, anatomiquement, de la chèvre domestique que du bouquetin.

Le mouton

Présent dans les ensembles 1, 2 et 3, le mouton, *Ovis aries*, est plus abondant dans l'ensemble 1 (8 éléments pour un NR = 892). Sur l'ensemble du site les éléments droits sont largement majoritaires et les restes analysés sont presque tous d'âge indéterminé. Ici encore, les dents sont exclusivement inférieures. Les éléments appartenant à la tête sont les plus nombreux tandis que pour les membres (7 éléments antérieurs et 3 postérieurs) les parties charnues sont les mieux représentées. Ce taxon semble être domestique, aucun représentant proche connu ne lui correspondant dans la faune sauvage de l'époque.

Le cheveuil

Si le chevreuil, *Capreolus capreolus*, est assez bien représenté il n'est présent que dans les structures à composition faunique riche (ST26, 98 et 92). Dans la ST92 il semble même qu'un jeune ait été déposé entier. Aucune dent n'est présente pour ce taxon, ni hémi-mandibule. Le membre postérieur est le plus représenté (9 éléments) et les parties non charnues sont majoritaires (8 éléments). Les éléments droits et gauches s'équilibrent parfaitement. Réputé forestier, « actuellement, on pense que le chevreuil, de part sa constitution, échine arrondie et inclinée en avant, jambes postérieures longues et normalement fléchies, est fait pour se glisser dans les fourrés… » (Hainard 2003, p. 388), le chevreuil s'adapte, en réalité, à son environnement et tolère très facilement de vivre au voisinage proche des hommes et de leur cultures.

Le cerf

Le cerf élaphe, *Cervus elaphus*, en revanche n'est présent que par un seul élément dans une fosse de composition faunique plus simple (ST129).

Le chat

Le genre *Felis* est représenté que par un seul élément dans la structure 92. S'agit-il d'un chat domestique (*Felis sylvestris catus*) ou d'un chat sauvage (*Felis sylvestris sylvestris*) ? La domestication du chat date d'environ 8000 ans BP au Proche-Orient, mais sa présence en Europe ne serait connue que vers 300 ans après J.-C. De plus « …la grande uniformité des caractères ostéologiques des félins rend les déterminations spécifiques difficiles. » (Hainard 2003, p. 295). La question reste donc posée. Malheureusement je n'ai pas pu comparer les ossements de chat sauvage et de la genette. Bien que de famille bien distincte, leur morphologie générale est proche et la genette était domestiquée (au moins au Moyen Âge), entre autre, pour lutter contre les rongeurs commensaux des cultures céréalières.

Le cheval/âne

Le genre *Equus* est représenté chaque fois par un ou deux éléments dans les fosses ST92, 87 et 146 de l'ensemble 3. La distinction âne/cheval n'a malheureusement pas pu être faite. Quant à la domestication de ce genre, « Les formules de bénédiction des mets de l'abbaye de Saint-Gall, en l'an 1000, mentionnent la chair de cheval sauvage ». « Strabon (1er siècle) parle de chevaux sauvages des Alpes et Albert le Grand (13ème siècle) remarque que leur pelage était généralement gris cendré avec une raie dorsale brun foncé » Hainard 2003, p. 342).

Le sanglier

« Omnivore typique, le sanglier se nourrit de glands, de faînes, de châtaignes… » (Hainard 2003, p. 349). Le genre *Sus* pose question car d'un point de vue ostéologique il est impossible de différencier un porc domestique d'un sanglier au Bronze ancien. De plus « Il y a (…) deux types chez nos sangliers : un type à long museau et un type plus massif, à museau court et chanfrein concave, très apparent chez certains gros mâles. » (Hainard 2003, p. 345-346). L'étude de la proportion des juvéniles par rapport aux adultes peut permettre d'appréhender s'il s'agit d'animaux élevés pour leur chair ou non. Avec 9 individus juvéniles contre 8 individus adultes et indéterminés on peut penser qu'au Bronze ancien, à Puy long, le porc était domestiqué. Très bien représenté dans l'ensemble 1 avec 17 éléments, ce taxon est présent également dans les ensembles 2, 3 et 4. En revanche il est absent de l'ensemble Sud. Sur l'ensemble du site, nous sommes frappée par la sous représentation des éléments des membres (10, tous de parties charnues) par rapport aux éléments de la tête (24 dont 15 sont des dents inférieures ou des mandibules). 2 molaires supérieures ainsi qu'une hémi-maxillaire sont à noter. Les hémi-mandibules et l'hémi-maxillaire sont toutes des gauches. Les scapulaires (7) sont majoritairement droites. Sur la totalité des éléments, droits et gauches s'équilibrent tandis que les éléments juvéniles prédominent sur les adultes. Le site tout proche de Cournon d'Auvergne *Les Plaines* montre dans les fosses contemporaines de celles étudiées ici le même genre de répartition (Caillat *in* Mennessier-Jouannet dir. 2008).

Les oiseaux

Les oiseaux n'ont malheureusement pas pu être identifiés au-delà de la classe et de l'appréciation de leur taille. Ils totalisent 9 individus : 5 sont de taille supérieure ou égale à une Perdrix grise et 4 sont de taille égale à un Merle noir. Ils sont présents dans quelques structures du nord au centre du site, chaque fois dans des fosses riches taxonomiquement. Les oiseaux de taille moyenne sont présents dans les ensembles 1, 2 et 3 du site de Puy Long. C'est l'ensemble 3 qui contient le plus de restes et totalise 17 éléments appartenant à 4 individus. Sur l'ensemble du site les membres sont les plus représentés avec 17 éléments au total, droits et gauches s'équilibrant. Les classes d'âges sont peu déterminables et seulement 2 éléments sont juvéniles contre 18 indéterminés. Rien ne permet pour le moment de déterminer s'il s'agit d'oiseaux sauvages, familiers ou domestiques. Sur le site de Cournon d'Auvergne *Les Plaines*, une *ulna* a été attribuée à une poule domestique dans la F72 (Caillat *ibid.*).

Tout en gardant à l'esprit qu' il peut exister un « rejet de la technique domesticatoire …(qui soit)… moins le produit d'un choix conscient qui aurait été indépendamment effectué par des milliers de peuples, que l'effet de l'impossibilité où ils se trouvaient de transformer leur schème de relation à l'animal, en généralisant à l'endroit de certaines espèces une attitude protectrice dont les non-humains ont l'apanage et que l'apprivoisement cantonne à quelques individus seulement. » (Descola 2005, p. 523) ; et que « Animaux et chasses forment (…) les témoins de choix culturels, révélant le fonctionnement, la structure interne et les valeurs sacrées d'un groupe, installé dans son environnement… Certaines espèces sont à consommer pour l'acquisition de leurs qualités, d'autres sont à éviter pour leur timidité ou leur couardise. » (Otte 1998, p. 455-456), on peut chercher à comprendre pourquoi les éléments des taxons de ce site sont présents en plus ou moins grande quantité ou absents. La quasi absence des petits os des poignets et des chevilles peu s'expliquer par les effets de la conservation différentielle du matériel spongieux sur le site mais comme l'ont montré L. Chaix et H. Sidi Maamar (1992) les astragales ainsi que les extrémités distales des métapodes peuvent être prélevés avec soin et utilisés pour divers jeux. En effet « Pas plus que le choix des espèces, le choix des méthodes n'est aléatoire : des règles précises régissent la relation du gibier aux techniques employées. » (Jensen 1954 cité *in* Otte 1998, p. 556).

De la même manière la vigilance s'impose lorsque l'on répartit les éléments squelettiques dans des catégories charnues et non charnues car « une analyse classique, qui voudrait mettre en évidence les taux de représentation par partie anatomique, selon une hiérarchie distinguant les parties porteuses de viandes des parties non porteuses, risquerait de se heurter à une vision anthropocentrique et économiquement réductrice, ne favorisant le plus souvent que certaines parties nobles comme les gigots et les épaules, par exemple. » (Sidi Maamar URA 1415 CNRS, ARIA, p. 325). De plus en ce qui concerne les sépultures il a été montré que « …dans certains cas... (elles étaient)… installées dans une fosse qui a servi de dépotoir auparavant, ou qui connaîtra cet usage juste après. » (Dedet 1995-2000, p. 4).

Les hommes du Bronze ancien à Puy Long semblent donc avoir été éleveurs de chèvres et de moutons. Des incertitudes demeurent sur l'élevage potentiel du bœuf et/ou aurochs, du cochon, du cheval et/ou de l'âne ainsi que des oiseaux ou de leur chasse.

2.6. LES DATATIONS RADIOCARBONE (J. VITAL)

Une dizaine de datations ont été obtenues pour le site de Puy Long, dont 9 sur des structures parmi lesquelles figurent les fosses sépulcrales. Le choix des échantillons a été opéré en tenant compte de la nature et de la disponibilité en matériel carbonisé, mais également en fonction de la variabilité du corpus typologique – des similarités ou dissemblances entre ensembles céramiques –, en visant une couverture spatiale la moins lacunaire possible en regard de ces facteurs limitants, et enfin en considérant les raccords céramiques qui pouvaient ouvrir sur des datations indirectes. Ainsi, le centre de la fouille montre une bonne couverture avec 7 mesures : st. 21-23, st. 87-145, st. 92, st. 169, st. 152, st. 98 et st. 167-96-97. Alors que le secteur nord a été l'objet de 2 datations, sur les st. 26 et 32, la marge méridionale n'est pas datée, ce qui constitue un handicap dans la validation d'un développement spatial du site du sud vers le nord (fig. 158). Le détail de ces datations est donné dans la figure 159.

La traduction graphique (fig. 160 et annexe 47) indique une concentration des dates sur l'intervalle 1880-1740 av. J.-C., confirmant les estimations tirées de l'étude du mobilier céramique (§ 2.5.1.). D'un point de vue méthodologique, les dates sur graines et sur os sont en très bonne synchronie. Les mesures sur charbons sont pour deux d'entre elles un peu plus anciennes, d'un bon demi-siècle en moyenne, la troisième s'inscrivant dans l'intervalle 1880-1740 av. J.-C. elle aussi. On est en droit de suspecter un effet vieux-bois pour ces deux échantillons Poz-29343 et Poz-29349. Dans la sériation intra-site du mobilier (fig. 96), la position de la st. 169 (Poz-29349) ne se distingue en rien de l'ensemble, occupant même une position médiane. L'insertion d'un bon nombre de structures représentées sur le tableau de contingence dans un même intervalle chronologique confirme une certaine synchronie sur l'ensemble du site, dans un intervalle de 140 ans toutefois, même réduit à la fourchette des probabilités maximales, entre (1890) 1870 et 1750 av. J.-C. Faute de datation sur le secteur sud, il n'est guère possible de confirmer un développement de l'architecture vers le nord avec le temps.

La date sur coquille terrestre, correspondant à la période de développement du Campaniforme, ne trouve pas de correspondance parmi le mobilier. Etant donné sa position médiane au sein de l'UPS 4 (fig. 19), UPS dans laquelle s'ouvrent les structures en creux du Bronze ancien et dans laquelle se trouvent les tessons Bronze ancien collectés en planimétrie, il faut considérer que cette coquille constitue un héritage. De fait, cela jette un doute sur la fiabilité de l'analyse malacologique (§ 2.2.4) : la malacolofaune collectée dans les structures pourrait être, au moins pour partie, antérieure à l'occupation protohistorique.

La synthèse des datations permet donc de préciser la position du site de Puy Long et de cet ensemble du Bronze ancien de moyenne et basse vallée du Rhône et d'Auvergne (BARA) par rapport aux différents systèmes chronologiques (fig. 160) : au milieu du Bronze A2, à la fin du BzA2 ancien ou encore dans une phase ancienne du Bronze ancien 3 rhodanien. Sans aucun doute, cette série céramique de Puy Long va contribuer à la clarification de la séquence d'évolution du Bronze ancien en Auvergne, qui demeure mal assurée et sous plusieurs aspects, contradictoire.

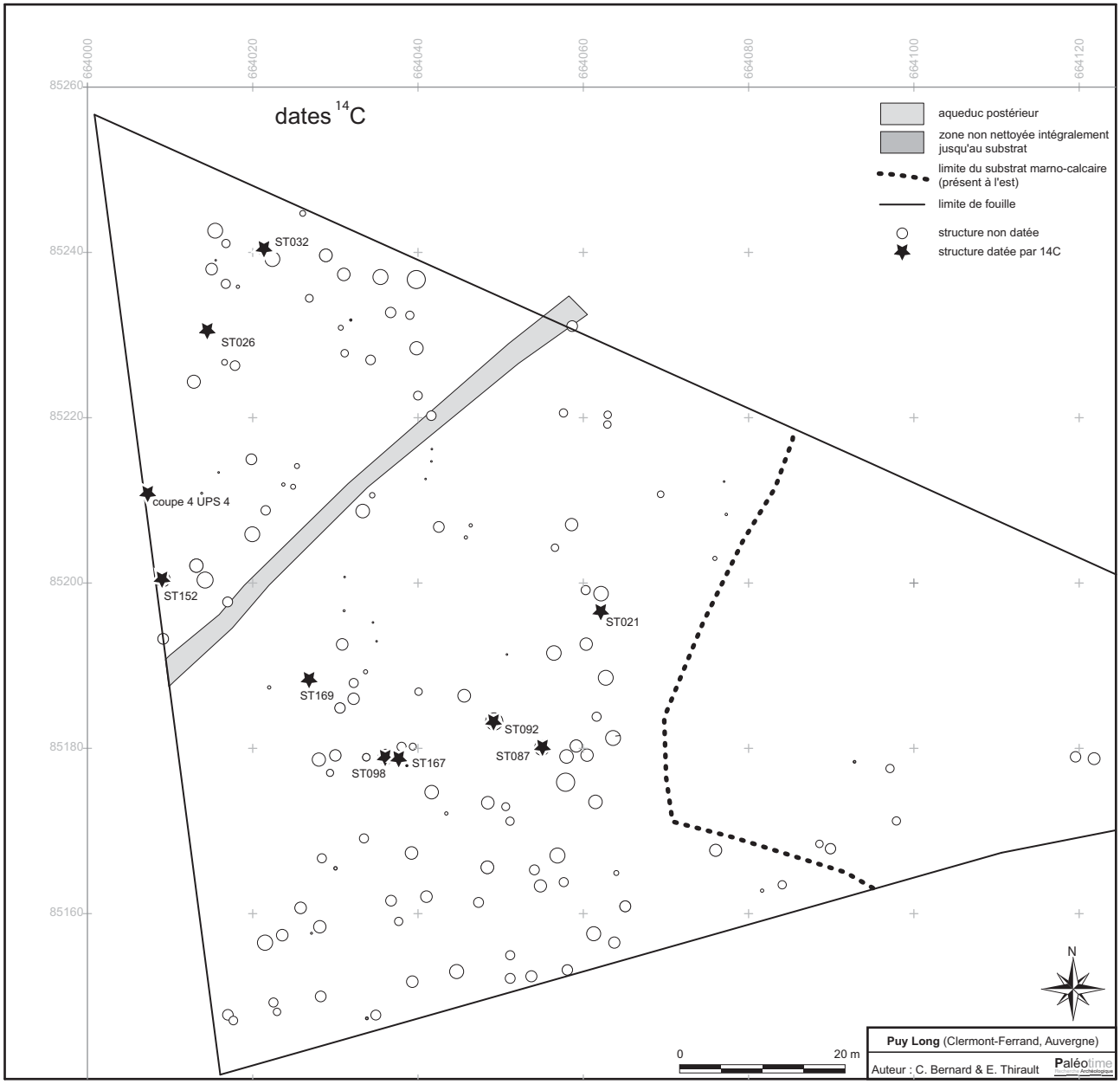


Figure 158. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des datations radiocarbone. DAO C. Bernard et É. Thirault.

n° échantillon	contexte	nature	code labo	résultat BP	âge calibré (68,2 %)
Puy Long 1	fosse 21	céréale	Poz-29341	3475 ± 35	1880-1740 av. J.-C.
Puy Long 2	fosse 26	charbon	Poz-29342	3480 ± 35	1880-1740 av. J.-C.
Puy Long 3	fosse 32	charbon	Poz-29343	3550 ± 35	1950-1870 av. J.-C.
Puy Long 4	fosse 87	os humain	Poz-28675	3475 ± 30	1880-1740 av. J.-C.
Puy Long 5	fosse 92	céréale	Poz-29345	3505 ± 35	1890-1770 av. J.-C.
Puy Long 6	fosse 98	céréale	Poz-29346	3485 ± 35	1880-1750 av. J.-C.
Puy Long 7	fosse 152	os humain	Poz-28676	3480 ± 35	1880-1740 av. J.-C.
Puy Long 8	fosse 167	céréale	Poz-29347	3520 ± 35	1900-1770 av. J.-C.
Puy Long 9	fosse 169	charbon	Poz-29349	3560 ± 35	1960-1780 av. J.-C.
Puy Long 10	niveau	coquille	Poz-29313	3825 ± 35	2340-2200 av. J.-C.

Figure 159. Clermont-Ferrand, Puy Long. Tableau des dates radiocarbone. Analyses réalisées au laboratoire de Poznan en 2008. Données J. Vital.

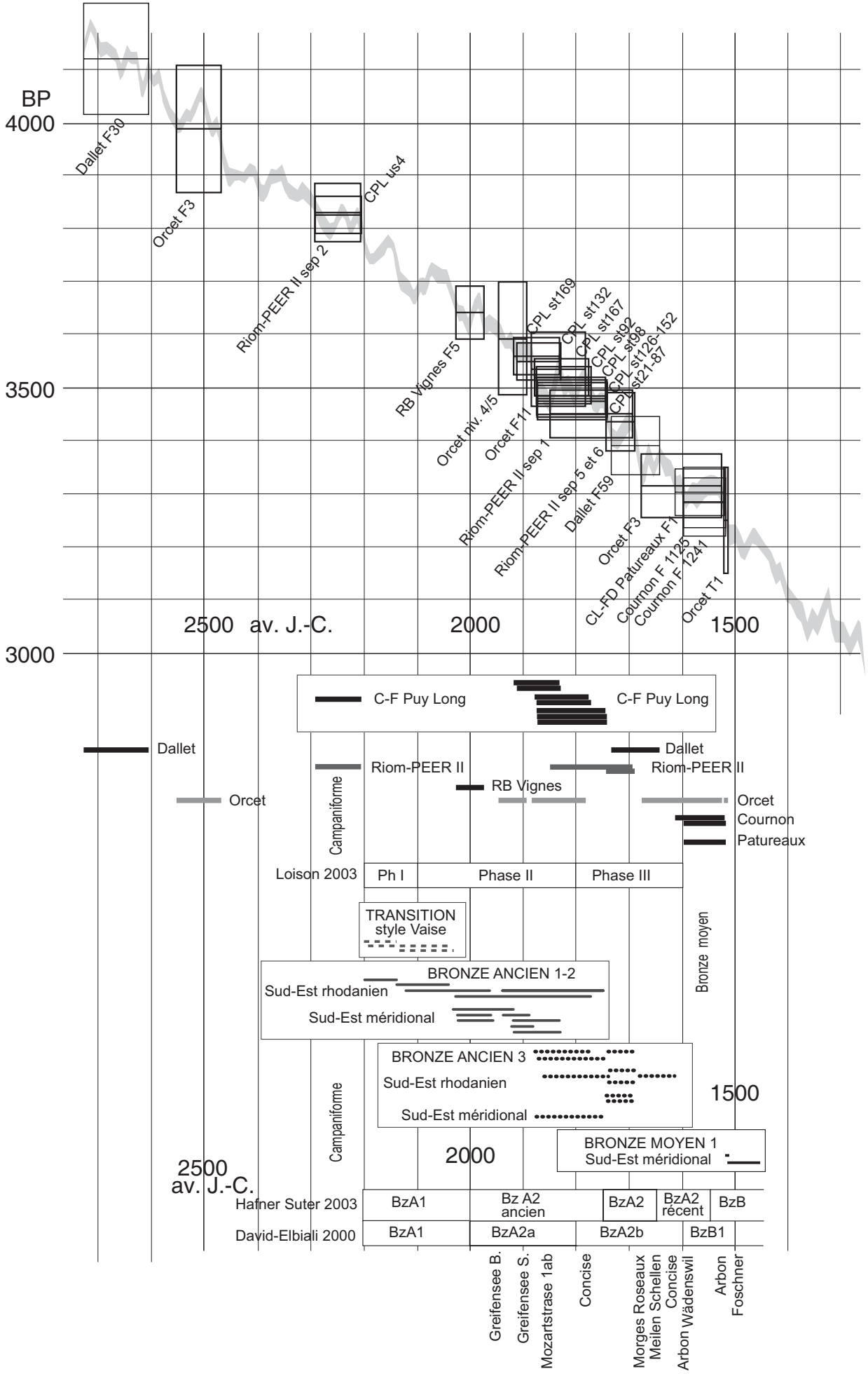


Figure 160. Position chronologique des dates du site de Puy Long dans les séquences de la fin du Néolithique au début du Bronze moyen en Auvergne (d'après Loison 2003) et dans le Sud-Est de la France (d'après Vital 2004c, 2008). DAO J. Vital.

2.7. POUR UNE COMPRÉHENSION DE L'OCCUPATION DE L'ÂGE DU BRONZE ANCIEN

L'un des enjeux scientifiques de la fouille de Puy Long était de documenter une vaste fenêtre (9000 m^2) ouverte sur une occupation Bronze ancien estimée à plus de 10 ha (fig. 4), dans le but de proposer des hypothèses interprétatives sur les modalités de résidence et d'activités humaines en Limagne à cette période. Ce chapitre dresse le bilan des résultats acquis et des hypothèses en cours, qui seront amenées, dans l'avenir, à être reconsidérés après achèvement de l'étude du site.

2.7.1. Taphonomie du site

La question de la représentativité des vestiges étudiés par rapport à l'occupation Bronze ancien a déjà été abordée au cours des analyses. Les acquis principaux sont les suivants.

Du point de vue géomorphologique, l'ensemble 2 (UPS 3 et 4) comprend l'occupation Bronze ancien : les structures en creux sont creusées dans l'UPS 3 qui leur est donc antérieure, bien que le niveau de lisibilité au décapage soit souvent à la base, parfois dans l'épaisseur, de l'UPS 3 ; la question est plus délicate pour l'UPS 4, et il est proposé que le niveau de circulation soit plutôt à rechercher à l'interface UPS 3/4 que dans l'UPS 4. Néanmoins, une troncature diffuse et probablement polyphasée peut être en place dès le sommet de l'UPS 3, peut-être au cours de l'occupation. Ces déductions s'opposent aux interprétations microstratigraphiques de M.-A. Courty qui propose de voir le niveau de circulation Bronze ancien au sommet de l'UPS 4. Cette hypothèse ne nous semble pas tenable, au vu de tous les éléments de discussion.

Le rôle des paléochenaux dans l'érosion du site est à prendre en compte : si la chronologie du chenal ST151, en limite sud du décapage, n'est pas explicite (bien que son comblement soit très probablement postérieur au Bronze ancien), le chenal ST10, dans l'angle sud-ouest, recoupe nettement la fosse ST160. En élargissant la vue, M. Rué propose l'existence d'une vaste incision du substrat en limite sud du décapage, d'orientation sud-est/nord-ouest, paléovallon qui pourrait avoir drainé les écoulements durant l'Holocène et sur lequel le site serait implanté. De ce fait, une érosion plus diffuse par ruissellements est envisageable sur l'ensemble de la partie aval de la zone décapée.

Du point de vue archéologique, l'existence de "nappes" d'objets de l'Age du Bronze ancien dans les UPS 4 et 5 doit être explicitée. Pour l'UPS 5, les données sédimentaires permettent de démontrer qu'il s'agit de dépôts secondaires. Pour l'UPS 4, la question est plus complexe et des troncatures diffuses polyphasées, imperceptibles en stratigraphie et en planimétrie, pourraient rendre l'interprétation du plan impossible. Néanmoins, nous avons déjà constaté que le décapage peut être scindé en 3 zones (fig. 51) : au nord, une zone riches en aménagements creusés qui contiennent de la céramique, surmontés de céramiques en couche ; au centre, une zone quasiment vide d'aménagements creusés, mais riche en céramique en couche ; au sud, présence de céramique en fosse uniquement. Une telle partition ne nous semble pas fortuite ; en outre, il est difficile de comprendre comment une érosion diffuse par ruissellement aurait pu déplacer autant d'objets pondéreux (tessons de céramique et pierres). En revanche, l'absence quasiment totale d'os conservés en décapage souligne l'exposition de ces niveaux aux aléas météorologiques et biologiques avant leur enfouissement définitif.

Une autre donnée importante est l'absence d'aménagements posés au sol ou en faible dépression : calages de superstructures aériennes, foyers, etc. Tout au plus doit-on se poser la question du caractère souterrain ou semi-enterré de structures retrouvées en partie démantelées : coffres ST62 et ST136, récipients céramiques ST86 et F6 du sondage 177 (§ 2.4.3.4 et 5).

Au bilan, il faut donc convenir que les sols d'occupation Bronze ancien ne sont pas conservés, et que le mobilier en couche est un palimpseste de possibles épandages *in situ* et de remaniements plus ou moins forts de ces niveaux. Nous excluons l'hypothèse que ce mobilier provienne uniquement du démantèlement des structures en creux. De ce fait, si le niveau n'est pas *en* place, il est plus ou moins *sur* place.

La question d'une érosion différentielle à l'échelle du site doit aussi être discutée. Lors du diagnostic, la remontée du substrat vers l'est de la future prescription (notre UPS 1) et la faible épaisseur de recouvrement avaient été parfaitement identifiées (Pasty dir. 2007). L'hypothèse d'une limite du site Bronze ancien (fig. 6) avait conduit à limiter la prescription à la zone riche en découvertes de cette période, bien que des vestiges protohistoriques aient été identifiés plus à l'est encore : céramique Bronze ancien en couche et fosses mal datées (fig. 4). Le décapage exhaustif de la zone prescrite (hormis un secteur non nettoyé de manière intégrale, mais pour lequel nous nous sommes assuré qu'aucune structure importante n'était présente) a permis de reconsidérer cette hypothèse. Neuf fosses avérées ou arasées ainsi d'un trou de poteau ont été identifiés dans la zone où le substrat (UPS 1) affleure

sous les terres labourées (fig. 55). Une dixième fosse identifiée lors du diagnostic dans cette même zone (F1 du sondage 120) n'a pu être retrouvée. Etant donné l'ampleur de l'abrasion dans cette zone amont, la question se pose de savoir si la carence en structures ne pourrait pas être le résultat d'une érosion plus intense qu'à l'ouest. Un élément de réponse est fourni par la répartition des creusements qui atteignent le substrat (fig. 161) : hormis une ligne de fosses en diagonale nord-est/sud-ouest (probablement liée à une remontée géologique ; comm. M. Rué) et quelques autres structures dispersées, les creusements opérés dans la zone aval (à l'ouest de la limite du substrat) n'atteignent pas l'UPS 1. Autrement dit, la recherche de l'UPS 1 n'était pas la motivation première pour le creusement des fosses et par voie de conséquence, dans la zone amont (sur l'UPS 1), le fait que toutes les structures touchent le substrat conforte l'observation géomorphologique qui voit dans cette zone des troncatures (ou des absences dépositionnelles) antérieures au Bronze ancien. Mais, étant donnée la faible profondeur conservée des structures dans cette zone, il faut admettre qu'une partie de la troncature s'est opérée après l'occupation.

De ce fait, si les creusements avaient été aussi nombreux en amont qu'en aval, leur répartition serait plus large. Or, en contrebas (ouest) de cet affleurement du substrat, une limite apparait nettement dans la densité de creusements. Il nous semble donc que cette zone a pu être relativement vide de creusements, peut-être à cause de la dureté du substrat enfoui moins profondément qu'ailleurs. La présence, dans cette zone, du seul trou de poteau démontré (ST143) laisse entrevoir l'hypothèse d'une différentiation spatiale, avec une zone dédiée à des constructions en élévation. En agrandissant la fenêtre d'observation, nous pouvons imaginer qu'à l'échelle du site entier (Puy Long-Petit Beaulieu ; fig. 4) existent de vastes zones denses en creusements et d'autres plus libres, peut-être occupées par des élévations. Cette idée est discutée ci-dessous.

Un autre point est la recherche d'indices qui pourraient expliquer l'abandon des lieux. La présence fréquente de pierres brûlées ainsi que la récurrence de mobiliers divers altérés par le feu de manière accidentelle (terre crue, os animaux, graines carbonisées, tessons de céramique recuits) laisse penser à la possibilité d'évènements catastrophiques (incendies involontaires). La répartition des pierres brûlées ne se corrèle pas avec ces mobiliers (comparer figures 131 et 162). Les pierres brûlées correspondent donc à des activités délibérées (foyers, etc.) et non pas des évènements accidentels. En revanche, les autres vestiges brûlés affectent une répartition hétérogène dans l'espace (fig. 162) : si la terre crue est largement répartie, certaines fosses présentent des associations de mobiliers brûlés qui forment des petits groupes. *A contrario*, de petits groupes de 2 ou 3 fosses exempts de mobilier brûlé sont présents au sein de secteurs où ces mobiliers sont attestés en fosse. Le fait traduit donc un enregistrement différentiel des activités de surface pour des fosses proches dans l'espace, ce qui peut s'expliquer en termes chronologiques. Nous y reviendrons. Mais pour l'heure, cela démontre l'absence d'incendie généralisé qui aurait pu mettre fin à l'occupation.

2.7.2. Premiers éléments d'analyse spatiale

L'étude de la céramique (§ 2.5.1) et les résultats des datations radiocarbones (§ 2.6) démontrent que la zone fouillée en 2008 représente une courte durée d'occupation entre environ 1890 et 1750 avant J.-C. Malgré certains indices céramiques et de rares cas de recoupements de fosses (§ 2.4.2.1), aucune sériation interne ne peut être mise en évidence. Néanmoins, il est probable que cet établissement, sur une durée de 140 ans, ait connu des évolutions et que toutes les structures découvertes ne soient pas contemporaines. L'analyse spatiale entreprise dans ce chapitre vise donc, en premier, à rechercher une éventuelle structuration de l'espace à dimension chronologique ; en second point, à établir les modalités d'occupation des lieux à partir de la structuration interne à la zone fouillée ; enfin, ces résultats sont replacés dans le contexte régional afin de proposer des pistes interprétatives sur l'occupation de l'espace et la définition des sites.

Dans les chapitres consacrés aux découvertes mobilières et immobilières, des répartitions spatiales ont été présentées et commentées. L'existence de disparités spatiales apparait nettement sur nombre de critères. Le croisement de tous ces plans, qui devra être complété par la projection d'autres critères non cartographiés à ce jour, permet de mettre en évidence l'existence de structurations spatiales de quatre ordres.

2.7.2.1. Une organisation linéaire

Un premier type de groupement est linéaire (fig. 163). L'examen du plan général de la fouille indique l'existence d'une organisation des aménagements selon des lignes rayonnantes dans la moitié sud du décapage, à partir de la zone de chenalisation anté-Bronze ancien reconnue en limite sud d'emprise le long du chemin de Lempdes

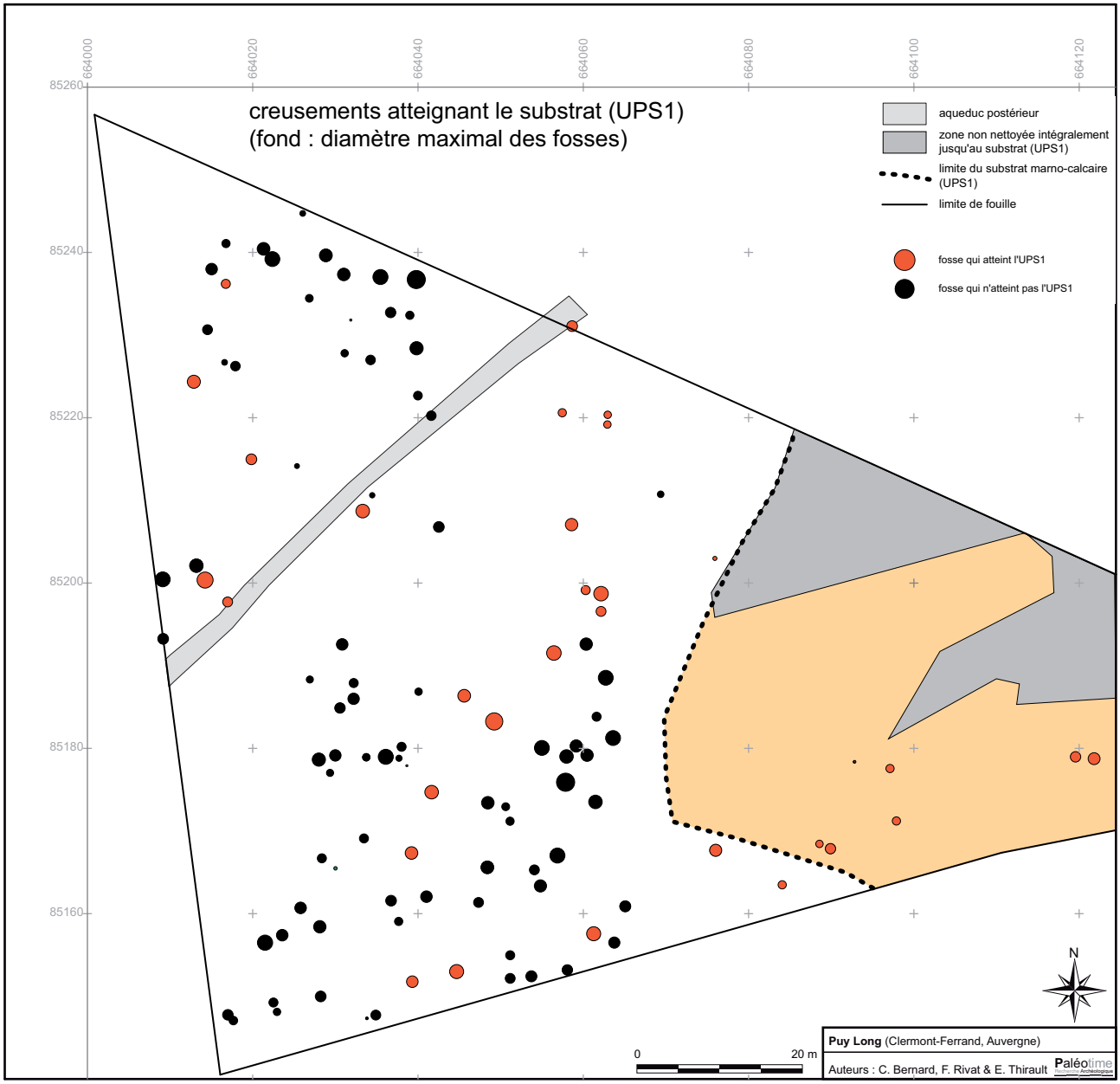


Figure 161. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des creusements qui ont attteint le substrat. DAO C. Bernard, F. Rivat et É. Thirault.

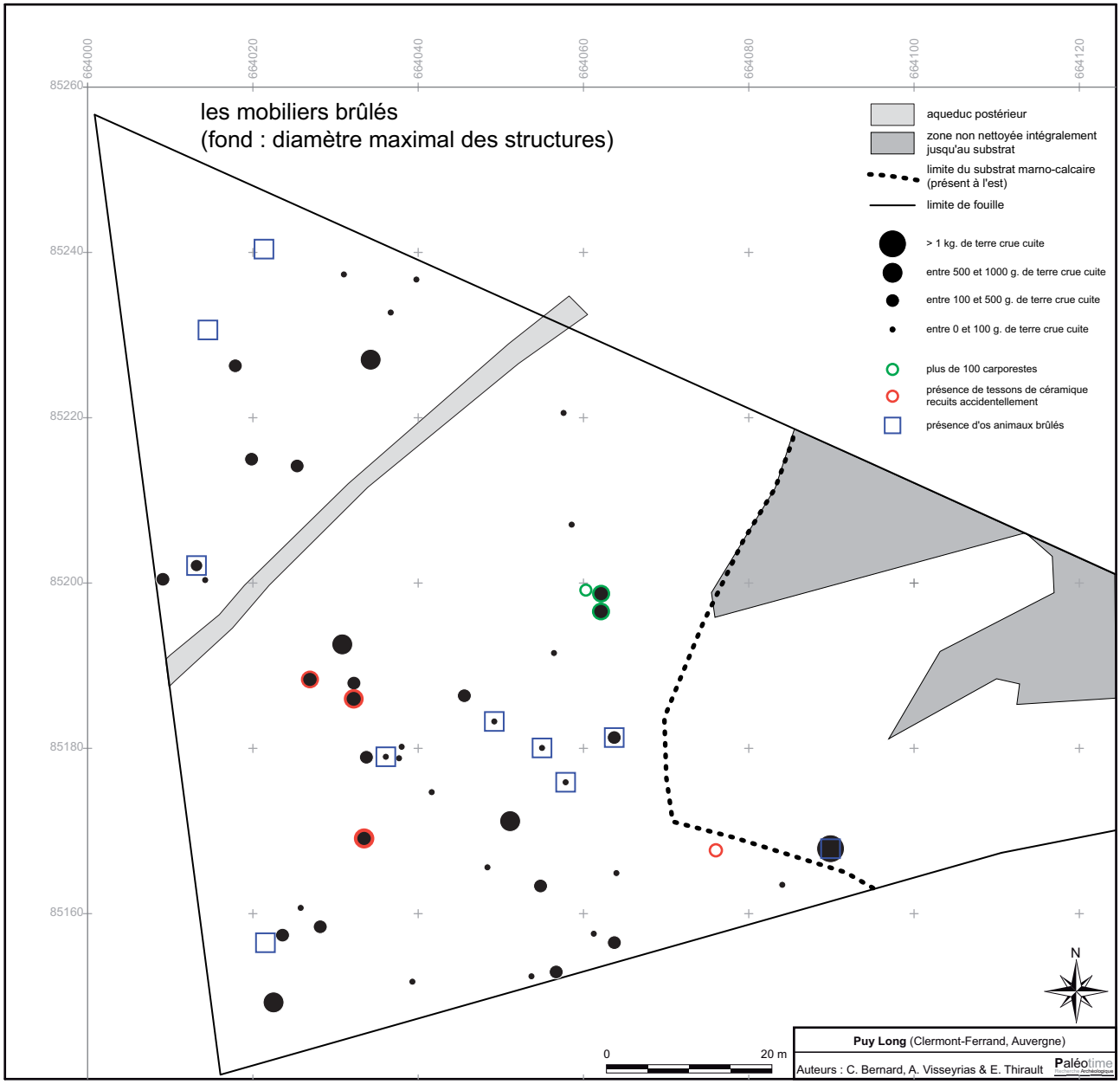


Figure 162. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition des mobiliers brûlés. DAO C. Bernard, A. Visseyrias et É. Thirault.

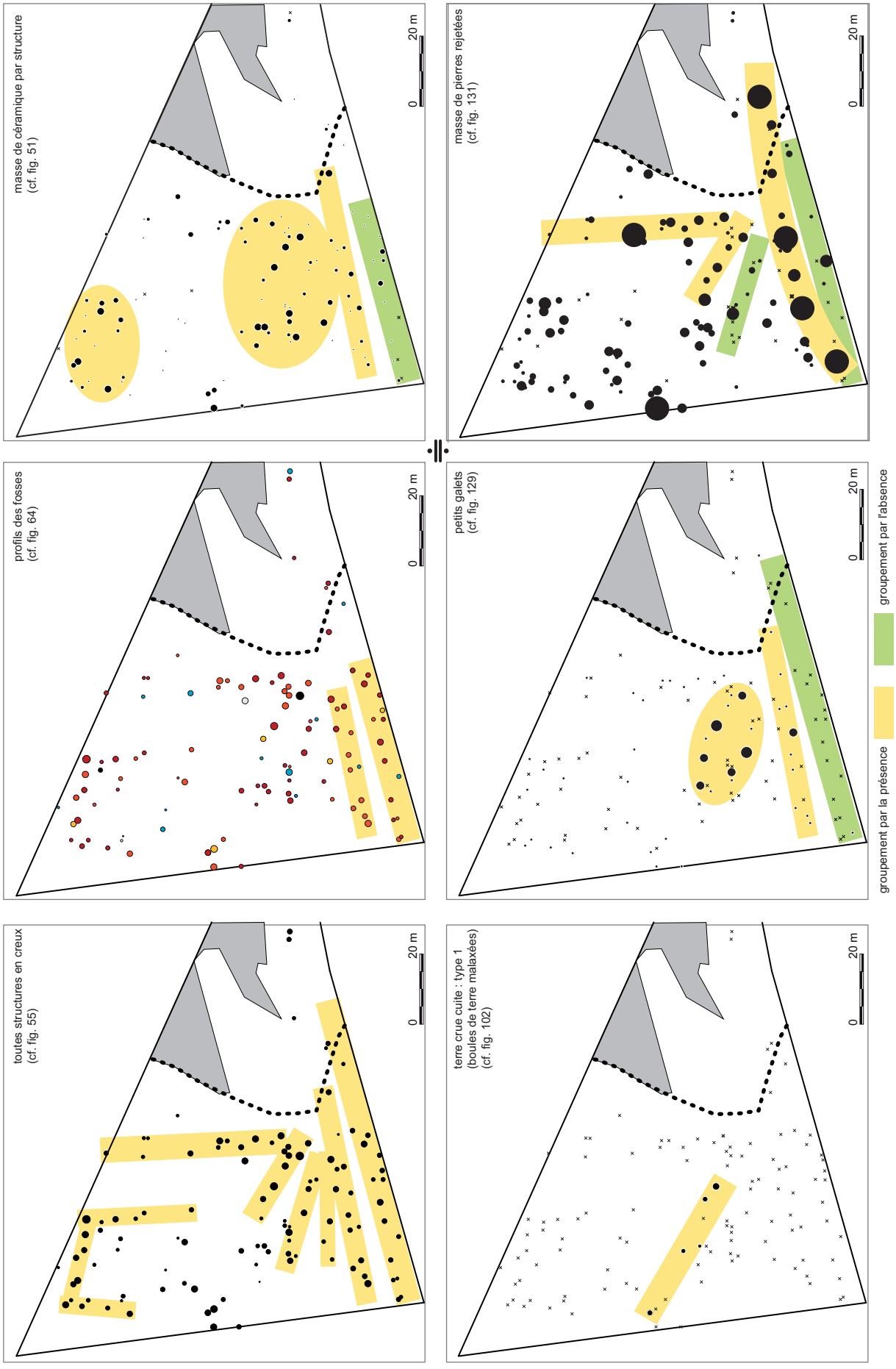


Figure 163. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans de répartition des éléments qui plaident en faveur d'une structuration linéaire du site. DAO É. Thirault.

(fig. 55). Les fosses suivent des bandes orientées vers l'ouest puis le nord-est puis le nord, bandes séparées par des espaces vides de structures en creux. Dans la partie nord-ouest du décapage, l'organisation des fosses est très différente puisqu'elles forment un quadrilatère bien marqué sur 3 côtés sur environ 30 m de long. Entre les deux et en décalage à l'ouest, vers la limite parcellaire avec Petit Beaulieu, un petit groupe de fosses peut être individualisé, appartenant peut-être à une organisation plus vaste située hors emprise (le diagnostic de Petit Beaulieu a mis au jour des fosses à proximité de ce secteur : fig. 4).

La reconnaissance des bandes rayonnantes (au sud) et des alignements (au nord) pourrait passer pour un exercice formel, si elle n'était confirmée par la répartition spatiale de plusieurs critères. La présence de lignes de fosses majoritairement de même profil, au sud, n'est pas un fait totalement pertinent dans la mesure où lesdits types (profils A1 et A2) sont les mieux représentés sur le site (fig. 64). La masse de céramique par structure montre en revanche, au sud, deux bandes respectivement avec peu de céramique et un peu plus fournies, tandis qu'une zone centrale se distingue de la partie nord (fig. 51). Les terres crues cuites de type 1 (boules de pâte préparée, traduisant une activité potière ? fig. 99) ne sont présentes que sur une ligne qui correspond bien à la structuration des creusements (fig. 102). De même, les petits galets en faible quantité se répartissent, au sud, selon une ligne de fosses tandis que la ligne en limite sud d'emprise n'en contient pas, à une exception près (fig. 129). Une ligne ou un groupement de structures riches en petits galets se place au centre du décapage. Enfin, les masses de pierres rejetées dans chaque structure ou groupées au sol (intentionnellement ou non) révèlent aussi des effets d'alignement, avec une ligne méridionale à rares pierres, bordée au nord par une bande plus riche en pierres qui comprend les structures les plus fournies. Le dispositif rayonnant décrit plus haut se retrouve aussi quelque peu, au nord.

Au bilan, la structuration linéaire rayonnante des creusements apparait nettement, et traduit, si on se fie aux critères les plus explicites, des comportements et/ou des activités récurrents (ou inexistants) à l'intérieur de ces bandes. Par contre, la disposition contrainte des structures au nord ne se confirme pas vraiment par l'analyse des vestiges. La seule démonstration est la disjonction de ce secteur avec la moitié sud de la fouille.

2.7.2.2. Une dichotomie nord/sud

En effet, le fonctionnement de la partie nord du décapage diffère du reste de la fouille (fig. 164). Le fait est mis en évidence par des catégories de mobiliers diverses, qui sont présentes dans une grande moité sud des creusements, et absentes plus au nord, avec des variations de détail. Il en est ainsi pour les pétrographies rares au sein des pierres brûlées (basaltes et pépérites, fig. 132), des terres crues cuites de type 6, 7 et 8 (fig. 105 et 106 ; présence d'une face plane lissée ou modelée et une face (quand elle est conservée) à empreinte de baguette : fig. 98), des jarres et des pots céramiques en tonneau, des jarres et pots sinueux élancés et des pots élancés (fig. 94), ainsi que des décors céramiques de cordons orthogonaux et d'impressions sur carènes (fig. 95). Certains de ces critères forment même des groupes plus restreints au sein de cette grande zone sud, sans superposition visible entre critères. La répartition des comblements de fosses de type Z (sédiment proche de l'UPS 2) est aussi quasiment exclusive de la zone sud, mais il faudra attendre l'achèvement de l'étude sédimentaire de tous les comblements pour pouvoir se prononcer sur ce point (fig. 68).

L'étude céramique démontre que la répartition des critères cités ne peut pas correspondre à une diachronie, considérant l'intégralité du corpus (*cf.* § 2.5.1.4.6). En revanche, la disjonction spatiale entre les formes en tonneau, d'obédience rhodanienne (en aval de Valence) et les formes élancées plus septentrionales (Centre-Ouest de la France, vallée de la Saône) pourrait traduire, si on suit J. Vital, une différence d'ordre culturel. Nous aurions donc affaire, sur la zone fouillée, à des comportements différents entre les zones nord et sud qui s'expliqueraient, à ce niveau, par des influences géographiques différentes. Faute d'argument, il est difficile cependant de proposer une interprétation en termes ethniques ou démographiques.

2.7.2.3. Une organisation par ensembles emboités

La répartition des espèces animales, traduite en nombre minimum d'individus, offre une image plus subtile en ce qu'elle permet de mettre en lumière des regroupements à deux niveaux (fig. 165). Cinq ensembles de structures ont été identifiés lors de l'analyse, qui sont les aménagements où la faune vertébrée est conservée et identifiable, compte non tenu de la ST178, isolée (§ 2.5.8). Chaque ensemble offre une composition faunique différente, et on retrouve les partitions déjà établies : au sud, l'ensemble 5 est constitué de boeuf, et correspond à une ligne de fosses en limite d'emprise. Au nord, boeuf et mouton sont également abondants dans les ensembles 1 et 2, tandis

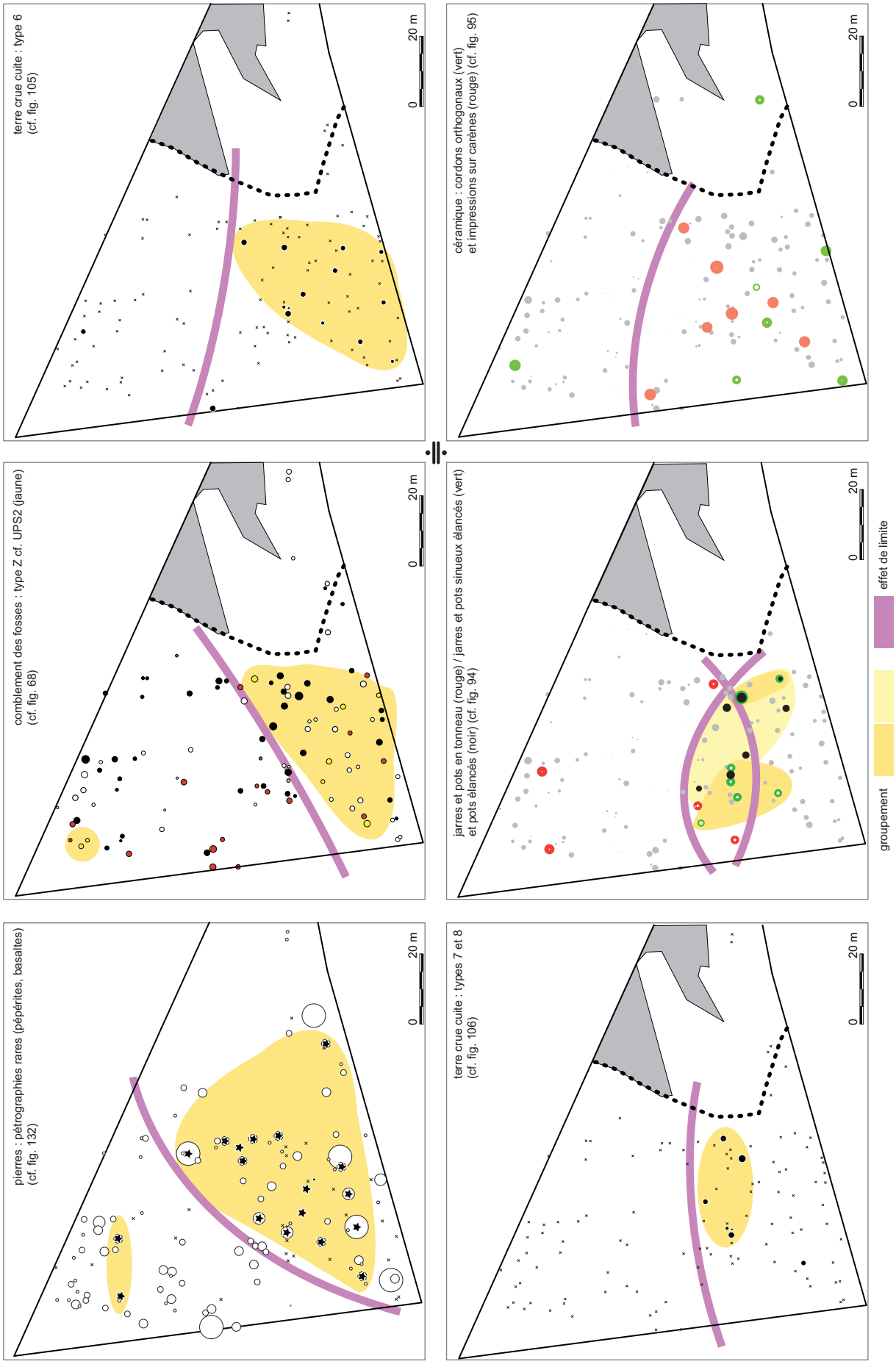
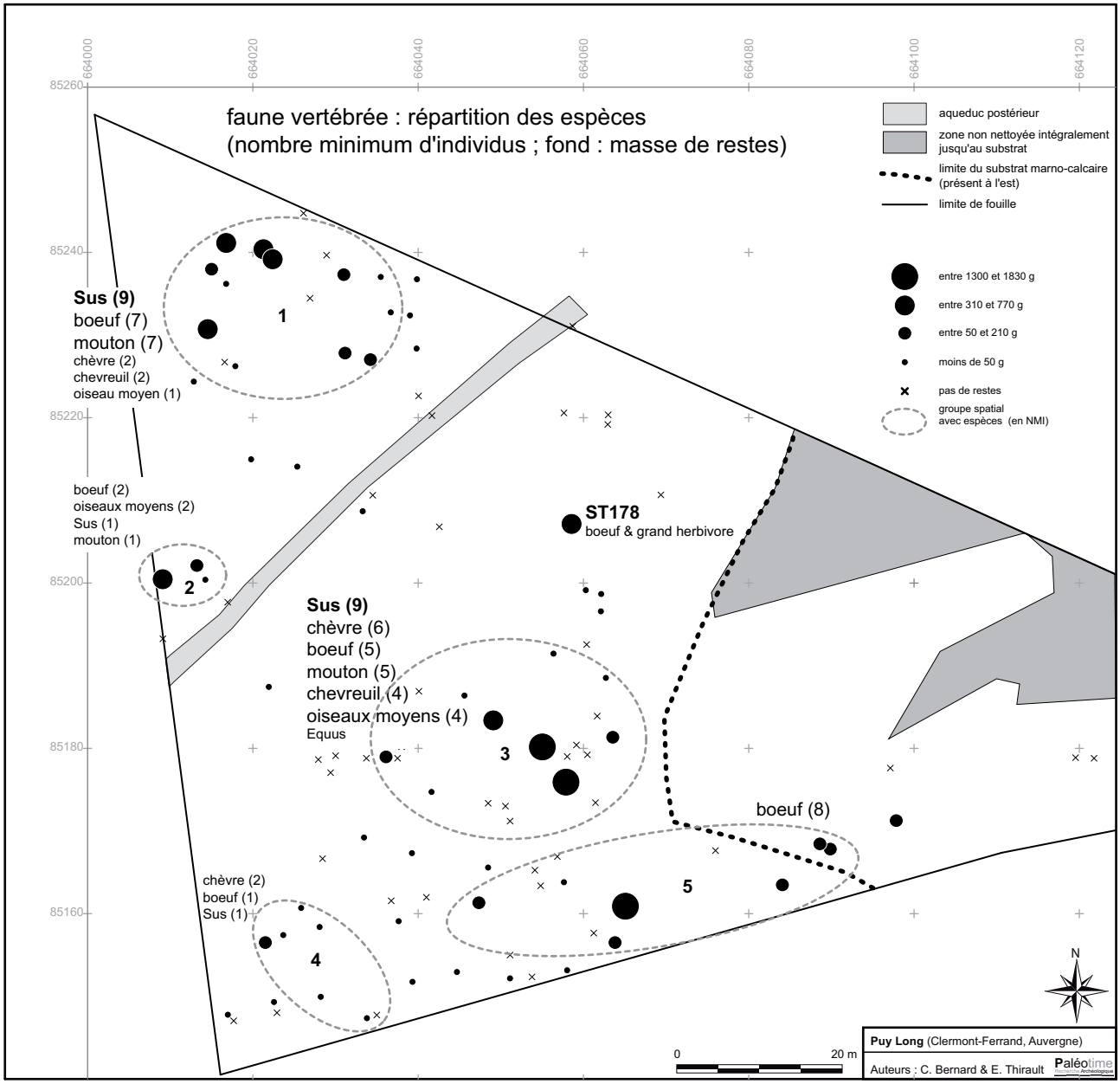
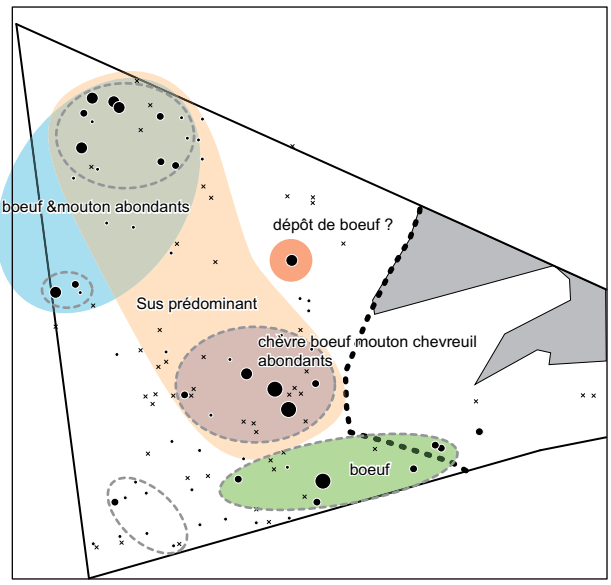


Figure 164. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans de répartition des éléments qui plaident en faveur d'une partition nord/sud du site. DAO É. Thirault.





proposition de spatialisation des espèces animales

Figure 165. Clermont-Ferrand, Puy Long. Faune vertébrée : plan de répartition des nombres minimum d'individus et proposition de spatialisation. DAO C. Bernard et É. Thirault.

que l'ensemble 3, au centre du décapage, offre la plus grande diversité spécifique équilibrée entre la chèvre, le boeuf, le mouton et le chevreuil. Les ensembles 1 et 3 peuvent cependant être réunis, à un niveau supérieur, par la prédominance forte de *Sus* (porc ou sanglier, l'indécision demeure), qui est marginal ou absent dans les autres ensembles. La fosse ST178 se singularise par un isolement dans l'espace et surtout par la probabilité de dépôt d'un ou plusieurs boeufs selon des modalités particulières (§ 2.4.3.13).

Ainsi, la structuration de l'espace qui apparait à travers la faune vertébrée permet de distinguer trois niveaux d'appartenance :

- un niveau général au site, avec la place importante du boeuf qui est présent dans tous les ensembles,
- un niveau inférieur avec 5 ensembles spatiaux dont les 3 principaux (en NMI) se distinguent les uns des autres par l'importance des espèces,
- un niveau intermédiaire de regroupement spatial de proche en proche entre les ensembles, deux par deux.

Ces partitions évoquent celles mises en évidence sur le site Néolithique ancien de Cuiry-les-Chaudardes dans l'Aisne (Hachem 1997), interprétées en termes d'habitudes alimentaires, de choix d'élevage ou statut des animaux différents entre maisonnées et entre groupes de maisons au sein de l'habitat. A Puy Long, une semblable hypothèse peut être émise, qui pourrait correspondre, si on en croit certaines affinités céramiques, à des groupes humains différents. Néanmoins, à Puy Long, la notion de "maisonnées" demeure à questionner dans la mesure où le statut du site ne correspond pas au concept de village (*cf. infra* § 2.7.3).

2.7.2.4 Une organisation par petits groupes de fosses

Certaines catégories de mobilier se répartissent par petits groupes de structures adjacentes (fig. 166). Ainsi, les mobiliers brûlés accidentellement (terre crue, carporestes, os animaux, tessons) se regroupent souvent sur de petits espaces formés de 3 à 5 fosses (fig. 162). Démonstration inverse, deux cas avérés de groupes de 2 ou 3 fosses ne présentent aucun de ces éléments, alors que ces structures sont entourées de fosses qui elles, en ont livré. Puisque la combustion de ces éléments est fortuite, ce double constat démontre que ces petits groupes de fosse ont été comblés en même temps par un sédiment qui contenait les mêmes rejets, et, dans certains, est identique (fig. 68). Il en est de même pour les terres crues cuites de type 2 et 3 (à surfaces lissée/plaquée ; fig. 98, 103) et les raccords céramiques (fig. 95) qui montrent de semblables groupements, parfois identiques.

Un pas dans l'analyse peut être franchi en examinant la répartition des volumes, critère difficile à manipuler à l'échelle du site, car soumis aux aléas de la taphonomie, mais fiable sur de courtes distances (§ 2.4.3.10.1). Il apparait nettement, dans certains cas, des associations de 3 fosses, une de grand volume et 2 de faible volume, ou de 3 fosses de volume équivalent (fig. 65). Ces groupes recoupent ceux définis précédemment et permettent de compléter l'hypothèse fonctionnelle : ces fosses ont été non seulement comblées mais aussi creusées en même temps avec une intention déterminée. Dans le cas du groupe ST21 ST22 ST23, une chronologie est perceptible : la fosse ST22 est en effet recreusée après comblement, mais avec un diamètre plus restreint, donc un volume plus faible. Est-ce pour combler ce déficit que les deux fosses ST21 et ST22 auraient été creusées ? Aucun argument ne permet de le dire, mais cette hypothèse expliquerait peut-être la répartition apparemment aléatoire des volumes des fosses : si plusieurs fosses fonctionnent en même temps, la capacité de stockage s'en trouve augmentée et pourrait équivaloir celle d'une très grande fosse.

2.7.2.5 Une seule occupation

Les quatre niveaux d'organisation décrits plus hauts ne doivent pas masquer le fait que les arguments les plus forts vont dans le sens d'une seule occupation. Le mobilier céramique est explicite (§ 2.5.1), rejoint en cela par les collages et appariements des éléments de mouture qui font fi des groupes reconnus par ailleurs et démontrent l'existence de liens entre structures fort distantes, en particulier, du nord au sud du décapage (fig. 134). Il est donc probable que l'intervalle de temps donné pour l'occupation sur la base des datations radiocarbones soit trop large, et que la durée réelle d'occupation soit inférieure à 140 ans. La rareté des recoupements entre structures plaide en ce sens.

A ce stade de l'étude, nous comprenons le site (dans la zone fouillée en 2008) de la manière suivante :

- une seule occupation extensive dans l'espace ;
- une distinction entre une petite partie nord et une grande partie sud, qui pourrait correspondre à deux groupes humains d'affinités culturelles et d'habitudes pour partie différentes. Les fosses situées au centre-ouest du

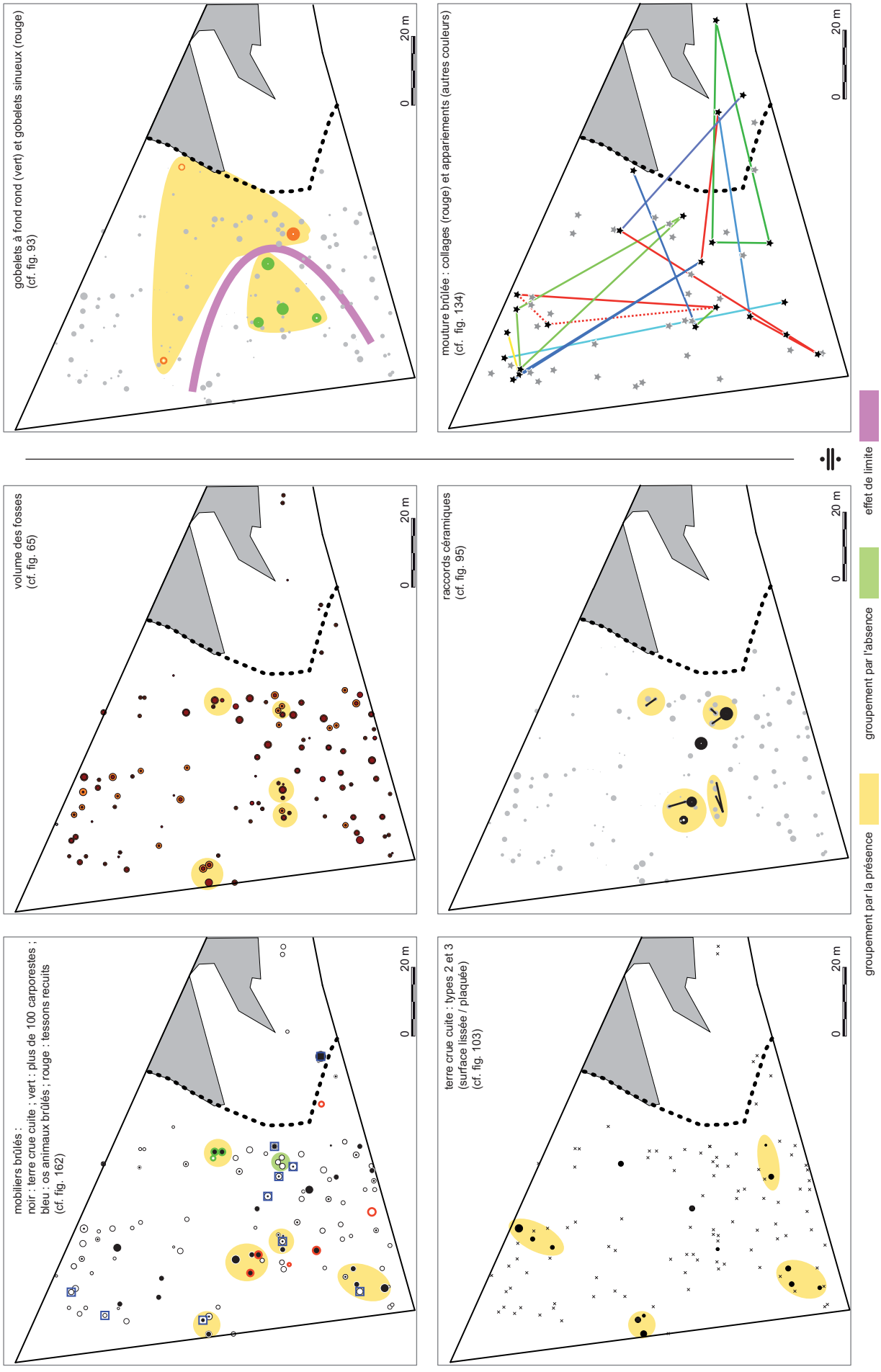


Figure 166. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans de répartition des éléments qui plaident en faveur de l'existence de petits groupes de fosses. DAO É. Thirault.

décapage pourraient appartenir à un autre groupe développé hors emprise ;

- au sud, un développement de l'occupation selon des axes préférentiels rayonnants, à partir d'une zone qui, selon les données de la céramique (§ 2.5.1.5.2), pourrait être légèrement plus ancienne. Le long de ces axes, certains comportements sont identiques, et pourraient correspondre, en toute hypothèse, à la reproduction d'habitudes sur plusieurs années ou plusieurs générations ;
- à une échelle plus réduite, une partie au moins des fosses sont ouvertes et comblées de manière concomittante, par petits groupes de 3 à 5 fosses complémentaires ou égales en termes de volume. Ces groupes pourraient correspondre à des unités fonctionnelles réitérées dans le temps selon le développement topographique décrit ci-dessus.

2.7.3. Fonctionnement et fonction du site

Le schéma proposé ci-dessus rend compte du développement topographique du site Bronze ancien, au moins sur la partie fouillée en 2008. Il est en effet difficile d'extrapoler nos résultats à l'ensemble de Puy Long-Petit Beaulieu : les données disponibles indiquent une probable antériorité dans le Bronze ancien, voire le Campaniforme, de certaines parties sondées sur l'étendue du site. En outre, rien ne permet de dire que l'ensemble du site soit organisé de manière identique à la zone 2008.

Il est nécessaire maintenant de discuter du fonctionnement des lieux et de proposer des pistes fonctionnelles. Résumons les données essentielles :

- environ 9/10° des aménagements correspondent à des fosses d'une typologie assez peu variable, contrairement à leur volume. La fonction primaire de ces creusements est difficile à expliciter : la fonction de stockage (silo) est une déduction typologique qui ne peut être fondée, à Puy Long, sur aucun élément contextuel. Néanmoins, rien ne s'y oppose et rien ne permet de proposer une alternative (fosse d'extraction, etc.). Nous retenons donc cette interprétation, faute de mieux.
- Le comblement des creusements est en revanche plus explicite. Dans la majorité des cas, le sédiment montre un comblement homogène et probablement rapide, et le mobilier est peu abondant. Un bouchage intentionnel peut être proposé. Dans certains cas, des litages ou des hérérogénéités traduisent soit des mélanges de matériaux, soit des comblements plus lents (ST111 : § 2.4.3.10.5). Un bouchage rapide qui permet de conserver les parois en l'état s'accorde avec une fonction de silo qui peut être débouché en fonction des besoins.
- A l'échelle de le zone fouillée en 2008, la fonction d'habitat ne s'impose pas comme une donnée première : faible corpus de mobilier rejeté, absence de vestiges d'élévations et d'aménagements du quotidien (mais il pourrait s'agir d'un biais taphonomique). Néanmoins, 10 fosses et dépressions riches en mobilier tranchent avec le gros du corpus et peuvent avoir servi de dépotoir (§ 2.4.3.10.7 ; fig. 168).
- Les fonctions économiques attestées montrent la place prépondérante de la céréaliculture (blé amidonnier, épeautre et orge vêtue) et le statut ambigüe de plusieurs espèces animales domestiques, bien que l'élevage ne soit pas à contester dans les vestiges fauniques, au moins pour la chèvre et le mouton.

Au bilan donc, le statut d'habitat pérenne et lourd ne peut être avancé. Une fonction de stockage céréalier apparait bien plus nettement, même si aucune preuve formelle en a été retrouvée (silo plein abandonné ou incendié, etc.). Néanmoins, la résidence d'êtres humains, trahie par leurs rejets, est indéniable. Il est donc nécessaire de concilier les deux termes et pour cela, il faut tenir compte des aménagements particuliers.

Les deux fosses empierrées ne se prêtent pas aisément à l'interprétation, faute de comparaisons (ST 13 et ST 117). En revanche, le caractère non domestique de la ST 178, avec un probable boeuf déposé dans la fosse avant un comblement très chargé en pierres, et, peut-être, celui de la ST 136 avec un coffrage contenant peut-être un corps (animal ?) est patent. Deux fosses, ST 87 et ST 152, ont été rouvertes pour des aménagements funéraires et sans doute trois structures (ST 62, coffre avec jarre ; ST 86 et sond 177-F6, jarres posées sur le flanc) sont-elles des inhumations de périnataux, d'après les comparaisons proches (§ 2.4.3.4 et .5) (fig. 167). Des fonctions funéraires, où les animaux (dont le boeuf) sont présents et des liens avec de probables dépôts d'animaux sont donc bien documentées sur le site, qui laissent penser que certaines fonctions et/ou activités menées sur les lieux aient pu avoir une portée symbolique. Si la répartition spatiale de ces aménagements n'est pas circonscrite à une partie du décapage, elle ne semble pas totalement aléatoire (fig. 168) : la fosse ST 178, la jarre sond. 177-F6 et le coffre avec jarre ST 62 sont isolés, la jarre ST 86 est en bordure d'une concentration de fosses. Au contraire, les deux fosses sépulcrales sont au beau milieu des autres fosses. Les défunts adultes



ST 87
femme - 20/25 ans



ST 152
homme - jeune adulte

0 50 cm

ST 62
périnatal (?) en jarre coffrée



ST 86
inhumation ?



N

Puy Long (Clermont-Ferrand, Auvergne)	
ST 62 - 86 - 87 - 152	Éch : 1/10
Auteur : F. Rivat, P. Tallet & A. Visseyrias	
DAO : M. Drot & E. Thirault	

Figure 167. Clermont-Ferrand, Puy Long. Récapitulatif des vestiges funéraires ou présumés tels. DAO M. Drot et É. Thirault.

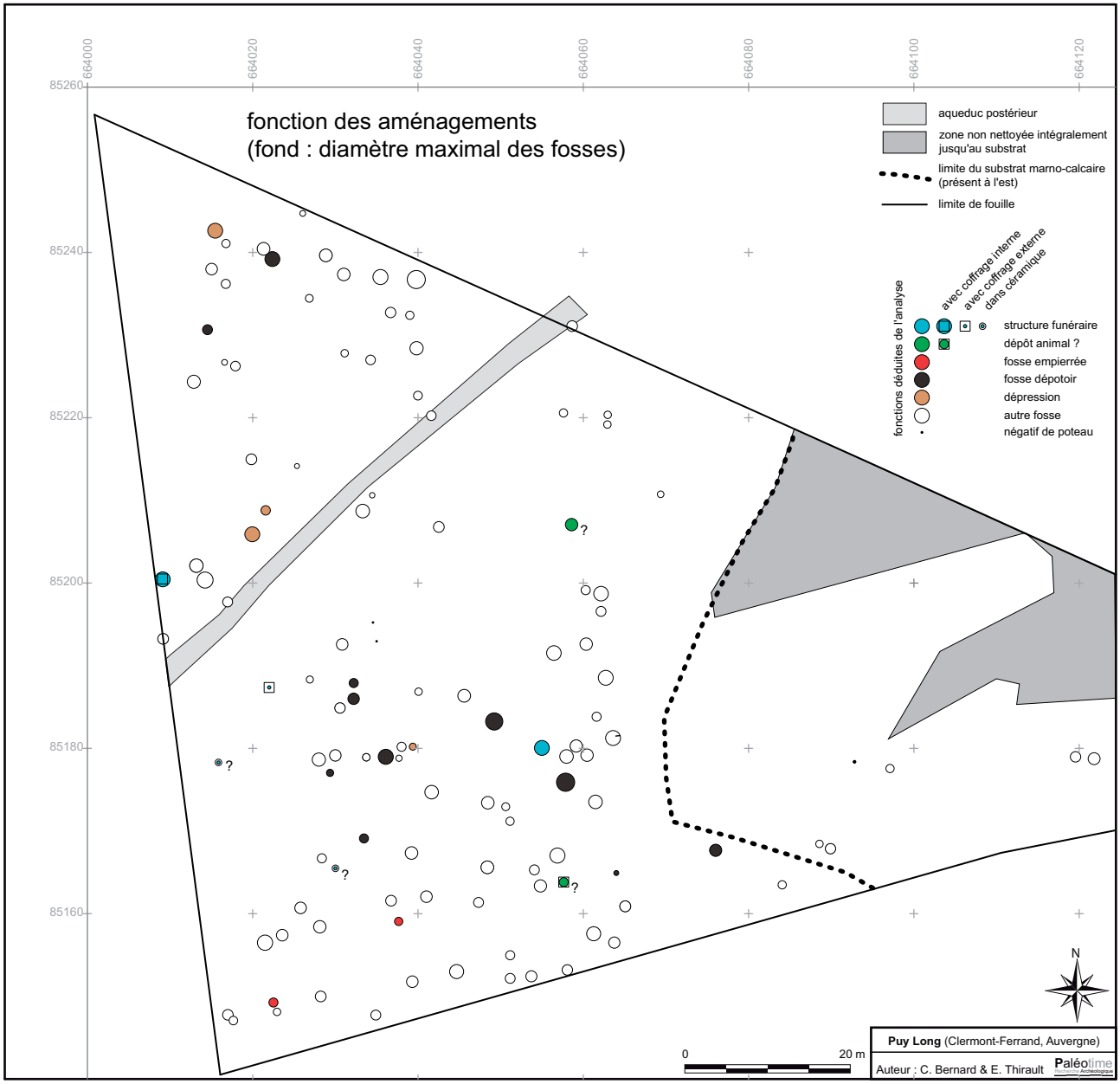


Figure 168. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de répartition interprétatif des aménagements. DAO C. Bernard et É. Thirault.

sont donc inhumés dans une relation directe avec les activités du site, chacune dans un groupe de fosses qui correspond à la partition présentée ci-dessus. Le probable dépôt animal en fosse ST 178 et les probables périnataux sont disposés en périphérie des zones creusées, mais cela ne préjuge pas de leur disposition par rapport à de possibles élévations disparues.

Les termes de comparaisons, pour le Bronze ancien, sont rares. La présence d'inhumés en fosse ovalaire à circulaire sont attestés à Cournon *Les plaines* selon des modalités proches de celles de Puy Long (Mennessier-Jouannet dir. 2008), ainsi qu'à Dalley *Machal*, Orcet *Le Tourteix*, la Roche Blanche *Beauséjour* (Loison 2005), mais ces défunts ne représentent jamais un échantillon de population important. Au contraire, de véritables nécropoles sont reconnues, telles celles de Chantemerle à Gerzat (Vermeulen 2002), ZAC de Layat à Riom (fouille Camille Caron dir., inédite ; comm. orale Lionel Orengo) ou ZAC des Fontanilles à Lempdes, la plus proche à ce jour (fouille Philippe Hénon dir.). Un autre problème est que les sites fouillés sur de grandes extensions, dont Machal est l'exemple type, présentent des occupations sur une durée assez longue qui couvre une bonne partie de la séquence du Bronze ancien voire moyen (§ 2.5.1.1). En l'état, seuls les Plaines et rue M. Bastié à Cournon peuvent être sollicités (Mennessier-Jouannet dir. 2008 ; Carozza et Ballut 2006). Il faut donc nous tourner vers la vallée du Rhône, qui a fourni trois fouilles extensives soumises au crible typo-chronologique et interprétatif : Périphérique Nord à Lyon (69), Le Serre à Roynac (26) et Saint-Martin 3 à Chabrillan (26) (Vital 2008).

Les plans des creusements, souvent les seuls aménagements conservés, offrent, malgré des surfaces de fouille différentes, un premier point de comparaison (fig. 169). On reconnaitra immédiatement que le double caractère de groupements de fosses selon des bandes ou des ensembles, et la présence de zones vides ou presque de creusements se retrouve sur tous les sites. Pour autant, l'interprétation fonctionnelle en est fort différente. J. Vital propose de voir deux modèles d'implantation en moyenne vallée du Rhône (Vital 2008) :

- des habitats pérennes qui regroupent de petites unités bâties (maisons et greniers) accompagnées de fosses, dont des silos, et de cloisonnements au sol (palissades, etc.) : Roynac *Le Serre*, Lyon *Périphérique Nord*. Les fosses montrent des comblements complexes où le mobilier est abondant (Vital *et al.* 1999, Vital 2007). Dans le cas de Roynac, un déplacement chronologique est proposé du sud au nord, ce qui implique que la superficie habitée, pour chaque phase, est de dimension restreinte (fig. 170).
- des implantations larges avec de nombreuses fosses et cuvettes, dont certaines à vocation funéraire, relativement pauvres en mobilier et sans vestiges d'élévation conséquents : *Chabrillan Saint-Martin 3* en est l'exemple type pour la vallée du Rhône (Blaizot et Rimbault 2005).

Puy Long, du moins la partie fouillée, correspond au schéma fonctionnel de Chabrillan. D'après les données disponibles, les surfaces fouillées à Cournon pour le Bronze ancien (les Plaines) et moyen (rue M. Bastié) semblent également se rapprocher de ce schéma. Il existerait ainsi, sur les coteaux dominant la cuvette du Sarliève, une série de vastes implantations dédiées au stockage céréalier, certaines au moins pour partie contemporaines (Puy Long et Les Plaines), d'autres un peu plus récentes (rue M. Bastié). Il est donc possible que cette région ait connu, à la période considérée, une vocation agraire et peut-être d'élevage importante. Si le modèle proposé pour la vallée du Rhône est transposable en Limagne, il manque, à ce jour, des habitats plus affirmés qui complèteraient le paysage. Peut-être faut-il les chercher à proximité des nécropoles citées plus haut ? Quoi qu'il en soit, les processus taphonomiques propres à la Limagne contribuent à obscurcir les données disponibles, avec une difficulté, voire une impossibilité, de lire les structures discrètes, tels les trous de poteau, dans les Terres Noires. Or, sans plan des structures construites au-dessus du sol, comment comprendre un site tel que Roynac *Le Serre* ? Les interprétations qui en seraient proposées à partir des seules structures en creux (exercice *in* fig. 170) seraient cantonnées à un niveau assez faible : reconnaissance de bandes et de lignes de fosses, qui "ménagent" des espaces vides ; démonstration d'un déplacement topographique au cours du temps.

Seule la prise en compte de toutes les données issues du terrain permet de discriminer les différents types d'implantation et de proposer des interprétations. Il s'agit là d'un travail de longue haleine, qui ne peut être basé que sur un corpus de terrain constitué selon une méthodologie rigoureuse. A Puy Long, le travail mené dans le cadre du rapport autorise des réflexions nouvelles. Gageons que, par un achèvement des analyses et un élargissement du champ de vision aux sites proches, de nouvelles propositions pourraient être émises quant au peuplement de la Limagne aux débuts des âges des métaux. La publication monographique des résultats obtenus à Puy Long pourrait constituer une première pierre à cet édifice.

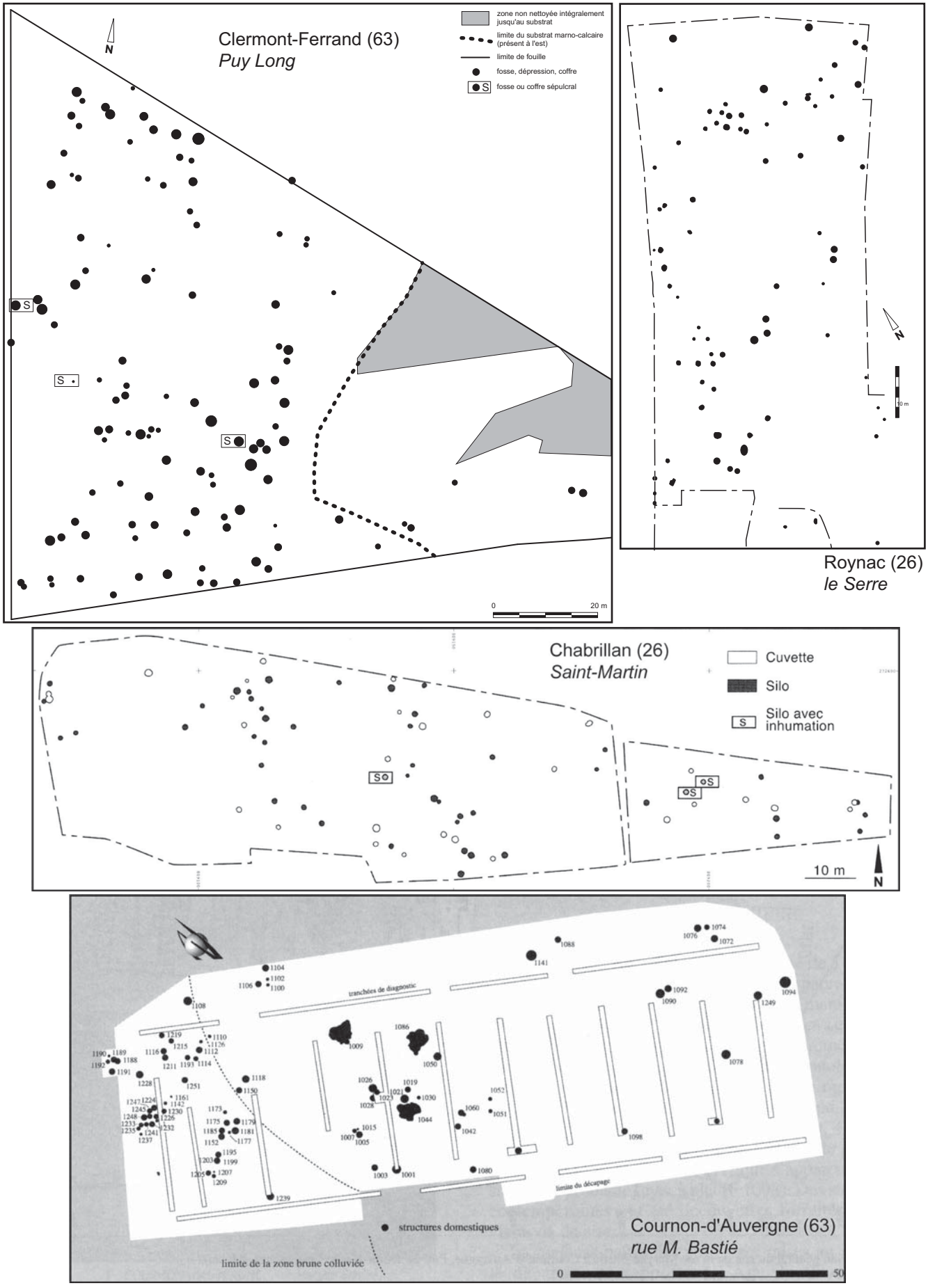


Figure 169. Plans comparés, à échelle identique, de sites Bronze ancien et Bronze moyen de Limagne et de vallée du Rhône. Puy Long : DAO C. Bernard et E. Thirault ; Roynac Le Serre 1 : document J. Vital, avec son aimable autorisation (publié in Vital et al. 1999, fig. 4) ; Chabrillan Saint-Martin : repris de Vital 2007, fig. 5 (d'après un document de S. Rimbault) ; Cournon M. Bastié : repris de Carozza et Bouby 2006, fig. 5. DAO É. Thirault.

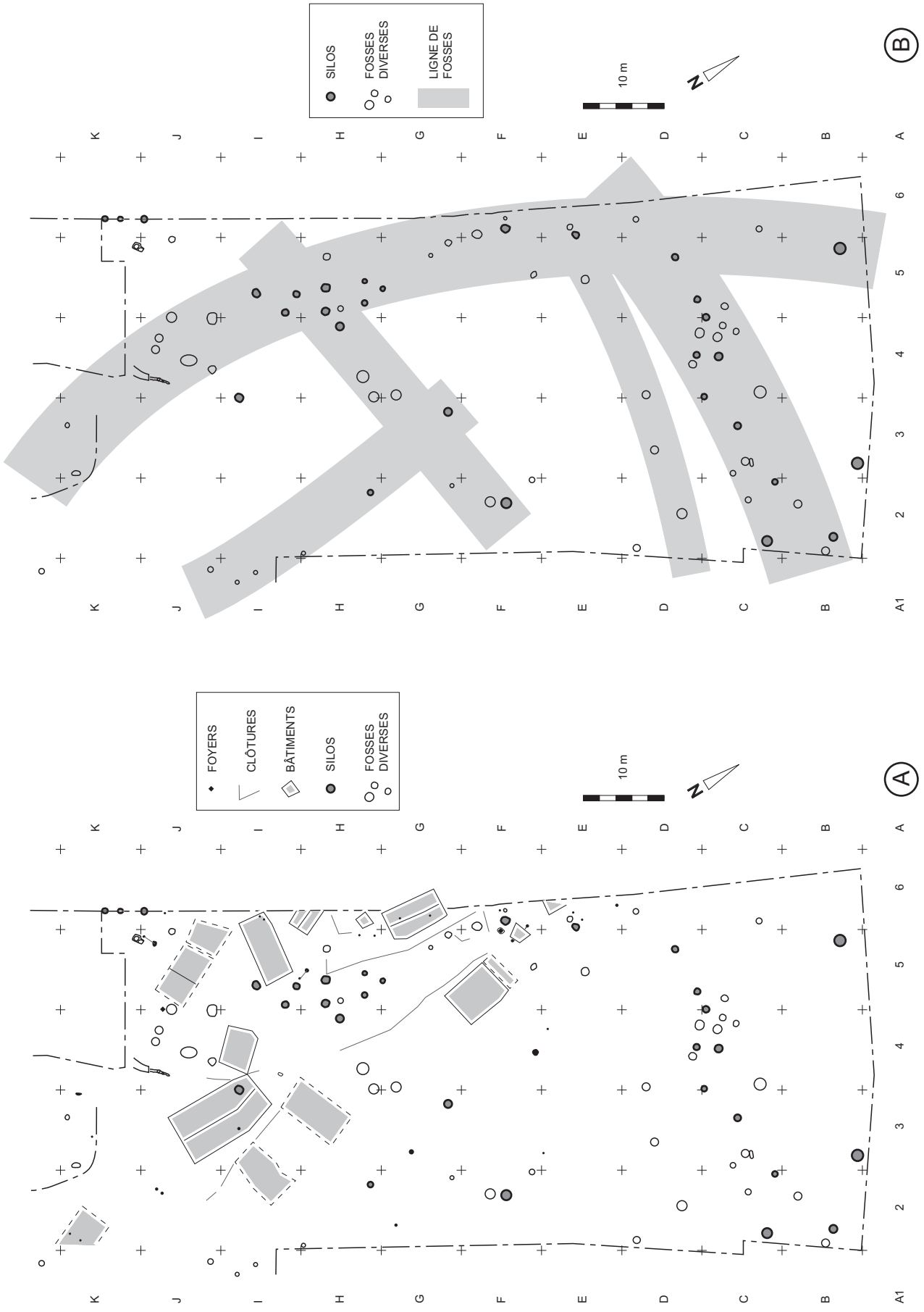


Figure 170. Exercice formel sur le plan de fouille de Roynac le Serre 1, surface 1 (Drôme), fouille J. Vital (document J. Vital, avec son aimable autorisation ; publié in Vital et al. 1999, fig. 4). A : plan masse des aménagements et reconstitution des bâtiments ; B : plan des fosses et silos et proposition d'interprétation "aveugle". DAO É. Thirault.

BIBLIOGRAPHIE

Abréviations utilisées :

BAR : british archaeological reports

BRGM : Bureau des Recherches géologiques et minières

BSPF : Bulletin de la Société préhistorique française

CTHS : Comité des Travaux historiques et scientifiques

INRAP : Institut national de Recherches archéologiques préventives

RAE : Revue archéolologique de l'Est

Argant, Lopez-Saez 2004 : ARGANT (J.), LÓPEZ-SÁEZ (J.-A.). — L'occupation humaine du Bassin de Sarlième depuis le Néolithique d'après la palynologie et l'étude des microfossiles non polliniques. *In* : DARTEVELLE (H.) (dir.). — *5èmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Auvergne et Midi, Actualité de la recherche. Actes de la cinquième session, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), 8 et 9 novembre 2002.* Cressensac (Préhistoire du Sud-ouest, suppl. 5), p. 25-34, 6 fig.

Badal Garcia 1992 : BADAL GARCIA (E.). — L'anthracologie préhistorique : à propos de certains problèmes méthodologiques. In : VERNET (J.-L.) dir. — *Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme. Colloque organisé à Montpellier du 10 au 13 septembre 1991. Bulletin de la Société botanique de France*, 139, Actualités botaniques, 2-3-4, p. 167-189, 16 fig.

Ballut 2001 : BALLUT (C.). — Evolution géomorphologique et hydrologique dans les marais de Limagne au cours de la seconde moitié de l'Holocène (Massif Central, France). *Quaternaire*, 12 (1-2), p. 43-51.

Ballut, Argant 2004 : BALLUT (C.), ARGANT (J.). — Les dynamiques géomorphologiques et environnementales dans la Limagne humide de Clermont-Ferrand du Néolithique au début de l'Âge du Fer. *In* : DARTEVELLE (H.) (dir.) — *5èmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Auvergne et Midi, Actualité de la recherche. Actes de la cinquième session, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), 8 et 9 novembre 2002.* Cressensac (Préhistoire du Sud-ouest, suppl. 5), p. 35-42, 5 fig.

Barge 1982 : BARGE (H.). — *Les parures du Néolithique ancien au début de l'Age des Métaux en Languedoc.* Paris, Ed. du CNRS, 396 p.

Barge-Mahieu 1991 : BARGE-MAHIEU (H.). — Fiches perles néolithiques (fiche 6.2), *In* CAMPS-FABRER (H.) dir. — *Objets de parure* (Fiches typologiques de l'industrie osseuse, cahier IV). Aix-en-Provence, Ed. de l'Université de Provence.

Barthélémy 1976 : BARTHÉLÉMY (A.). — Nécropole de Verzé. *In* : COMBIER (J.), THEVENOT (J.-P.). dir. — *Bassin du Rhône Paléolithique et Néolithique*. Livret-guide de l'excursion A8, IXe congrès de l'UISPP, Nice (1976), Gap : Louis-Jean, p. 106-108.

Beeching *et al.* sous presse : BEECHING (A.), BROCHIER (J.L.), RIMBAULT (S.), VITAL (J.). — Les sites à fosses circulaires du Néolithique et de l'âge du Bronze ancien en moyenne vallée du Rhône : approches typologiques et fonctionnelles, implications économiques et sociales. In : BEECHING (A.), THIRAULT (E.), VITAL (J.) dir. — Economies et sociétés à la fin de la Préhistoire. Actualité de la recherche. Actes des 7èmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente tenues à Bron (Rhône), les 3 et 4 novembre 2006.

Behre 1992 : BEHRE (K-E.). — The history of the rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany,* 1, p. 141-156.

Beijerinck 1976 : BEIJERINCK (W.). — *Zadenatlas der nederlandsche Flora, ten behoeve van de botanie, palaeontologie, bodemkultuur en warenkennis, Mededeeling vnhet Biologisch Station te Wijster, Drenthe,*30. Réédition Backhuys & Meesters, Amsterdam.

Belarte 2003 : BELARTE (M.C.). — Meubles et objets usuels façonnés en terre sur des sites protohistoriques du Bas-Aragon et de Catalogne méridionale (VIe av. n. è.). *In* : DE CHAZELLES (C.A.) et KLEIN (A.) (dir.). — *Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue. 1. Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en oeuvre. Actes de la table-ronde de Montpellier. 17-18 novembre 2001*. Ed. De l'Espérou, p. 77-92.

Berger *et al.* 2007 : BERGER (J.-F.), BROCHIER (J.L.), VITAL (J.), DELHON (C.), THIÉBAULT (S.). — Nouveau regard sur la dynamique des paysages et l'occupation humaine à l'Âge du Bronze en moyenne vallée du Rhône. *In* : RICHARD (H.), MAGNY (M.), MORDANT (C.) dir.. — *Environnements et cultures à l'Âge du Bronze en Europe occidentale*. Paris, CTHS éd., p. 259-283.

Bill 1973 : BILL (J.). — *Die Glockenbecherkultur und die frühe Bronzezeit im französischen Rhonebecken und ihre Beziehungen zur Südwestschweiz*. Antiqua, 1, Bâle, Soc. suisse de préhist. et d'archéol., 111 p., 63 pl.

Billaud 2002 : BILLAUD (Y.). — Laprade (Lamotte-du-Rhône, Vaucluse) : l'âge du Bronze final 2b. *In — Archéologie du TGV Méditerranée. Fiches de synthèse. Tome 2, la Protohistoire*. Lattes (Monographie d'Archéologie Méditerranéenne 9, UMR 154), p. 503-520.

Blaizot, Rimbault 2005 : BLAIZOT (F.), RIMBAULT (S.). — Des inhumations en contexte domestique au Bronze ancien en Rhône-Alpes et en Auvergne. *In* : DEPIERRE (G.), MORDANT (C.) dir. — *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France*. Actes de la table-ronde de Sens-en-Bourgogne (1998). Paris, CTHS et Sens-en-Bourgogne, Soc. archéol. de Sens, p. 345-363.

Boardman, Jones 1990 : Boardman (S.), Jones (G.). — Experiments on the Effects of charring on Cereal Plant Components. *Journal of archaeological Science* 17/1-2, p. 1-11.

Bocquenet 1995 : BOCQUENET (J.-P.). — Les ateliers de perles en coquillages marins des Pyrénées méditerranéennes. L'exemple de l'atelier de perles du « Moulin » à Durban-Corbières Aude, *In* : CAMPS (G.) dir. — *L'Homme préhistorique et la mer*, *Actes du 120ème Congrès CTHS, Aix-en-Provence, 23-26 octobre 1995.* Paris, Ed. du CTHS, p. 259-272.

Bornand *et al.* 1984 : BORNAND (M.), DEJOU (J.), ROBERT (M.), ROGER (L.). — Composition minéralogique de la phase argileuse des terres noires de Limagne (Puy-de-Dôme). Le problème des liaisons argiles-matière organique. *Agronomie*, 4/1, p. 47-61.

Bouby 1993 : BOUBY (L.). — *Apports de la carpologie à la connaissance de l'économie végétale de l'Auvergne : du Mésolithique à l'époque galllo-romaine.* Mémoire de DEA (inédit), Université de Montpellier II. 111 p.

Bouby 2000 : BOUBY (L.). — Agriculture et cueillette à l'âge du Bronze ancien dans la vallée du Rhône et en Basse Auvergne. *In* : LEDUC (M.), VALDEYRON (N.), VAQUER (J.) dir. — *Sociétés et espaces. Actes des Rencontres méridionales de Préhistoire récente, troisième session, Toulouse, 6-7 nov. 1998.* Toulouse : Centre d'Anthropologie (Archives d'Ecologie préhistorique), p. 201-210, 5 fig.

Bouby 2003 : BOUBY (L.). — Eclairages carpologiques sur les opérations de traitement des céréales à l'Age du Bronze dans le sud de la France. *In* : ANDERSON (P.) (dir.). — *Le traitement des récoltes. Un regard sur la diversité, du Néolithique au présent. XXIIIe Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Antibes 2002.* Antibes, p. 21-46.

Bouby *et al.* 2005 : BOUBY (L.), FAGES (G.), TREFFORT (J-M.). — Food storage in two Late Bronze Age caves of Southern France : palaeoethnobotanical and social implications. *Vegetation History and Archaeobotany,* 14, p. 313–328.

Bouchet *et al.* 1990 : BOUCHET (J.-M.), BURNEZ (C.), ROUSSOT-LARROQUE (J.), VILLES (A.). — Le Bronze ancien de la vallée de la Seugne : La Palut à Saint-Léger (Charente-Maritime), *Gallia Préhistoire*, 32, p. 237-275.

Bourquin-Mignot *et al.* 1999 : BOURQUIN-MIGNOT (C.), BROCHIER (J.-E.), CHABAL (L.), CROZAT (S.), FABRE (L.), GUIBAL (F.), MARINVAL (P.), RICHARD (H.), TERRAL (J.-F.), THÉRY-PARISOT (I.). — *La botanique*. Paris, Éd. Errance (coll. « Archéologiques »).

Braüer 1988 : BRÄUER (G.). — Osteometrie. *in* : KNUSSMANN (R.). — *Anthropologie, Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Stuttgart.

Brochier 2005 : BROCHIER (J.L.). — Méthode d'approche du fonctionnement des fosses du site des Moulins à Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme, fouille 2001) d'après l'étude de leur remplissage. *In* : BEECHING (A.), BROCHIER (J.L.) dir. — *Action collective de recherche : les grands sites de terrasse chasséens dans le contexte des recherches rhodaniennes. Rapport de fin de 1ère année (2004-2005)* (inédit). Valence : Centre d'Archéologie préhistorique, p. 23-27.

Bruzek 2002 : BRUZEK (J.). — A Method for Visual determination of Sex, Using the human Hip Bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 117, p. 167-168.

Buisson-Catil 2002 : BUISSON-CATIL (J.). — Goult, Irrisson. *In* : BUISSON-CATIL J., VITAL J. dir. — *Ages du Bronze en Vaucluse. Avignon (*Notices d'Archéologie Vauclusienne, 5/Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 4), p. 73-75.

Cabezuelo 2007 : Cabezuelo (U.). — Lempdes Les Gibaudonnes et la Ponsole, Fontanille Croix Saint-Masson (ZAC de la Fontanille II) *In — Bilan scientifique, région Auvergne, année 2006*. Clermont-Ferrand, Service régional de l'Archéologie, p. 108.

Caillat *et al.* 2007 : CAILLAT (P.), GATTO (E.), HÉNON (P.), PARENT (D.), POOLE (M.), YÉNY (E.). — *Clermont-Ferrand (63). Le Petit Beaulieu OA 5881. Rapport de diagnostic archéologique* (inédit). Clermont-Ferrand, INRAP. 46 p, 30 fig., 42 pl.

Carozza, Bouby 2006 : CAROZZA (L.), BOUBY (L.) avec la collaboration de BALLUT (C.). — Un habitat du Bronze moyen à Cournon-d'Auvergne (Puy-de-Dôme) : nouvelles données sur la dynamique de l'Age du Bronze moyen sur la bordure méridionale du massif central. *BSPF*, 103/3, p. 535-584, 34 fig.

Chabal 1988 : CHABAL (L.). — Pourquoi et comment prélever les charbons de bois pour les périodes antiques : les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault). *Lattara*, 1, p. 187-222, 21 fig.

Chabal 1992 : CHABAL (L.). — La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. *In* : VERNET J.-L. (dir.). — *Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme. Colloque organisé à Montpellier du 10 au 13 septembre 1991. Bulletin de la Société botanique de France*, 139, Actualités botaniques, 2-3-4, p. 213-236, 13 fig.

Chabal 1994 : CHABAL (L.). — Apports récents de l'anthracologie à la connaissance des paysages passés : performances et limites. *Histoire & Mesure*, 9(3-4), p. 317-338, 7 fig.

Chabal *et al.* 1999 : CHABAL (L.), FABRE (L.), TERRAL (J.-F.), THÉRY-PARISOT (I.) 1999 — L'anthracologie. *In* : BOURQUIN-MIGNOT (C.), BROCHIER (J.-E.), CHABAL (L.), CROZAT (S.), FABRE (L.), GUIBAL (F.), MARINVAL (P.), RICHARD (H.), TERRAL (J.-F.), THÉRY-PARISOT (I.). — *La botanique.* Paris, Éd. Errance (coll. « Archéologiques »), p. 43-104.

Chaumeton, Durand 1990 : CHAUMETON (H.), DURAND (R.). — *Les arbres*. Paris , Solar (Coll. Guide Vert). 384 p.

Chausserie-Laprée 2004 : CHAUSSERIE-LAPREE (J.). — *Martigues, terre gauloise : entre Celtique et Méditerranée.* Paris, Ed. Errance.

de Chazelles 1997 : de CHAZELLES (C.A.). — *Les maisons en terre de la Gaule méridionale.* Montagnac, Ed. Monique Mergoil (Monographies instrumentum 2).

de Chazelles 2005 : de CHAZELLES (C.A.). — Eléments architecturaux et mobilier domestique en terre crue. *In* : CAROZZA L. (dir.). — *La fin du Néolithique et les débuts de la métallurgie en Languedoc central. Les habitats de la colline du Puech Haut à Paulhan, Hérault.* Toulouse , Archives d'Ecologie Préhistorique (Recherches en archéologie préventive, 3), p. 238-265.

de Chazelles 2003 : de CHAZELLES (C.A.), KLEIN (A.) dir. — *Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue. 1. Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en oeuvre. Actes de la table-ronde de Montpellier. 17-18 novembre 2001.* Ed. De l'Espérou.

Chevillot 1989 : CHEVILLOT (C.). — *Sites et cultures de l'Âge du Bronze en Périgord*. Périgueux, Vésuna, 2 vol. 250 p., 370 pl.

Cleuvenot, Houët 1993 : CLEUVENOT (E.), HOUËT (F.). — Propositions de nouvelles équations d'estimation de stature applicables pour un sexe indéterminé et basées sur les échantillons de *Trotter* et *Glaser*. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 5, p. 245-255.

Collectif 2004 : COLLECTIF. — *L'arbre et la forêt en Auvergne*. Découverte du Patrimoine : Auvergne, n° 906, Chamina. 128 p. ill., photos et cartes.

Conche 1994 : CONCHE (F.). — Occupation du sol protohistorique et gallo-romaine à Genlis (Côte-d'Or), *RAE*, 45/1, p. 91-115.

Conscience 2001 : CONSCIENCE (A.-C.). — Frühbronzezeitliche Uferdörfer aus Zürich-Mozartstrasse – eine folgenreiche Neudatierung », *Ann. de la Soc. suisse de préhist. et d'archéol.*, 84, p. 147-153.

Conscience, Eberschweiler 2001 : CONSCIENCE (A.-C.), EBERSCHWEILER (B.). — Zwei bemerkenswerte Fundplätze der frühen Bronzezeit im Greifensee. *Ann. de la Soc. suisse de préhist. et d'archéol.*, 84, p. 136-146.

Convertini, Vital 2002 : CONVERTINI (F.), VITAL (J.). — *Composantes culturelles des premières productions céramiques du Bronze ancien dans le sud-est de la France. Synthèse des analyses pétrographiques et typologiques.* Projet Collectif de Recherche (programme P13), rapport annuel, DRAC/SRA Provence - Alpes - Côte d'Azur et Rhône-Alpes, 101 p., 25 tabl., 55 fig.

Courtin 1976 : COURTIN (J.). — Les civilisations de l'Age du Bronze en Provence. Le Bronze ancien et le Bronze moyen. *In* : GUILAINE (J.) dir. — *La Préhistoire française. II. Civilisations néolithiques et protohistoriques*. Paris, CNRS, p. 445-451.

Dartevelle 2004 : DARTEVELLE (H.) coord. — *Auvergne et Midi*. Actes des Vèmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Clermont-Ferrand (2002). Cressensac (Préhistoire du Sud-Ouest, suppl. 9). 592 p.

Dartevelle *et al.* 2004 : DARTEVELLE (H.), ALIX (P.), BOUBY (L.), FONTANA (L.), SURMELY (F.). — Opme Le Cimetière à Romagnat (Puy-de-Dôme). *In* : DARTEVELLE H. (coord.). — *Auvergne et Midi*. Actes des Vèmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Clermont-Ferrand (2002). Cressensac (Préhistoire du Sud-Ouest, suppl. 9), p. 133-151.

Daugas *et al.* 1983 : DAUGAS (J.-P.), LOISON (G.), VITAL (J.). — L'Age du Bronze en Auvergne. *In — Les inédits de la Préhistoire auvergnat*e. Catalogue de l'exposition. Clermont-Ferrand, Musée Bargoin, p. 233-253.

Daugas, Raynal 1989 : DAUGAS (J.-P.), RAYNAL (J.-P.). — Quelques étapes du peuplement du Massif Central français dans leur contexte paléoclimatique et paléogéographique. *In* : LAVILLE H. (dir.). — *Variations des paléomilieux et peuplement préhistorique. Colloque du Comité français de l'Union internationale pour l'étude du Quaternaire (INQUA)*. Paris, Éd. du CNRS (Cahiers du Quaternaire n° 13), p. 67-95, 12 fig.

Daumas, Laudet 1998 : DAUMAS (J.-C.), LAUDET (R.). — *Préhistoire au Trou-Arnaud. Saint Nazaire-le-Désert (Drôme), tome 1*. Les cahiers de l'Oule. Ed. Club sportif et culturel Mattois.

David-Elbiali 2005 : DAVID-ELBIALI (M.). — Etude du mobilier des inhumations. *In* : MARIETHOZ F. et coll. — *Enquête autour d'un tumulus de l'Âge du Bronze, Vufflens-la-Ville, En Sency (VD, Suisse)*. Lausanne, Bibl. historique vaudoise (Cahiers d'archéologie romande, 100), p. 70-87.

Djerrab *et al*. 2007 : DJERRAB (A.), HEDLEY (I.), NESPOULET (R.), CHIOTTI (L.). — Contribution des méthodes magnétiques à l'étude du remplissage du site préhistorique de l'Abri Pataud (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne, France), *Paléo*, 19, p. 281-302.

Dousteyssier, Trément 2007 : Dousteyssier (B.), Trément (F.). — Des « grands » et des « petits » domini ? « Grandes » et « petites » villae en Gaule Aquitaine. Le cas de la cité des Arvernes, *Revue archéologique du Centre de la France*, 45-46, 2006-2007, [En ligne], URL : http://racf.revues.org//index711.html

Dufraisse 2006 : DUFRAISSE (A.) dir. — *Charcoal analysis : new analytical tools and methods for archaeology. Papers from the Table-ronde held in Basel 2004.*Oxford (BAR International Series 1483). 111 p., ill.

Dufraisse 2006 : DUFRAISSE (A.). — Charcoal anatomy potential, wood diameter and radial growth. *In* : DUFRAISSE A. dir. — *Charcoal analysis : new analytical tools and methods for archaeology. Papers from the Table-ronde held in Basel 2004.* Oxford (BAR International Series 1483), p. 47-59, 12 fig.

Erroux 1976 : Erroux (J.). — Les Débuts de l'agriculture en France : les céréales. *In* : GUILAINE (J.) dir. — *La Préhistoire française. Tome II, Les Civilisations néolithiques et protohistoriques*, p. 186.

Escallon *et al.* 2008 : ESCALLON (G.), FURESTIER (R.), LACHENAL (T.), CONVERTINI (F.), FOREST (V.). — Le parc Georges Besse II : un site du Bronze ancien épicampaniforme à Nîmes (Gard). *In* : SALANOVA (L.), VITAL (J.), TCHÉRÉMISSINOF (Y.) dir. — *Les ensembles problématiques de la transition Néolithique-Bronze en France*. Actes de la séance de la Société préhistorique française, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon (2007), *BSPF*, 105/3, p. 517-537.

Fourmont 2005 : FOURMONT (A.). — *Quantification de l'érosion et de la sédimentation dans le bassin de Sarlième (Massif central, France) au Tardiglaciaire et à l'Holocène. Impact des facteurs naturels et anthropiques*. Thèse de doctorat (inédite). Université de Tours.

Fourmont *et al.* 2006 : FOURMONT (A.), MACAIRE (J.-J.), BREHERET (J.-G.), ARGANT (J.), PRAT (B.), VERNET (G.). — Tephras in lacustrine sediments of the Sarlième marsh (French Massif Central): age and preservation. *C. R. Geoscience,* 338, p. 1141-1149, 4 fig.

Gachon 1963 : GACHON (L.). — Contribution à l'étude du Quaternaire récent de la Grande Limagne marno-calcaire : morphogenèse et pédogenèse. *Annales agronomiques*, 14, n° hors série I, 191 p.

Gallay 1976 : GALLAY (A.). — Origine et expansion de la Civilisation du Rhône. *In* : BOCQUET (A.) dir. — *Les Ages des Métaux dans les Alpes*. Colloque XXVI, IXe Congrès de l'UISPP, Nice (1976), p. 5-26.

Georjon *et al.* 2004 : GEORJON (C.), JALLET (F.), LAGRUE (A.), LOISON (G.). — Le Néolithique ancien et moyen en Auvergne : bilan et perspectives à la lumière des données récentes. *In* : DARTEVELLE (H.) coord. — *Rencontres méridionales de préhistoire récente. Auvergne et Midi – Actualité de la recherche. Actes de la cinquième session, Clermont-Ferrand, 8-9 nov. 2002*. Cressensac (Préhistoire du Sud-Ouest, Suppl. 9), p. 107-132, 13 fig.

Giraud 1990 : GIRAUD (J.-P.). — L'Age du Bronze moyen en Quercy. *In — La dynamique du Bronze moyen en Europe. Actes du 113e Congrès national des Sociétés savantes. Strasbourg-Haguenau (1988).* Paris, CTHS, Commission de Préhistoire et de Protohistoire, p. 429-442.

Godwin 1975 : GODWIN (H.). — *History of British Flora.* Cambridge University Press.

Grau Almero 1992 : GRAU ALMERO (E.). — Méthodologie de prélèvements des charbons de bois dans les sites protohistoriques. *In* : VERNET J.-L. dir. — *Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme. Colloque organisé à Montpellier du 10 au 13 septembre 1991. Bulletin de la Société botanique de France*, 139, Actualités botaniques, 2-3-4, p. 205-211, 2 tab.

Gross *et al.* 1992 : GROSS (E.), BLEUER (E.), HARDMEYER (B.), RAST-EICHER (A.), RITZMANN (C.), RUCKSTUHL (B.), RUOFF (U.), SCHIBLER (J.). — *Zürich Mozartstrasse. Neolithische und bronzezeitliche Ufersieedlungen, Band 2 : Tafeln »*. Zürich, Zürcher Denkmalpflege (Berichte der Zürcher Denkmalpflege, 17.), 297 Taf.

Guilaine 1972 : GUILAINE (J.). — *L'Âge du Bronze en Languedoc occidental, Roussillon, Ariège*. Paris, Klincksieck (Mém. de la SPF, 9.), 460 p.

Gutherz 1995 : GUTHERZ (X.). — Quelques réflexions sur l'origine et la chronologie du Bronze ancien dans le sud-est de la France. *In — L'Homme méditerranéen*, *Mélanges offerts à G. Camps*, LAPMO, Aix-en-Provence, publications de l'Université, p. 375-401.

Hachem 1997 : HACHEM (L.). — Structuration spatiale d'un village du Rubané Récent, Cuiry-lès-Chaudardes (Aisne). Analyse d'une catégorie de rejets domestiques : la faune. *In* : AUXIETTE (G.), HACHEM (L.), ROBERT (B.) dir. — *Espaces physiques, espaces sociaux, dans l'analyse interne des sites du Néolithique à l'Âge du Fer. Actes du 119ème Congrès national des Sociétés Historiques et Scientifiques, Amiens, 24-28 octobre 1994*. Paris, ed. CTHS, p. 245-261.

Hafner 1995 : HAFNER (A.). — *Die Frühe Bronzezeit in der Westschweiz : Funde und Befunde aus Siedlungen, Gräbern und Horten der entwickelten Frühbronzezeit*. Bern, Staatlicher Lehrmittelverlag (Ufersiedlungen am Bielersee, 5), 276 p.

Hafner, Suter 2003 : HAFNER (A.), SUTER (P.). — Vom Endneolithikum zur Frühbronzezeit : Wandel und Kontinuität zwischen 2400 und 1500 v. Chr. *Archäol. Korrespondenzbl.*, 33, p. 325-344.

Hillman 1981 : HILLMAN (G.). — Reconstructing crop husbrandry practices from charred remains of crops. *In* : MERCER (R.) dir. — *Farming Practices in British Prehistory*. Edinburg, Edinburd University Press, p. 123-162.

Hillman 1984 : HILLMAN (G.). — Interpretation of archaeological plant remains : the application of ethnographic models from Turkey in Plants and ancient man. *In — Study in Palaeoethnobotany*, Rotterdam, Balkema, p. 1-41.

Jacomet *et al.* 2006 : JACOMET (S.) *et al. — Identification of chaff remains from archaeological sites*, 2nd edition.

Jacquiot *et al.* 1973 : JACQUIOT (C.), TRÉNARD (Y.), DIROL (D.). — *Atlas d'anatomie des bois des Angiosperme. (Essences feuillues)*. T. 1 Texte. T. 2 Planches. Paris, Centre Technique du Bois et CNRS. 175 p., ill., index.

Jallot 2003a : JALLOT (L.). — Exemples de constructions architecturées en terre crue, dans les habitats du Néolithique méridional. *In* : de CHAZELLES (C.A.), KLEIN (A.) dir. — *Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue. 1. Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en oeuvre. Actes de la table-ronde de Montpellier. 17-18 novembre 2001*. Ed. De l'Espérou, p. 169-183.

Jallot 2003b : JALLOT (L.). — L'architecture à mottes de terre crue de l'habitat néolithique de la Capoulière II (Maugio, Hérault) – fouilles 2000. *In* : GASCO (J.), GUTHERZ (X.), de LABRIFFE (P.A.) dir. — *Temps et espaces culturels du 6e au 2e millénaire en France du Sud. Actes des quatrièmes Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Nîmes 28-29 octobre 2000*. Lattes, Ed. Association pour le développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, p. 409-423.

Jallot *et al.* 1996 : JALLOT (L.), BORDREUIL (M.), VITAL (J.), VÉJUS (R.). — Un nouveau site à céramique à « décor barbelé » dans le Gard (aven Roger, Saint-Jean-de-Maruéjols-et-Avéjan). Etat de la question dans le Midi de la France. *In* : MORDANT (C.), GAIFFE (O.) éd. — *Cultures et sociétés du Bronze ancien en Europe*. *Actes du 117ème Congrès des Société savantes, Fondements culturels, techniques, économiques et sociaux des débuts de l'Age du Bronze*. Clermont-Ferrand (1992). Paris, CTHS (Commission de Préhistoire et de Protohistoire), p. 339-348.

Jeambrun *et al.* 1973 : JEAMBRUN (M.), AUBERT (M.), BOUILLER (B.), CAMUS (G.), COCHET (A.), D'ARCY (D.), GIOT (D.), ROCHE (A.), BONHOMMET (N.). — Carte et notice explicative de la carte géologique au 1/50000 de Clermont-Ferrand, BRGM, 693, 65 p.

Jones *et al.* 2000 : JONES (G.), VALAMOTI (S.), CHARLES (M.). — Early crop diversity : a "new" glume wheat from northern Greece. *Vegetation history and archaeobotany*, 9, p. 133-146.

Julve 1998 : JULVE (P.). — *Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France.* Version : "juillet 2007". http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

Kohler 2003 : KOHLER-SCHNEIDER (M.). — Contents of a storage pit from late Bronze Age Stillfried, Austria: another record of the "new" glume wheat. *Vegetation history and archaeobotany*, 12, p. 105-111.

Köninger 2001 : KÖNINGER (J.). — Frühbronzezeitliche Ufersiedlungen am Bodensee. Neue Funde und Befunde aus Tauchsondagen und Nachforschungen in neuen und alten Sammlungsbeständen. *In* : EBERSCHWEILLER (B.), KÖNINGER (J.), SCHLICHTHERLE (H.), STRAHM (C.). — *Aktuelles zur Frühbronzezeit und frühen Mittelbronzezeit in nördlichen Alpenvorland*. Gaienhofen/Hemmenhofen, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hemmenhofener Skripte, 2), p. 93-116.

Köninger 2006 : KÖNINGER (J.). — *Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VIII. Die frühbronzezeitlichen Ufersiedlungen von Bodman-Schachen I – Befunde un Funde aus den Tauschsondagen 1982-1984 und 1986*Stuttgart, K. Theiss Verlag (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 85). 599 p.

Körber-Grohne 1991 : KÖRBER-GROHNE (U.). — I*dentification key for subfossil Gramineae fruits,* Verlag.

Kraüse 1988 : KRAUSE (R.). — *Die endneolitischen und frühbronzezeitlichen Grabfunde auf der Nordstadtterrasse von Singen am Hohentwiel*. Stuttgart, K. Theiss (Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, 32). 350 p., 9 pl.

Lachenal 2004 : LACHENAL (T.). — *Le Bronze ancien évolué des Iragnons-Perrier à Codognan (Gard). Étude morpho-typologique de la céramique des fosses*. Mémoire de Maîtrise (inédit), Université de Provence, UFR Civilisations et Humanités, Département d'Histoire de l'Art et Archéologie, 194 p.

Laporte 1994 : LAPORTE (L.). — *Parures et centres de production dans le Centre-Ouest de la France au Néolithique final*, Thèse de 3e cycle de l'Université de Paris I (inédite), 2 vol., 231 p.

Laporte 1996 : LAPORTE (L.). — Un site de production de parures discoïdes en coquillage au Néolithique final à Ponthezières Saint-Georges-d'Oléron, Charente-Maritime, *In — La publication archéologique sur CD-ROM : exemples pratiques d'écriture électronique*, Paris, Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine (dossier, 3), 1996.

Laporte *et al.* 1998 : LAPORTE (L.), DESSE-BERSET (N.), GRUET (Y.) *et al.* — Un lieu de fabrication de parure au Néolithique final et son économie de subsistance : le site de Ponthezières à Saint-Georges-d'Oléron (Charente-Maritime), *In* : X. GUTHERZ (X.), JOUSSAUME (R.). dir. — *Le Néolithique du Centre-Ouest de la France*, *Actes du 21e Colloque interrégional sur le Néolithique, Poitiers, 14-16 oct. 1994.* Chauvigny, Association des publications chauvinoises (Mémoire, 14), p. 237-255.

Laporte, Gomez de Soto 2001 : LAPORTE (L.), GOMEZ DE SOTO (J.). — Germignac et Lamérac : perles discoïdes et anneaux-disques dans le centre-ouest de la France, *Revue Archéologique de l'Ouest*, 18, p. 13-26.

Laville 1989 : LAVILLE (H.). — *Variations des paléomilieux et peuplement préhistorique. Colloque du Comité français de l'Union internationale pour l'étude du Quaternaire (INQUA)* Paris, Éd. du CNRS (Cahiers du Quaternaire, 13). 221 p., ill.

Leguet, Tourlonias 1989 : LEGUET (D.), TOURLONIAS (D.). — *Archéologie en Auvergne. Gergovie*. Éd. commune de La Roche Blanche (coll. guides archéologiques de l'Auvergne), 40 p.

Lenselink *et al.* 1990 : LENSELINK (G.), KROONENBERG (S. B.), LOISON (G.). — Pleniglacial to holocene paleo-environments in the Artière basin in the Western Limagne rift valley (Massif-Central, France). *Quaternaire*, 1, (2), p. 139-156.

Liu *et al*. 2004 : LIU (Q.S.), BANERJEE (S.K.), JACKSON (M.J.), CHEN (F.H.), PAN (Y.X.), ZHU (R.X.). — Determining the climatic boundary between the Chinese loess and palaeosol : evidence from aeolian coarse-grained magnetite. *Geophysica Journal International*, 156, p. 267-274.

Loison 1988 : LOISON (G.). — L'habitat tardi-chalcolithique d'Orcet (Puy-de-Dôme). *In* : BEECHING (A.) éd. — *Le Campaniforme*. *Actes des rencontres Néolithique Rhône-Alpes. ARENERA, 5*, Univ. Lumière-Lyon 2 - ERA 36 du CRA - CAP Valence, p. 21-32.

Loison 2003 : LOISON (G.). — *L'Age du Bronze ancien en Auvergne*. Toulouse, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (Archives d'Ecologie préhistorique, 14). 158 p., 106 fig.

Loison 2005 : Loison (G.) avec la collaboration de LAGRUE (A.), BENSIAHMED (L.), TCHEREMISSINOF (Y.), CAMERANI (A.). — Les modes funéraires du Bronze ancien en Auvergne, caractéristiques et traits culturels. *In* : DEPIERRE (G.), MORDANT (C.) dir. — *Les pratiques funéraires à l'âge du Bronze en France. Actes de la table-ronde de Sens-en-Bourgogne (1998)*. Paris , CTHS et Sens-en-Bourgogne, Soc. archéol. de Sens, p. 413-431, 5 fig., 3 tabl.

Loison, Gisclon 1991 : LOISON (G.), GISCLON (J.-L.) avec la collaboration de LAGRUE (A.) — La nécropole de Pontcharraud 2, dans le cadre de nouvelles approches du peuplement néolithique de la Basse-Auvergne. *In* : BEECHING (A.), BINDER (D.), BLANCHET (J.-CL.), CONSTANTIN (CL.), DUBOULOZ (J.), MARTINEZ (R.), MORDANT (D.), THEVENOT (J.-P.), VAQUER (J.) dir. — *Identité du Chasséen. Actes du Colloque International de Nemours, 17-19 mai 1989.* Nemours, APRAIF (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 4), p. 399-408.

Magny *et al*. 2007 : MAGNY (M.), BILLAUD (Y.), BOSSUET (G.), GAUTHIER (E.), MARGUET (A.), MOUTHON (J.), RICHARD (H.), VANNIÈRE (B.). — Variations du climat pendant l'Âge du Bronze au centre-ouest de l'Europe : vers l'établissement d'une chronologie à haute résolution. *In* : RICHARD (H.), MAGNY (M.), MORDANT (C.) dir. — *Environnements et cultures à l'Âge du Bronze en Europe occidentale*. Paris , CTHS éd., p. 13-28.

Marembert, Seigne 2000 : MAREMBERT (F.), SEIGNE (J.) — Un faciès original : le groupe du Pont-Long au cours des phases anciennes du l'Âge du bronze dans les Pyrénées nord-occidentales. *BSPF*, 97/4, p. 521-538.

Marguerie, Hunot 2007 : MARGUERIE (D.), HUNOT (J.-Y.). — Charcoal analysis and dendrology : data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science*, 34, p. 1417-1433.

Marinval 1984 : MARINVAL (P.). — *Recherches expérimentales sur l'acquisition des données en Paléocarpologie*, Mémoire de DEA (inédit), Histoire et Civilisation, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.

Marinval 1995 : MARINVAL (P.). — Données carpologiques françaises sur les Millets (*Panicum miliaceum* L. et *Setaria italica* (L.) Beauv.) de la Protohistoire au Moyen Age *in* : HÖRANDNER E. dir. — *Millet, Hirse, Millet, Grazer Beiträge zur europäischen Ethnologie, Actes du Congrès de D'Aizenay, 18-19 août 1990*, éditions Peter Lang, Frankfurt, p.31-61.

Marinval 1998 : MARINVAL (P.). — Les carporestes. *In* : SAN JUAN (G.), DRON (J.-L.) dir. — Le site néolithique moyen de Derrière-les-Près à Ernes (Calvados), *Gallia Préhistoire*, 39, p 217-222.

Martin, Gesler 1988 : MARTIN (J.-M.), GESLER (A.). — Gorge de Loup : Le Bronze ancien à Lyon et sa position chronologique. *In* : BEECHING (A.) éd. — *Le Campaniforme*. *Actes des rencontres Néolithique Rhône-Alpes.* ARENERA, 5, Univ. Lumière-Lyon 2 - ERA 36 du CRA - CAP Valence, p. 15-19.

Matterne 2001 : MATTERNE (V.). — *Agriculture et alimentation végétale durant l'Age du Fer et l'époque gallo-romaine en France septentrionale*. Montagnac, Ed. Monique Mergoil (collection Archéologie des plantes et des animaux).

Mazière 1986 : MAZIERE (G.). — Informations archéologiques, Circonscription d'Auvergne. *Gallia Préhistoire*, 29/2, p. 259-291.

Mennessier-Jouannet *et al.* 2007 : MENNESSIER-JOUANNET (C.), BALLUT (C.), GATTO (E.), PRANT (D.), VERNET (G.), WITTMANN (A.). — Cournon-d'Auvergne, domaine de Sarlième (Centre d'Affaires du Zénith). *In — Bilan scientifique, région Auvergne, année 2006.* Clermont-Ferrand, Service régional de l'Archéologie, p. 97-99.

Mennessier-Jouannet 2008 : MENNESSIER-JOUANNET (C.) dir. — *Un habitat protohistorique au lieu dit Les Plaines à Cournon d'Auvergne (Puy de Dôme). Rapport final d'opération de fouille, région Auvergne* (inédit). Bron, Inrap, Direction interrégionale Rhône-Alpes-Auvergne. 307 p.

Müller-Pelletier sous presse : MÜLLER-PELLETIER (C.) avec la collaboration de PELLETIER (D.). — Les structures de combustion à pierres chauffées du Néolithique moyen du site 1 des Acilloux (Cournon-d'Auvergne, Puy-de-Dôme) *In* : BEECHING (A.), THIRAULT (E.), VITAL (J.) (dir.). — *Economies et sociétés à la fin de la Préhistoire. Actualité de la recherche. Actes des 7e Rencontres méridionales de Préhistoire récente tenues à Bron (Rhône), 3 et 4 novembre 2006.*

Murail *et al.* 2005 : MURAIL (P.), BRUZEK (J.), HOUËT (F.), CUNHA (E.). — DSP : a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip bone measurements. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 17 (3-4), p. 167-176.

Nesbitt, Samuel 1996 : NESBITT (M.), SAMUEL (D.). — From staple crop to extinction ? The archaeology and history of hulled wheat. *In* : PADULOSI (S.), HAMMER (K.), HELLER (J.) dir. — *Hulled wheat. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crop, 4th proceeding oh the First International Workshop on Hulled Wheat, 21-22 July 1995, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy, Rome, IPGRI*, p. 41-99.

Nin 2003 : NIN (N.). — Vases et objets en terre crue dans le Midi durant l'Age du fer. *In* : de CHAZELLES (C.A.), KLEIN (A.) dir. — *Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue. 1. Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en oeuvre. Actes de la table-ronde de Montpellier. 17-18 novembre 2001.* Ed. De l'Espérou, p. 95-146.

Owing Webb, Suchey 1985 : OWING WEBB P. (A.), SUCHEY (J. M.). — Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicule in a moderne multiracial sample of american males and females. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, p. 457-466.

Pasty 2007 (dir.) : PASTY (J.-F.) dir. — *Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme) Extension du CSD de Puy Long.* Rapport de diagnostic (inédit). Clermont-Ferrand : INRAP. 108 p., 45 fig.

Pauc 1997 : PAUC (P.). — Reproduction de perles circulaires réalisées en test de *Cerastoderma edule. In* : CHEVILLOT (C.) dir. — *Journées d'Archéologie Expérimentale*, *bilan des années 1996-1997*, Beynac-et-Cazenac, Ed. Association des musées du sarladais, p. 9-66.

Piningre, Vital 2006 : PININGRE (J.-F.), VITAL (J.). — Chassey et les relations nord-orientales dans le bassin de la Saône au Bronze ancien et au début du Bronze moyen. *In* : BARAY (L.) dir. — *Artisanats, Sociétés et Civilisations : Hommages à J.-P. Thevenot*. Dijon : SAE (suppl. à la RAE, 24), p. 287-307.

Pons *et al.* 2003 : PONS (F.), LAGARRIGUE (A.), COLONGE (D.), JARRY (M.), MARTIN (H.). — Un habitat de plein air du Bronze ancien dans le Midi toulousain à Blagnac (Haute-Garonne) : le site de Cassagna 3. *Doc. d'Archéol. mérid.*, 26, p. 7-41.

Poupet, de Chazelles 1989 : POUPET (P.), de CHAZELLES (C.A.). — Analyses archéologiques et sédimentologiques des matériaux de terre crue de l'architecture protohistorique à Lattes, provenance et technologie. *In* : PY (M.) dir. — *Lattara 2. Introduction à l'étude de l'environnement de Lattes antique*, p. 11-32.

Prat 2006 : PRAT (B.). — *Systèmes agropastoraux et milieux périurbains en Basse-Auvergne au cours des trois derniers millénaires : contribution de l'analyse palynologique à l'étude des interactions sociétés-milieux.* Thèse de Doctorat (inédite), Université de Clermont-Ferrand, 368 p.

Ranché *et al.* 2007 : RANCHÉ (C.), GOMEZ DE SOTO (J.), MILLARD (N.), BOURGUEIL (B.) LOISELLIER (L.), MIAILHE (V.). — Les Champs Battazards à Jarnac (Charente). Apport à la typo-chronologie céramique du Bronze ancien dans le Centre-Ouest. *In* : FOUÉRÉ (P.), CHEVILLOT (C.), COURTAUD (P.), FERULLO (O.), LEROYER (C.) coord. — *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche*. *Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux (2004).* Chancelade, ADRAHP et Thegra, Préhistoire du Sud-Ouest (suppl., 11), p. 305-318.

Raynal, Daugas 1984 : RAYNAL (J.-P.), DAUGAS (J.-P.). — Volcanisme et occupation humaine préhistorique dans le Massif Central français : quelques observations. *Revue Archéologique du Centre de la France*, 23(1), p. 7-20, 2 fig., 3 tab.

Ricouh, Esnard 2000 : RICOUH (C.), ESNARD (T.). — Etude expérimentale concernant la fabrication de perles en coquillage de deux sites artenaciens oléronais, *BSPF*, t. 97, fasc. 1, p. 83-93.

Roudil 1972 : ROUDIL (J.-L.). — *L'Age du Bronze en Languedoc oriental*. Paris, Klincksieck (Mém. de la SPF, 10), 302 p.

Ruas 2002 : RUAS (M.-P.) — *Productions agricoles, stockage et finage en Montagne Noire médiévale. Le grenier castral de Durfort (Tarn).* Paris, Ed. de la Maison des sciences de l'Homme (Doc. d'archéologie française, 93).

Ruckdeschel 1988 : RUCKDESCHEL (W.). — *Die frühbronzezeitlichen Gräber Südbayerns : ein Beitrag zur Kenntnis der Straubinger-Kultur*. Bonn, Habelt (Antiquas, 2). 2 vol : 456 p., 231 p. et pl.

Rucker, Sauzade 1988 : RUCKER (C.), SAUZADE (G.). — Valbonne, Mort de Lambert. Informations archéologiques, Provence – Alpes Côte-d'Azur. *Gallia informations, Préhistoire et Histoire*, 1987-88/2, p. 217-218.

Saintot *et al.* 2004 : SAINTOT (S.), PASTY (J.-F.), ALIX (P.), BALLUT (C.), FONTANA (L.), GEORJON (C.), MACABEO (G.), TREFFORT (J.-M.), VERNET (G.), WATTEZ (J.). — Taphonomie et fonction des occupations pré et protohistoriques du site Les Patureaux à Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme. *In* : DARTEVELLE (H.) (coord.). — *5èmes Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Auvergne et Midi, Actualité de la recherche. Actes de la cinquième session, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), 8 et 9 novembre 2002.* Cressensac : Préhistoire du Sud-ouest (suppl., 5), p. 43-84.

Sauzade 1981 : SAUZADE (G.). — La grotte de Costapera (Les Baux-de-Provence, Bouches-du-Rhône), du Néolithique moyen au Bronze ancien. *Bull. du Musée d'anthrop. et de Préhist. de Monaco*, 25, p. 71-89.

Scheuer, Black 2000 : SCHEUER (L.), BLACK (S.). — *Developmental Juvenil Osteology*. Paris, Academic Press.

Schweingruber 1978 : SCHWEINGRUBER (F. H.). — *Mikroskopische Holzanatomie, Anatomie microscopique du bois, Microscopic Wood Anatomy*. Zürcher, Zug. 226 p., index, bib., ill.

Sigaut 1981 : SIGAUT (F.). — Identification des techniques de conservation et de stockage des grains. *In* : SIGAUT (F.), GAST (G.). — *Les techniques de conservation du grain à long terme*, 2. Paris, CNRS, p. 156-180.

Taborin 1974 : TABORIN (Y.). — La parure en coquillage de l'Epipaléolithique au Bronze ancien en France, *Gallia Préhistoire*, 17-1, p. 101-179, et 17-2, p. 307-417.

Tcheremissinoff 2006 : TCHEREMISSINOFF (Y.). — *Les sépultures simples et plurielles du Campaniforme et du Bronze ancien dans le bassin rhodanien et ses zones d'influences*. Oxford, Archaeopress (BAR, International Series, 1531). 155 p.

Thauvin-Boulestin 1998 : THAUVIN-BOULESTIN (E.). — *Le Bronze ancien et moyen des Grands-Causses et des Causses du Quercy.* Paris, éd. du CTHS (Doc. préhist., 11). 506 p.

Théry-Parisot 2001 : THÉRY-PARISOT (I.). — *Économie des combustibles au Paléolithique*. Paris, CNRS Éditions (Dossier de documents archéologiques n° 20). 195 p., 71 fig. encarts A à G., bib.

Thiébault 1988 : THIÉBAULT (S.). — L'Homme et le milieu végétal. Analyses anthracologiques de six gisements des Préalpes au tardi- et au Postglaciaire. Paris, Éd. de la MSH (Doc. d'archéol. fr., 15). 110 p., 81 fig., bib., lex., index.

Trément dir. 2007 : TRÉMENT (F.), ARGANT (J.), BRÉHÉREET (J.-G.), CABANIS (M.), DOUSTEYSSIER (B.), FOURMONT (A.), FOURNIER (G.), LIABEUF (R.), LOISON (G.), LÓPEZ SÁEZ (J. A.), MACAIRE (J.-J.), MARINVAL (P.), MENNESSIER-JOUANNET (C.), MILCENT (P.-Y.), PRAT (B.), RIALLAND (Y.), VERNET (G.). — Un ancien lac au pied de l'oppidum de Gergovie (Puy-de-Dôme). Interactions sociétés-milieux dans le bassin de Sarlève à l'Holocène. *Gallia*, 64, p. 289-351, 42 fig., tables I-IV.

Trément *et al.* 2006 : TRÉMENT (F.), LOISON (G.), ARGANT (J.), BRÉHÉRET (J.-G.), CABANIS (M.), DOUSTEYSSIER (B.), FOURMONT (A.), FOURNIER (G.), LIABEUF (R.), LÓPEZ-SÁEZ (J.-A.), MACAIRE (J.-J.), MILCENT (P.-Y.), PRAT (B.), RIALLAND (Y.), VERNET (G.). — Interactions sociétés-milieux en Grande Limagne du Néolithique à l'époque romaine. Apport des recherches interdisciplinaires conduites dans le bassin de Sarlièvre (Puy-de-Dôme). *In* : FOUÉRÉ (P.), CHEVILLOT (C.), COURTAUD (P.), FERULLO (O.), LEROYER (C.) dir. — *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche. Actes des 6èmes Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux 14-16 octobre 2004.* Coéd. ADRAHP-PSO, 11ème supplément, p. 11-32, 17 fig.

Van der Veen 1992 : VAN DER VEEN (M).. — *Crop Husbandry Regimes, an Archaeobotanical Study of Farming in Northern England, 1000 BC- AD 500*. Sheffield (Sheffield Archaeological Monographs, 3).

Vaquer, Remicourt 2008 : VAQUER (J.), REMICOURT (M.). — La série céramique du Bronze ancien 1 au Roc d'en Gabit, Carcassonne (Aude). *In* : SALANOVA (L.), VITAL (J.), TCHÉRÉMISSINOF (Y.) dir. — *Les ensembles problématiques de la transition Néolithique-Bronze en France*. Actes de la séance de la Société préhistorique française, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon (2007), *BSPF*, 105/3, p. 501-516.

Vermeulen 2007 : VERMEULEN (C.) — Clermont-Ferrand Gandaillat. *In — Bilan scientifique, région Auvergne, année 2006*. Clermont-Ferrand, Service régional de l'Archéologie, p. 78-83.

Vermeulen *et al.* 2002 : VERMEULEN (C.), CABEZUELO (U.), LISFRANC (R.). — Gerzat "Chantemerle" (Puy-de-Dôme 63). *In — 5èmes Rencontres méridionales de préhistoire récente. Auvergne et Midi – Actualité de la recherche. Préactes, Clermont-Ferrand, 8-9 nov. 2002* (inédit), p. 35-37.

Vernet 2004 : VERNET (G.). — Le Néolithique ancien (Epicardial) et le site Néolithique moyen/ancien sur le site du Brézet à Clermont-Ferrand (Massif Central, France). *In* : DARTEVELLE (H.) coord. — *Rencontres méridionales de préhistoire récente. Auvergne et Midi – Actualité de la recherche. Actes de la cinquième session, Clermont-Ferrand, 8-9 nov. 2002.* Cressensac : Préhistoire du Sud-Ouest (Suppl., 9), p. 85-90, 8 fig.

Vernet, Raynal 2000 : VERNET (J.-L.), RAYNAL (J.-P.). — Un cadre téphrostratigraphique réactualisé pour la Préhistoire tardiglaciaire et holocène de Limagne (Massif central, France), *C. R. Geoscience* 330, p. 309-405.

Vernet 1992 : VERNET (J.-L.). dir. — *Les charbons de bois, les anciens écosystèmes et le rôle de l'homme. Colloque organisé à Montpellier du 10 au 13 septembre 1991. Bulletin de la Société botanique de France*, 139, Actualités botaniques, 2-3-4. 734 p.

Vernet *et al.* 2001 : VERNET (J.-L.), OGEREAU (P.), FIGUEIRAL (I.), MACHADO YANES (C.), UZQUIANO (P.). — Guide de l'identification des charbons de bois préhistoriques récents. Sud-ouest de l'Europe : France, Péninsule ibérique et îles Canaries. Paris, CNRS Éditions. 395 p., index, bib., ill.

Villemorin-Andrieux 1880 : VILLEMORIN-ANDRIEUX — *Les meilleurs blés.* (consultable sur www.museum.agropolis.fr).

Vital 1986 : VITAL (J.). — La grotte des Cloches à Saint Martin-d'Ardèche. *BSPF*, 83-11/12, p. 503-541.

Vital 1990 : VITAL (J.). — *Protohistoire du Défilé de Donzère. L'Age du Bronze dans la Baume des Anges.* Paris, MSH (DAF, 28). 147 p., 56 fig.

Vital dir 1998 : VITAL (J.). — *Roynac Le Serre 1, Drôme. Rapport de synthèse, TGV Ligne 5 secteur II : Valence-Avignon - Lot 12* (inédit). Valence, Centre d'Archéologie préhistorique, 2 vol.

Vital 1999 : VITAL (J.). — Identification du Bronze moyen-récent en Provence et en Méditerranée nord-occidentale. *Doc. d'Archéol. mérid.*, 22, p. 7-115.

Vital 2002a : VITAL (J.). — Occupations du Campaniforme et du Bronze ancien à Espeluche - Lalo (Drôme). *In — Archéologie du TGV Méditerranée. Fiches de synthèse, tome 2. La Protohistoire*. Lattes (Monogr. d'Archéol. Médit., 9), p. 441-446.

Vital 2002b : VITAL (J.). — Les sites du vallon de l'Aiguebrun (Buoux). *In* : BUISSON-CATIL (J.), VITAL (J.) dir. — *Ages du Bronze en Vaucluse.* Avignon *(*Notices d'Archéol. Vauclusienne, 5/Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 4), p. 84-93.

Vital 2004a : VITAL (J.). — Ruptures et continuités du Néolithique final au Bronze ancien dans la vallée du rhône (France) : nouveaux éléments de compréhension. *In* : BEIER (H.-J.), EINICKE (R.) dir. — *Varia Neolithica* III. Langenweissbach, Beier & Beraan Archäologische Fachliteratur., p. 251-277, 17 fig.

Vital 2004b : VITAL (J.). — Du Néolithique final au Bronze moyen dans le Sud-Est de la France : 2200-1450 av. J.-C. *Cypsela*, 15, p. 11-38.

Vital 2004c : VITAL (J.). — L'âge du Bronze moyen sur le Roc de Chastel-sur-Murat. *In — Pagès-Allary, un pionnier de l'archéologie dans le Cantal*. Catalogue de l'exposition, Aurillac : Musée d'Art et d'Archéologie/Saint-Flour : Musée de la Haute-Auvergne. *Revue de la Haute-Auvergne*, 66, 105e année, juillet-décembre 2004, p. 299-316.

Vital 2005 : VITAL (J.). — Modalités et contexte d'évolution des formes architecturales à la fin du Néolithique et au début de l'âge du Bronze en moyenne vallée du Rhône. *In* : BUCHSENSCHUTZ (O.), MORDANT (C.) (dir.). - *Architectures protohistoriques en Europe occidentale du Néolithique final à l'âge du Fer. Actes du 127ème Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Nancy, 15-20 avril 2002*. Paris, Ed. du CTHS, p. 365-387, 15 fig.

Vital 2007a : VITAL (J.). — Les fouilles 1981-1987 dans la grotte de la Chauve-Souris à Donzère (Drôme) : visées initiales, problématiques actuelles, premières caractérisations chrono-culturelles, implications pour le Sud-Est de la France et le domaine circum-alpin. *In* : FOUÉRÉ (P.), CHEVILLOT (C.), COURTAUD (P.), FERULLO (O.), LEROYER (C.) coord. — *Paysages et peuplements. Aspects culturels et chronologiques en France méridionale. Actualité de la recherche. Actes des 6e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Périgueux (2004).* Chancelade, ADRAHP et Thegra (Préhistoire du Sud-Ouest, suppl., 11), p. 257-292.

Vital 2007b : VITAL (J.). — Différenciation sexuelle et lecture symbolique des architectures au Bronze ancien : un modèle rhodanien. Contribution à la question de l'origine du Bronze ancien dans le Sud-Est de la France. *Archäol. Korrespondenzblatt*, 37/4, p. 489-506.

Vital 2007c : VITAL (J.), avec la collaboration de BOUBY (L.), JALLET (F.), REY (P.-J.). — Un autre regard sur le gisement du boulevard périphérique nord de Lyon (Rhône) au Néolithique et à l'âge du Bronze (secteurs 94.1 et 94.8*). Gallia Préhistoire*, 49, p. 1-126.

Vital 2008a : VITAL (J.). — La séquence Néolithique final-Bronze ancien dans l'axe rhodanien : enseignements chronométriques et perspectives culturelles. *In* : SALANOVA (L.), VITAL (J.), TCHÉRÉMISSINOF (Y.) (dir.). — *Les ensembles problématiques de la transition Néolithique-Bronze en France. Actes de la séance de la SPF, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lyon (2007), BSPF*, 105/3, p. 539-554.

Vital 2008b : Vital (J.). — Architectures, sociétés, espaces durant l'Age du Bronze. Quelques exemples dans le bassin rhodanien. *In* : GUILAINE (J.) dir. — *Villes, villages, campagnes de l'Age du Bronze. Séminaire du Collège de France*. Paris, Editions Errance, p. 179-201, 9 fig.

Vital, Bintz 1991 : VITAL (J.), BINTZ (P.) et coll. — Les occupations protohistoriques et historiques des gisements du cirque de Choranche (Isère). *Gallia Préhistoire*, 33, p. 207-267.

Vital *et al.* 2006 : VITAL (J.), BLAIZOT (F.), CABANIS (M.). — Retour sur images : la fouille et le mobilier du tumulus n° 1 de la nécropole du plateau de Lair à Laurie (Cantal). *In — Alphonse Vinatié, instituteur et archéologue. Revue de la Haute-Auvergne*, 68, 107e année, juillet-septembre 2006, p. 429-459.

Vital *et al.* 1999 : VITAL (J.), BROCHIER (J.L.), DURAND (J.), PROST (D.), REYNIER (P.), RIMBAULT (S.). — Roynac le Serre 1 (Drôme) : une nouvelle séquence holocène en Valdaine et ses occupations des Ages des Métaux. *BSPF*, 96/2, p. 225-240.

Vital, Convertini 2004, 2005, 2006, 2007 : VITAL (J.), CONVERTINI (F.). — *Composantes culturelles des premières production céramiques du Bronze ancien dans le Sud-Est de la France*. Projet Collectif de Recherche (programme P13), rapport annuel, Auvergne, DRAC/SRA Auvergne, Valence.

Vital, Voruz 1984 : VITAL (J.), VORUZ (J.-L.). — L'habitat protohistorique de Bavois-en-Raillon (Vaud). Lausanne, Bibliothèque historique vaudoise (Cahiers d'archéologie romande, 28).

Wattez 2003 : WATTEZ (J.). — Caractérisation micromorphologique des matériaux en terre crue, dans les habitats néolithiques du sud de la France : l'exemple des sites de Jacques-Cœur (Montpellier, Hérault), du Jas-del-Biau (Millau, Aveyron), et de la Capoulière (Maugio, Hérault). *In* : de CHAZELLES (C.A.), KLEIN (A.) dir. — *Echanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue. 1. Terre modelée, découpée ou coffrée. Matériaux et modes de mise en oeuvre. Actes de la table-ronde de Montpellier. 17-18 novembre 2001*. Ed. De l'Espérou, p. 11-19.

PALEOTIME archéologie préventive

Clermont-Ferrand, Puy Long

Auvergne, Puy-de-Dôme (63)

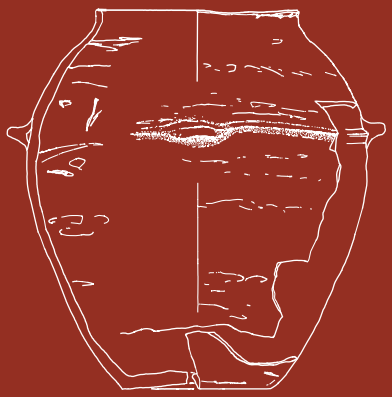
Opération d'archéologie préventive du 14 avril au 27 juin 2008

Code INSEE de la commune : 63113
Code opération Patriarche : 6153
Arrêté de prescription n° 2007-229



Rapport Final d'Opération

Volume 2 / 3 : catalogue des structures



Responsable d'opération : Éric Thirault

Auteurs : Eric Thirault, Joël Vital, Cédric Audibert, Jérémie Baltz, Cyril Bernard, Sandrine Bonnardin, Marie-Agnès Courty, Bertrand Dousteyssier, Marie Drot, Frédérique Durand, Julie Morin, Betty Nicolle, Régis Picavet, Béatrice Prat, Feldrik Rivat, Léa Roux, Mathieu Rué, Aline Visseyrias

clermontcommunauté

PALEOTIME archéologie préventive

Ministère Culture Communication

Villard-de-Lans, octobre 2009

Clermond-Ferrand, Puy Long

Auvergne, Puy-de-Dôme (63)

Opération d'archéologie préventive du 14 avril au 27 juin 2008

Code INSEE de la commune : 63113
Code opération Patriarche : 6153
Arrêté de prescription n° 2007-229

Rapport Final d'Opération

Volume 2 / 3 : catalogue des structures

Opérateur : SARL Paléotime
Aménageur : Clermont-Communauté

Responsable d'opération : Éric Thirault (Paléotime)

Auteurs :
Eric Thirault, Joël Vital, Cédric Audibert, Jérémie Baltz, Cyril Bernard, Sandrine Bonnardin, Marie-Agnès Courty, Bertrand Dousteyssier, Marie Drot, Frédérique Durand, Julie Morin, Betty Nicolle, Régis Picavet, Béatrice Prat, Feldrik Rivat, Léa Roux, Mathieu Rué, Aline Visseyrias

Villard-de-Lans, octobre 2009

CATALOGUE DES STRUCTURES

Numéro de structure 001 Type de structure Fosse

Date de fouille	30/04/2008	Minutes	4
Photos 0A6153_V-N_	00163, 00164, 00165, 00166, 00167, 00168, 00169, 00170, 00171, 00182, 00183, 00184		
Points topographiques	PT0182, PT0489, PT0490		
X (Lambert II)	664063.752176	Y (Lambert II)	85156.505588
Altitude supérieure	357,97	Altitude inférieure	357
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	5	UPS encaissants	1, 2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,36
profondeur observée*	1	profondeur estimée*	1
Volume observé (m3)	1,13	Volume estimé (m3)	1,13
Protocole de fouille	- Moitié Sud fouillée à la main en suivant les couches décrites - Coupe Nord relevée, avec son insertion dans la stratigraphie de la Tranchée 1 (photos) - Moitié Nord fouillée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C1.1 : Mélange brun clair UPS2/UPS4, peu d'inclusions, homogène, meuble - C1.2 : = Lentille compacte blanc/vert proche d'UPS2 - C1.3 : Limon sableux brun homogène, meuble, granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		0,45			
Masse totale, en g.			74		
Masse totale en g.				102	

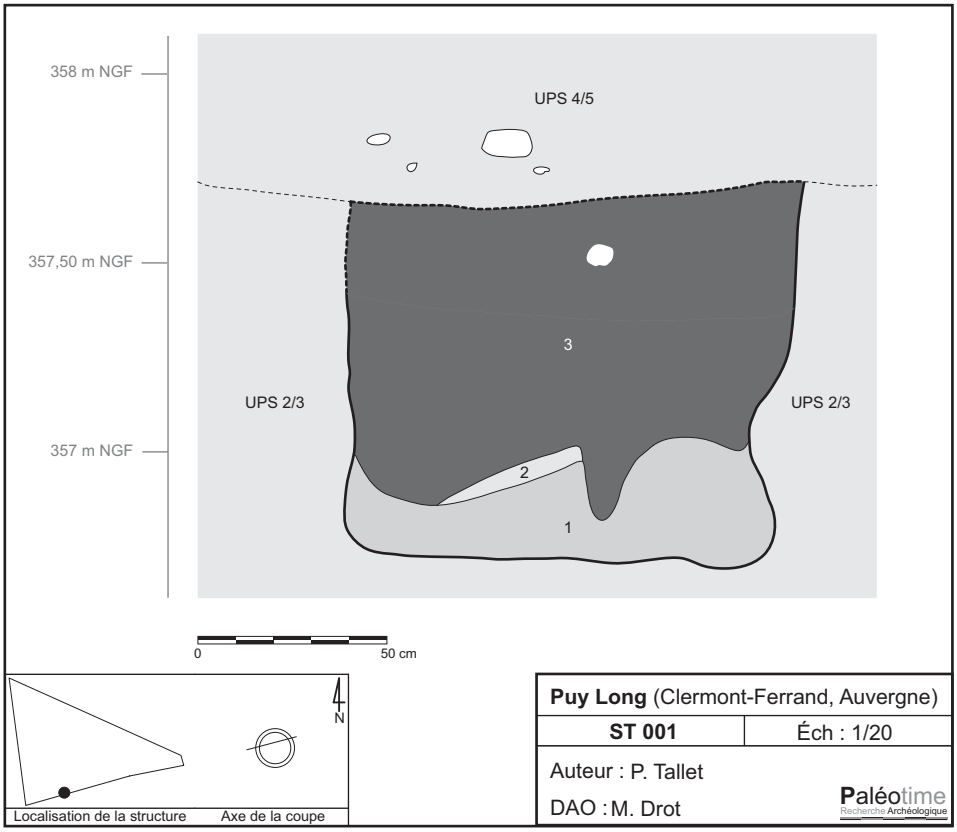




Figure 171. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST001. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure	002	Type de structure	Fosse
Date de fouille	28/04/2008	Minutes	2
Photos 0A6153_V-N_	00175, 00176, 00177, 00178		
Points topographiques	PT0181		
X (Lambert II)	664058.069773	Y (Lambert II)	85153.197970
Altitude supérieure	357,477	Altitude inférieure	336,777
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	4, 5	UPS encaissants	2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,26
profondeur observée*	0,7	profondeur estimée*	0,9
Volume observé (m3)	0,79	Volume estimé (m3)	1,02
Protocole de fouille	- Moitié Nord fouillée à la main en 2 décapages arbitraires - Coupe Sud relevée avec son insertion dans la stratigraphie de la Tranchée 1 (photos) - Moitié Sud non fouillée		
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne		
Comblement	type Z (cf. UPS2)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C2.1 : Limon argileux brun foncé homogène, avec agrégats - C2.2 : Limon argileux brun foncé compact et homogène, avec micro-charbons et nodules d'argile		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			25		
Masse totale en g.				0	

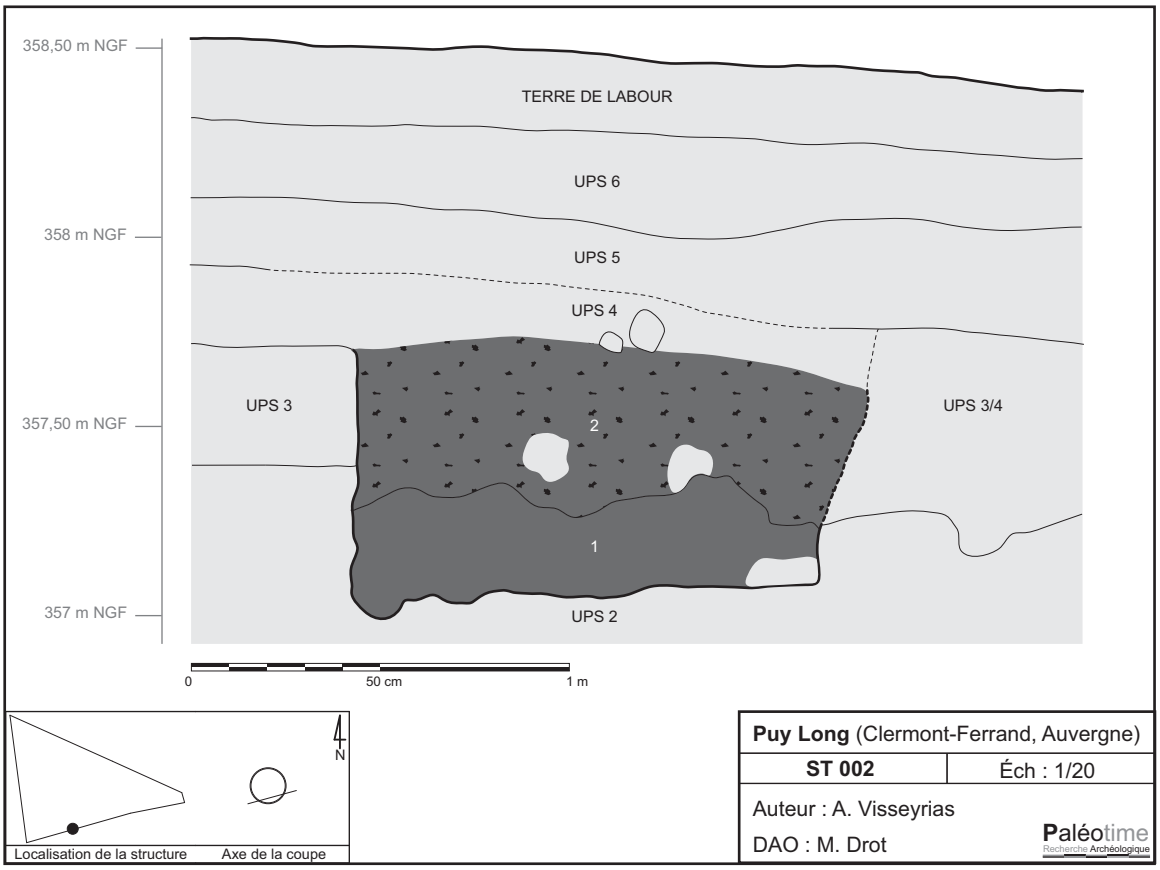


Figure 172. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST002. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 003 — Type de structure: Fosssé

Date de fouille	05/05/2008
Minutes	supprimée
Photos 0A6153_V-N_	00175, 00176, 00177, 00179, 00180, 00185, 00186
Points topographiques	PT0177, PT0178, PT0179, PT0180
X (Lambert II)	
Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	
UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Non fouillé - Coupe nettoyée et observée (photos)
Notes sur la structure	= ST50 = ST76
Comblement	
datation	Historique
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.				152	

Numéro de structure 004 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	29/04/2008
Minutes	5
Photos 0A6153_V-N_	00158, 00181, 00194, 00201
Points topographiques	PT0491, PT0492, PT0176
X (Lambert II)	664053.718033
Y (Lambert II)	85152.428385
Altitude supérieure	357,459
Altitude inférieure	357,159
forme en coupe	A3
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	5
UPS encaissants	1, 2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,1
diamètre maximal*	1,34
profondeur observée*	0,3
profondeur estimée*	0,5
Volume observé (m3)	0,34
Volume estimé (m3)	0,56
Protocole de fouille	- Moitié Nord fouillée à la main en 1 décapage - Coupe Sud relevée (photos) - Moitié Sud en partie fouillée à la main (photos)
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
Comblement	type X (cf. UPS3/4)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C4.1 : Limon brun, plus sombre à la base, granules calcaires, poches de terre compacte, brûlée
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			761		
Masse totale en g.				0	

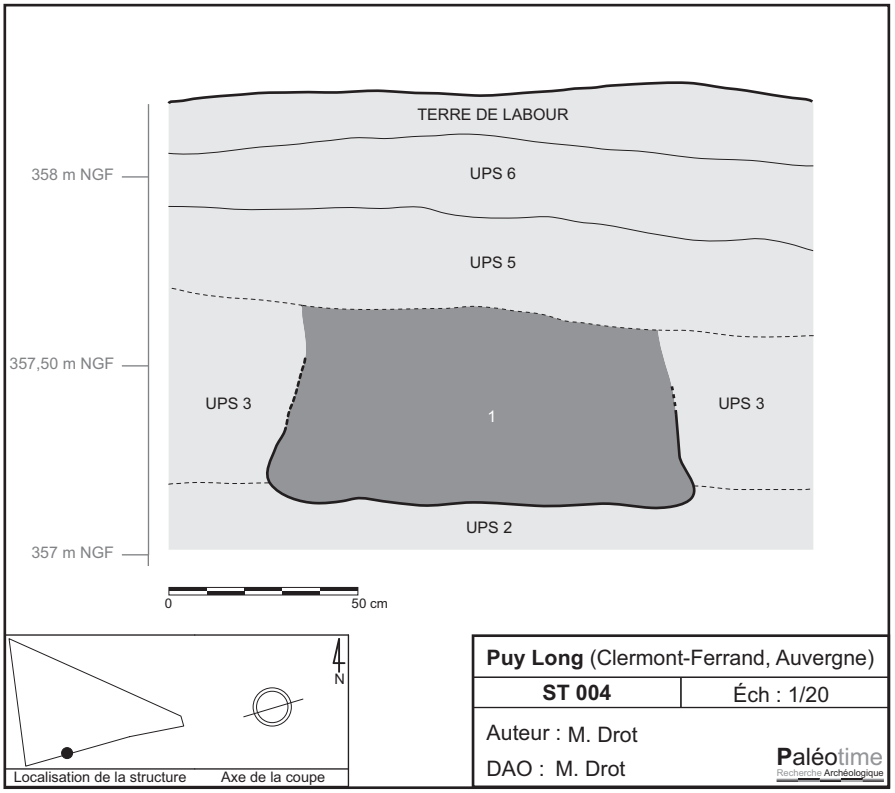




Figure 173. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST004. Relevé et DAO M. Drot. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 005 — Type de structure: Fosse

Date de fouille: 06/05/2008 — Minutes: 7

Photos 0A6153_V-N_: 00198, 00199, 00200, 00211, 00212, 0013, 00231, 00135

Points topographiques: PT0493, PT0494, PT0175

X (Lambert II)	664051.155211	Y (Lambert II)	85152.176459
Altitude supérieure	357,392	Altitude inférieure	356,752
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,64	profondeur estimée*	0,87
Volume observé (m3)	0,57	Volume estimé (m3)	0,83

Protocole de fouille:
- Moitié Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- Moitié Sud fouillée à la main pour dégager les blocs (photos)

Notes sur la structure:

Comblement: type X (cf. UPS3/4) — datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:
- C5.1 : Limon argileux brun clair, compact, avec quelques granules calcaires
- C5.2 : Limon sableux brun sombre, compact, avec micro-charbons
- C5.3 : Limon argileux brun compact, granules calcaires

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	3				
Masse totale, en kg.		35			
Masse totale, en g.			195		
Masse totale en g.				0	
					micro-

Numéro de structure 006 — Type de structure: Fosssé

Date de fouille: 19/06/2008 — Minutes: 1

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0173, PT0174

X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	6	UPS encaissants	3, 4, 5
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	

Protocole de fouille:
- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé
- Coupe nettoyée et observée en coupe

Notes sur la structure:
Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
= ST51

Comblement: — datation: Historique

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

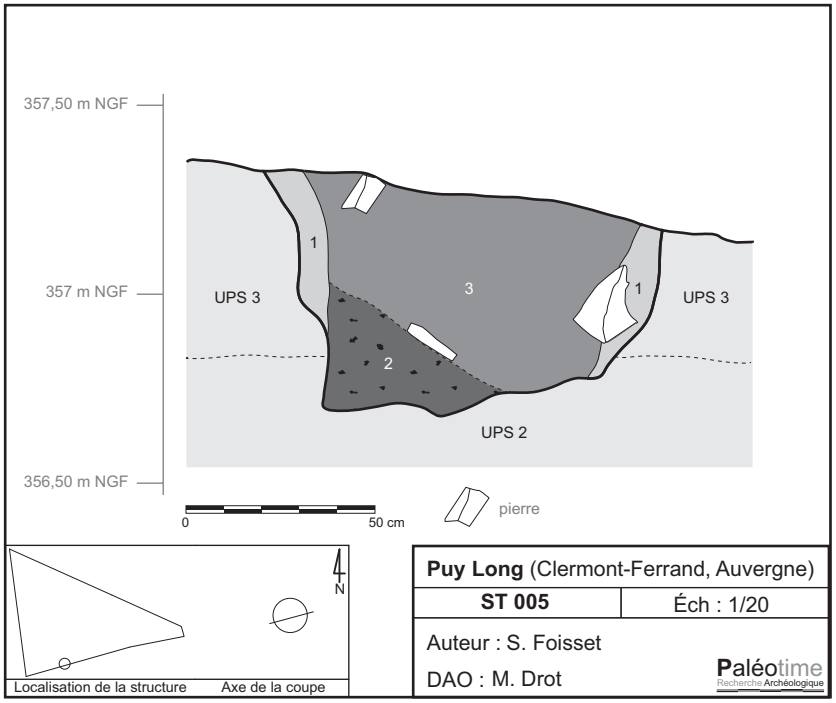




Figure 174. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST005. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 007 Type de structure Fosse

Date de fouille	05/05/2008	Minutes	6
Photos 0A6153_V-N_	00195, 00196, 00197		
Points topographiques	PT0170, PT0495, PT0496		
X (Lambert II)	664034.893675	Y (Lambert II)	85147.739193
Altitude supérieure	356,27	Altitude inférieure	356,17
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,1	profondeur estimée*	0,69
Volume observé (m3)	0,08	Volume estimé (m3)	0,54
Protocole de fouille	- Moitié Sud fouillée à la main - Coupe Nord relevée (photos) - Moitié Nord non fouillée		
Notes sur la structure	Fond de fosse ou fosse lenticulaire		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C7.1 : Limon sableux brun clair (plus foncé que UPS2), hétérogène, avec granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.		0			
Masse totale en g.			0		

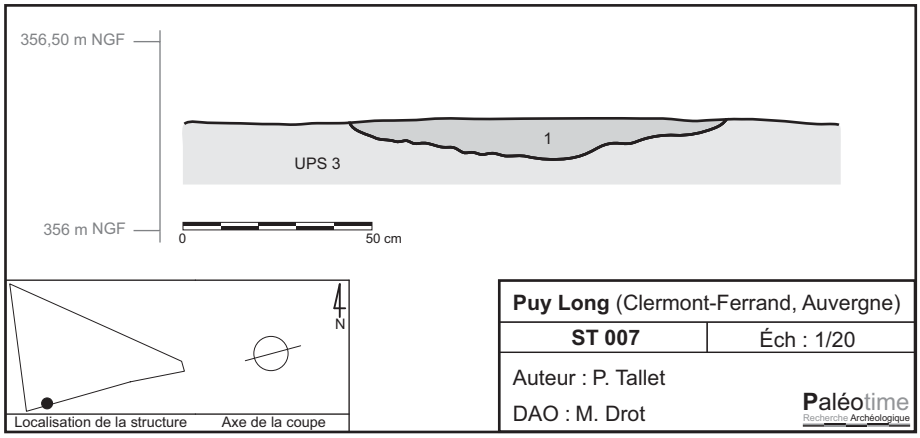


Figure 175. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST007. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 008 Type de structure: Concentration de mobilier

Date de fouille	29/04/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0169		
X (Lambert II)	664033.816053	Y (Lambert II)	85147.344839
Altitude supérieure	356,326	Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	4	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,3
profondeur observée*	0,02	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle sur 2 cm de profondeur pour mettre au jour les vestiges osseux		
Notes sur la structure	Épandage globalement circulaire de quelques os		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	3				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 009 Type de structure: Fosssé

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	107
Photos 0A6153_V-N_	00690, 00691, 00692, 00693		
Points topographiques	PT0171, PT0172		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	356,845	Altitude inférieure	356,485
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	5b	UPS encaissants	3, 4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Non fouillé - Coupe nettoyée et relevée (photos)		
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne		
Comblement		datation	Historique
Légendes de la coupe	- C9.1 : Argile limoneuse/sableuse brun/marron sombre, plus sableuse sur le sommet - C9.2 : Argile limoneuse avec quelques granules calcaires - C9.3 : Argile limoneuse/sableuse hétérogène		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure	010	Type de structure	paléochenal
Date de fouille	19/06/2008	Minutes	107, 154
Photos 0A6153_V-N_	00690, 00691, 00692, 00693, 00839, 00840, 00841, 00843, 00844, 00845, 01008, 01024, 01025		
Points topographiques	PT1281, PT1282, PT1283, PT1284,, PT1287, PT1288, PT1289, PT1290, PT1291, PT1292, PT1293, PT1294, PT0165, PT0166, PT0167, PT0168		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Plusieurs coupes pratiquées à la mini-pelle mécanique, nettoyées et relevées (photos) - Suivi en planimétrie et relevé (photos)		
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne, fossé ou chenal.		
Comblement		datation	polyphasé
Légendes de la coupe	- C10.1 : Limon Argileux sableux brun sombre, meuble - C10.2 : Limon Argileux sableux brun clair avec inclusions d'UPS2, meuble - C10.3 : Argile limoneuse sableuse brun marron sombre, avec granules calcaires et structure un peu fractionnée - C10.4 : Argile limoneuse sableuse brun sombre avec quelques granules calcaires, structure fractionnée, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g. 283	Masse totale en g.	

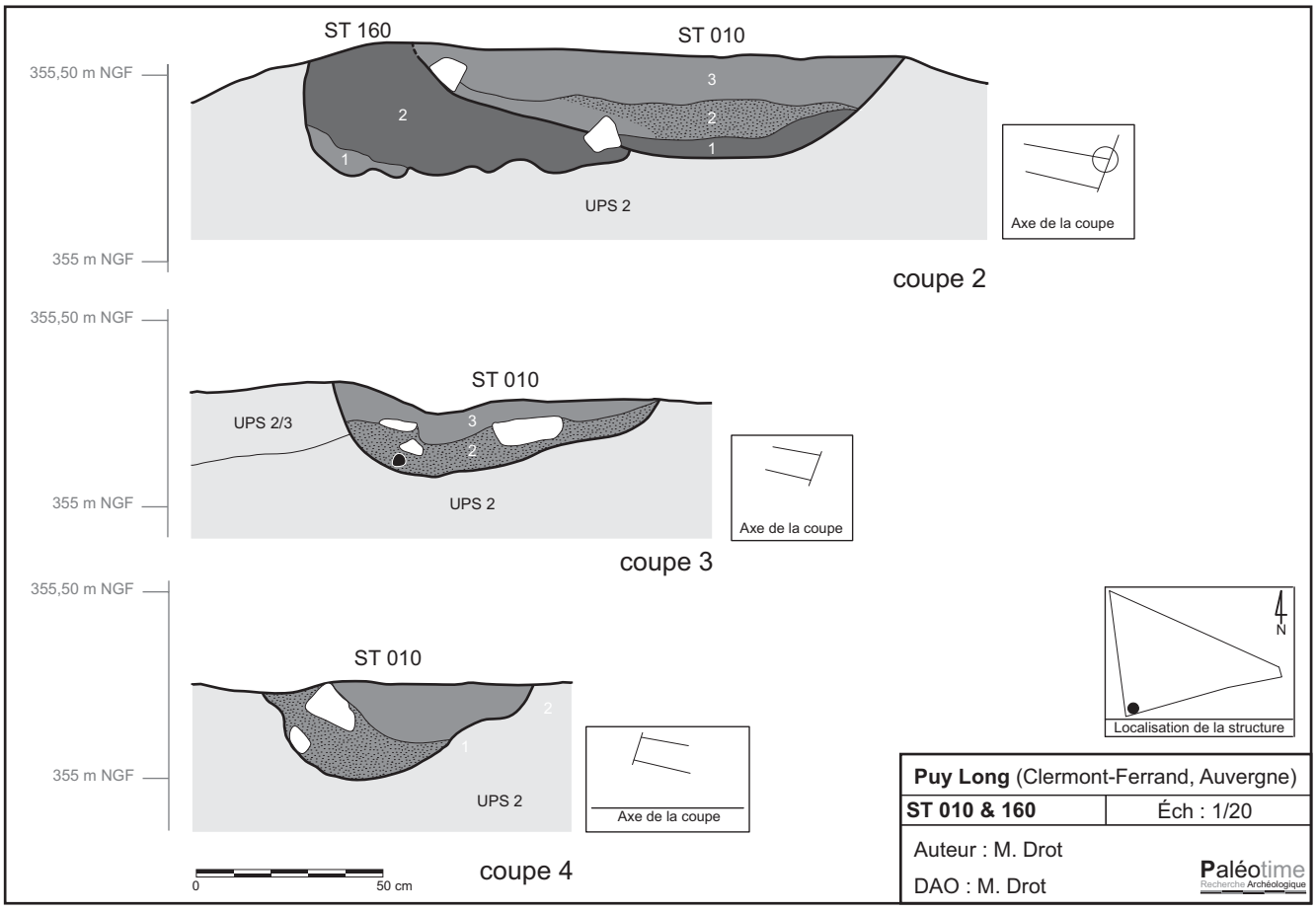


Figure 176. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupes du fossé ST010 et de la fosse ST160. Position en fig. 56. Relevé et DAO M. Drot.



Figure 177. Clermont-Ferrand, Puy Long. Photos des structures 10 et 160. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 011 — Type de structure: Fosssé

Date de fouille	05/05/2008
Minutes	1, 8
Photos 0A6153_V-N_	00051, 00257, 00258, 00259, 00261, 00264
Points topographiques	PT0193, PT0194, PT0195, PT0196, PT0164
X (Lambert II)	
Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	6 ou 7
UPS encaissants	2, 3, 4, 5
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Coupe nettoyée, relevée (minute 8), et photographiée pour la partie venant recouper l'aqueduc ST015
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
Comblement	
datation	Historique
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 012 — Type de structure: Pierre isolée

Date de fouille	06/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00202
Points topographiques	PT0497, PT0498, PT0131
X (Lambert II)	664018.774102
Y (Lambert II)	85144.420108
Altitude supérieure	355,98
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	4
UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	
profondeur observée*	0,12
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle sur 12 cm de profondeur pour mettre au jour le bloc (photo)
Notes sur la structure	Pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure	**013**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	06/05/2008	Minutes	19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 33, 35
Photos 0A6153_V-N_	00207, 00208, 00209, 00210, 00286, 00287, 00288, 00289, 00290, 00291, 00320, 00321, 00329, 00330, 00332, 00333, 0342, 0344, 0373, 00383, 00384, 00397, 00399, 00400, 00401, 00428, 00429, 00436, 00439, 00488		
Points topographiques	PT0499, PT0500, PT0501, PT0502, PT0192		
X (Lambert II)	664022.508573	Y (Lambert II)	85149.258589
Altitude supérieure	355,80	Altitude inférieure	355,09
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,85	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,71	profondeur estimée*	0,99
Volume observé (m3)	0,48	Volume estimé (m3)	0,69
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle par décapages successifs (10) pour mettre au jour chaque niveau de pierres, photos zénithales imprimées et annotées (altitudes et pendages) à chaque décapage, et numérotation des pierres (fiches d'enregistrement)		
Notes sur la structure	Fosse contenant 294 pierres jointives et en partie brûlées		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		376,07			
Masse totale, en g.			25		
Masse totale en g.				535	

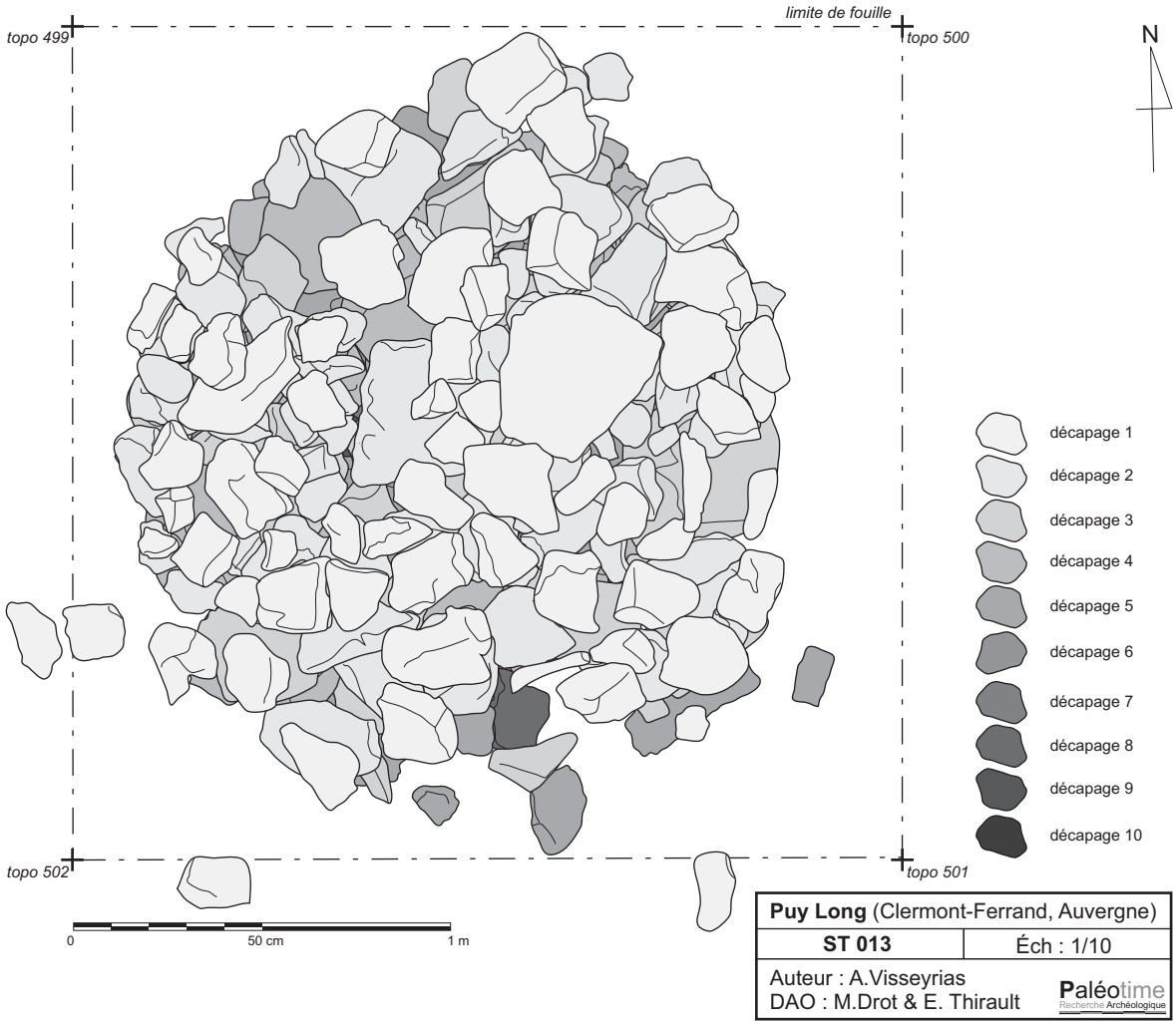




Figure 178. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan d'ensemble de la fosse ST013. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot et É. Thirault. Photo équipe de fouille.

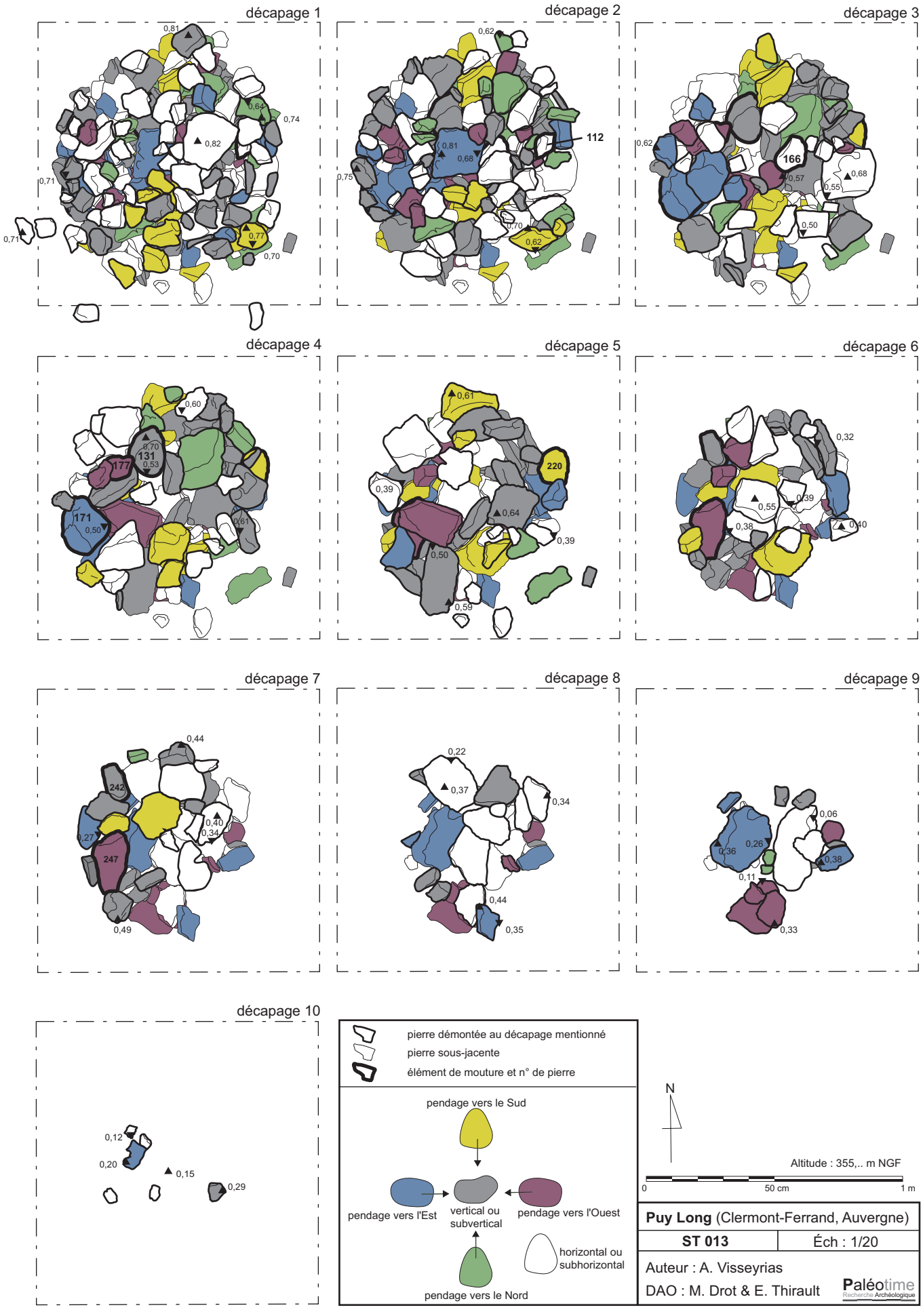


Figure 179. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de décapage de la fosse ST013, décapages 1 à 9. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot et É. Thirault.

Numéro de structure 014 — Type de structure: Fosssé

Date de fouille	19/06/2008
Minutes	1
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	
X (Lambert II)	
Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	5
UPS encaissants	5
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Non fouillé - Coupe nettoyée et observée
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
Comblement	
datation	Historique
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 015 — Type de structure: Aqueduc

Date de fouille	08/05/2008
Minutes	8, 74
Photos 0A6153_V-N_	0032, 00233, 00234, 00238, 00239, 00240, 00262, 00263, 00264, 00265, 00265, 00269, 00270, 00651, 00652, 00653, 00654, 00655, 00656, 00657, 00658, 00659, 00957, 00958, 00976, 00977, 00978, 01015 , 01016, 01017, 01018
Points topographiques	PT0345, PT0346, PT0347, PT0348, PT0590, PT0591, PT1245, PT1246, PT1247, PT1248, PT1249, PT1250, PT1251, PT1252, PT1349, PT1350, PT1351, PT1352, PT1353, PT1354, PT1355, PT1356
X (Lambert II)	
Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	357
Altitude inférieure	353,96
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	6
UPS encaissants	2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	
profondeur observée*	3
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié, 2 coupes avec insertions stratigraphiques relevées (minutes 8 et 74, photos), et ouverture d'une fenêtre à chaque extrémité de l'emprise de fouille pour sonder la structure (photos)
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
Comblement	
datation	Historique
Légendes de la coupe	Minute 74 : - C15.1 : Limon argileux gris sombre, meuble, proche UPS4, sans agrégats, avec inclusions carbonatées roulées - C15.2 : Limon argileux gris brun meuble, avec inclusions plus grosses et plus nombreuses - C15.3 : Limon argileux brun clair à blocs et granules d'UPS1, plus denses à l'Est - C15.4 : Argile limoneuse brun marron, compacte, avec granules de calcaire et quelques gros blocs calcaires, proche d'UPS5
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 016 Type de structure Fosssé

Date de fouille	05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques			
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement		UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique - Non fouillé - Non relevé		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Historique
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 017 Type de structure Concentration de pierres

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0336		
X (Lambert II)	664031.060359	Y (Lambert II)	85196.650364
Altitude supérieure	355,652	Altitude inférieure	355,648
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	4	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,25
profondeur observée*	0,04	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 4 cm de profondeur, croquis d'observation		
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 018 — Type de structure: calage possible

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0335		
X (Lambert II)	664034.550176	Y (Lambert II)	85195.232851
Altitude supérieure	355,808	Altitude inférieure	355,798
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	3, 4	UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,1	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 10 cm de profondeur, croquis d'observation		
Notes sur la structure	1 dallette de 9 cm de long verticale ; pas de creusement associé		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 019 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	14/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0337		
X (Lambert II)	664031.122333	Y (Lambert II)	85200.732274
Altitude supérieure	355,501	Altitude inférieure	355,46
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	4	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,04	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 4 cm de profondeur, croquis d'observation		
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 020 — Type de structure: calage possible

Date de fouille	20/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0224
X (Lambert II)	664034.992213
Y (Lambert II)	85192.958341
Altitude supérieure	355,554
Altitude inférieure	355,41
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	3
UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,14
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 14 cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	6 pierres dont 2 verticales ; pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 021 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	22/05/2008
Minutes	54
Photos 0A6153_V-N_	00492, 00674, 00675
Points topographiques	PT0814, PT0788, PT0789, PT0790, PT0791
X (Lambert II)	664062.146225
Y (Lambert II)	85196.572271
Altitude supérieure	357,719
Altitude inférieure	356,90
forme en coupe	A1
forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	5
UPS encaissants	1, 2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,2
diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,85
profondeur estimée*	0,85
Volume observé (m3)	0,96
Volume estimé (m3)	0,96
Protocole de fouille	- Moitié Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée avec son insertion stratigraphique (photos) - Moitié Sud fouillée à la main en suivant les couches (photos)
Notes sur la structure	Présence très abondante de graines carbonisées et de charbons, surtout concentrée en interface C21.1/C21.2. Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
Comblement	type X (cf. UPS3/4)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C21.1 : Limon argileux brun noir, avec nombreux charbons - C21.2 : Limon argileux brun foncé, avec inclusions granules calcaires, charbons, et nodules d'argiles - C21.3 : Limon argileux brun, avec quelques charbons et granules calcaires Présence d'inclusions de granules calcaires (relevées en C21.4)
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		26,38			
Masse totale, en g.			736		
Masse totale en g.				127	

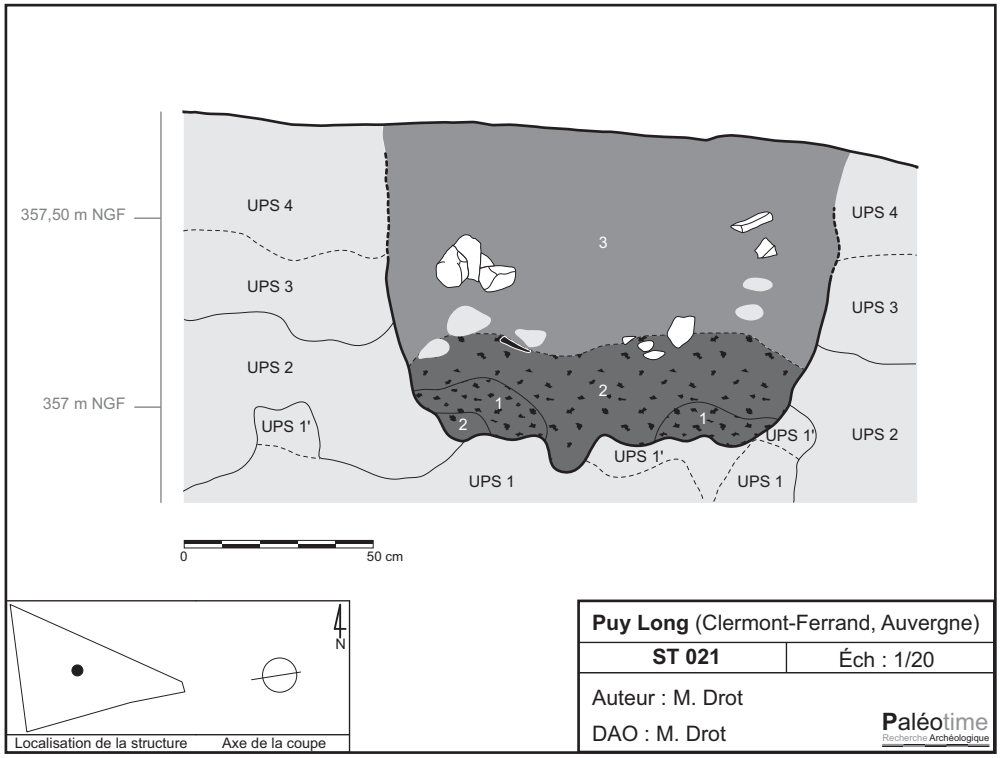




Figure 181. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST021. Relevé et DAO M. Drot. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 022 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	47
Photos 0A6153_V-N_	00480, 00730, 731, 00732, 00759, 00760, 00822, 0823, 00824		
Points topographiques	PT0323, PT0784, PT0785, PT0786, PT0787		
X (Lambert II)	664062.147075	Y (Lambert II)	85198.719631
Altitude supérieure	357,236	Altitude inférieure	356,77
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,76	diamètre maximal*	1,76
profondeur observée*	0,55	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	1	Volume estimé (m3)	2,4

Protocole de fouille
- Moitié Sud décapée à la mini-pelle
- Coupe Nord relevée (photos)
- Moitié Nord fouillée à la main, par couche décrite (passes de 10 cm dans C22.2, photos)

Notes sur la structure: Présence de graines carbonisées remarquée en quantité dès la fin du décapage 1, et hypothèse de deux creusements successifs

Comblement: type X (cf. UPS3/4) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C22.1 : Limon argileux brun clair, hypothèse : creusement première fosse
- C22.2 : Limon argileux brun foncé, avec charbons et granules rouges
- C22.3 : Limon argileux brun, avec inclusions d'UPS1 et quelques nodules d'argile
- C22.4 : Nodules de limon argileux très compact

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		11,08			
Masse totale, en g.			217		
Masse totale en g.				250	

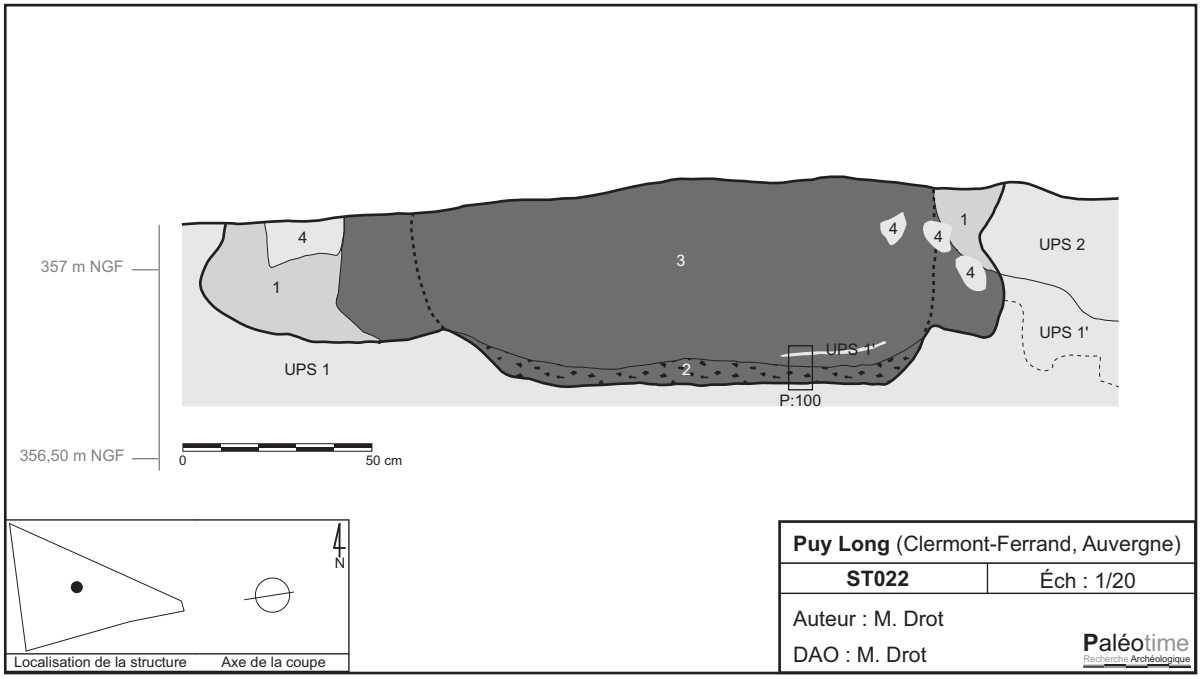




Figure 182. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST022. Relevé et DAO M. Drot. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure	023	Type de structure	Fosse
Date de fouille	21/05/2008	Minutes	46
Photos 0A6153_V-N_	00463, 00630, 0031, 00632, 00822, 00823, 00824		
Points topographiques	PT0322, PT0780, PT0781, PT0782, PT0783		
X (Lambert II)	664060.288841	Y (Lambert II)	85199.150960
Altitude supérieure	357, 07	Altitude inférieure	356,68
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,45	profondeur estimée*	1,17
Volume observé (m3)	0,35	Volume estimé (m3)	0,91
Protocole de fouille	- Moitié Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - Moitié Sud fouillée à la main en suivant les couches décrites (photos)		
Notes sur la structure	Couche C23.1 très charbonneuse		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C23.1 : Limon argileux très noir, avec nombreux charbons et granules calcaires - C23.2 : Limon argileux brun foncé, avec inclusions de charbons, granules de marne et argile rubéfiée Présence de nodules de limons argileux avec granules de marnes (relevés en C23.3)		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		3,33			
Masse totale, en g.			182		
Masse totale en g.				0	

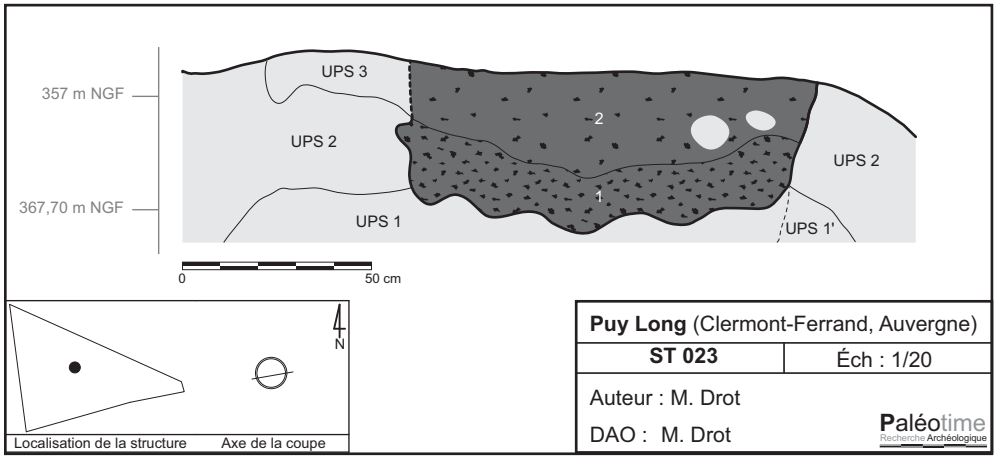






Figure 183. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST0023. Relevé et DAO M. Drot. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure	**024**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	21/05/2008	Minutes	59
Photos 0A6153_V-N_	00496, 00497, 00661		
Points topographiques	PT0223, PT0792, PT0793, PT0794, PT0795		
X (Lambert II)	664030.827517	Y (Lambert II)	85192.580757
Altitude supérieure	355,486	Altitude inférieure	355,086
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,4
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	0,68
Volume observé (m3)	0,38	Volume estimé (m3)	0,65
Protocole de fouille	- Moitié Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - Moitié Sud fouillée à la main en suivant les couches décrites		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C24.1 : Limon argileux brun clair, avec granules de calcaire (relevées C24.1 et C24.2) - C24.2 : Limon brun avec inclusions de charbons et blocs de calcaire (relevé en C24.3)		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		22,98			
Masse totale, en g.			336		
Masse totale en g.				874	

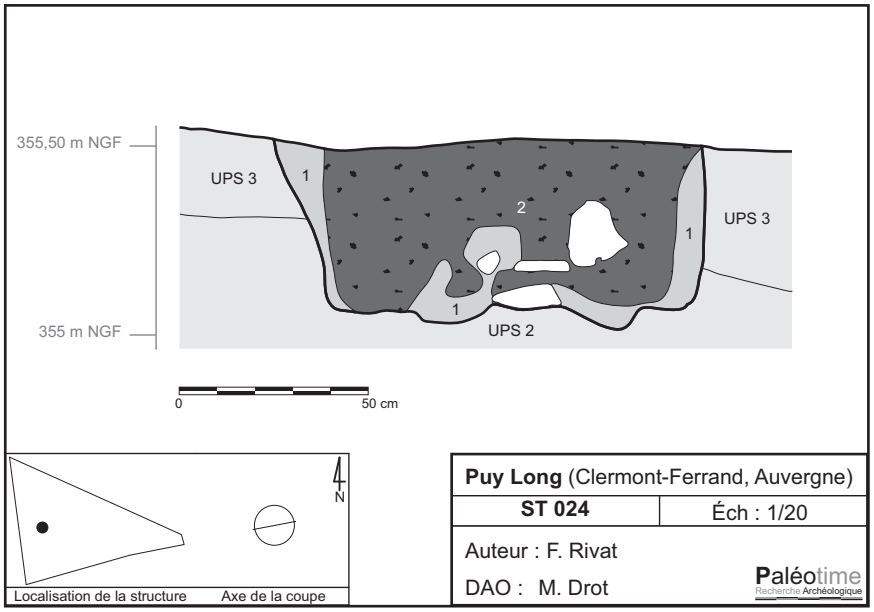


Figure 184. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST024. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 025 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	20/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0389
X (Lambert II)	664015.875195
Y (Lambert II)	85213.382080
Altitude supérieure	354,481
Altitude inférieure	354,414
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	3
UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,07
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 7 cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		2,23			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 026 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	15/05/2008
Minutes	24, 44, 50, 52, 63, 64, 65, 72
Photos 0A6153_V-N_	00337, 00346, 00348, 00349, 00350, 00351, 00352, 00353, 00354, 00355, 00356, 00357, 00358, 00359, 00360, 00361, 00362, 00363, 00364, 00365, 00366, 00367, 00368, 00451, 00452, 00467, 00468, 00469, 00470, 00471, 00472, 00473, 00498, 00499, 00500, 00520, 00542, 00543, 00544, 00545, 00546, 00547, 00548, 00549, 00550, 00592, 0094, 00595, 00596, 00597, 00606, 00608, 00609, 00617, 00618, 00634, 00635
Points topographiques	PT0390, PT0884, PT0885, PT0886, PT0711, PT0712, PT0713, PT0714
X (Lambert II)	664014.530379
Y (Lambert II)	85230.653684
Altitude supérieure	354,211
Altitude inférieure	353,76
forme en coupe	A2
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1
diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,5
profondeur estimée*	0,75
Volume observé (m3)	0,47
Volume estimé (m3)	0,71
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle de la partie supérieure pour mettre au jour le mobilier et mettre en évidence le creusement (photos) - Fouille manuelle de la 1/2 Nord, relevé coupe Sud, et fouille manuelle de la 1/2 Sud
Notes sur la structure	Structure définie sur sa partie supérieure par l'abondance de faune et de terre crue cuite. Hypothèse d'un foyer rejetée, mais bords de fosse confirmés en cours de décapage
Comblement	type X (cf. UPS3/4)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C26.1 : Argile limoneuse grise compacte, avec inclusions de marne, proche d'UPS2 - C26.2 : Argile limoneuse brun gris compacte, avec granules calcaires - C26.3 : Limon argileux brun compact proche d'UPS4, avec granules calcaires
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	7				
Masse totale, en kg.		7,73			
Masse totale, en g.			3093		
Masse totale en g.				0	

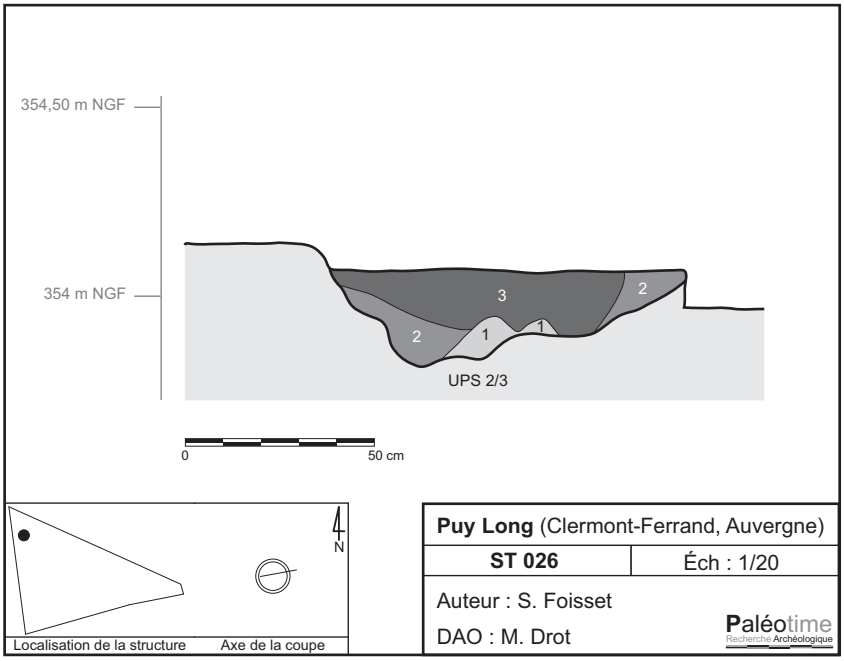










Figure 185. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST026 et vues des décapages. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 027 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	21/05/2008 — Minutes: 9, 49, 114
Photos 0A6153_V-N_	00203, 00204, 00461, 00462, 00474, 00857, 00858, 00861
Points topographiques	PT0391, PT0707, PT0708, PT1068, PT1069, PT1070, PT1112, PT1113
X (Lambert II)	664016.742842 — Y (Lambert II): 85236.199034
Altitude supérieure	354,27 — Altitude inférieure: 353,74
forme en coupe	A2 — forme en plan: Circulaire
UPS de scellement	5 — UPS encaissants: 2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	0,9 — diamètre maximal*: 1,1
profondeur observée*	0,7 — profondeur estimée*: 1,1
Volume observé (m3)	0,44 — Volume estimé (m3): 0,70
Protocole de fouille	- 1/2 Ouest, fouille manuelle en un décapage de la partie engagée en fond de tranchée - Coupe Est relevée (photos), 1/4 S/E décapé à la mini-pelle mécanique - Coupe Nord 1/4 N/E relevé (photos) et fouille manuelle du 1/4 N/E
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne
Comblement	type Z (cf. UPS2) — datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C27.1 : Limon argileux sableux brun clair proche d'UPS2, compact et homogène, avec inclusions de granules marneux - C27.2 : Limon argileux brun clair, compact et hétérogène - C27.3 : Limon brun foncé proche d'UPS4, compact et homogène, avec des graviers
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	2				
Masse totale, en kg.		5,31			
Masse totale, en g.			53		
Masse totale en g.				0	

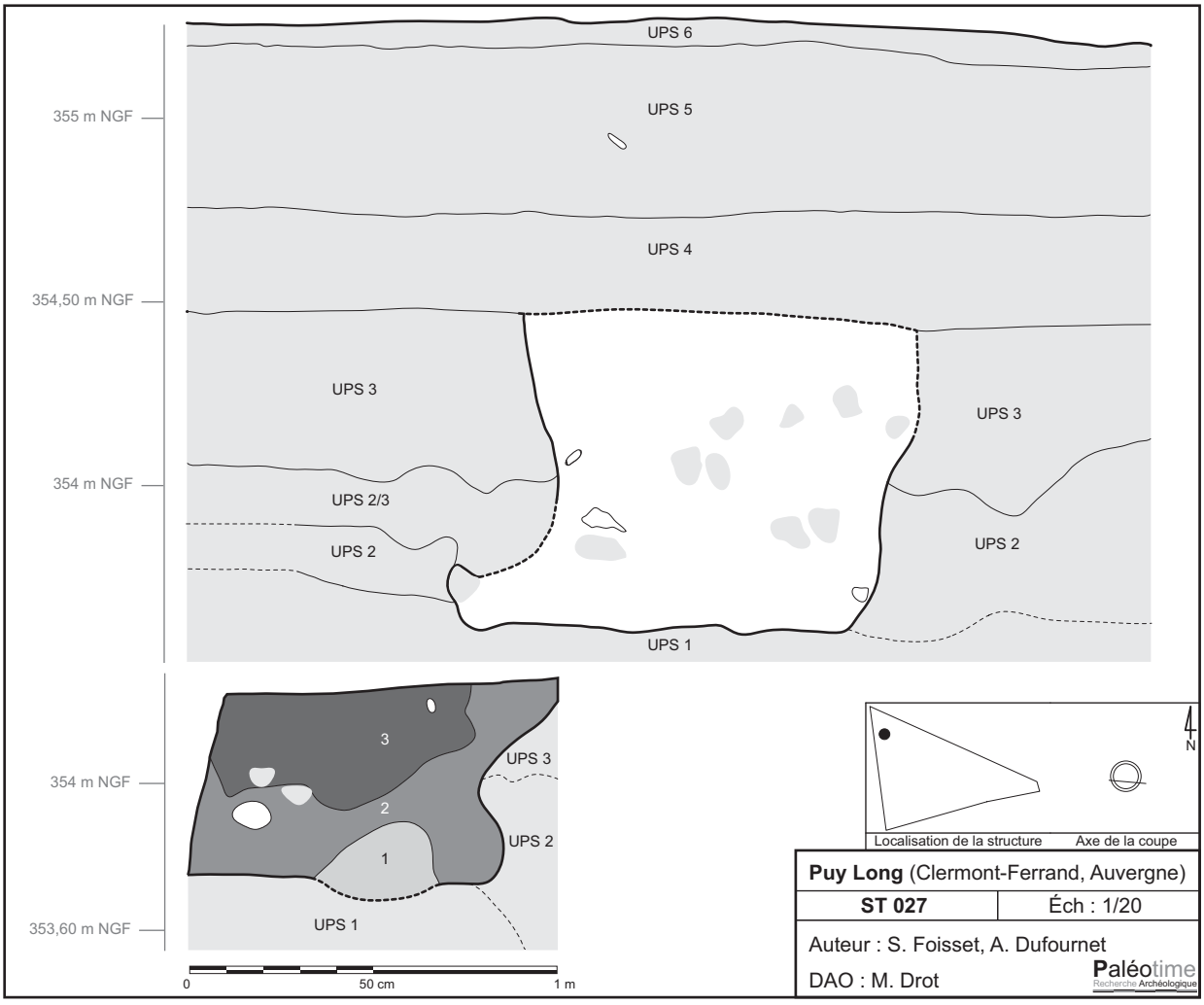


Figure 186. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupes de la fosse ST027. Relevé A. Dufournet et S. Foisset, DAO M. Drot

Numéro de structure	028	Type de structure	Fosse
Date de fouille	27/05/2008	Minutes	66
Photos 0A6153_V-N_	00423, 00619		
Points topographiques	PT0392, PT0880, PT0881, PT0882, PT0883		
X (Lambert II)	664015.026703	Y (Lambert II)	85237.985719
Altitude supérieure	354, 084	Altitude inférieure	353,7
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,4
profondeur observée*	0,38	profondeur estimée*	0,98
Volume observé (m3)	0,58	Volume estimé (m3)	1,51
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud, fouille manuelle		
Notes sur la structure			
Comblement	type Z (cf. UPS2)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C28.1 : Limon brun foncé proche d'UPS4, avec des granules calcaires et des poches de limon brun clair.		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	5				
Masse totale, en kg.		2,5			
Masse totale, en g.			356		
Masse totale en g.				0	

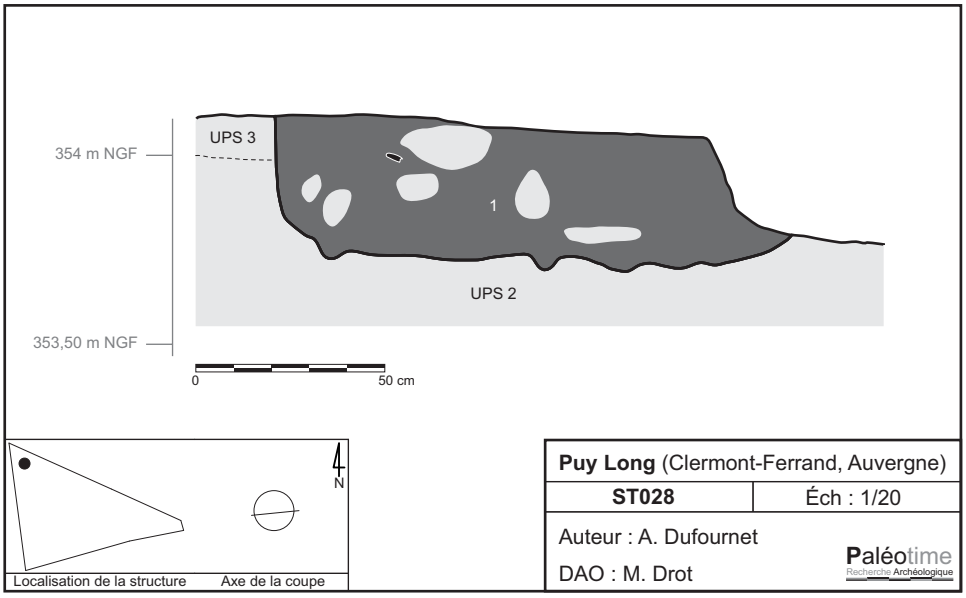


Figure 187. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST028. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 029 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	20/05/2008
Minutes	39, 40
Photos 0A6153_V-N_	00423, 00425, 00432, 00433, 00437, 00444, 00445
Points topographiques	PT0703, PT0704, PT0705, PT0706
X (Lambert II)	664015.523971
Y (Lambert II)	85239.053593
Altitude supérieure	354,071
Altitude inférieure	353,91
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,16
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 16 cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		14,3			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 030 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	19/05/2008
Minutes	38
Photos 0A6153_V-N_	00385, 00386, 00387, 00403
Points topographiques	PT0394, PT0701, PT0702
X (Lambert II)	664015.460010
Y (Lambert II)	85242.629887
Altitude supérieure	353,966
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	
UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	1,8
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur quelques cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	Pas de creusement associé, hypothèse : épandage naturel de pierres ou piégeage de pierres dans une dépression du terrain naturel
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 031 Type de structure Fosse

Date de fouille	03/06/2008	Minutes	101
Photos 0A6153_V-N_	00768, 00769, 00770		
Points topographiques	PT0412, PT1075, PT1076, PT1077, PT1078		
X (Lambert II)	664026.051879	Y (Lambert II)	85244.721976
Altitude supérieure	354,671	Altitude inférieure	354,231
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,5	diamètre maximal*	0,7
profondeur observée*	0,44	profondeur estimée*	1,19
Volume observé (m3)	0,11	Volume estimé (m3)	0,4
Protocole de fouille	- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C31.1 : Limon argileux brun compact et homogène, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	

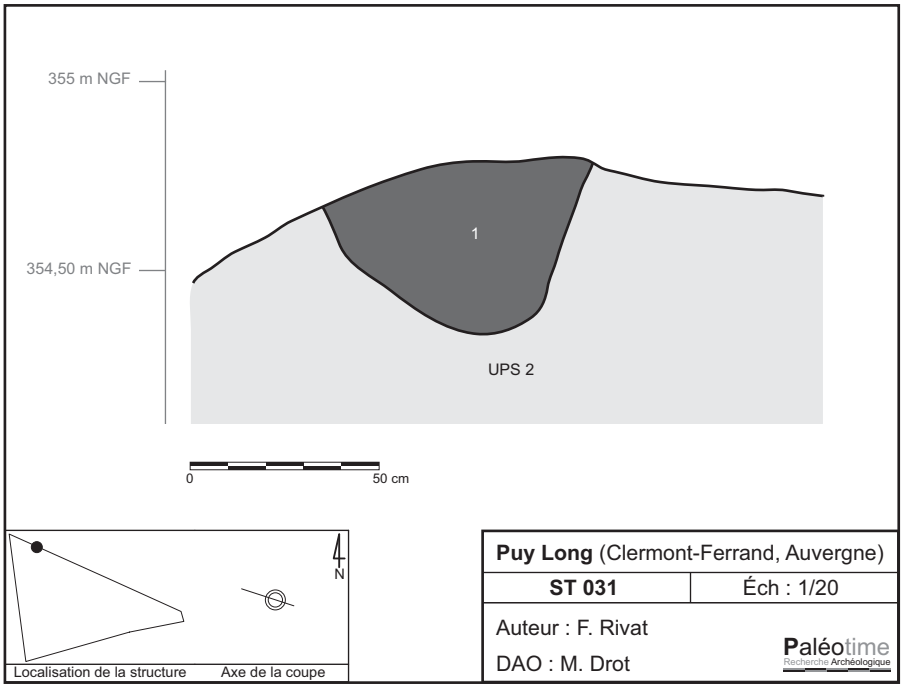


Figure 188. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST031. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 032 Type de structure Fosse

Date de fouille	19/05/2008
Minutes	36, 163
Photos 0A6153_V-N_	00392, 00406, 00409, 00411, 00412, 00413, 00414, 00415, 00416, 00417, 00418, 00951, 00952, 01094, 01095
Points topographiques	PT0408, PT0731, PT0732, PT0733, PT0734
X (Lambert II)	664021.311610
Y (Lambert II)	85240.436571
Altitude supérieure	354,340
Altitude inférieure	353,9
forme en coupe	A3
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	5
UPS encaissants	2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,4
diamètre maximal*	1,54
profondeur observée*	0,44
profondeur estimée*	0,99
Volume observé (m3)	0,77
Volume estimé (m3)	1,46
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle de la partie sup. (15 cm) pour dégager le mobilier - Décapage mécanique 1/3 Est, coupe Ouest relevée (minute 36, photos), fin 1/2 Est fouillée à la main, coupe Ouest relevée (minute 163, photos), 1/2 Ouest fouillée à la main
Notes sur la structure	Structure révélée en UPS4 par la présence d'un crâne de suidé, puis recoupée à la pelle mécanique en décapant la 1/2 nord de ST033, révélant les bords de la fosse
Comblement	type Y (mixte XY)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	Minute 36 : - C32.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, ponctué de charbons - C32.2 : bioturbation : limon argileux brun clair, hétérogène Minute 163 : - C32.1 : Limon argileux brun foncé homogène, proche d'UPS4, avec quelques inclusions de plaquettes calcaires
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	4				
Masse totale, en kg.		5,03			
Masse totale, en g.			831		
Masse totale en g.				0	

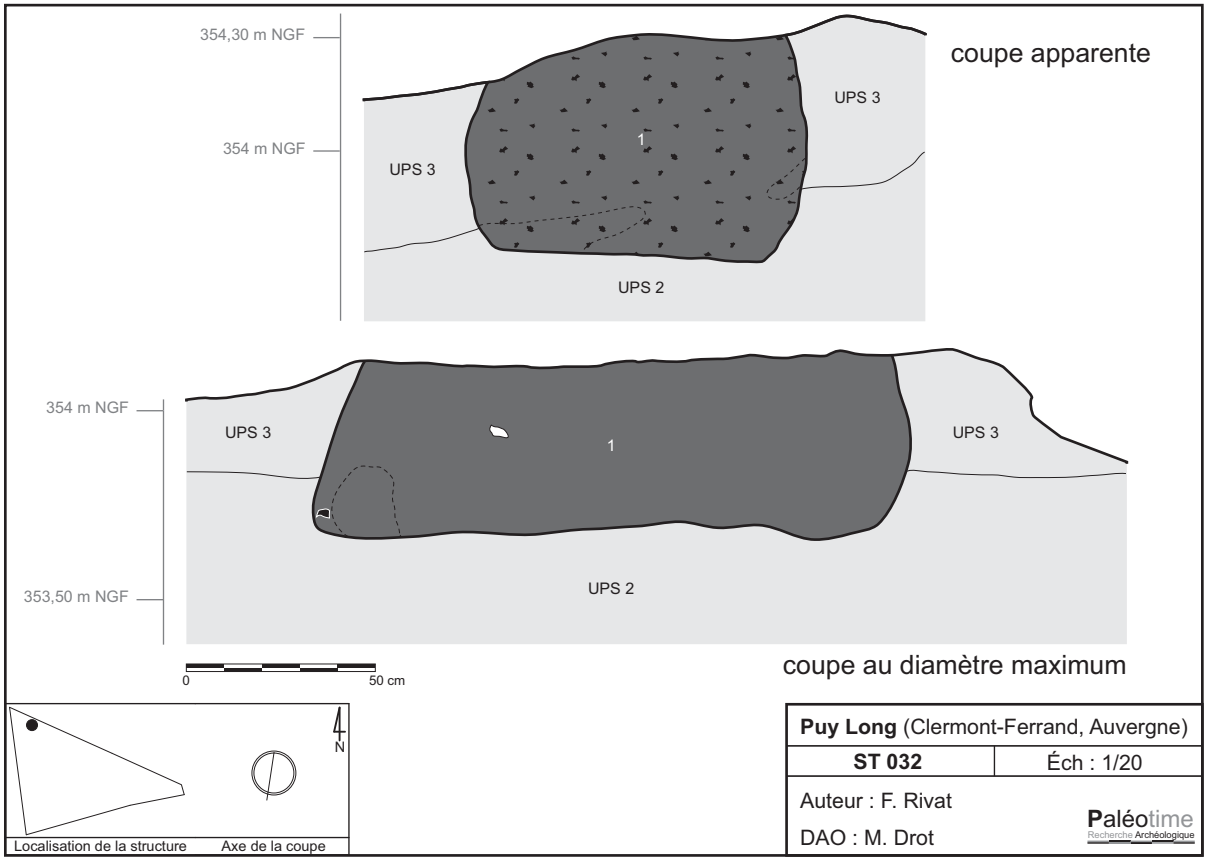






Figure 189. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupes de la fosse ST032. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 033 Type de structure Fosse

Date de fouille	25/06/2008	Minutes	36
Photos 0A6153_V-N_	00406, 00407, 00418, 01094, 01096		
Points topographiques	PT0409, PT0727, PT0728, PT0729, PT0730		
X (Lambert II)	664022.380708	Y (Lambert II)	85239.198306
Altitude supérieure	354,023	Altitude inférieure	353,803
forme en coupe	A2	forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,8	diamètre maximal*	1,8
profondeur observée*	0,22	profondeur estimée*	0,77
Volume observé (m3)	0,56	Volume estimé (m3)	1,96
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	La forme alvéolaire obtenue en fin de décapage laisse penser à deux fosses se recoupant. Hypothèse non confirmée à la fouille (pas de variation de faciès sédimentaire notable)		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C33.1 : Limon argileux brun foncé homogène, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		1,4			
Masse totale, en g.			1316		
Masse totale en g.				0	

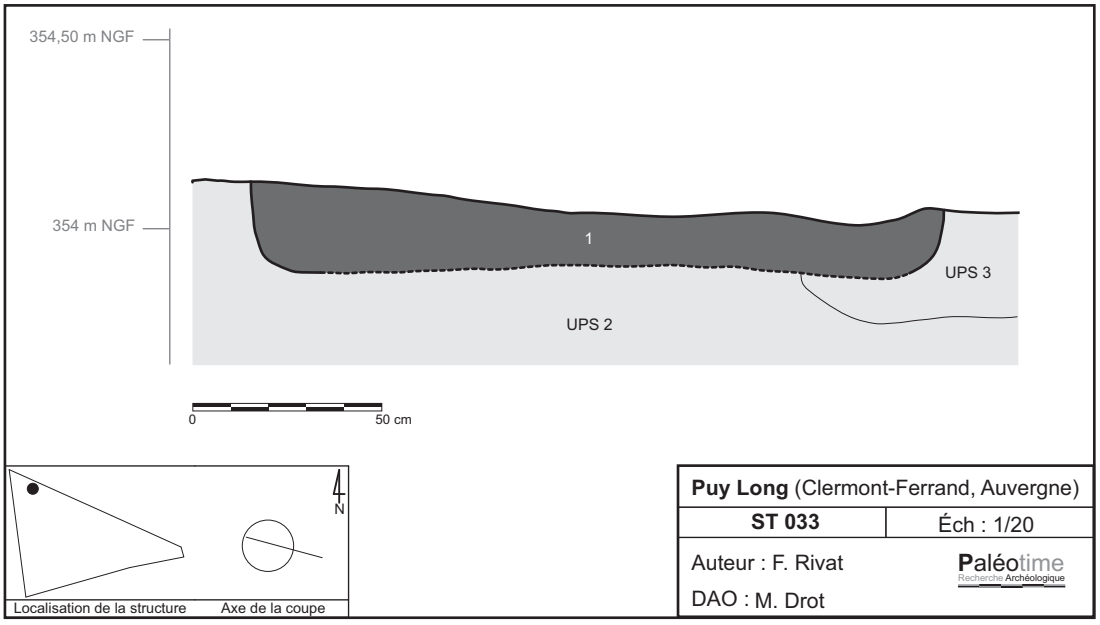


Figure 190. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST033. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 034 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	34
Photos 0A6153_V-N_	00434, 00435		
Points topographiques	PT0411, PT0735, PT0736, PT0737, PT0738		
X (Lambert II)	664028.849315	Y (Lambert II)	85239.647823
Altitude supérieure	354,42	Altitude inférieure	353,3
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,5	diamètre maximal*	1,54
profondeur observée*	0,12	profondeur estimée*	0,88
Volume observé (m3)	0,21	Volume estimé (m3)	1,55
Protocole de fouille	-1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C34.1 : Limon argileux brun foncé, hétérogène et meuble, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,86			
Masse totale, en g.			38		
Masse totale en g.				0	

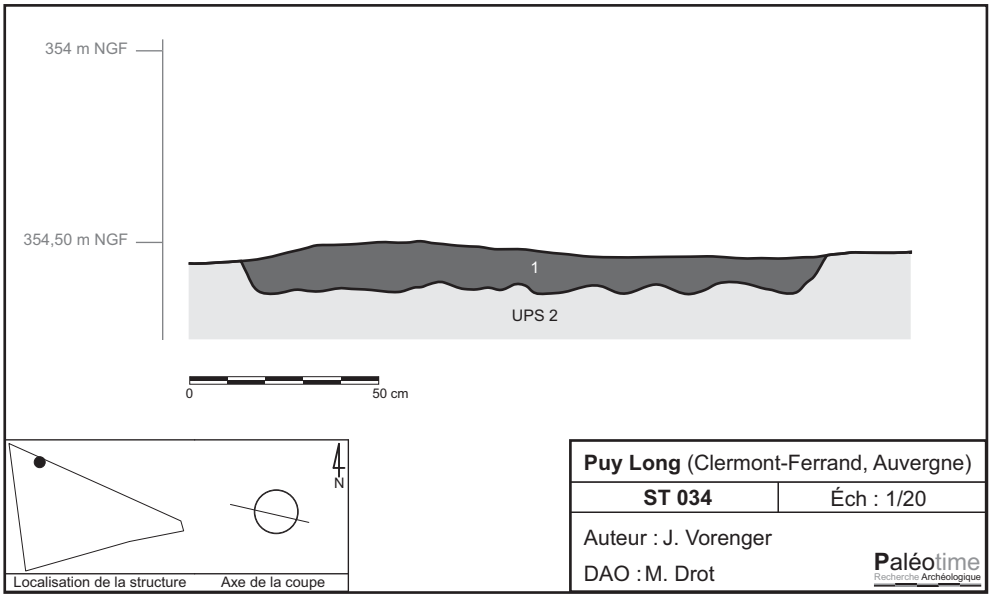


Figure 191. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST034. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure 035 Type de structure Fosse

Date de fouille	22/05/2008	Minutes	55
Photos 0A6153_V-N_	00502, 00503, 00504, 00505, 00506, 00507, 00508, 00509, 00510, 00511, 00512, 00513, 00514, 00515, 00516, 00522, 00523, 00524, 00525, 00526		
Points topographiques	PT0413, PT0743, PT0744, PT0745, PT0746		
X (Lambert II)	664031.020299	Y (Lambert II)	85237.339834
Altitude supérieure	354,84	Altitude inférieure	354,54
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,52
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	1,05
Volume observé (m3)	0,46	Volume estimé (m3)	1,61
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle, puis fouille manuelle pour dégager le mobilier - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	Description du remplissage : Limon argileux brun foncé, hétérogène et compact, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	2				
Masse totale, en kg.		8,73			
Masse totale, en g.			277		
Masse totale en g.				21	

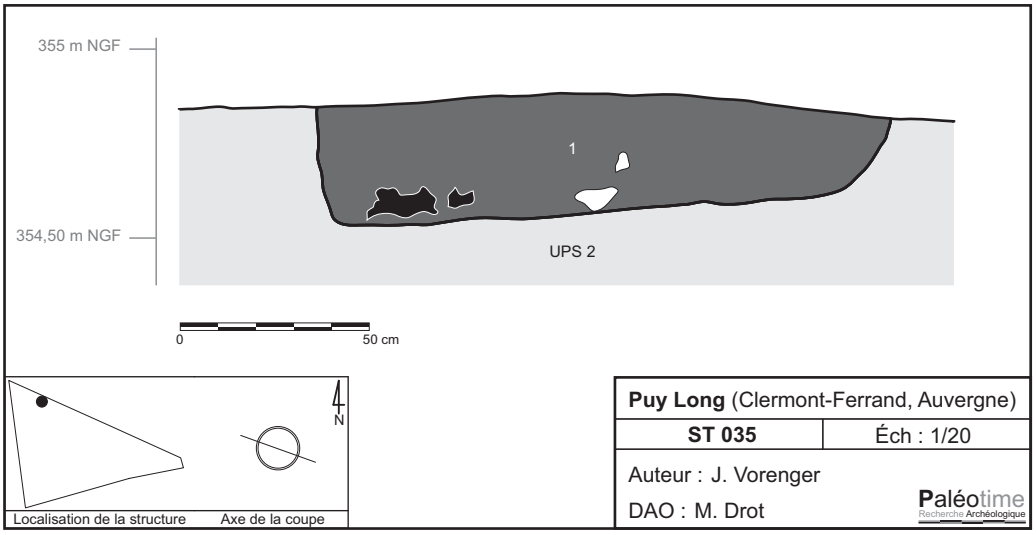


Figure 192. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST035. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure	036	Type de structure	Fosse
Date de fouille	20/05/2008	Minutes	37
Photos 0A6153_V-N_	00440, 00441		
Points topographiques	PT0414, PT0739, PT0740, PT0741, PT0742		
X (Lambert II)	664035.456694	Y (Lambert II)	85237.026070
Altitude supérieure	355,043	Altitude inférieure	354, 84
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,6	diamètre maximal*	1,82
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	1,06
Volume observé (m3)	0,45	Volume estimé (m3)	2,4
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	Description du remplissage : Limon argileux brun foncé, hétérogène et peu compact, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		8,32			
Masse totale, en g.			25		
Masse totale en g.				0	

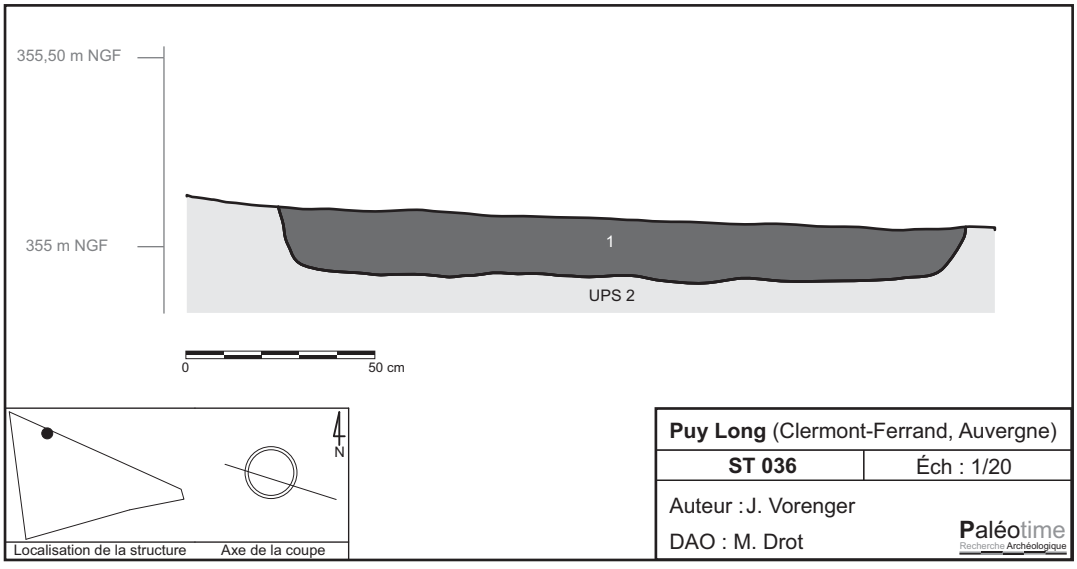


Figure 193. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST036. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure 037 Type de structure Fosse

Date de fouille	22/05/2008	Minutes	53
Photos 0A6153_V-N_	00495, 00501, 00521		
Points topographiques	PT0388, PT0719, PT0720, PT0721, PT0722		
X (Lambert II)	664016.966216	Y (Lambert II)	85197.721047
Altitude supérieure	354,344	Altitude inférieure	533,944
forme en coupe	A1	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,05	diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	1,25
Volume observé (m3)	0,31	Volume estimé (m3)	0,98

Protocole de fouille
- 1/2 Ouest décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Est relevée (photos)
- 1/2 Est fouillée à la main

Notes sur la structure: Fosse au 2/3 décapée lors du diagnostique INRAP (sondage 177, fait F3)

Comblement: type Y (mixte XY) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C37.1 : Limon argileux brun clair, proche d'UPS2
- C37.2 : Limon argileux brun hétérogène, avec poches brun clair et granules calcaires, proche d'UPS2
- C37.3 : Limon argileux brun foncé hétérogène, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			1		
Masse totale en g.				0	

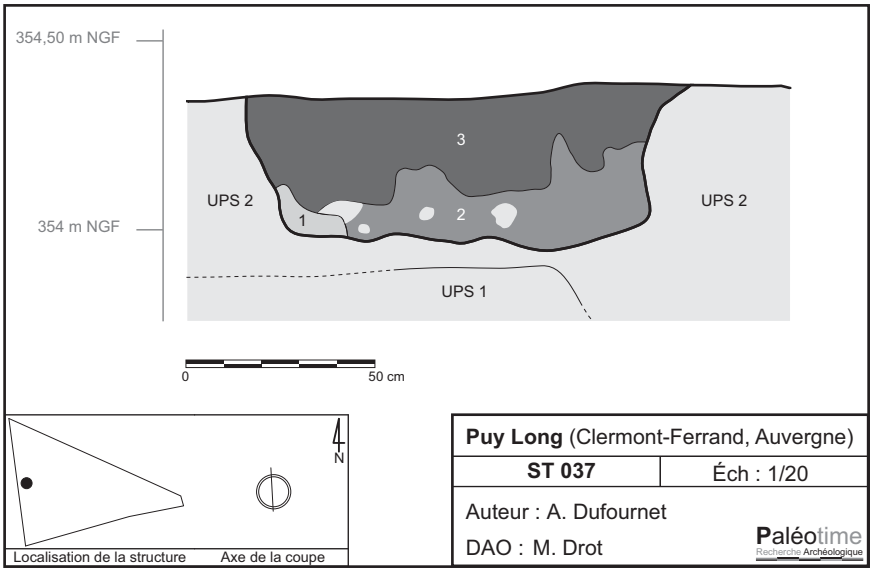


Figure 194. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST037. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 037 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	22/05/2008 — Minutes: 53
Photos 0A6153_V-N_	00495, 00501, 00521
Points topographiques	PT0388, PT0719, PT0720, PT0721, PT0722
X (Lambert II)	664016.966216 — Y (Lambert II): 85197.721047
Altitude supérieure	354,344 — Altitude inférieure: 533,944
forme en coupe	A1 — forme en plan: Ovalaire
UPS de scellement	? — UPS encaissants: 2
diamètre à l'ouverture*	1,05 — diamètre maximal*: 1,2
profondeur observée*	0,4 — profondeur estimée*: 1,25
Volume observé (m3)	0,31 — Volume estimé (m3): 0,98
Protocole de fouille	- 1/2 Ouest décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Est relevée (photos) - 1/2 Est fouillée à la main
Notes sur la structure	Fosse au 2/3 décapée lors du diagnostique INRAP (sondage 177, fait F3)
Comblement	type Y (mixte XY) — datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C37.1 : Limon argileux brun clair, proche d'UPS2 - C37.2 : Limon argileux brun hétérogène, avec poches brun clair et granules calcaires, proche d'UPS2 - C37.3 : Limon argileux brun foncé hétérogène, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			1		
Masse totale en g.				0	

Numéro de structure 038 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	14/05/2008 — Minutes:
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0330
X (Lambert II)	664045.789053 — Y (Lambert II): 85205.521851
Altitude supérieure	356,767 — Altitude inférieure:
forme en coupe	— forme en plan:
UPS de scellement	6 — UPS encaissants: 6
diamètre à l'ouverture*	— diamètre maximal*: 0,4
profondeur observée*	— profondeur estimée*:
Volume observé (m3)	— Volume estimé (m3):
Protocole de fouille	- Structure testée à la main et abandonnée
Notes sur la structure	Hypothèse du calage abandonnée car la structure est, au vue de sa position stratigraphique, trop récente
Comblement	— datation: post-Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 039 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	14/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0329
X (Lambert II)	664046.377836
Y (Lambert II)	85206.980262
Altitude supérieure	356,790
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	6
UPS encaissants	6
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,4
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Structure testée à la main et abandonnée
Notes sur la structure	Hypothèse du calage abandonnée car la structure est, au vue de sa position stratigraphique, trop récente
Comblement	
datation	Historique
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	
		9		

Numéro de structure 040 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	13/05/2008
Minutes	14 (supprimée)
Photos 0A6153_V-N_	00324, 00325, 00326
Points topographiques	PT0324, PT0635, PT0636
X (Lambert II)	664056.571398
Y (Lambert II)	85204.277207
Altitude supérieure	357,058
Altitude inférieure	357,048
forme en coupe	
forme en plan	?
UPS de scellement	?
UPS encaissants	4/5
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,1
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 10 cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	
	10,4	29		

Numéro de structure 041 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille: 14/05/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_: 00327, 00328

Points topographiques: PT0319, PT0637, PT0638, PT0639, PT0640

X (Lambert II)	664077.303031	Y (Lambert II)	85208.305573
Altitude supérieure	358,268	Altitude inférieure	358,028
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	?	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,3
profondeur observée*	0,24	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	

Protocole de fouille: - Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 24 cm de profondeur, croquis d'observation

Notes sur la structure: Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	Masse totale, en kg. 11,3	Masse totale, en g. 100	Masse totale en g.	

Numéro de structure 042 Type de structure: Pierre isolée

Date de fouille: 20/05/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0378

X (Lambert II)	664017.453222	Y (Lambert II)	85211.805749
Altitude supérieure	354,253	Altitude inférieure	354,043
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	3	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,4
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	

Protocole de fouille: - Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 16 cm de profondeur

Notes sur la structure: Pas de creusement associé

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	Masse totale, en kg. 15,4	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 043 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	14/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0379, PT0684, PT0685, PT0686, PT0687
X (Lambert II)	664023.707133
Y (Lambert II)	85211.923549
Altitude supérieure	354,96
Altitude inférieure	354,93
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	?
UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,4
profondeur observée*	0,15
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 15 cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		1,5			
Masse totale, en g.			0,5		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 044 — Type de structure: calage probable

Date de fouille	14/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0380, PT0680, PT0681, PT0682, PT0683
X (Lambert II)	664024.888622
Y (Lambert II)	85211.653384
Altitude supérieure	355,096
Altitude inférieure	354,78
forme en coupe	
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?
UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,6
profondeur observée*	0,3
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle sur 5 décapages de 5/6 cm, pour mettre au jour tous les éléments de la structure, croquis d'observation
Notes sur la structure	Présence de pierres jointives sur 30 cm de profondeur, hypothèse du calage peu probable
Comblement	
datation	post-Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		15,5			
Masse totale, en g.			22		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 045 Type de structure Fosssé

Date de fouille	05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0338, PT0339, PT0340, PT0341, PT0342, PT0343		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement		UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié		
Notes sur la structure	= 153 cf fiche		
Comblement		datation	Historique
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 046 Type de structure Fosse

Date de fouille	14/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00339, 00340, 00343, 00347, 00369, 00374, 00377, 00379, 00380, 00381		
Points topographiques	PT0381, PT0689, PT0690, PT0691, PT0692		
X (Lambert II)	664025.355914	Y (Lambert II)	85214.158220
Altitude supérieure	355,15	Altitude inférieure	354,73
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*	0,6	diamètre maximal*	0,6
profondeur observée*	0,42	profondeur estimée*	0,67
Volume observé (m3)	0,12	Volume estimé (m3)	0,19
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle sur 8 décapages de 5 cm pour mettre au jour chaque niveau de pierre, avec croquis pour annoter des informations sur les altitudes, et photos zénithales		
Notes sur la structure	Présence de pierres jointives sur 42 cm de profondeur, proche de ST044 d'un point de vue typologique, mais plus conséquente		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg. 22,95	Masse totale, en g. 36	Masse totale en g. 237	

Numéro de structure	047	Type de structure	Concentration de pierres
Date de fouille	05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0382		
X (Lambert II)	664040.919419	Y (Lambert II)	85212.590291
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement		UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Structure testée à la main et abandonnée		
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé		
Comblement		datation	anté-Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	



Figure 195. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue en plan de la fosse ST049. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 048 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	14/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00331
Points topographiques	PT0320, PT0641, PT0642, PT0643, PT0644
X (Lambert II)	664077.034361
Y (Lambert II)	85212.278502
Altitude supérieure	358,193
Altitude inférieure	358,16
forme en coupe	
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	4
UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,15
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 15 cm de profondeur, croquis d'observation (photo)
Notes sur la structure	Présence de pierres jointives sur 15 cm de profondeur
Comblement	
datation	post-Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			87		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 049 — Type de structure: fosse arasée ?

Date de fouille	23/05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00532
Points topographiques	PT0321, PT0892, PT0893, PT0894, PT0895
X (Lambert II)	664075.920803
Y (Lambert II)	85202.982839
Altitude supérieure	358,061
Altitude inférieure	357,91
forme en coupe	
forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	?
UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,5
profondeur observée*	0,15
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 15 cm de profondeur, croquis d'observation (photo)
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		14,55			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 050 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0325, PT0326, PT0327, PT0328

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié

Notes sur la structure = ST3 = ST76

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 051 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0331, PT0332, PT0333, PT0334

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié

Notes sur la structure = ST6 cf fiche

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 052 — Type de structure: Dépression

Date de fouille	09/05/2008
Minutes	14 (supprimée)
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0344
X (Lambert II)	664019.947358
Y (Lambert II)	85205.905078
Altitude supérieure	355,258
Altitude inférieure	355,168
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	4
UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	1,80
profondeur observée*	0,09
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 9 cm de profondeur
Notes sur la structure	Hypothèse : dépression naturelle du terrain ayant piégé du mobilier
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			49		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 053 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0383
X (Lambert II)	664041.623346
Y (Lambert II)	85214.721455
Altitude supérieure	
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	
UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Structure testée à la main
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	anté-Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 054 Type de structure Concentration de pierres

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0384

X (Lambert II) 664041.674262 Y (Lambert II) 85216.205880

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal* 0,2

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Structure testée à la main

Notes sur la structure Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé

Comblement datation anté-Bronze ancien

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 055 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	42
Photos 0A6153_V-N_	00443, 00528, 00529, 00628, 00629		
Points topographiques	PT0385, PT0764, PT0765, PT0766, PT0767		
X (Lambert II)	664057.602771	Y (Lambert II)	85220.582024
Altitude supérieure	356,435	Altitude inférieure	356,435
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	0,23	Volume estimé (m3)	0,94
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C55.1 : Limon argileux brun hétérogène, avec inclusions de granules et calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		2,36			
Masse totale, en g.			15		
Masse totale en g.				32	

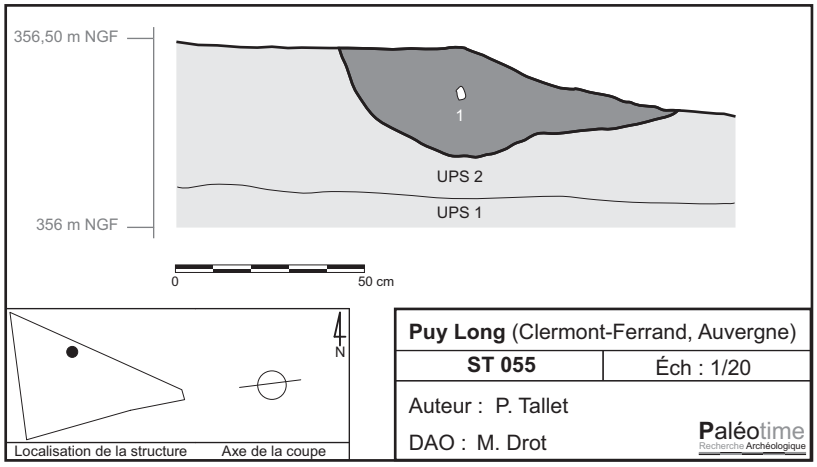


Figure 196. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST055. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 056 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	45
Photos 0A6153_V-N_	00454, 00455, 00620, 00621		
Points topographiques	PT0386, PT0768, PT0769, PT0770, PT0771		
X (Lambert II)	664062.915445	Y (Lambert II)	85219.181395
Altitude supérieure	356,734	Altitude inférieure	356,434
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	0,9	diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	0,19	Volume estimé (m3)	0,76

Protocole de fouille
- 1/2 Est décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Ouest relevée (photos)
- 1/2 Ouest fouillée à la main

Notes sur la structure

Comblement type X (cf. UPS3/4) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C56.1 : Limon argileux brun foncé hétérogène, avec agrégats et granules calcaires, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		7,45			
Masse totale, en g.			163		
Masse totale en g.				0	

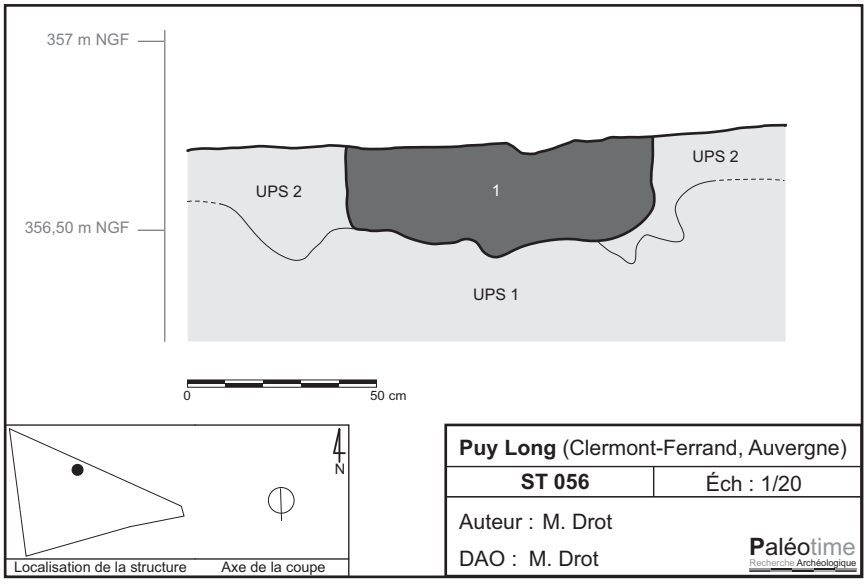


Figure 197. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST056. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 057 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	45
Photos 0A6153_V-N_	00622, 00623		
Points topographiques	PT0387, PT0772, PT0773, PT0774, PT0775		
X (Lambert II)	664062.950995	Y (Lambert II)	85220.359058
Altitude supérieure	356,759	Altitude inférieure	356,509
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3,
diamètre à l'ouverture*	0,75	diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,25	profondeur estimée*	1,15
Volume observé (m3)	0,12	Volume estimé (m3)	0,57
Protocole de fouille	- 1/2 Est décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Ouest relevée (photos) - 1/2 Ouest fouillée à la main		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C57.1 : Limon argileux brun foncé, hétérogène, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,69			
Masse totale, en g.			39		
Masse totale en g.				0	

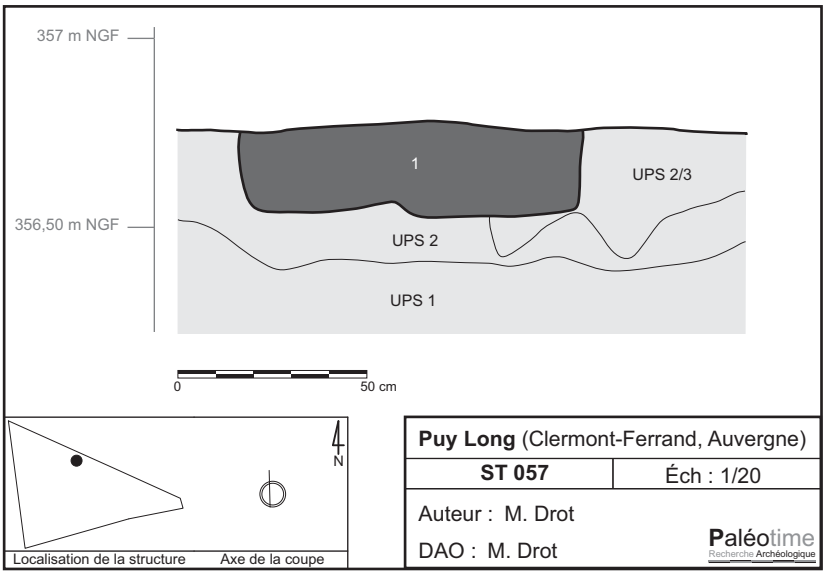


Figure 198. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST057. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 058 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	32
Photos 0A6153_V-N_	00420, 00421, 00430, 00431		
Points topographiques	PT0410, PT0723, PT0724, PT0725, PT0726		
X (Lambert II)	664026.848293	Y (Lambert II)	85234.450756
Altitude supérieure	354,71	Altitude inférieure	354,51
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,8	diamètre maximal*	0,94
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	0,9
Volume observé (m3)	0,1	Volume estimé (m3)	0,45

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C59.1 : Limon argileux brun foncé hétérogène, avec inclusions nombreuses de granules calcaire

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0			
Masse totale, en g.			1		
Masse totale en g.				0	

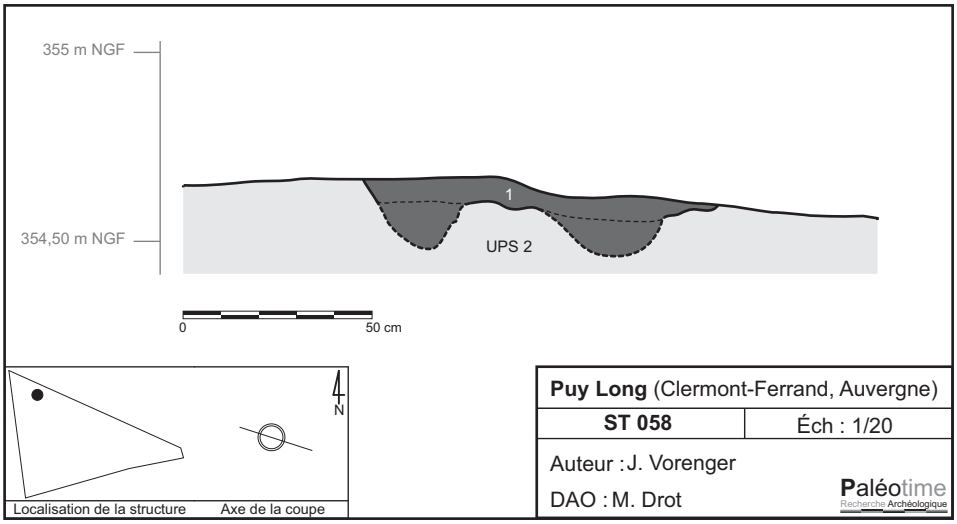


Figure 199. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST058. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure 059 Type de structure vase céramique

Date de fouille	16/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00375, 00376		
Points topographiques	PT0415, PT0693, PT0694, PT0695, PT0696		
X (Lambert II)	664031.869147	Y (Lambert II)	85231.824823
Altitude supérieure	355,348	Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	5	UPS encaissants	5
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,22
profondeur observée*	0,15	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour le mobilier sur 15 cm de profondeur, croquis d'observation (photos)		
Notes sur la structure	Panse de céramique éclatée sur place		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			1218		
Masse totale en g.					





Figure 200. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues en plan du vase ST059. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 060 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	19/05/2008
Minutes	28
Photos 0A6153_V-N_	00388, 00389, 00393, 00405
Points topographiques	PT0416, PT0776, PT0777, PT0778, PT0779
X (Lambert II)	664030.656100
Y (Lambert II)	85230.889537
Altitude supérieure	355,299
Altitude inférieure	355,129
forme en coupe	
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	5
UPS encaissants	5
diamètre à l'ouverture*	0,6
diamètre maximal*	0,6
profondeur observée*	0,17
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle selon 2 décapages pour dégager toutes les pierres, photo zénithales commentée avec numérotation des pierres pour une prise d'information individuelle (fiche de démontage)
Notes sur la structure	Présence de pierres jointives sur 17 cm de profondeur
Comblement	
datation	post-Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		12,16			
Masse totale, en g.			2		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 061 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	41
Photos 0A6153_V-N_	00446		
Points topographiques	PT0417, PT0748, PT0749, PT0750, PT0751		
X (Lambert II)	664039.792634	Y (Lambert II)	85236.723205
Altitude supérieure	355,31	Altitude inférieure	354,93
forme en coupe	A2	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	2,1	diamètre maximal*	2,18
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	1,3
Volume observé (m3)	1,38	Volume estimé (m3)	4,5
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C61.1 : Limon argileux brun foncé hétérogène et plus ou moins compact, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		9,93			
Masse totale, en g.			415		
Masse totale en g.				78	

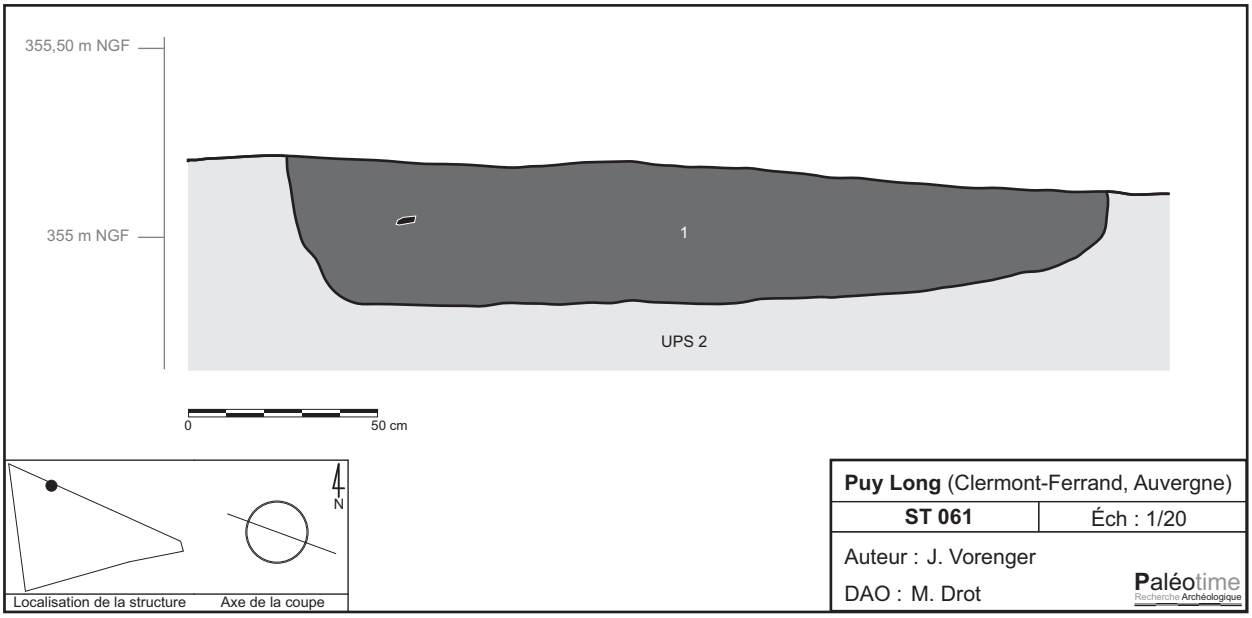


Figure 201. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST061. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure 062 Type de structure Coffre

Date de fouille 06/05/2008 Minutes 15, 16, 17, 18

Photos 0A6153_V-N_ 00256, 00271, 00272, 00273, 00274, 00275, 00276, 00277O, 00285, 00295, 00296, 00297, 00298, 00311, 00312, 00313, 00314, 00315, 00316, 00317, 00318, 00319, 00322, 00323

Points topographiques PT0453, PT0609, PT0610, PT0611, PT0612

X (Lambert II) 664021.992456 Y (Lambert II) 85187.377209

Altitude supérieure 355,363 Altitude inférieure 355,11

forme en coupe forme en plan Indéterminée

UPS de scellement 4 UPS encaissants 3, 4

diamètre à l'ouverture* 0,4 diamètre maximal* 0,4

profondeur observée* 0,25 profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - fouille planimétrique manuelle en 4 décapages de 5 cm environ pour mettre au jour tous les éléments de la structure, photos zénithales imprimées commentées (minutes 15 à 18), et démontage de l'urne

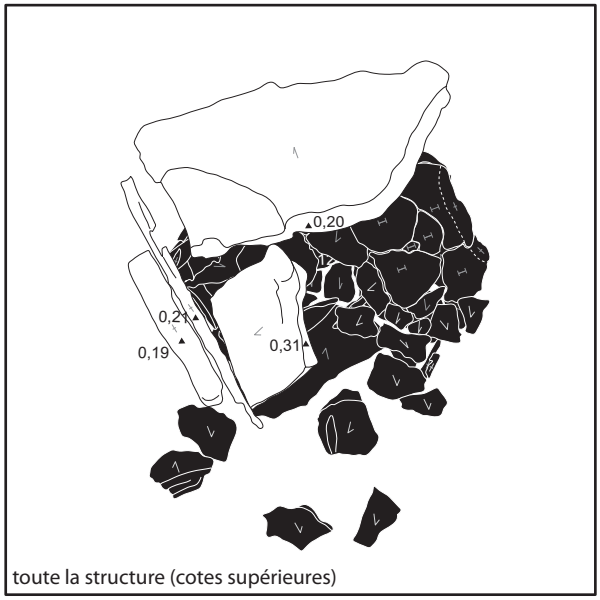
Notes sur la structure Dalle supérieure dérangée par la pelle mécanique. Coffrage de petites dalles protégeant une urne couchée. Résultat du tamisage maille fine négatif. Hypothèse : sépulcrale

Comblement datation Bronze ancien

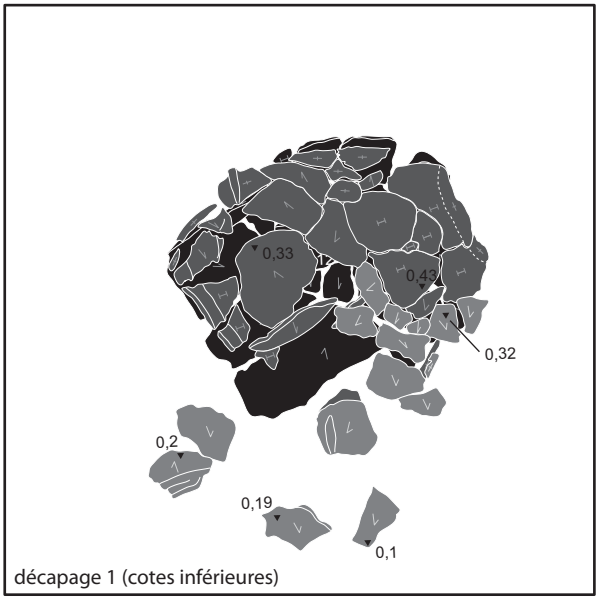
Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 12	Masse totale, en g. 3405	Masse totale en g.	



toute la structure (cotes supérieures)



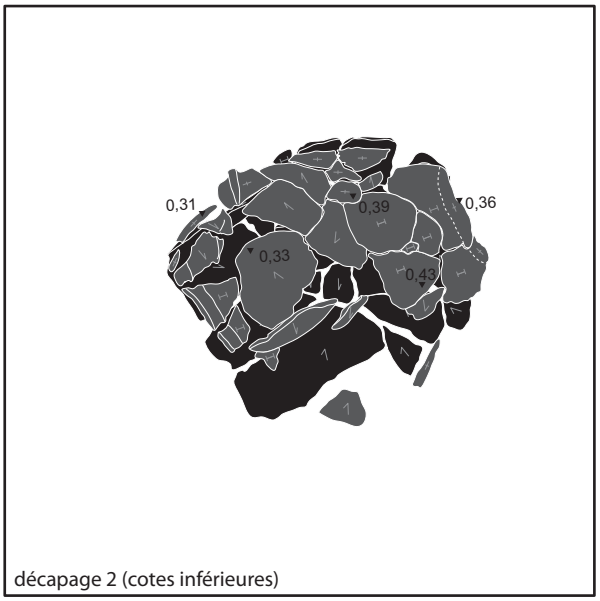
décapage 1 (cotes inférieures)

0 50 cm

Altitude : 355,.. m NGF

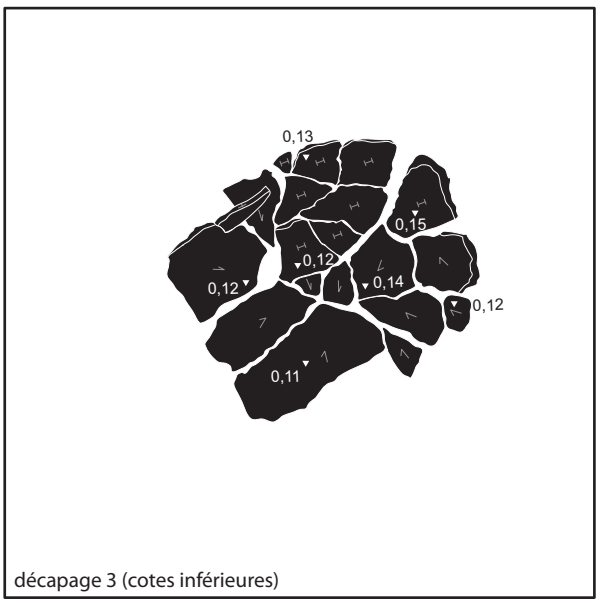
Puy Long (Clermont-Ferrand, Auvergne)	
ST 062	Éch : 1/10
Auteur : M. Drot DAO : M. Drot	Paléotime Recherche Archéologique

N



décapage 2 (cotes inférieures)





décapage 3 (cotes inférieures)

Figure 202. Clermont-Ferrand, Puy Long. Le coffre ST062, plans de décapage. Relevé et DAO M. Drot, photo équipe de fouille.



Figure 203. Clermont-Ferrand, Puy Long. Etat successif de la fouille du coffre ST059. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 063 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	56
Photos 0A6153_V-N_	00484, 00793, 00794, 00795, 00798, 00799		
Points topographiques	PT0454, PT0804, PT0805, PT0806, PT0807		
X (Lambert II)	664032.219583	Y (Lambert II)	85187.908251
Altitude supérieure	355,68	Altitude inférieure	355,08
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,6	profondeur estimée*	0,85
Volume observé (m3)	0,57	Volume estimé (m3)	0,80
Protocole de fouille	- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord fouillée à la main		
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C61.1 : Limon argileux brun gris, inclusions de terre crue cuite, proche d'UPS2 - C61.2 : Limon argileux brun foncé, avec inclusions de terre crue cuite, galets et charbons		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		4,56			
Masse totale, en g.			1803		
Masse totale en g.				123	

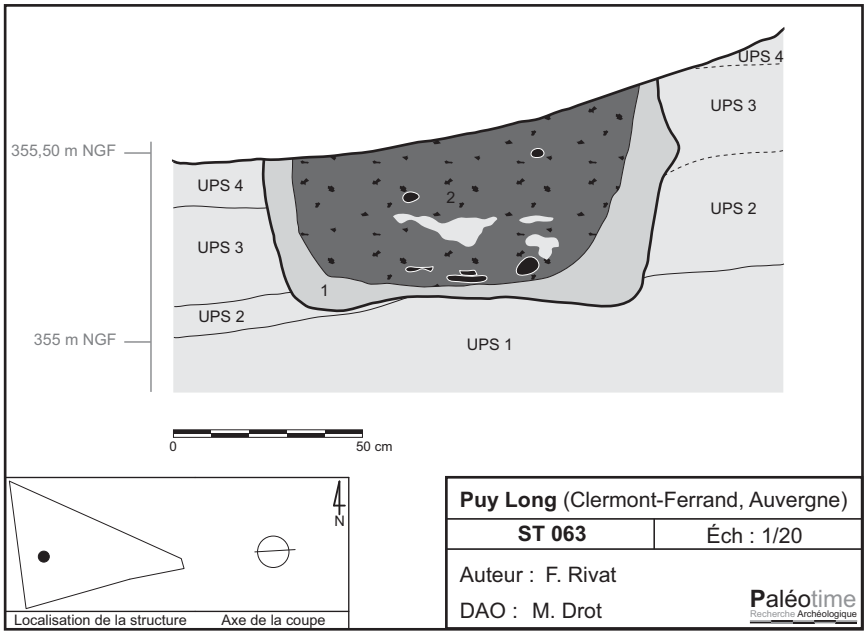


Figure 204. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST063. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 064 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	58
Photos 0A6153_V-N_	00475		
Points topographiques	PT0455, PT0800, PT0801, PT0802, PT0803		
X (Lambert II)	664032.209402	Y (Lambert II)	85186.001329
Altitude supérieure	355,759	Altitude inférieure	355,339
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,38
profondeur observée*	0,42	profondeur estimée*	0,67
Volume observé (m3)	0,47	Volume estimé (m3)	0,76

Protocole de fouille:
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure:

Comblement: type X (cf. UPS3/4) — datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:
- C64.1 : Limon argileux brun clair proche d'UPS2
- C64.2 : Limon argileux brun foncé, avec inclusions de granules calcaires, proche de l'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		18,63			
Masse totale, en g.			1399		
Masse totale en g.				134	

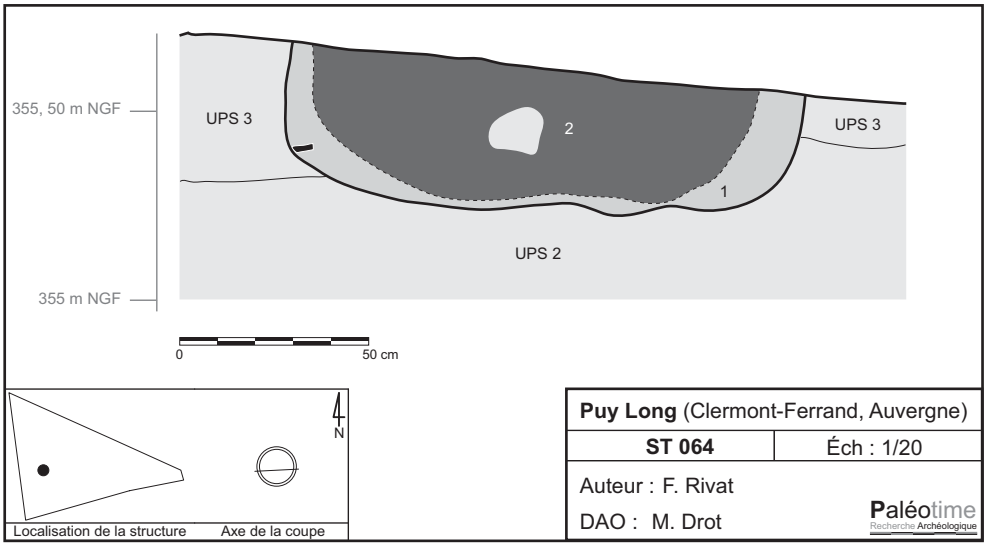


Figure 205. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST064. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 065 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	57
Photos 0A6153_V-N_	00493, 00494		
Points topographiques	PT0456, PT0796, PT0797, PT0798, PT0799		
X (Lambert II)	664030.560656	Y (Lambert II)	85184.887998
Altitude supérieure	355,65	Altitude inférieure	355,25
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,26
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	0,8
Volume observé (m3)	0,45	Volume estimé (m3)	0,9
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C65.1 : Argile limoneuse brun clair, proche d'UPS2 - C65.2 : Argile limoneuse brune homogène et compacte, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		7,02			
Masse totale, en g.			322		
Masse totale en g.				0	

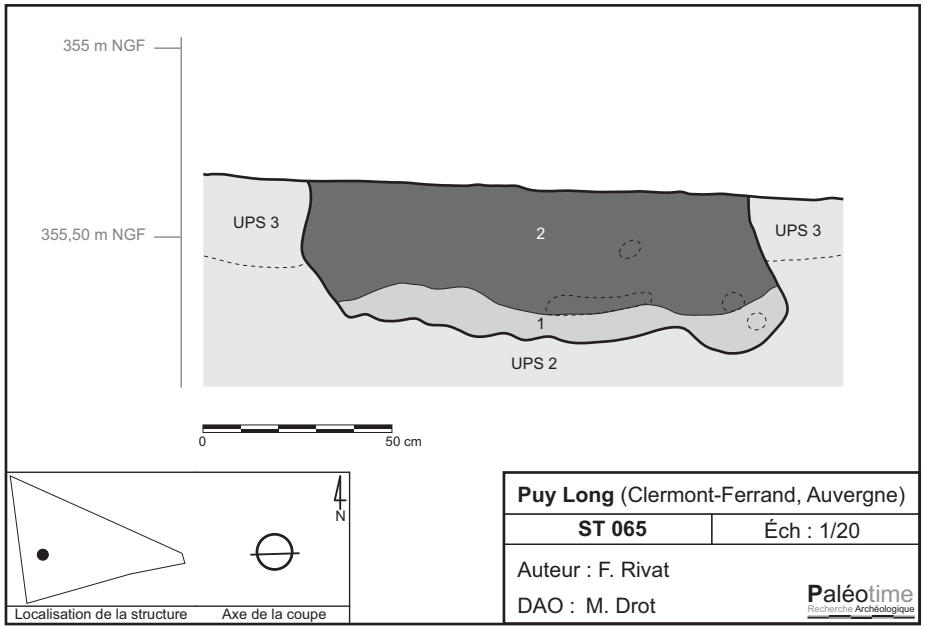


Figure 206. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST065. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 066 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	21/05/2008 — Minutes: 51
Photos 0A6153_V-N_	00517, 00518, 00552, 00553, 00554
Points topographiques	PT0457, PT0810, PT0811, PT0812, PT0813
X (Lambert II)	664045.589770 — Y (Lambert II): 85186.368375
Altitude supérieure	356,475 — Altitude inférieure: 355,975
forme en coupe	A3 — forme en plan: Ovalaire
UPS de scellement	? — UPS encaissants: 1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,4 — diamètre maximal*: 1,54
profondeur observée*	0,5 — profondeur estimée*: 1,05
Volume observé (m3)	0,77 — Volume estimé (m3): 1,61
Protocole de fouille	- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
Notes sur la structure	
Comblement	type X (cf. UPS3/4) — datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C66.1 : Limon sableux brun gris - C66.2 : Limon brun très foncé à noir, avec inclusions de terre chauffée - C66.3 : Limon argileux brun foncé, proche d'UPS4 - C66.4 : Argile limoneuse brun foncé, proche d'UPS4 - C66.5 : Limon argileux brun foncé, proche d'UPS4
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg. 9,26	Masse totale, en g. 267	Masse totale en g. 103	

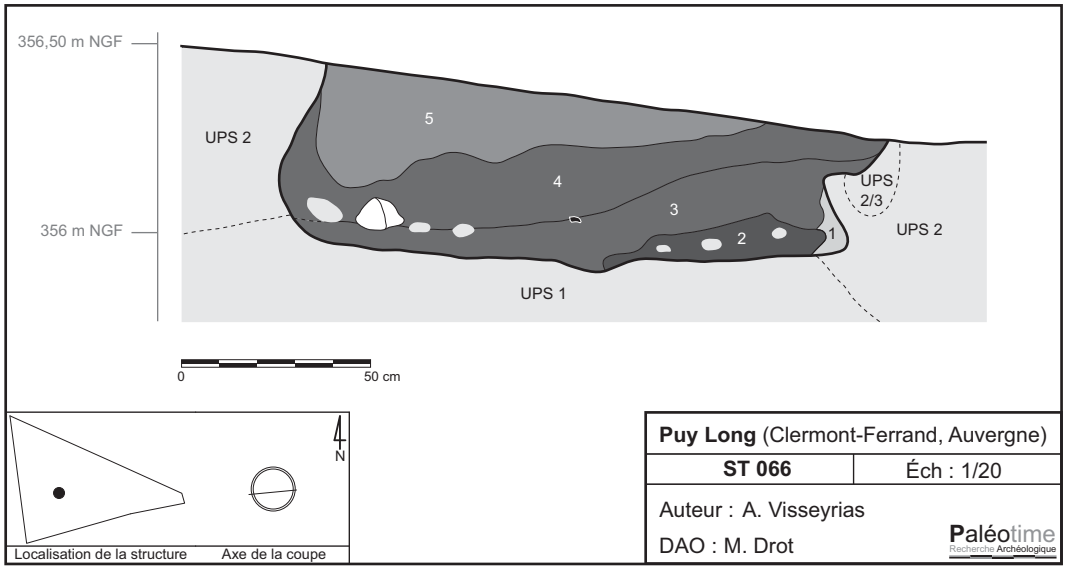


Figure 207. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST066. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 067 Type de structure Fosse

Date de fouille	27/05/2008	Minutes	71, 100, 176
Photos 0A6153_V-N_	00636, 00640, 00647, 00777		
Points topographiques	PT0458, PT0916, PT0917, PT0918, PT0919		
X (Lambert II)	664056.442642	Y (Lambert II)	85191.538789
Altitude supérieure	357,159	Altitude inférieure	356,419
forme en coupe	D	forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement		UPS encaissants	1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,76
profondeur observée*	0,64	profondeur estimée*	1,04
Volume observé (m3)	1,28	Volume estimé (m3)	2,09

Protocole de fouille : - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique jusqu'au niveau de pierre, puis fouille manuelle (minute 71) et relevé de la coupe Nord (minute 100, photos)
- 1/2 Nord fouillée à la main

Notes sur la structure : Pierres jointives en partie supérieures de la structure. Hypothèses : deux creusements postérieurs représenté par C67.2 et C67.3, ou terrier avec chambre au centre.

Comblement : datation Bronze ancien

Légendes de la coupe :
- C67.1 : Limon brun clair hétérogène avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS2
- C67.2 : Limon argileux brun foncé, homogène et compact, proche d'UPS4
- C67.3 : Limon argileux brun, homogène, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		25,56			
Masse totale, en g.			311		
Masse totale en g.				28	

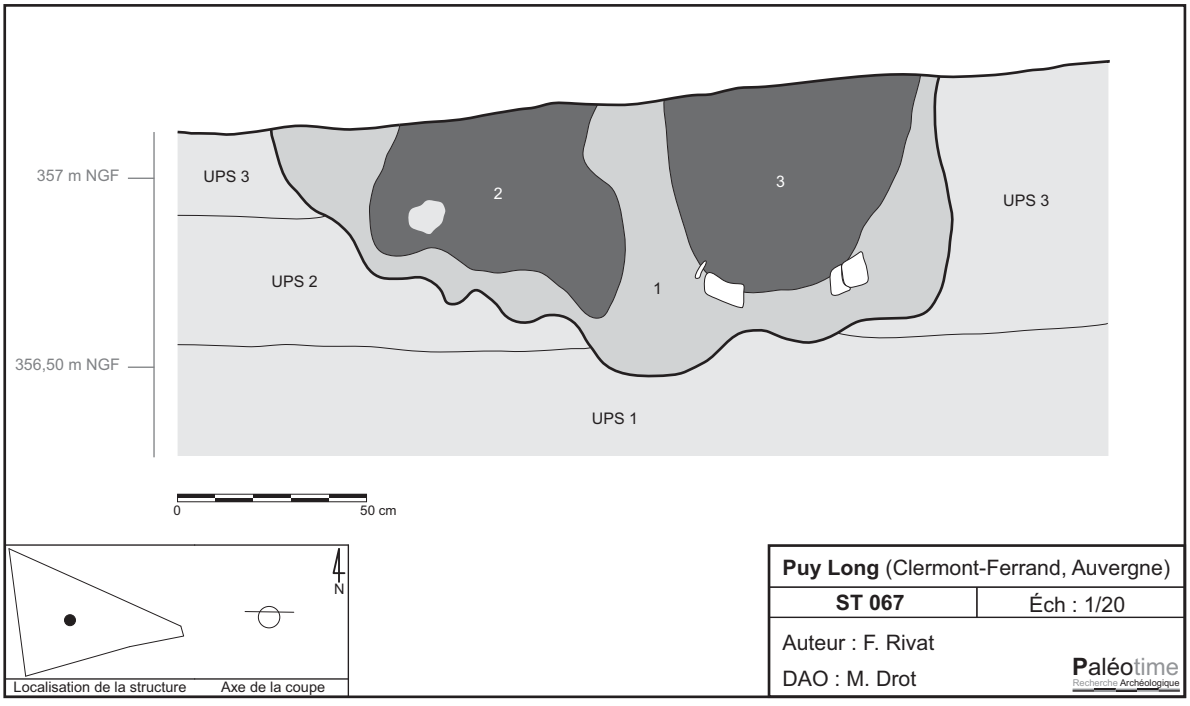


Figure 208. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST067. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 068 Type de structure Fosse

Date de fouille	05/2008	Minutes	62
Photos 0A6153_V-N_	00534, 00535, 00536, 01102, 01103		
Points topographiques	PT0459, PT0834, PT0835, PT0836, PT0837		
X (Lambert II)	664060.350905	Y (Lambert II)	85192.613224
Altitude supérieure	357,402	Altitude inférieure	356,85
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,5	diamètre maximal*	1,5
profondeur observée*	0,75	profondeur estimée*	1,16
Volume observé (m3)	1,08	Volume estimé (m3)	1,78

Protocole de fouille
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Nord relevée (photos)
- 1/2 Nord fouillée à la main

Notes sur la structure: Hypothèse : première fosse établissant un fond intermédiaire recoupé par un recreusement ultérieur, marqué par une variation latérale de faciès , et une profondeur accrue.

Comblement: type Y (mixte XY) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C68.1 : Limon argileux brun gris
- C68.2 : Limon argileux brun, proche d'UPS2
- C68.3 : Limon argileux brun hétérogène
- C68.4 : Limon argileux brun feuilleté de lits brun clair à brun foncé
- C68.5 : Limon argileux brun clair, proche d'UPS2
- C68.6 : Limon argileux brun foncé hétérogène, proche d'UPS4
- C68.7 : Limon argileux brun gris avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4
- C68.8 : Limon argileux brun foncé hétérogène proche d'UPS4, avec poches brun clair proche d'UPS2

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		10,76			
Masse totale, en g.			304		
Masse totale en g.					

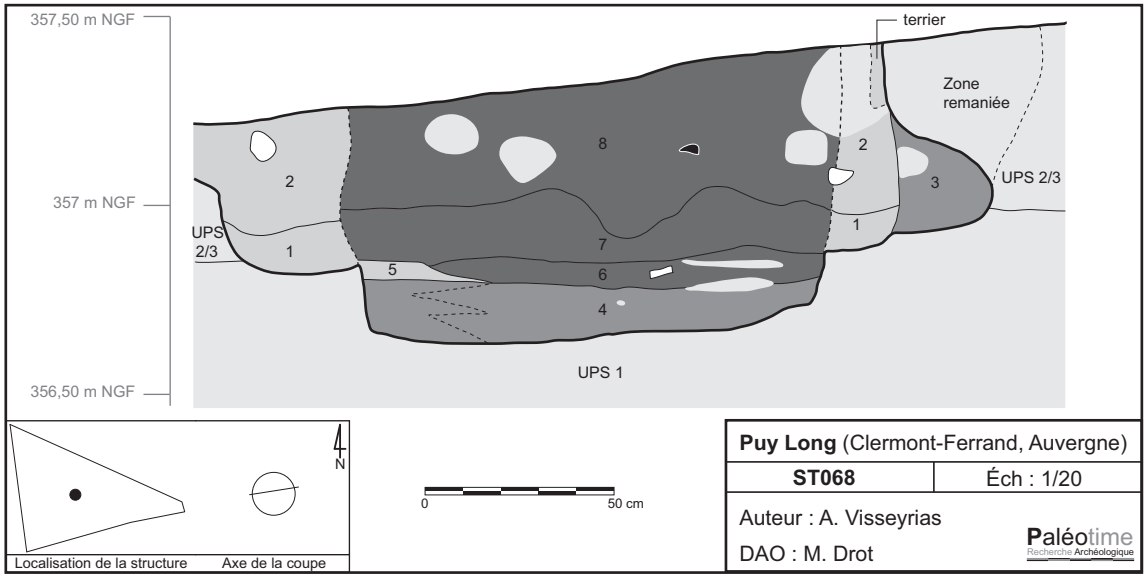






Figure 209. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST068 et vues durant la fouille. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 069 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0460, PT0461, PT0462, PT0463

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants 3-4

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure = 110

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g. 94	Masse totale en g.	

Numéro de structure 070 Type de structure Concentration de pierres

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal* 0,2

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Structure testée à la main puis abandonnée

Notes sur la structure Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé

Comblement datation anté-Bronze ancien

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 071 Type de structure Terrier

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00999, 01000		
Points topographiques	PT0560		
X (Lambert II)	664073.919440	Y (Lambert II)	85193.633662
Altitude supérieure	357,996	Altitude inférieure	357,646
forme en coupe	B3	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	3	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,2	diamètre maximal*	0,4
profondeur observée*	0,35	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre en évidence la structure (photos)		
Notes sur la structure	Hypothèse : terrier marqué par le départ dans la chambre, d'une galerie de même diamètre que celle émergeant en surface (18/20 cm).		
Comblement		datation	indéterminée
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 072 Type de structure Fosse

Date de fouille	26/05/2008	Minutes	83
Photos 0A6153_V-N_	00663, 00774		
Points topographiques	PT0503, PT0948, PT0949, PT0950, PT0951		
X (Lambert II)	664028.366628	Y (Lambert II)	85166.702477
Altitude supérieure	355,787	Altitude inférieure	355,487
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,95
Volume observé (m3)	0,28	Volume estimé (m3)	0,9
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C72.1 : Limon argileux brun foncé, compact, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg.	Masse totale, en g. 4	Masse totale en g. 0	

Numéro de structure 073 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	26/05/2008	Minutes	83
Photos 0A6153_V-N_	00665, 00666		
Points topographiques	PT0504, PT0952, PT0953, PT0954, PT0955		
X (Lambert II)	664033.461316	Y (Lambert II)	85169.108919
Altitude supérieure	355,91	Altitude inférieure	355,40
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,5	profondeur estimée*	1,03
Volume observé (m3)	0,47	Volume estimé (m3)	0,98

Protocole de fouille:
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure: présence d'un chenal comblé de sables noirs basaltiques

Comblement: type Z (cf. UPS2) — datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:
- C73.1 : Limon argileux sableux jaune vert, avec des lentilles de sables volcaniques noirs
- C73.2 : Limon argileux brun foncé, compact et hétérogène, avec inclusions de blocs calcaires, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		18,05			
Masse totale, en g.			2293		
Masse totale en g.				282	

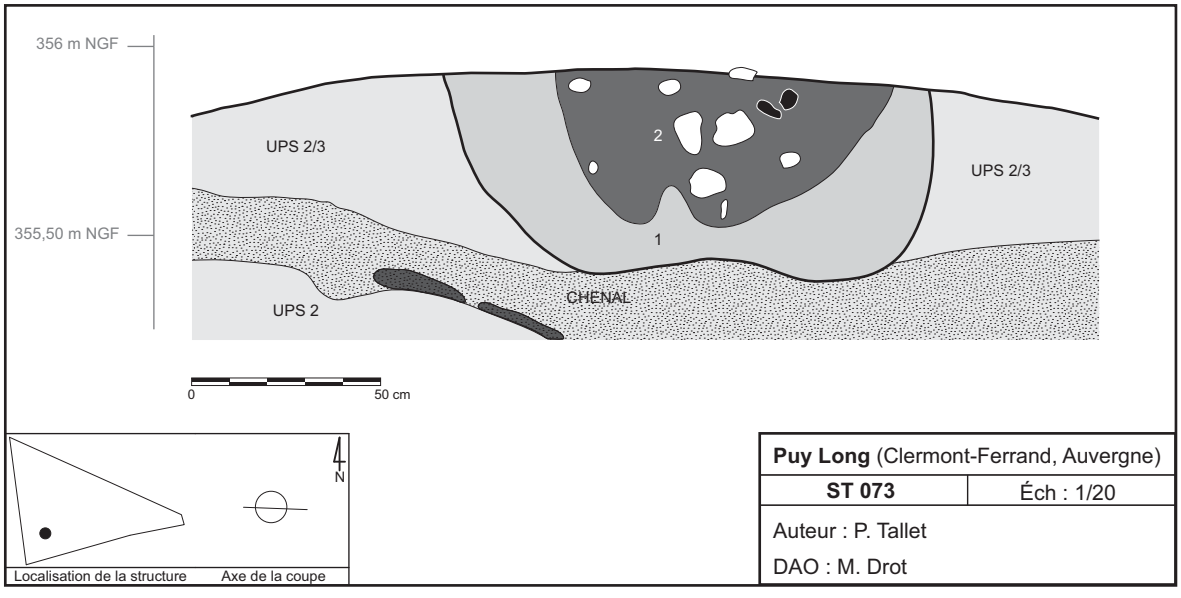


Figure 210. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST073. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure	**074**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	27/05/2008	Minutes	86
Photos 0A6153_V-N_	00696, 00697		
Points topographiques	PT0505, PT0956, PT0957, PT0958, PT0959		
X (Lambert II)	664039.214551	Y (Lambert II)	85167.346453
Altitude supérieure	556,429	Altitude inférieure	555,629
forme en coupe	A3	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,52
profondeur observée*	0,8	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	1,23	Volume estimé (m3)	1,85
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Fosse particulièrement régulière		
Comblement	type Z (cf. UPS2)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C74.1 : Limon argileux sableux brun clair, homogène, proche d'UPS2 - C74.2 : Limon argileux brun hétérogène, avec inclusions de granules et de petits blocs calcaires, et de poches plus sableuses - C74.3 : Limon argileux brun foncé, homogène et compact, avec inclusions calcaires, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		6			
Masse totale, en g.			761		
Masse totale en g.				0	

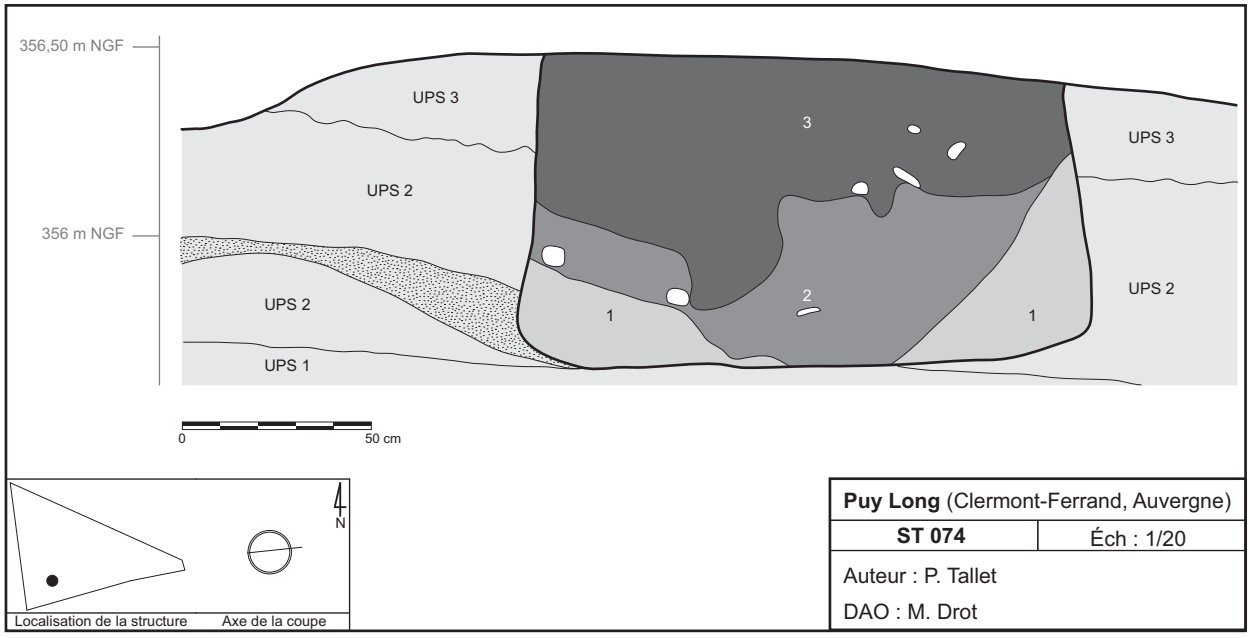


Figure 211. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST074. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 075 Type de structure Fosse

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	148
Photos 0A6153_V-N_	01005, 01006, 01007		
Points topographiques	PT0506, PT1277, PT1278		
X (Lambert II)	664051.135500	Y (Lambert II)	85171.191120
Altitude supérieure	357,079	Altitude inférieure	356,879
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	0,55
Volume observé (m3)	0,16	Volume estimé (m3)	0,43

Protocole de fouille
- 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure: Structure mise en évidence par la présence très marquée de terre crue cuite et de scories (boulettes de bombe volcanique ?) en base d'UPS4

Comblement: datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C75.1 : Limon argileux brun blanc "cendreux" sans rapport avec l'encaissant
- C75.2 : Limon argileux brun homogène, proche d'UPS3/4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		2,83			
Masse totale, en g.			92		
Masse totale en g.				608	

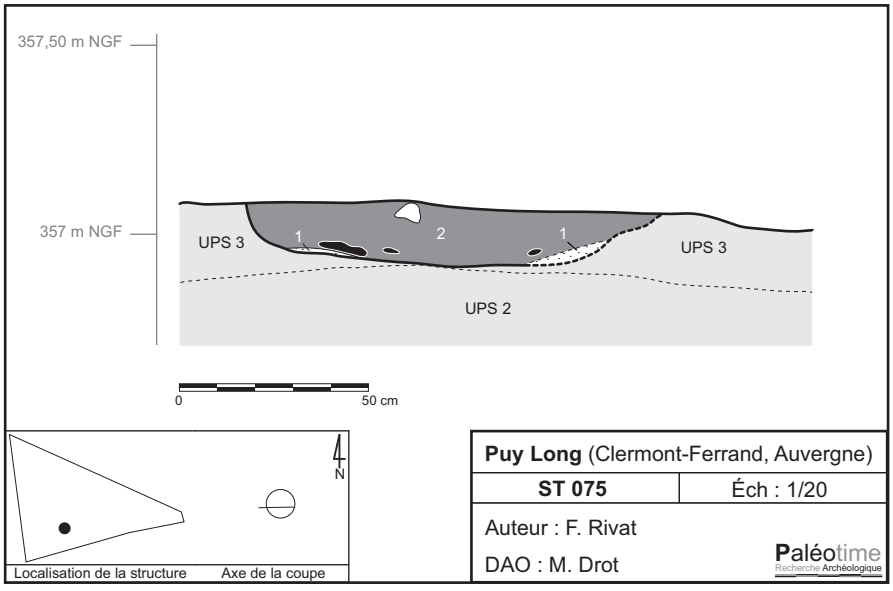


Figure 212. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST075. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure	076	Type de structure	Fosssé
Date de fouille	08/05/2008	Minutes	12
Photos 0A6153_V-N_	00292, 00293		
Points topographiques	PT0565, PT0566, PT0507, PT0508, PT0509, PT0510		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	5, 6	UPS encaissants	3, 4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Non fouillé - Coupe nettoyée et relevée (minute 12, photos)		
Notes sur la structure	= ST3 = ST50		
Comblement		datation	Historique
Légendes de la coupe	- C76.1 : Limon argileux gris brun avec inclusions d'éléments marneux, compact, hétérogène, agrégats		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	



Figure 213. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue en coupe du fossé ST076. Photo équipe de fouille. Cf. dessin en coupe fig. 20.

Numéro de structure 077 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	84
Photos 0A6153_V-N_	00676, 00677		
Points topographiques	PT0849, PT0850, PT0511, PT1097, PT1098		
X (Lambert II)	664061.472015	Y (Lambert II)	85173.526146
Altitude supérieure	357,757	Altitude inférieure	357,457
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,64
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,85
Volume observé (m3)	0,53	Volume estimé (m3)	1,5
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C77.1 : Limon argileux brun clair, compact et homogène, proche d'UPS2 - C77.2 : Limon argileux brun, homogène et compact, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4 - C77.3 : = C77.2, en brun foncé et plus meuble		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0			
Masse totale, en g.			78		
Masse totale en g.				0	

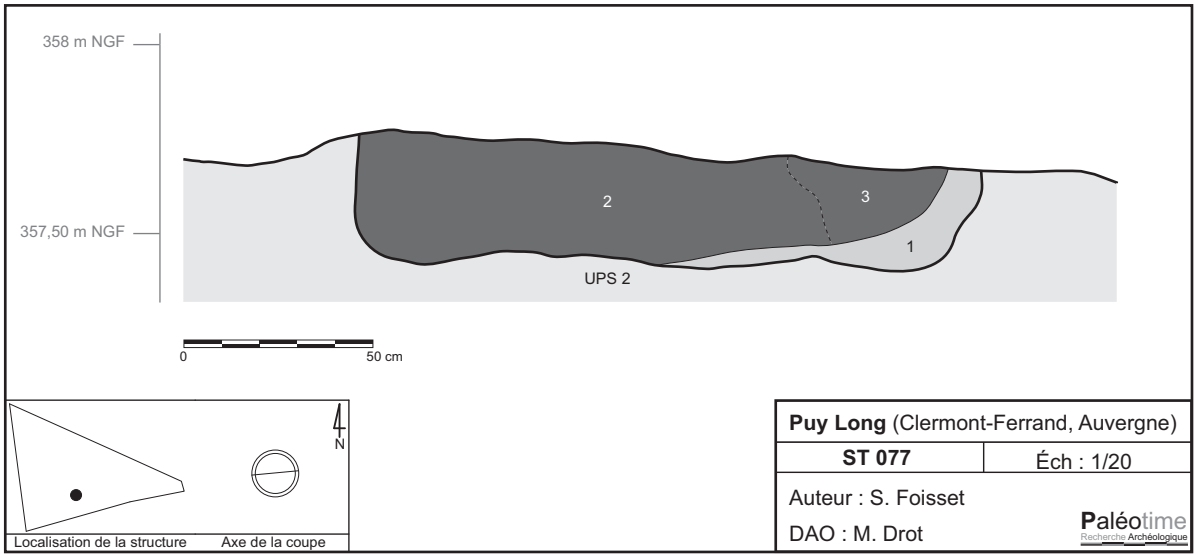


Figure 214. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST077. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 078 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0512, PT0513, PT0514, PT0515

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants 3-4

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 079 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0516, PT0517, PT0518, PT0519

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants 1-2-3-4

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 080 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0520, PT0521, PT0522, PT0523, PT0524, PT0525, PT0526, PT0527

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants 1-2-3-4

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 081 Type de structure Fosssé

Date de fouille 05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0528, PT0529, PT0530, PT0531, PT0532, PT0533, PT0534, PT0535

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement UPS encaissants 1-2-3-4

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure	082	Type de structure	Fosse
Date de fouille	12/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00902, 00907		
Points topographiques	PT0537, PT1018, PT1019		
X (Lambert II)	664097.112099	Y (Lambert II)	85177.564612
Altitude supérieure	359,79	Altitude inférieure	359,73
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,05	profondeur estimée*	0,35
Volume observé (m3)	0,04	Volume estimé (m3)	0,27
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Fond de fosse imprimé dans l'affleurement marneux UPS1 à l'Est de la prescription		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			0,5		
Masse totale en g.				0	

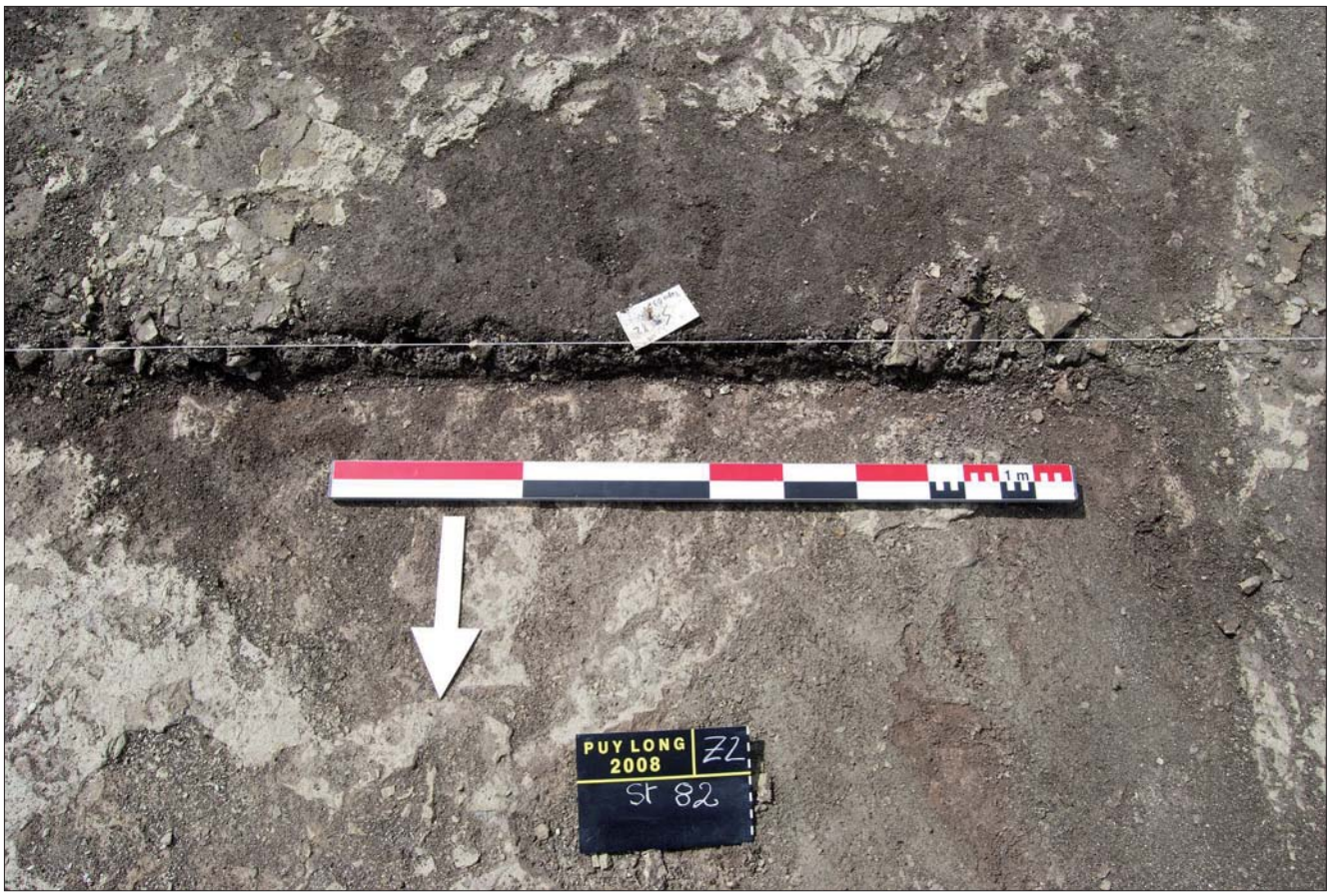


Figure 215. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue verticale de la structure ST082. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 083 — Type de structure: tache

Date de fouille: 05/2008 — Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques:

X (Lambert II): 664063.729289 — Y (Lambert II): 85187.025973

Altitude supérieure: — Altitude inférieure:

forme en coupe: — forme en plan:

UPS de scellement: — UPS encaissants:

diamètre à l'ouverture*: — diamètre maximal*: 0,8

profondeur observée*: — profondeur estimée*:

Volume observé (m3): — Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Structure testée à la mini-pelle mécanique et abandonnée

Notes sur la structure:

Comblement: — datation: indéterminée

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g. 25	Masse totale en g.	

Numéro de structure 084 — Type de structure: Fosssé

Date de fouille: 05/2008 — Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0542

X (Lambert II): — Y (Lambert II):

Altitude supérieure: — Altitude inférieure:

forme en coupe: — forme en plan:

UPS de scellement: — UPS encaissants: 3-4

diamètre à l'ouverture*: — diamètre maximal*:

profondeur observée*: — profondeur estimée*:

Volume observé (m3): — Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié

Notes sur la structure:

Comblement: — datation: Historique

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 085 Type de structure: Pierre isolée

Date de fouille: 20/05/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0543

X (Lambert II): 664029.895007 Y (Lambert II): 85182.699105

Altitude supérieure: 355,971 Altitude inférieure: 355,851

forme en coupe: forme en plan:

UPS de scellement: 4 UPS encaissants: 4

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*:

profondeur observée*: profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur quelques cm de profondeur

Notes sur la structure:

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			3		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 086 Type de structure: vase céramique

Date de fouille: 30/04/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_: 00155, 00156, 00157, 00159, 00160, 00161, 00214

Points topographiques: PT0469, PT0470

X (Lambert II): Y (Lambert II):

Altitude supérieure: 355,948 Altitude inférieure: 356,048

forme en coupe: forme en plan:

UPS de scellement: 5 UPS encaissants: 5

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*: 0,4

profondeur observée*: 0,2 profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour le mobilier de la structure sur 10 cm de profondeur, croquis précis d'observation, photos

Notes sur la structure: Panse de céramique éclatée sur place

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			1389		
Masse totale en g.					



Figure 216. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue durant la fouille du vase ST086. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 087 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	05/2008
Minutes	93, 94, 103, 104, 108, 111, 115, 116, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127
Photos 0A6153_V-N_	00187, 00188, 00189, 00190, 00627, 00747, 00748, 00749, 00754, 00761, 00762, 00771, 00772, 00775, 00776, 00786, 00787, 78, 00790, 00791, 00792, 00796, 00804, 00812, 00833, 00834, 00835, 00836, 00837, 00849, 00850, 00862, 00869, 00885, 00899, 00918, 00919, 00953, 00954
Points topographiques	PT0927, PT0928, PT0929, PT0930, PT0630, PT0592
X (Lambert II)	664054.935591
Y (Lambert II)	85180.142268
Altitude supérieure	356,875
Altitude inférieure	356,67
forme en coupe	A1
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,6
diamètre maximal*	1,8
profondeur observée*	0,2
profondeur estimée*	0,83
Volume observé (m3)	0,31
Volume estimé (m3)	1,28
Protocole de fouille	- fouille planimétrique manuelle, en 3 décapages par 1/4 de fosse et selon les axes N/S et E/O pour mettre au jour le squelette et le mobilier associé, avec photos zénithales commentées et relevés de 1/4 de coupes (photos)
Notes sur la structure	fosse sépulcrale
Comblement	type X (cf. UPS3/4)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	C87.1 : Limon argileux brun hétérogène avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	11				
Masse totale, en kg.		4,51			
Masse totale, en g.			1090		
Masse totale en g.				7	

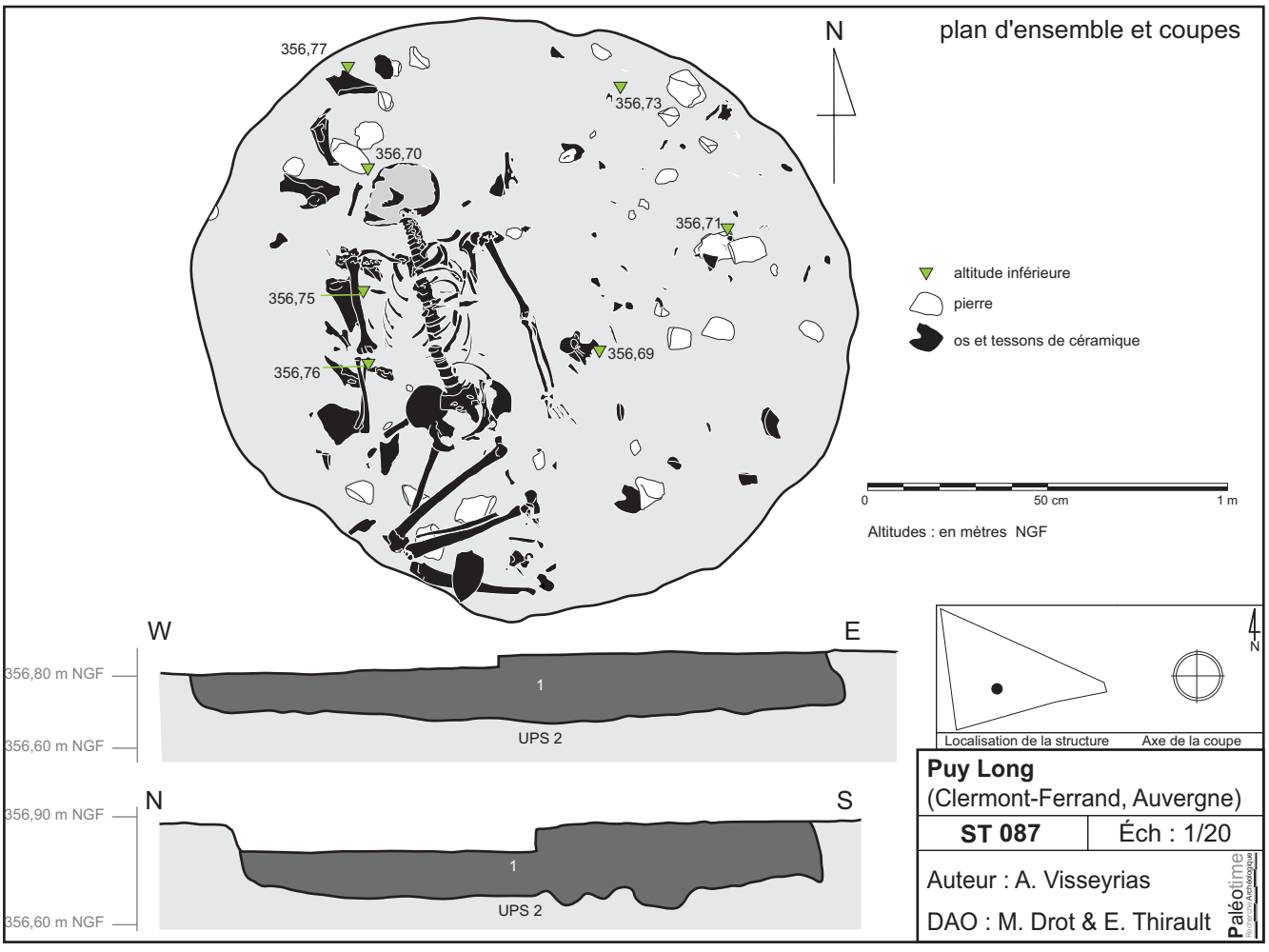


Figure 217. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan d'ensemble et coupes de la fosse ST087. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot et É. Thirault.

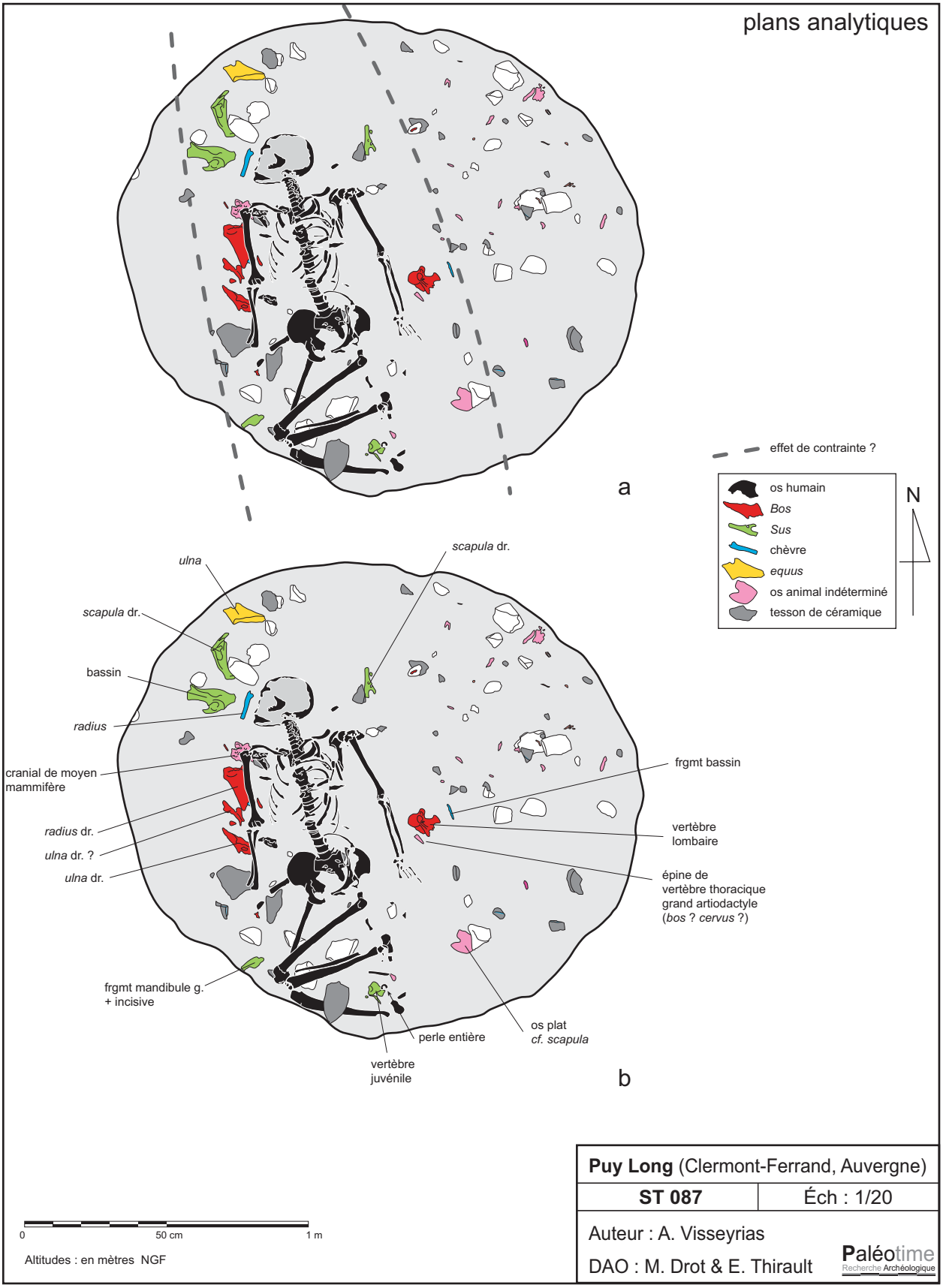


Figure 218. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans analytiques de la fosse ST087. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot et É. Thirault.

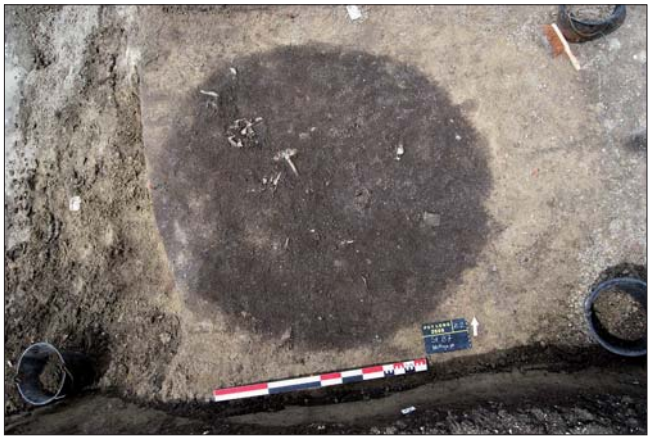








Figure 219. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues de différentes phases de la fouille. N° 749 : apparition du squelette humain ; n° 787 : fouille en cours ; n° 796 : le squelette dégagé ; n° 954 : fin de fouille, fosse vidée. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure	088	Type de structure	Fosssé
Date de fouille	06/05/2008	Minutes	9
Photos 0A6153_V-N_	00205, 00206		
Points topographiques	PT0573		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	6	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié - Non fouillé		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Historique
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	



Figure 220. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue en coupe du fossé ST088. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 089 Type de structure Fosse

Date de fouille	28/05/2008	Minutes	158
Photos 0A6153_V-N_	00688, 01021, 00142		
Points topographiques	PT0538, PT0898, PT0899, PT0900, PT0901, PT0902, PT0903, PT0904, PT0905, PT0906, PT0907, PT0908, PT0909, PT0910, PT0911		
X (Lambert II)	664063.602354	Y (Lambert II)	85181.254227
Altitude supérieure	357,807	Altitude inférieure	357,507
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	?
diamètre à l'ouverture*	1,8	diamètre maximal*	1,8
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,93
Volume observé (m3)	0,76	Volume estimé (m3)	2,36
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique jusqu'à concentration de mobilier, puis fouille planimétrique manuelle et relevé de la coupe (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Contours de fosse diffus		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C89.1 : Limon argileux brun avec inclusions de granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	2				
Masse totale, en kg.		26,2			
Masse totale, en g.			42		
Masse totale en g.				127	

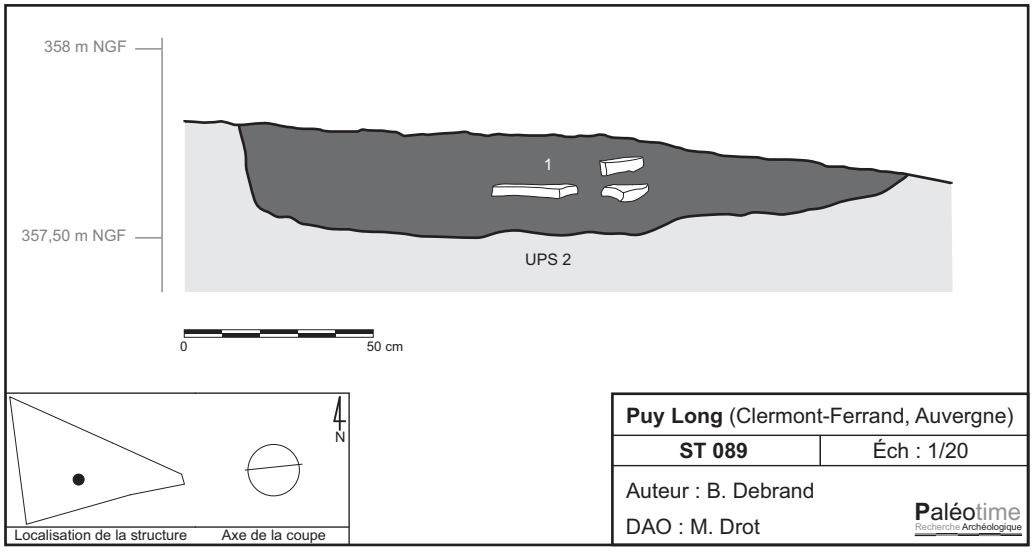


Figure 221. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST089. Relevé B. Debrand, DAO M. Drot.

Numéro de structure 090 Type de structure Fosse

Date de fouille	28/05/2008	Minutes	87
Photos 0A6153_V-N_	00662, 00664, 00718		
Points topographiques	PT0539, PT0912, PT0913, PT0914, PT0915		
X (Lambert II)	664061.609510	Y (Lambert II)	85183.834607
Altitude supérieure	357,64	Altitude inférieure	357,38
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,25	profondeur estimée*	0,75
Volume observé (m3)	0,24	Volume estimé (m3)	0,71
Protocole de fouille	- 1/2 Nord, fouille manuelle et démontage d'un pot éclaté puis décapage mini-pelle - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Structure marquée par la présence dans sa partie supérieure, d'une panse de céramique éclatée		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C90.1 : Limon argileux brun sombre, homogène, proche d'UPS4		

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,22			
Masse totale, en g.			625		
Masse totale en g.				5	

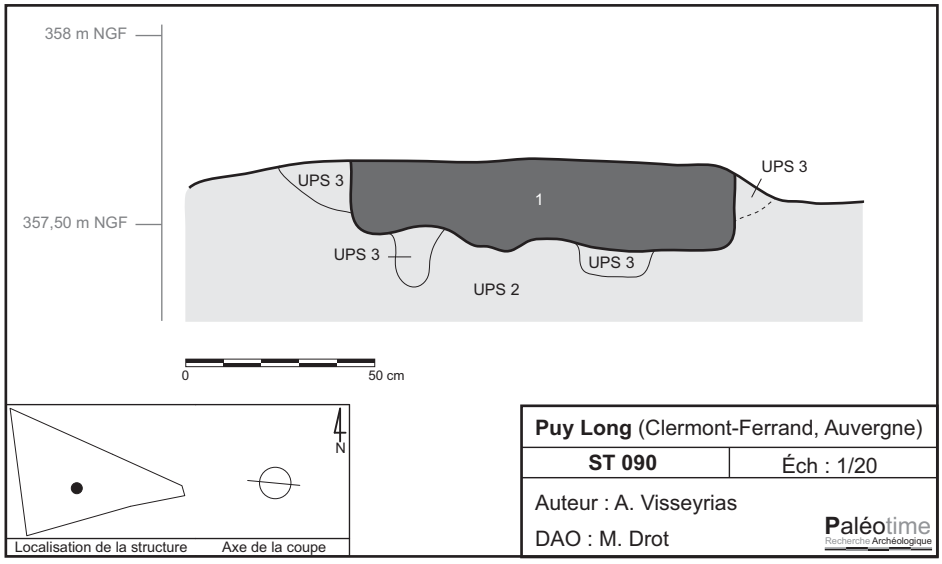


Figure 222. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST090. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 091 Type de structure Fosse

Date de fouille	28/05/2008	Minutes	73
Photos 0A6153_V-N_	00641, 00645, 00646, 00648		
Points topographiques	PT0540, PT0841, PT0842, PT0925, PT0926		
X (Lambert II)	664059.142282	Y (Lambert II)	85180.292645
Altitude supérieure	357,60	Altitude inférieure	357,30
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,48
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,9
Volume observé (m3)	0,46	Volume estimé (m3)	1,38
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Structure recoupant ST145		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C91.1 : Limon argileux brun compact proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,93			
Masse totale, en g.			81		
Masse totale en g.				0	

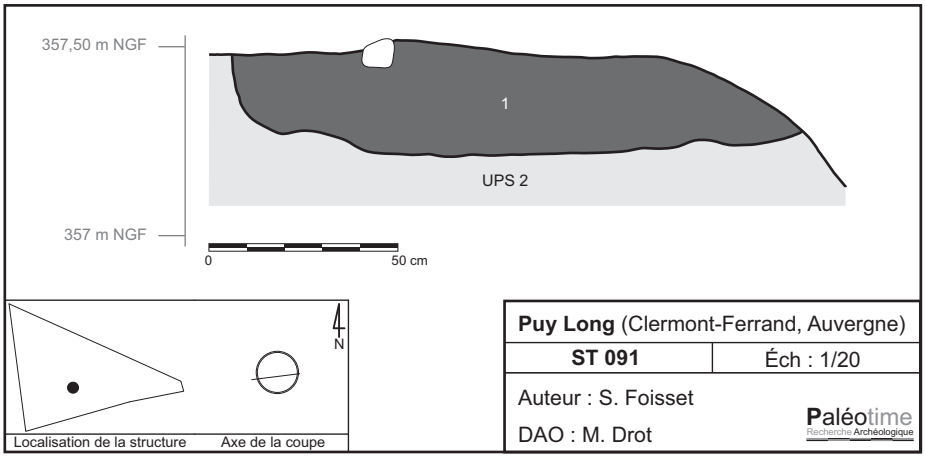


Figure 223. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST091. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 092 Type de structure Fosse

Date de fouille	11/0	Minutes	95, 118
Photos 0A6153_V-N_	00485, 00486, 00487, 00753, 00763, 00785, 00789, 00806, 00853, 00854, 00855		
Points topographiques	PT0541, PT1050, PT1051		
X (Lambert II)	664049.222161	Y (Lambert II)	85183.259013
Altitude supérieure	354,54	Altitude inférieure	353,94
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,7	diamètre maximal*	2,08
profondeur observée*	0,6	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	1,53	Volume estimé (m3)	3,05
Protocole de fouille	- 1/2 nord décapée à la mini-pelle jusqu'à apparition de mobilier, puis décapage par 1/4 de fosse de l'ensemble de la structure en fouille planimétrique (8 décapages arbitraires), avec relevé de coupe Sud (minute 95) et 1/4 Ouest (minute 118) (photos)		
Notes sur la structure	Hypothèse : fosse sépulcrale, de par ses dimensions et sa proximité avec ST087, d'où une fouille fine par 1/4 de m². Résultat négatif, même si présence d'une perle.		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C92.1 : Limon argileux sableux brun foncé à noir sans rapport avec le substrat - C92.2 : Limon argileux brun foncé à noir - C92.3 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec poches plus claires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	18				
Masse totale, en kg.		21,56			
Masse totale, en g.			2250		
Masse totale en g.				70	

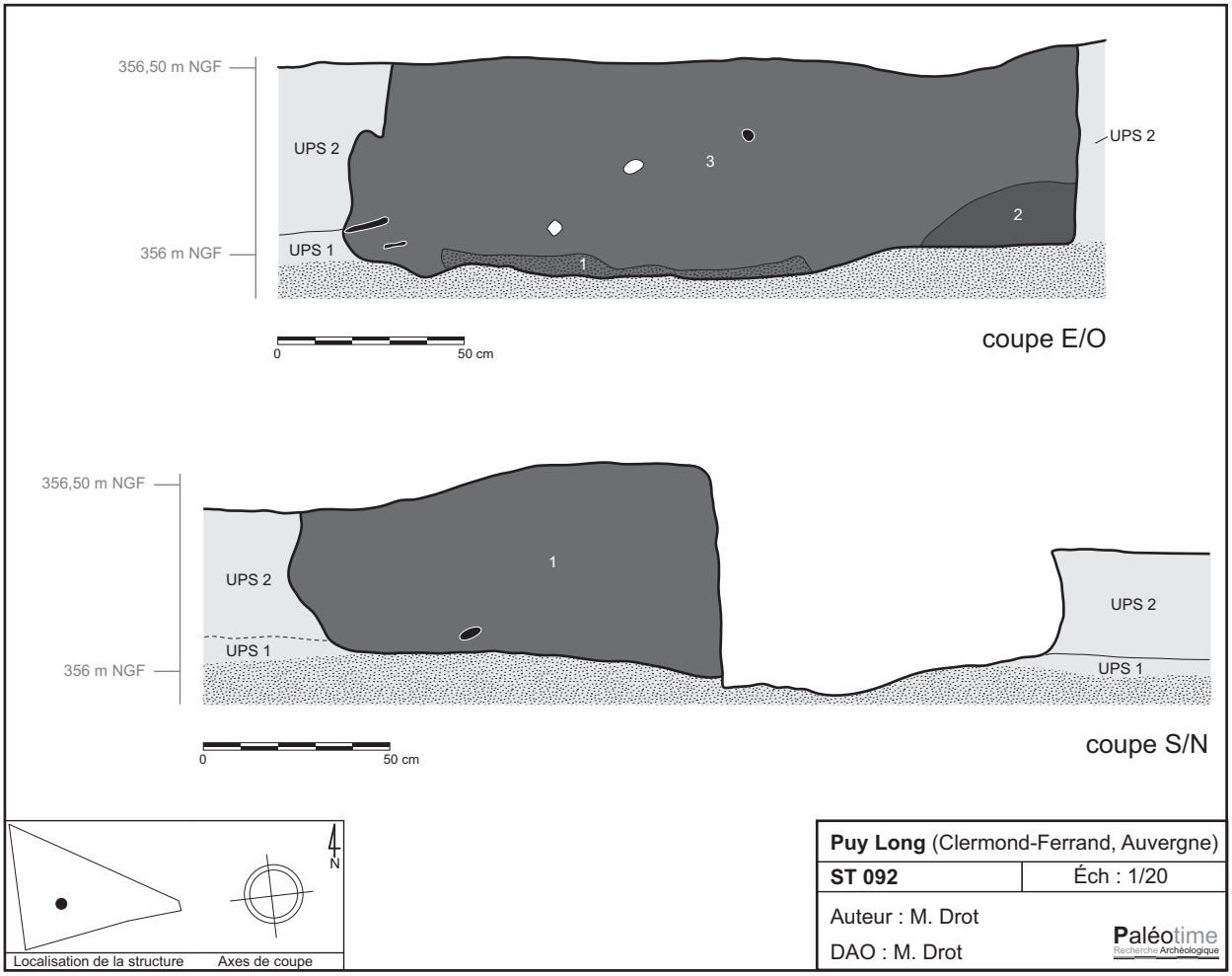




Figure 224. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST092. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure	093	Type de structure	Fosse
Date de fouille	08/05/2008	Minutes	8
Photos 0A6153_V-N_	00236, 00237, 00238, 00241, 00242, 00243, 00257, 00258, 00259, 00260, 00264, 00267, 00268		
Points topographiques			
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	356,376	Altitude inférieure	355,576
forme en coupe	A2	forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement		UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,22	diamètre maximal*	1,3
profondeur observée*	0,7	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	0,79	Volume estimé (m3)	1,36
Protocole de fouille	- 1/2 Est décapée à la pelle mécanique - Coupe Ouest relevée (photos) - 1/2 Ouest engagée fouillée à la main		
Notes sur la structure	Niveau d'ouverture inscrit dans la berne		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C93.1 : Limon argileux brun foncé, meuble et hétérogène, avec des inclusions de sables jaunes - C93.2 : Limon argileux brun, meuble et hétérogène, avec des inclusions de sables jaunes - C93.3 : Limon argileux sableux brun jaune, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS2 - C93.4 : Limon argileux sableux brun, avec inclusions de granules calcaires, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		15,8			
Masse totale, en g.			310		
Masse totale en g.				0	



Figure 225. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue en coupe de la fosse ST093, avant et après tracage des limites. Photos équipe de fouille. cf. fig. 29 pour le relevé de coupe.

Numéro de structure	**094**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	23/05/2008	Minutes	61
Photos 0A6153_V-N_	00527		
Points topographiques	PT0544, PT0876, PT0877, PT0878, PT0879		
X (Lambert II)	664028.001785	Y (Lambert II)	85178.646032
Altitude supérieure	355,68	Altitude inférieure	355,11
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,6
profondeur observée*	0,54	profondeur estimée*	1,04
Volume observé (m3)	0,83	Volume estimé (m3)	1,6
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C94.1 : Limon argileux brun homogène proche d'UPS4, avec des poches brun clair et de granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			95		
Masse totale en g.				0	

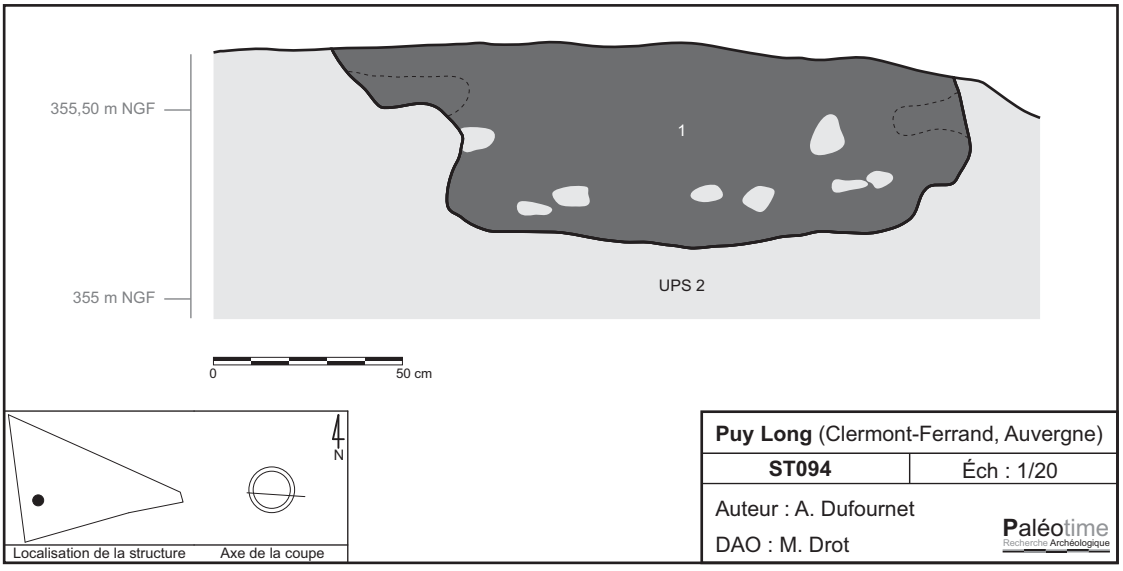


Figure 226. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST094. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 095 Type de structure Fosse

Date de fouille	23/05/2008	Minutes	60
Photos 0A6153_V-N_	00528, 00529, 0031		
Points topographiques	PT0545, PT0872, PT0873, PT0874, PT0875		
X (Lambert II)	664029.998471	Y (Lambert II)	85179.152575
Altitude supérieure	355,57	Altitude inférieure	355,20
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,38
profondeur observée*	0,33	profondeur estimée*	0,98
Volume observé (m3)	0,44	Volume estimé (m3)	1,3
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Remplissage très homogène		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C95.1 : Limon argileux brun foncé homogène et peu compact, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			148	0	

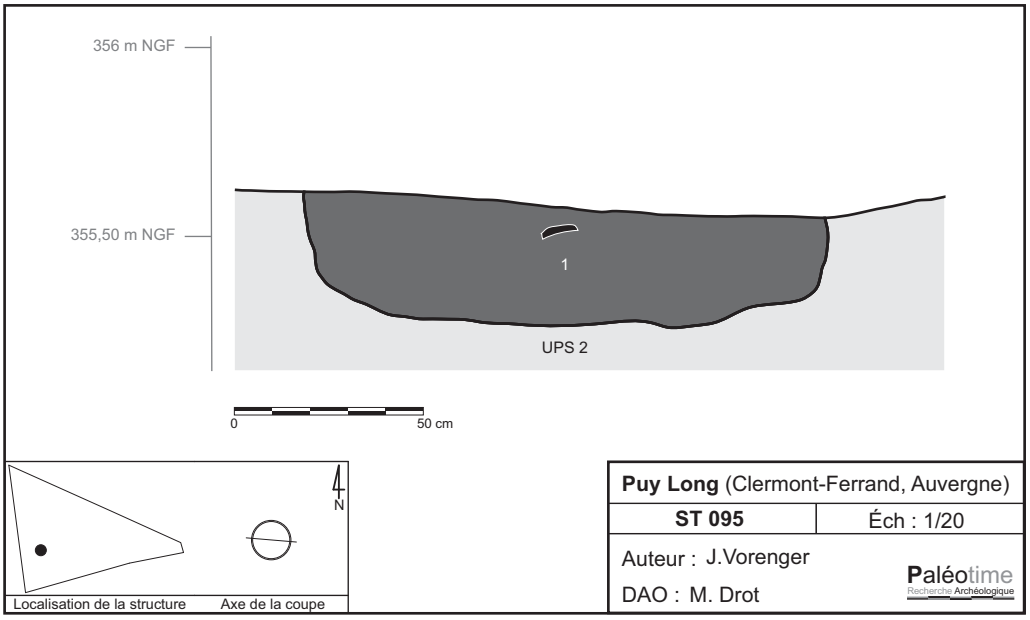


Figure 227. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST095. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure 096 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	48
Photos 0A6153_V-N_	00464, 00465, 00481, 00483		
Points topographiques	PT0546, PT0808, PT0809		
X (Lambert II)	664029.356136	Y (Lambert II)	85177.037123
Altitude supérieure	355,760	Altitude inférieure	355,360
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,8	diamètre maximal*	0,86
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	1,05
Volume observé (m3)	0,2	Volume estimé (m3)	0,53
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main pour mettre en évidence tous les éléments de la structure - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Niveau supérieur marqué par la présence de pierres		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C96.1 : Limon argileux brun compact, avec des inclusions calcaires et poches de limon brun clair blanc		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			1330		
Masse totale en g.				0	

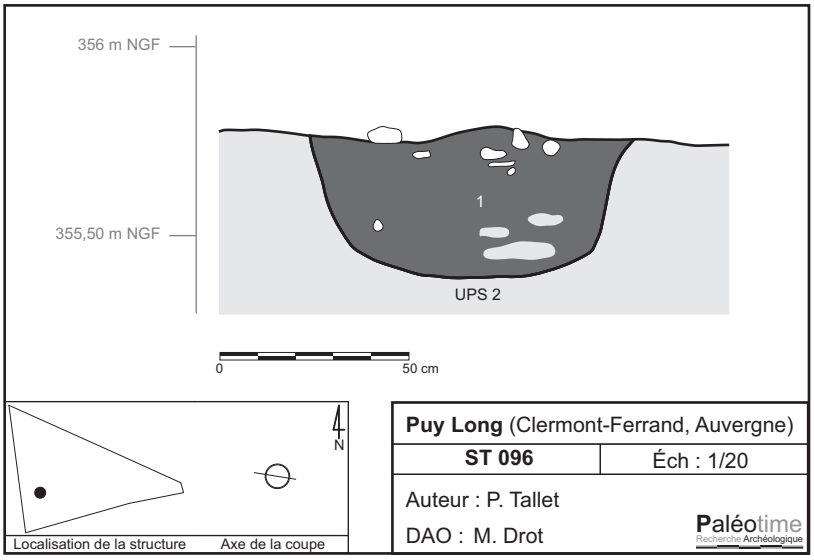


Figure 228. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST096. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 097 Type de structure Fosse

Date de fouille	26/05/2008	Minutes	68
Photos 0A6153_V-N_	00551, 00555		
Points topographiques	PT0547, PT0868, PT0869, PT0870, PT0871		
X (Lambert II)	664033.743397	Y (Lambert II)	85178.927414
Altitude supérieure	355,47	Altitude inférieure	355,19
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,9	diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,28	profondeur estimée*	0,83
Volume observé (m3)	0,18	Volume estimé (m3)	0,53

Protocole de fouille
- 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement type Z (cf. UPS2) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C97.1 : Limon argileux brun hétérogène proche d'UPS4, avec inclusions calcaires et poches de limon brun clair

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			558		
Masse totale en g.				402	

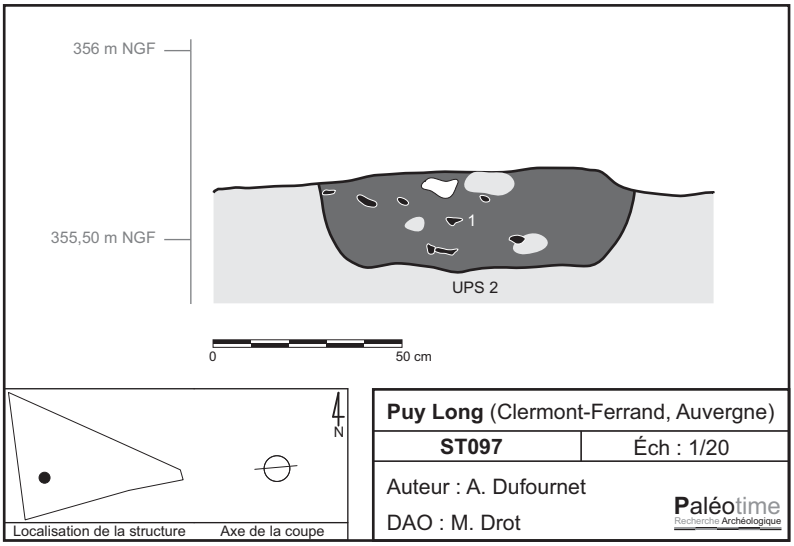


Figure 229. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST097. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure	**098**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	27/05/2008	Minutes	69, 137
Photos 0A6153_V-N_	00556, 00949, 00950, 00961, 00962, 00963, 00964, 00965, 00973, 00974		
Points topographiques	PT0864, PT0865, PT0866, PT0867, PT1220		
X (Lambert II)	664036.099727	Y (Lambert II)	85178.982979
Altitude supérieure	355,564	Altitude inférieure	355,06
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement		UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*	1,7	diamètre maximal*	1,82
profondeur observée*	0,54	profondeur estimée*	1,19
Volume observé (m3)	1,22	Volume estimé (m3)	2,7
Protocole de fouille	- 1/2 Sud fouillée à la main - Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord fouillée à la main		
Notes sur la structure	La présence de céramiques entières conduit à une fouille à la main de la structure		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C98.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec des inclusions de charbons et de poches de limon clair proche d'UPS2 - C98.2 : Limon argileux brun compact proche d'UPS4, avec poche de limon sableux brun clair et d'argile limoneuse brune		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	5				
Masse totale, en kg.		34,95			
Masse totale, en g.			3410		
Masse totale en g.				38	

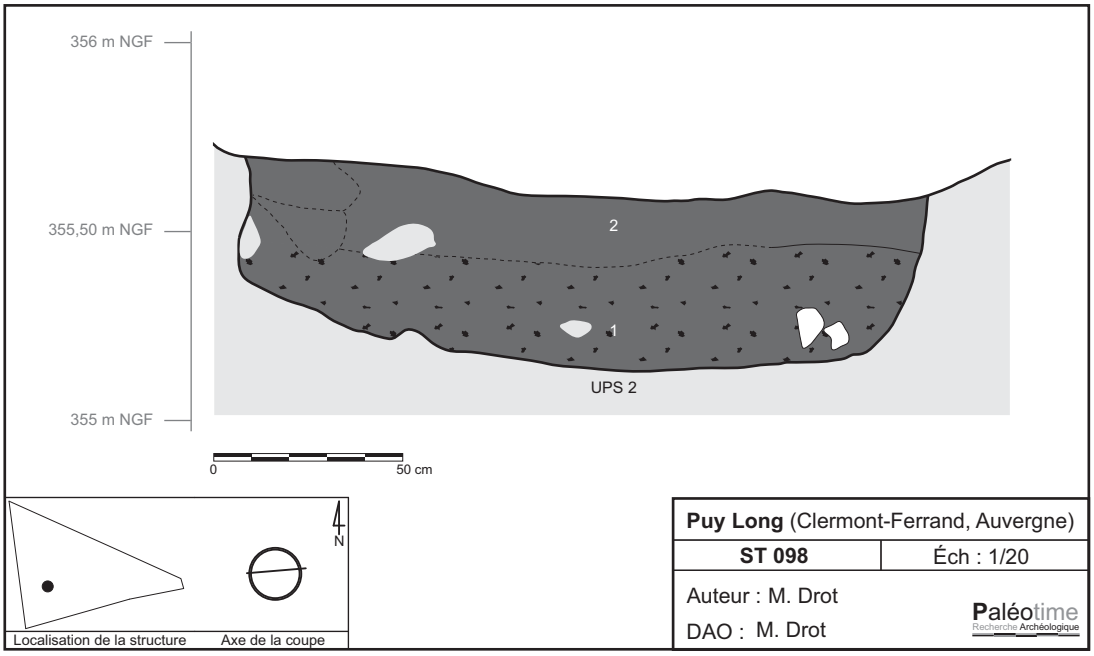


Figure 230. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST098. Relevé et DAO M. Drot.

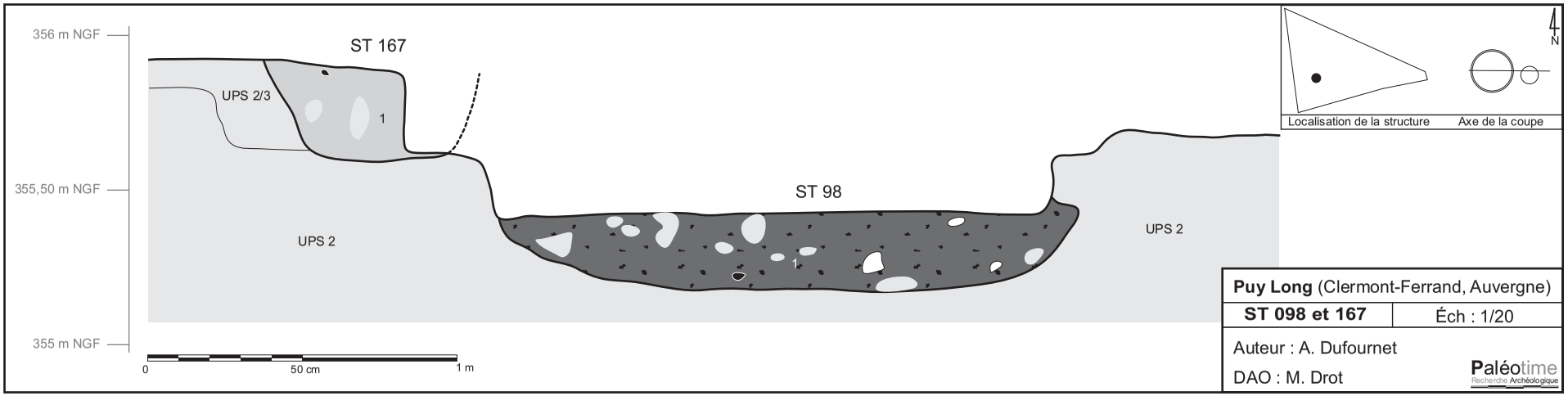






Figure 231. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe des fosses ST098 et ST167 et vues verticales en cours de fouille, avec deux vases entiers. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot, photos équipe de fouille.

Numéro de structure	**099**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	26/05/2008	Minutes	67, 105
Photos 0A6153_V-N_	00533		
Points topographiques	PT0549, PT0860, PT0861, PT0862, PT0863		
X (Lambert II)	664038.013060	Y (Lambert II)	85180.194219
Altitude supérieure	356,009	Altitude inférieure	355,909
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,1	profondeur estimée*	0,75
Volume observé (m3)	0,09	Volume estimé (m3)	0,71
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main, mise en évidence d'un terrier déformant le fond en coupe		
Notes sur la structure	Fond de fosse perturbé par la présence d'un terrier, la fouille manuelle révèle un fond de fosse bien plus haut que celui supposé en premier lieu, proche de ST157		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C99.1 : Limon argileux brun foncé, avec inclusions calcaires, proche d'UPS4 - C157.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			7		
Masse totale en g.				100	

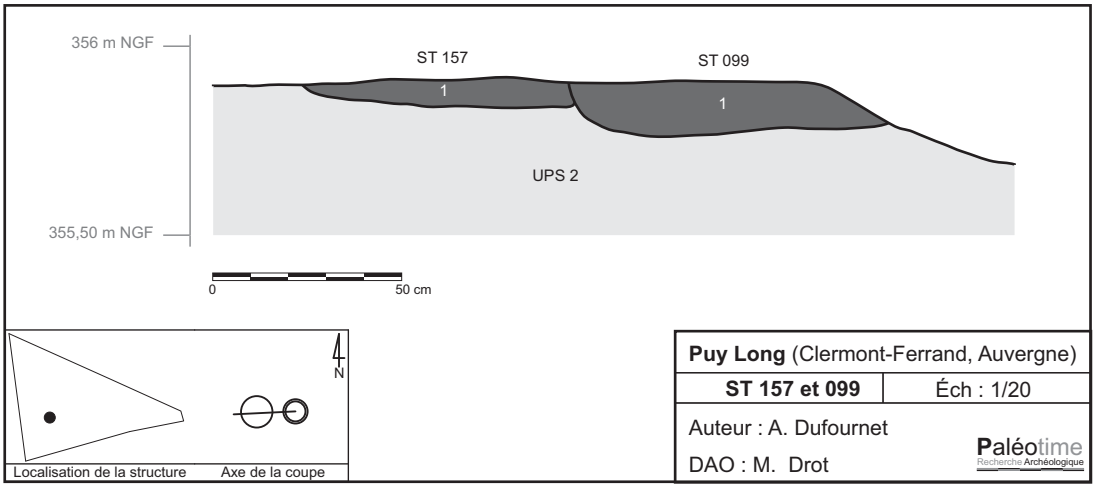


Figure 232. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe des fosses ST099 et ST157. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 100 Type de structure: Concentration de mobilier

Date de fouille: 22/05/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0550

X (Lambert II): 664038.651700 Y (Lambert II): 85177.904262

Altitude supérieure: Altitude inférieure:

forme en coupe: forme en plan:

UPS de scellement: 4 UPS encaissants: 4

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*: 0,2

profondeur observée*: profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Structure testée à la main, juste fragment de meule éclatée par la pelle mécanique

Notes sur la structure: Pas de creusement associé

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		0,9			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 101 Type de structure: Fosssé

Date de fouille: Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0626, PT0627, PT0628, PT0629

X (Lambert II): Y (Lambert II):

Altitude supérieure: Altitude inférieure:

forme en coupe: forme en plan:

UPS de scellement: UPS encaissants: 3-4

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*:

profondeur observée*: profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure:

Comblement: datation: Historique

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 102 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	22/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00519		
Points topographiques	PT0632, PT0552		
X (Lambert II)	664009.734239	Y (Lambert II)	85200.160545
Altitude supérieure	354,244	Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement	3	UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,2
profondeur observée*	0,05	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 5 cm de profondeur, croquis précis d'observation, photos		
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			6		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 103 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/05/2008	Minutes	48
Photos 0A6153_V-N_	00453, 00459, 00460, 00705, 00706, 00707, 00719, 00720, 00721		
Points topographiques	PT0553, PT0715, PT0716, PT0717, PT0717, PT0718		
X (Lambert II)	664013.186064	Y (Lambert II)	85202.108378
Altitude supérieure	354,165	Altitude inférieure	353,825
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,6	diamètre maximal*	1,62
profondeur observée*	0,34	profondeur estimée*	1,19
Volume observé (m3)	0,68	Volume estimé (m3)	2,4
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Présence de galeries remplies de limon argileux brun clair/blanc très compact, et d'une lentille de ce même sédiment au centre de la structure (chambre ?)		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C103.1 : Limon argileux brun compact (proche d'UPS4, avec des inclusions calcaires et poches de limon argileux brun clair - C103.2 : Limon argileux brun clair à blanc, très induré, disposé en une couche flottante		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1	Masse totale, en kg. 11,99	Masse totale, en g. 688	Masse totale en g. 416	

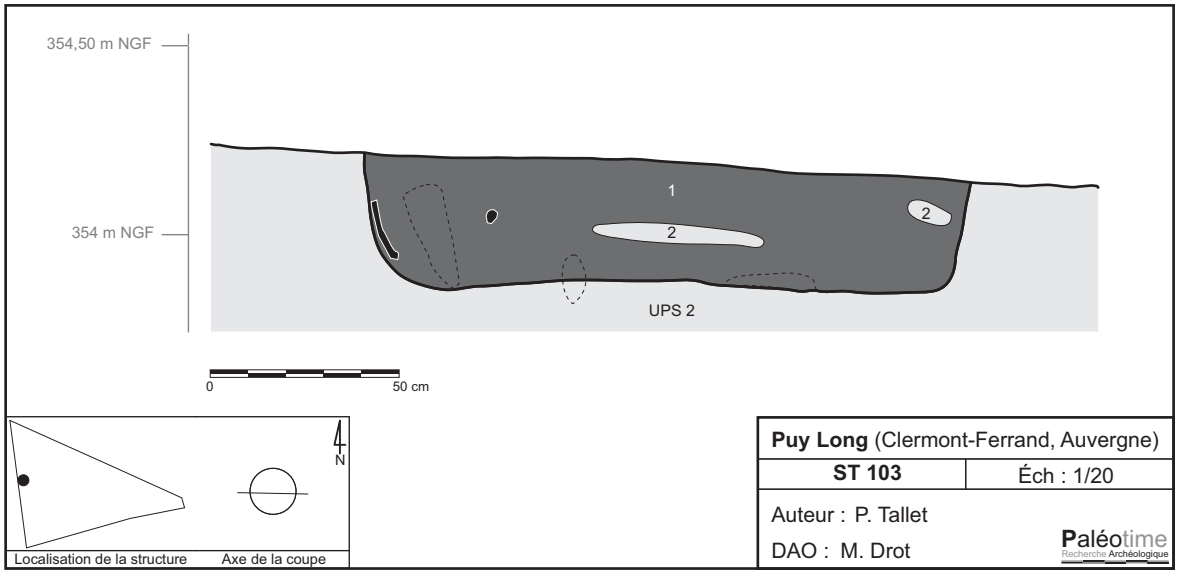


Figure 233. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST103. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 104 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	22/05/2008 — Minutes:
Photos 0A6153_V-N_	00490, 00491
Points topographiques	PT0551
X (Lambert II)	664043.425703 — Y (Lambert II): 85172.127870
Altitude supérieure	356,674 — Altitude inférieure:
forme en coupe	forme en plan:
UPS de scellement	4 — UPS encaissants: 4
diamètre à l'ouverture*	diamètre maximal*: 0,4
profondeur observée*	0,2 — profondeur estimée*:
Volume observé (m3)	Volume estimé (m3):
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 20 cm de profondeur, croquis d'observation, photos
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			11		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 105 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	20/05/2008 — Minutes:
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	PT0554
X (Lambert II)	664013.829613 — Y (Lambert II): 85210.867402
Altitude supérieure	354,026 — Altitude inférieure:
forme en coupe	forme en plan:
UPS de scellement	2 — UPS encaissants: 2
diamètre à l'ouverture*	diamètre maximal*: 0,25
profondeur observée*	0,04 — profondeur estimée*:
Volume observé (m3)	Volume estimé (m3):
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 4 cm de profondeur, croquis d'observation
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		2,75			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 106 Type de structure Fosse

Date de fouille 16/05/2008 Minutes 29, 30, 31

Photos 0A6153_V-N_ 00370, 00371, 00372, 00378, 0082, 0090, 00391, 00394, 00404, 00419, 00422

Points topographiques PT0555, PT0697, PT0698, PT0699, PT0700

X (Lambert II)	664039.012324	Y (Lambert II)	85232.398543
Altitude supérieure	355,55	Altitude inférieure	355,15
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	0,96
Volume observé (m3)	0,31	Volume estimé (m3)	0,75

Protocole de fouille
- 1/2 Nord traversée à la pelle mécanique
- 1/2 Sud fouillée à la main en 4 décapages pour mettre en évidence tous les éléments de la structure, dont le creusement. Photos zénithales imprimées commentées.

Notes sur la structure Présence de pierres jointives et brûlées dans la partie supérieure de la structure, mise en évidence de bords de fosse en cours de décapage

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg. 35,41	Masse totale, en g. 523	Masse totale en g. 0	

Numéro de structure 107 Type de structure Fosse

Date de fouille 21/05/2008 Minutes

Photos 0A6153_V-N_ 00458, 00466, 00477, 00478, 00479, 00489

Points topographiques PT0556, PT0752, PT0753, PT0754, PT0755

X (Lambert II)	664039.824746	Y (Lambert II)	85228.410313
Altitude supérieure	355,56	Altitude inférieure	355,28
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,6
profondeur observée*	0,38	profondeur estimée*	1,18
Volume observé (m3)	0,67	Volume estimé (m3)	2,08

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure Fosse aux bords rogné par le décapage mécanique, la privant de son encaissant

Comblement type X (cf. UPS3/4) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg. 7,5	Masse totale, en g. 840	Masse totale en g. 0	



Figure 234. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues des décapages successifs dans la fosse ST106. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 108 Type de structure Fosse

Date de fouille	21/05/2008	Minutes	43
Photos 0A6153_V-N_	00456, 00457		
Points topographiques	PT0557, PT0756, PT0757, PT0758, PT0759		
X (Lambert II)	664039.988682	Y (Lambert II)	85222.679237
Altitude supérieure	355,36	Altitude inférieure	355,32
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,9	diamètre maximal*	1,06
profondeur observée*	0,34	profondeur estimée*	1,24
Volume observé (m3)	0,27	Volume estimé (m3)	0,97
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos)		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C108.1 : Limon argileux brun foncé, hétérogène et compact, proche de l'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			29		
Masse totale en g.				10	

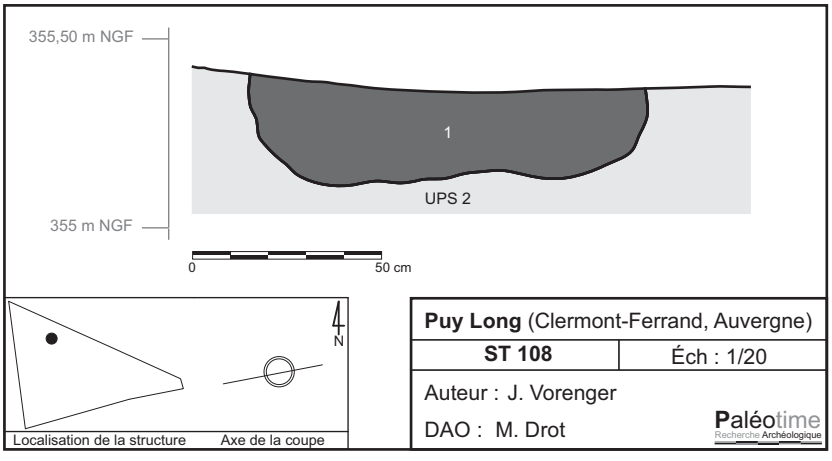


Figure 235. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST108. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure	**109**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	20/05/2008	Minutes	42
Photos 0A6153_V-N_	00438		
Points topographiques	PT0558, PT0760, PT0761, PT0762, PT0763		
X (Lambert II)	664058.649510	Y (Lambert II)	85231.085675
Altitude supérieure	356,243	Altitude inférieure	355,823
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	4	UPS encaissants	1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,3
profondeur observée*	0,42	profondeur estimée*	1,26
Volume observé (m3)	0,56	Volume estimé (m3)	1,67
Protocole de fouille	- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Nord résiduelle relevée (photos)		
Notes sur la structure	Fosse recoupée par ST015 (l'aqueduc)		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C109.1 : Limon argileux brun compact et homogène, proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		2,39			
Masse totale, en g.			361		
Masse totale en g.				0	

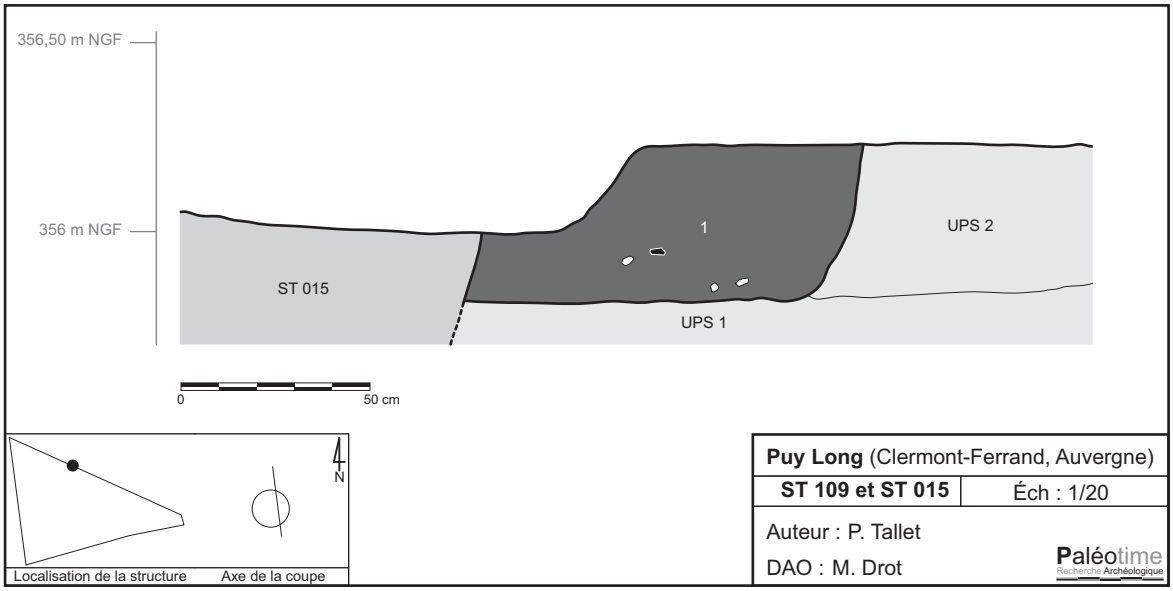


Figure 236. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST109. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 110 — Type de structure: Fosssé

Date de fouille	05/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	
Points topographiques	
X (Lambert II)	
Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	
UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	
profondeur observée*	
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique
Notes sur la structure	= 69 cf fiche
Comblement	
datation	Historique
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 111 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	29/05/2008
Minutes	84
Photos 0A6153_V-N_	00699, 00700, 00701, 00702, 00703, 00704, 00726, 00727, 00728, 00729
Points topographiques	PT0613, PT0986, PT0987, PT0988, PT0989
X (Lambert II)	664021.491267
Y (Lambert II)	85156.493885
Altitude supérieure	355,527
Altitude inférieure	354,627
forme en coupe	A1
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,4
diamètre maximal*	1,84
profondeur observée*	0,9
profondeur estimée*	1,32
Volume observé (m3)	2,4
Volume estimé (m3)	3,5
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique
Notes sur la structure	
Comblement	type Z (cf. UPS2)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C111.1 : Limon argileux brun, compact et hétérogène, proche dl'UPS4, avec de nombreuses poches de limon argileux brun clair à jaune proche d'UPS2 - C111.2 : Limon argileux brun clair hétérogène, avec de très nombreuses poches de limon argileux brun clair à jaune proche d'UPS2 - C111.3 : Limon argileux brun foncé compact et homogène, proche d'UPS4
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		0,2			
Masse totale, en g.			118		
Masse totale en g.				0	

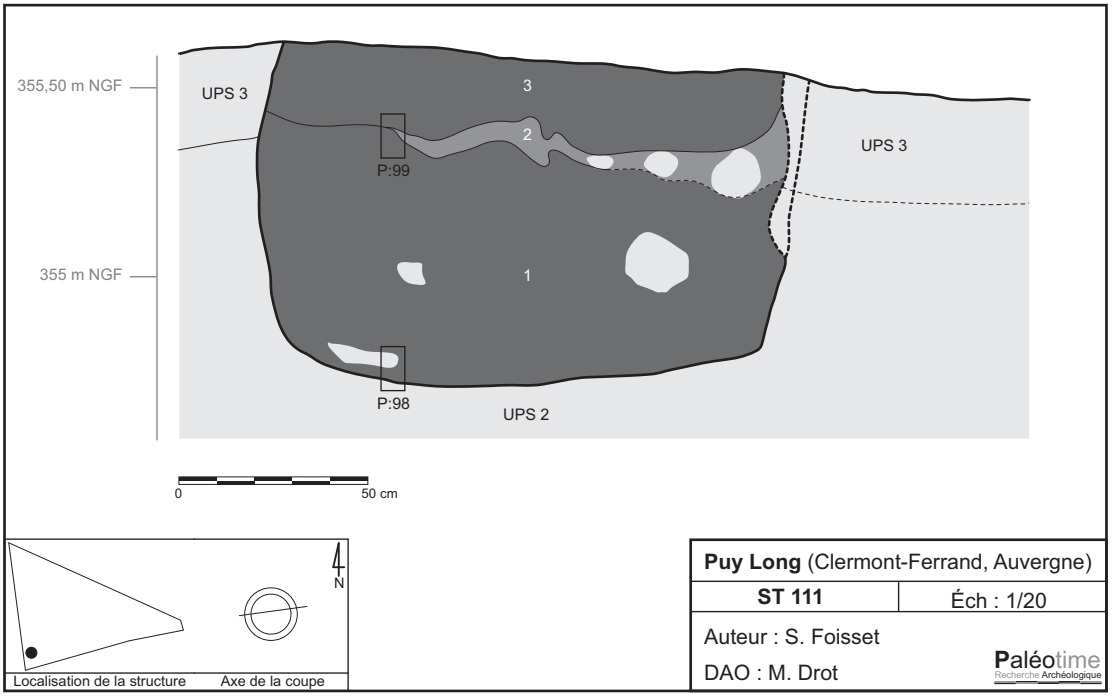




Figure 237. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST111. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 112 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	19/06/2008
Minutes	146, 150
Photos 0A6153_V-N_	01022, 01029, 01031, 01032
Points topographiques	PT0614, PT1279, PT1280
X (Lambert II)	664023.570523
Y (Lambert II)	85157.403426
Altitude supérieure	355,5
Altitude inférieure	355,16
forme en coupe	A1
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,4
diamètre maximal*	1,4
profondeur observée*	0,34
profondeur estimée*	0,98
Volume observé (m3)	0,52
Volume estimé (m3)	1,51
Protocole de fouille	- 1/2 Sud fouillée à la main sur 3 décapages pour mettre en évidence les pierres et le creusement de la fosse. Coupe Nord relevée (minute 150, photos) - 1/2 Nord fouillée à la main
Notes sur la structure	Structure repérée par sa présence de pierres en partie supérieure
Comblement	type Y (mixte XY)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C112.1 : Limon argileux brun à brun foncé proche d'UPS4, avec des inclusions de marnes et granules calcaires
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		14,48			
Masse totale, en g.			58		
Masse totale en g.				271	

Numéro de structure 113 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	18/06/2008
Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	01002
Points topographiques	PT0615, PT1271, PT1272
X (Lambert II)	664027.114292
Y (Lambert II)	85157.634996
Altitude supérieure	355,83
Altitude inférieure	
forme en coupe	
forme en plan	
UPS de scellement	
UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*	
diamètre maximal*	0,25
profondeur observée*	0,1
profondeur estimée*	
Volume observé (m3)	
Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 10 cm de profondeur, croquis d'observation, photo
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		1,8			
Masse totale, en g.			11		
Masse totale en g.					

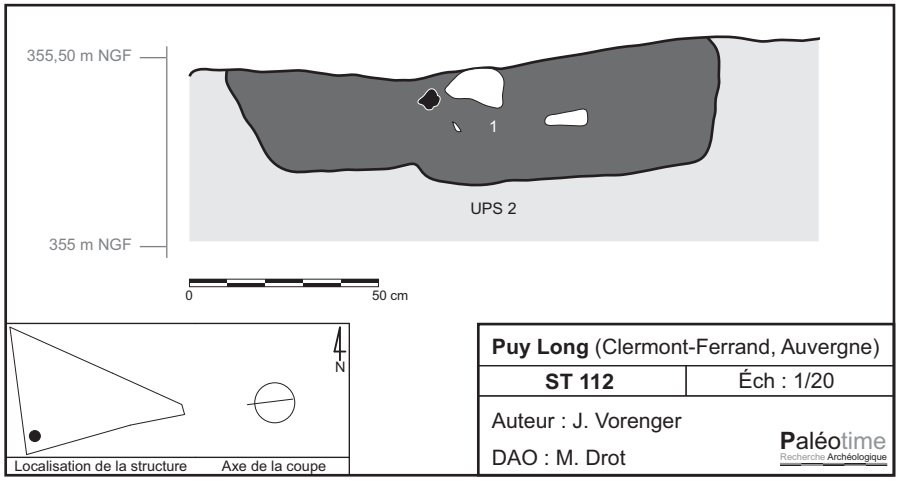






Figure 238. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST112 et vues en cours de fouille. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot, photos équipe de fouille.

Numéro de structure 114 Type de structure Fosse

Date de fouille	02/06/2008	Minutes	85
Photos 0A6153_V-N_	00735, 00736		
Points topographiques	PT0616, PT0978, PT0979, PT0980, PT0981		
X (Lambert II)	664028.117094	Y (Lambert II)	85158.420122
Altitude supérieure	355,714	Altitude inférieure	355,334
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,5
profondeur observée*	0,38	profondeur estimée*	0,98
Volume observé (m3)	0,58	Volume estimé (m3)	1,51

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud non fouillée

Notes sur la structure

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C114.1 : Argile limoneuse brun clair, compacte et homogène
- C114.2 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec inclusions de granules et petits blocs calcaires

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		20,72			
Masse totale, en g.			276		
Masse totale en g.				177	

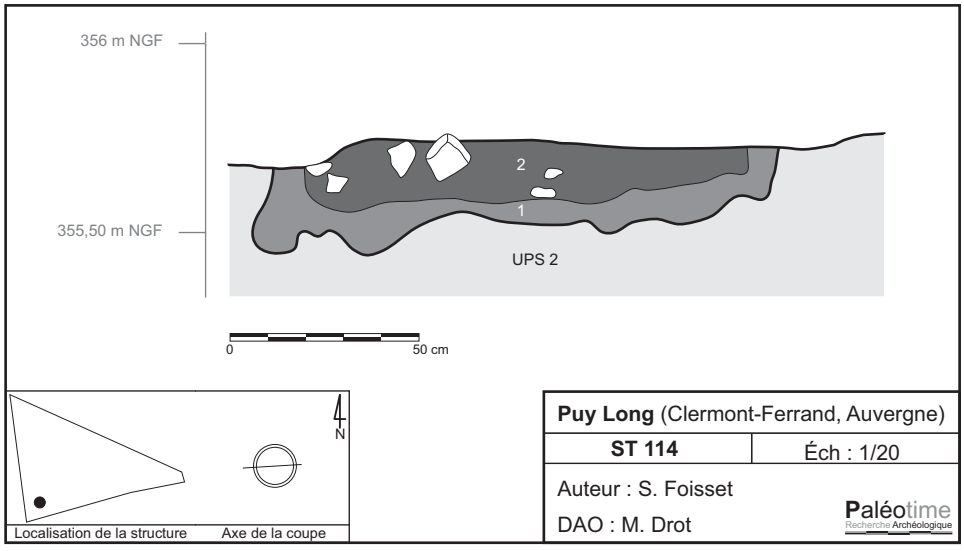


Figure 239. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST114. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 115 Type de structure Fosse

Date de fouille	30/05/2008	Minutes	85
Photos 0A6153_V-N_	00723, 00724		
Points topographiques	PT0617		
X (Lambert II)	664025.794824	Y (Lambert II)	85160.704470
Altitude supérieure	355,396	Altitude inférieure	355,196
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,4
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	0,8
Volume observé (m3)	0,26	Volume estimé (m3)	1,06

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C115.1 : Limon argileux brun compact avec agrégats et inclusions de granules calcaires
- C115.2 : Limon argileux brun foncé plus proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		1,22			
Masse totale, en g.			69		
Masse totale en g.				75	

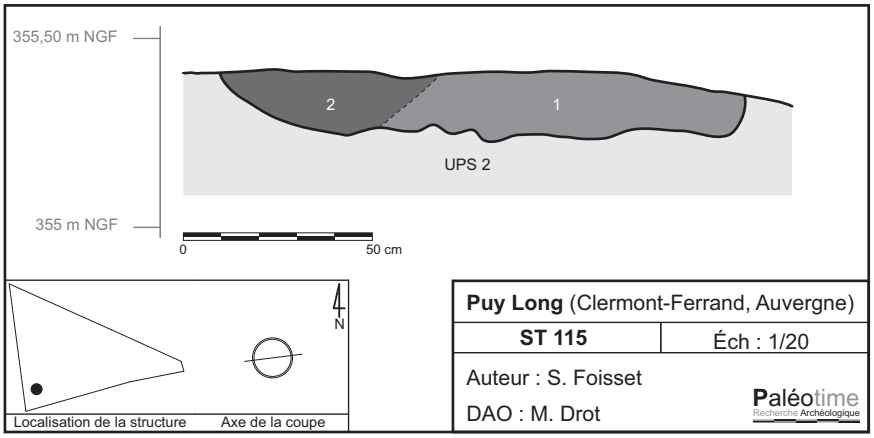


Figure 240. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST115. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 116 Type de structure Fosse

Date de fouille	02/06/2008	Minutes	85
Photos 0A6153_V-N_	00743, 00744		
Points topographiques	PT0618, PT0974, PT0975, PT0976, PT0977		
X (Lambert II)	664036.738472	Y (Lambert II)	85161.574562
Altitude supérieure	354,166	Altitude inférieure	355,786
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,3
profondeur observée*	0,38	profondeur estimée*	0,78
Volume observé (m3)	0,5	Volume estimé (m3)	1,03

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure: Fosse particulièrement bioturbée

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C116.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec quelques poches plus sombres

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		1,1			
Masse totale, en g.			85		
Masse totale en g.				0	

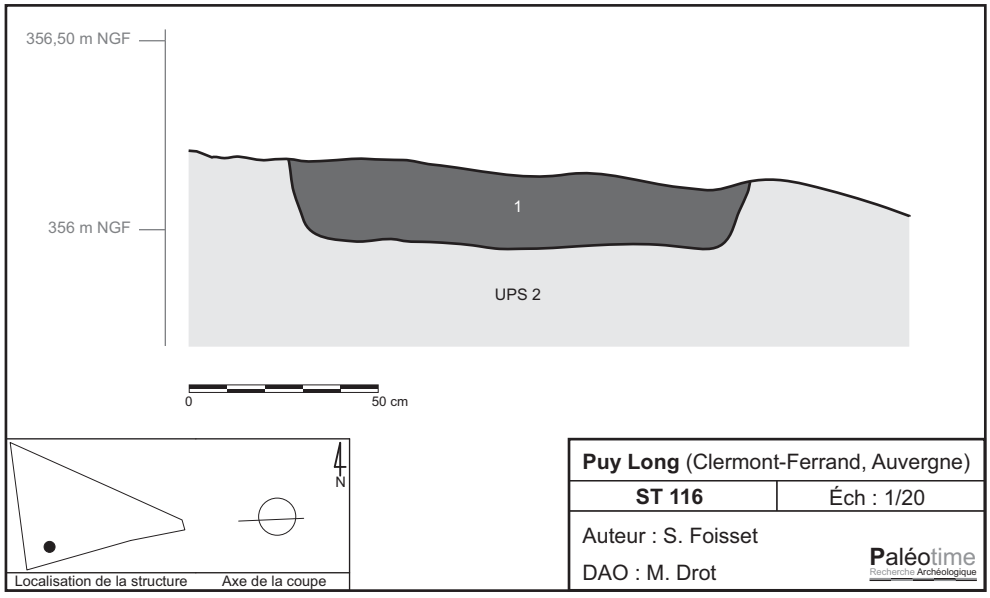


Figure 241. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST116. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 117 Type de structure Fosse

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	141, 143, 155, 149, 156, 161, 167
Photos 0A6153_V-N_	01001, 01004, 01019, 01030, 01038, 01041, 01049, 01052, 01059, 01061		
Points topographiques	PT0619, PT1273, PT1274, PT1275, PT1276		
X (Lambert II)	664037.660199	Y (Lambert II)	85159.067819
Altitude supérieure	356,28	Altitude inférieure	355,73
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,5	profondeur estimée*	0,85
Volume observé (m3)	0,39	Volume estimé (m3)	0,67
Protocole de fouille	- Fouille manuelle (5 décapages) pour mettre au jour les niveaux de pierres, avec photos zénithales imprimées/annotées et numérotation des pierres (fiches d'enregistrement). Fond de fosse fouillée à la main par 1/2 et relevé coupe Sud (minute 167, photos)		
Notes sur la structure	Fosse contenant 89 pierres sur une grande partie du remplissage		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C117.1 : Limon argileux sableux brun, peu compact et hétérogène, avec poches plus sombres		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		126,57			
Masse totale, en g.			546		
Masse totale en g.				0	

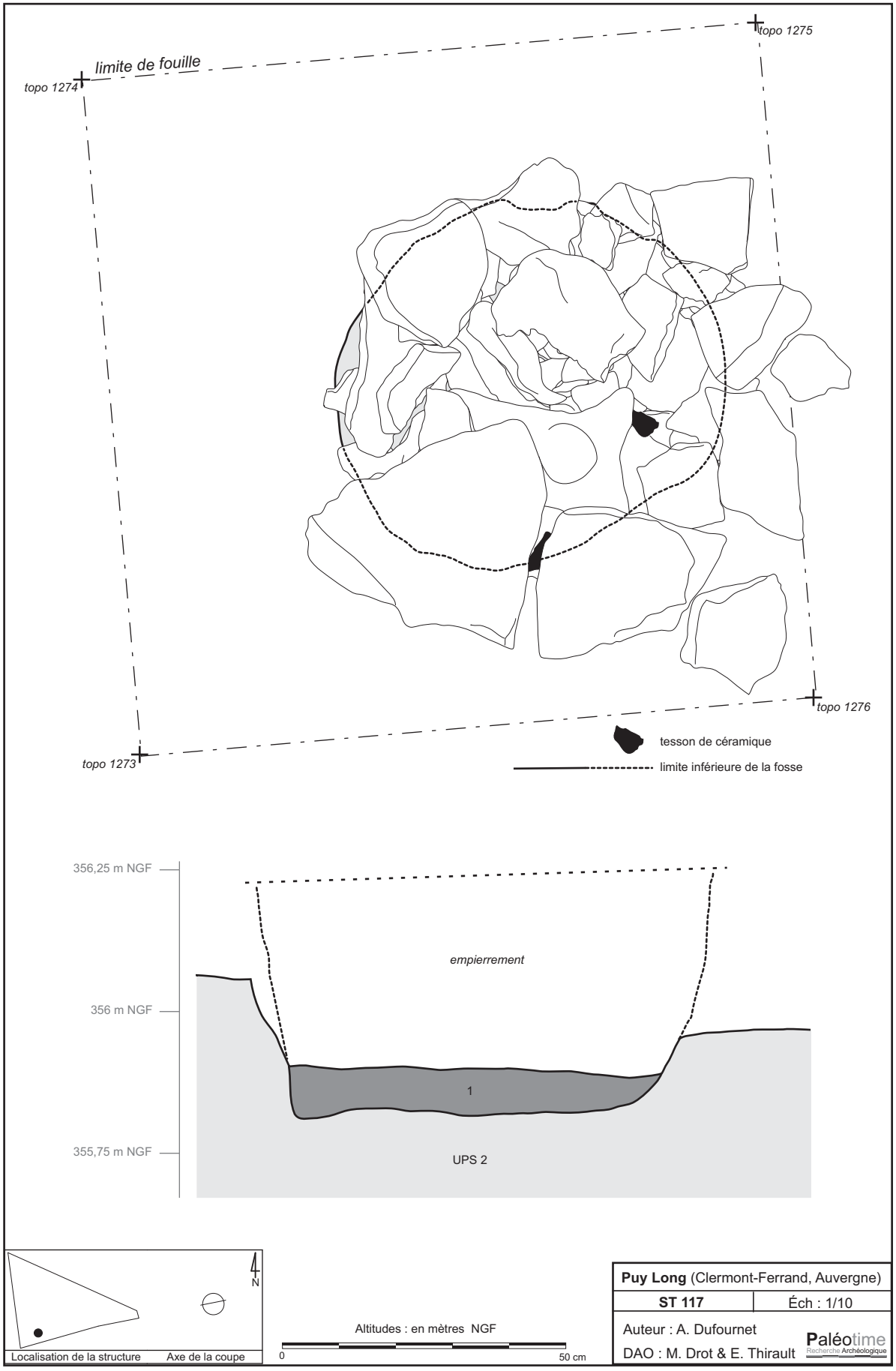


Figure 242. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan cumulé et coupe de la fosse ST117. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot et É. Thirault.

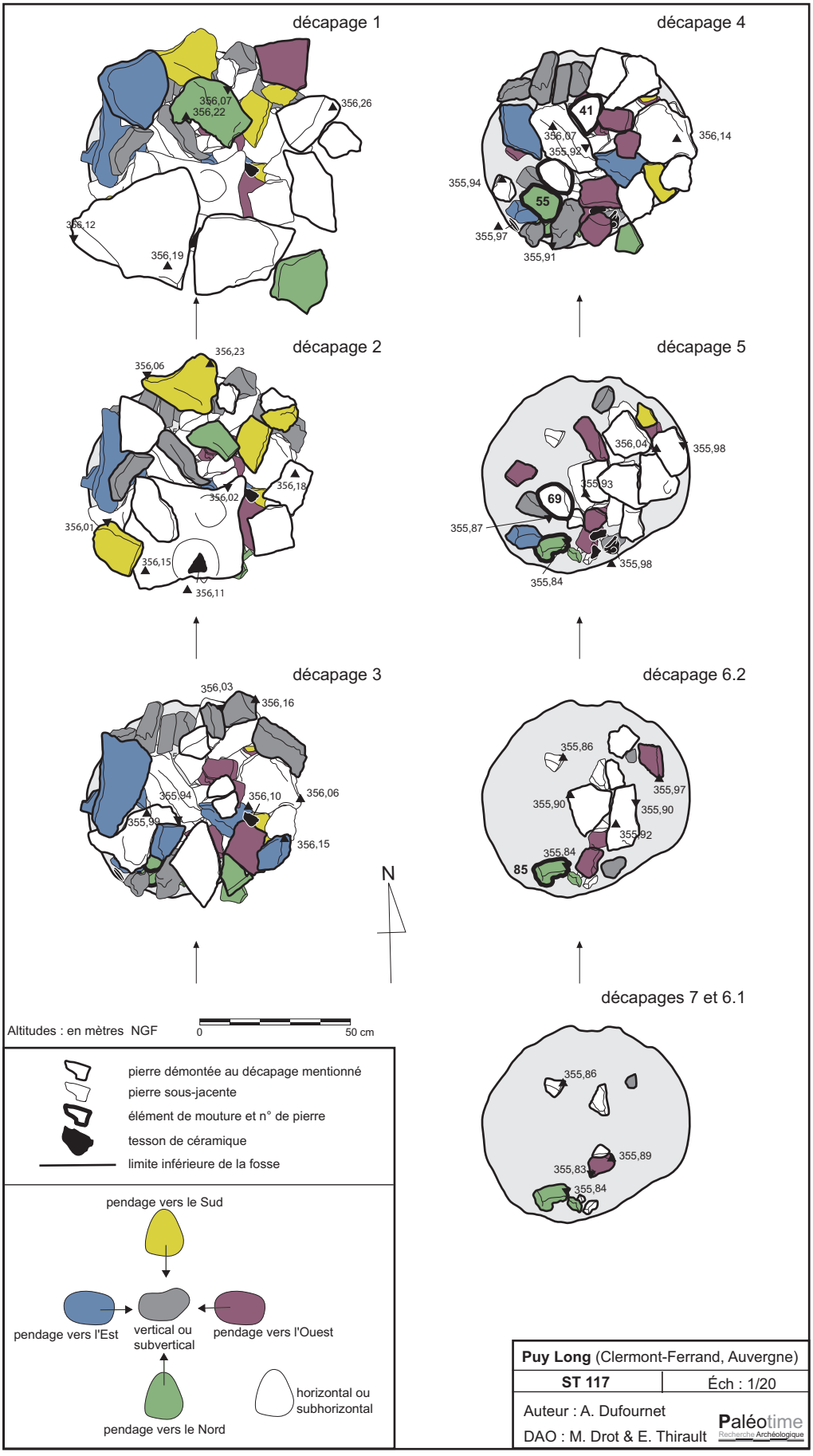


Figure 243. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans de décapage successifs de la fosse ST117. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot et É. Thirault.

Numéro de structure 118 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	84
Photos 0A6153_V-N_	00694, 00695		
Points topographiques	PT0620, PT0970, PT0971, PT0972, PT0973		
X (Lambert II)	664041.021061	Y (Lambert II)	85162.063638
Altitude supérieure	356,55	Altitude inférieure	356,07
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement		UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,4
profondeur observée*	0,48	profondeur estimée*	1,08
Volume observé (m3)	0,64	Volume estimé (m3)	1,43

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C118.1 : Limon argileux brun clair, compact et homogène
- C118.2 : Limon argileux brun sombre, peu compact et homogène, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			393		
Masse totale en g.				0	

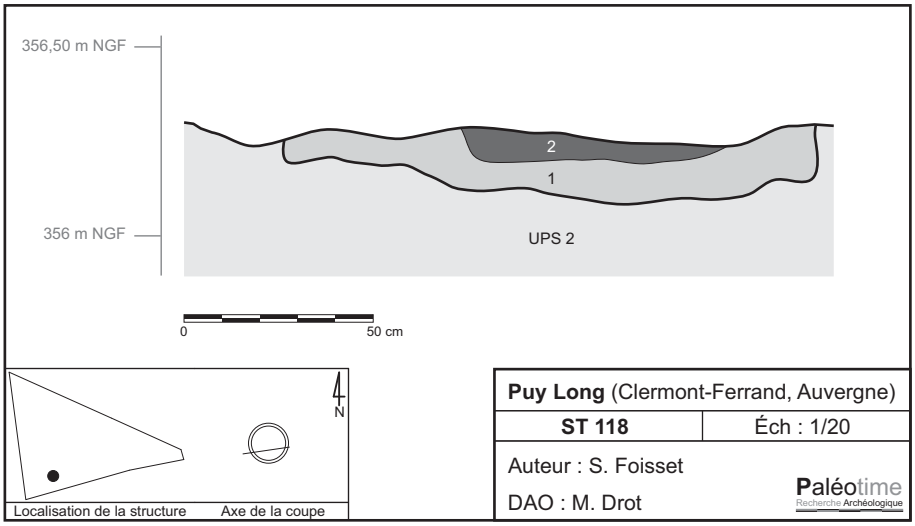


Figure 244. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST118. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure	**119**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	28/05/2008	Minutes	83
Photos 0A6153_V-N_	00689		
Points topographiques	PT0621, PT0966, PT0967, PT0968, PT0969		
X (Lambert II)	664048.391127	Y (Lambert II)	85165.610064
Altitude supérieure	356,54	Altitude inférieure	356,24
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,5	diamètre maximal*	1,54
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,9
Volume observé (m3)	0,53	Volume estimé (m3)	1,19
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	-C119.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec inclusions rares de petits blocs calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			172		
Masse totale en g.				25	

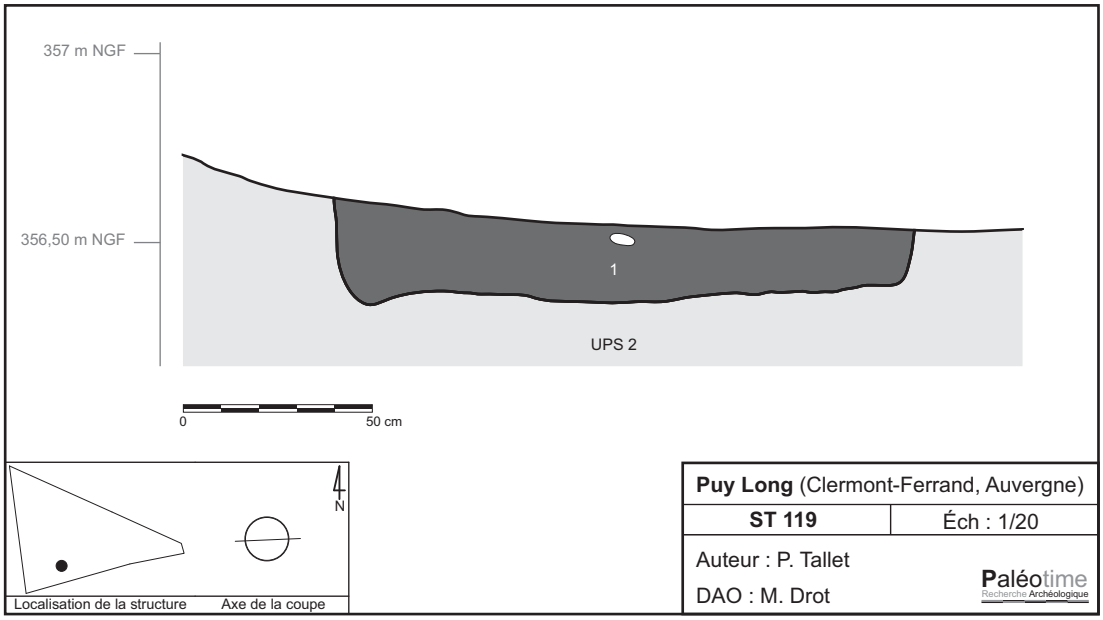


Figure 245. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST119. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 120 Type de structure Fosse

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	153
Photos 0A6153_V-N_	00981, 00982, 00987, 00988, 00992, 00997		
Points topographiques	PT0622, PT1265, PT1266, PT1053, PT1054		
X (Lambert II)	664047.326759	Y (Lambert II)	85161.364249
Altitude supérieure	357	Altitude inférieure	356,48
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,53	profondeur estimée*	0,93
Volume observé (m3)	0,6	Volume estimé (m3)	1,05
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique jusqu'aux pierres, puis fouille manuelle en 3 décapages sur les 35 derniers cm. Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main en 1 décapage		
Notes sur la structure	Présence de quelques pierres disjointes		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C120.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec inclusions de granules calcaires et poches plus sableuses de limon argileux brun clair		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		36,58			
Masse totale, en g.			597		
Masse totale en g.				0	

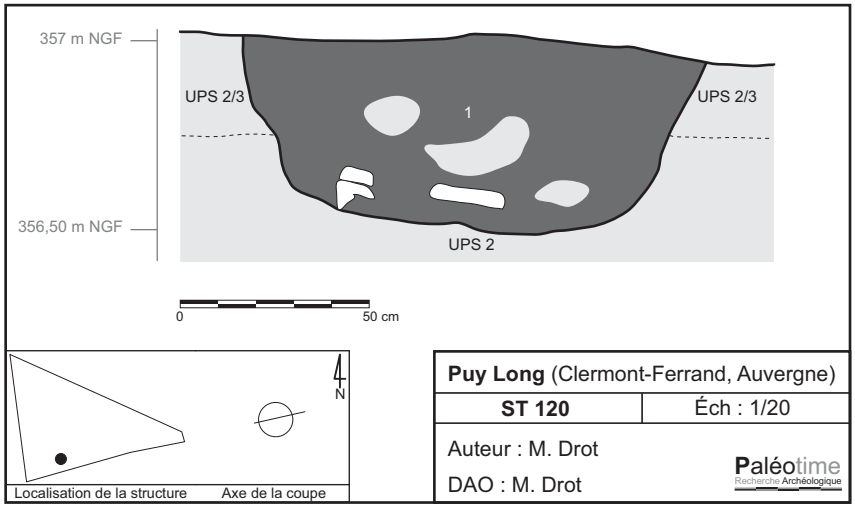






Figure 246. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST120 et vue des décapages durant la fouille. Relevé et DAO M. Drot, photos équipe de fouille.

Numéro de structure 121 Type de structure Fosse

Date de fouille	30/05/2008	Minutes	89
Photos 0A6153_V-N_	00733		
Points topographiques	PT0623, PT0937, PT0938, PT0939, PT0940		
X (Lambert II)	664054.082267	Y (Lambert II)	85165.304103
Altitude supérieure	357,229	Altitude inférieure	356,869
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,36	profondeur estimée*	0,96
Volume observé (m3)	0,28	Volume estimé (m3)	1,08
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C121.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec quelques inclusions de marnes		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		1,4			
Masse totale, en g.			15		
Masse totale en g.				0	

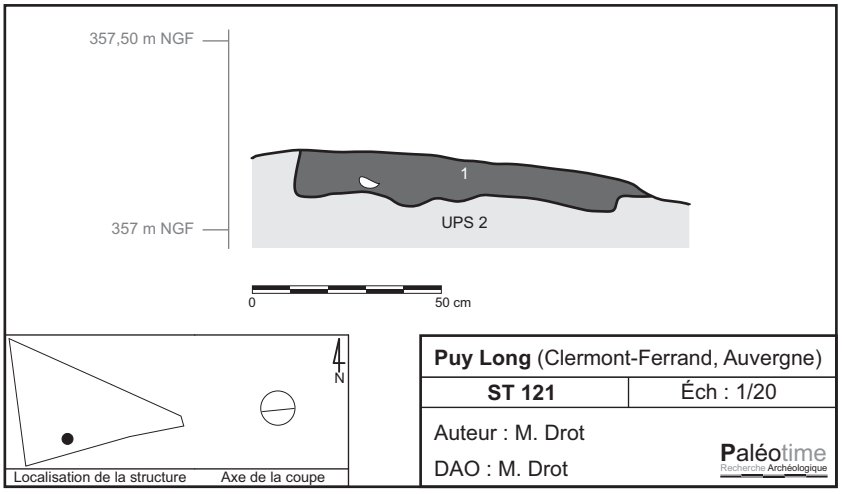


Figure 247. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST121. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 122 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	81
Photos 0A6153_V-N_	00698		
Points topographiques	PT0624, PT0933, PT0934, PT0935, PT0936		
X (Lambert II)	664056.869496	Y (Lambert II)	85167.038364
Altitude supérieure	357,318	Altitude inférieure	356,918
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,5	diamètre maximal*	1,82
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	0,95
Volume observé (m3)	1,02	Volume estimé (m3)	2,42
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C122.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec des inclusions compactes de marnes		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,58			
Masse totale, en g.			104		
Masse totale en g.				0	

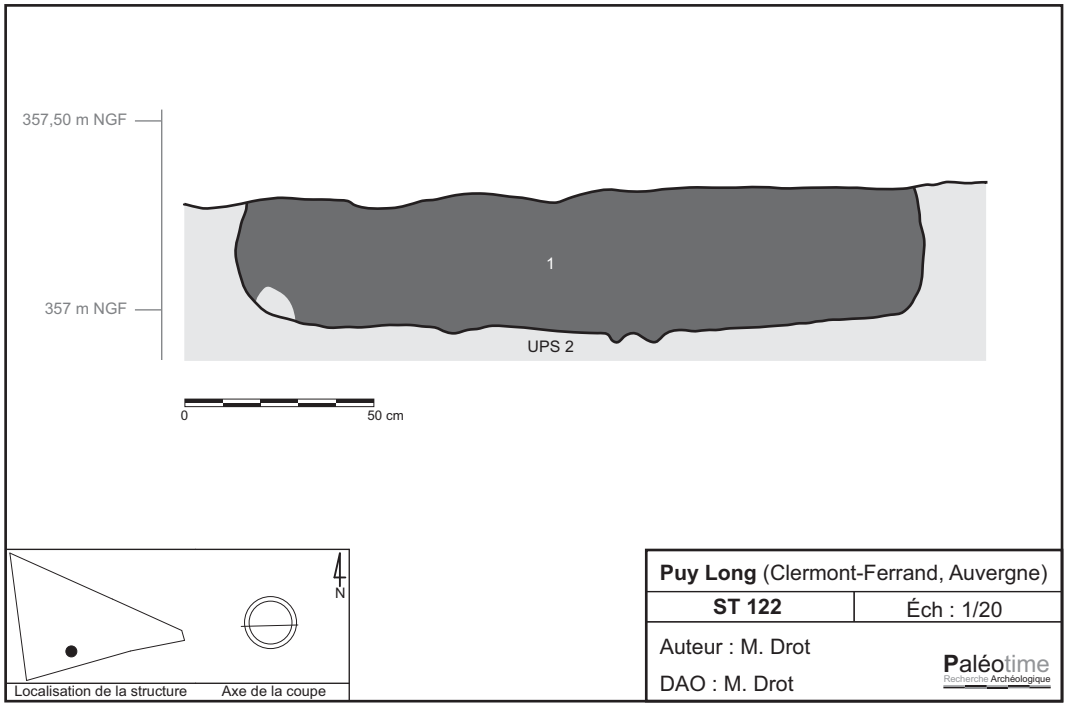


Figure 248. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST122. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 123 Type de structure Tache

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0625		
X (Lambert II)	664060.920689	Y (Lambert II)	85167.088347
Altitude supérieure	357,594	Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement		UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	1
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique et mise en évidence de l'absence de structure		
Notes sur la structure	Pas de creusement associé		
Comblement		datation	indéterminée
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g. 139	Masse totale en g.	

Numéro de structure 124 Type de structure Alignement de pierres

Date de fouille	22/05/2008	Minutes	82
Photos 0A6153_V-N_	00537, 00538, ,00539, 00540, 00541		
Points topographiques	PT0631, PT0890, PT0891		
X (Lambert II)	664039.414675	Y (Lambert II)	85186.900378
Altitude supérieure	356,347	Altitude inférieure	356,04
forme en coupe		forme en plan	curviligne
UPS de scellement	5	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille manuelle planimétrique pour mettre en évidence tous les éléments de la structure, relevé en plan, numérotation des pierres et démontage avec fiche de démontage (photos). Sondage à la mini-pelle sous la structure, absence de creusement.		
Notes sur la structure	Pas de creusement associé		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 34	Masse totale, en g. 214	Masse totale en g.	

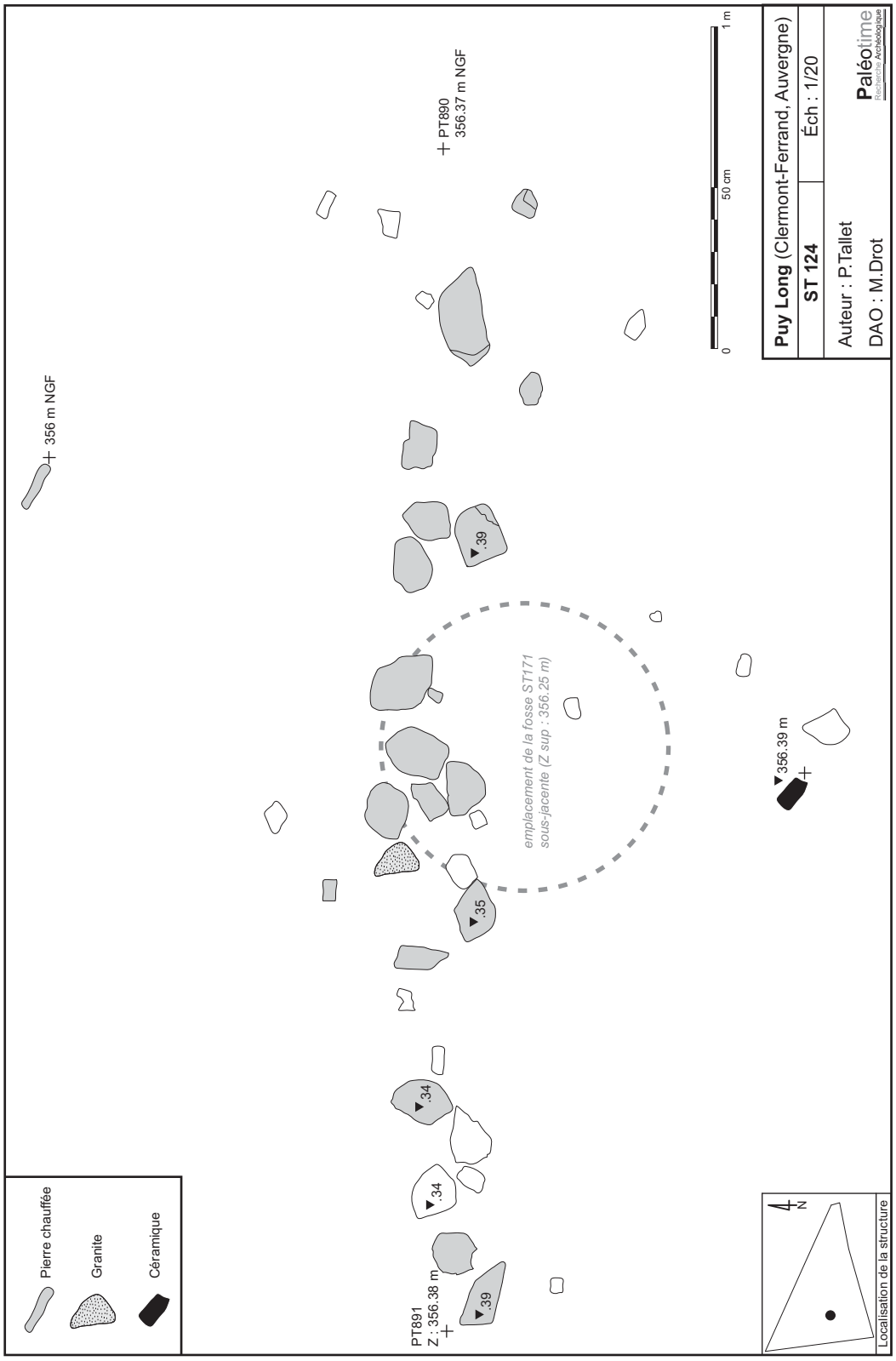


Figure 249. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plan de l'alignement de pierres ST124. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 125 Type de structure: Pierre isolée

Date de fouille: 20/05/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT0634

X (Lambert II): 664010.106116 Y (Lambert II): 85219.796014

Altitude supérieure: 354,28 Altitude inférieure: 354

forme en coupe: forme en plan:

UPS de scellement: 4 UPS encaissants: 3, 4

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*:

profondeur observée*: 0,28 profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Structure testée à la main pour mettre en évidence tous les éléments de la structure, et sondage à la mini-pelle mécanique sous le bloc pour mettre en évidence l'absence de creusement associé

Notes sur la structure: Pas de creusement associé

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		18,8			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure	126	Type de structure	Fosse
Date de fouille	20/05/2008	Minutes	42
Photos 0A6153_V-N_	00449, 00450		
Points topographiques	PT0709, PT0710, PT0887, PT0888, PT0633		
X (Lambert II)	664012.876290	Y (Lambert II)	85224.357934
Altitude supérieure	354,08	Altitude inférieure	353,68
forme en coupe	A1	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,58
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	1,14
Volume observé (m3)	0,53	Volume estimé (m3)	1,51
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C126.1 : Limon argileux brun clair proche d'UPS2, avec inclusions de marnes vertes et granules de calcaire - C126.2 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec des inclusions de petits blocs et granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		5,55			
Masse totale, en g.			88		
Masse totale en g.				0	

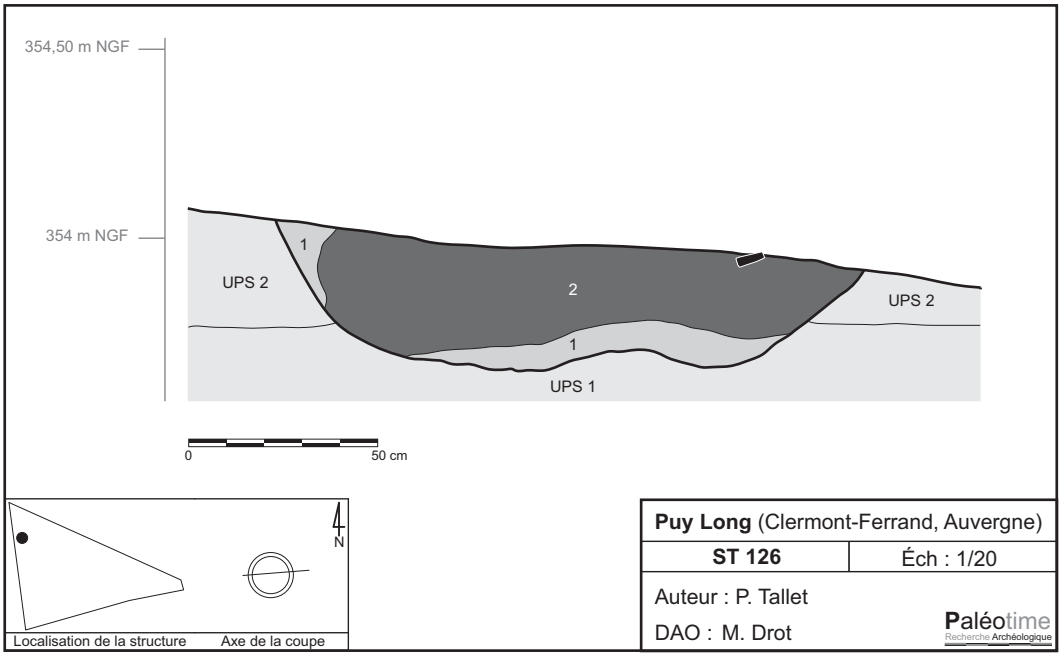


Figure 250. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST126. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 127 Type de structure fosse arasée ?

Date de fouille 10/05/2008 Minutes 120

Photos 0A6153_V-N_ 00868, 00900, 00901

Points topographiques PT0678, PT1204, PT1205, PT1206, PT1207

X (Lambert II) 664097.885169 Y (Lambert II) 85171.221639

Altitude supérieure 359,91 Altitude inférieure 359,78

forme en coupe forme en plan Circulaire

UPS de scellement ? UPS encaissants 1

diamètre à l'ouverture* 0,8 diamètre maximal* 1

profondeur observée* 0,15 profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Fouille planimétrique manuelle en 2 décapages pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 15 cm de profondeur, croquis d'observation, photos

Notes sur la structure Concentration de pierres dans une dépression de l'affleurement marneux UPS1 à l'Est de la prescription. Hypothèse d'un creusement anthropique non rejeté.

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		65,44			
Masse totale, en g.			153		
Masse totale en g.					



Figure 251. Clermont-Ferrand, Puy Long. Décapages successifs de la concentration de pierres ST127. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 128 Type de structure Fosse

Date de fouille	09/06/2008	Minutes	113
Photos 0A6153_V-N_	00816, 00817, 00832, 00838, 00848		
Points topographiques	PT0677, PT1035, PT1036, PT1037, PT1038, PT1039, PT1040		
X (Lambert II)	664089.909700	Y (Lambert II)	85167.866274
Altitude supérieure	359,61	Altitude inférieure	359,49
forme en coupe	A2	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,25
profondeur observée*	0,15	profondeur estimée*	0,65
Volume observé (m3)	0,17	Volume estimé (m3)	0,73
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main pour procéder au démontage des pierres - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main pour procéder au démontage des pierres		
Notes sur la structure	Fond de fosse creusé dans l'affleurement marneux UPS1 du secteur Est de la prescription.		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		16,62			
Masse totale, en g.			62		
Masse totale en g.				1246	

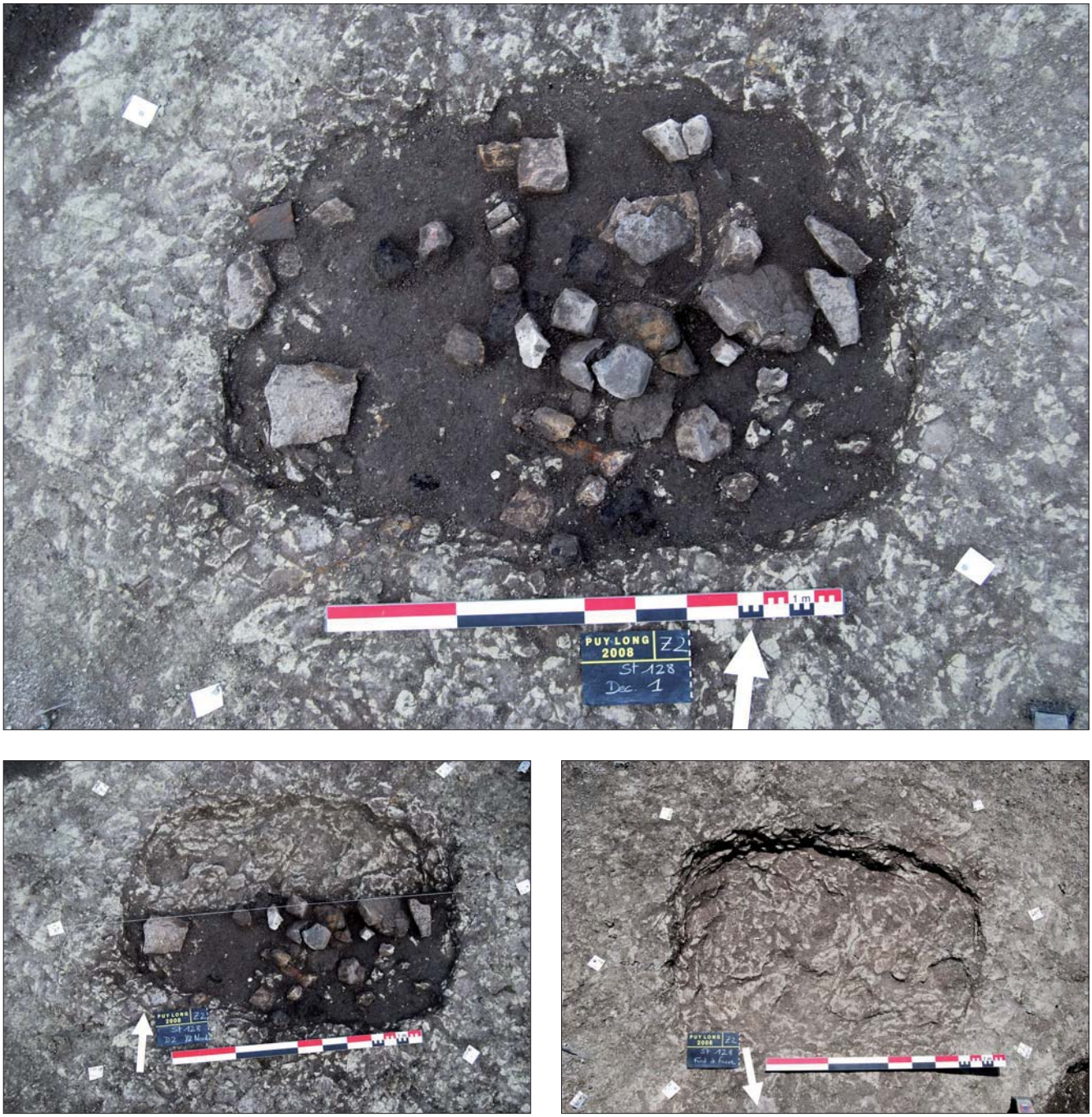


Figure 252. Clermont-Ferrand, Puy Long. Décapages successifs de la concentration de pierres ST128. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 129 Type de structure Fosse

Date de fouille	09/06/2008	Minutes	112
Photos 0A6153_V-N_	00825, 00826, 00856		
Points topographiques	PT0676, PT1041, PT1042		
X (Lambert II)	664088.575142	Y (Lambert II)	85168.446607
Altitude supérieure	359,45	Altitude inférieure	359,21
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	0,9	diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,24	profondeur estimée*	0,74
Volume observé (m3)	0,15	Volume estimé (m3)	0,47
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Fond de fosse creusé dans l'affleurement marneux UPS1 du secteur Est de la prescription.		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C129.1 : Limon argileux brun foncé hétérogène proche d'UPS4, avec inclusions de petits blocs et granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	2				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			112		
Masse totale en g.				0	

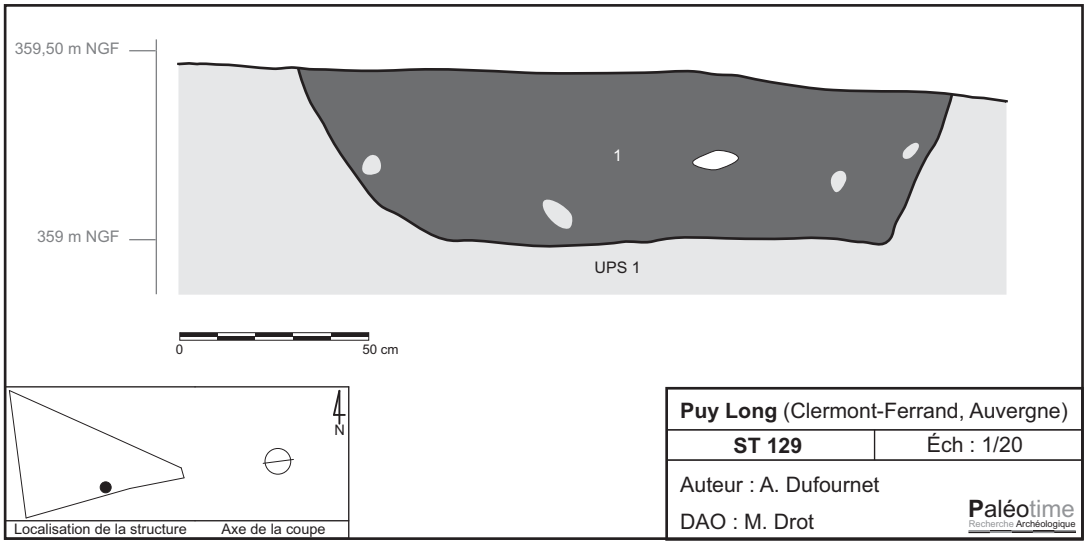


Figure 253. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST129. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 130 Type de structure Fosse

Date de fouille	12/06/2008	Minutes	125
Photos 0A6153_V-N_	00937, 00938, 00943, 00944, 00945, 00946, 00947		
Points topographiques	PT0675, PT1202, PT1203		
X (Lambert II)	664084.066182	Y (Lambert II)	85163.495766
Altitude supérieure	359,24	Altitude inférieure	359,05
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	0,7
Volume observé (m3)	0,16	Volume estimé (m3)	0,55
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapage mécanique partiel jusqu'au mobilier (faune), puis fouille manuelle - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Fond de fosse creusé dans l'affleurement marneux UPS1 du secteur Est de la prescription.		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C131.1 : Argile limoneuse brun foncé avec inclusions de granules et graviers calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	2				
Masse totale, en kg.		3,1			
Masse totale, en g.			21		
Masse totale en g.				13	

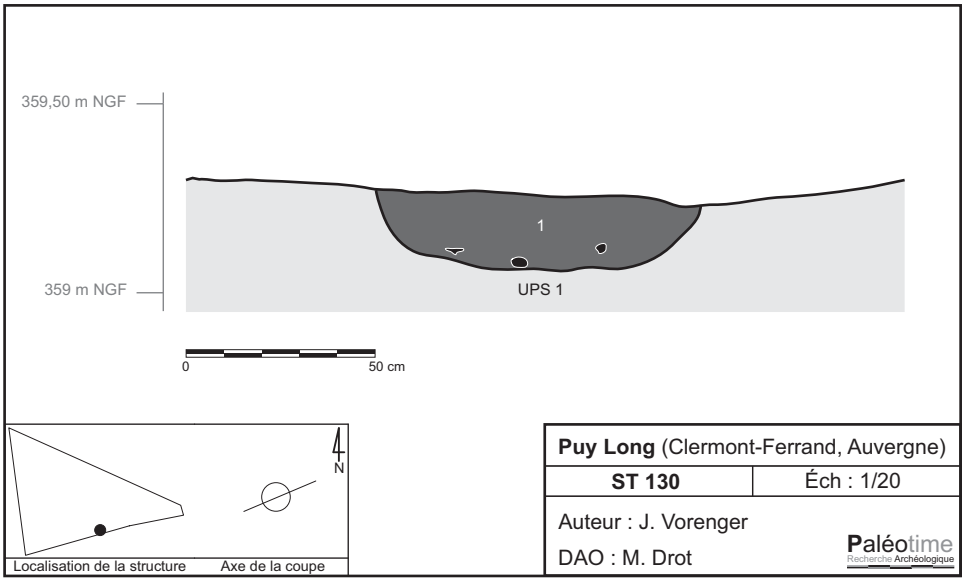


Figure 254. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST130. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.

Numéro de structure 131 — Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	13/062008 — Minutes:
Photos 0A6153_V-N_	00948, 00966
Points topographiques	PT0674, PT1196, PT1197, PT1198, PT1199, PT1200, PT1201
X (Lambert II)	664081.634867 — Y (Lambert II): 85162.790340
Altitude supérieure	359,37 — Altitude inférieure:
forme en coupe	forme en plan:
UPS de scellement	UPS encaissants: 4
diamètre à l'ouverture*	diamètre maximal*: 0,4
profondeur observée*	0,1 — profondeur estimée*:
Volume observé (m3)	Volume estimé (m3):
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 10 cm de profondeur, croquis d'observation, photos
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé
Comblement	datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 11,2	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure 132 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	29/05/2008 — Minutes: 92, 138, 142
Photos 0A6153_V-N_	00746, 00994, 01014
Points topographiques	PT1010, PT1011, PT1012, PT1013, PT1262, PT1263, PT1264, PT0673
X (Lambert II)	664076.018541 — Y (Lambert II): 85167.672450
Altitude supérieure	358,486 — Altitude inférieure: 358,166
forme en coupe	A2 — forme en plan: Circulaire
UPS de scellement	? — UPS encaissants: 1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,4 — diamètre maximal*: 1,46
profondeur observée*	0,32 — profondeur estimée*: 0,62
Volume observé (m3)	0,49 — Volume estimé (m3): 0,95
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main, photo zénithale imprimée/commentée (minute 138 et 142)
Notes sur la structure	Présence de graines carbonisées et de charbons
Comblement	datation: Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C132.1 : Limon argileux brun foncé à noir, avec inclusions très nombreuses de charbons et graines carbonisées - C132.2 : Limon argileux brun
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg. 21,69	Masse totale, en g. 1893	Masse totale en g. 41	

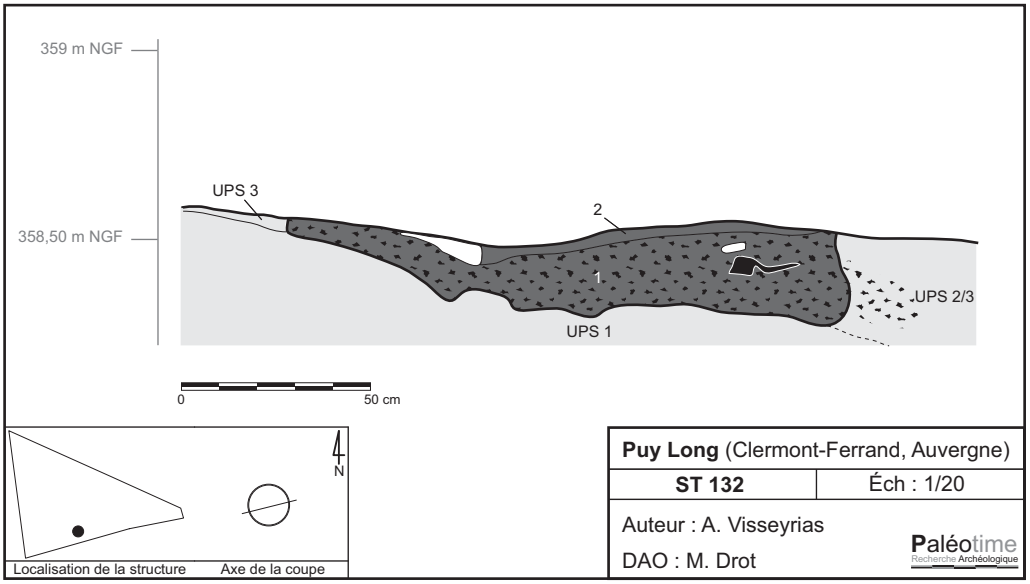






Figure 255. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST132 et vues de la fouille. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure	133	Type de structure	Dépression
Date de fouille	18/06/2008	Minutes	157
Photos 0A6153_V-N_	00983		
Points topographiques	PT1212, PT1213, PT1214, PT1215, PT0670		
X (Lambert II)	664063.993125	Y (Lambert II)	85164.924330
Altitude supérieure	358,16	Altitude inférieure	357,93
forme en coupe	D	forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	4	UPS encaissants	4
diamètre à l'ouverture*	0,6	diamètre maximal*	0,68
profondeur observée*	0,23	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 23 cm de profondeur, mise en évidence d'une dépression		
Notes sur la structure	Probablement un piégeage de mobilier et de pierres dans une dépression naturelle		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 8,4	Masse totale, en g. 1532	Masse totale en g. 79	



Figure 256. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vue de la structure ST133. Photo équipe de fouille.

Numéro de structure 134 Type de structure Fosse

Date de fouille	30/05/2008	Minutes	89
Photos 0A6153_V-N_	00722		
Points topographiques	PT0671, PT1006, PT1007, PT1008, PT1009		
X (Lambert II)	664065.077401	Y (Lambert II)	85160.895998
Altitude supérieure	358	Altitude inférieure	357,68
forme en coupe	A1	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,32
profondeur observée*	0,32	profondeur estimée*	0,92
Volume observé (m3)	0,42	Volume estimé (m3)	1,22
Protocole de fouille	- 1/2 Nord, décapage mécanique jusqu'au mobilier (faune), puis fouille manuelle - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C134.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec inclusions de granules calcaires et poches de limons argileux brun clair		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			17		
Masse totale en g.				0	

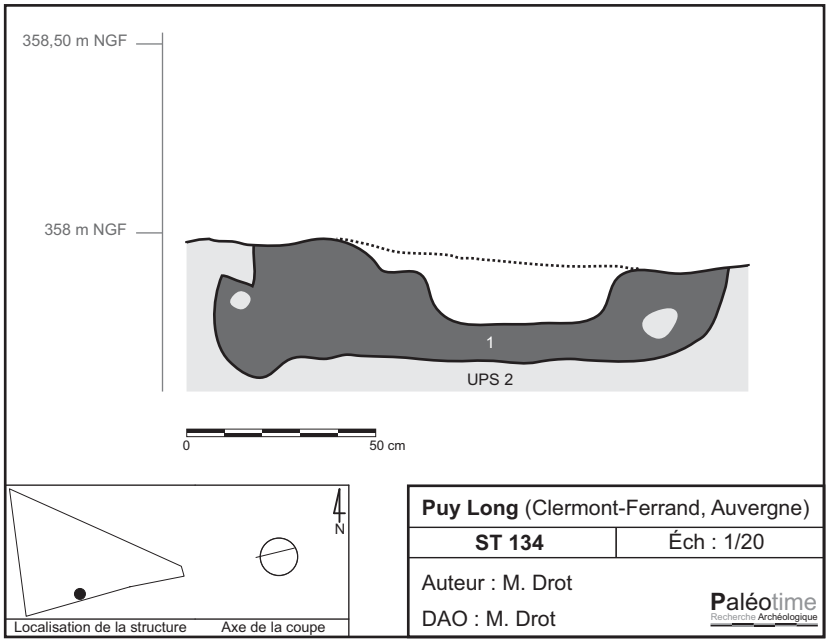


Figure 257. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST134. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 135 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	76
Photos 0A6153_V-N_	00682		
Points topographiques	PT0672, PT1002, PT1003, PT1004, PT1005		
X (Lambert II)	664061.256479	Y (Lambert II)	85157.578765
Altitude supérieure	357,638	Altitude inférieure	357,338
forme en coupe	A2	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	1	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,6	diamètre maximal*	1,7
profondeur observée*	0,30	profondeur estimée*	1,1
Volume observé (m3)	0,68	Volume estimé (m3)	2,49
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C135.1 : Limon argileux brun à brun clair proche d'UPS2, avec inclusions d'éléments calcaires - C135.2 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec inclusions d'éléments calcaires et poche de limon argileux brun clair proche d'UPS2		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			43		
Masse totale en g.				5	

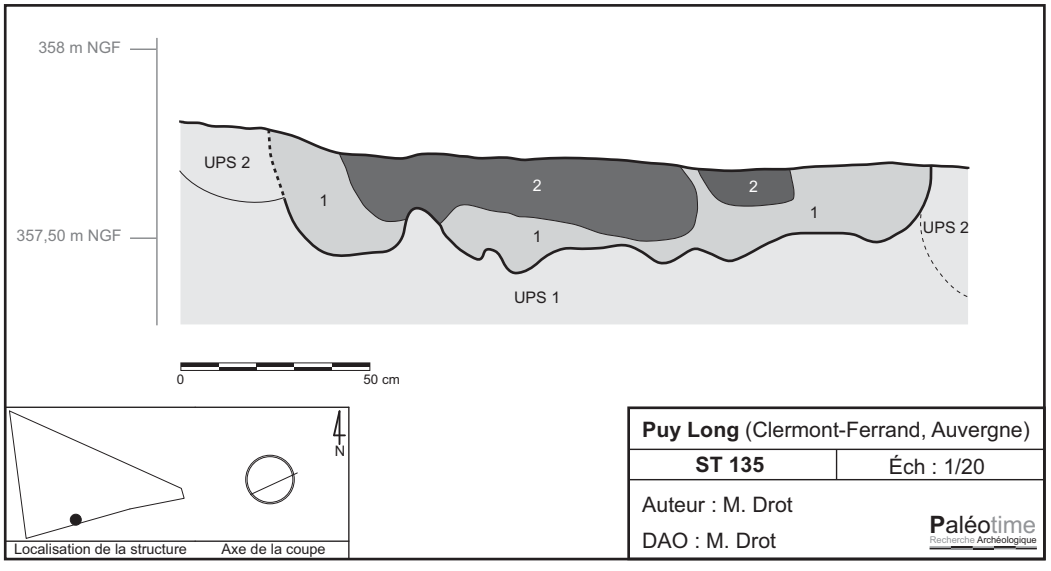


Figure 258. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST135. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 136 Type de structure coffre

Date de fouille 05/2008 Minutes 131, 132, 133, 134, 135, 136

Photos 0A6153_V-N_ 00734, 00740, 00752, 00797, 00800, 00801, 00805, 00813, 00814, 00815

Points topographiques PT0669, PT1043, PT1044, PT1045, PT1046, PT1047, PT1048

X (Lambert II) 664057.632313 Y (Lambert II) 85163.817737

Altitude supérieure 357,751 Altitude inférieure 357,60

forme en coupe forme en plan Circulaire

UPS de scellement ? UPS encaissants 3

diamètre à l'ouverture* 1,1 diamètre maximal* 1,1

profondeur observée* 0,15 profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille - Fouille planimétrique manuelle en 5 décapages pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 15 cm de profondeur, photos zénithales imprimées/commentées. Puis sondage manuel pour mettre en évidence un creusement dénié par la suite

Notes sur la structure Présence de pierres et de blocs jointifs, scellant de la faune, pas de creusement associé

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 58,43	Masse totale, en g. 63	Masse totale en g.	

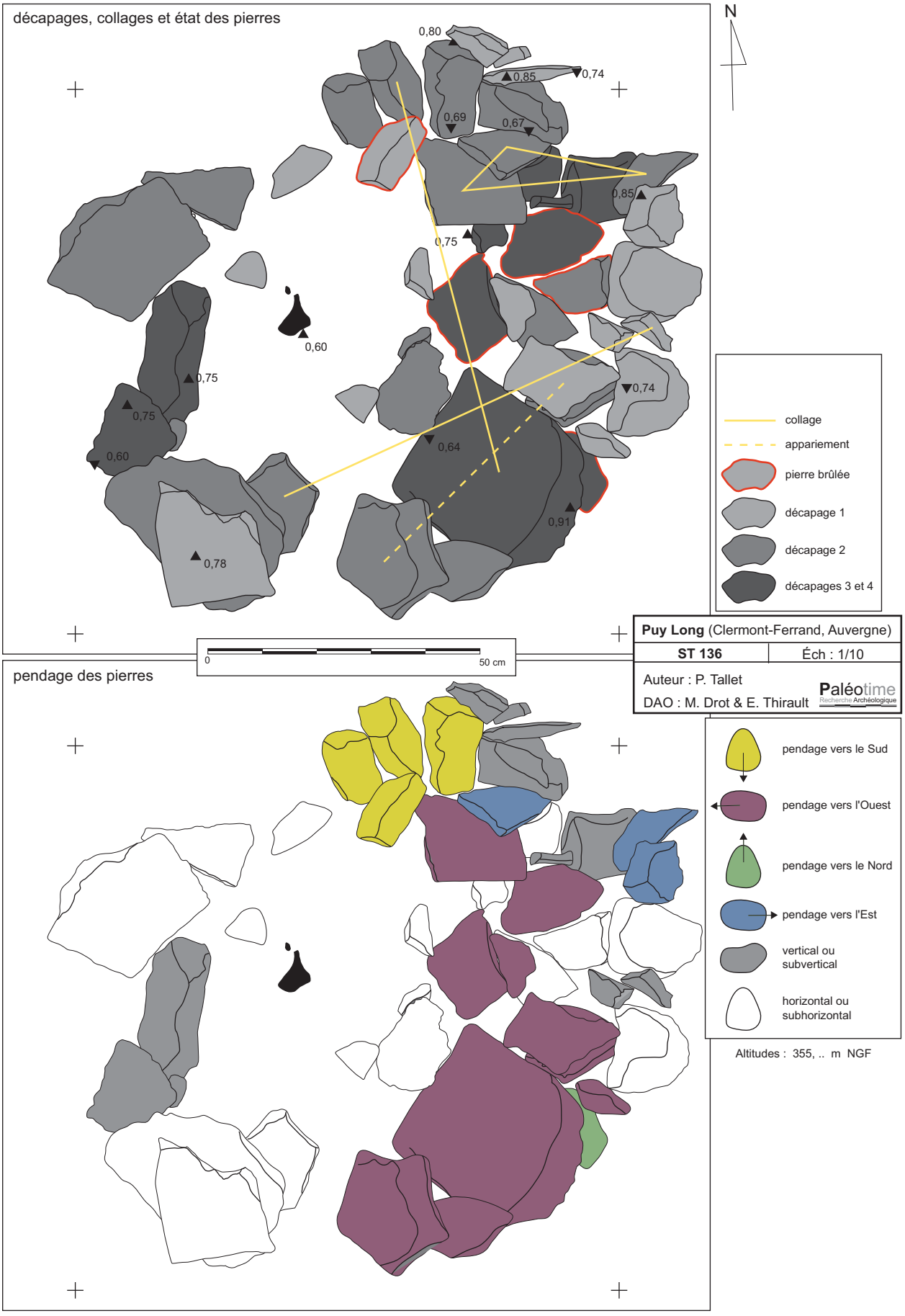


Figure 259. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans analytiques du coffre ST136. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot et É. Thirault.

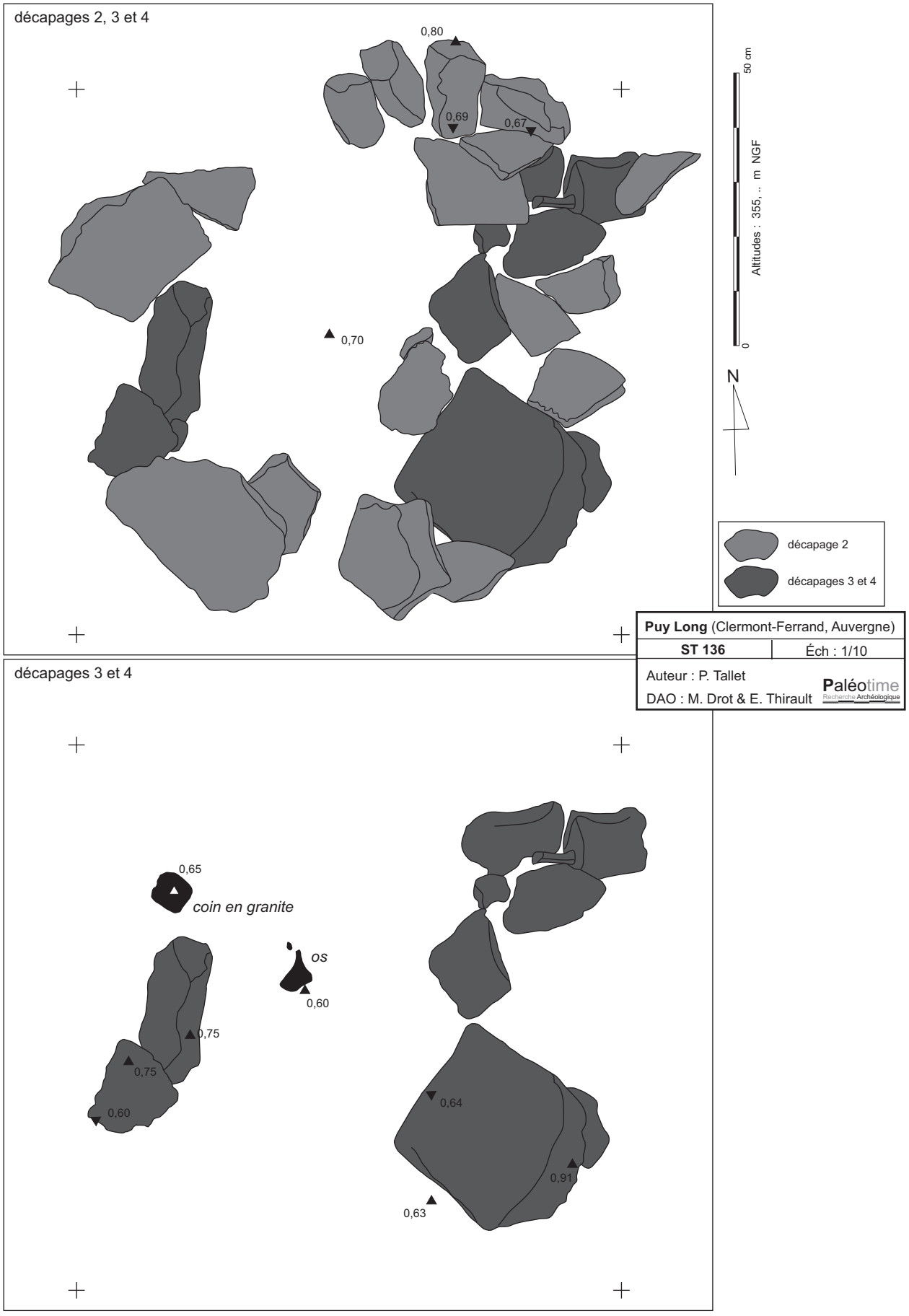


Figure 260. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans de décapages du coffre ST136. Relevé P. Tallet, DAO M. Drot et É. Thirault.

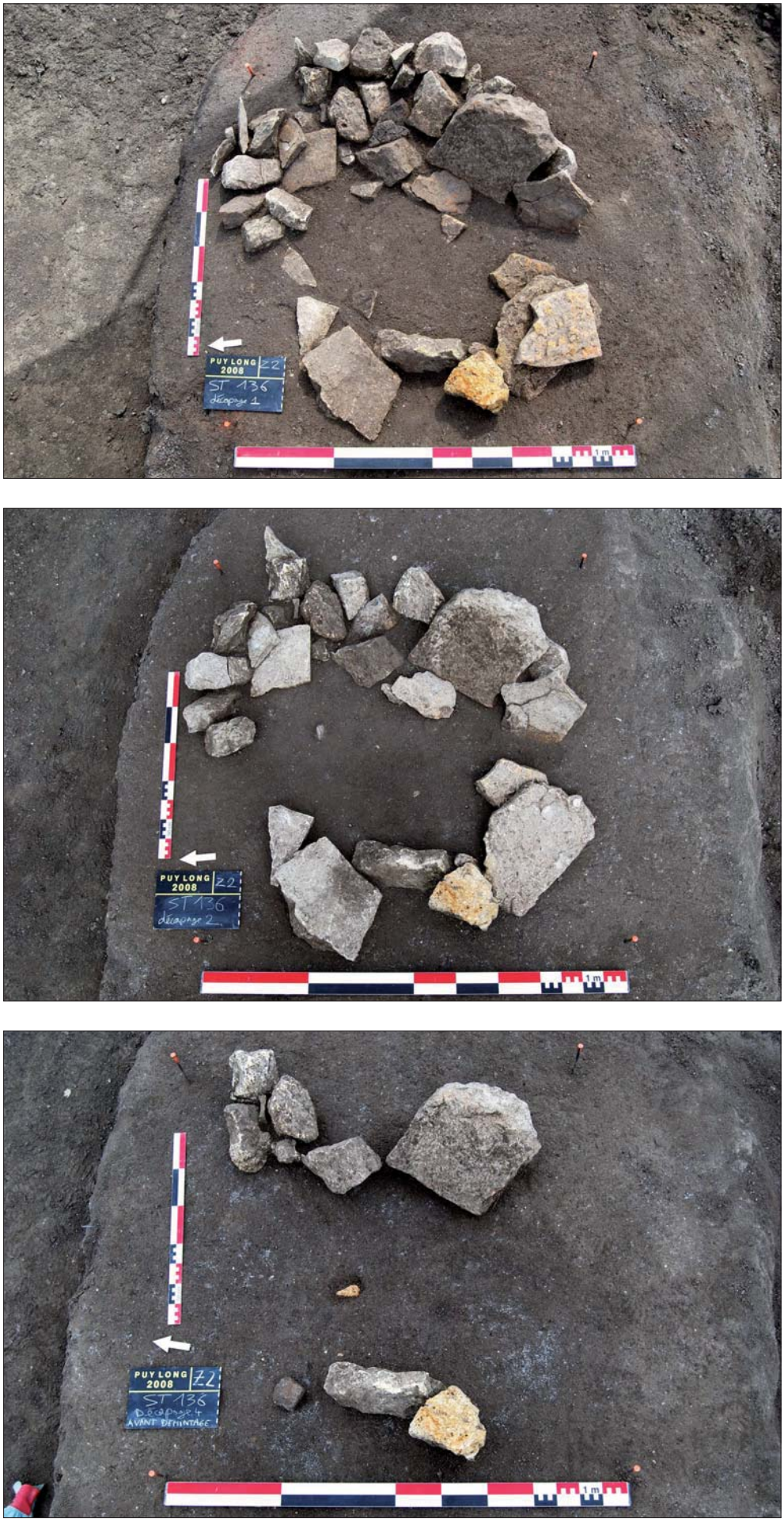


Figure 261. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues en cours de fouille du coffre ST136. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure	137	Type de structure	Fosse
Date de fouille	16/06/2008	Minutes	144
Photos 0A6153_V-N_	00960, 00969, 00970, 00971, 00972, 00975, 00986, 00998, 01026, 01027, 01035, 01037, 01087		
Points topographiques	PT0668, PT1217, PT1218		
X (Lambert II)	664054.813640	Y (Lambert II)	85163.363502
Altitude supérieure	357,308	Altitude inférieure	357,08
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,7	diamètre maximal*	1,48
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,8
Volume observé (m3)	0,46	Volume estimé (m3)	1,23
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main en 3 décapages pour comprendre la structure (recoupée par un fossé). Coupe Sud relevée (photos) - 1/4 Sud/Ouest résiduel fouillé à la main		
Notes sur la structure	Fosse recoupée à l'Est par fossé gallo-romain ST076/ST003		
Comblement	type Z (cf. UPS2)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C137.1 : limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec poches de limon argileux brun clair proche d'UPS2		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		27,79			
Masse totale, en g.			314		
Masse totale en g.				102	

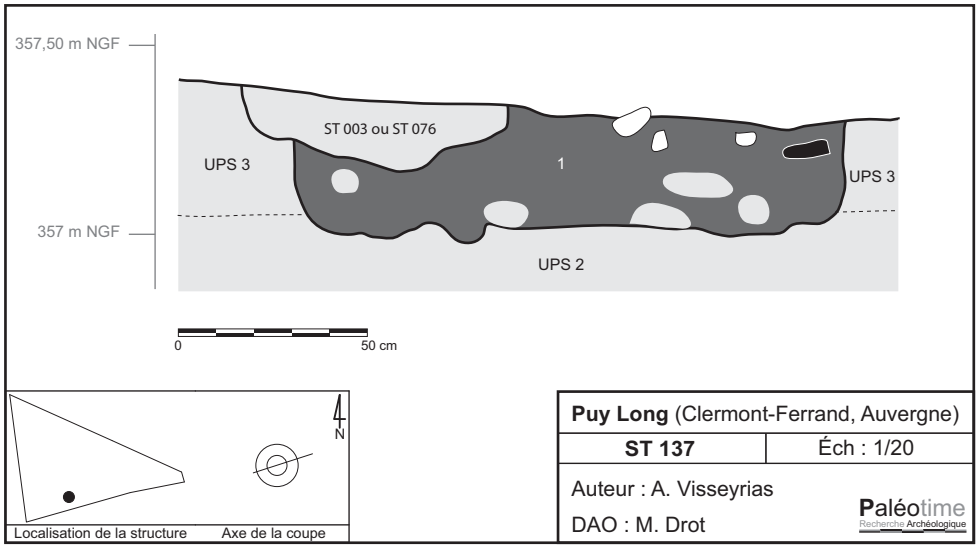


Figure 262. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST137. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 138 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	76
Photos 0A6153_V-N_	00683		
Points topographiques	PT0667, PT0998, PT0999, PT1000, PT1001		
X (Lambert II)	664051.156001	Y (Lambert II)	85154.973619
Altitude supérieure	357,184	Altitude inférieure	357,034
forme en coupe	A1	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,1
profondeur observée*	0,15	profondeur estimée*	0,75
Volume observé (m3)	0,14	Volume estimé (m3)	0,71
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C138.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec inclusions d'éléments calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0			
Masse totale, en g.			44		
Masse totale en g.				0	

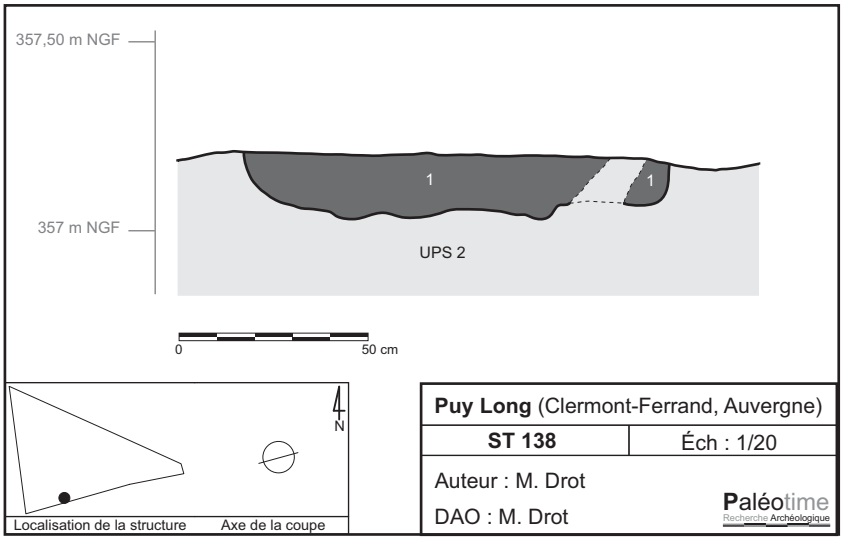


Figure 263. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST138. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 139 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/06/2008	Minutes	151, 170, 171
Photos 0A6153_V-N_	00624, 01036, 01056, 01057, 01058, 01077, 01078, 01079, 01080, 01088		
Points topographiques	PT0666, PT1335, PT1336, PT1337, PT1338, PT1339, PT1340, PT1307, PT1308, PT1309, PT1310		
X (Lambert II)	664044.673431	Y (Lambert II)	85153.001283
Altitude supérieure	356,67	Altitude inférieure	356,12
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,6	diamètre maximal*	1,7
profondeur observée*	0,5	profondeur estimée*	1,1
Volume observé (m3)	1,13	Volume estimé (m3)	2,5

Protocole de fouille : - Fouille manuelle du 1/4 S/E et du 1/4 N/O pour comprendre la structure (forme de trèfle à 4 feuilles en surface, minute 151). Coupes Nord et Ouest du 1/4 S/E, et coupes Sud et Est du 1/4 N/O relevées (photos). Fouille des 1/4 S/O et N/E (photos)

Notes sur la structure : Fosse en forme de trèfle, en surface (polylobé), absolument non confirmé sur la suite du décapage, qui révèle même une structure très régulière. Hypothèse : recoupée par fossé.

Comblement : type X (cf. UPS3/4) datation : Bronze ancien

Légendes de la coupe :
- C139.1 : Limon argileux sableux brun gris hétérogène et compact, avec inclusions de granules calcaires
- C139.2 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec des inclusions d'éléments argilo-calcaires
- C139.3 : Limon argileux sableux brun clair avec inclusions d'éléments marneux et granules calcaires
- C139.4 : Limon argileux brun foncé compact
- C139.5 : Limon argileux brun foncé, avec agrégats argileux, inclusions de graviers, peu compact et hétérogène, disposé sur une fine couche de limon compact brun clair à blanc

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		1,9			
Masse totale, en g.			650		
Masse totale en g.				0	

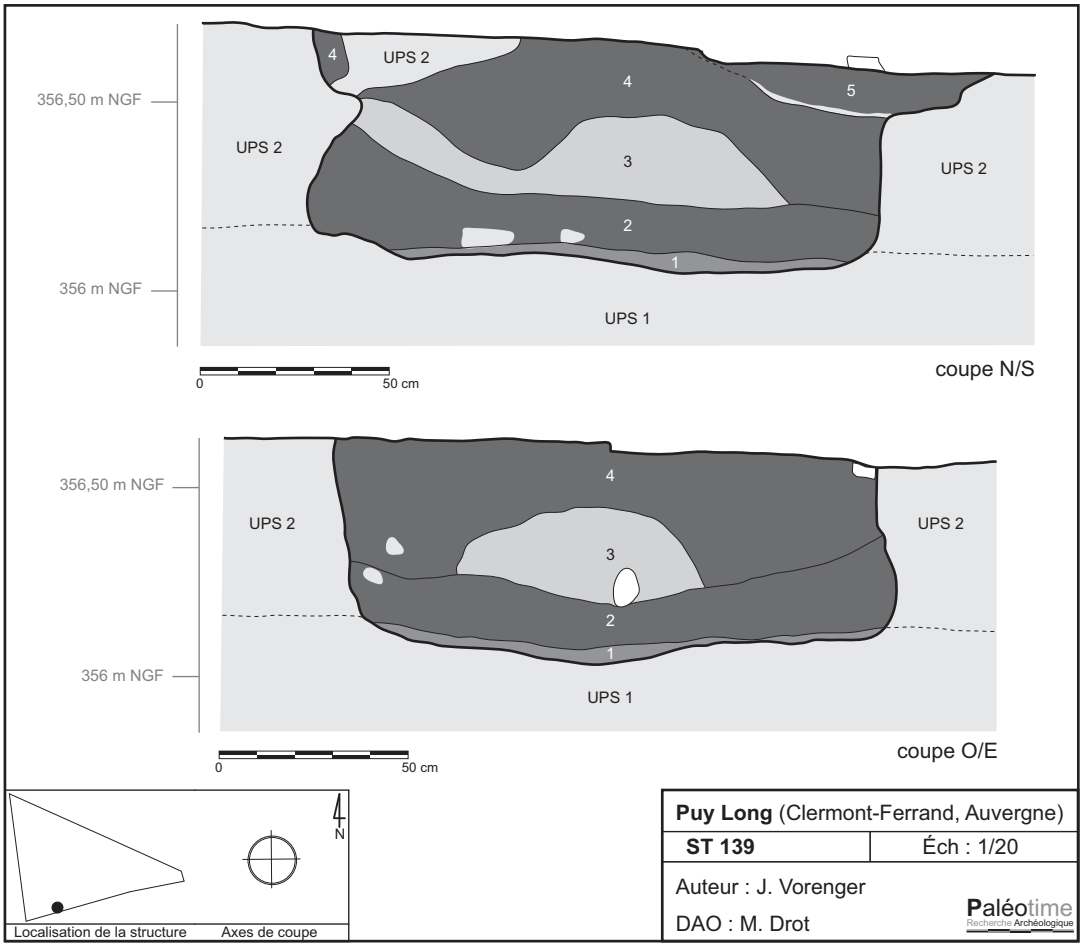


Figure 264 a. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupes de la fosse ST139. Relevé J. Vorenger, DAO M. Drot.



Figure 264 b. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues en cours de fouille de la fosse ST139. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 140 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	91
Photos 0A6153_V-N_	00741		
Points topographiques	PT0665, PT0994, PT0995, PT0996, PT0997		
X (Lambert II)	664039.311384	Y (Lambert II)	85151.776462
Altitude supérieure	356,31	Altitude inférieure	355,93
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,4
profondeur observée*	0,42	profondeur estimée*	0,92
Volume observé (m3)	0,64	Volume estimé (m3)	1,42

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement type Y (mixte XY) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C140.1 : Limon argileux sableux brun avec inclusions de granules calcaires et poches importantes de limon argileux sableux brun clair gris

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0			
Masse totale, en g.			14		
Masse totale en g.				13	

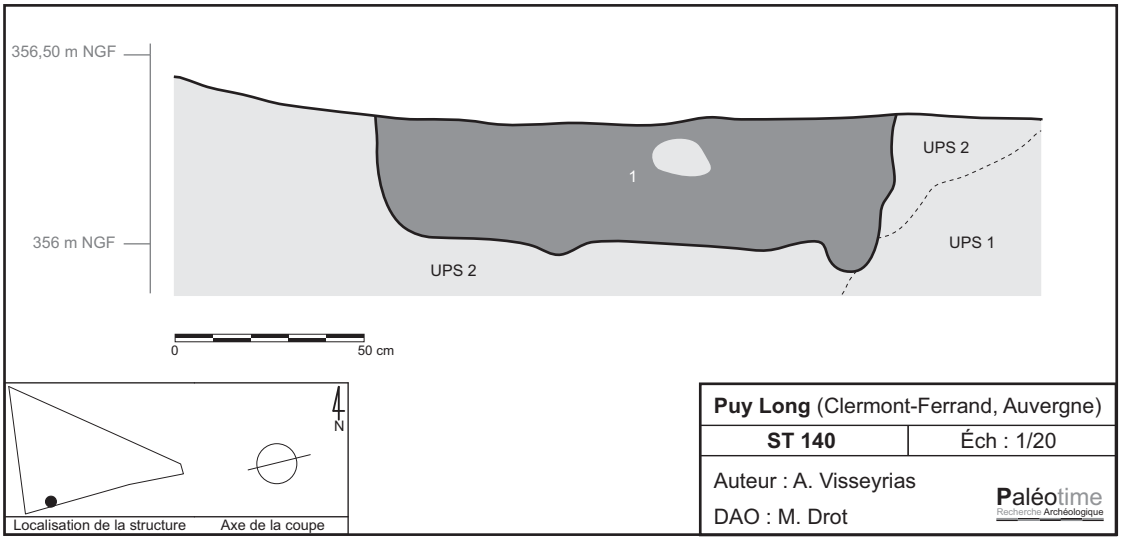


Figure 265. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST140. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 141 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	88
Photos 0A6153_V-N_	00725		
Points topographiques	PT0664, PT0990, PT0991, PT0992, PT0993		
X (Lambert II)	664028.227010	Y (Lambert II)	85149.992247
Altitude supérieure	355,94	Altitude inférieure	355,34
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,3
profondeur observée*	0,6	profondeur estimée*	0,94
Volume observé (m3)	0,68	Volume estimé (m3)	1,06

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement type X (cf. UPS3/4) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C141.1 : Limon argileux sableux brun clair à gris proche d'UPS2
- C141.2 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4 homogène
- C141.3 : Limon argileux brun hétérogène

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			?		
Masse totale en g.				0	

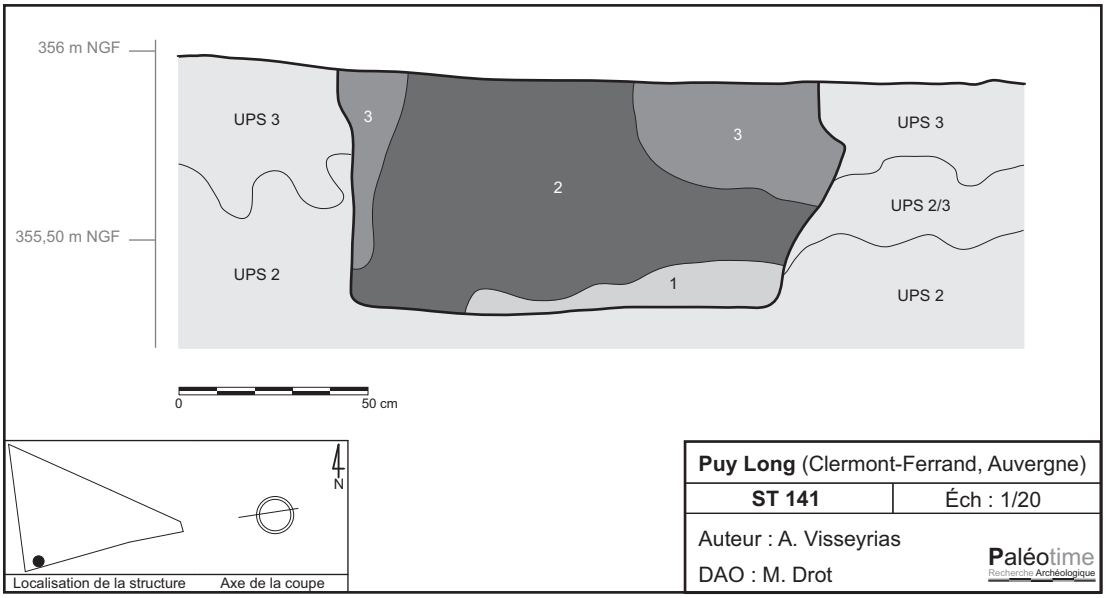


Figure 266. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST141. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 142 Type de structure Fosse

Date de fouille	05/2008	Minutes	70
Photos 0A6153_V-N_	00557		
Points topographiques	PT0829, PT0830, PT0831, PT0832, PT0833		
X (Lambert II)	664062.717681	Y (Lambert II)	85188.542608
Altitude supérieure	357,710	Altitude inférieure	356,95
forme en coupe	A2	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,8
profondeur observée*	0,75	profondeur estimée*	0,99
Volume observé (m3)	1,9	Volume estimé (m3)	2,52

Protocole de fouille
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Nord relevée (photos)
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement type Z (cf. UPS2) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C142.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec poches de limon argileux brun clair et terre crue cuite
- C142.2 : Limon argileux brun clair gris, avec inclusions de granules calcaires et terre crue cuite

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		15,27			
Masse totale, en g.			627		
Masse totale en g.				0	

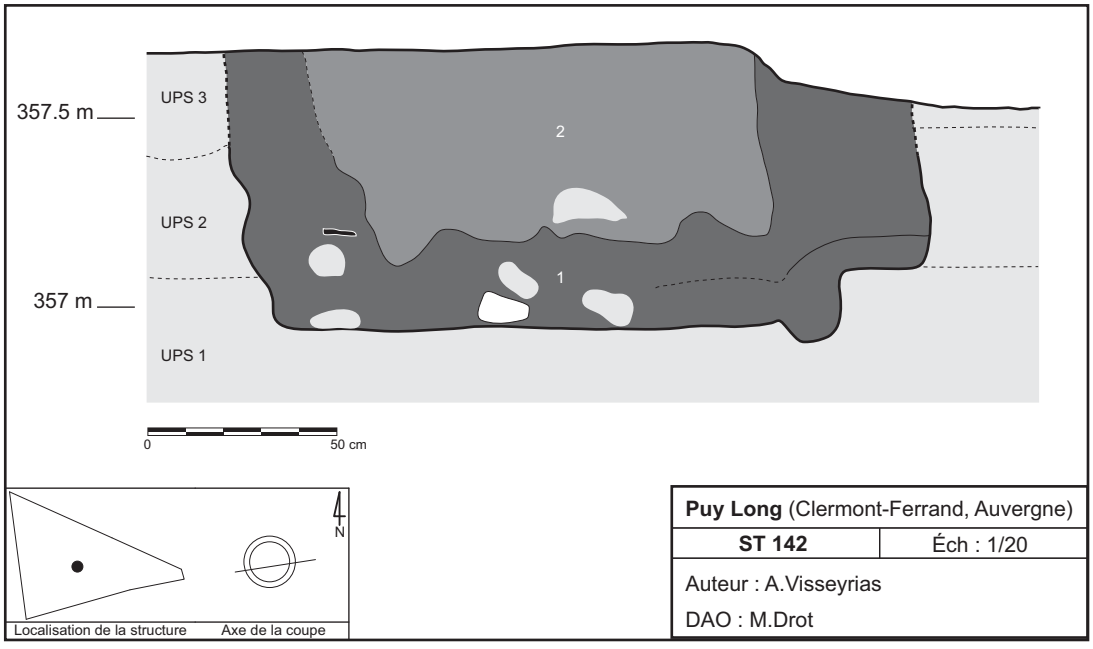


Figure 267. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST142. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 143 Type de structure: Trou de poteau

Date de fouille	12/06/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00808, 00809, 00810, 00811, 00812		
Points topographiques	PT0815, PT1210, PT1211		
X (Lambert II)	664092.816403	Y (Lambert II)	85178.377077
Altitude supérieure	359,63	Altitude inférieure	359,46
forme en coupe	A3	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	0,24	diamètre maximal*	0,34
profondeur observée*	0,17	profondeur estimée*	0,67
Volume observé (m3)	0,01	Volume estimé (m3)	0,05
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour comprendre la structure avec mise en évidence d'un creusement plus restreint (photos)		
Notes sur la structure	Quelques fragments de meule marquant un creusement pratiqué dans l'affleurement marneux à l'Est de la prescription, hypothèse : trou de poteau		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		7,16			
Masse totale, en g.			115		
Masse totale en g.					

Numéro de structure 144 Type de structure Fosse

Date de fouille	28/05/2008	Minutes	73
Photos 0A6153_V-N_	00641, 00642, 00646, 00650		
Points topographiques	PT0838, PT0839, PT0840, PT0923, PT0924		
X (Lambert II)	664060.454320	Y (Lambert II)	85179.181497
Altitude supérieure	357,51	Altitude inférieure	356,27
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,15	diamètre maximal*	1,5
profondeur observée*	0,24	profondeur estimée*	0,84
Volume observé (m3)	0,15	Volume estimé (m3)	1,29

Protocole de fouille
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Nord relevée (photos)
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C144.1 : Limon argileux brun, compact et homogène
- C144.2 : Limon argileux brun clair proche d'UPS2

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			45		
Masse totale en g.				0	

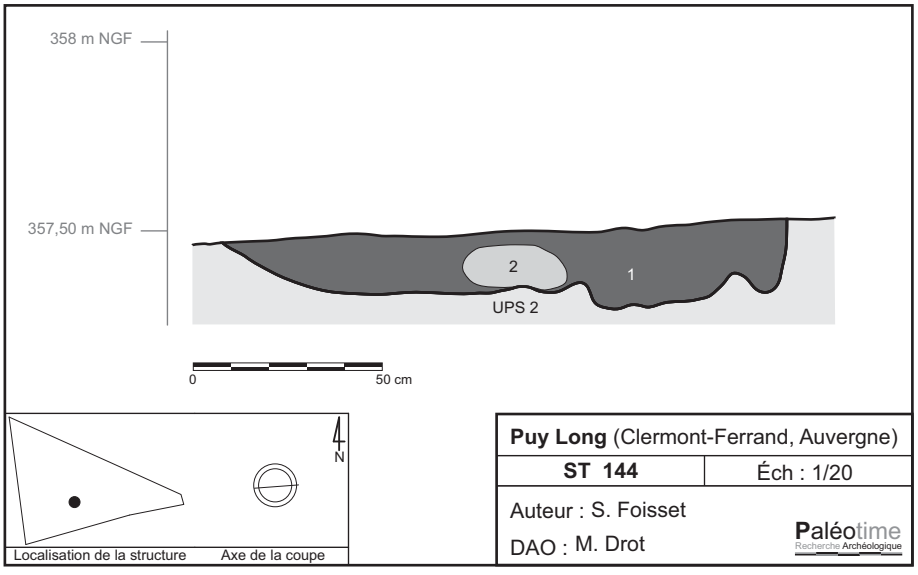


Figure 268. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST144. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 145 Type de structure Fosse

Date de fouille	28/05/2008	Minutes	73
Photos 0A6153_V-N_	00641, 00644, 00646, 00649		
Points topographiques	PT0843, PT0844, PT0845		
X (Lambert II)	664057.971306	Y (Lambert II)	85179.022968
Altitude supérieure	357,45	Altitude inférieure	357,15
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,4	diamètre maximal*	1,64
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,9
Volume observé (m3)	0,6	Volume estimé (m3)	1,8

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C145.1 : Limon argileux brun clair homogène, avec inclusions de granules calcaires
- C145.2 : Limon argileux brun homogène et compact, avec poches de limon argileux brun clair proche d'UPS2

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			132		
Masse totale en g.				0	

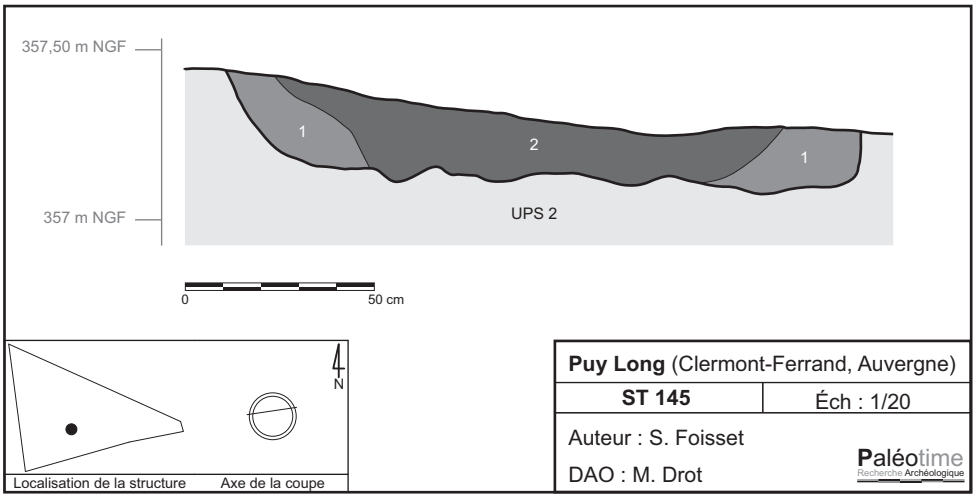


Figure 269. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST145. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 146 Type de structure Fosse

Date de fouille	27/05/2008	Minutes	90, 110
Photos 0A6153_V-N_	00714, 00715, 00716, 00717, 00807		
Points topographiques	PT0846, PT0847, PT0848, PT0931, PT0932		
X (Lambert II)	664057.858421	Y (Lambert II)	85175.906654
Altitude supérieure	357,48	Altitude inférieure	356,80
forme en coupe	C	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,7	diamètre maximal*	2,2
profondeur observée*	0,54	profondeur estimée*	1
Volume observé (m3)	1,21	Volume estimé (m3)	2,65

Protocole de fouille
- 1/2 Sud, fouille manuelle, en 6 décapages (mise au jour d'une logette en fond de fosse)
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main en 3 décapages (photos)

Notes sur la structure: Fouille fine car grande structure et proche de la fosse sépulcrale ST087. Présence d'une perle et d'une logette en fond de fosse, de 0,9m de large, 1,2m de long et 0,18m de prof.

Comblement: type X (cf. UPS3/4) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C146.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec inclusions de granules calcaires

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

Faune		Lithique rejeté		Céramique		Terre crue-cuite		Autres
NMI	6	Masse totale, en kg.	23,83	Masse totale, en g.	1492	Masse totale en g.	38	

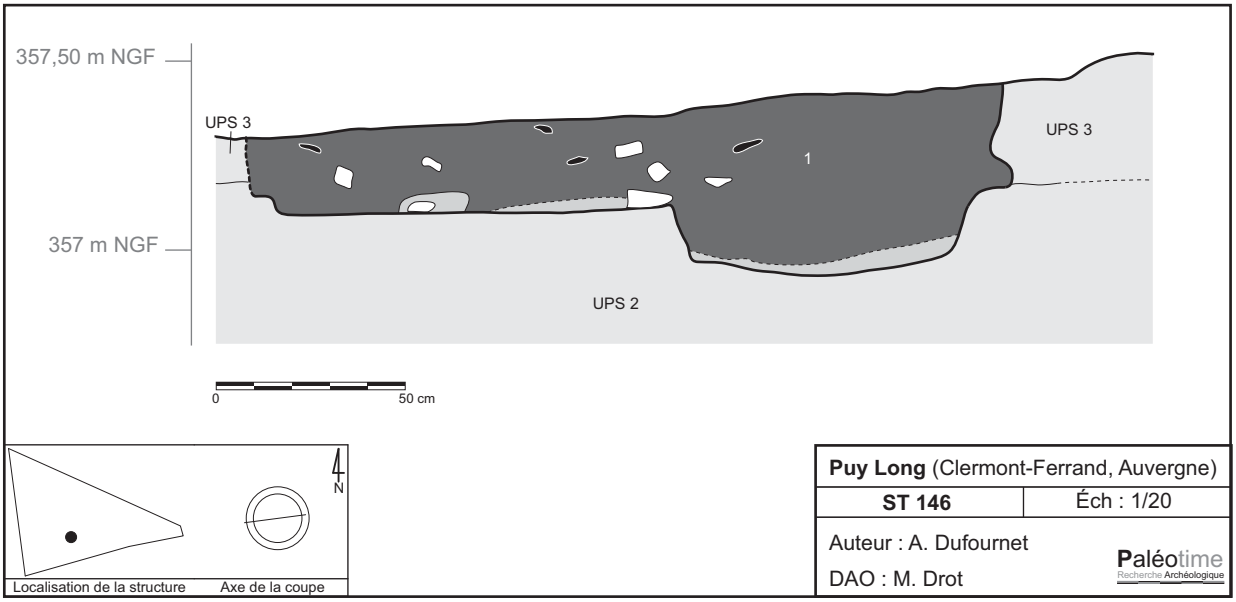




Figure 270. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST146 et vue verticale apès la fouille. Relevé A. Dufournet, DAO M. Drot.

Numéro de structure 147 Type de structure Fosse

Date de fouille	29/05/2008	Minutes	79
Photos 0A6153_V-N_	00680, 00681		
Points topographiques	PT0851, PT0852, PT0853, PT0941, PT0942		
X (Lambert II)	664050.612485	Y (Lambert II)	85172.946966
Altitude supérieure	356,909	Altitude inférieure	356,789
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,95	diamètre maximal*	0,95
profondeur observée*	0,12	profondeur estimée*	1,12
Volume observé (m3)	0,09	Volume estimé (m3)	0,88
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Fond de fosse très peu profond		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C147.1 : Limon argileux brun		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0			
Masse totale, en g.			126		
Masse totale en g.				0	

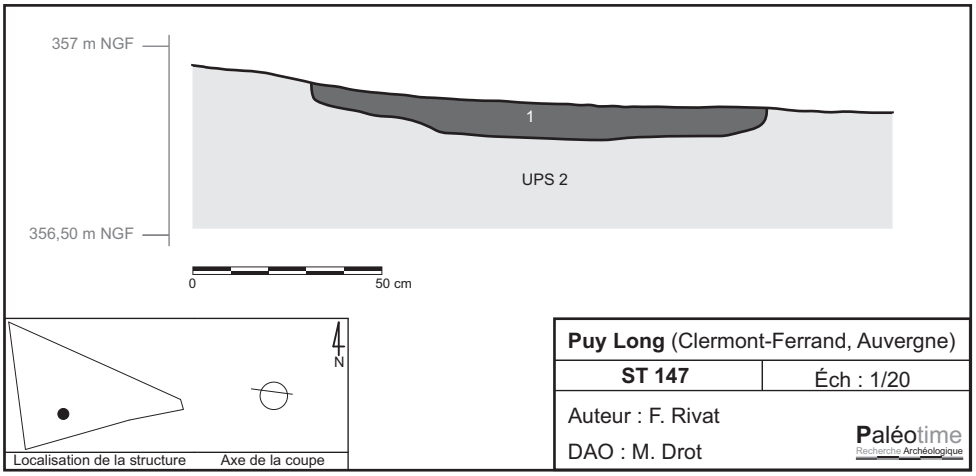


Figure 271. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST147. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure	148	Type de structure	Fosse
Date de fouille	29/05/2008	Minutes	78
Photos 0A6153_V-N_	00678, 00679		
Points topographiques	PT0854, PT0855, PT0856, PT0943, PT0944		
X (Lambert II)	664048.446290	Y (Lambert II)	85173.422627
Altitude supérieure	356,79	Altitude inférieure	356,39
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,52
profondeur observée*	0,4	profondeur estimée*	1
Volume observé (m3)	0,72	Volume estimé (m3)	1,8
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Hypothèse : deux extensions latérales dues à des bioturbations (photos)		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C148.1 : Limon argileux brun clair avec inclusions de granules calcaires - C148.2 : Limon argileux brun proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		10,12			
Masse totale, en g.			82		
Masse totale en g.				0	

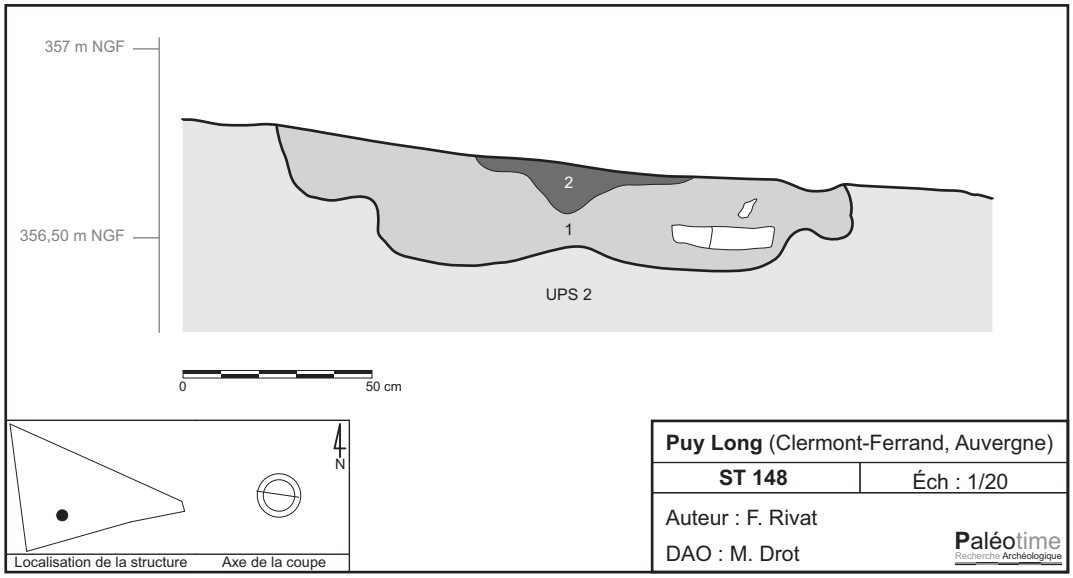


Figure 272. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST148. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 149 Type de structure Fosse

Date de fouille	19/05/2008	Minutes	77
Photos 0A6153_V-N_	00684, 00685, 00906		
Points topographiques	PT0857, PT0858, PT0859, PT0945, PT0946		
X (Lambert II)	664041.648063	Y (Lambert II)	85174.706129
Altitude supérieure	356,238	Altitude inférieure	355,938
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,5	diamètre maximal*	1,64
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,9
Volume observé (m3)	0,53	Volume estimé (m3)	1,59
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Présence d'une concentration particulière de galet jointifs		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C149.1 : Limon argileux brun homogène proche d'UPS4, avec intrusions de poches limon argileux brun clair proche d'UPS2		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0	Masse totale, en kg. 3,7	Masse totale, en g. 455	Masse totale en g. 2	

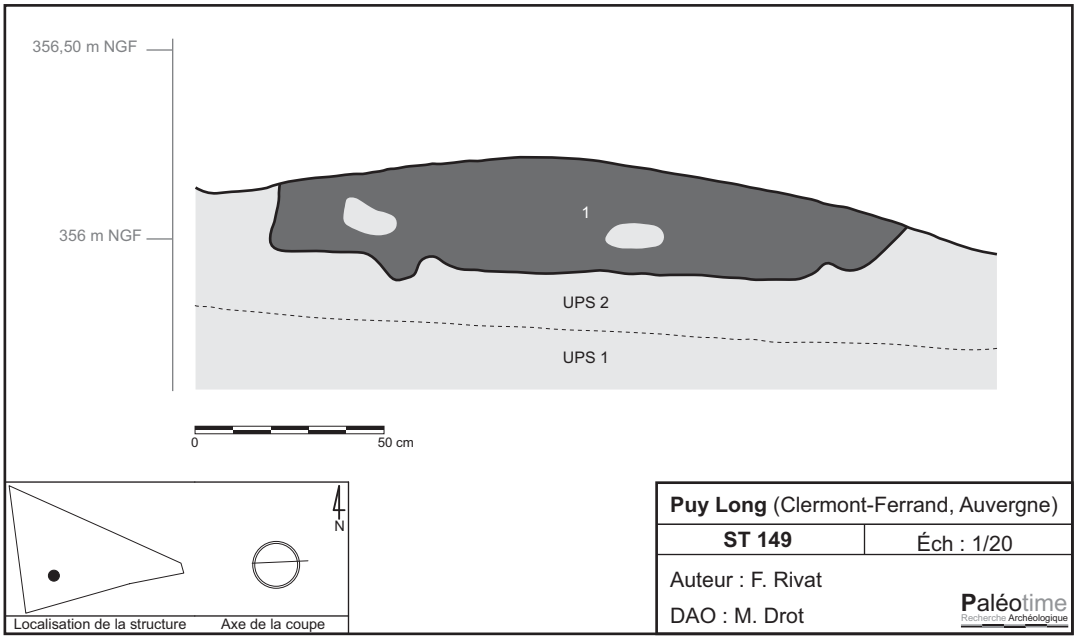


Figure 273. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST149. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 150 Type de structure Fosse

Date de fouille	03/06/2008	Minutes	102
Photos 0A6153_V-N_	00764, 00765, 00766		
Points topographiques	PT0920, PT0921, PT0922		
X (Lambert II)	664014.237467	Y (Lambert II)	85200.366742
Altitude supérieure	354,217	Altitude inférieure	353,917
forme en coupe	A3	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,8	diamètre maximal*	1,94
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	0,85	Volume estimé (m3)	3,4

Protocole de fouille
- 1/2 Est décapage mécanique (en partie escamotée par diagnostique INRAP)
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Ouest décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure: Structure en partie fouillée lors du diagnostique INRAP (fait F4, sondage 177), et de ce fait plus difficile à mettre en évidence (contours en surface moins nets).

Comblement: type Y (mixte XY) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C150.1 : Limon argileux sableux brun gris, avec inclusion de blocs calcaires
- C150.2 : Limon argileux brun avec inclusions de limon argileux brun induré clair à blanc
- C150.3 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		14,55			
Masse totale, en g.			691		
Masse totale en g.				66	

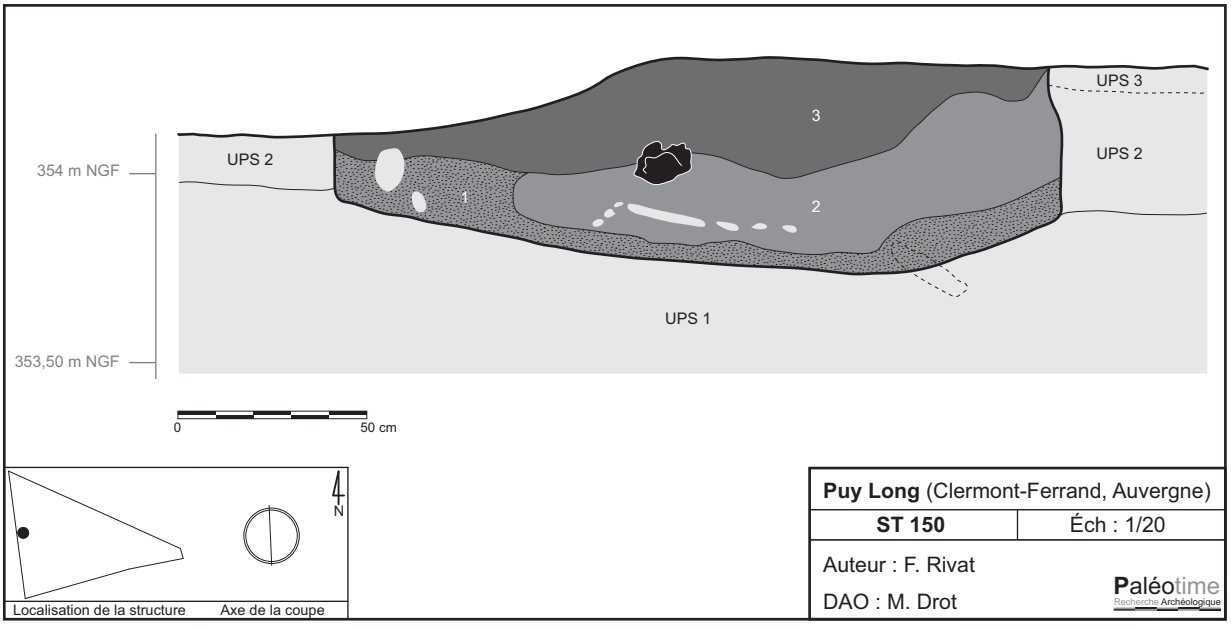


Figure 274. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST150. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 151 Type de structure paléochenal

Date de fouille	02/06/2008	Minutes	96, 97, 145
Photos 0A6153_V-N_	00745, 00750, 00751, 00995, 00996		
Points topographiques	PT0896, PT0897, PT0898, PT0899, PT0900, PT0901, PT0902, PT0903, PT0904, PT1014, PT1015, PT1016, PT1017		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure		Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement		UPS encaissants	
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	
profondeur observée*		profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Structure observée en planimétrie, nettoyée, photographiée et topographiée - Relevé de la coupe placée en relation stratigraphique dans la Tranchée 1 (minute 97) - Deuxième coupe pratiquée à la mini-pelle, et relevée (minute 96)		
Notes sur la structure	Hypothèse : paléochenal recoupant la surface de prescription		
Comblement		datation	anté-Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg.	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

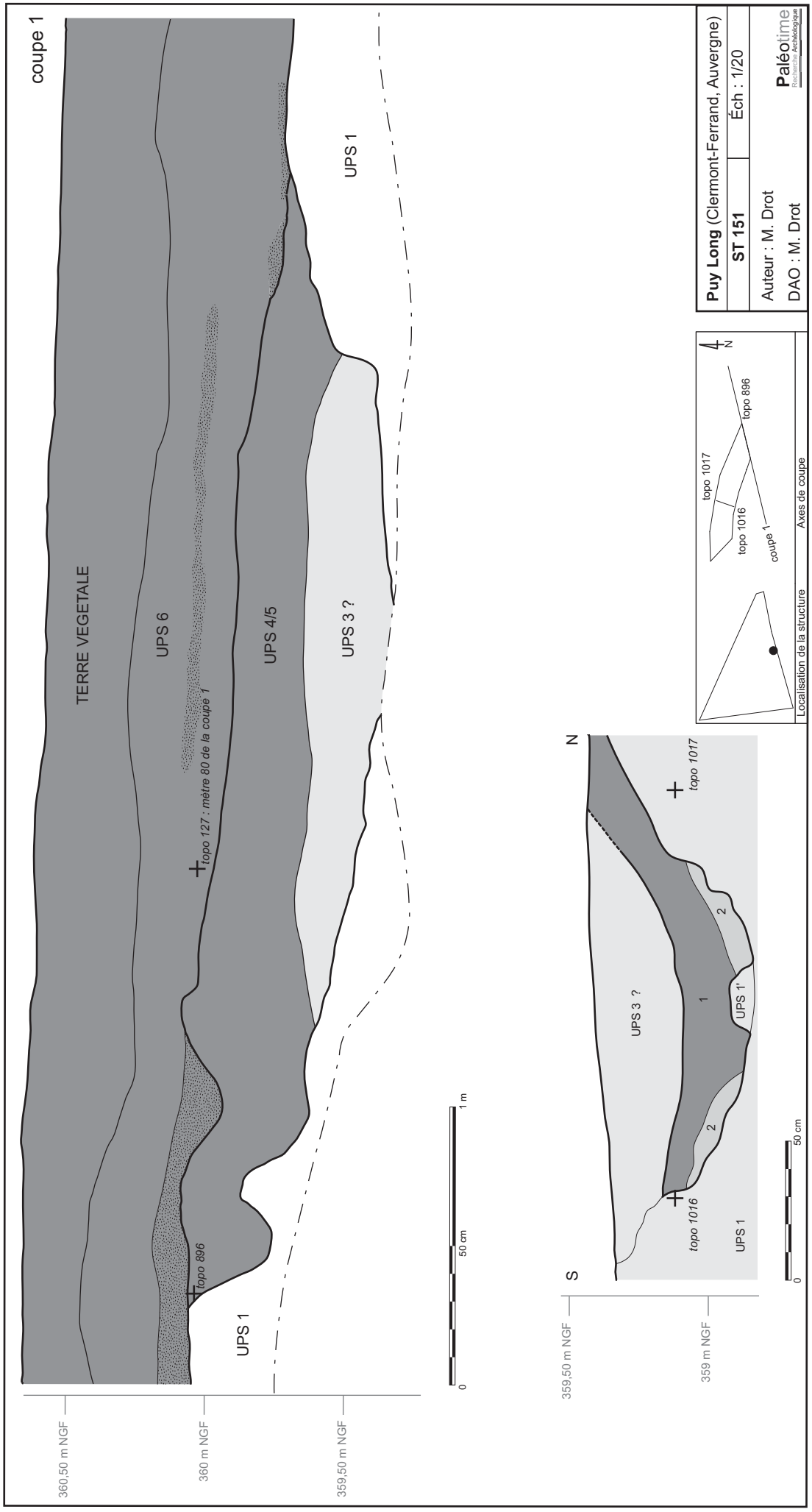


Figure 275. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupes du chenal ST151. Relevé et DAO M. Drot. Cf. fig. 14 pour le positionnement sur la coupe 1.

Numéro de structure 152 Type de structure Fosse

Date de fouille	05/06/2008	Minutes	99, 109, 128, 129, 130
Photos 0A6153_V-N_	781, 782, 783, 784, 802, 803, 808, 809, 810, 811, 827, 828, 829, 830, 831, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, ,893, 894, 895, 896, 897, 898, 903, 904, 905, 913, 914, 915, 916, 917, 939, 940, 941, 942, 955, 956		
Points topographiques	PT0947, PT1060, PT1061, PT1062, PT1063, PT1064, PT1065, PT1192, PT1193, PT1194, PT1195		
X (Lambert II)	664009.116493	Y (Lambert II)	85200.452819
Altitude supérieure	354,275	Altitude inférieure	353,475
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,8
profondeur observée*	0,8	profondeur estimée*	0,84
Volume observé (m3)	2	Volume estimé (m3)	2,14
Protocole de fouille	- Déc. méc. du 1/3 Est (hypothèse empierrement). Fouille manuelle plani. (3 déc.), apparition fosse, relevé coupe Ouest en escalier (blocs nbx). Démontage blocs, mise au jour squelette, fouille plani. par 1/4 de fosse, démontage squelette avec topo. de chaque os humain et mobilier associé (photos)		
Notes sur la structure	Structure marquée par la présence de blocs jointifs dans sa partie supérieure (coffrage en matériaux périssables ?), scellant la présence d'une sépulture		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C152.1 : Limon argileux brun clair proche de l'UPS3 - C152.2 : Limon argileux brun foncé homogène proche de'UPS4, avec des inclusions de limon argileux brun clair à blanc induré		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

Faune		Lithique rejeté		Céramique		Terre crue-cuite		Autres
NMI	5	Masse totale, en kg.	138,1	Masse totale, en g.	1362	Masse totale en g.	474	

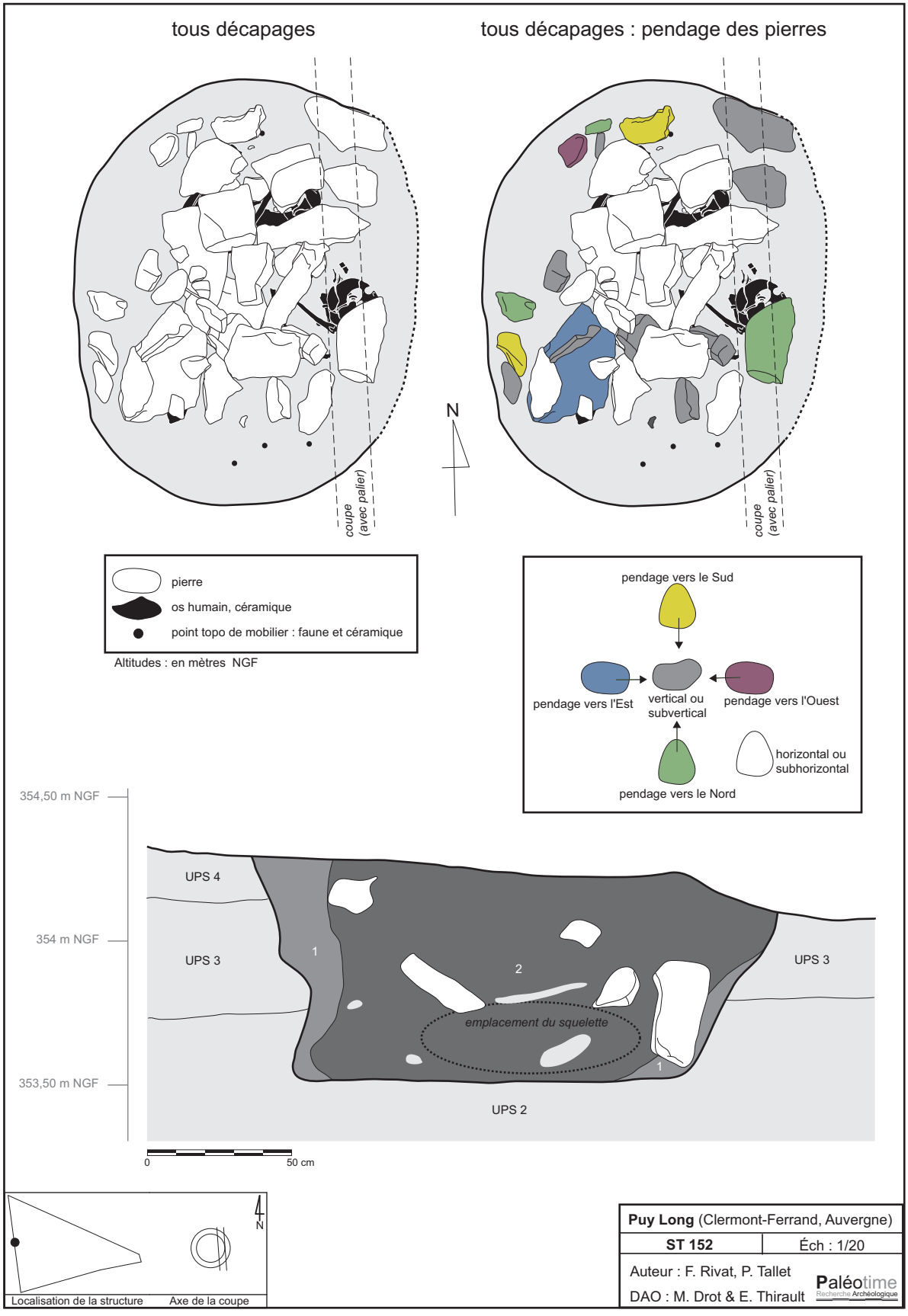


Figure 276. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans d'ensemble et coupe de la fosse ST152. Relevé F. Rivat et P. Tallet, DAO M. Drot et É. Thirault.

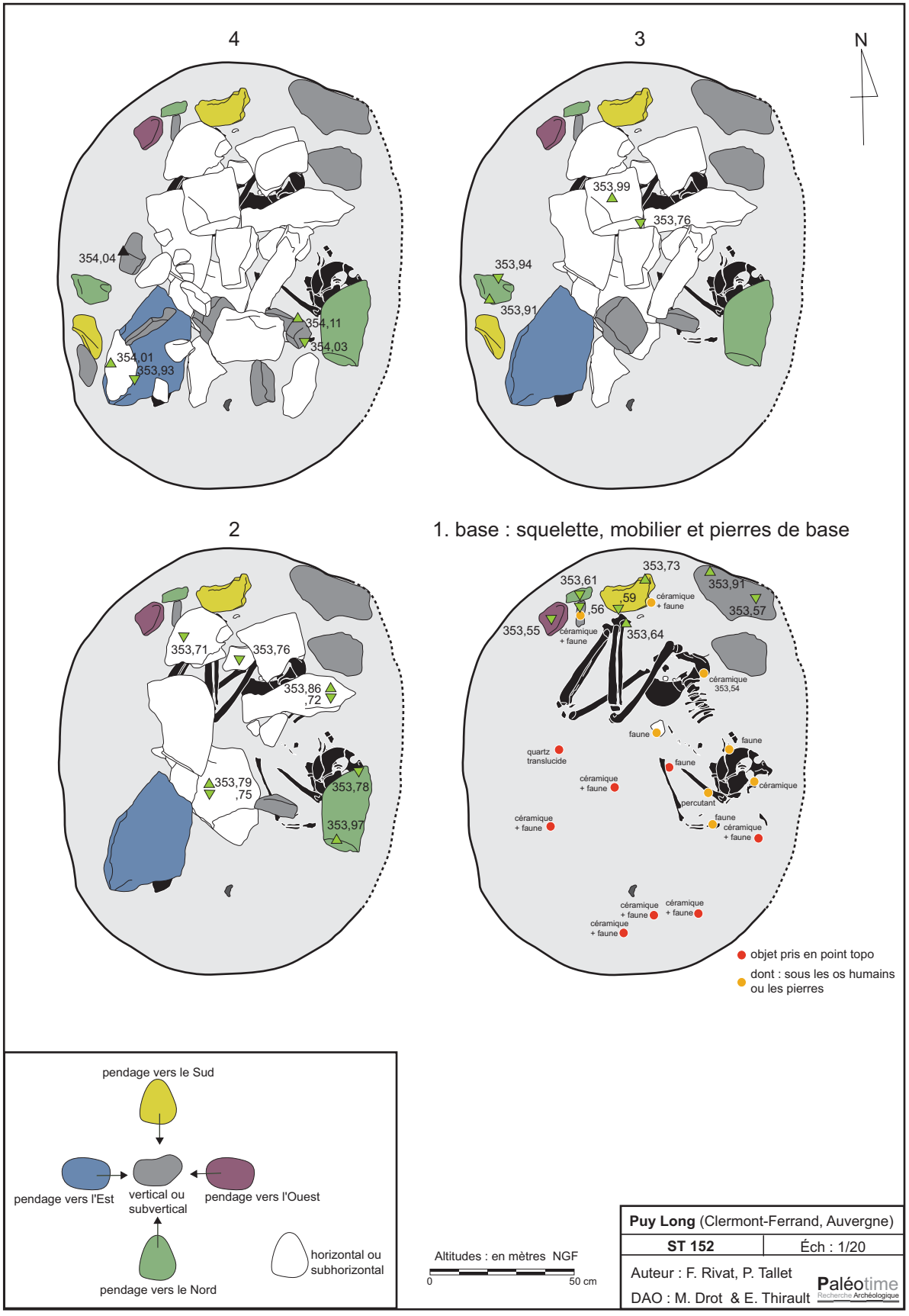


Figure 277. Clermont-Ferrand, Puy Long. Plans d'étude de la fosse ST152. Relevé F. Rivat et P. Tallet, DAO M. Drot et É. Thirault.



Figure 278. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues de la fosse ST152 en cours de fouille. N° 809 : l'empierrement ; n° 831 : les pierres et le corps humain ; n° 886 : le corps humain ; n° 956 : la fosse vide. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 153 Type de structure Fosssé

Date de fouille 08/05/2008 Minutes 12

Photos 0A6153_V-N_

Points topographiques PT0576, PT0577

X (Lambert II) Y (Lambert II)

Altitude supérieure Altitude inférieure

forme en coupe forme en plan

UPS de scellement 6 UPS encaissants 4, 5

diamètre à l'ouverture* diamètre maximal*

profondeur observée* profondeur estimée*

Volume observé (m3) Volume estimé (m3)

Protocole de fouille
- Observé en planimétrie lors du décapage à la pelle mécanique, topographié
- Non fouillé

Notes sur la structure = 45

Comblement datation Historique

Légendes de la coupe

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	

Numéro de structure 154 Type de structure Fosse

Date de fouille	04/06/2008	Minutes	98
Photos 0A6153_V-N_	00778, 00779, 00780		
Points topographiques	PT1081, PT1082, PT1083, PT1084, PT1085		
X (Lambert II)	664031.125641	Y (Lambert II)	85227.805242
Altitude supérieure	354,94	Altitude inférieure	354,66
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,9	diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,28	profondeur estimée*	1,04
Volume observé (m3)	0,18	Volume estimé (m3)	0,66

Protocole de fouille
- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique

Notes sur la structure

Comblement type X (cf. UPS3/4) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C154.1 : Limon argileux brun proche d'UPS3
- C154.2 : Limon argileux brun compact et homogène, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		4,7			
Masse totale, en g.			125		
Masse totale en g.				0	

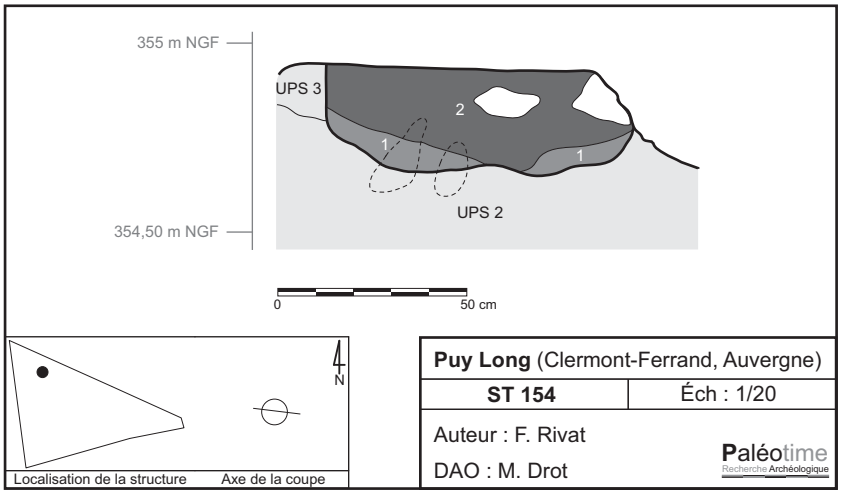


Figure 279. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST154. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 155 Type de structure Fosse

Date de fouille	25/06/2008	Minutes	174
Photos 0A6153_V-N_	01086, 01092		
Points topographiques	PT1080, PT1345, PT1346, PT1347, PT1348		
X (Lambert II)	664034.261925	Y (Lambert II)	85226.996107
Altitude supérieure	355,406	Altitude inférieure	354,906
forme en coupe	A1	forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,16	diamètre maximal*	1,16
profondeur observée*	0,5	profondeur estimée*	1,08
Volume observé (m3)	0,47	Volume estimé (m3)	1,02
Protocole de fouille	- 1/2 Sud fouillée à la main - Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord fouillée à la main		
Notes sur la structure			
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C155.1 : Limon argileux brun hétérogène, avec inclusions de granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		20,18			
Masse totale, en g.			519		
Masse totale en g.				764	

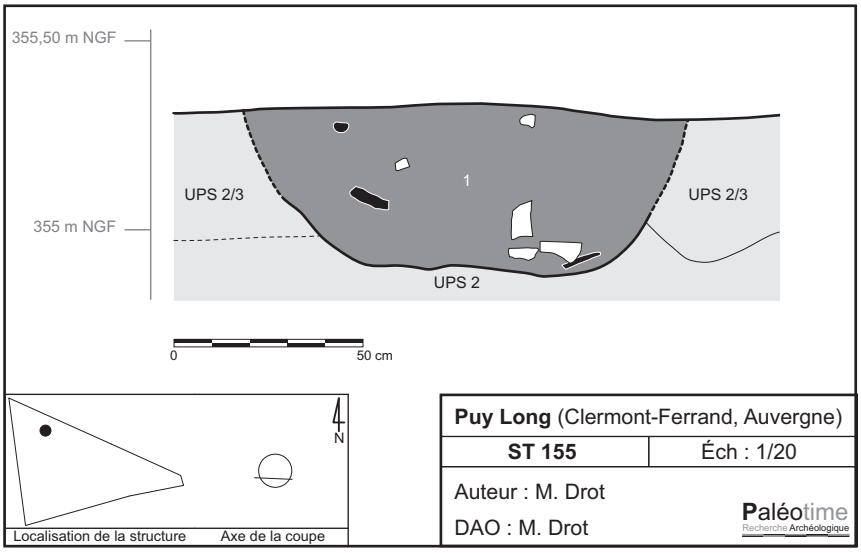


Figure 280. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST155. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 156 Type de structure Fosse

Date de fouille	24/06/2008	Minutes	175
Photos 0A6153_V-N_	01082, 01083, 01084, 01093		
Points topographiques	PT1079, PT1342, PT1344		
X (Lambert II)	664036.688436	Y (Lambert II)	85232.733962
Altitude supérieure	355,492	Altitude inférieure	355,092
forme en coupe	C	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,25	diamètre maximal*	1,25
profondeur observée*	0,8	profondeur estimée*	1,3
Volume observé (m3)	0,56	Volume estimé (m3)	1,13
Protocole de fouille	- Décapage manuelle de l'UPS4 pour mettre en évidence les bords de la fosse sur moitié 1/2 Sud. Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord fouillée à la main		
Notes sur la structure	Présence d'une logette pratiquée dans le fond Nord/Ouest de la fosse, de 0,7m de long, 0,5m de large et 0,4m de profondeur (doublant ainsi la profondeur totale observée).		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	-C156.1 : Limon argileux brun moyen, proche d'UPS3, riche en petits éléments calcaires, avec poches de limon argileux brun clair à graviers proche d'UPS2		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		16,72			
Masse totale, en g.			1974		
Masse totale en g.				11	

Numéro de structure 157 Type de structure Fosse

Date de fouille	05/2008	Minutes	105, 67
Photos 0A6153_V-N_			
Points topographiques	PT0860		
X (Lambert II)		Y (Lambert II)	
Altitude supérieure	355,737	Altitude inférieure	355,697
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,7	diamètre maximal*	0,85
profondeur observée*	0,04	profondeur estimée*	0,79
Volume observé (m3)	0,02	Volume estimé (m3)	0,38
Protocole de fouille	- Mise en évidence d'un fond de fosse lors du nettoyage de la structure 99, fouille manuelle rapide.		
Notes sur la structure	Fond de fosse peu profond recoupé par ST099		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C99.1 : Limon argileux brun foncé, avec inclusions calcaires, proche d'UPS4 - C157.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			3		
Masse totale en g.				0	

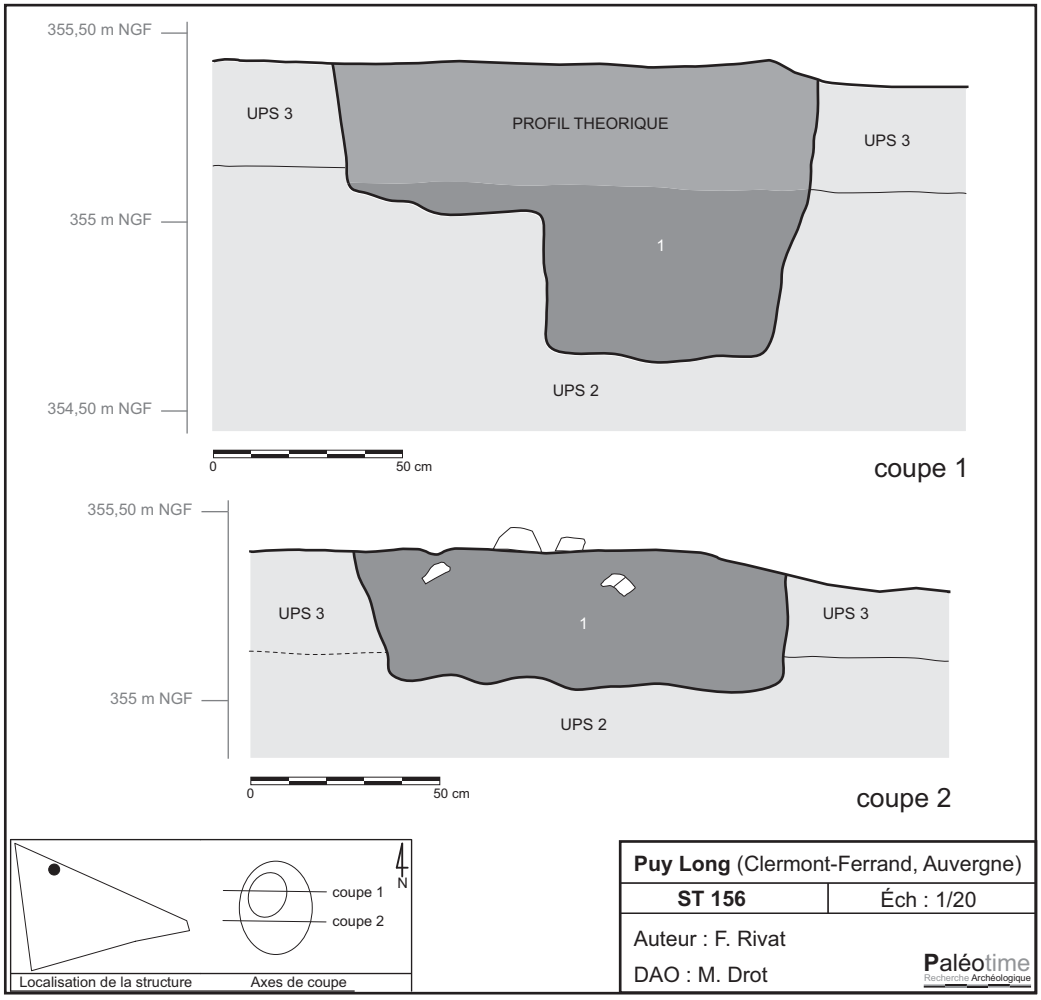




Figure 281. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupes de la fosse ST156. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot, photo équipe de fouille.

Numéro de structure 158 Type de structure Fosse

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	152
Photos 0A6153_V-N_	00839, 00840, 00841, 00843, 00844, 00845, 01003		
Points topographiques	PT1057, PT1267, PT1268, PT1269, PT1270		
X (Lambert II)	664016.995412	Y (Lambert II)	85147.769235
Altitude supérieure	355,18	Altitude inférieure	354,91
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,28	diamètre maximal*	1,28
profondeur observée*	0,27	profondeur estimée*	0,63
Volume observé (m3)	0,3	Volume estimé (m3)	0,71
Protocole de fouille	- 1/2 Ouest décapée à la mini-pelle - Coupe Est relevée (photos) - 1/2 Est fouillée à la main		
Notes sur la structure	Jouxte ST159		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C158.1 : Limon argileux brun avec inclusions de granules marneux		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			204		
Masse totale en g.				0	

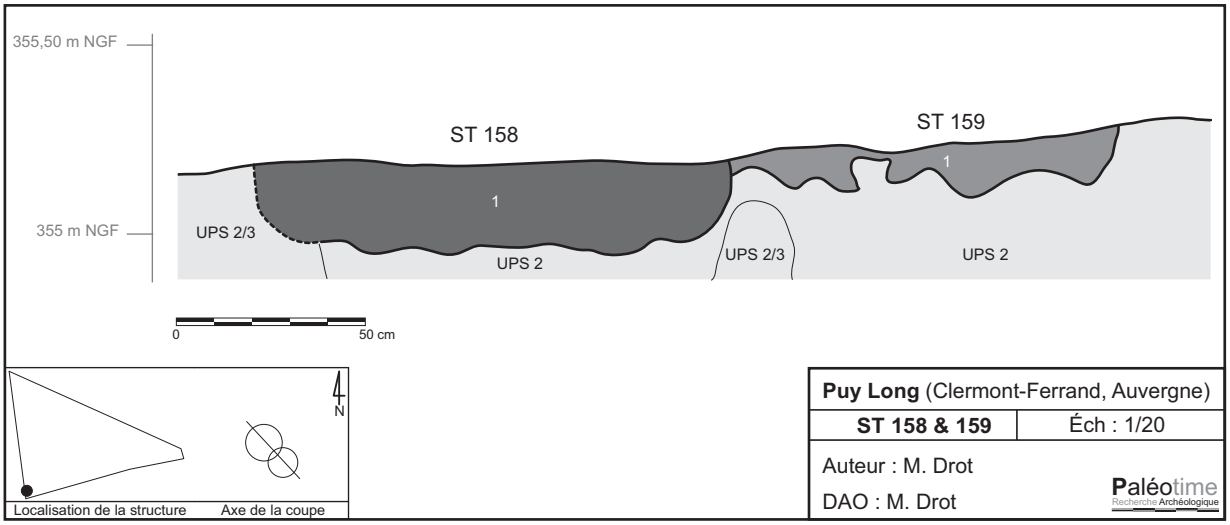


Figure 282. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe des fosses ST158 et ST159. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 159 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	18/06/2008
Minutes	152
Photos 0A6153_V-N_	00839, 00840, 00841, 00843, 00844, 00845, 01003
Points topographiques	PT1058, PT1267, PT1268, PT1269, PT1270
X (Lambert II)	664017.659284
Y (Lambert II)	85147.075015
Altitude supérieure	355,26
Altitude inférieure	355,14
forme en coupe	A2
forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,04
diamètre maximal*	1,04
profondeur observée*	0,12
profondeur estimée*	0,46
Volume observé (m3)	0,09
Volume estimé (m3)	0,35
Protocole de fouille	- 1/2 Ouest décapée à la mini-pelle - Coupe Est relevée (photos) - 1/2 Est fouillée à la main
Notes sur la structure	Jouxte ST158
Comblement	
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C159.1 : Limon argileux brun gris hétérogène
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	

Numéro de structure 160 — Type de structure: Fosse

Date de fouille	19/06/2008
Minutes	154
Photos 0A6153_V-N_	00839, 00840, 00841, 00843, 00844, 00845, 01008
Points topographiques	PT1281, PT1282, PT1283, PT1284, PT1059
X (Lambert II)	664022.940272
Y (Lambert II)	85148.123302
Altitude supérieure	355,527
Altitude inférieure	355,147
forme en coupe	A1
forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	?
UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,9
diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,36
profondeur estimée*	1
Volume observé (m3)	0,23
Volume estimé (m3)	0,63
Protocole de fouille	- Coupe Est pratiquée à la mini-pelle selon un axe N/S et relevée (photo) - 1/2 Est non fouillée (tronquée par ST010), et par ST013
Notes sur la structure	Recoupée par le paléochenal ST010, et par ST013
Comblement	type X (cf. UPS3/4)
datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C160.1 : Limon argileux brun gris avec inclusions de granules calcaires - C160.2 : Limon argileux brun avec inclusions de nodules d'argile
* Mesures en mètres	

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		24,75			
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	





Figure 283. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues de la fosse ST160. N° 845 : coupe ; n° 1008 : plan. Le recoupage par le fossé ST010 est nettement visible. Cf. fig. 176 pour le relevé en coupe. Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 161 Type de structure Fosse

Date de fouille	10/06/2008	Minutes	114
Photos 0A6153_V-N_	00846, 00847		
Points topographiques	PT1066, PT1108, PT1109, PT1110, PT1111		
X (Lambert II)	664016.765521	Y (Lambert II)	85241.078228
Altitude supérieure	354,359	Altitude inférieure	353,919
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1	diamètre maximal*	1
profondeur observée*	0,44	profondeur estimée*	0,81
Volume observé (m3)	0,34	Volume estimé (m3)	0,64

Protocole de fouille
- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique
- Coupe Nord relevée (photos)
- 1/2 Nord fouillée à la main

Notes sur la structure

Comblement type Y (mixte XY) datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
-C161.1 : Limon argileux hétérogène, avec inclusions de granules calcaires et poches de limon argileux brun clair proche d'UPS2
- C161.2 : Limon argileux brun compact et homogène, proche d'UPS4

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	2				
Masse totale, en kg.		2,3			
Masse totale, en g.			147		
Masse totale en g.				0	

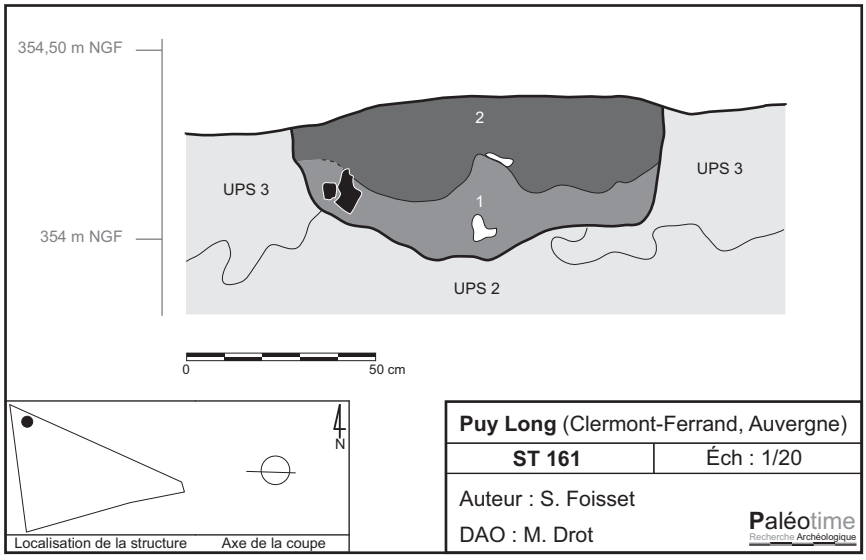


Figure 284. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST161. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 162 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille	10/06/2008	Minutes	
Photos 0A6153_V-N_	00859, 00860, 00861		
Points topographiques	PT1067, PT1071, PT1072		
X (Lambert II)	664018.208077	Y (Lambert II)	85235.853202
Altitude supérieure	354,528	Altitude inférieure	
forme en coupe		forme en plan	
UPS de scellement		UPS encaissants	3
diamètre à l'ouverture*		diamètre maximal*	0,4
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure sur 20 cm de profondeur, croquis d'observation, photos		
Notes sur la structure	Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe			
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI					
Masse totale, en kg.		4,95			
Masse totale, en g.					
Masse totale en g.					

Numéro de structure 163 Type de structure Fosse

Date de fouille	11/0Y6/2008	Minutes	114
Photos 0A6153_V-N_	00863, 00864, 00867		
Points topographiques	PT1073, PT1114, PT1115, PT1118, PT1119		
X (Lambert II)	664017.883170	Y (Lambert II)	85226.288521
Altitude supérieure	354,372	Altitude inférieure	354,032
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	1,16	diamètre maximal*	1,16
profondeur observée*	0,34	profondeur estimée*	0,88
Volume observé (m3)	0,32	Volume estimé (m3)	0,84
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Présence de pierres dans la partie supérieure de la structure		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C163.1 : Limon argileux brun à brun foncé proche d'UPS4, avec petites poches de limon argileux brun clair proche d'UPS2, et nodules d'argile		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		9,08			
Masse totale, en g.			391		
Masse totale en g.				138	

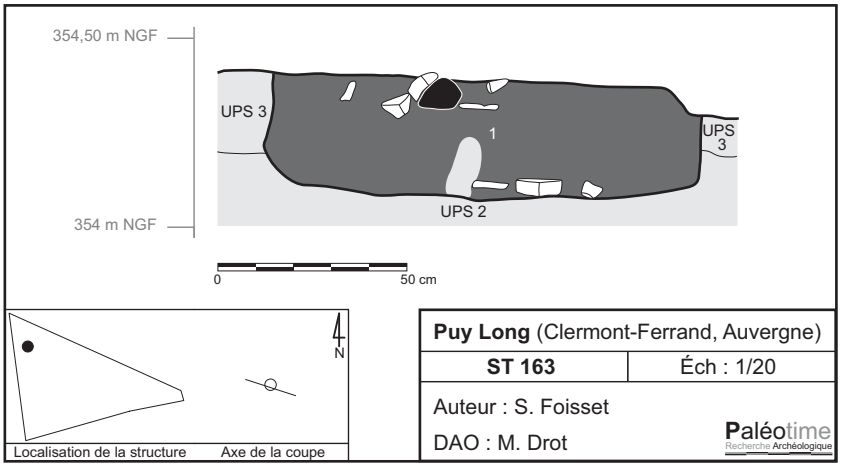


Figure 285. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST163. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 164 Type de structure Fosse

Date de fouille	11/06/2008	Minutes	114
Photos 0A6153_V-N_	00865, 00866, 00867		
Points topographiques	PT1074, PT1116, PT1117, PT1120, PT1121		
X (Lambert II)	664016.595579	Y (Lambert II)	85226.703983
Altitude supérieure	354,24	Altitude inférieure	354,06
forme en coupe	D	forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,7	diamètre maximal*	0,7
profondeur observée*	0,18	profondeur estimée*	0,74
Volume observé (m3)	0,07	Volume estimé (m3)	0,35
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique		
Notes sur la structure	Particulièrement bioturbée, présence également de pierres dans la partie supérieure de la structure.		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C164.1 : Limon argileux brun foncé compact hétérogène proche d'UPS4, avec inclusions d'éléments proche d'UPS2		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		1,9			
Masse totale, en g.			39		
Masse totale en g.				0	

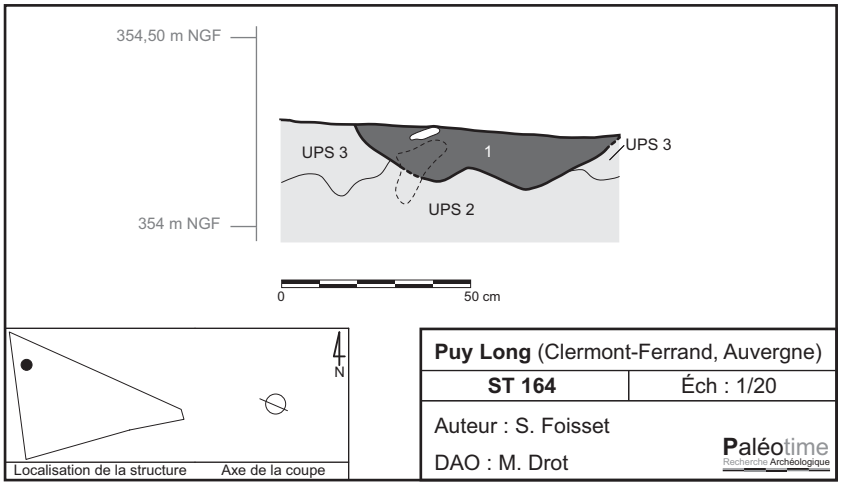


Figure 286. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST164. Relevé S. Foisset, DAO M. Drot.

Numéro de structure 165 Type de structure Fosse

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	139
Photos 0A6153_V-N_	00979, 00984, 00985, 00989, 0093		
Points topographiques	PT1209, PT1256, PT1257		
X (Lambert II)	664121.806266	Y (Lambert II)	85178.757123
Altitude supérieure	361,08	Altitude inférieure	360,86
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	1,15	diamètre maximal*	1,44
profondeur observée*	0,22	profondeur estimée*	0,62
Volume observé (m3)	0,29	Volume estimé (m3)	0,82

Protocole de fouille
- 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure: Fond de fosse creusé dans l'affleurement marneux UPS1 à l'Est de la prescription

Comblement: datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C165.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec inclusions d'éléments marneux

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,17			
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	

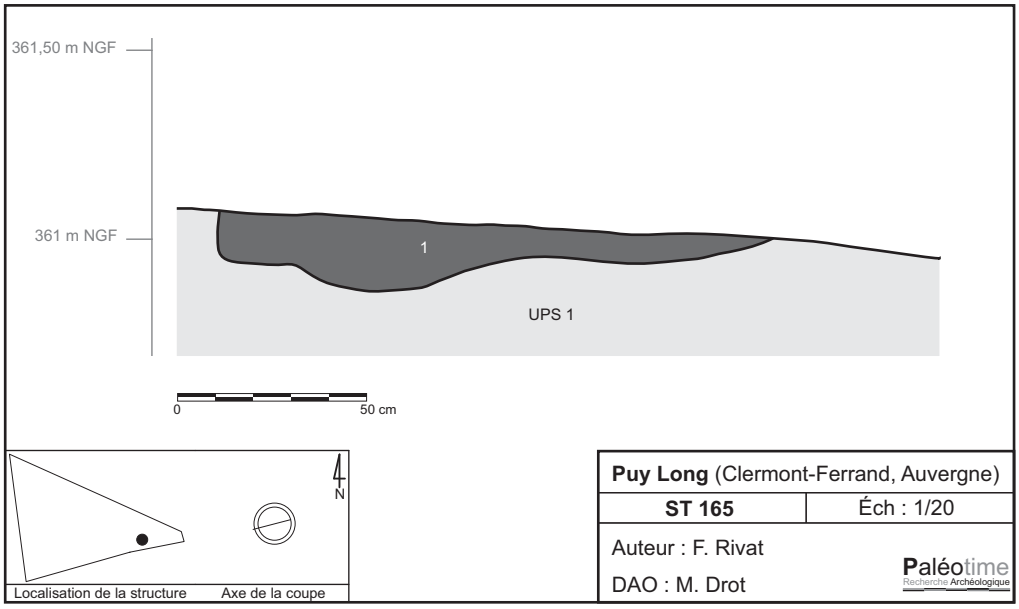


Figure 287. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST165. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 166 Type de structure Fosse

Date de fouille	18/06/2008	Minutes	140
Photos 0A6153_V-N_	00980, 00990, 00991		
Points topographiques	PT1208, PT1254, PT1255		
X (Lambert II)	664119.560299	Y (Lambert II)	85178.980170
Altitude supérieure	360,999	Altitude inférieure	360,819
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	1,1	diamètre maximal*	1,26
profondeur observée*	0,18	profondeur estimée*	0,68
Volume observé (m3)	0,2	Volume estimé (m3)	0,77

Protocole de fouille
- 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure: Fond de fosse creusé dans l'affleurement marneux UPS1 à l'Est de la prescription

Comblement: datation Bronze ancien

Légendes de la coupe: -C166.1 : Limon argileux brun proche d'UPS4, avec inclusion d'éléments marneux

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,99			
Masse totale, en g.			147		
Masse totale en g.				0	

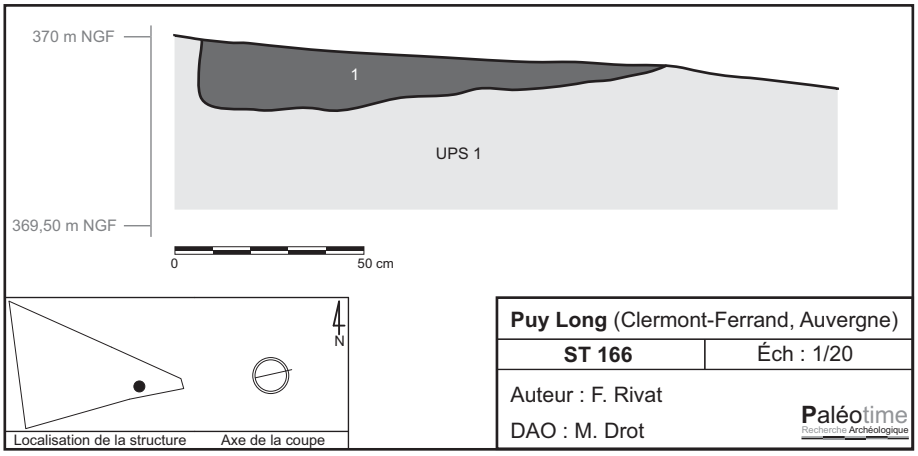


Figure 288. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST166. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 167 Type de structure Fosse

Date de fouille	17/06/2008	Minutes	137
Photos 0A6153_V-N_	00962, 00963, 00968, 00973, 00974		
Points topographiques	PT1220, PT1219, PT0865, PT1221, PT1222		
X (Lambert II)	664037.699374	Y (Lambert II)	85178.810052
Altitude supérieure	355,99	Altitude inférieure	355,64
forme en coupe	A1	forme en plan	Ovalaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	3, 4
diamètre à l'ouverture*	0,75	diamètre maximal*	0,75
profondeur observée*	0,35	profondeur estimée*	0,8
Volume observé (m3)	0,15	Volume estimé (m3)	0,34
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Structure recoupant ou recoupée par ST098, le lien entre les deux n'étant plus visible au terme du décapage mécanique.		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C167.1 : Limon argileux brun clair hétérogène, avec inclusions de graviers		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			98		
Masse totale en g.				34	

Numéro de structure 169 Type de structure Fosse

Date de fouille	19/06/2008	Minutes	147
Photos 0A6153_V-N_	01013, 01020, 01023, 01028		
Points topographiques	PT1223, PT1285, PT1286		
X (Lambert II)	664026.911850	Y (Lambert II)	85188.335502
Altitude supérieure	355,397	Altitude inférieure	355,197
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,86	diamètre maximal*	0,86
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	0,91
Volume observé (m3)	0,12	Volume estimé (m3)	0,53

Protocole de fouille
- Après nettoyage de surface, mise en évidence d'une fosse, 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure: Un gros bloc de calcaire concrétionné protégeait l'ouverture d'une fosse. Présence d'un brandon de charbon.

Comblement: datation Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C169.1 : Limon argileux brun avec inclusions de terre crue cuite et charbons
- C169.2 : Limon argileux brun gris homogène compacté dans la panse d'une céramique

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		18,5			
Masse totale, en g.			699		
Masse totale en g.				177	

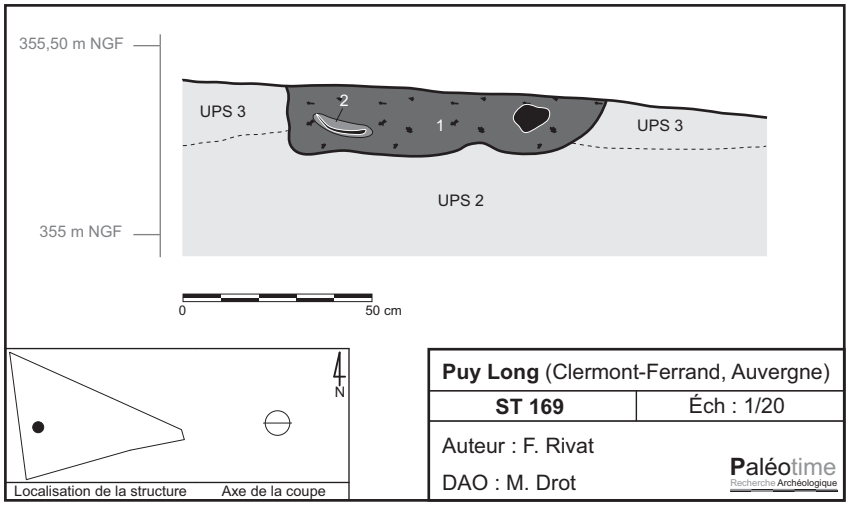


Figure 289. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST169. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 170 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille: 17/06/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_: 01034

Points topographiques: PT1226, PT1299, PT1300, PT1301, PT1302

X (Lambert II): 664033.654928 Y (Lambert II): 85189.265802

Altitude supérieure: 355,51 Altitude inférieure:

forme en coupe: forme en plan: Indéterminée

UPS de scellement: 3 UPS encaissants: 2, 3

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*: 0,5

profondeur observée*: profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Fouille planimétrique manuelle pour mettre au jour tous les éléments de la structure, croquis d'observation, photo

Notes sur la structure: Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 5,23	Masse totale, en g. 5	Masse totale en g.	

Numéro de structure 171 Type de structure Fosse

Date de fouille	19/06/2008	Minutes	160
Photos 0A6153_V-N_	01033, 01045, 01046		
Points topographiques	PT1227, PT1303, PT1304		
X (Lambert II)	664040.066670	Y (Lambert II)	85186.861845
Altitude supérieure	356,254	Altitude inférieure	355,934
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,9	diamètre maximal*	0,9
profondeur observée*	0,32	profondeur estimée*	0,68
Volume observé (m3)	0,2	Volume estimé (m3)	0,43
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main pour comprendre la structure, mise en évidence d'un creusement. Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud fouillée à la main		
Notes sur la structure	Présence de pierres jointives dans la partie supérieure de la fosse		
Comblement	type Y (mixte XY)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C171.1 : Limon argileux brun clair à peine plus foncé qu'UPS3		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			16		
Masse totale en g.				0	

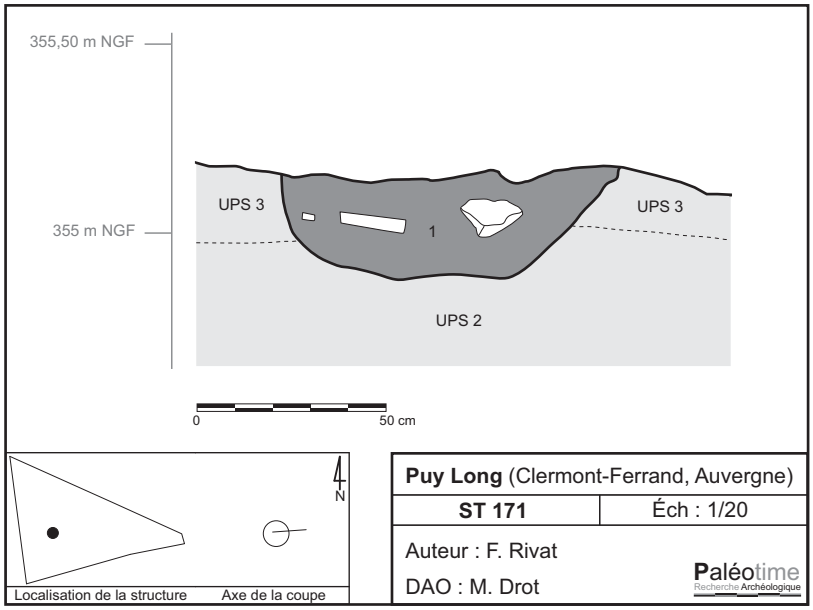


Figure 290. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST171. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.

Numéro de structure 172 Type de structure: Concentration de pierres

Date de fouille: 20/06/2008 Minutes:

Photos 0A6153_V-N_:

Points topographiques: PT1229

X (Lambert II): 664050.758836 Y (Lambert II): 85191.360109

Altitude supérieure: 357,009 Altitude inférieure:

forme en coupe: forme en plan:

UPS de scellement: 4 UPS encaissants: 4

diamètre à l'ouverture*: diamètre maximal*: 0,2

profondeur observée*: profondeur estimée*:

Volume observé (m3): Volume estimé (m3):

Protocole de fouille: - Structure testée à la main et abandonnée

Notes sur la structure: Hypothèse du calage rejetée, pas de creusement associé

Comblement: datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe:

* Mesures en mètres

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 6,5	Masse totale, en g.	Masse totale en g.	

Numéro de structure	**173**	Type de structure	Fosse
Date de fouille	06/2008	Minutes	164
Photos 0A6153_V-N_	01050, 01051, 01053		
Points topographiques	PT1233, PT1234, PT1313, PT1314, PT1232		
X (Lambert II)	664019.839280	Y (Lambert II)	85214.974272
Altitude supérieure	354,40	Altitude inférieure	354,10
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,2	diamètre maximal*	1,2
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	1,1
Volume observé (m3)	0,34	Volume estimé (m3)	1,24
Protocole de fouille	- 1/2 Nord décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud non fouillée		
Notes sur la structure	Structure défigurée par de nombreuses bioturbations		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C173.1 : Limon argileux brun clair hétérogène, mélange d'UPS2 et D4UPS3 - C173.2 : Limon argileux brun proche d'UPS4		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		5,16			
Masse totale, en g.			54		
Masse totale en g.				389	

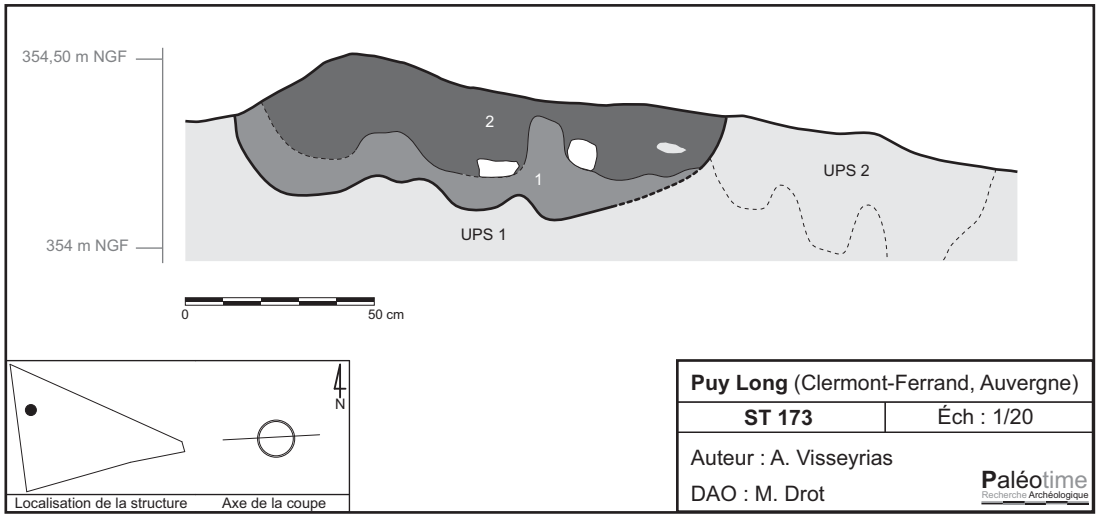


Figure 291. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST173. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 174 Type de structure Dépression

Date de fouille	24/06/2008	Minutes	173
Photos 0A6153_V-N_	01064, 01085		
Points topographiques	PT1235, PT1333, PT1334		
X (Lambert II)	664021.569585	Y (Lambert II)	85208.796515
Altitude supérieure	354,90	Altitude inférieure	354,7
forme en coupe		forme en plan	Indéterminée
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,14	diamètre maximal*	1,14
profondeur observée*	0,2	profondeur estimée*	
Volume observé (m3)		Volume estimé (m3)	
Protocole de fouille	- Fouille planimétrique manuelle pour dégager tous les éléments de la structure (blocs et mobilier), photo zénithale imprimée/commentée		
Notes sur la structure	Présence de pierres non jointives dans une dépression aux limites diffuses, d'où l'hypothèse d'une dépression naturelle		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C174.1 : Limon argileux brun		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI		Masse totale, en kg. 6,4	Masse totale, en g. 350	Masse totale en g.	

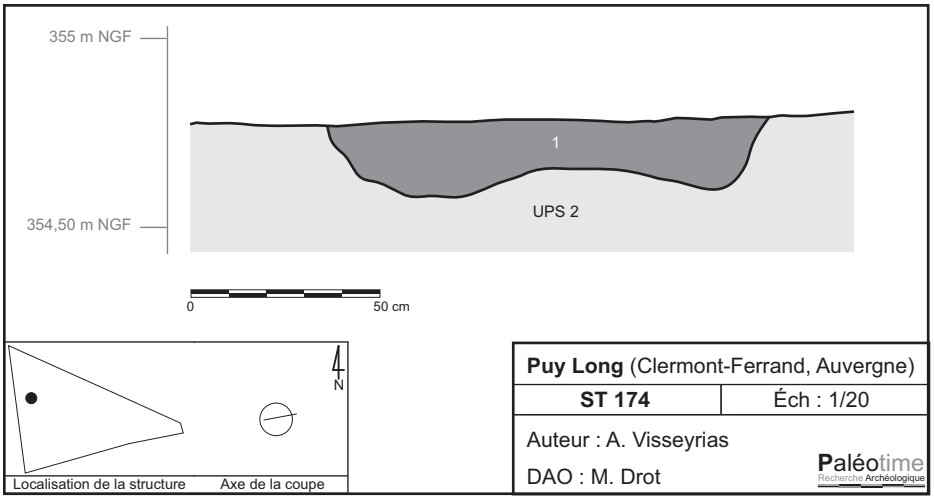


Figure 292. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST174. Relevé A. Visseyrias, DAO M. Drot.

Numéro de structure 175 Type de structure Fosse

Date de fouille	23/06/2008	Minutes	165
Photos 0A6153_V-N_	01055		
Points topographiques	PT1237, PT1319, PT1320, PT1321, PT1322		
X (Lambert II)	664034.461216	Y (Lambert II)	85210.624811
Altitude supérieure	355,11	Altitude inférieure	355,04
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	0,65	diamètre maximal*	0,65
profondeur observée*	0,07	profondeur estimée*	0,87
Volume observé (m3)	0,02	Volume estimé (m3)	0,28
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud non fouillée		
Notes sur la structure	Fond de fosse peu profond		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C175.1 : Limon argileux brun gris avec inclusions de granules calcaires		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			5		
Masse totale en g.				0	

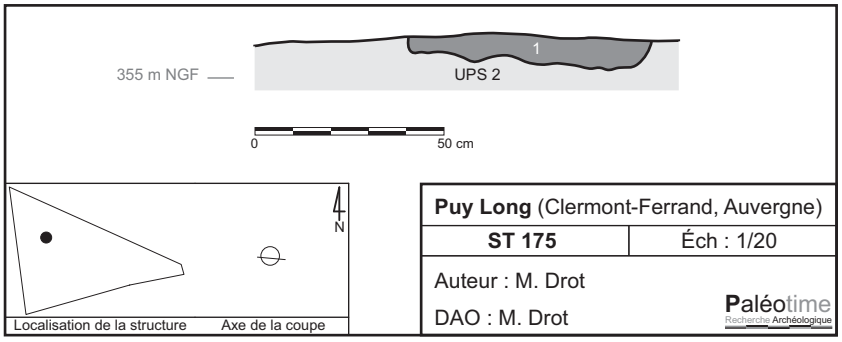


Figure 293. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST175. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 176 Type de structure Fosse

Date de fouille	23/06/2008	Minutes	165
Photos 0A6153_V-N_	01054		
Points topographiques	PT1238, PT1323, PT1324, PT1325, PT1326		
X (Lambert II)	664033.309202	Y (Lambert II)	85208.710463
Altitude supérieure	355,151	Altitude inférieure	354,151
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2
diamètre à l'ouverture*	1,65	diamètre maximal*	1,65
profondeur observée*	0,35	profondeur estimée*	1,01
Volume observé (m3)	0,79	Volume estimé (m3)	2,29

Protocole de fouille
- 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud non fouillée

Notes sur la structure

Comblement: type Y (mixte XY) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C176.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4 avec inclusions de granules marneux et poches de limon argileux sableux brun jaune proche d'UPS2

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		9,5			
Masse totale, en g.			35		
Masse totale en g.				0	

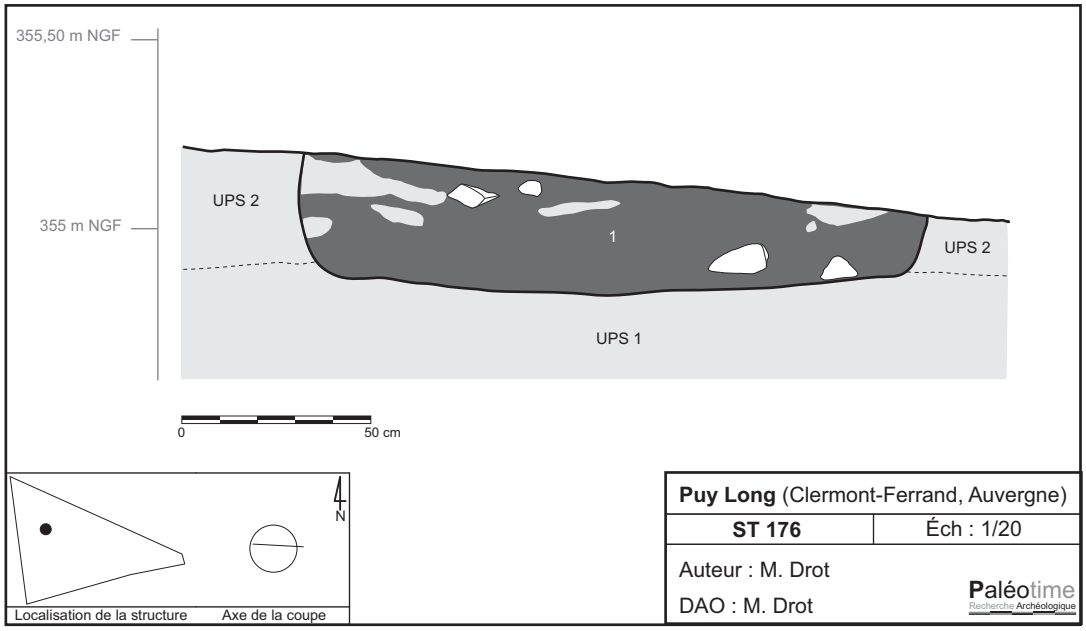


Figure 294. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST176. Relevé et DAO M. Drot.

Numéro de structure 177 Type de structure Fosse

Date de fouille	20/06/2008	Minutes	159
Photos 0A6153_V-N_	01043, 01044		
Points topographiques	PT1239, PT1311, PT1312		
X (Lambert II)	664042.520520	Y (Lambert II)	85206.789470
Altitude supérieure	355,647	Altitude inférieure	355,547
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1
diamètre à l'ouverture*	1,3	diamètre maximal*	1,3
profondeur observée*	0,1	profondeur estimée*	0,8
Volume observé (m3)	0,13	Volume estimé (m3)	1,06
Protocole de fouille	- 1/2 Nord fouillée à la main - Coupe Sud relevée (photos) - 1/2 Sud non fouillée		
Notes sur la structure			
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C177.1 : Limon argileux brun avec inclusions de graviers		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.					
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	

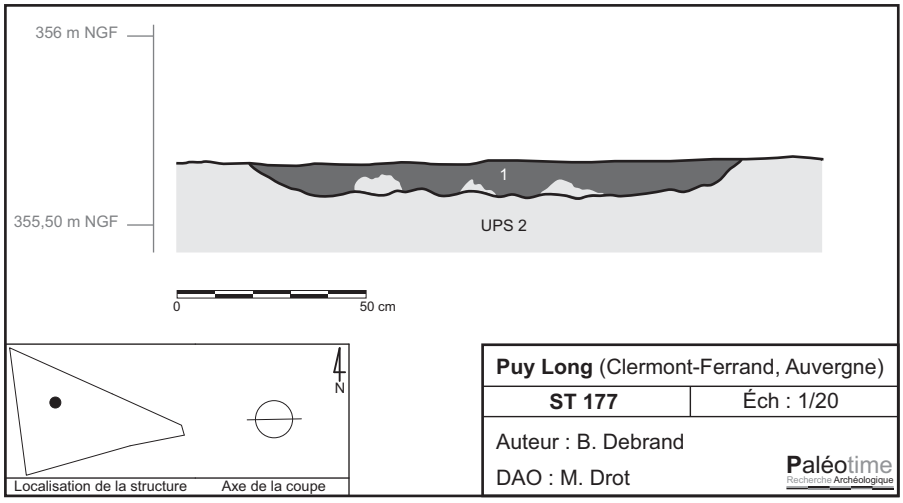


Figure 295. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST177. Relevé B. Debrand, DAO M. Drot.

Numéro de structure 178 Type de structure Fosse

Date de fouille	23/06/2008	Minutes	168, 172, 177, 178
Photos 0A6153_V-N_	01062, 01081, 01089, 01090, 01091, 01098, 01099, 01100, 01101, 01104, 01105		
Points topographiques	PT1329, PT1332, PT1369, PT1370, PT1240		
X (Lambert II)	664058.583094	Y (Lambert II)	85207.071057
Altitude supérieure	357,03	Altitude inférieure	356,43
forme en coupe	B1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	1, 2, 3, 4
diamètre à l'ouverture*	1,5	diamètre maximal*	1,5
profondeur observée*	0,6	profondeur estimée*	1,2
Volume observé (m3)	1,06	Volume estimé (m3)	2,12
Protocole de fouille	- Fouille plani. manuelle pour dégager blocs et mobilier sur 20 cm et en 4 décapages, photos zénithales imprimées/commentées. Mise en évidence contours de fosse, fouille manuelle 1/2 Nord, relevé coupe Sud (photos) et fouille manuelle 1/2 Sud		
Notes sur la structure	Présence de pierres jointives dans la partie supérieure de la structure, visible avant les contours de la fosse		
Comblement	type X (cf. UPS3/4)	datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C178.1 : Limon argileux brun hétérogène avec poches plus claires et plus sableuses		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	1				
Masse totale, en kg.		108,11			
Masse totale, en g.			880		
Masse totale en g.				38	

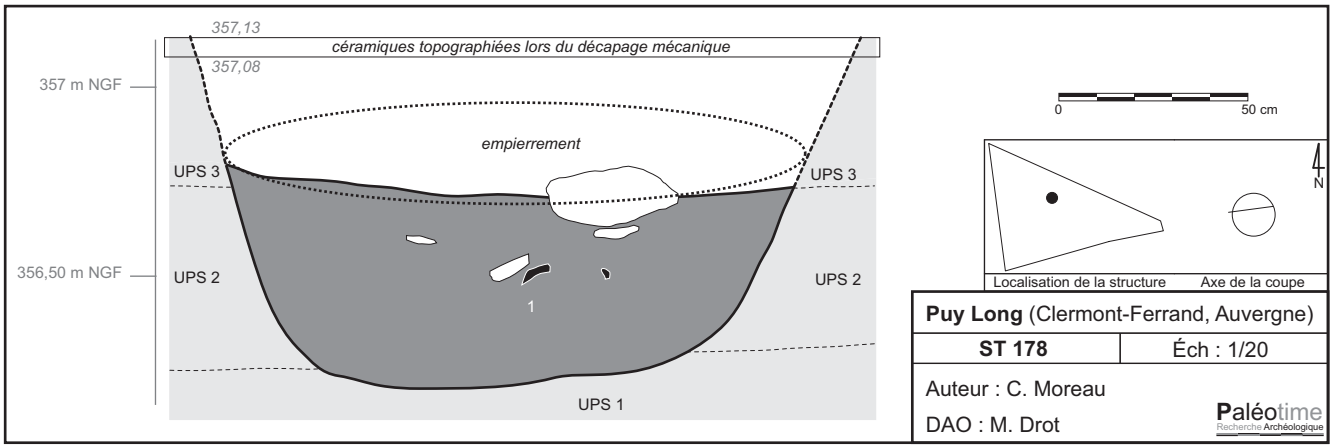




Figure 296. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST178 et vue oblique en cours de fouille. Relevé C. Moreau, DAO M. Drot, photo équipe de fouille.



Figure 297. Clermont-Ferrand, Puy Long. Vues de la fosse ST178 en cours de fouille. N° 1062 : décapage 1, empierrement ; n° 1081 : décapage 2, empierrement ; n° 1104 : décapage 3, dépôt intentionnel d'un boeuf ? Photos équipe de fouille.

Numéro de structure 179 Type de structure Fosse

Date de fouille	23/06/2008	Minutes	169
Photos 0A6153_V-N_	01060, 01063		
Points topographiques	PT1241, PT1327, PT1328		
X (Lambert II)	664069.361030	Y (Lambert II)	85210.743577
Altitude supérieure	357,324	Altitude inférieure	357,063
forme en coupe	A1	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2, 3
diamètre à l'ouverture*	0,8	diamètre maximal*	0,8
profondeur observée*	0,3	profondeur estimée*	0,8
Volume observé (m3)	0,15	Volume estimé (m3)	0,4

Protocole de fouille
- 1/2 Nord fouillée à la main
- Coupe Sud relevée (photos)
- 1/2 Sud fouillée à la main

Notes sur la structure

Comblement: type Y (mixte XY) datation: Bronze ancien

Légendes de la coupe
- C179.1 : Limon argileux brun clair hétérogène
- C179.2 : Limon argileux brun proche d'UPS4 avec poches de limon argileux brun clair proche d'UPS2

* Mesures en mètres

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		1,6			
Masse totale, en g.			502		
Masse totale en g.				0	

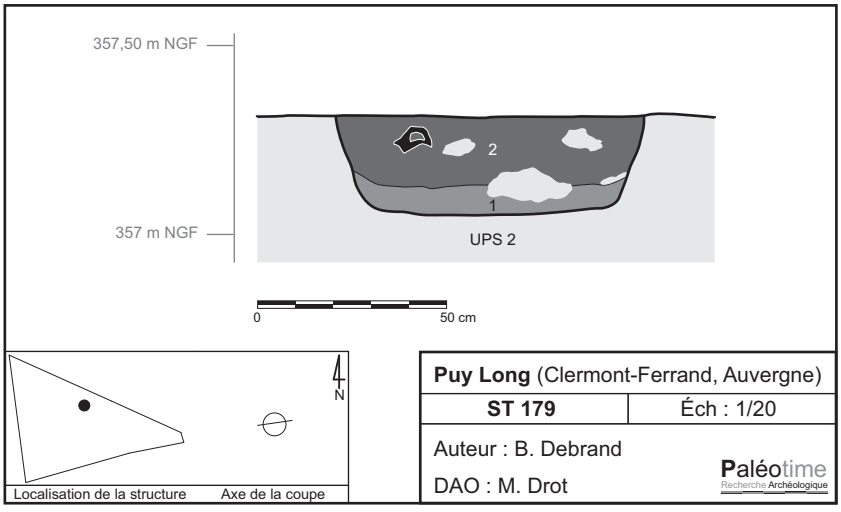


Figure 298. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST179. Relevé B. Debrand, DAO M. Drot.

Numéro de structure 180 Type de structure Fosse

Date de fouille	23/06/2008	Minutes	162
Photos 0A6153_V-N_	01047, 01048, 01097		
Points topographiques	PT1242, PT1315, PT1316		
X (Lambert II)	664041.607713	Y (Lambert II)	85220.251338
Altitude supérieure	355,42	Altitude inférieure	355,36
forme en coupe	A2	forme en plan	Circulaire
UPS de scellement	?	UPS encaissants	2
diamètre à l'ouverture*	1,18	diamètre maximal*	1,18
profondeur observée*	0,06	profondeur estimée*	0,91
Volume observé (m3)	0,07	Volume estimé (m3)	1,03
Protocole de fouille	- 1/2 Sud décapée à la mini-pelle mécanique - Coupe Nord relevée (photos) - 1/2 Nord fouillée à la main		
Notes sur la structure	Recoupée par ST015 (aqueduc)		
Comblement		datation	Bronze ancien
Légendes de la coupe	- C180.1 : Limon argileux brun foncé proche d'UPS4, avec poches de limon argileux brun clair proche d'UPS2		
* Mesures en mètres			

Mobilier contenu

	Faune	Lithique rejeté	Céramique	Terre crue-cuite	Autres
NMI	0				
Masse totale, en kg.		0,5			
Masse totale, en g.			0		
Masse totale en g.				0	

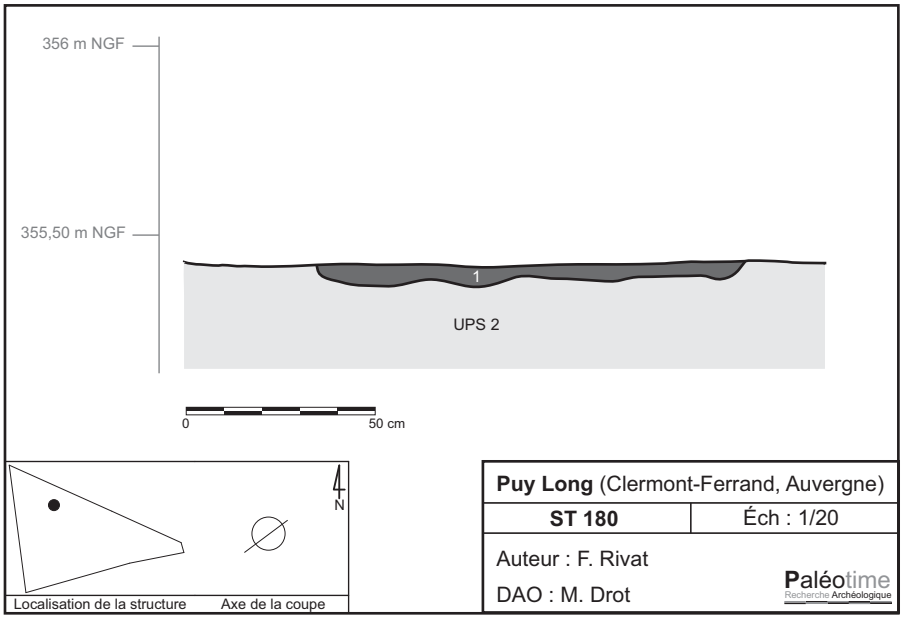


Figure 299. Clermont-Ferrand, Puy Long. Coupe de la fosse ST180. Relevé F. Rivat, DAO M. Drot.