Bucy-le-Long
Aisne

Une nécropole de La Tène ancienne (Ve-IVe siècle avant notre ère)

Présentations et études : une approche de la population, des sépultures et du mobilier

I

sous la direction de
Sophie Desenne
Claudine Pommepuy †
Jean-Paul Demoule

avec la collaboration de
Sylvain Thouvenot
Ginette Auxiette
Yves Guichard

avec les contributions de
Jean-François Berger, Muriel Boulen, Cécile Breton, Agnès Durand, Gilbert Lobjois †, Sylvie Lourdaux-Jurietti, Gérard Martin, Hans Niggemann †, Jean-Marie Pernaud, Estelle Pinard, André Rapin, Bruno Robert, Stéphane Verger.

S M
B Staatliche Museen zu Berlin

REVUE ARCHEOLOGIQUE DE PICARDIE
n°spécial 26 - 2009

N° d'échantillons	Texture, aspect de la matrice	Microstructure, porosité	Pétrographie des constutuants	Traits pédologiques
1 sol de la tombe	Sable très hétérogène Avec nombreux agrégats pédologiques	Porosité d'entassement des grains, rares chenaux	*Cf* cortège de l'échantillon 4 avec gros sables calcaires et nombreux agrégats pédologiques limoneux cristiques avec revêtements carbonatés, débris de coquille	Quelques cellules racinaires calcifiées, racines humifiées, boulettes fécales orangées très organiques (enchytréides ?)
2a base de la paroi nord de la tombe	Argile décarbonatée orange, nombreuses poro- à granostriations, forte biréfringence, papules éparses	Rares fissures et vacuoles polyconcaves d'entassement, porosité en chenaux développée, avec parfois terminaison en pointe ou dédoublement	Quartz, feldspaths, silex, glauconie, oxydes ferro-manganiques noirs	Phénomènes de retrait-gonflement des argiles hérités. Quelques cellules racinaires calcifiées dans porosité en chenaux
2b base de la paroi nord de la tombe	Sable argileux décarbonaté brun foncé poussiéreux, faible biréfringence	Porosité d'entassement de grains et/ou pontée, bien développée	Quartz, feldspaths, silex, glauconie, oxydes ferro-manganiques noirs	Quelques boulettes fécales, structure diffuse en nid d'abeille
2c base de la paroi nord de la tombe	Sable très hétérométrique	Absence d'organisation sédimentaire, porosité d'entassement des grains, quelques chenaux	Prédominance des sables calcaires micritiques + cortège de l'échantillon 4, micro-charbons et débris végétaux humifiés	Nombreuses cellules végétales calcifiées, légère altération périphérique des grains calcaires micritiques
3a/3b (a) lits sableux grossiers bien triés	Prédominance de sables grossiers (0,5 à 2mm)	Porosité d'entassement des grains, disposition des grains allongés à plat	Cf cortège de l'échantillon 4 + micro-esquilles d'os, charbons	Cellules racinaires calcitisées éparses à très nombreuses selon la position dans le remplissage
3a/3b (b) lits sableux fins bien triés	Prédominance de sables fins et limons grossiers (50 à 150 μm)	Porosité d'entassement des grains	Prédominance des quartz, calcaires micritiques et glauconies, quelques débris organiques humifiés et coquilles	Absents
3a/3b (c) sables argileux hétérogènes, mal triés	Sables très hétérométriques, sans orientation particulière des constituants	porosité d'entassement des grains, avec ponts d'argile, quelques chenaux et vacuoles	Prédominance des quartz et gros sables calcaires, nombreux agrégats argileux orangés décarbonatés de formes et de tailles variées	Légère réorganisation des colluvions par faune du sol, cellules végétales calcifiées éparses
3a/3b (d), varia de (c) avec gradient argileux	Envahissement de la matrice par des agrégats argileux coalescents de tailles et formes variées	Porosité d'entassement des grains, avec ponts d'argile, quelques chenaux et vacuoles	Agrégats argileux jusqu'à 50% + *cf* cortège pétrographique de l'échantillon 4	Légère réorganisation des colluvions par faune du sol, cellules végétales calcifiées éparses
4 dépôts alluviaux de l'Aisne en place à litage horizontal	Sable fin à gravillonneux, bien triés,	Microlitage parfois visible avec disposition des grains longs à plat, porosité d'entassement des grains	Cortège minéral de tout le bassin amont : quartz, feldspath, glauconie, calcaire micritique et calcitique, silex, foraminifères, minéraux opaques,, lourds, grès glauconieux, calcaire, oxydes de fer, débris de coquille…	Absents, excepté sur un lit épais centimétrique associé à une porosité d'origine biologique, de nombreuses cellules racinaires calcifiées et revêtements carbonatés micritiques

Tab. LXXXI - Description des principaux caractères micromorphologiques des faciès sédimentaires de la tombe BLH 196.

- V.9 - ÉTUDE GÉOARCHÉOLOGIQUE DU REMPLISSAGE DE LA TOMBE À CHAR BLH 196

(JFB)

CONTEXTE DE L'ÉTUDE ET MÉTHODE

L'étude stratigraphique de plusieurs coupes ou buttes témoins préservées dans le centre de la tombe BLH 196 au cours de la fouille (fig. 283), associée à une étude micromorphologique de lames minces préalablement indurées par des résines synthétiques, nous renseigne sur les matériaux et techniques utilisés dans la confection de la chambre sépulcrale et sur la forme et le rythme de colmatage de la tombe à char, après sa fermeture.

Ces données sédimentaires complètent les données archéologiques et anthropologiques acquises lors de la fouille et permettent de discuter de l'évolution post-dépositionnelle de la chambre, du cadavre et des éléments de la culture matérielle associés.

Cinq échantillons de terre ont été prélevés à l'aide de bandes plâtrées, à l'occasion d'un passage sur la fouille, alors que le squelette, le char et le mobilier funéraire étaient déjà dégagés (fig. 283). Cette situation explique que seule une partie du sédiment de remplissage de la tombe ait pu être examiné. Une colonne sédimentaire de près de 30 cm a été échantillonnée dans la partie nord du remplissage (éch. 3a et 3b). Deux cubes de terre ont été prélevés à plat, dans une tache brune en fond de fosse (éch. 1) et sur une limite sédimentaire brune très nette sur le terrain, marquant la probable paroi de la chambre (éch. 2). Un dernier échantillon a été positionné dans la séquence alluviale litée, dans laquelle est creusée la tombe (éch. 4), afin de définir les principaux caractères pétrographiques et granulométriques de l'encaissant non anthropisé. Les lames minces ont été fabriquées au laboratoire de l'INA Paris-Grignon, selon la méthode mise au point par P. Guillore (1987).

Plusieurs faciès sédimentaires ont été reconnus et définis sur le terrain lors de l'étude stratigraphique et planigraphique des sédiments (fig. 283). Leurs caractères texturaux, structuraux et pétrographiques ont été déterminés au microscope polarisant à des grossissements compris entre x 1 et x 400. Ils sont décrits dans le tableau LXXXI.

INTERPRÉTATION

LES MATÉRIAUX UTILISÉS

L'étude des lames minces révèle l'utilisation d'une argile brune décarbonatée dans la confection des parois et du plafond de la tombe, qui est creusée dans un sédiment alluvial calcaire, non altéré. La décarbonatation héritée de la matrice sédimentaire et la présence d'orientations caractéristiques des argiles autour de la porosité du sol et des grains de sables qui constituent le squelette de cette argile (tab. LXXXI, fig. 284) indique que cette argile est d'origine pédologique. La présence relictuelle de petites papules argileuses hyalines orangées (fragments de revêtements argileux) dans la matrice (fig. 284) conforte cette origine. Ces éléments se forment dans les horizons inférieurs des sols bruns lessivés qui constituaient une partie importante de la couverture pédologique au début de l'Holocène en Europe du Nord-ouest (Van Vliet-Lanoe *et al*. 1992, Langhors 1991). Un deuxième type de matériau a été utilisé. Toujours argileux, il comporte nettement plus de dégraissant sableux, et la matrice argileuse discontinue se concentre autour des grains ou sous forme de ponts (tab. LXXXI, fig. 284). Sa couleur est nettement plus brune et foncée. Soit il s'agit de matériaux issus des horizons supérieurs du sol brun lessivé (horizons A1 ou AB), soit de sols bruns acides dégradés. Les « Gaulois » ont donc prélevé ces matériaux, probablement localement sur les terrasses weichseliennes de la basse vallée de l'Aisne, même si ces sols ne sont plus conservés autour de la tombe aujourd'hui, à la suite de phénomènes de troncature d'origine fluviale et/ou agricole. Ils sont encore préservés à une centaine de mètres du site comme nous l'indique la carte pédologique actuelle.

Il semble que le matériau le plus argileux ait été utilisé en placage ou en revêtement du côté intérieur de la paroi, comme l'illustre l'échantillon prélevé au nord de la tombe (éch. 2), ainsi que les premiers niveaux d'effondrement du plafond, décrits à la base de la colonne témoin localisée au sud de la tombe (éch. 3 inf.). Ce choix dans l'utilisation du matériau le plus fin pourrait être associée à une volonté d'esthétisme (lissage fin des parois ou préparation d'un support décoré disparu aujourd'hui !).

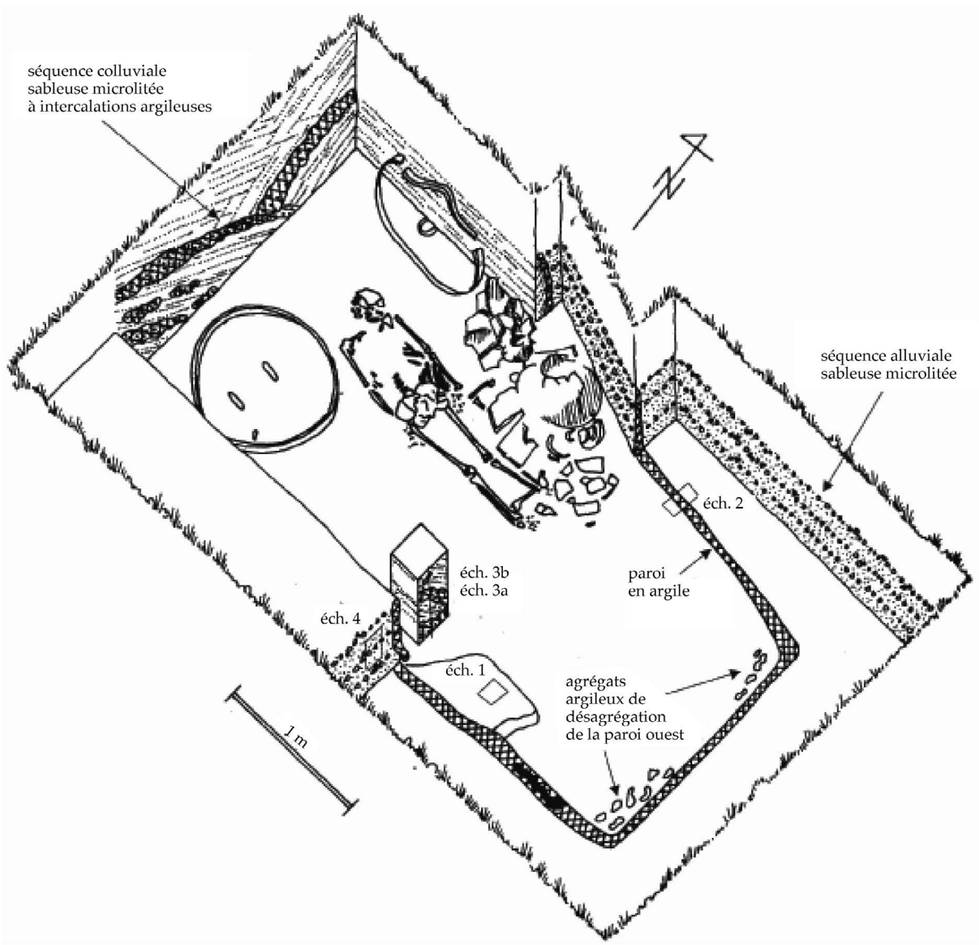


Fig. 283 -Restitution en 3D de la tombe BLH 196 depuis l'ouest, avec les principaux faciès sédimentaires et la localisation des échantillons micromorphologiques (*dessin J.*Chevalier*-CEPAM-Valbonne*).

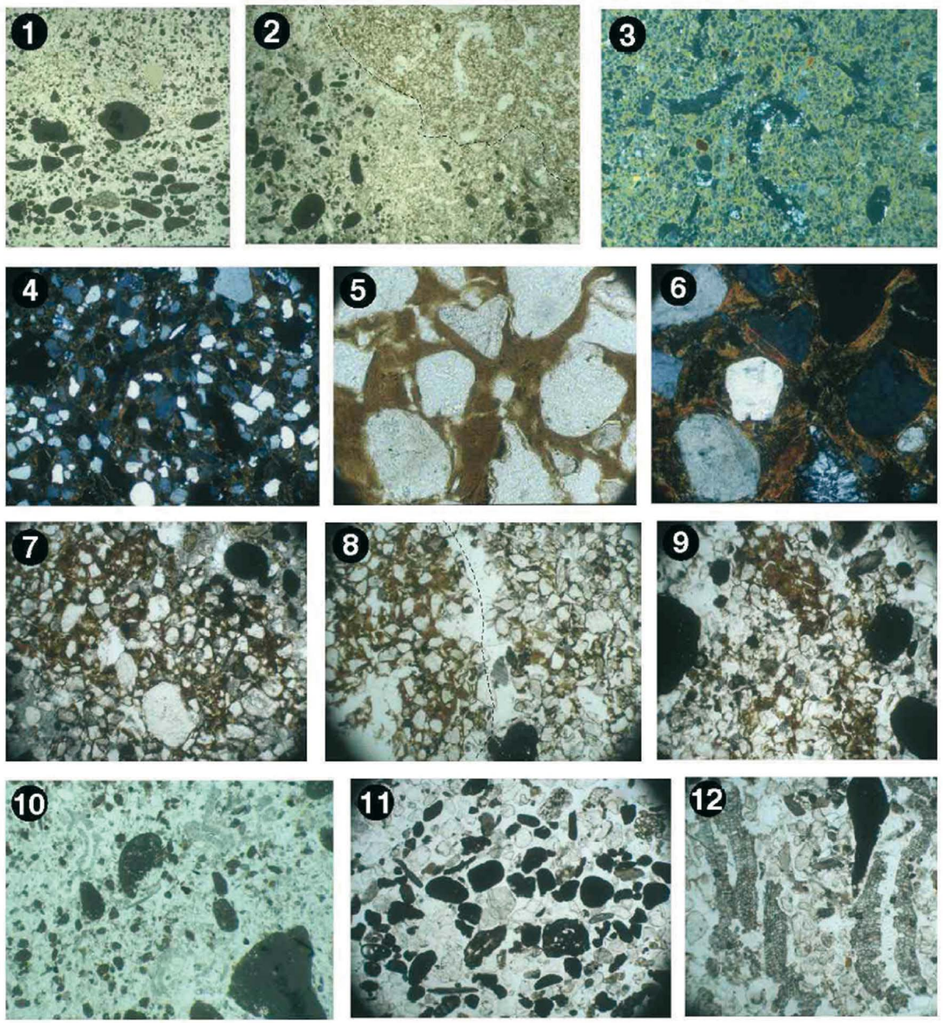


Fig. 284 - Photographies de lames minces illustrant les matériaux argileux utilisés pour la construction de la chambre funéraire et la dynamique de remplissage sédimentaire de la tombe (LN = lumière naturel, LP=lumière polarisée).
1. BLH5, LN, x6, Détail sur l'organisation sédimentaire de substrat alluvial, avec alternance de litages sableux fins à grossiers.
2. BLH2, LN, x6, Limite entre la partie externe de la paroi en terre crue (à droite), avec empreintes de dégraissant végétal et substrat alluvial calcaire lité.
3. BLH2, fond noir, x6, Détail sur la terre crue ou l'enduit argileux revêtant les parois, associé à de nombreux négatifs d'empreintes végétales (en noir), sans revêtement argileux.
4. BLH2, LP, x20, Terre crue argileuse de la base de la paroi de la tombe, totalement décarbonatée, révélant de nombreux négatifs de tiges végétales aux limites nettes, sans revêtements pédologiques, parfois calcitisés par pseudomorphose.
5. Lame BLH2, LN, x100, Base de la paroi en terre crue, avec une forte composante argileuse décarbonatée. Détail sur la matrice argileuse orangée et des papules (fragments de revêtement argileux très compactée).
6. BLH2, LP, x 100, idem à n°5 en lumière polarisée. On observe une forte biréfringence des papules et une un aspect granostrié de la masse basale (orientation des argiles autour des grains se sable).
7. BLH3 sup., LN, x20, Détail sur un agrégat argileux de sol brun lessivé de forme quadrangulaire, roulé après son détachement d'une des parois de la tombe et intégré dans les sables ruisselés.
8. BLH2, LN, x20, Limite nette entre deux types de matériau agglomérés, utilisés pour la construction de la paroi. A gauche fragment d'horizon Bt argillique, à droite fragment d'horizon nettement plus éluvié et plus brun (horizon A2?).
9. BLH3 inf., LN, x20, Agrégat de terre crue argileuse d'origine pédologique, de forme oblongue, localisé entre deux lit de sable calcaire grossier colluviaux.
10. BLH3, LN, x18, Détail sur le remplissage colluvial de la tombe. De nombreuses traces de bioturbation détruisent partiellement la structure litée originelle des colluvions sableuses à ce niveau. Leur association avec des cellules racinaires calcitisées en place révèle un comblement discontinu étalé sur plusieurs années, séparé par de courtes phases d'activité de type pédologique.
11. BLH5, LN, x20, détail sur la structuration litée du substrat alluvial sableux, dominé pétrographiquement par des calcaires micritiques plus ou moins bioclastiques et des quartz.
12. BLH 3 inf., LN, x20, Détail sur des cellules végétales calcitisées (racinaires ?) en place, développées verticalement dans le sédiment de colmatage de la tombe.

Au niveau technique, les éléments observés à fort grossissement nous permettent également d'associer à cette construction en terre crue, l'ajout d'un dégraissant d'origine végétal, probablement herbacé. Dans certaines zones des agrégats ou fragments de paroi argileux observés, on note une forte densité des porosités en chenaux, de formes sinueuses à rectilignes, souvent à terminaison en pointe (tab. LXXXI, fig. 284). Cette porosité n'est jamais associée à des orientations d'argile en périphérie de ses parois (porostriations) et ne comporte pas de revêtements internes. Elle n'est donc pas héritée du développement pédologique, et pourrait donc correspondre à un ajout volontaire, par les constructeurs de la tombe. Quelques cellules végétales calcifiées (en sparite) remplissent localement cette porosité en chenal, pérennisant en quelque sorte ce dégraissant végétal. Elles ont sans doute remplacé les cellules végétales avant ou lors de leur décomposition, grâce à la circulation d'une solution du sol riche en carbonates de calcium.

L'HISTOIRE POLYPHASÉE DU REMPLISSAGE DE LA TOMBE

Deux lames minces superposées ont été étudiées sur une hauteur d'environ 26 cm dans la partie sud de la tombe, à proximité du pied droit du squelette (fig. 284, 285). La stratigraphie de la butte témoin étudiée présente une organisation et une rythmicité sédimentaire presque identiques à celle située dans la partie occidentale de la tombe.

La conjonction des observations stratigraphiques (fig. 285), archéologiques (*cf.* chap. III) et micromorphologiques (fig. 285, tab. LXXXI) permet de restituer la dynamique de comblement de la tombe à char, qui évolue sous la double contrainte d'effondrements successifs du plafond, d'une partie des parois latérales, et de ruissellements rythmés depuis la surface associés à des phénomènes météorologiques. À l'échelle macroscopique, ce remplissage présente schématiquement 4 principaux faciès (fig. 285) :

(1) Des lits sableux grossiers plus ou moins bien triés, à pendages variés (cf US 5c, 7, 11, 13, 14) ;

(2) Des lits sableux fins bien triés, à pendages variés (cf US 8, 10b, 12) ;

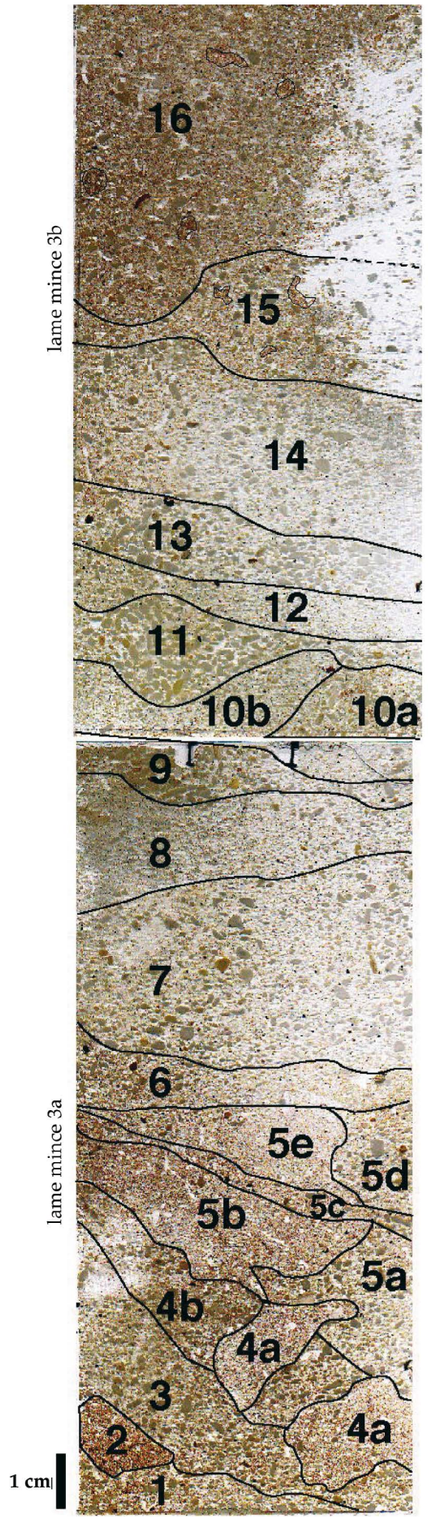
(3) Des sables plus ou moins argileux, hétérométriques, plus ou moins obliques, avec quelques agrégats argileux (cf US 1, 3, 4b, 5a, 6, 10a, 15) ;

(4) Des sables très argileux, toujours hétérométriques, avec de nombreux agrégats argileux de tailles variées (cf US 2, 4a, 5e, 16).

Les faciès sédimentaires qui composent le remplissage de la tombe BLH 196 ont été décrits aux échelles microscopiques (tab. LXXXI). Leur analyse permet de mettre en avant l'importance des processus de ruissellement dans le comblement de la tombe. Des lits sableux d'épaisseurs et de compétence variées se succèdent ainsi depuis la surface du sol de la tombe (fig. 284). Ils mobilisent en fonction de l'intensité des flux de surface des particules comprises entre le limon grossier (50μm) et le sable grossier (2mm). De manière indirecte, il est donc possible d'établir que les environs de la zone sépulcrale n'étaient pas protégés par une couverture végétale lors du remplissage progressif de la tombe, car les pluies successives ont mobilisé rapidement des matériaux disponibles en surface. Ces processus permettent aussi d'envisager que des épisodes pluviométriques particulièrement concentrés se sont succédé dans la vallée de l'Aisne au cours de cette période, car les ruissellements de surface associés, ont présenté un hydrodynamisme capable de transporter et trier des particules grossières (2 mm) dans un secteur ne présentant qu'un pendage inférieur ou égal à 1 %.

Au niveau du rythme de comblement, il est possible d'établir que les ruissellements ont précédé le début de l'effondrement du plafond et des parois latérales (fig. 285). Des dépôts ruisselés assez grossiers peu chargés en petits agrégats argileux recouvrent la surface du sol (US 1 et 3). Ils sont concentrés au pied des parois construites en argile. Une première phase d'effondrement du plafond et /ou des parois se produit ensuite (US 4 à 6). Des lits d'agrégats argileux s'observent entre quelques lits sableux fins à grossiers. Les processus de ruissellement s'accélèrent par la suite, et de nombreux lits sableux, souvent bien triés, s'accumulent dans la tombe sur une épaisseur de 15 cm environ (US 7 à 14, fig. 284, 285). La réorganisation partielle de certains lits, associée à la formation de cellules racinaires calcifiées, indique que probablement plusieurs années se sont écoulées entre les différents dépôts, permettant localement à quelques végétaux et à une activité animale de perturber les dépôts sédimentaires. Une seconde phase d'effondrement majeure s'amorce au cours des phases 15 et 16. Elle est dominée par une forte accumulation d'agrégats argileux sur une épaisseur d'au moins 7 cm (fig. 284, 285). Des traces de bioturbation et de nombreuses cellules végétales calcifiées sont décelées dans ce dépôt à dominante argileuse, avec quelques sables grossiers ruisselés et désorganisés.

Cette seconde phase d'effondrement très épaisse, localisée au centre du remplissage, est de loin la plus conséquente et correspond probablement à l'effondrement définitif du toit et de la paroi droite de la tombe. Auparavant, seules des fragments de revêtement argileux s'étaient détachés de manière progressive et avaient ainsi été scellés entre les dépôts de ruissellement. Comme l'ont observé les archéologues, à la fouille (*cf.* chap. III), au moins une vingtaine de centimètres de sables colluviaux lités s'est accumulé dans le fond de la tombe avant l'effondrement du plafond. Cette sédimentation



16 Couche argilo-sableuse centimétrique associés à des sables calcaires et de nombreux petits agrégats argileux pédologiques

15 Sable grossier, assez mal trié, sans structure sédimentaire visible à nombreux agrégats argileux pédologiques fins

14 Sable grossier, assez mal trié, à structure sédimentaire légèrement oblique

13 Sable grossier, assez bien trié, à structure sédimentaire légèrement oblique

12 Sable moyen à grossier, assez bien trié

11 Sable grossier, assez bien trié à structure sédimentaire légèrement oblique

10b Sable moyen à fin, assez bien trié

10a Sable grossier mal trié à pendage inverse (ruissellement depuis la paroi opposée ?) et nombreux petits agrégats argileux

9 Sable grossier moyennement trié et petits agrégats argileux

8 Sable moyen à fin, assez bien trié à structure sédimentaire horizontale et pendage inverse

7 Sable grossier, mal trié à pendage inverse (ruissellement depuis la paroi opposée ?)

6 Sable grossier, mal trié et petits agrégats argileux

5e Agrégats argileux centimétriques associés à des sables calcaires

5d Sable grossier, mal trié et petits agrégats argileux

5c Lit de sable grossier calcaire oblique

5b Agrégats argileux centimétriques associés à des sables calcaires

5a Sable grossier, mal trié et petits agrégats argileux

4b Sable grossier, moyennement trié, et petits agrégats argileux à fort pendage oblique

4a Agrégats argileux centimétriques associés à des sables calcaires

3 Sable grossier assez bien trié avec quelques micro-agrégats argileux à fort pendage oblique

2 Agrégats argileux centimétrique décarbonaté (fragment de Bt)

1 Sable grossier, moyennement trié, et petits agrégats argileux

Fig. 285 - Proposition d'un micro-phasage de la partie inférieure du remplissage de la tombe BLH 196, à partir d'une lecture macroscopique de lames minces (échantillons 3a et 3b).

sableuse progressive et peu perturbatrice, a constitué une protection efficace face à l'effondrement postérieur de la toiture et du char et permis ainsi une conservation de nombreux éléments funéraires dans une position surélevée.

Des dépôts sableux peu chargés en agrégats argileux finissent de colmater le creux, créé lors de l'effondrement final de la toiture et de la paroi droite de la tombe. Ils n'ont pas fait l'objet d'un échantillonnage micromorphologique, et ne peuvent donc pas êtres décrits en détail.

QUELQUES DONNÉES PALÉOCLIMATIQUES PONCTUELLES

Un dernier point se doit d'être souligné dans cette étude : la présence quasi permanente de cellules racinaires calcifiées dans les sédiments de colmatage de la tombe témoigne de conditions hydriques et thermiques particulières. Ces traits carbonatés (fig. 284) se forment lors de stress hydriques importants, qui augmentent considérablement les processus d'évaporation et d'évapotranspiration dans les sols. Ils sont considérés comme de bons marqueurs climatiques en domaine continental (Becse-Daek *et al.*, Berger & Brochier à paraître). Leur formation est ainsi associée à des conditions climatiques sèches dans les régions continentale ou tropicale. À l'heure actuelle, ces formations ne se développent que dans le Nord de l'Espagne, en domaine thermo-méditerranéen (Berger & Brochier à paraître). La présence de petits agrégats de calcosols fluviaux dans la zone de perturbation et de mélange sédimentaire située sous le niveau de sol de la tombe (éch. 1, fig. 284 et 285, tab. LXXXI) et dans la partie supérieure du comblement de la tombe (éch. 3b) semble indiquer que la couverture pédologique de la basse plaine alluviale était alors recouverte par des sols enrichis en carbonates secondaires (fort développement des revêtements et hyporevêtements micritiques carbonatés).

Même si les conditions micro climatiques régnants à l'intérieur de la tombe ont pu amplifier les effets du climat sur la formation de ces cellules calcifiées, le développement d'horizons calciques en domaine fluvial décelé dans les colluvions issues de la surface (alors qu'aujourd'hui la lixiviation domine dans la région) apparaît plus pertinent et représentatif. Mais, sans confirmation d'observations analogues dans d'autres domaines sédimentaires de la région (vallée de l'Aisne), il apparaît encore prématuré de conclure à la signification climatique de telles signatures pédologiques. Il serait intéressant, cependant, de mieux prendre en compte ce type d'enregistrement dans l'avenir, à une échelle régionale, susceptible de nous renseigner sur les conditions climatiques contemporaines du second âge du Fer dans le Nord de la France.