Anthropologica et Præhistorica, 113, 2002, 73–104

Stratigraphie et faune d'un puits d'extraction de silex néolithique à Petit-Spiennes

Hélène COLLET et Wim VAN NEER

Résumé

L'étude de la stratigraphie combinée à celle de la faune d'un puits d'extraction de silex, fouillé entre 1997 et 1999 à Petit-Spiennes, tente de retracer l'histoire détaillée du comblement d'un puits afin d'y rechercher des indices relatifs au travail minier. Elle montre que le comblement ne doit pas être conçu comme un événement synchrone mais doit se mesurer, au minimum, en terme de mois dans un environnement qui, lui, reste stable. La faune — et parmi celle-ci, surtout, les petits vertébrés intrusifs recueillis sur toute la hauteur du puits d'accès ainsi que les gastéropodes — indiquent un milieu semi-forestier marqué par la présence de la Trouille. La découverte d'éléments fœtaux d'animaux domestiques suggère la pratique de l'élevage dans un périmètre relativement proche de la mine et, par là même, celle d'un habitat aux alentours de 4 500 B.P., époque du comblement de la structure. La stratigraphie offre, enfin, une illustration de phénomènes de tassement, décrits précédemment dans la littérature, ainsi que d'événements post-dépositionnels particuliers qui posent le problème du déplacement de certains restes dans un espace en théorie colmaté.

Samenvatting

Aan de hand van de stratigrafie en de fauna afkomstig van een vuursteenmijn opgegraven te Petit-Spiennes tussen 1997 en 1999 wordt gepoogd een gedetailleerde reconstructie te geven van de opvulling en worden aanduidingen gezocht van de mijnactiviteiten. Het blijkt dat het opvullen van de schacht niet moet gezien worden als een eenmalige gebeurtenis, maar dat het om een proces van minstens maanden gaat dat zich afspeelde in een stabiel milieu. De fauna bestaat vooral uit intrusieve dieren, zowel kleine gewervelden als mollusken, die doorheen de ganse schachtvulling voorkomen. Ze zijn typisch voor een eerder beboste omgeving en er zijn ook een aantal taxa wiens voorkomen kan verklaard worden door de aanwezigheid van de Trouille. Het voorkomen van foetale beenderen van gedomesticeerde dieren kan wijzen op veeteelt en daarom waarschijnlijk ook op bewoning in de buurt van de mijn omstreeks 4.500 B.P. toen de schacht werd opgevuld. De stratigrafie laat toe de compactering te illustreren die voordien al in de literatuur werd beschreven. Het blijkt ook dat na de afzetting processen zijn opgetreden die een vertikale verplaatsing van faunaresten voor gevolg hadden.

1. PRÉSENTATION DU SITE ET DE LA FOUILLE

1.1. Le site

Les mines néolithiques de Spiennes, situées à 6 km au sud-est de Mons (Hainaut), s'étendent sur environ 100 hectares sur deux plateaux de part et d'autre de la Trouille, affluent de la Haine. Celui de Petit-Spiennes, localisé sur la rive gauche, culmine à 77 m d'altitude. Au sud, à l'est et à l'ouest, il s'interrompt brusquement et forme une sorte de promontoire qui domine d'environ 35 m les vallées de la Wampe et de la Trouille. Au nord par contre, la déclivité du terrain est plus insensible et le plateau descend en pente douce vers l'actuel village de Spiennes. Le plateau de la rive opposée, dit du *Camp-à-Cayaux* (le *Champ-aux-Cailloux*), présente la même topographie; ses flancs sont escarpés à l'ouest, à l'est et au sud tandis que le plateau, qui atteint une altitude de 92 m, s'abaisse de manière plus progressive vers le nord.

L'étendue des zones minières, connue actuellement par la répartition des déchets de taille en surface et la cartographie des puits repérés (fig. 1), est variable. Celle du Camp-à-Cayaux s'étendrait depuis les escarpements sud et ouest jusqu'aux dernières maisons de la rue d'Harmignies, la chaussée de Beaumont et la courbe de niveau des 75 m. Elle couvrirait environ 65 hectares. Celle de Petit-Spiennes, bien plus modeste, occuperait une bande de terrain, large d'environ 200 m, parallèle à la rivière, soit environ 14 hectares. Une troisième zone minière, pratiquement inexplorée, localisée à Petit-Spiennes, à l'emplacement du camp fortifié Michelsberg, pourrait s'étendre, d'après différents sondages, sur toute la crête dominant la Wampe (Hubert, 1976; Gosselin, 1986).

D'après la dizaine de dates radiocarbones actuellement disponibles, le site a été exploité entre 5 510 B.P. et 4 230 B.P. soit d'environ 4400/4200 à 3000/2500 avant notre ère, sans que l'on puisse dire si cette exploitation est continue ou non. Les dates ne font apparaître aucun décalage entre les zones minières du Camp-à-Cayaux et de Petit-Spiennes qui paraissent donc avoir été fréquentées aux mêmes époques, ce que corrobore la découverte de matériel céramique,

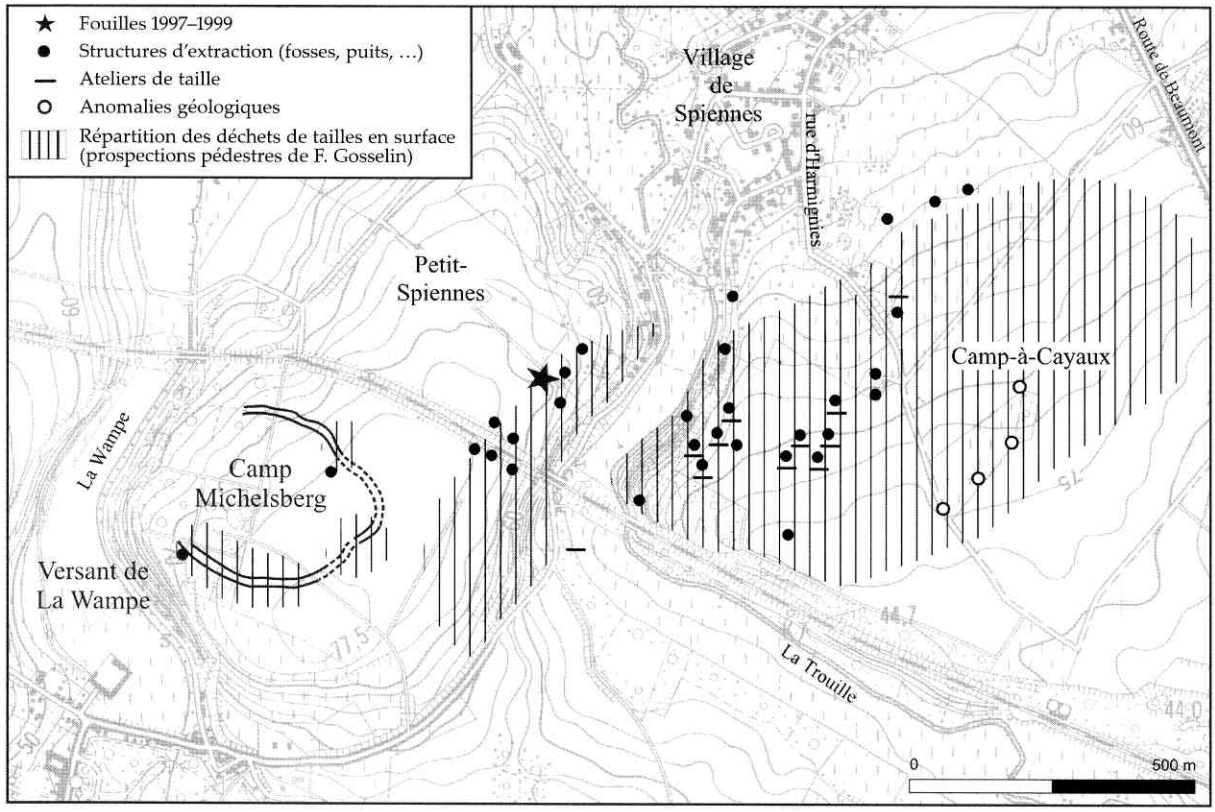


Fig. 1 — Étendue des zones minières et localisation de la fouille (dessin A. Van Driessche et M. Woodbury d'après F. Gosselin complété par H. Collet).

principalement d'affinité Michelsberg, en tous points des zones minières.

1.2. État de la documentation

Bien que le site de Spiennes fasse l'objet d'investigations depuis plus d'un siècle, seules une dizaine de structures d'extraction souterraines y avaient été intégralement fouillées avant 1997 (de Munck, 1888; de Loë & de Munck, 1891; de Loë, 1913, 1925; Gosselin, 1986; Hubert & Soumoy, 1993; Bonenfant & Auzou, 1993; Bonenfant, 1996). Les recherches se sont, le plus souvent, limitées à la fouille de parties supérieures de puits et à celle d'ateliers de taille qui ont permis de recueillir un mobilier archéologique très abondant conservé, pour la plupart, aux Musées royaux d'Art et d'Histoire (collections de Loë & Rahir et Verheyleweghen) et à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (fonds Stevens).

Les structures souterraines qui furent fouillées sont diversifiées, elles s'échelonnent entre 3,5 m (Bonenfant, 1996) et 16 m (de Loë, 1913, 1925) de profondeur et desservent des galeries hautes ou basses. Le caractère commun, rencontré jusqu'à présent, est constitué par les faibles dimensions du puits d'accès qui est compris entre 0,8 m et 1,3 m de diamètre et un faible développement de l'exploitation souterraine.

Excepté les cinq puits fouillés entre 1990 et 1992 au Camp-à-Cayaux, encore inédits pour ce qui concerne la stratigraphie (Hubert & Soumoy, 1993; Bonenfant & Auzou, 1993; Bonenfant, 1996), assez peu d'attention a été accordée au comblement des structures d'extraction à Spiennes. Les coupes sont soit schématiques (de Loë & de Munck, 1891; de Loë, 1913, 1925) soit restituées à partir de notes de terrain (Gosselin, 1986 : 88). Elles présentent un faible nombre de couches de comblement et ne laissent apparaître aucun effet de tassement, pourtant probable dans le cas de structures profondes. Certains auteurs paraissent s'accorder sur deux points : le remblaiement systématique des exploitations par les mineurs et le comblement sur un très court laps de temps. Ce dernier est établi soit d'après des remontages de fragments d'objets découverts à différentes profondeurs (Gosselin,

1986 : 139), soit en raison de l'absence de patine sur les silex (de Loë & de Munck, 1891 : 578) ou encore de la présence dans les cheminées de blocs de craie non gélifs (de Loë & de Munck, 1891 : 578 ; Gosselin, 1986 : 144). Lors de la fouille de parties supérieures de puits, des effets de tassement ainsi qu'une claire diachronie du comblement ont, par contre, été mis en évidence (Hubert, 1969).

2. Présentation et méthode de fouille

Le puits n° 11, objet de cette présentation, a été exploré, de 1997 à 1999, lors de fouilles réalisées successivement par les ASBL Recherches et Prospections archéologiques en Wallonie et Société de Recherche préhistorique en Hainaut en étroite collaboration avec le Ministère de la Région wallonne (Collet *et al.*, 1997).

Il est situé au nord de la parcelle 393^{c}, en bordure de la zone minière de Petit-Spiennes (fig. 1), vers 67,5 m d'altitude (Mons 19e division, section B, parcelle 393^{c} ; coordonnées Lambert : 122,504 est/123,319 nord).

Ce puits a notamment livré un squelette humain découvert dans le comblement entre 4 et 5 m de profondeur (Toussaint *et al.*, 1997), des fragments d'objets en grès tels que percuteurs, meules et polissoirs (Collet, 2000 ; Pirson *et al.*, 2001), un mobilier lithique abondant et un outillage d'extraction mixte sur bois de cerf et sur silex, qui doivent encore faire l'objet d'une étude d'ensemble.

Une date radiocarbone réalisée à partir du cuboïde gauche du squelette humain permet de situer le comblement du puits vers 4 500 ± 50 B.P. (Bêta 110683) soit entre 3360 et 3030 avant notre ère, après calibration à deux sigmas (Toussaint *et al.*, 1997 : 214–215). Une seconde datation, réalisée sur un outil en bois de cerf reposant sur le radier à 9 m de profondeur, est en cours.

La méthode de fouille utilisée relève, d'une part, de choix méthodologiques et, d'autre part, de contraintes techniques. Ces dernières sont dues à la profondeur de la structure conjuguée au respect des prescriptions légales en matière de sécurité qui, pour rappel, rendent obligatoire l'étayage de toute excavation dont la profondeur est supérieure à 1,2 m.

Un des objectifs de fouille fut d'enregistrer de manière fine la stratigraphie du comblement, c'est pourquoi le puits a été fouillé par quadrants de manière à mettre en évidence deux axes de coupe. Ce choix se justifiait également eu égard aux dimensions de la structure. L'inconvénient majeur, généré par ce choix, fut l'espace restreint dans lequel s'est déroulé la fouille si bien que les coupes ont dû, obligatoirement, être relevées par tronçons de maximum 60 cm de haut. Les vues en coupe ont été complétées par des relevés en plan tous les 20 cm qui se sont révélés particulièrement utiles pour la compréhension de certains phénomènes post-dépositionnels. Il est à noter que les quadrants fouillés excédaient la taille du puits afin de pouvoir contrôler, à tout moment, ses limites exactes ce qui, dans le cas de cette structure présentant d'assez nombreux effondrements de parois, était une nécessité. Ce fut également l'occasion de relever la stratigraphie du sol en place. Malgré cela et malgré l'agrandissement de l'aire de fouille en cours d'excavation avec comme corollaire le démontage et le remontage d'une partie de l'étayage, l'irrégularité du puits est telle, entre 4,4 m et 5 m de profondeur, qu'une partie de celui-ci n'a pu être fouillée ce qui a notamment différé la découverte du crâne du squelette adulte et a limité notre compréhension de la stratigraphie à cette profondeur.

Lors de la fouille de ce premier puits, le mobilier a été enregistré par quadrant et par niveau de 20 cm jusqu'à 5 m de profondeur. L'ensemble du sédiment retiré du puits a été tamisé à une maille de 4 mm ce qui a permis de recueillir un bon échantillon de microfaune mais seulement les plus grands mollusques terrestres. Étant donné la difficulté d'approvisionnement en eau sur le plateau, ce tamisage a été réalisé à sec. Dix échantillons de sédiments de 2 à 10 litres ont fait l'objet d'un tamisage à l'eau à une maille de 0,2 mm. Comme l'enregistrement par niveau de 20 cm laisse subsister un doute quant à la provenance du mobilier en raison de la complexité de la stratigraphie, une partie du mobilier, tels que les outils en bois de cerf, les outils en silex et une partie de la faune, ont été identifiés en X, Y et Z et notés par unité stratigraphique à partir de 5 m de profondeur. Les petits fragments, tels que les esquilles de bois de cerf ou la microfaune, surtout repérés au tamisage, ont continué à être enregistrés par quadrant et par niveau de 20 cm. Cette seconde procédure constitue, selon nous, un assez bon compromis entre les nombreux mètres cubes de sédiment que représente un puits et une fouille fine.

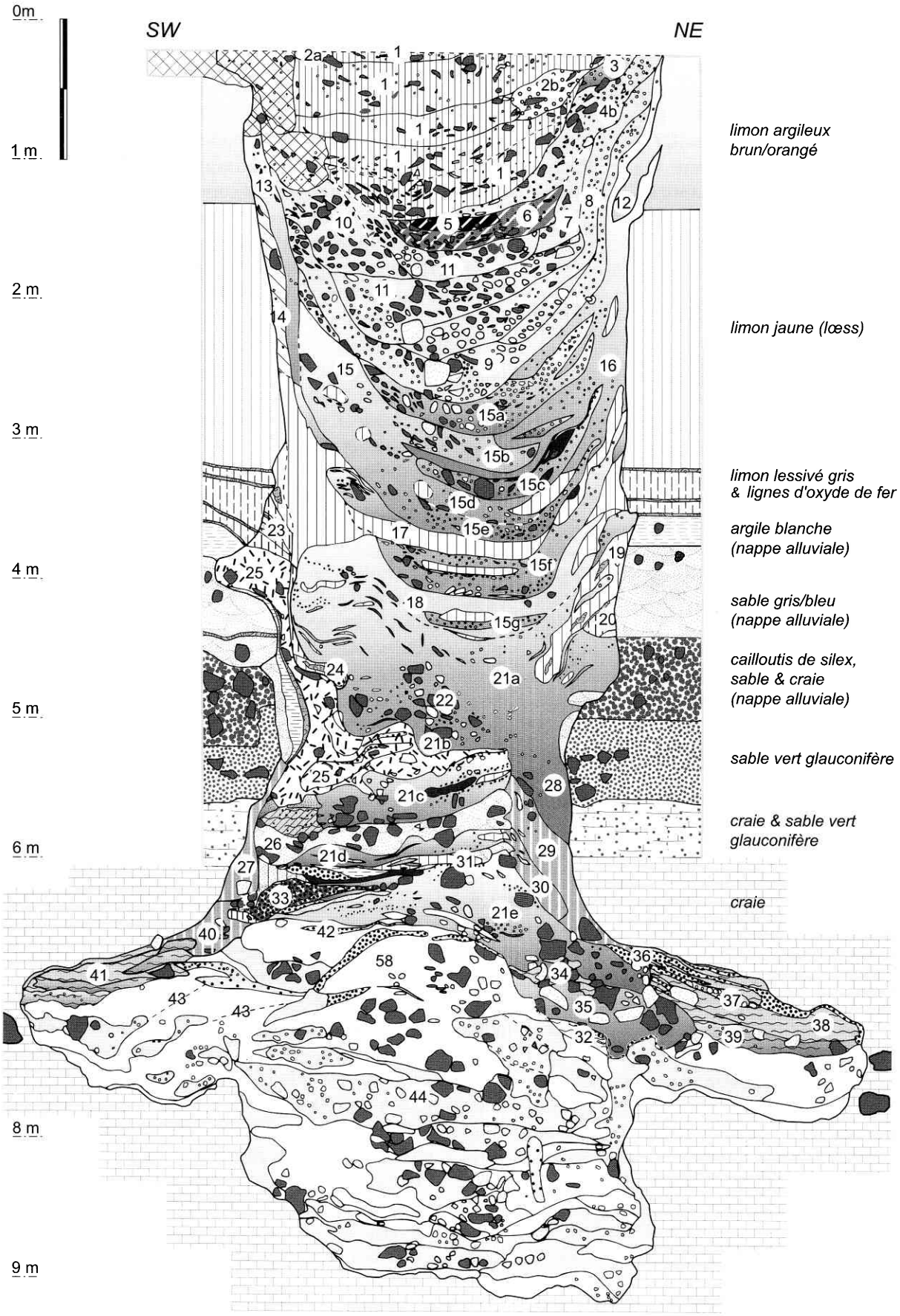


Fig. 2 — Coupe sud-ouest/nord-est du puits n° 11 (dessin M. Woodbury).

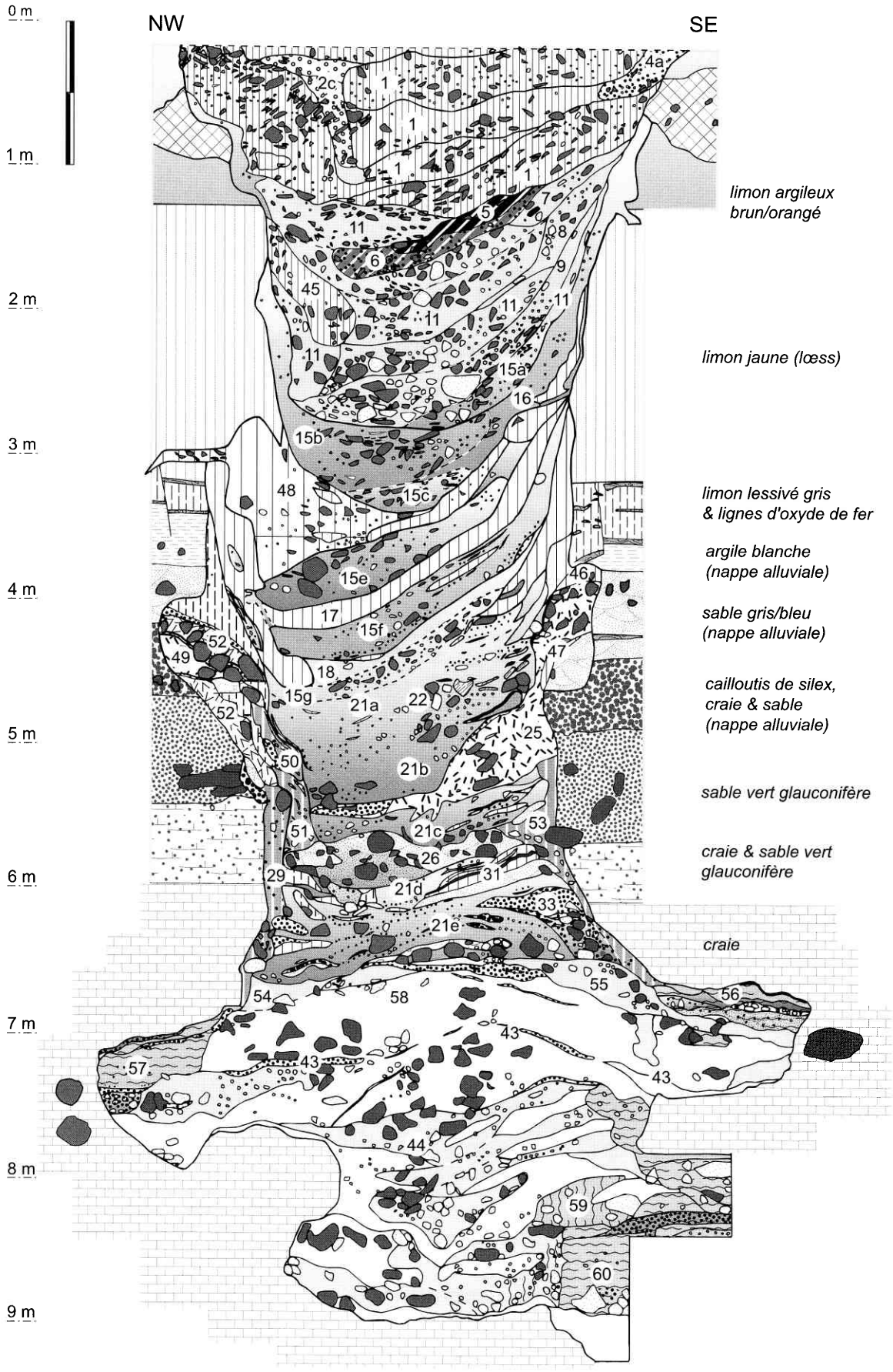


Fig. 3 — Coupe nord-ouest/sud-est du puits n° 11 (dessin M. Woodbury).

limon brun humifière

limon jaune
(lœss)

limon gris-beige

limon lessivé gris

argile blanche

oxyde de fer

sable gris-bleu

limon beige
à brun orangé
& sable gris-bleu

cailloutis de silex,
sable & granules de craie

sable vert
glauconifère

craie & glauconie

limon brun rouge
& nodules de craie

limon argileux marron
foncé humifère

limon noirâtre
& charbons de bois

craie, charbons de bois
& sable vert glauconifère

remaniement périphérique
du comblement

craie

remblais crayeux
& limon interstitiel

limon beige

limon brun rougeâtre,
craie & sable remaniés
par l'eau

dépôts finement
stratifiés

sable gris-bleu,
cailloutis de la nappe alluviale,
inclusion de limon brun orangé
& marron

sable vert glauconifère
& cailloutis de la nappe alluviale

limon brun humifère
& limon jaune

perturbation

silex

bloc de craie

ossements humains

Légende des figures 2 et 3.

Légende des figures 2 et 3

1 : limon marron foncé humifère et déchets de taille ; **2 a-c** : limon brun humifère et limon jaune (lœss) ; **3** : limon brun-rouge ; **4** : craie et sable vert glauconifère ; **5** : vidange de foyer – limon noirâtre et charbons de bois ; **6** : craie, charbons de bois et sable vert glauconifère ; **7** : craie et sable vert glauconifère ; **8** : craie et limon beige clair ; **9** : craie et limon brun-rouge ; **10** : craie, limon marron et nombreux déchets de taille ; **11** : craie en nodules et en blocs, rognons, déchets de taille et limon interstitiel ; **12** : limon brun orangé ; **13** : limon brun-rouge et limon beige ; **14** : limon beige ; **15 a-g** : lentilles hétérogènes de limon brun-rouge incluant de fines lentilles de limon marron foncé, du limon beige, des nodules de craie et des déchets de taille ; **16** : limon brun-rouge et rares nodules de craie ; **17** : limon jaune (lœss) ; **18** : limon beige à brun-rouge, fines lentilles de craie pulvérulente et déchets de taille ; **19** : limon jaune taché d'oxyde de fer incluant une poche de limon beige ; **20** : limon lessivé gris ; **21a** : limon argileux brun-rouge comprenant de fines lentilles de limon jaune et marron foncé ; **21b** : limon argileux brun-rouge incluant de fines lentilles de limon marron foncé et de nodules de craie, une zone diffuse de limon brun orangé à jaune, des déchets de taille ainsi que du limon brun-rouge taché de sable bleu et de sable vert glauconifère au contact de la couche sous-jacente ; **21c** : limon argileux brun-rouge incluant des lentilles homogènes de sable gris-bleu, de limon beige, jaune et marron foncé et, du côté sud-ouest, une poche constituée de boulettes de limon brun-rouge, de sable gris-bleu et de minuscules nodules de craie ; **21d** : limon argileux brun-rouge incluant des lentilles homogènes de limon jaune, de limon marron foncé et de craie, de sable gris-bleu et de limon lessivé gris ; **21e** : limon argileux brun-rouge incluant des lentilles homogènes de craie, de sable gris-bleu, de limon lessivé gris, de limon marron et de nodules de craie ; **22** : squelette humain adulte inclus dans de nombreux déchets de taille ; **23** : limon lessivé gris incluant de fines lignes de limon beige et de craie ; **24** : limon jaune, lignes d'oxyde de fer et inclusions de sable vert glauconifère ; **25** : sable gris-bleu – cailloutis de silex, de granules de craie et de sable – rognons issus du sable gris-bleu et du cailloutis de silex – inclusions de limon marron foncé et brun-rouge peut-être post-dépositionnel – liseré de sable vert glauconifère au sommet de la couche. Vers la base de la couche, inclusions de sable vert glauconifère plus importantes ; **26** : sable gris-bleu et taches d'argile blanchâtre comportant quelques infiltrations de limon brun-rouge. Dans la coupe nord-ouest/sud-est, la partie centrale de la couche est remaniée par l'eau et constituée de sable gris-bleu mélangé à du limon brun-rouge ; **27** : remaniement périphérique du comblement – limon beige avec des inclusions de sable vert glauconifère et de sable gris-bleu ; **28** : remaniement du comblement – limon brun-rouge et beige avec inclusions de sable gris-bleu et de limon jaune ; **29** : remaniement périphérique du comblement – limon beige, brun-rouge, jaune et marron foncé ainsi que sable vert glauconifère. Dans la coupe sud-ouest/nord-est, la couche comprend une lentille de limon jaune issue de 21c ; **30** : remaniement périphérique du comblement – limon jaune à beige avec vers le haut de la couche des lentilles de sable gris-bleu issues des couches 26 et 31 et de limon jaune issues de 21d. Plus bas, couche tachée de limon jaune et de sable gris-bleu ; **31** : succession de lentilles homogènes de limon marron foncé, de sable vert glauconifère, d'argile blanche, de sable gris-bleu, de limon jaune (incluant des lignes de limon brun-rouge et marron foncé) et de limon lessivé gris ; **32** : couches finement litées où alternent craie et sable vert glauconifère ; **33** : lentilles de sable vert glauconifère, de nodules de craie, de cailloutis de silex, de granules de craie et de sable (cailloutis de la nappe alluviale) ; **34** : concentration de rognons, de blocs de craie et d'outils à la base de 21e et au sommet de 35. Entre les blocs, dépôts fins déposés par l'eau ; **35** : couche meuble de limon brun-rouge comprenant un peu de limon beige ; **36** : dépôts finement lités où alternent des couches de limon jaune à beige ainsi que de minces couches de sable vert glauconifère et de granules de craie ; **37** : délitement du toit de la galerie – craie emballée dans les dépôts finement lités ; **38** : dépôts finement lités où alternent des couches de limon jaune et brun-rouge. À la base du dépôt, blocs de craie issus du toit de la galerie ; **39** : dépôt grossier déposé par l'eau constitué principalement de limon brun-rouge ; **40** : limon jaune et boulettes de sable gris-bleu ; **41** : dépôts finement lités au sommet de la zone d'exploitation ; **42** : remaniement des remblais d'exploitation par l'eau – craie et sable vert glauconifère ; **43** : niveaux tassés entre différentes phases d'accumulation de remblais – craie fine blanche et craie mélangée à du sable vert glauconifère ; **44** : craie et limon interstitiel ; **45** : limon marron foncé humifère et craie ; **46** : limons fins jaunes et beiges, boulettes de sable gris-bleu, oxyde de fer et rognons issus du sable gris-bleu ; **47** : limon fin jaune-beige de texture grasse ; **48** : limon beige, lentilles de limon jaune, nodules de craie et nombreux déchets de taille ; **49** : agglomérat de silex, de granules de craie et de sable ainsi que sable gris-bleu ; **50** : remaniement périphérique du comblement, limon jaune – lentille de limon brun-rouge – ligne d'oxyde de fer ; **51** : remaniement périphérique du comblement – limon jaune, lignes d'oxyde de fer, lentilles de sable vert glauconifère, limon beige et sable gris-bleu ; **52** : sable vert glauconifère incluant des lentilles successives de cailloutis de silex, de granules de craie et de sable ; **53** : remaniement périphérique du comblement – limon beige avec, vers le haut de la couche, des inclusions de sable gris-bleu issues de la couche 26. Ailleurs, inclusions de limon brun-rouge, de sable vert glauconifère et de sable gris-bleu ; **54** : remblais miniers probablement remaniés par l'eau ; **55** : craie pulvérulente, blocs de craie et rognons ; **56** : dépôts finement lités déposés par l'eau ; **57** : *idem* ; **58** : remblais d'exploitation – craie blanche ; **59** : limon jaune et craie pulvérulente ; **60** : comblement de la galerie recoupée par le puits n° 11 – dépôts finement lités composés d'horizons de sable vert glauconifère, de limon jaune, de craie pulvérulente, de limon brun-beige et d'argile brune.

3. STRATIGRAPHIE

3.1. La morphologie de la structure

Le puits n° 11 présente un puits d'accès vertical s'enfonçant jusqu'à 9 m de profondeur qui recoupe, vers la base, une galerie appartenant à une autre structure d'extraction (fig. 3). Le seul niveau d'exploitation propre au puits n° 11 est localisé, plus haut, entre minimum 6,6 m et maximum 7,9 m de profondeur.

Les dimensions du puits d'accès oscillent d'environ 2 m de diamètre, à 2 m et 5,6 m de profondeur, à plus de 3 m de diamètre, en surface et à 3,8 m de profondeur. Ces dimensions maximales sont liées à l'élargissement de la structure principalement du côté nord et ouest, entre 3,2 m de profondeur et 5,4 m, dans le secteur nord, et 4,6 m, dans le secteur ouest. À certaines profondeurs, il est clair qu'il s'agit de décollements de paroi. D'autres détériorations sont visibles, entre 2,4 et 3,2 m, ainsi que vers 6,6 m de profondeur, toutes deux dans le secteur nord.

Une ou des poches paraissent avoir été creusées sur, au moins, les deux tiers du pourtour du puits, entre environ 3,80 m et 4,60 m de profondeur. Ces excavations ne sont pas situées exactement à la même profondeur mais possèdent une altitude commune deux à deux. Un léger affaissement du sol en place a été noté au-dessus de celles-ci (fig. 2 : SW ; fig. 3 : NW et SE).

3.2. Le substrat

Les terrains rencontrés lors de la fouille du puits n° 11 sont, en partant de la surface, et après enlèvement de la terre végétale, de 0 à 1,3 m, un limon argileux brun orangé ; de 1,3 à 3,2 m, du limon jaune taché d'oxyde de fer vers la base et de 3,2 m à environ 3,6 m, du limon sableux lessivé gris souligné de lignes d'oxyde de fer.

Entre 3,8 m et 5,7 m, les différentes couches traversées par le puits appartiennent à la nappe alluviale de Mesvin. Cette attribution est basée sur l'altitude et la nature des dépôts ainsi que sur la localisation de la fouille par rapport aux nappes telles qu'elles ont été définies par Paul Haesaerts (Haesaerts, 1978 : 119 ; Cahen *et al.*, 1983 : 64–65). La base de ces dépôts est souvent irrégulière et présente une allure en poches. Ceux-ci comprennent entre 3,6 et 3,8 m de l'argile blanchâtre contenant quelques silex disparates ; entre 3,8 et 4,2/4,6 m, du sable gris bleu présentant des silex surtout dans sa partie supérieure et de 4,2/4,6 à 4,7/5,2 m, une couche compacte composée d'un cailloutis de silex, de granules crayeux et de sable gris à blanc.

Sous ce niveau, apparaît le sable vert glauconifère du landénien inférieur qui est, par endroits, remanié et/ou fortement incisé par la nappe alluviale. La base de cette couche, également irrégulière, est située entre 5,4 et 5,7 m. Elle comprend un banc de galets de silex à cortex verdâtre et plage sous-corticale brun-rouge.

Entre 5,4/5,7 m et 6/6,10 m, le terrain est constitué de nodules de craie cimentés par du sable landénien. Vers 6/6,10 m apparaît la craie de Spiennes, qui suite à une révision récente, remonte au Campanien supérieur (Robaszynski *et al.*, 1989). Le premier banc de silex constitué de rognons digités d'environ 30 cm de diamètre y apparaît entre 7 et 7,4 m du côté sud et 7,2 et 7,8 m du côté nord. Entre 7,8 et 9 m seuls quelques rognons épars apparaissent dans les parois.

3.3. Le système minier et les remblais d'extraction

D'après l'agencement des remblais crayeux, le premier banc de silex n'a été exploité qu'après le creusement du puits jusqu'à 9 m de profondeur. Les mineurs néolithiques se sont donc en quelque sorte rabattus sur le seul banc disponible. Ils l'ont exploité sur une superficie d'environ 22 m^2.

Cette exploitation se développe dans toutes les directions à partir du puits d'accès jusqu'à environ 1,6 m–2,5 m du centre du puits (fig. 4). Ensuite, des zones sont réservées pour former des sortes de piliers tandis que d'autres sont exploitées jusqu'à 3 m–3,6 m. Vers l'est et l'ouest, ces zones d'extraction adoptent la forme de véritables galeries tandis qu'au nord et au sud, il s'agit plutôt d'alvéoles. Ces zones d'exploitation ont une ouverture de forme rectangulaire, large de 1,2 m à 2 m, pour une longueur d'environ 1,2 m. Elles sont hautes de 70 cm et leur toit est plane lorsqu'il ne s'est pas effondré. Le silex y a été arraché à hauteur des parois et, plus rarement, au sol.

Ces différentes zones ont été remblayées inégalement. La plupart des secteurs ont été comblés de manière assez systématique et les remblais de craie occupent environ deux tiers de la hauteur de l'exploitation. Trois secteurs (fig. 4 : ①, ② et ⑤), où l'exploitation s'est enfoncée plus profondément, n'ont été remblayés que

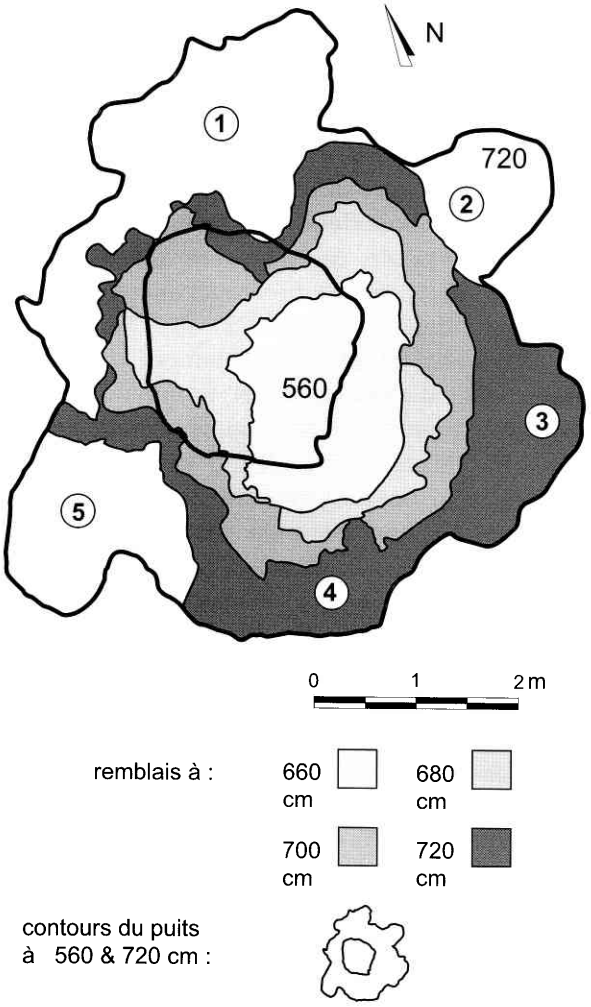


Fig. 4 — Niveau d'exploitation du puits n° 11 (dessin M. Woodbury).

sur environ un tiers de leur hauteur, excepté parfois le long d'une des parois où les remblais ont été stockés plus haut. La première zone à avoir été exploitée est le secteur sud. Les déblais y ont été progressivement accumulés et ont formé un dôme s'avançant jusque sous le puits d'accès où différentes phases d'accumulation sont perceptibles (fig. 2 : 43). En regard de deux secteurs d'extraction (fig. 4 : ① et ⑤), pratiquement aucun remblai de craie n'a été stocké. L'absence de déblais importants dans ces galeries et à proximité de leur entrée permet de supposer qu'elles ont été percées en fin d'exploitation. La possibilité existe donc qu'elles aient été creusées simultanément. Dans le cas du secteur 1, l'espace conservé — environ 70 à 80 cm^2 — est nettement suffisant pour laisser passer un homme, tandis que dans le secteur 5, l'espace encore visible n'est plus que d'environ 40 cm^2.

3.4. Le comblement du sommet des galeries

Le sommet des galeries est entièrement colmaté par des sédiments finement stratifiés à l'exception de la partie supérieure de l'une de celles-ci qui présente un vide d'une vingtaine de centimètres. Cette galerie est la seule dont le toit soit très fortement rehaussé par un effondrement.

Ces sédiments finement lités ont été apportés par l'eau comme le montre le classement qu'ils ont subi lors de leur dépôt. Ils comprennent des fractions grossières, fines et très fines. La fraction grossière est constituée, selon des proportions variables, de grains de glauconie, de boulettes de limon brun orangé et de sable bleu ainsi que de petits nodules de craie. Elle alterne avec des fractions plus fines composées de limon jaune ou beige et des fractions très fines d'argile brune. Les fractions grossières forment des dépôts épais principalement vers le bas de la séquence et leur épaisseur diminue vers le haut.

Ces dépôts correspondent à différents épisodes, au minimum trois, comme le montrent les différentes phases de délitement du toit des galeries inclues dans cette séquence, mais peut-être beaucoup plus, puisque l'on dénombre de cinq à trente couches finement litées selon les secteurs.

Il est difficile de leur assigner une position stratigraphique car, dans la plupart des cas, aucune relation physique n'existe entre ces dépôts et le comblement central du puits d'accès. Physiquement, elles sont, le plus souvent, situées sous des couches qui remanient le comblement du puits et qui sont, donc, elles-mêmes délicates à situer chronologiquement (*cf. infra*). Une coupe montre, néanmoins, qu'un épisode, situé immédiatement au-dessus des remblais crayeux, est clairement antérieur au comblement du puits (fig. 2 : 32). Dans deux galeries, des dépôts de même type surmontés par un mince niveau de craie pourraient correspondre à ce premier épisode. La craie située sur ces dépôts proviendrait, alors, du remaniement par l'eau des remblais miniers. Un second épisode, appuyé contre les couches de limon brun-rougeâtre comblant la base du puits, et composé des mêmes matériaux, est contemporain ou postérieur au dépôt de ces couches (fig. 2 : 39). Dans d'autres secteurs d'exploitation, des couches composées d'une fraction importante de limon brun-rougeâtre, situées généralement à la base de la séquence, pourraient correspondre à cette période. Dans certaines zones, des dépôts surtout riches en

glauconie occupent la même position. Enfin, un épisode, au moins, est postérieur aux remblais de limon brun-rougeâtre situés à la base du puits d'accès (fig. 1 : 36). Il est composé principalement de couches successives de limon jaune et de glauconie. Les dépôts de limon jaune y sont proportionnellement plus importants que ceux de glauconie. Dans d'autres secteurs, le sommet de la séquence est comparable.

3.5. L'abandon et le comblement du puits d'accès

La fin de l'exploitation du puits n° 11 est marquée, à la base du puits d'accès, par la présence de faibles dépôts dus à la stagnation d'eau accompagnés d'un remaniement probable du dôme de craie (fig. 2 : 42; fig. 3 : 54). Ensuite, entre environ 5,4 et 6,6 m, le puits est remblayé à l'aide de matériaux ayant séjourné en surface (fig. 2–3 : 21). Le sédiment rejeté est un limon argileux brun-rougeâtre constitué principalement de limon brun orangé auquel sont mêlés de nombreux minuscules fragments de terre brûlée ainsi que de rares déchets de taille. La base de ce dépôt, de texture plus lâche, comprend un mobilier assez abondant constitué de fragments d'outils en bois de cerf, de percuteurs et de polissoirs ainsi que des blocs de craie et des rognons. Entre ces blocs, apparaissent des couches finement litées déposées par l'eau (fig. 2 : 34). Entre les différents rejets de limon brun-rougeâtre, s'intercalent des dépôts de lentilles homogènes, constituées de craie et de limon marron, de glauconie, de sable gris-bleu, de limon lessivé gris ou de limon jaune. Ces lentilles homogènes correspondent à différents épisodes de détérioration des parois du puits sur toute sa hauteur. Une couche, constituée de sable vert et de granules de craie, correspond à un décollement de paroi plus important dans les secteurs sud et ouest (fig. 2–3 : 33). Un fragment de paroi, constitué de glauconie, tombé dans le puits vers 5,6 m de profondeur, indique que l'élargissement du puits dans le secteur nord, dans lequel viendra se loger plus tard le crâne du squelette adulte, débute à ce moment. Il n'apparaît pas clairement si l'important dépôt de sable gris-bleu occupant presque la totalité du puits (fig. 2–3 : 26) doit être rattaché à la détérioration de la paroi nord du puits ou s'il s'agit d'un apport anthropique.

Toutes les couches, présentes au centre du puits entre 5,4 et 6,6 m, ont été fortement remaniées par l'eau si bien que le comblement du puits atteint un profil d'équilibre vers 6 m de profondeur selon l'axe sud-ouest/nord-est (fig. 2). À la même profondeur, le pourtour du puits est occupé par des couches verticales meubles qui seront détaillées dans les phénomènes post-dépositionnels.

Au-dessus de ces premiers dépôts, apparaissent des couches hétérogènes vers 5,4 m de profondeur (fig. 2 : 25; fig. 3 : 25, 49 et 52). Celles-ci se sont fortement déformées sous l'effet du tassement et prennent, en fait, naissance bien plus haut dans la partie médiane d'un ou de surcreusement(s) localisé(s) entre 3,8 et 4,6 m de profondeur. Ces couches sont composées principalement de sable gris-bleu ainsi que du cailloutis de silex, de craie et de sable et, dans une moindre mesure, d'argile blanchâtre. Ces matériaux correspondent, en partie, au substrat présent à hauteur des « encoches » et en proviennent, comme le montre la découverte de vertèbres de rhinocéros laineux *Coelodonta antiquitatis* (M. Germonpré, comm. pers.) dans ce comblement et dans le substrat. À ces matériaux présents localement, s'ajoutent des liserés de sable vert, un sédiment qui, lui, apparaît plus bas dans le sol en place. Ces couches incluent également de petits fragments de limon brun orangé et marron. Un secteur des « encoches » est comblé surtout à l'aide de sable vert et du cailloutis de silex et de craie de la nappe de Mesvin. Il correspond à une zone où l'« encoche » est située pratiquement au-dessus du sable vert landénien (fig. 3 : 52). Des fragments d'outils en bois de cerf ont été découverts dans ce comblement. La base comme le sommet de ces « encoches » sont comblés par des couches, pour la plupart homogènes, apparemment directement issues du substrat à cette profondeur, qui correspondent probablement à une détérioration des parois à proximité de ces excavations ainsi que par quelques dépôts de texture fine (fig. 3 : 46–47), peut-être déposés par l'eau.

Sur ce comblement associé aux encoches, on retrouve un dépôt de limon brun-rougeâtre comprenant des lentilles de craie et de limon marron (fig. 2–3 : 21b). Ce sédiment est en tous points identique à celui rencontré plus bas à l'exception de quelques fragments de sable gris-bleu et de sable vert présents au contact de la couche sous-jacente.

C'est sur ce comblement qu'apparaît le squelette humain adulte, emballé dans de nombreux

déchets de taille et nodules de craie (fig. 2–3 : 22). Une partie de ses membres inférieurs disloqués, sont dispersés presque verticalement à proximité de la paroi sud et adoptent un profil de tassement équivalant aux couches comblant les « encoches ». Les parties plutôt en connexion ont un pendage oblique tandis que les os de la partie droite et de la région de la tête, fortement déplacés pour certains, sont dispersés entre 4,9 et 5,4 m de profondeur dans le secteur nord. Les déplacements subis par ces derniers ainsi que les anomalies de position notées lors de la fouille (Toussaint *et al.*, 1997) montrent que le processus est complexe. Certains os ont apparemment glissé alors qu'ils étaient déjà recouverts par des couches qui ont exercé une certaine contrainte. D'autres ossements, plus fortement déplacés, sont séparés par des sédiments ou, au contraire, directement superposés. Les couches correspondant à ces différents épisodes présentent des traces de remaniement par l'eau. Au même moment, l'élargissement du puits, dans le secteur nord, se comble progressivement à l'aide de couches homogènes, résultant probablement d'effondrements de paroi, qui alternent avec du limon brun-rouge provenant du comblement principal. C'est à cette occasion que le crâne de l'adulte vient se loger dans cette cavité. Les ossements du nouveau-né, trouvés pour la plupart dans un secteur restreint, sont nettement séparés de ceux de l'adulte mais apparaissent vers la même profondeur.

Immédiatement au-dessus du squelette, le comblement est constitué, au centre, de limon brun-rougeâtre semblable à celui rencontré plus bas (fig. 2–3 : 21a). Comme précédemment, ces dépôts sont peu riches en déchets de taille.

À partir de 4 m–4,6 m de profondeur, le remplissage change graduellement et se caractérise par des apports successifs de limon jaune alternant avec de nombreuses lentilles de limon brun-rouge, riches en déchets de taille et en craie, ainsi qu'avec des lentilles de limon marron foncé et beige. Plus haut, le même type de lentilles alterne, cette fois, avec du limon brun-rouge. Les apports de lœss, sous forme de lentilles et d'apports plus importants, pourraient correspondre à la désagrégation de la paroi entre 1,3 m et 3,2 m de profondeur. Il est plus difficile de se prononcer sur l'origine anthropique ou naturelle des lentilles hétérogènes. Étant donné leur multiplicité, il pourrait s'agir de sédiments ayant glissé dans le puits à partir d'un amas présent aux abords du puits. Il est à noter que ces stratifications n'apparaissent clairement qu'au nord-est et au sud-est.

Entre 1,3 et 2,8 m, le comblement est composé de blocs et de nodules de craie, de craie pulvérulente, de rognons et d'abondants déchets de taille (fig. 2 : 4b, 7–9 et 11; fig. 3 : 7–9 et 11). Ces différents rejets, clairement stratifiés dans le secteur nord-est et sud-est, incorporent un sédiment interstitiel variable suivant les couches allant du beige très clair au beige foncé en passant par du beige verdâtre. La partie supérieure de ce dépôt comprend une poche de limon noir cendreux riche en charbons de bois, en ossements non brûlés et en escargots, pour la plupart non calcinés (fig. 2–3 : 5 et 6).

Enfin, le sommet du puits est comblé par des couches successives de limon marron foncé humique contenant de nombreux déchets de taille qui viennent combler la dépression issue du tassement du dernier remblai. Entre ces différents dépôts, s'intercalent une couche de craie tachée de sable landénien, une couche de limon brun-rouge et quelques couches hétérogènes composées de limon brun humique et de lœss (fig. 2–3 : 2, 3 et 4a). Ce comblement final n'a livré aucun mobilier postérieur à une époque où la taille est pratiquée sur le site.

3.6. Les phénomènes post-dépositionnels

Différentes couches hétérogènes, rigoureusement verticales, localisées dans la partie nord du puits entre 1,2 et 4,4 m, et pour la plupart non visibles en coupe, sont manifestement à mettre en relation avec un ou plusieurs phénomènes post-dépositionnels (fig. 5). Dans un premier temps, la présence d'une même couche sur une grande profondeur avait été considérée comme un rejet anthropique et, donc, un indice susceptible de témoigner d'un comblement rapide de la structure (Collet *et al.*, 1997 : 208). En fait, la révision des relevés et des documents photographiques ainsi que l'observation de certains phénomènes sur le terrain, nous font penser qu'il s'agit plus probablement d'un ou de « chemin(s) » qui se sont formés sous l'action de l'eau et ont remanié le puits déjà largement comblé. Une première couche, présente entre 1,2 et 4,4 m, est constituée de limon meuble beige à jaune et de grains de glauconie qui pourraient provenir du remaniement des couches 4 ou 7. Une seconde, visible entre 2 et 3,6 m, comprend du limon jaune et du limon humifère. Enfin, une troisième, située entre 1,4 et 2,2 m, est

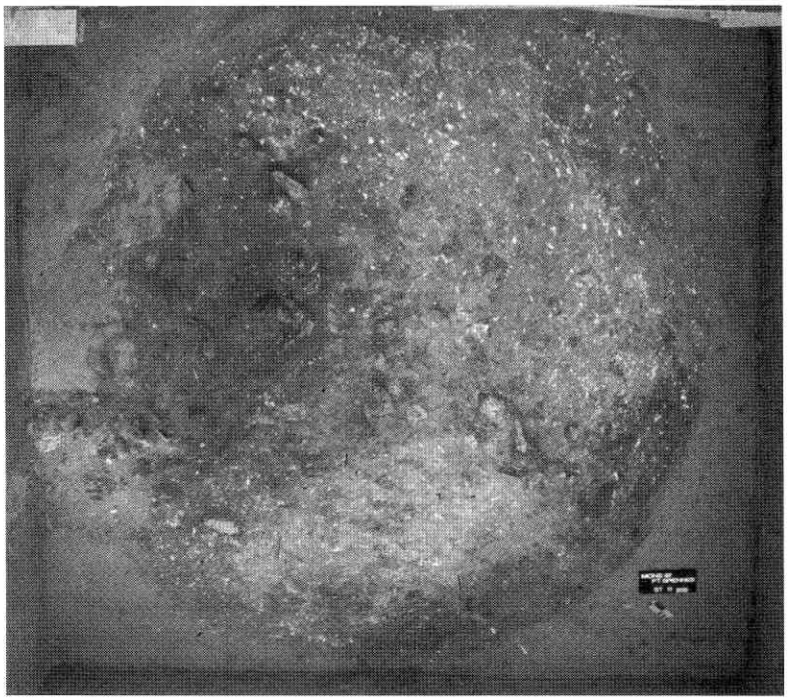


Fig. 5 — Phénomène post-dépositionnel dans le secteur nord du puits n° 11 (photo M. Woodbury).

composée de limon brun humifère (fig. 3 : 45). Dès la surface, ce secteur apparaît plus perturbé et deux couches s'enfonçant jusqu'à 1,2 m de profondeur (fig. 3 : bord nord-ouest – 1 et 2c) sont peut-être à mettre en relation avec ce même phénomène.

Vers 4,4 m apparaissent dans le secteur nord, dans le prolongement des couches mentionnées ci-dessus, des dépôts meubles de limon sableux beige non visibles en coupe. Parmi ceux-ci certains présentent des vides interstitiels entre les blocs de silex de plusieurs centimètres. À partir de 5,2 m de profondeur, des comblements verticaux similaires occupent une grande partie du pourtour du puits (fig. 2 : 27, 29, 30 et 40; fig. 3 : 29, 50, 51 et 53). Ils sont présents jusqu'à la base du comblement du puits d'accès et sont situés directement au-dessus des couches finement stratifiées qui occupent le sommet du niveau d'exploitation.

Ces dépôts de texture lâche sont composés principalement de limon beige à brun-rouge et incorporent, suivant les secteurs et les profondeurs, du limon jaune, du sable gris-bleu et du sable vert glauconifère. La formation de ces couches est un phénomène postérieur au comblement du puits à ces différentes profondeurs. Dans plusieurs de ces dépôts, des lentilles homogènes, ayant conservé leur structure, sont pratiquement en contact avec le comblement dont elles sont issues et montrent le remaniement qui se produit (fig. 2 : 29 et 30; fig. 3 : 53). Ce dernier est, en partie au moins, dû à l'eau. Enfin, il est surprenant de constater que, dans le secteur nord, tous ces phénomènes post-dépositionnels paraissent communiquer entre eux depuis 1,2 m de profondeur jusqu'à la base du puits d'accès et donc au sommet des galeries. Il n'est donc pas totalement exclu qu'une partie des stratifications des galeries puisse en résulter. Cependant, les arguments stratigraphiques manquent pour pouvoir relier ce ou ces différent(s) phénomène(s) dont la chronologie nous échappe.

Le tassement des sédiments, tel qu'évoqué dans la littérature consacrée au site de Spiennes (de Heinzelin *et al.*, 1993 : 327), trouve sa confirmation ici. Il s'agit à plus proprement parler d'une maturation verticale (K. Fechner, comm. pers.). Celle-ci a été décrite en détail pour le puits à eau de Werken (Langhor, 1992). Bien que la cause ne soit pas la même à Werken et à Spiennes, le processus est comparable. Celui-ci se caractérise par une réorganisation des éléments composant le sédiment qui rend les couches concaves, celles sus-jacentes s'affaissent alors en suivant la dépression qui s'est créée tandis que la partie des couches située le long des bords s'étire, leur vitesse étant réduite en raison du frottement. Dans le cas du puits n° 11, le phénomène est clairement perceptible dans

les coupes depuis la surface jusqu'à plus de 5 m de profondeur excepté dans le secteur affecté par le remaniement du comblement (fig. 2 : 28), qui apparaît en coupe vers 4,8/5,2 m de profondeur. Ceci pourrait laisser supposer que celui-ci est postérieur au tassement mais, inversement, comme l'axe de tassement le plus marqué, est situé au-dessus de ce remaniement, on pourrait estimer que c'est ce dernier qui est accentué par l'existence de couches sous-jacentes particulièrement meubles, ou même, en résulte. On remarquera également que ce type de processus est — presque — totalement absent dans la partie inférieure du remplissage, entre 5,4 et 6,6 m, là où le sédiment est relativement homogène et a été principalement réorganisé par l'eau. Les conditions, semblent-ils nécessaires, pour qu'un important tassement ait lieu seraient donc qu'une grande quantité de matériaux soient rejetés, plus ou moins, dans un même temps et/ou que ces derniers soient particulièrement hétérogènes.

3.7. Un aménagement dans le puits ?

Dans la première partie du comblement du puits d'accès (fig. 6), des couches hétérogènes prenant naissance dans la partie médiane des « encoches » viennent combler le puits. Comme ces couches paraissent directement liées à l'existence de ces excavations et comme on note une certaine régularité dans la morphologie de ces dernières, il nous paraît, possible qu'elles soient le reliquat d'un aménagement du puits à cette profondeur. Ce comblement hétérogène mais en même temps d'origine locale pourrait être le blocage originel d'un dispositif tels que des bois entrecroisés ou une plate-forme. Le fait que celle-ci ait été placée lors du creusement du puits permettrait d'expliquer l'origine des matériaux — sable vert glauconifère — et leur mélange. Les couches homogènes pourraient correspondre, par exemple, à des vides comblés par du substrat.

Comme ces « encoches » sont situées à la même hauteur que le squelette humain, on ne peut pas totalement exclure que, si dispositif il y a, celui-ci soit en relation avec ce dernier. Néanmoins, une plate-forme sous le squelette aurait probablement laissé un scénario différent. On peut supposer que les sédiments sous une plate-forme se seraient tassés, qu'un vide se serait progressivement créé et la « disparition » à un moment donné de cet aménagement aurait entraîné un bouleversement important du squelette humain. Or, il n'en est rien

Fig. 6 — Le puits n° 11 à hauteur de l'aménagement éventuel (photo M. Woodbury).

puisque seule une partie des ossements — celle correspondant à la partie droite et à la région de la tête — est déplacée et qu'au contraire la majeure partie du squelette épouse étroitement la morphologie des couches sus et sous-jacentes.

Étant donné la présence de ces couches au sein du remplissage, il nous a un temps paru possible que cet « agrandissement » soit lié à la présence de silex dans le substrat à cette profondeur et qu'au cours du comblement une dernière tentative de récole ait été tentée. Néanmoins, ces excavations ne sont pas nécessairement creusées là où les couches sont riches en silex et on ne voit pas pourquoi elles auraient été remblayées systématiquement.

La quantité de matériaux issus de certaines « encoches » suggère indirectement que la taille du puits était (bien ?) plus restreinte à l'origine. Or, il nous a paru particulièrement délicat de chercher à restituer celle-ci, étant donné la reprise presque systématique des couches arrivées dans le puits par l'eau et les remaniements ultérieurs. En effet, la correspondance entre les décollements observés dans les parois et les couches issues de ces effondrements est généralement difficile à établir. De plus, à cette profondeur, une partie du comblement du puits nous fait défaut.

3.8. La nature du comblement et le temps écoulé pour sa mise en place

Entre 2,8 et 6,6 m, le comblement du puits s'effectue, semble-t-il, principalement, à partir d'un seul matériau ayant séjourné en surface. Celui-ci paraît plus homogène dans la première partie du comblement — soit entre 4/4,6 et 6,6 m — que dans la seconde où il est mélangé à de la craie et à de nombreux déchets de taille. La présence d'une proportion bien plus importante d'escargots et d'ossements d'animaux domestiques dans cette seconde partie suggère que cette hétérogénéité résulte d'un plus long séjour en surface (*cf. infra*). Les autres matériaux présents dans le comblement sont pour la plupart des couches homogènes. Il ne semble pas s'agir de remblais directement jetés dans le puits mais uniquement d'épisodes de détérioration des parois. On n'a, par exemple, noté aucune inversion stratigraphique. Ces couches sont, en effet, toujours situées plus bas dans le comblement que là où elles apparaissent dans le substrat. De plus, il s'agit souvent de lentilles équivalant à un faible volume. Seul le dépôt de sable gris-bleu et certaines couches de limon jaune pourraient s'apparenter à des rejets anthropiques. Comme ces dernières sont associées à des lentilles de toutes dimensions qui apparaissent dans tous les secteurs du puits, on peut supposer qu'il s'agit également de détérioration des parois. De plus, la succession de bas en haut de limon jaune taché d'oxyde de fer, de limon jaune et de limon brun-rouge respectant leur apparition en stratigraphie, s'accorderait avec une érosion progressive.

Le comblement pourrait correspondre à quelques phases principales de mise en place. La première, et la seule évidente, est celle constituée par les remblais miniers entre la base du puits et 6,6 m de profondeur (phase I). Une seconde pourrait être identifiée entre 4/4,6 et 6,6 m (phase II) notamment sur base de la présence d'un même matériau — un limon brun-rouge relativement homogène — à toutes ces profondeurs. Cette phase pourrait être conçue comme un remblaiement volontaire qui s'étale sur un certain laps de temps. Quelques indices stratigraphiques plaident en ce sens. Des couches, issues de plusieurs détériorations des parois, sont présentes à différentes profondeurs ; les dépôts sont systématiquement remaniés par l'eau et ils tendent progressivement vers un profil d'équilibre. La présence d'assez nombreux animaux intrusifs à ces profondeurs, pour peu qu'ils ne soient pas le fruit de remaniements postérieurs, s'accorderait avec cette interprétation (*cf. infra*). Une partie des limons brun-rougeâtre pourrait, étant donné la faiblesse de leur volume, provenir de la détérioration d'un amas de terre, plutôt homogène, en surface. Néanmoins, des gestes anthropiques sont bien présents tels que le rejet d'un grand nombre d'outils vers la base de cette phase et, probablement, l'introduction d'un être humain adulte et d'un nouveau-né vers la fin. L'adulte est, en outre, emballé, ou peut-être même « protégé », par des déchets de taille. La présence de ceux-ci sous et sur le squelette ne paraît pas fortuite. Suite à cet événement, le comblement du puits connaît une phase d'arrêt ou de faible sédimentation, en tout cas dans la moitié nord, comme le montrent les déplacements subis par une partie des ossements de l'adulte qui sont manifestement échelonnés dans le temps. Comme ceux-ci n'ont pu se produire que lorsque l'individu était décomposé, cela suppose, au minimum, un laps de temps équivalant à plusieurs

mois. En stratigraphie, un changement apparaît également. Les couches situées au-dessus du squelette humain, se caractérisent par des sédiments plus hétérogènes (phase III). Vers la base de cette phase, l'abondance d'animaux intrusifs suggère, aussi, un arrêt momentané du comblement (*cf. infra*). Il nous paraît difficile de dire si les dépôts hétérogènes de cette phase III correspondent à un comblement anthropique ou naturel. La vitesse du colmatage est, elle aussi, difficile à estimer. La multiplicité des lentilles et l'érosion progressive des parois qui semblent indiquer un comblement lent s'accordent assez mal avec le nombre relativement faible d'animaux intrusifs au sein même de la phase. Entre 1,4 et 2,8 m, la stratigraphie montre la présence de nouvelles couches caractérisées par leur richesse en craie (phase IV). Ce comblement, manifestement anthropique, caractérisé par le très faible nombre de micromammifères et de batraciens, correspond probablement à une reprise de l'activité minière dans ce secteur. La limite entre cette phase et la précédente est marquée, elle, par la présence de nombreux animaux intrusifs et paraît également correspondre à une période où des chauves-souris auraient niché dans l'excavation (*cf. infra*). Dans ce cas, l'intervalle entre ces deux phases correspond nécessairement à plusieurs mois. Enfin, et sans doute suite au tassement de ces derniers remblais, des sédiments humifères viennent combler naturellement le sommet du puits (phase V). La présence d'un remblai crayeux entre différentes couches de limon marron foncé comme l'absence de mobilier anachronique constituent des indices permettant de supposer que le comblement final n'est pas largement postérieur, dans ce cas-ci, à l'activité minière contrairement à ce qui a pu être proposé pour d'autres structures d'extraction (de Heinzelin *et al.*, 1993 : 327). L'assemblage faunique de la « tête de puits » montre, cependant, quelques variations (*cf. infra*). Les sédiments stratifiés au sommet des galeries peuvent, comme nous l'avons vu, se rapporter à différentes phases.

Bien que l'on ne puisse établir précisément la durée sur laquelle s'étale ce colmatage, il est manifeste qu'il ne correspond pas à un remblaiement rapide et systématique en fin d'exploitation mais correspond à différentes époques, avec dans deux cas, un intervalle équivalant à plusieurs mois minimum.

4. La faune

Les données fauniques dont on disposait jusqu'à présent pour Spiennes provenaient de parties supérieures de puits et de fosses fouillées entre 1910 et 1925 par Ch. Stevens (Gautier & Biondi, 1993), en 1925 par A. de Loë et E. Rahir pour le compte des Musées royaux d'Art et d'Histoire et, enfin, entre 1950 et 1960 par J. Verheyleweghen (Clason, 1971). L'étude d'A. Gautier et S. Biondi (1993) reprend la faune issue de 73 têtes de puits qui ont été regroupées, lorsque c'était possible, en deux grandes unités chronologiques (Michelsberg et Seine-Oise-Marne). Un troisième groupe est formé par des ensembles incluant différentes périodes. La quantité de faune issue de chaque puits varie de quelques fragments à près de 500 pièces sans que l'on ne puisse établir si ces variations résultent d'une réelle différence dans la fréquence des pièces ou des méthodes de récolte. Le fait que les mammifères domestiques dominent et que la microfaune est peu ou pas représentée semble indiquer que la récolte est biaisée. Il n'est pas exclu que les quantités de macrofaune issues des puits soient, elles aussi, liées à des méthodes de ramassage qui ont pu varier au cours des années ou selon les fouilleurs concernés. Mais comme la partie supérieure du puits n° 11 a livré peu de restes d'animaux intrusifs, leur faible nombre dans les puits explorés précédemment peut aussi être partiellement lié au fait que seules des têtes de puits aient été fouillées. Le matériel faunique décrit par A. T. Clason (1971), provenant de 34 puits fouillés par A. de Loë et E. Rahir et d'un nombre indéterminé de puits explorés par J. Verheyleweghen, est également caractérisé par une prédominance d'animaux domestiques. Notons que le matériel de J. Verheyleweghen comme celui d'A. de Loë et E. Rahir ne contient qu'une seule espèce de mollusques — de grande taille — tandis que celui de Ch. Stevens montre un spectre plus large, indiquant que, pour certains puits au moins, une récolte plus soignée a dû se faire.

Ci-après, les espèces récoltées dans le puits n° 11 de Petit-Spiennes sont tout d'abord décrites. Dans les paragraphes suivants, le matériel est interprété d'un point de vue taphonomique, paléoécologique et paléoéconomique.

4.1. Inventaire de la faune

Les résultats des identifications, obtenues par comparaison avec les collections de référence du Musée royal de l'Afrique centrale, sont résumés dans le tableau 1. Le matériel récolté à la maille de 4 mm correspond à la totalité du sédiment, tandis que pour les tamis de 0,2 mm, un volume plus restreint a été analysé. Il s'agit de sédiments prélevés aux niveaux suivants : 0,4–0,6 m (couche 4a, 1 litre), 1,6–1,8 m (couches 5 et 6, 5,5 litres), 2,8–3 m (phénomène post-dépositionnel, 0,4 litre), 5–5,2 m (couche 21b, 1 litre), 5,6–5,8 m (couche 21c, 2 litres), 6,8–7,2 m (base des dépôts finement lités, 10 litres), 6,9–7,2 m (dépôts finement lités, 10 litres) et 6,85–7,65 m (dépôts finement lités, 10 litres).

Mollusques	4 mm	0,2 mm
Pomatias elegans	1 821	153
Carychium tridentatum	0	1 347
Cochlicopa lubrica	1	171
Vertigo pygmaea	0	7
Pupilla muscorum	0	4
Orcula doliolum	0	78
Acanthinula aculeata	0	47
Vallonia cf. *costata*	0	97
Ena montana	5	0
Ena obscura	2	9
Cochlodina laminata	16	0
Clausilia parvula	4	7
Clausilia sp.	2	62
Cecilioides acicula	0	25
Discus rotundatus	22	901
Vitrea crystallina	0	210
Oxychilus cellarium	169	0
Oxychilus draparnaldi	1	0
Oxychilus sp.	0	506
Limacidæ sp.	0	11
Fruticicola fruticum	58	0
Helicella ericetorum	3	0
Zenobiella incarnata	4	0
Trichia hispida	4	198
Helicodonta obvulata	307	17
Helicigona lapicida	56	0
Helicigona arbustorum	3	0
Cepaea nemoralis	231	1
Cepaea sp.	323	2
Helicidæ sp.	6	0
Total mollusques identifiés	1 821	3 853

Batraciens	4 mm	0,2 mm
Crapaud commun (*Bufo bufo*)	6	0
Crapaud (*Bufo* sp.)	39	0
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	29	0
Grenouille verte (*Rana esculenta/lessonæ*)	6	0
Grenouille (*Rana* sp.)	215	9
Anoures indéterminés (Anura)	147	30
Total batraciens	442	39

Oiseaux	4 mm	0,2 mm
Passériformes, taille grive (*Turdus* sp.)	10	0
Passériformes, taille corbeau / geai des chênes (*Corvus / Garrulus*)	3	0
Petits passériformes indéterminés	11	0
Total oiseaux identifiés	24	0
Oiseaux indéterminés	4	0

Mammifères	4 mm	0,2 mm
Chauves-souris (Chiroptera)	10	0
Musaraigne (*Sorex araneus / S. coronatus*)	5	1
Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*)	4	0
Musaraigne (*Crocidura* sp.)	1	0
Taupe (*Talpa europaea*)	15	0
Campagnol souterrain (*Pitymys subterraneus*)	9	0
Campagnol agreste (*Microtus agrestis*)	7	0
Campagnol agreste / Campagnol des champs (*Microtus agrestis / arvalis*)	45	0
Campagnols (Microtidæ indéterminés)	21	2
Grand campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*)	155	0
Mulot (*Apodemus sylvaticus*)	11	1
Rongeurs indéterminés (Rodentia)	24	28
Cheval sauvage (*Equus ferus*)	2	0
Blaireau (*Meles meles*)	22	0
Lièvre (*Lepus europaeus*)	24	0
Chien (*Canis lupus* f. familiaris)	10	0
Porc (*Sus scrofa* f. domestica)	42	0
Ovicaprins (*Ovis / Capra*)	12	0
Bœuf (*Bos primigenius* f. taurus)	28	0
Total mammifères identifiés	447	32
Micromammifères indéterminés	158	179
Mésomammifères indéterminés	85	0
Macromammifères indéterminés	22	0
Mammifères indéterminés	37	0

Tabl. 1 — Nombre de restes fauniques identifiés dans les fractions de 4 mm et 0,2 mm. Pour les mollusques, seuls les spécimens dont la partie apicale était préservée ont été pris en compte.

4.2. Description des espèces

Les mollusques ont été identifiés à l'aide de l'ouvrage de W. Adam (1960) et par comparaison avec le matériel de référence moderne établi récemment au Musée royal de l'Afrique centrale. La confrontation des fractions du tamisage à 4 mm et 0,2 mm montre clairement l'importance d'un bon échantillonnage pour la documentation du spectre total des espèces présentes. En tout, 26 taxons différents ont été attestés à Petit-Spiennes. Les différences constatées avec les malacofaunes de Spiennes, décrites auparavant, s'expliquent, comme déjà mentionné, en grande partie par les méthodes de récolte. A. T. Clason (1971) trouvait uniquement quelques *Cepaea nemoralis* — des coquilles de grande taille — dans les anciennes collections, tandis qu'A. Gautier et S. Biondi (1993) ont identifié 13 espèces. Parmi celles-ci, on ne dénombre pas uniquement des espèces de grande taille, mais également des coquilles minuscules telles celles de *Cecilioides acicula* que nous trouvons exclusivement dans les fractions de 0,2 mm.

Tenant compte de leurs exigences écologiques (*cf.* Adam, 1960; Evans, 1972; Puisségur, 1976; Pfleger & Chatfield, 1988), on constate que la majorité des mollusques est typique d'un environnement semi-forestier ou forestier avec très peu d'espèces (et d'individus) caractéristiques de milieux ouverts. Parmi ces dernières, on compte *Vertigo pygmaea,* espèce typique d'endroits très humides, tels que les prairies marécageuses et les berges. *Carychium tridentatum* est une espèce très hygrophyle, également typique des endroits marécageux que l'on retrouve parmi les feuilles mortes et la mousse, sur du bois pourri ainsi que sous des pierres. *Pupilla muscorum* est associé à des milieux ouverts, secs ou peu humides, surtout sur les terrains calcaires. *Vallonia costata* peut vivre, en petit nombre, dans des habitats forestiers, mais est abondant dans les pelouses et sur les terrains riches en calcaire. *Helicella ericitorum,* classé parmi les espèces « steppiques » par J.-J. Puisségur (1976), préfère les endroits chauds et secs, situés sur des terrains calcaires, pelouses et rochers. À part les espèces semi-forestières ou forestières et les coquilles typiques de milieux ouverts ou marécageux, la malacofaune de Petit-Spiennes comprend encore 6 espèces mésophiles qui ne sont donc pas fortement liées à l'un ou l'autre type de végétation. Il reste à souligner cependant que la majorité des mollusques de Petit-Spiennes appartient à des espèces dont la présence s'explique sans doute par leur préférence pour les substrats calcaires ou pour des plantes typiquement associées à ces terrains. *Cecilioides acicula* ne peut pas être utilisé dans les reconstitutions environnementales puisqu'il s'agit d'une espèce qui peut s'enfoncer profondément (jusqu'à deux mètres) dans le substrat.

L'identification des restes de batraciens a été faite à l'aide de matériel de comparaison et a été facilitée par les ouvrages sur l'ostéologie comparée des anoures (Böhme, 1977; Bailon, 1999). En général, les restes d'amphibiens étaient dans un état de conservation médiocre, avec peu d'os longs dont la totalité de la longueur était préservée, ce qui explique pourquoi la majorité des identifications a dû s'arrêter au niveau générique. Seuls des ilions, quelques humérus, un frontopariétal et une vertèbre sacrée ont permis des déterminations au niveau spécifique. Dans le tableau 1, le nombre de restes est indiqué mais dans un deuxième temps le nombre minimum d'individus a été calculé par niveau artificiel de 20 cm (fig. 7), puisqu'il s'agit de restes de cadavres d'animaux qui, pour la majorité, sont tombés dans le puits où ils ont trouvé la mort. Les grenouilles sont clairement prédominantes par rapport aux crapauds. Parmi ces derniers, seul le crapaud commun (*Bufo bufo*) a été identifié. Il s'agit d'une espèce opportuniste que l'on retrouve dans quasiment chaque biotope. L'habitat primaire serait formé par des biotopes humides en forêt, mais on le rencontre également dans des milieux plus ouverts (Parent, 1979; Nöllert & Nöllert, 2001). L'adulte occupe souvent l'entrée de cavités souterraines et a été trouvé au fond de dolines d'où il ne pouvait s'échapper et où il passait toute son existence (Parent, 1979). Une concentration de crapauds communs dans un puits d'extraction ne doit donc pas forcément être considérée comme l'effet d'une mort naturelle, plus ou moins simultanée, d'individus tombés dans ces structures pendant une seule migration saisonnière, lors de la période de reproduction. Parmi les restes de grenouilles identifiés au niveau spécifique, la grenouille rousse prédomine. Elle est également une espèce ubiquiste qui préfère les biotopes frais et ombragés. Parent (1979) cite comme habitat primaire les sources, les mardelles, les ruisseaux en forêt, les tufs calcaires et les forêts inondées. Les habitats secondaires comprennent entre autres les mares, les fonds de carrières et les prairies. En été, l'espèce préfère la proximité

de l'eau. Les grenouilles vertes (*Rana esculenta/ lessonæ*) sont les grenouilles les plus aquatiques. Elles ont un pouvoir de colonisation élevé leur permettant de parcourir des distances de plusieurs kilomètres à la recherche d'autres points d'eau. De ce fait, leur présence à Petit-Spiennes n'implique pas nécessairement la présence d'eau aux alentours immédiats du site.

Les restes d'oiseaux sont relativement peu nombreux et consistent uniquement en passériformes. Ce groupe comprenant beaucoup d'espèces, il a été impossible d'arriver à une identification spécifique des pièces. Dix restes tombent dans la variation de taille des grives et trois autres, plus grands, appartiennent à des espèces de la taille des corbeaux et geais des chênes. Dix restes proviennent d'espèces plus petites que les précédentes. Comme les identifications sont peu précises, il est clair que ces restes ne peuvent pas apporter de données pour la reconstitution de l'environnement.

Grâce aux tamisages, les micromammifères sont bien représentés sur le site. Il s'agit, par ordre croissant d'importance, de chauves-souris, d'insectivores et de rongeurs. Aucun des dix restes de chauve-souris n'était identifiable plus précisément puisqu'il s'agit de pièces post-crâniennes peu diagnostiques. Parmi les insectivores, la taupe et différentes espèces de musaraignes sont attestées. Comme pour les batraciens, le nombre total des restes est indiqué dans le tableau 1, mais le nombre minimum d'individus a également été établi (fig. 7). Les restes crâniens de musaraignes comprennent 5 pièces appartenant soit à *Sorex araneus* soit à *S. coronatus*, deux espèces qui ne sont pas faciles à distinguer (Lange *et al.*, 1986). Ces espèces habitent des biotopes très variés mais sont surtout abondantes dans les endroits avec une couverture végétale assez dense. La musaraigne d'eau (*Neomys fodiens*), représentée par 4 éléments crâniens, est typiquement liée aux eaux stagnantes ou à faible courant avec une végétation aquatique assez abondante et avec des rives couvertes. Certaines populations sont cependant moins aquatiques et exigent, dans ce cas, une couverture végétale dense ainsi que la présence d'eau à une distance de 500 mètres. Le seul reste appartenant au genre *Crocidura* pourrait appartenir à la musaraigne musette (*C. russula*) ou à la musaraigne bicolore (*C. leucodon*), mais la présence de la musaraigne des jardins (*C. suaveolens*) connue dans le Nord-Ouest de la France ne peut pas être exclue (Lange *et al.*, 1986). Les 15 restes de taupe (*Talpa europaea*), découverts entre 2,6 et 5,2 m de profondeur, correspondent à 8 individus au minimum. Le fait que ces animaux ne proviennent pas de couches superficielles du remplissage semble indiquer qu'il ne s'agit pas d'individus qui ont trouvé la mort dans des taupinières, mais plutôt d'animaux tombés accidentellement dans le puits à un moment où celui-ci était encore en cours de comblement. La prédominance de la taupe au sein des insectivores est un artefact lié au fait que ces restes sont aisés à identifier en raison de leur morphologie spécifique et de leur taille. Bon nombre de restes post-crâniens de petits insectivores doivent figurer dans la catégorie des « micromammifères indéterminés ». Un fragment de mandibule constitue le seul élément crânien de taupe présent. Le même phénomène se produit au sein des rongeurs parmi lesquels le grand campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*) se distingue facilement des autres rongeurs par ses dimensions élevées. Si on établit les décomptes de la même façon que pour les autres micromammifères, c'est-à-dire, en tenant compte uniquement des pièces crâniennes, le chiffre de 155 tombe à 30. Dans la famille des campagnols (Microtidæ), la présence d'au moins trois espèces est attestée. Le campagnol souterrain (*Pitymys subterraneus*) habite un vaste nombre de biotopes dans des milieux plutôt ouverts, comme les prairies, mais on le retrouve également dans les bois d'arbres feuillus (Broekhuizen *et al.*, 1992). Le campagnol agreste (*Microtus agrestis*) préfère les terrains humides dans des biotopes ouverts tels les prairies, les clairières en forêt, etc. Le grand campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), enfin, habite les rives des cours d'eaux avec une végétation de préférence dense, mais on le trouve également assez loin de l'eau, dans les prairies herbeuses. Le mulot (*Apodemus sylvaticus*), seul représentant de la famille des Muridæ, est une espèce ubiquiste que l'on retrouve dans quasiment chaque biotope sauf les prairies herbeuses.

À part les micromammifères, la fouille du puits n° 11 a également livré des restes de mammifères de moyenne et grande taille. Parmi ceux-ci, on distingue des restes isolés représentant des déchets alimentaires mais, également, des parties de cadavres. Dans certains cas, plusieurs éléments ont pu être rattachés à un seul individu en utilisant leur état de conservation, la taille des os et l'âge. Ainsi, 9 des 22 restes de blaireau (*Meles meles*) trouvés entre la surface et

le niveau 0,4–0,6 m appartiennent certainement à un individu très âgé. Les autres restes de cette espèce se trouvent à plusieurs niveaux du comblement, mais des critères sûrs manquent pour faire une estimation exacte du nombre d'individus qu'ils représentent. On compte au moins un individu âgé supplémentaire, représenté par un maxillaire avec la première molaire très usée, ainsi qu'un jeune adulte indiqué par une côte dont la tête d'articulation est en train de se fusionner. Parmi les restes de lièvre (*Lepus europaeus*), 15 appartiennent à un seul individu jeune dont les éléments squelettiques sont dispersés entre les niveaux 4,2–4,4 m et 7–7,2 m. Les autres restes de lièvres proviennent d'animaux adultes. Il n'est pas clair si ces derniers correspondent à des restes alimentaires ou à des individus qui ont été déposés dans leur entièreté. Tous les restes de chien ont été trouvés entre 2,8 et 5,6 m de profondeur et correspondent à un seul individu. Comme le fémur proximal de cet individu n'était pas encore fusionné, on peut affirmer que ce chien avait moins d'un an et demi. Notons enfin que deux phalanges et un fragment de crâne humain, trouvés dans le matériel faunique, appartiennent à l'individu adulte décrit précédemment (Toussaint *et al.*, 1997; Collet & Toussaint, 1998). En plus, 22 éléments squelettiques d'un péri-natal humain ont été trouvés dans les niveaux 4,8–6,4 m. D'après la taille des os longs, il s'agirait d'un individu mort entre 36 et 38 semaines après la conception (Fazekas & Kosa, 1978). Entre 8,8 et 9,2 m de profondeur, plusieurs fragments de bœuf, appartenant à deux hémi-mandibules, ont été récoltés. Il s'agit ici d'une pièce et non d'un individu arrivé complet dans le puits. Les éléments squelettiques par lesquels les animaux domestiques consommés (porc, ovicaprins et bœuf) sont représentés sont indiqués dans le tableau 2. Les restes étant peu nombreux, les informations fournies sont également assez restreintes. Une reconstitution de la taille était possible sur un astragale de porc qui correspond à un individu de 77 cm au dos selon le facteur de conversion de Teichert *et al.* (1997), tandis qu'un tibia complet de bœuf indique une hauteur au garrot de 141 cm selon les indices de Matolcsi (1970). Les traces de boucherie sont attestées sur les trois espèces. Chez le porc, on a constaté trois traces de décarnisation sur des os longs ainsi qu'une trace de désarticulation sur un astragale. Parmi les ovicaprins, un humérus et une vertèbre montrent des traces de découpe, tandis que les restes de bœufs possèdent de fines entailles sur trois vertèbres, deux tibias et la mandibule mentionnée ci-dessus. La répartition des âges d'abattage n'a pu être reconstituée en détail étant donné que l'échantillon est faible pour chaque espèce. Notons que tous les âges sont représentés parmi les porcs et que l'on retrouve, à l'exception d'un métapode de fœtus, uniquement des adultes dans le groupe des ovicaprins. Parmi les restes de bœuf, se trouve une troisième phalange d'un fœtus et quelques pièces d'animaux très jeunes dont l'âge exact n'a cependant pas pu être établi. Le tibia avec son articulation proximale fusionnée indique un animal de 3,5–4 ans (Silver, 1971) tandis que l'usure prononcée des dents de la mandibule montre la présence d'un individu très âgé.

Deux restes d'équidés, un calcanéum non-mesurable et une incisive, ont été attribués au cheval sauvage. Les restes fauniques présents ne permettent pas d'estimation de taille, et, de ce fait, l'attribution à la forme sauvage s'est basée sur le contexte chronologique. La période exacte de l'apparition du cheval domestique en Europe occidentale est mal documentée et la datation radiométrique de trouvailles supposées anciennes a démontré que les chevaux domestiques arriveraient dans nos régions plutôt à la fin du Néolithique (Clutton-Brock, 1992).

La valeur des animaux domestiques pour la reconstitution paléoenvironnementale est assez restreinte : les porcs indiquent un milieu boisé, tandis que les bœufs et les ovicaprins sont plutôt caractéristiques de biotopes ouverts. Le lièvre est un habitant typique de milieux ouverts et semi-ouverts que l'on rencontre pourtant également dans les bois d'arbres feuillus. On peut considérer le cheval sauvage comme un animal typique de milieux ouverts, tels que les prairies. Le blaireau finalement, préfère des habitats pas trop humides dans les forêts mixtes alternant avec des prairies ou des champs, là où le sol se prête à l'excavation de son terrier. Il creuse toujours celui-ci sur le flanc d'un coteau ou d'un ravin (Frechkop, 1958). Notons enfin qu'aucun reste post-crânien de cerf (*Cervus elaphus*) n'a été trouvé dans le remplissage du puits, mais que les fragments de bois y sont nombreux. Il s'agit principalement d'outils d'extraction qui seront décrits ultérieurement. Si on suppose que les bois de chute ont été récoltés aux alentours de Petit-Spiennes, la présence des habitats préférés du cerf peut être supposée. Cette espèce vit de préférence dans les

terrains vastes semi-ouverts où les forêts mixtes alternent avec des espaces ouverts.

4.3. Groupes taphonomiques dans la faune

Plus haut, la faune a été résumée pour la totalité du puits, mais lors de l'analyse les identifications ont été notées par couche artificielle de 20 cm, ce qui permet de suivre les changements à travers le remplissage. Dans ce qui suit, la distribution verticale des restes fauniques est interprétée en fonction des éléments stratigraphiques disponibles et des différents processus qui ont pu intervenir durant le dépôt du matériel faunique. Ensuite les restes sont interprétés d'un point de vue paléoécologique et paléoéconomique.

Contrairement aux remplissages décrits précédemment pour Spiennes, les restes fauniques d'origine anthropique sont minoritaires dans l'assemblage du puits n° 11, phénomène qui peut résulter de l'extension des fouilles et des méthodes de récolte appliquées. Les faunes décrites auparavant provenaient de têtes de puits, les soi-disant fonds de cabanes, où on peut s'attendre à une proportion plus élevée de restes anthropiques que dans les cheminées. Dans le puits décrit dans la présente étude, ainsi que dans le puits 53.2 de Petit-Spiennes (Gosselin, 1986), on constate effectivement une prépondérance de micromammifères, batraciens et mollusques et la rare présence d'animaux domestiques dans les niveaux en dessous de la tête du puits. De plus, le tamisage systématique à la maille de 4 mm et les sous-échantillons lavés sur une maille de 0,2 mm dans le puits n° 11, sont responsables du nombre très élevé de restes fauniques provenant d'espèces intrusives. Tous les mollusques représentent des individus qui ont dû vivre dans ou aux alentours immédiats du puits et appartiennent donc à la catégorie des « intrusifs pénécontemporains » de Gautier (1987). Les restes d'une seule espèce pourtant, *Cecilioides acicula*, peuvent représenter des intrusifs plus récents puisque ces mollusques ont des habitudes fouisseuses. Les batraciens, les passériformes et les petits mammifères sont également considérés comme des intrusifs pénécontemporains bien que l'agent taphonomique exact, responsable du dépôt de leurs restes, ne soit pas toujours clair. On peut assumer que la majorité de ces animaux de petite taille sont tombés accidentellement dans le puits et qu'ils y ont trouvé la mort. Pour les batraciens, c'est probablement l'unique cause de leur présence dans le puits puisque les crapauds et les grenouilles ne figurent que très rarement dans le menu des rapaces (Chaline *et al.*, 1974). La façon dont les restes de petits mammifères ont été déposés — animaux tombés dans le puits ou restes de pelotes de réjection de rapaces — n'est pas claire. La majorité des ossements ne montre aucune modification qui aide à déterminer l'agent responsable du dépôt. Les altérations les plus communes sont les fractures récentes probablement causées par la fouille, la manipulation des restes et, surtout, le tamisage à sec. Dans certains cas, de légères traces de dissolution sont visibles mais il est impossible de les attribuer à des phénomènes précis : altération subaérienne, dissolution dans le système digestif d'un rapace ou dissolution par les eaux qui ont percolé à travers le puits. Le manque de traces typiques de la digestion de rapaces n'implique pas nécessairement que ces oiseaux ne soient pas intervenus dans le dépôt. Il s'avère que certains rapaces auxquels on pourrait s'attendre dans les environs de Petit-Spiennes, telles la chouette effraie (*Tyto alba*) et la chouette hulotte (*Strix aluco*), laissent très peu de traces sur les squelettes de leurs proies (Andrews, 1990). D'autre part, il serait incorrect de considérer tous les rongeurs comme des proies de rapaces puisque certaines espèces, tel le grand campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), ne figurent que très rarement dans le régime alimentaire des rapaces mentionnés ci-dessus (Chaline *et al.*, 1974). D'autres espèces le dévorent, mais les proies sont dans ce cas facilement reconnaissables grâce aux traces de dissolution.

Durant la période correspondant au dépôt des couches situées entre 2,4 et 3,4 m de profondeur, des chauves-souris ont dû vivre accrochées aux parois du puits et les restes représentent des individus de ces colonies morts naturellement. Le blaireau trouvé dans les couches superficielles (0–0,6 m) pourrait correspondre à un individu mort naturellement dans son terrier, mais, pour ceux trouvés en profondeur, il serait plus logique de les considérer comme des animaux tombés accidentellement dans le puits. Le même processus explique la présence du jeune lièvre. Les passériformes sont également considérés comme des intrusifs pénécontemporains, dont on ne sait s'il s'agit d'individus blessés ou malades qui n'arrivaient plus à sortir du puits après y avoir été piégés ou s'ils correspondent

à des oiseaux capturés par des rapaces. Enfin, pour les passériformes, mais également pour les autres restes fauniques, il faut envisager la possibilité qu'ils puissent représenter en partie du matériel remanié provenant de sédiments qui ont été accumulés en surface, près du puits, et qui, à un certain stade du comblement, ont été ajoutés au remplissage de cette structure par un glissement naturel ou par une action humaine volontaire.

Les restes d'une autre catégorie taphonomique, les intrusifs géologiques, n'ont pas été récoltés systématiquement et ceux qui ont été amenés au laboratoire n'ont pas été retenus dans les tableaux. Il s'agit surtout de milliers de bélemnites du Crétacé supérieur provenant de la craie de Spiennes et de dents de requins du Landénien inférieur.

Le dépôt du reste du matériel faunique est anthropique. Une catégorie spéciale est formée par les bois de cerf, qui servaient d'outil d'extraction.

	Porc	Ovicaprins	Bœuf
Crâne	5	1	1
Mandibule	5	1	1
Dents isolées	4	1	6
Vertèbre	2	4	5
Côte	1	–	3
Scapula	2	–	–
Humérus	5	2	2
Radius	3	–	–
Cubitus	2	–	1
Métacarpe	1	1	1
Pelvis	2	–	–
Tibia	–	2	4
Fibula	3	–	1
Os tarsiens	4	–	1
Métapodes	2	–	–
Phalanges	1	–	2
Total	42	12	28

Tabl. 2 — Représentation intrasquelettique des animaux domestiques.

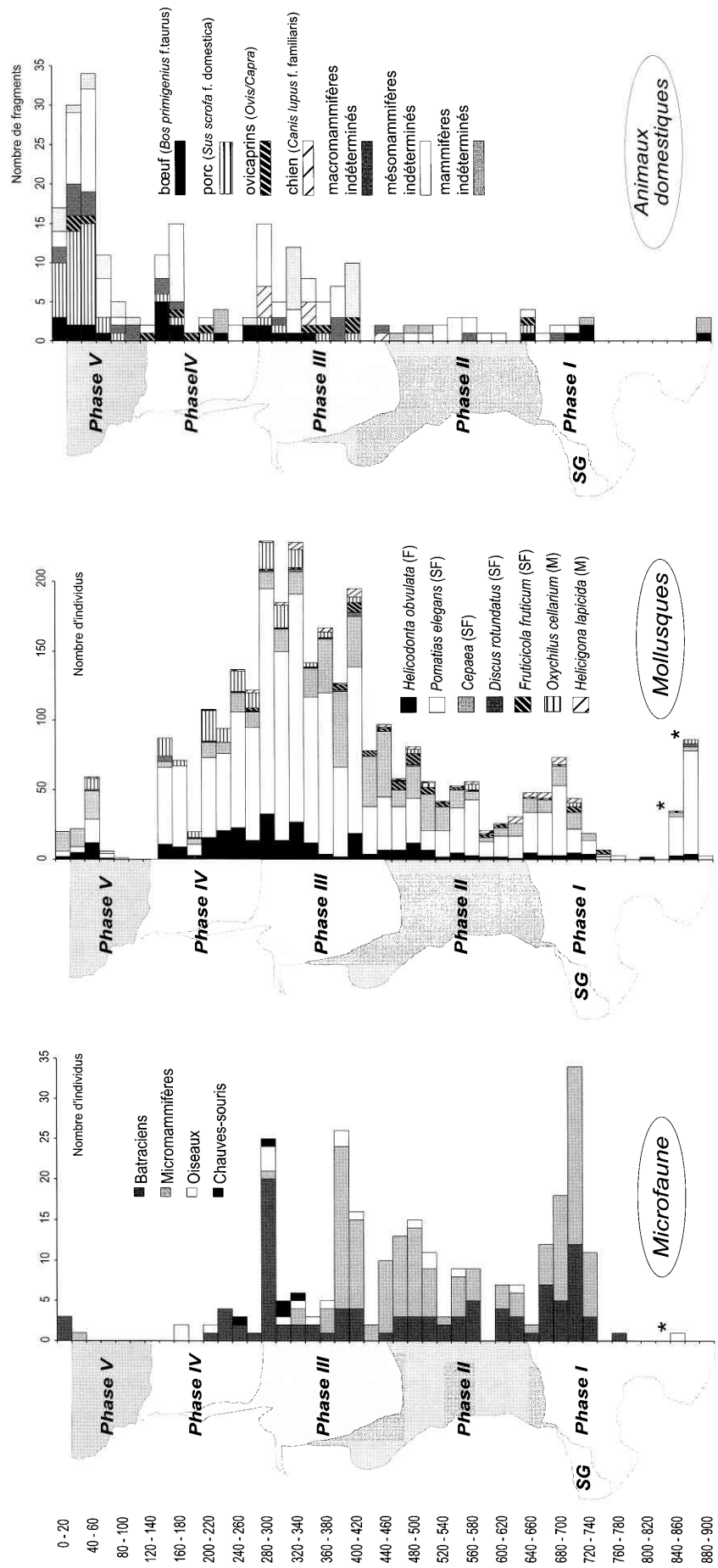
Les restes de consommation (tableau 2) comprennent les espèces domestiques — porc, ovicaprins et bœuf — ainsi que le cheval sauvage et peut-être quelques restes de lièvre. Le chien n'a pas été consommé, il s'agit d'un individu jeté dans le puits. Le même type de dépôt est supposé pour les quelques restes de fœtus de bœuf, d'ovicaprin et d'homme.

4.4. La distribution verticale des restes fauniques

La distribution verticale de trois groupes taphonomiques au sein du puits a été établie afin de voir si elle pouvait contribuer à la compréhension des différentes phases de comblement du puits n° 11. Dans le cas des micromammifères, des batraciens et des passériformes, trois pics bien distincts apparaissent (fig. 7). Deux de ceux-ci, situés entre 3,8 et 4,2 m, d'une part, et 2,8 et 3 m, d'autre part, coïncident avec des zones de transition dans la stratigraphie (limite entre les phases II et III ainsi que III et IV) et pourraient donc correspondre à des moments où le comblement du puits est momentanément arrêté. Le troisième, localisé à hauteur du sommet des galeries, entre 6,6 et 7,4 m, est associé au comblement complexe de celles-ci. Comme ce dernier se met en place principalement lorsque le puits est en cours de colmatage, il s'agit vraisemblablement d'un remaniement d'accumulations présentes dans le comblement. Outre ces trois pics, on remarque un nombre proportionnellement plus important d'individus dans presque tous les niveaux compris entre 4,4 et 6,6 m (phase II) ce qui pourrait témoigner d'un comblement plus lent du puits à ces différentes profondeurs ou, éventuellement, de mouvements verticaux de restes correspondant à une phase d'arrêt du comblement. Quelques niveaux, localisés entre 4,4 et 6,6 m, font exception parce qu'ils correspondent à des effondrements et au comblement associé aux encoches (niveaux entre 5,2–5,4 m, 5,8–6 m et 6,4–6,6 m). Il est à noter que la dispersion verticale de la microfaune vers le sommet de la phase II, entre environ 4,4 et 5,2 m, là où l'on note un fort pendage sud/nord des couches, n'est pas dû à une distorsion résultant de l'utilisation de passes artificielles de 20 cm.

Entre la surface et 3,8 m, la microfaune est absente ou peu représentée. Excepté quelques individus en surface, les niveaux humifères de la phase V, entre 0 et 1,4 m, n'ont pas livré de micromammifères. Entre 1,4 et 2,8 m, les restes sont inégalement répartis et correspondent à quelques individus représentés chacun par un faible nombre de fragments. Entre 3 et 3,8 m, leur fréquence est un tout petit peu plus importante et les individus de certaines catégories, tels les batraciens entre 3 et 3,6 m et les micromammifères entre 3,6 et 3,8 m, sont représentés par un nombre important de fragments.

La sous-représentation des petits mammifères par rapport aux batraciens dans les niveaux



SG : sommet des galeries

* : comblement de la galerie recoupée par le puits n° 11

Fig. 7 — Distribution verticale de différentes catégories taphonomiques (dessin M. Woodbury).

compris entre 2 et 3,6 m ne s'explique pas aisément. Leur rareté est-elle due à la disparition d'arbres dans lesquels des rapaces avaient leur perche ou faut-il supposer un changement dans l'humidité ou dans le couvert végétal autour du puits ? On pourrait, d'autre part, invoquer un phénomène de dépôt sur une courte durée d'un grand nombre de batraciens lors de leur migration saisonnière. Plus tard, une dispersion des restes dans des couches inférieures a pu avoir lieu ce qui expliquerait pourquoi on ne retrouve pas une fine lentille de restes de batraciens.

Le tassement important des couches conjugué au mode d'enregistrement utilisé, rend impossible l'attribution précise des ossements de microfaune recueillis entre 2 et 2,8 m ainsi que des restes de chauve-souris découverts entre 2,4 et 3,4 m. Ils pourraient appartenir à la phase III comme à la phase IV ou, pire, aux deux. Néanmoins, étant donné la nature des phases IV (comblement anthropique probablement rapide) et III (détérioration naturelle des parois et comblement anthropique ou naturel), l'écologie des chauve-souris et l'existence d'un horizon d'accumulation de microfaune entre 2,8 et 3 m, il serait plausible que des chauves-souris aient séjourné dans la cavité non remblayée avant le dépôt des couches de la phase IV. Dans ce cas, la nécessité d'une période d'accalmie d'au moins plusieurs mois pour le nichage de chauves-souris, constituerait une indication quant à l'étalement dans le temps du comblement du puits, en tout cas en ce qui concerne l'intervalle entre les phases III et IV.

La distribution des restes de mammifères domestiques et des mollusques terrestres diffère sensiblement de celle des petits vertébrés. Dans le cas des mammifères domestiques auxquels ont été joints les mésomammifères et les macromammifères indéterminés, bien que le nombre de fragments soit très réduit, on distingue trois concentrations. La première correspond à la partie supérieure des couches humifères (phase V), la seconde à un événement précis — le dépôt d'une vidange de foyer — entre 1,4 et 1,8 m (sommet de la phase IV) et la troisième aux niveaux compris entre 2,8 et 4,2 m (phase III). Entre 4,2 et 6,6 m (phase II), le nombre de restes est très faible et la plupart des fragments sont indéterminés. La répartition des mollusques coïncide, en partie, avec celle des mammifères domestiques. Les couches les plus riches en mollusques, localisées entre 2,8 et 4,2 m, correspondent à une des concentrations en mammifères domestiques. À partir de 4,2 m, le nombre de mollusques régresse fortement comme celui des mammifères domestiques. Si on considère que les escargots parviennent dans le puits principalement incorporés dans les sédiments, on peut penser que les couches situées entre 2,8 et 4,2 m ont proportionnellement plus longuement séjourné en surface que celles localisées plus bas et que le nombre plus important de mollusques et de restes de mammifères domestiques en est la conséquence, ce qui s'accorde également avec l'hétérogénéité et la richesse de ces dépôts en déchets de taille. Il est à noter que les mollusques présents entre 8,4 et 8,8 m proviennent tous de la galerie recoupée par le puits n° 11.

On signalera, sans en tirer de conclusion, la présence de micro-variations au sein des mollusques terrestres. Par exemple, l'espèce *Fruticicola fruticum* est présente dans tous les niveaux compris entre 3,8 et 6,2 m et absente dans pratiquement tous les niveaux compris entre la surface et 3,8 m de profondeur. À l'inverse *Oxychilus cellarium* est bien représenté dans tous les niveaux entre 1,4 et 3,8 m et beaucoup moins plus bas.

La distribution verticale de restes appartenant probablement à un même individu entre, d'une part, 2,8 et 5,6 m, et d'autre part, 4,2 et 7,2 m, paraît contredire, de prime abord, l'existence de différentes phases de comblement et/ou l'étalement de celui-ci dans le temps. Si on se base, sur cette seule dispersion des restes, il faudrait supposer que tout le comblement compris entre 2,8 et 7,2 m de profondeur est contemporain.

Les ossements appartenant à un chien assez incomplet sont, par exemple, distribués verticalement, entre 2,8 et 3,6 m de profondeur mais deux vertèbres isolées ont été trouvées plus bas dans le même secteur, l'une entre 4,4 et 4,6 m, la seconde entre 5,4 et 5,6 m. Les restes d'un jeune lièvre assez complet sont dispersés verticalement entre 4,2 et 7,2 m de profondeur. La plupart des fragments osseux proviennent d'un même zone. Un groupe comprenant le crâne, les mandibules, un humérus, un fémur, un os coxal et une côte ont été trouvés entre 4,2 et 4,4 m de profondeur tandis qu'un second incluant un fémur, une vertèbre lombaire, une côte et une scapula étaient localisés légèrement

	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	140–160	160–180	180–200	200–220	220–240	240–260	260–280	280–300	300–320	320–340	340–360	360–380	380–400	400–420	420–440	440–460
Groupe forestier																					
Acanthinula aculeata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ena montana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0
Ena obscura	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cochlodina laminata	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,7	1,6	0,4	0,0	0,4	0,7	0,6	0,0	0,0	3,7	1,0
Clausilia parvula	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,5	0,0	0,0
Clausilia sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zenobiella incarnata	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Helicodonta obvulata	10,0	22,7	17,1	16,7	0,0	12,6	12,5	15,0	14,7	22,1	16,4	11,3	14,2	7,6	11,7	8,4	2,4	1,6	9,6	4,9	7,1
Groupe semi-forestier																					
Pomatias elegans	20,0	18,2	24,3	50,0	0,0	63,2	80,6	40,0	52,3	57,9	59,3	65,3	69,8	73,5	71,0	73,4	68,2	50,0	60,9	42,0	38,4
Orcula doliolum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Discus rotundatus	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	4,6	0,0	5,0	0,9	0,0	0,7	0,8	0,4	0,5	0,9	0,7	0,6	0,8	1,5	0,0	0,0
Vitrea crystallina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fruticicola fruticum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	3,1	3,6	4,9	2,0
Cepaea nemoralis	25,0	27,3	1,4	16,7	100,0	2,3	0,0	5,0	1,8	6,3	4,3	4,0	1,7	3,2	6,1	6,3	12,4	19,5	5,1	14,8	19,2
Cepaea sp.	45,0	31,8	27,1	16,7	0,0	2,3	0,0	15,0	8,3	2,1	5,7	4,8	3,4	5,4	0,9	8,4	10,6	23,4	13,2	29,6	28,3
Groupe steppique																					
Helicella ericetorum	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Groupe terrain découvert																					
Vertigo pygmaea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pupilla muscorum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vallonia cf. *costata*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Groupe mésophile																					
Cochlicopa lubrica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oxychilus cellarium	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	14,9	5,6	20,0	20,2	10,5	10,7	8,9	8,2	8,6	5,6	2,1	2,4	0,0	2,0	0,0	1,0
Oxychilus draparnaldi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oxychilus sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Limacidæ sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trichia hispida	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
Helicigona lapicida	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,7	1,6	0,4	1,1	2,2	0,0	1,8	0,8	3,0	0,0	2,0
Helicigona arbustorum	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Groupe hygrophile																					
Carychium tridentatum	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Groupe atypique																					
Helicidæ sp.	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,7	0,8	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cecilioides acicula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nombre d'individus	20	22	70	6	1	87	72	20	109	95	140	124	232	185	231	143	170	128	197	81	99

Tabl. 3 — Importance relative des mollusques récoltés à la maille de 4 mm. Les espèces sont classées selon les groupes écologiques distingués par Puisségur (1976).

460–480	480–500	500–520	520–540	540–560	560–580	580–600	600–620	620–640	640–660	660–680	680–700	700–720	720–740	740–760	760–780	780–800	800–820	820–840	840–860	860–880	880–900	
																						Groupe forestier
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Acanthinula aculeata*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Ena montana*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Ena obscura*
0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Cochlodina laminata*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Clausilia parvula*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Clausilia* sp.
0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Zenobiella incarnata*
12,1	14,8	12,3	4,8	9,1	5,4	9,5	7,4	3,2	10,4	6,0	4,1	11,1	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	4,7	0,0	*Helicodonta obvulata*
																						Groupe semi-forestier
53,4	39,5	24,6	45,2	58,2	71,4	52,4	55,6	51,6	60,4	62,0	67,6	37,8	52,6	28,6	100,0	0,0	0,0	0,0	80,0	86,0	100,0	*Pomatias elegans*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Orcula doliolum*
0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	*Discus rotundatus*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Vitrea crystallina*
10,3	9,9	8,8	7,1	3,6	1,8	9,5	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	0,0	42,9	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Fruticicola fruticum*
5,2	9,9	19,3	11,9	16,4	5,4	9,5	11,1	9,7	8,3	2,0	13,5	11,1	15,8	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	1,2	0,0	*Cepaea nemoralis*
15,5	18,5	26,3	28,6	7,3	5,4	4,8	11,1	19,4	12,5	16,0	5,4	15,6	10,5	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	2,9	2,3	0,0	*Cepaea* sp.
																						Groupe steppique
0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Helicella ericetorum*
																						Groupe terrain découvert
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Vertigo pygmaea*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Pupilla muscorum*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Vallonia* cf. *costata*
																						Groupe mésophile
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Cochlicopa lubrica*
1,7	3,7	5,3	0,0	0,0	7,1	4,8	0,0	0,0	2,1	2,0	1,4	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	3,5	0,0	*Oxychilus cellarium*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Oxychilus draparnaldi*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Oxychilus* sp.
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Limacidæ sp.
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Trichia hispida*
1,7	2,5	1,8	2,4	1,8	3,6	9,5	3,7	16,1	6,3	8,0	6,8	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Helicigona lapicida*
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Helicigona arbustorum*
																						Groupe hygrophile
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Carychium tridentatum*
																						Groupe atypique
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Helicidæ sp.
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	*Cecilioides acicula*
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100	100	Total %
58	81	57	42	55	56	21	27	31	48	50	74	45	19	7	3	0	2	0	35	86	3	Nombre d'individus

Tabl. 3 — Importance relative des mollusques récoltés à la maille de 4 mm. Les espèces sont classées selon les groupes écologiques distingués par Puisségur (1976).

plus bas entre 4,6 et 4,8 m. Des restes à chaque fois isolés ont ensuite été découverts bien plus bas : un calcanéum entre 5,2 et 5,4 m, un tibia entre 5,6 et 5,8 m, un second tibia entre 6,4 et 6,6 m, un métapode entre 6,8 et 7 m et un second métapode entre 7 et 7,2 m.

Les restes de l'individu péri-natal humain pratiquement complet témoignent également d'une dispersion verticale. La plupart des os — le crâne, un fragment de mandibule, les scapula, des côtes, des vertèbres, les os coxaux, un humérus, les deux cubitus, un fémur et les deux tibias — proviennent d'un même secteur entre 4,8 et 5,2 m de profondeur tandis qu'un os long a été découvert bien plus bas dans le même secteur entre 6,2 et 6,4 m de profondeur.

Dans le cas des fragments osseux appartenant à un même chien, l'état de conservation uniforme des restes semble exclure qu'il puisse s'agir d'ossements qui aient glissé, par exemple à partir d'un amas de déblais en surface, à différents moments. Il paraît plus probable qu'il s'agisse d'une partie de cadavre arrivée à un moment précis dans le puits. Dans ce cas, la dispersion verticale des ossements entre 2,8 et 3,6 m pourrait correspondre d'une part à l'étirement des couches le long du bord du puits, observable à cette profondeur, tandis que les découvertes isolées correspondraient à des os qui ont percolé. Le secteur dans lequel furent découverts ces ossements est celui qui est particulièrement affecté par plusieurs phénomènes post-dépositionnels. Dans le cas du jeune lièvre et du fœtus humain, il pourrait s'agir d'individus complets, à l'origine, qui ont été perturbés après leur déconnexion. Un tel phénomène est, par exemple, responsable du déplacement de quelques ossements du squelette humain adulte. Comme pour le chien, les restes de jeune lièvre et du péri-natal humain sont groupés et seuls quelques os sont dispersés verticalement. Dans le cas du péri-natal humain, il s'agit d'un seul os retrouvé environ un mètre plus bas que le dépôt originel. La percolation de cet os est évidente et correspond à celle de quelques ossements de l'individu adulte, tels des dents dans le même secteur. Il est à noter que cette dernière est moins importante, de l'ordre de 30 à 50 cm. Les restes isolés du jeune lièvre sont bien plus dispersés verticalement, on en retrouve jusqu'à deux mètres plus bas. Ces différents restes sont également localisés dans des secteurs affectés par les phénomènes post-dépositionnels.

5. PALÉOÉCOLOGIE

La reconstitution du paléoenvironnement peut se faire en termes assez généraux sur base des exigences écologiques mentionnées dans la description des espèces animales. La majorité des mollusques, qui reflètent l'environnement immédiat du site ainsi que les microhabitats disponibles dans et juste autour du puits, est typique d'un milieu semi-forestier avec tout de même aussi des espèces de biotopes plus ouverts (tableau 3; fig. 8). L'image d'un environnement boisé avec des clairières est confirmée par les micromammifères dont on peut supposer qu'eux aussi proviennent des alentours directs du puits. La présence de la Trouille à 250 mètres à vol d'oiseau suffit à expliquer la présence d'animaux exigeant de l'eau. Les forêts se prêtaient bien à l'élevage de porcs, espèce importante sur le site, tandis que les ovicaprins et les bœufs ont dû paître dans des milieux plus ouverts. Il semble que les puits et les habitats pas trop éloignés se trouvaient dans un milieu originellement forestier qui a été partiellement défriché pour permettre l'agriculture et l'élevage. La présence de cheval sauvage et de cerf élaphe montre que des espaces ouverts assez vastes ont dû exister à

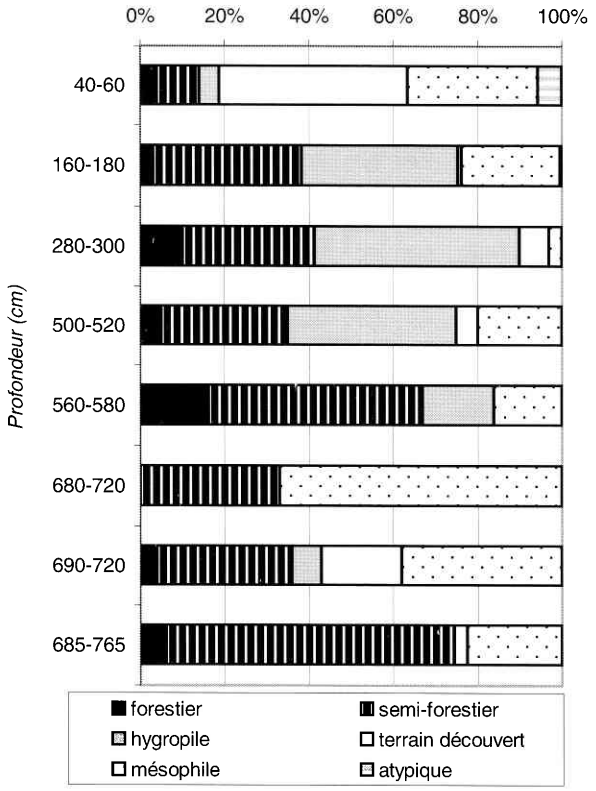


Fig. 8 — Spectre malacologique des échantillons tamisés à 0,2 mm.

	40–60	160–180	280–300	500–520	560–580	680–720	690–720	685–765	Total
Pomatias elegans	0	153	0	0	0	0	0	0	153
Carychium tridentatum	6	1 312	14	8	2	0	5	0	1 347
Cochlicopa lubrica	2	164	0	0	0	0	4	1	171
Vertigo pygmaea	0	7	0	0	0	0	0	0	7
Pupilla muscorum	1	1	0	0	0	0	1	1	4
Orcula doliolum	0	78	0	0	0	0	0	0	78
Acanthinula aculeata	3	40	2	1	0	0	0	1	47
Vallonia cf. *costata*	54	27	2	1	0	0	13	0	97
Ena obscura	0	9	0	0	0	0	0	0	9
Clausilia parvula	0	5	0	0	1	0	0	1	7
Clausilia sp.	2	57	1	0	1	0	1	0	62
Cecilioides acicula	7	18	0	0	0	0	0	0	25
Discus rotundatus	10	837	8	6	2	1	18	19	901
Vitrea crystallina	1	197	1	0	4	0	5	2	210
Oxychilus sp.	15	464	0	3	1	2	17	4	506
Limacidæ sp.	6	4	0	1	0	0	0	0	11
Trichia hispida	15	173	1	0	1	0	6	2	198
Helicodonta obvoluta	0	15	0	0	0	0	2	0	17
Cepaea sp.	1	2	0	0	0	0	0	0	3
Total	123	3 563	29	20	12	3	72	31	3 853

Tabl. 4 — Mollusques rencontrés dans les échantillons tamisés à 0,2 mm.

des distances pas trop lointaines. Le temps exact qui a été nécessaire pour combler le puits est inconnu, mais on a tenté de détecter des changements diachroniques dans le spectre faunique. La seule tendance possible découverte durant cet exercice s'observe au sein des mollusques, aussi bien dans le matériel récolté à la maille de 4 mm que dans les échantillons obtenus par le tamisage à 0,2 mm. Les identifications pour ces derniers sont indiquées dans le tableau 4 et montrent que la majorité des échantillons est assez pauvre. Néanmoins, si on calcule l'importance relative des espèces, on constate que les niveaux 0,4–0,6 m se distinguent des autres niveaux par l'abondance de *Vallonia* cf. *costata* (tableau 4). Selon des données inédites de R. Peuchot (U.L.B.) mentionnées par A. Gautier et S. Biondi (1993), cette espèce, typique de biotopes ouverts, domine la malacofaune actuelle de Petit-Spiennes. Dans les niveaux supérieurs du remplissage, on constate d'ailleurs aussi dans les échantillons de 4 mm que *Pomatias elegans* est peu présent, comme c'est également le cas aujourd'hui autour du site. A. Gautier et S. Biondi (1993) suggèrent que le succès de *Pomatias elegans* puisse résulter de la perturbation du sol due à la déforestation ou plutôt aux activités minières qui produisent des remblais meubles. D'un point de vue écologique, on ne constate aucun changement significatif dans la composition de la malacofaune dans les niveaux inférieurs à 1 mètre et il en est de même pour les autres espèces animales.

6. Paléoéconomie

Comme déjà mentionné dans l'interprétation taphonomique, le nombre de restes anthropiques est assez restreint dans l'assemblage faunique du puits étudié. On considère que quasiment tous les restes d'animaux domestiques représentent des déchets alimentaires, exception faite pour ceux du chien et des fœtus d'ovicaprin et de bœuf. Parmi les espèces sauvages, seuls les restes de cheval et une partie de ceux de lièvre (9 fragments) pourraient représenter des animaux chassés. Dans ce cas, les espèces domestiques représenteraient 89 % du nombre total des restes d'animaux consommés. Dans leur étude de la faune de Spiennes, A. Gautier et S. Biondi (1993) trouvaient une moyenne de 3 % d'animaux chassés dans les collections Michelsberg et 4,5 % dans le matériel S.O.M. Le taux plus élevé, de 10 à 12,2 %, constaté par A. T. Clason (1971) dans la collection Verheyleweghen a été considéré comme un artefact par A. Gautier et S. Biondi (1993) dû au fait que la variation ostéométrique du porc et du bœuf était sous-estimée, de sorte que trop souvent des restes ont été attribués au sanglier ou à

		n	Porc	Bœuf	Ovicaprins
Petit-Spiennes	0–900 cm	80	52,4	33,8	13,8
	0–140 cm	53	67,9	24,5	7,5
	140–900 cm	27	22,2	51,9	25,9
Spiennes	Coll. Stevens	3 389	25,6	49,4	25,0
	Coll. Verheyleweghen	324	14,5	71,3	14,2
	Coll. MRAH	1 185	25,5	55,4	19,1
La bosse de l'Tombe		31	16,1	83,9	0,0
Thieusies		273	19,8	69,2	11,0
Gué du Plantin		184	31,0	56,5	12,5
Mairy (Fr.)		14 311	4,4	78,9	16,0

Tabl. 5 — Importance relative des porcs, bœufs et ovicaprins sur différents sites néolithiques. Pour Petit-Spiennes, seuls les animaux consommés ont été pris en compte. Les quelques restes de cadavres ont été omis.

l'auroch. Si on ne tient pas compte des restes de lièvre du puits n° 11 — il s'agit d'animaux de petite taille dont les restes échappent souvent en l'absence d'un tamisage des sédiments et on ne peut pas exclure qu'ils représentent des animaux intrusifs — les restes d'animaux chassés ne représenteraient que 2,4 %, chiffre qui est plus proche de celui de Spiennes. Parmi les animaux domestiques, la moitié des restes provient du porc, suivi par le bœuf avec 34 % et les ovicaprins avec 14 % si on prend en compte la totalité de l'assemblage. Dans le tableau 5, l'importance relative des espèces est comparée à celle des autres assemblages décrits auparavant pour Spiennes. Des proportions différentes sont obtenues si on sépare le matériel des niveaux supérieurs (0–1,4 m) de celui des niveaux inférieurs (1,4–9 m). Ces valeurs ont été calculées séparément puisque, dans la majorité des autres puits fouillés, on s'était limité à la partie supérieure. On a également ajouté les données disponibles pour La Bosse de l'Tombe (Gautier, 1979), Thieusies (Van Neer, 1981), le Gué du Plantin (Gautier, 1977) et le site de Mairy dans le nord de la France (Arbogast, 1994). La comparaison de ces assemblages n'est pas aisée puisque le matériel des anciennes collections de Spiennes représente la somme de plusieurs dizaines de puits et que les autres archéofaunes proviennent de sites d'habitats. De plus, certains assemblages ne contiennent que très peu de restes et des variations aléatoires dans les proportions des espèces peuvent en résulter. Il est frappant à Petit-Spiennes que le taux de bœuf est faible par rapport à la majorité des assemblages décrits auparavant, ce qui est sans doute lié au fait que les restes de ce grand mammifère ont dû être récoltés d'une façon préférentielle dans les anciennes fouilles. L'échantillon de Petit-Spiennes est restreint en nombre de restes, mais il en ressort néanmoins que les porcs semblent beaucoup plus abondants que sur les autres sites. Cette abondance est-elle le résultat d'un environnement plus boisé ou reflète-t-elle les préférences culinaires des habitants ? La méthode d'échantillonnage et la faible étendue de l'échantillon influencent probablement en grande partie les proportions constatées et il serait préférable d'attendre de nouvelles données fauniques avant de tenter des conclusions plus poussées sur la paléoéconomie des mineurs. Le taux encore plus élevé de porcs dans la tête du puits, par rapport aux niveaux inférieurs, est partiellement en contradiction avec les données fournies par la malacofaune qui semblent indiquer une déforestation. De nouveau, le nombre restreint de restes peut être à la base de cette différence apparente, mais il n'est pas exclu non plus que les mollusques ne reflètent qu'un phénomène de perturbation ou de défrichement très local dans les environs immédiats du puits.

La découverte d'éléments de fœtus d'animaux domestiques dans le comblement du puits n° 11 pourrait indiquer qu'aux alentours de 4 500 B.P. l'élevage était pratiqué dans un périmètre relativement proche des mines. Dans ce cas, on peut raisonnablement supposer que l'habitat n'était pas, non plus, fortement distant. La présence d'un habitat à proximité de la zone minière du Camp-à-Cayaux a été précédemment proposée en raison de la présence dans la partie

supérieure des puits de nombreux ossements d'animaux domestiques (Clason, 1981 : 119 ; Gautier *et al.*, 1993 : 89) mais aussi de déchets non strictement miniers tels que des meules ou de la céramique (Clason, 1981 : 119). Leur quantité y apparaît effectivement plus importante que dans la plupart des sites d'extraction (Collet, 2000 : 168), même s'il faut garder à l'esprit que ces anciennes fouilles ont parfois été précisément menées dans les seules zones prometteuses (de Loë & Rahir, 1929 : 55). Le site de Jablines (Seine-et-Marne, France) illustre, lui, la pauvreté en restes d'animaux domestiques, et même en céramique, à laquelle on peut s'attendre sur un site minier (Bostyn *et al.*, 1992 : 124–125 et 126). À Petit-Spiennes, outre les restes d'animaux domestiques décrits plus haut présents en faible quantité mais sur toute la hauteur du comblement et ceux trouvés précédemment (Gosselin, 1986 : 147–148), les fouilles récentes ont également livré quelques fragment de meule et de la céramique au sein de rejets miniers (Collet, 2000 ; Pirson *et al.*, 2001). Le secteur fouillé est, de plus, situé à quelques centaines de mètres seulement du camp fortifié Michelsberg. L'étude des pollens à la base des fossés de ce camp indique que l'agriculture comme l'élevage étaient pratiqués dans un périmètre proche. Ce dernier est supposé en raison de la présence de pollens indiquant la présence de pâturages (Heim, 1971). Rien ne prouve, cependant, que le puits n° 11 soit contemporain du camp. La date obtenue pour le comblement du puits — 4 500 ± 50 B.P. — paraît jeune même si elle entre dans les limites retenues récemment pour l'occupation Michelsberg ou d'affinité Michelsberg dans nos régions, laquelle serait comprise entre 5 600 B.P. et 4 440/4 040 B.P. (Cauwe *et al.*, 2001). Il faut cependant noter que les dates les plus jeunes posent, pour la plupart, problème et que l'occupation Michelsberg pourrait s'achever, selon certains, aux alentours de 4 600 B.P. (Vrielynck, 1999 : 58–59). On attendra donc d'obtenir des dates radiométriques pour le camp fortifié ainsi que les résultats de l'étude palynologique de comblements de puits en cours pour tenter d'y voir plus clair dans la problématique mine-habitat.

Dans certaines études fauniques de sites miniers néolithiques, les restes d'animaux ont été utilisés pour tenter de déterminer la saison de la présence de l'homme et donc celle de l'exploitation minière. Ainsi, A. T. Clason (1971) émet l'hypothèse d'une activité minière, à Spiennes et à Rijckholt-Sainte-Gertrude, en automne ou en hiver sur base de la présence d'assez nombreux restes de jeunes porcs morts à l'âge de 6 mois environ. Il faut cependant noter que la fin de l'automne et le début de l'hiver constituent la saison classique durant laquelle les porcs sont abattus sur tous les sites, y compris ceux occupés tout au long de l'année. Le fait de trouver un indicateur d'abattage saisonnier n'indique donc pas nécessairement que l'activité minière se limitait à cette période. À Spiennes, des habitats pouvant se trouver à proximité de la zone minière, il reste de plus à prouver que le matériel faunique retrouvé représente des déchets alimentaires des mineurs eux-mêmes.

La thèse d'une exploitation minière en hiver a été rejetée pour le site de Jablines (Bostyn *et al.*, 1992 : 219) puisque l'on estime que le travail y aurait été impossible en raison des pluies hivernales qui auraient provoqué l'inondation des puits d'accès et auraient déstabilisé les terrains encaissants.

Dans le puits n° 11 de Petit-Spiennes, les indicateurs saisonniers possibles sont peu nombreux. Un fragment de métapode de fœtus d'ovicaprin, découvert entre 6,4 et 6,6 m, correspond à un animal mort, et probablement jeté dans le puits, au printemps. Parmi les restes de porc, on note la présence d'un ou plusieurs jeunes individus âgés de moins de 4–6 mois qui auraient donc été abattus en été. Ces différents restes proviennent de la surface dans une zone perturbée par des terriers. De plus, une mandibule, découverte dans le remblai crayeux entre 2 et 2,2 m, indique un animal tué vers l'âge de 6–9 mois, ce qui correspond donc à la période classique d'abattage hivernal. Ces restes indiqueraient donc plutôt la présence de l'homme près du site tout au long de l'année, mais ne permettent aucune conclusion concernant la saison d'exploitation du puits. Les phases d'arrêts probables remarquées dans le comblement sont, elles aussi, trop imprécises que pour servir d'indicateur. Celle notée vers 2,8 m entre deux phases de colmatage indique tout au plus que le travail minier est arrêté dans ce secteur précis durant un temps assez long pour permettre à des chauves-souris d'y nicher.

Remerciements

Nous adressons nos remerciements à la Direction de l'Archéologie du Ministère de la Région wallonne, sans qui ces recherches ne pourraient avoir lieu.

La contribution de Wim Van Neer à cet article présente des résultats de recherches dans le cadre du

Programme « Pôles d'Attraction interuniversitaires » – État belge, Services du Premier Ministre – Services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles. Nous remercions Wim Wouters et Mircea Udrescu (Musée royal de l'Afrique centrale) pour leur aide dans l'identification du matériel faunique.

Bibliographie

ADAM W., 1960. *Mollusques*. Tome I. *Mollusques terrestres et dulcicoles*. Bruxelles, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 402 p.

ANDREWS P., 1990. *Owls, caves and fossils*. London, Natural History Museum Publications, 231 p.

ARBOGAST R.-M., 1994. *Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France*. ERAUL, 67. Liège, Université de Liège, 165 p.

BAILON S., 1999. *Différenciation ostéologique des anoures (Amphibia, Anura) de France*. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie. Série C : varia n° 1. Antibes, Centre de Recherches archéologiques du CNRS, 38 p.

BÖHME G., 1977. Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. R.*, **26** (3) : 283–299.

BONENFANT P.-P., 1996. Spiennes (Mons, Hainaut) : mines néolithiques de silex. *Annales d'Histoire de l'Art et d'Archéologie de l'Université libre de Bruxelles*, **18** : 175–179.

BONENFANT P.-P. & AUZOU G., 1993. Mons/Spiennes : « Camp-à-Cayaux », fouilles de minières néolithiques. Campagne de 1992. *Chronique de l'Archéologie en Wallonie*, **1** : 22–23.

BOSTYN F. & LANCHON Y. (éd.), 1992. Jablines *« Le Haut Château » (Seine-et-Marne). Une minière de silex au Néolithique*. Documents d'archéologie française, collection Archéologie et Grands Travaux, 35. Paris, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 243 p.

BROEKHUIZEN S., HOEKSTRA B., VAN LAAR V., SMEENK C. & THISSEN J. B. M., 1992. *Atlas van de Nederlandse zoogdieren*. Utrecht, Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 336 p.

CAHEN D. & HAESAERTS P., 1983. Aperçu des industries préhistoriques et de leur contexte stratigraphique aux environs de Mons. *Studia Praehistorica Belgica*, **3** : 59–73.

CAUWE N., VANDER LINDEN M. & VANMONFORT B., 2001. The Middle and Late Neolithic. *In* : N. Cauwe, A. Hauzeur & P.-L. van Berg (éd.), *Prehistory in Belgium – Préhistoire en Belgique. Anthropologica et Præhistorica*, 112. Numéro spécial à l'occasion du XIVe Congrès de l'Union internationale des Sciences préhistoriques et protohistoriques : 77–89.

CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. & SAINT GIRONS M.-C., 1974. *Les proies des rapaces*. Paris, Doin, 141 p.

CLASON A. T., 1971. The flint-mine workers of Spiennes and Rijckholt – St. Geertruid and their animals. *Helinium*, **11** : 3–33.

CLASON A. T., 1981. The Flintminers as a Farmer, Hunter and Antler Collector. *In* : F. H. G. Engelen (éd.), *Troisième symposium international du silex. Maastricht 24–27 mai 1979*. Staringia, 6. Maastricht : 119–125.

CLUTTON-BROCK J., 1992. *Horse power*. London, Natural History Museum Publications, 192 p.

COLLET H., 2000. Fouille de nouveaux puits d'extraction à Petit-Spiennes et découverte de fragments de polissoir. *Notae Praehistoricae*, **20** : 163–170.

COLLET H., DERAMAIX I., SARTIEAUX P.-P. & VANDER LINDEN M., 1997. Fouille préventive de puits d'extraction de silex à Petit-Spiennes (Hainaut). *Notae Praehistoricae*, **17** : 203–212.

COLLET H. & TOUSSAINT M., 1998. Découverte d'un squelette humain néolithique sur le site minier de Spiennes (Hainaut, Belgique) : étude préliminaire. *Internéo*, **2** : 113–124.

DE HEINZELIN J., ORBAN R., ROELS D. & HURT V., 1993. Ossements humains dits néolithiques de la région de Mons (Belgique), une évaluation. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, **63** : 311–336.

DE LOË A., 1913. Les fouilles de M. Louis Cavens à Spiennes en 1912. *Bulletin des Musées royaux du Cinquantenaire*, **12** : 36–37 et 44–46.

DE LOË A., 1925. Notice sur les fouilles exécutées à Spiennes en 1912, 1913 et 1914. *Bulletin de*

la Société d'Anthropologie de Bruxelles, **40** : 151–171.

DE LOË A. & DE MUNCK E., 1891. Notice sur des fouilles pratiquées récemment sur l'emplacement du vaste atelier néolithique de Spiennes (Hainaut). Section : Ateliers et puits d'extraction de silex en Belgique, en France, en Portugal, en Amérique. *In* : *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques. Compte rendu de la dixième session. (Paris : 1889)*, Paris : 569–602.

DE LOË A. & RAHIR E., 1929. Notice sur les fouilles exécutées à Spiennes en 1925 et en 1928. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, **54** : 52–69.

DE MUNCK E., 1887–1888. Fouilles d'un puits de l'époque néolithique pratiquées à Spiennes par M. le Baron de Loë. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, **6** : 239–242.

EVANS J. G., 1972. *Land snails in archaeology with special reference to British Isles*. London, Seminar Press, 436 p.

FAZEKAS I. G. & KOSA F., 1978. *Forensic fetal osteology*. Budapest, Akademia Kiado, 414 p.

FRECHKOP S., 1958. *Faune de Belgique. Mammifères*. Bruxelles, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 545 p.

GAUTIER A., 1977. Faune. *In* : J. de Heinzelin, P. Haesaerts & S. J. De Laet (éd.), *Le Gué du Plantin (Neufvilles, Hainaut), site néolithique et romain*. Dissertationes Archaeologicae Gandenses, 17, Brugge. De Tempel : 44–52.

GAUTIER A., 1979. Les restes de mammifères de la Bosse de l'Tombe (Givry, Hainaut, Néolithique, Roessen final). *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, **90** : 79–83.

GAUTIER A., 1987. Taphonomic groups. How and why? *Archaeozoologia*, **1** (2) : 45–52.

GAUTIER A. & BIONDI S. 1993. A forgotten faunal collection from the Prehistoric flint mines at Spiennes (Province of Hainaut, Belgium). *Helinium*, **23** : 80–98.

GOSSELIN F., 1986. Un site d'exploitation du silex à Spiennes (Hainaut), au lieu-dit « Petit-Spiennes ». *Vie archéologique*, **22** : 33–160.

HAESAERTS P., 1978. Contexte stratigraphique de quelques gisements paléolithiques de plein air de Moyenne Belgique. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, **89** : 115–133.

HEIM J., 1971. Datation par la palynologie d'un fond de fossé de la civilisation de Michelsberg à Petit-Spiennes. *In* : F. Hubert, *Fossés néolithiques à Spiennes. Premier rapport avec annexe de J. Heim*. Archaeologia Belgica, 111. Bruxelles, Service national des Fouilles, 68 p.

HUBERT F., 1969. *Fouilles au site minier néolithique de Spiennes. Campagne de 1965*. Archaeologia Belgica, 111. Bruxelles, Service national des Fouilles, 48 p.

HUBERT F., 1976. Une nouvelle zone minière à Spiennes. *Archaeologia Belgica. Conspectus MCMLXXV*, **186** : 12–15.

HUBERT F. & SOUMOY M., 1993. Mons/Spiennes : fouille de prévention avant l'aménagement de la Station de Recherches. *Chronique de l'Archéologie en Wallonie*, **1** : 22.

LANGE R., VAN WINDE A., TWISK P., DE LAENDER J. & SPEER C., 1986. *Zoogdieren van de Benelux. Herkenning en onderzoek met uitzondering van de hoefdieren en de zeezoogdieren*. Amsterdam, Erla, 193 p.

LANGOHR R., 1992. Soil characteristics of the Motte of Werken (West Flanders – Belgium). *In* : J. Tauber (éd.), *Methoden und Perspektiven der Archäologie des Mittelalters*, Liestal : 209–223.

MATOLCSI J., 1970. Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischen Knochenmaterial. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, **87** : 89–137.

NÖLLERT A. & NÖLLERT C., 2001. *Amfibieëngids van Europa*. Baarn, Tirion, 382 p.

PARENT G. H., 1979. *Atlas commenté de l'herpétofaune de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg*. Bruxelles, Les Naturalistes belges, 88 p.

PFLEGER V. & CHATFIELD J., 1988. *A guide to snails of Britain and Europe*. London, Hamlyn, 216 p.

PIRSON S., DUPUIS CH., BAELE J.-M., COLLET H. & MORTIER T., 2001. Fragments de polissoirs découverts à Petit-Spiennes : pétrographie et implications archéologiques. *Notae Praehistoricae*, **21** : 145–156.

PUISSÉGUR J.-J., 1976. *Mollusques continentaux quaternaires de Bourgogne. Significations stratigraphiques et climatiques. Rapports avec d'autres faunes boréales de France*. Mémoire de

Géologie de l'Université de Dijon 3. Paris, Doin, 241 p.

ROBASZYNSKI F. & CHRISTENSEN K., 1989. The Upper Campanian-Lower Maastrichtian chalks of the Mons basin, Belgium: a preliminary study of belemnites and foraminifera in the Harmignies and Ciply areas. *Geologie en Mijnbouw*, **68** : 391–408.

SILVER I. A., 1971. The ageing of domestic animals. *In* : D. Brothwell & E. Higgs (éd.), *Science in Archaeology*. London, Thames & Hudson : 283–302.

TEICHERT M., MAY E. & HANNEMAN K., 1997. Allometrische Aspekte zur Ermittlung der Widerristhöhe bei Schweinen auf der Grundlage der Daten von M. Teichert. *Anthropozoologica*, **25–26** : 181–191.

TOUSSAINT M., COLLET H. & VANDER LINDEN M., 1997. Découverte d'un squelette humain dans le puits de mine néolithique ST11 de Petit-Spiennes (Hainaut). *Notae Praehistoricae*, **17** : 213–219.

VAN NEER W., 1981. Les restes de mammifères de Thieusies (Hainaut, Belgique), site Michelsberg. *Acta Archaeologica Lovaniensia*, **20** : 1–8.

VRIELYNCK O., 1999. *La chronologie de la Préhistoire en Belgique. Inventaire des datations absolues*, prétirage. Liège, Mémoire de la Société wallonne de Palethnologie 8, 76 p.

Adresse des auteurs :

Wim VAN NEER
Musée royal de l'Afrique centrale
B–3080 Tervuren (Belgique)

Hélène COLLET
Société de Recherche préhistorique en Hainaut
B–7000 Mons (Belgique)