CHAPITRE 3

TAPHONOMIE, BIOCHRONOLOGIE, PALÉOÉCOLOGIE ET PRÉSENTATION DU CORTÈGE FAUNIQUE

Emilie GOVAL, David HERISSON, Patrick AUGUSTE, Emilie CLAUD

Taphonomie du site, des vestiges lithiques et fauniques

David HERISSON, Emilie GOVAL, Emilie CLAUD, Patrick AUGUSTE

Etat de conservation du site et validité des séries archéologiques

L'analyse taphonomique est un préalable indispensable à toute étude archéologique. Elle est le garant de l'interprétation du site. La question de la représentativité des zones explorées est sans doute l'une des plus importantes. L'étendue assez exceptionnelle des surfaces décapées (2 000 m² pour Hav.1 et 4 100 m², pour Hav.2) pouvait laisser penser que la quasi-totalité des vestiges archéologiques avait été récoltée, or il est probable que dans le cas de Hav.1, au moins, les limites de l'occupation humaine s'étendaient au-delà de la zone de décapage. D'une manière générale, les nombreux niveaux paléolithiques qui ont été découverts dans les deux secteurs de fouille n'ont pas tous la même validité scientifique en raison des conditions taphonomiques extrémement variables. Certains ont subi de nombreuses perturbations post-dépositionnelles, alors que d'autres peuvent être considérés comme dans leur état initial ou presque (perturbations ou déplacements limités à quelques centimètres au maximum). Pour l'ensemble de Hav.1 et Hav. 2, quatre niveaux archéologiques en position primaire et sept niveaux archéologiques en position remaniée ont été mis au jour (**Figure 41** et cf. **Sstratigraphie, paléoenvironnements et chronostratigraphie, p. 31**).

Des perturbations modernes dues aux aménagements et aux dégâts causés lors de la première Guerre Mondiale ont également été repérées sur le site (Hav.1 et Hav.2). Étant donné la profondeur d'enfouissement des vestiges paléolithiques, aucun impact particulier sur ces niveaux n'a été relevé.

Le secteur 1

Du matériel lithique et de la faune ont été découverts dans trois unités stratigraphiques distinctes. Un seul des niveaux archéologiques a été jugé en position *in situ* pour les raisons suivantes (du bas vers le haut de la séquence) :

Une première industrie a été récoltée au sein d'un limon humifère attribuable au Début Glaciaire weichselien (US 14b). Ce limon est piégé dans des blocs cisaillés épars. Ces nodules remaniés de limon gris humifère sont parfois mêlés à des dépôts rougeâtres issus de l'érosion de l'horizon du Bt éémien. D'une manière générale, ces dépôts sont remaniés sous forme de blocs gelés ou piégés dans des structures thermokarstiques en puits (**Figure 18**, cf. **stratigraphie, paléoenvironnements et chronostratigraphie, p. 31**). Certaines pièces de l'industrie sont patinées, d'autres sont particulièrement émoussées. Cette unité est issue du démantèlement du sol humifère sur le haut du versant et de son remaniement local par colluvionnement. Les conditions de dépôts de ce matériel confirme le remaniement du matériel lithique (série ND, cf. **Figure 41**). Ainsi, le matériel lithique contenu dans ces blocs de sol humifère semble géologiquement en place au sein des blocs mais ces derniers ne sont spatialement plus en position primaire.

- Au sein des limons fins sus-jacents, jaune brun, lités (unité 13), quelques artefacts ont été récoltés. Ces limons témoignent de phénomènes de ruissellement et l'industrie présente n'est donc plus en position primaire (**Figure 42**). Certaines pièces sont lustrées (patine brillante). Le matériel est remanié (série NE, cf. **Figure 41**).

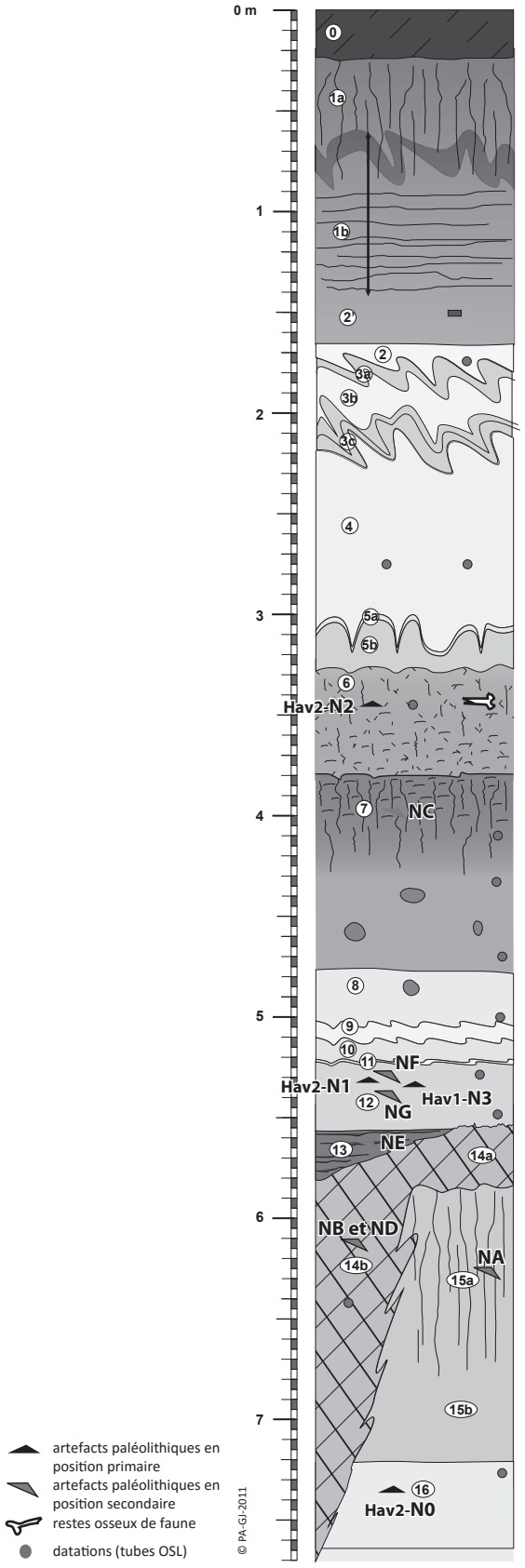

Figure 41 - Havrincourt – Séquence pédosédimentaire synthétique et localisation des niveaux archéologiques en position primaire et secondaire pour les secteurs 1 et 2.

- Les limons bruns dans lesquels est préservée l'industrie Hav.1-N3 se sont déposés par voie éolienne [unité 12]. Ce phénomène a eu pour conséquence un enfouissement rapide et non perturbateur du matériel archéologique. L'unité sédimentaire est homogène dans son ensemble. Elle est présente sur quelques décimètres sur la totalité de l'emprise de fouille. Les pièces sont éparses, leur état de fraîcheur est remarquable. L'industrie lithique et la faune qui lui est associée sont en position primaire (Hav.1-N3).

Il est important de souligner que quelques restes fauniques ont été découverts dans l'horizon brun (unité 6) situé directement sous un gley. Aucun artefact lithique n'a été récolté. Au vu des observations faites par la suite dans le secteur Hav.2, il est fort probable que ces restes osseux soient sub-contemporains de Hav.2-N2, leur position stratigraphique étant similaire. Malheureusement, faute d'observations de liens directs ou simultanés sur le terrain entre Hav.1 et Hav.2, il serait risqué d'affirmer leur stricte contemporanéité. Nous nous en tiendrons donc à cette observation.

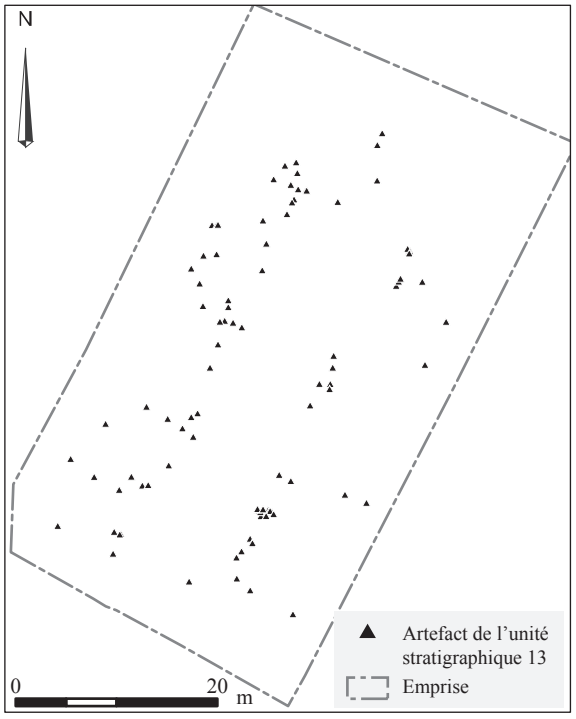

Figure 42 - Havrincourt – secteur 1 : Répartition spatiale des artefacts provenant de l'unité stratigraphique 13 (limons ruisselés) (DAO : C. Font).

Le secteur 2

Du matériel lithique et de la faune ont été découverts dans six unités stratigraphiques distinctes. Trois d'entre elles ont été jugées *in situ* pour les raisons suivantes (du bas vers le haut de la séquence) :

- Les indices paléolithiques les plus anciens sont contenus dans des limons loessiques à doublets dont la limite sommitale est diffuse (unité 16). Ces loess ne semblent pas avoir été affectés par la pédogénèse interglaciaire. Le dépôt éolien a eu pour conséquence un enfouissement rapide et non perturbateur du matériel archéologique. Aucun élément ne va à l'encontre d'une position primaire du matériel (Hav.2-N0). Ces dépôts sédimentaires étant attribuables au Saalien, ces indices d'occupation sont d'autant plus intéressants qu'ils sont rares dans la région. Seuls quelques artefacts et trois os longs ont été découverts sur l'ensemble de la surface fouillée. Ces artefacts présentent un très bon état de fraîcheur confirmant le caractère en place de cette série.
- Un limon argileux, orangé, non calcaire (unité 15a) attribuable à l'interglaciaire eemien, contient quelques pièces lithiques. Cet horizon est fortement dégradé et hétérogène dans sa structure. Les observations de terrain plaident en faveur du caractère secondaire de cette industrie (série NA, cf. **Figure 41**).
- Comme dans le cas de Hav.1, une industrie a été récoltée au sein d'un limon humifère attribuable au Début Glaciaire weichselien (unité 14b). Ce dernier se présente sous forme de blocs cisaillés épars et se retrouve également piégé dans des structures thermokarstiques. Pour les mêmes raisons que celles évoquées ci-avant, cette série n'est pas en position primaire (série NB, cf. **Figure 41**).
- Comme dans le cas de Hav.1, les limons bruns dans lesquels est préservée l'industrie Hav.2-N1 sont présents. Ces limons se sont déposés en contexte loessique (dépôts éoliens) [unité 12]. L'industrie est conservée uniquement dans la partie centrale de Hav.2 sur environ 1 500 m². Dans la partie ouest, le bilan des unités sédimentaires 10, 11 et 12 est relativement compacté et ne permet pas de définir sans équivoque le caractère « en place » des pièces (NF, NG ; **Figure 41** et **Figure 43**). Ainsi, seul le matériel lithique et faunique en position primaire, clairement identifié dans le limon loessique brun sous le second gley (unité 12) est pris en compte dans l'analyse.
- Quelques pièces éparses (silex et faune) ont été récoltées au sommet d'un limon argileux brun, orangé (unité 7) surmonté d'un cailloutis. Cette unité est fortement marquée par des processus de gel/dégel ayant, entre autres, pour conséquence une redistribution du matériel. Ces quelques pièces sont en position secondaire (série NC, cf. **Figure 41**).
- L'industrie la plus importante numériquement se localise au sein d'un loess brun calcaire homogène (N2, unité 6a) directement recouvert d'un horizon périglaciaire de type gley de toundra. Au-delà des observations stratigraphiques, c'est également la répartition du matériel lithique qui plaide en faveur du caractère en place de l'industrie. En effet, la quasi-totalité du matériel se répartit en concentrations clairement distinctes les unes des autres, comportant aussi bien de la faune que du silex. Le matériel témoigne d'un bon état de conservation. Les répartitions verticales du matériel lithique montrent à certains endroits une dilatation (**Figure 44**). En effet, une infime partie des artefacts (1,1 %) a été récoltée au sein de l'horizon gleyique sus-jacent (unité 5). Les remontages entre les pièces de ces deux unités sédimentaires (unité 5 et unité 6b) prouvent la reprise de certaines pièces de manière post-dépositionnelles (cf. **l'occupation du Paléolithique supérieur ancien, p. 125**). La mise en place de ce réseau de fentes de gel a affecté la distribution verticale des pièces. Sur le terrain, nous avons pu observer l'alignement de certaines pièces au sein des fentes de gel, sans qu'aucun tri granulométrique ne soit prouvé. Plus de 5 000 esquilles ont été recensées dans ce niveau archéologique. Le tri de ces petits éléments par classes n'a pas mis en évidence de répartition particulière du matériel (cf. **l'occupation du Paléolithique supérieur ancien, p. 125**). De plus, 69 % des esquilles récoltées mesurent entre 0,1 et 5 mm. L'ensemble de ces observations géologiques et archéologiques prouvent le caractère *in situ* du matériel lithique et faunique de cet horizon.

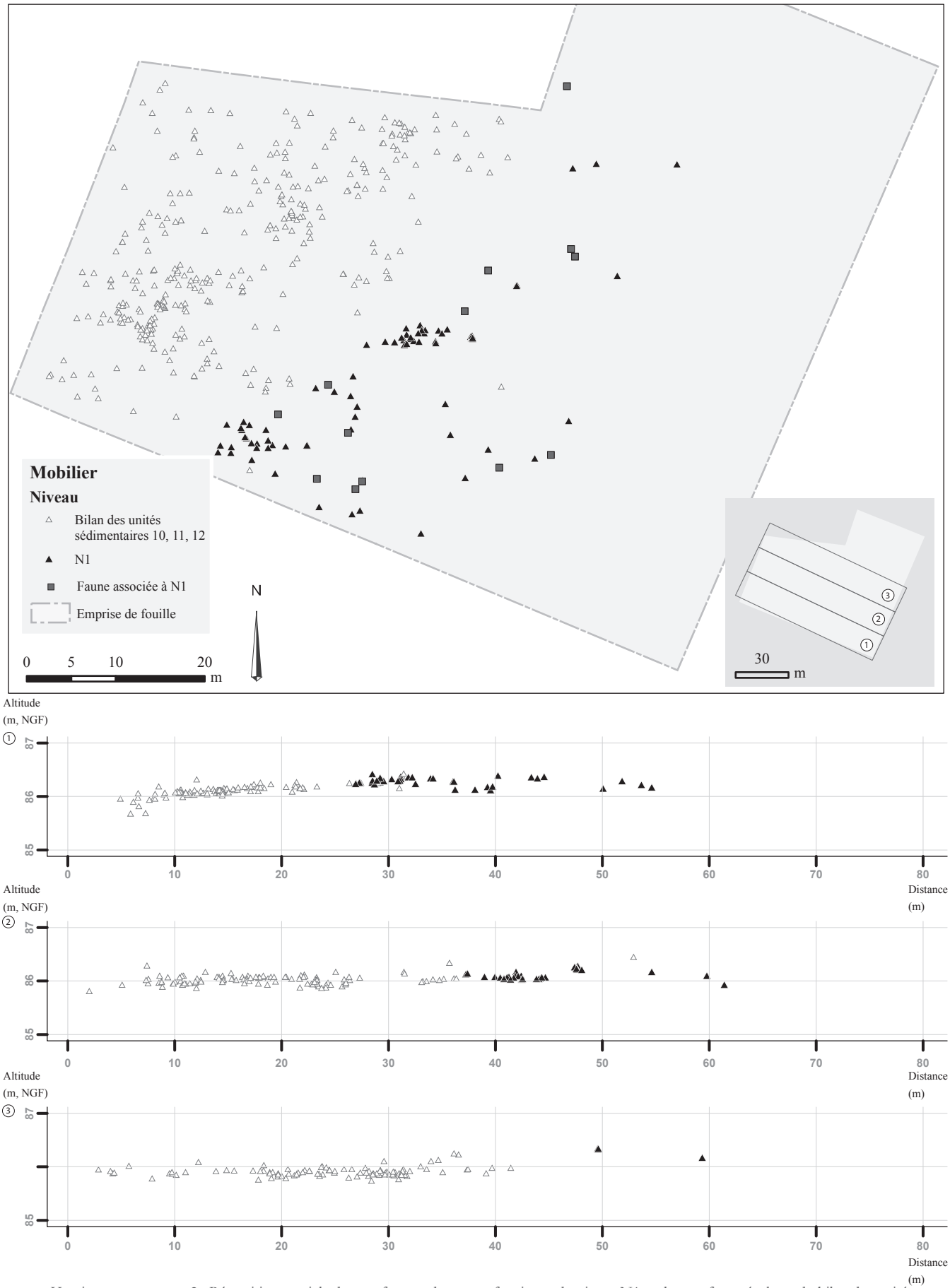

Figure 43 - Havrincourt – secteur 2 : Répartition spatiale des artefacts et des restes fauniques du niveau N1 et des artefacts résultant du bilan des unités sédimentaires 10, 11 et 12 (DAO : C. Font).

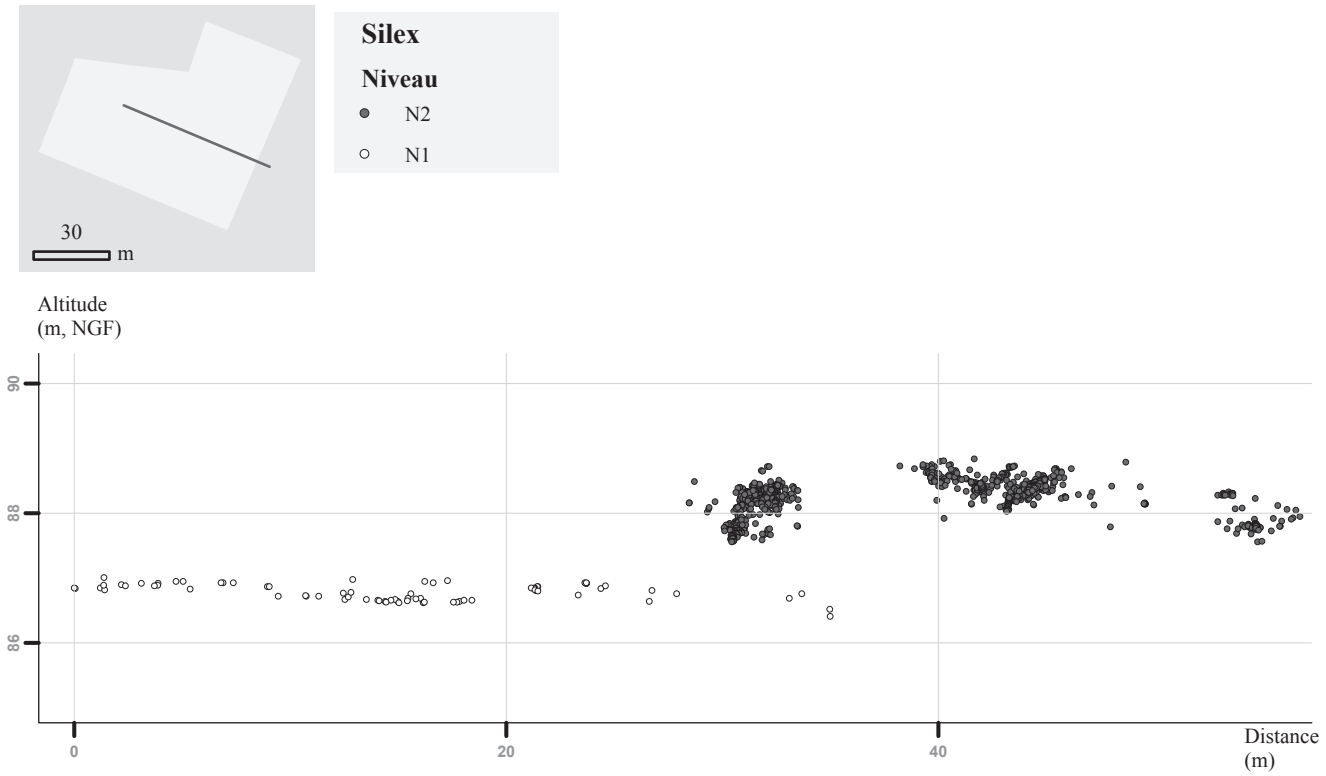

Figure 44 - Havrincourt – secteur 2 : Répartition des artefacts des niveaux N1 et N2 (DAO : C. Font).

Etat de conservation des pièces lithiques

Généralités

L'état de conservation de l'industrie Hav.1-N3 est moyen. Mis à part deux pièces sur lesquelles les esquillements naturels et l'émoussé sont intenses, les tranchants et les surfaces sont bien préservés à l'échelle macroscopique, autorisant la recherche et l'interprétation des macro-traces d'utilisation. Au contraire, la présence d'une patine brillante microscopique intense sur la plupart des pièces, parfois associée à des stries voire des émoussés, complique la lecture des micro-traces, en conséquence de quoi cette échelle d'observation n'a pas permis d'accéder à des indices microscopiques fiables.

Concernant Hav.2-N1, les états de conservation sont également variables d'une pièce à l'autre. Si pour les pièces bien conservées la recherche et l'interprétation de macro-traces voire de micro-traces d'utilisation est assez aisée, il n'en est pas de même pour le reste de la série, pour lequel le fort développement des émoussés naturels est par exemple susceptible d'effacer ou de rendre illisible certaines traces d'utilisation, notamment celles liées au travail des matières tendres. Ainsi, un problème de conservation différentielle peut être craint, entrainant de probables biais dans la fréquence des activités identifiées. Sur la majorité des pièces, l'état de conservation microscopique étant trop médiocre pour autoriser la préservation de micro-traces d'utilisation, seules les pièces les mieux préservées ont fait l'objet d'une recherche de micro-traces d'utilisation, mais aucune n'a livré de micro-traces clairement liées à l'utilisation.

Enfin, le niveau Hav.2-N2 a livré une industrie présentant un état de conservation homogène et satisfaisant. À faible grossissement, seuls quelques rares esquillements naturels sont parfois présents, tout comme, à fort grossissement, une patine brillante d'intensité variable. Cet état de conservation est très favorable à la conduite d'une étude tracéologique, notamment basée sur la recherche des macro-traces, car le risque de convergence taphonomique est faible, tout comme celui d'un biais lié à la conservation préférentielle des traces les plus développées : même les plus ténues telles que celles laissées par le travail de matières tendres pourront être conservées. Néanmoins, les micro-traces les plus fragiles, telles que celles laissées par la découpe de viande ou de peau, peuvent avoir été effacées ou modifiées par la patine brillante lorsque celle-ci est présente. Malgré cet état de conservation favorable, aucune micro-trace d'utilisation n'a pu être identifiée avec certitude au sein de ce niveau.

Les termes utilisés pour décrire les altérations, aussi appelées « modifications post-dépositionnelles », se réfèrent aux travaux de différents chercheurs (entre autres Tringham *et al.* 1974, Rottländer 1975, Mansur-Franchomme 1986, Levi Sala 1986, Plisson et Mauger 1988). Ces altérations peuvent être produites par les phénomènes naturels intervenant avant, pendant et après l'enfouissement des objets ou bien par des phénomènes accidentels se produisant lors de la fouille, du traitement et de l'étude du matériel. Elles sont susceptibles d'imiter, de modifier ou de détruire d'éventuelles traces d'utilisation et constituent en cela le principal facteur limitant aux études tracéologiques. Nous détaillons ci-dessous les types d'altérations observées sur chacun des niveaux étudiés.

Hav.1-N3 : le Paléolithique moyen à éclats Levallois préférentiels

Au sein de Hav.1-N3 deux groupes de pièces ont été distingués, provenant toutes des limons bruns. Le premier qui compte six pièces, se caractérise par l'absence ou la rareté des altérations mécaniques macroscopiques (esquillements et émoussés naturels absents ou rares, **Figure 45**, a et b) et par une patine brillante microscopique d'intensité variable, parfois visible à l'œil nu. Cette patine est plus marquée sur les zones les plus exposées (tranchants, arêtes, bulbe par exemple) et se trouve souvent en association avec de petits spots brillants de coalescence dure plate à bombée et parfois avec quelques stries et émoussés légers et localisés (**Figure 45**, c, d et e). Le second regroupe deux pièces qui présentent à l'échelle macroscopique de nombreux esquillements naturels et un émoussé marqué des tranchants et des arêtes (**Figure 46**, a et b).

À l'échelle microscopique, l'état de conservation est très médiocre : la surface, les arêtes et les tranchants portent une patine brillante intense associée à un fort émoussé, à des stries et à des cratères (**Figure 46**, c et d).

De part la nature des altérations et leur répartition préférentielle sur les zones exposées (arêtes, tranchants), il est vraisemblable que l'origine de ces altérations soit mécanique plutôt que chimique. Si pour le premier groupe, l'état de conservation macroscopique se prête bien à la recherche de macro-traces d'utilisation sans problème de conservation différentielle, il n'en est pas de même du second, pour lequel les éventuels esquillements de petite taille et les émoussés d'origine fonctionnels ont pu être modifiés voire effacés par les altérations. En ce qui concerne la reconnaissance des micro-polis d'utilisation, dans les deux cas la présence d'une patine brillante assez intense est problématique. En effet, même dans le groupe le mieux conservé celle-ci a pu effacer les polis les plus ténus comme ceux liés à la coupe de viande ou de peau fraîche. De plus, la patine, localisée notamment sur les tranchants et parfois en association avec des stries et des émoussés, peut imiter des polis liés à la coupe de matières carnées ou cutanées (**Figure 45**, f).

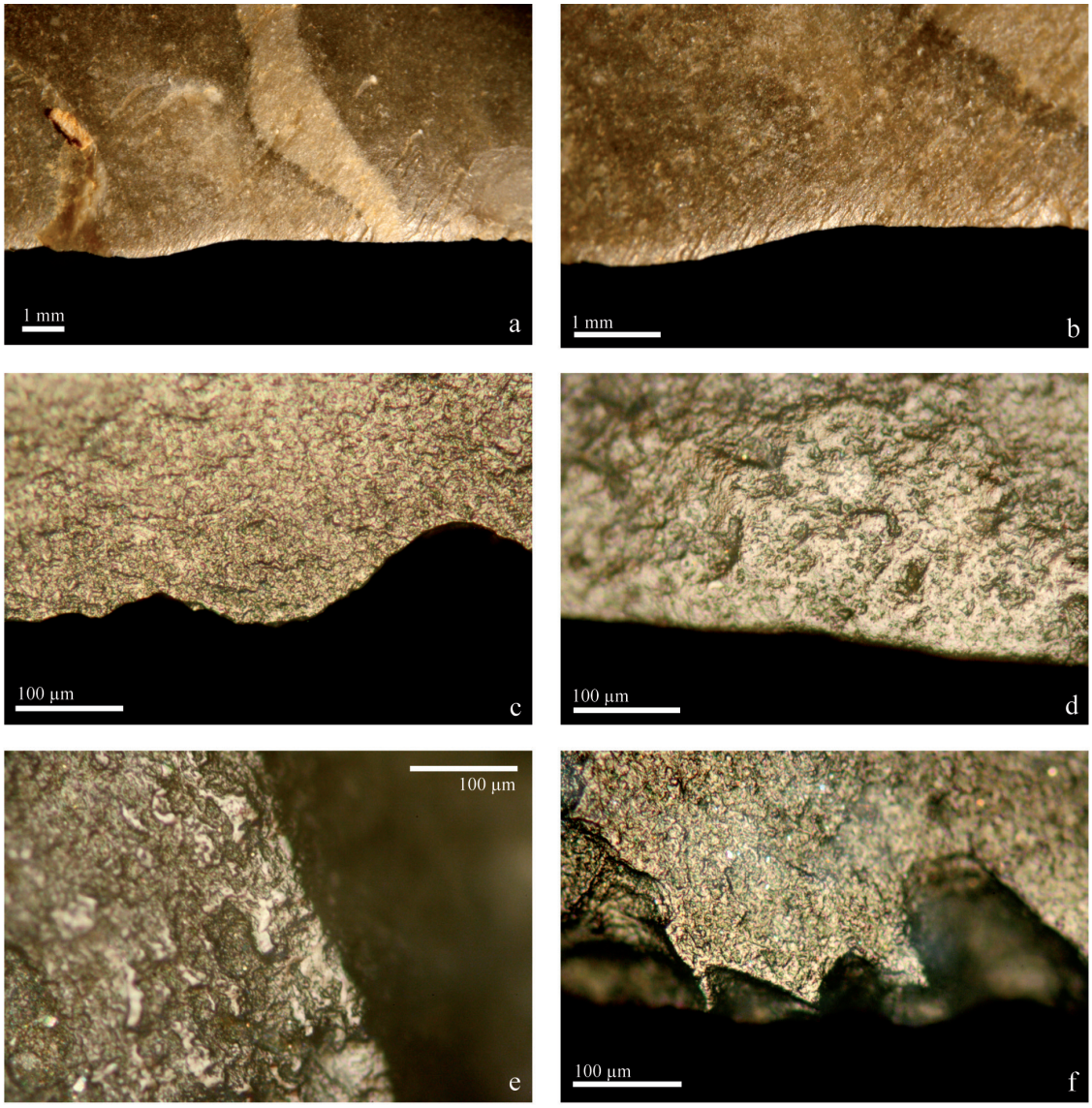

Figure 45 - Havrincourt – secteur 1 – N3 : états de conservation des tranchants et des surfaces photographiés sur le groupe de pièces les mieux conservées. a et b. tranchant et fil intact vus à différents grossissements, c. patine brillante peu marquée, d. patine brillante assez intense associée à un émoussé naturel, e. petits spots brillants de coalescence dure plate à bombée, f. exemple de micro-poli de nature indéterminée (d'origine naturelle vs fonctionnelle).

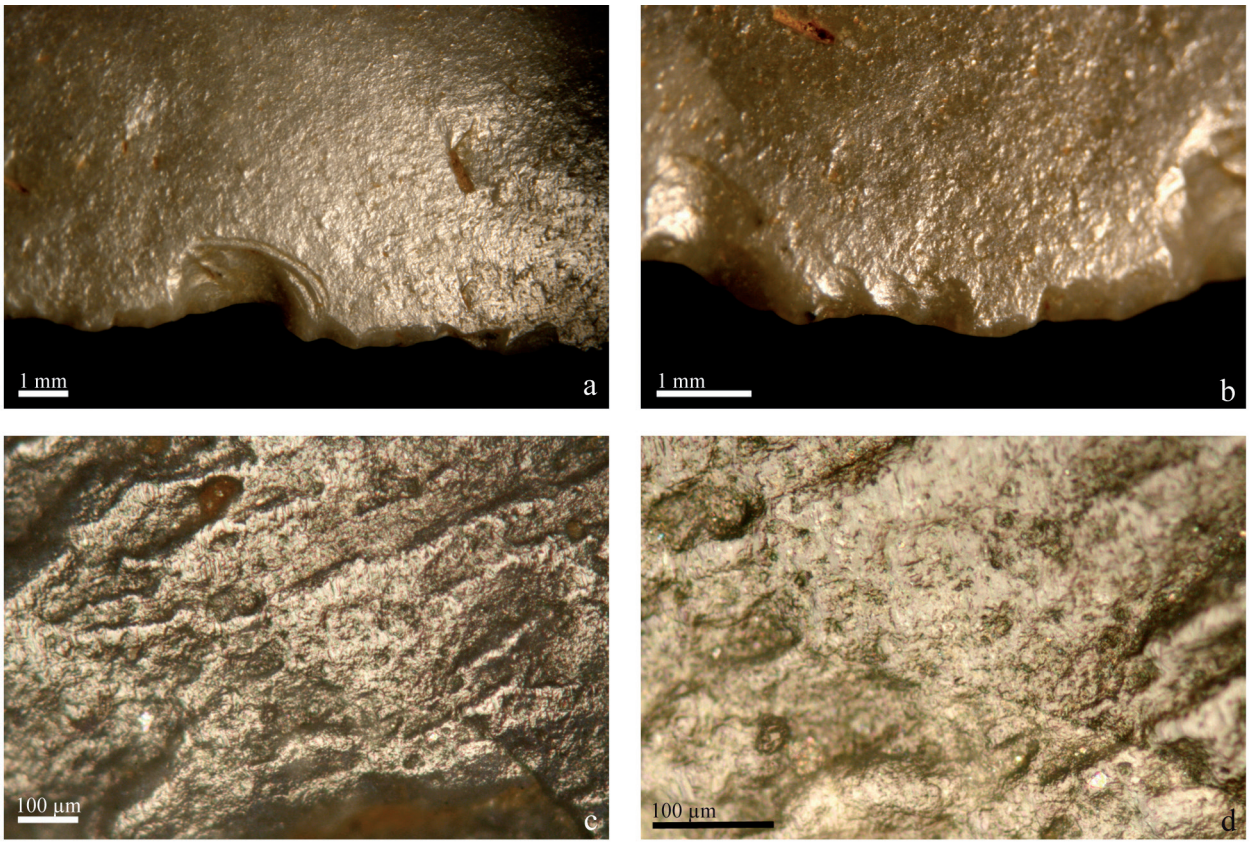

Figure 46 - Havrincourt – secteur 1 – N3 : états de conservation des tranchants et des surfaces photographiés sur le groupe de pièces portant le plus d'altérations. a et b. tranchant vu à différents grossissements portant des esquillements, émoussés naturels et une patine brillante macroscopique, c. et d. patine brillante microscopique intense associée à des spots brillants de coalescence plate, à des stries, à des émoussés et à des cratères.

Hav.2-N1 : le Paléolithique moyen à débitage Levallois

La majorité des pièces des industries du Paléolithique moyen du secteur 2 étudiées en détail (soit 64 pièces, issues des unités sédimentaires 10, 11 et 12) présentent un état de conservation moyen à médiocre :

- à la loupe binoculaire, les tranchants et les arêtes sont moyennement à fortement émoussés (**Figure 47**, a, et les surfaces sont brillantes, parfois striées, et présentent un début de patine blanche. Des cratères peuvent être visibles (**Figure 47**, b). Les esquillements naturels sont rares à absents sur les tranchants (**Figure 47**, a) ;
- au microscope, l'émoussé et les stries sont également visibles (**Figure 47**, c et d). Les surfaces sont marquées par une patine brillante, qui se manifeste par un poli naturel de coalescence grenue à dure et de topographie plate, plus intense sur les zones exposées (tranchants, arêtes).

Quelques pièces se distinguent quant à elles par un état de surface et de tranchant très satisfaisant (quatre pièces sur 64) : les tranchants sont vifs, non esquillés, la patine brillante, peu intense, est seulement perceptible à fort grossissement (**Figure 48**, a à d). Néanmoins des spots brillants, parfois très envahissants, ont été notés sur les tranchants et les surfaces (**Figure 48**, e à g). Les conditions syn- et/ou post-dépositionnelles subies par ces pièces semblent ainsi se distinguer de celles responsables des altérations présentes sur la majorité des pièces.

Trois d'entre elles sont justement issues du niveau en place, G1 (Hav.2-N1), ce qui explique vraisemblablement leur état de conservation plus favorable. Cet état de conservation a été observé sur la moitié des pièces analysées dans le détail pour le niveau Hav.2-N1, les trois autres pièces ayant une qualité de préservation moindre, correspondant à celui décrit dans le premier paragraphe.

Enfin deux pièces issues de G2 portent des altérations plus marquées que celles observées couramment dans notre échantillon : une pièce porte des esquillements abrupts et des écrasements sur ses tranchants (**Figure 49**, a et b) ainsi qu'une patine brillante, un émoussé et des cratères microscopiques très intenses (**Figure 49**, d), et une autre, une patine blanche macroscopique intense.

De par la nature des altérations et leur répartition préférentielle sur les zones exposées (arêtes, tranchants), il est vraisemblable que la quasi-totalité des altérations soit mécanique plutôt que chimique, les processus étant de faible intensité (non violents) mais soutenus dans leur durée.

Si pour les quelques pièces bien conservées, la recherche et l'interprétation de macro-traces, voire de micro-traces d'utilisation, est assez aisée, il n'en est pas de même pour le reste de la série, pour lequel le fort développement des émoussés naturels, notamment, est susceptible d'effacer ou de rendre illisible certaines traces d'utilisation, notamment celles liées au travail des matières tendres.

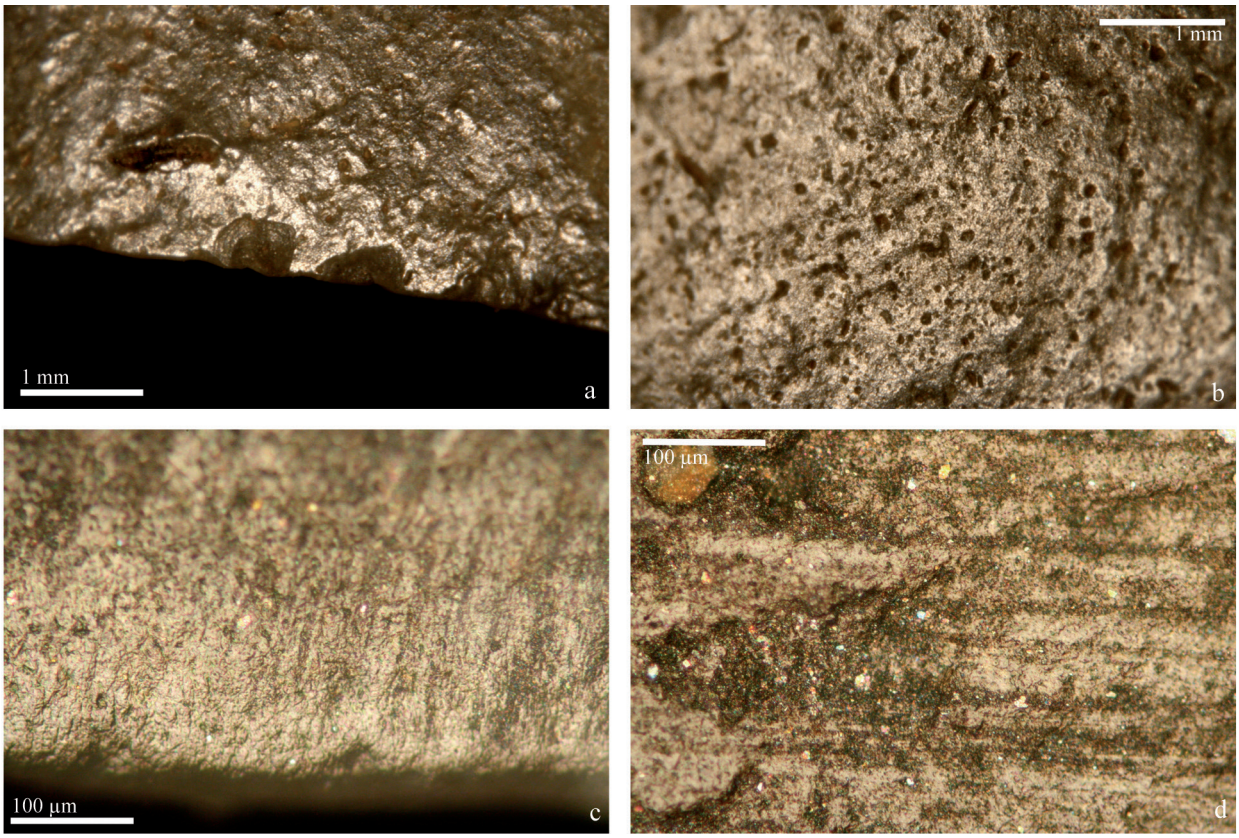

Figure 47 - Havrincourt – secteur 1 – N1 : altérations des tranchants et des surfaces fréquemment observées sur les industries lithiques du Paléolithique moyen du secteur 2. a. esquillements naturels, patine brillante et émoussé sur un tranchant, b. surface altérée par une patine brillante, un émoussé et des cratères, c. émoussé, patine brillante et stries microscopiques sur un tranchant, d. micro-traces linéaires de poli de coalescence dure et de topographie plate sur la surface.

Hav.2-N2 : le Paléolithique supérieur ancien

L'état de conservation de l'industrie est homogène et satisfaisant. À faible grossissement, l'émoussé naturel est absent, les esquillements rares, les patines blanches et brillantes, non systématiquement présentes pour cette dernière, sont de faible intensité (**Figure 50**, a).

Au microscope, la patine brillante est parfois présente sur les parties exposées (tranchants, arêtes). Elle est d'intensité variable (**Figure 50**, b et c). Quelques pièces présentent également un voile blanchâtre au microscope (**Figure 50**, b).

Les processus naturels potentiellement responsables d'altérations, qu'ils soient mécaniques ou chimiques, ont donc été de faible intensité, autorisant la recherche et l'interprétation des macro-traces et micro-traces d'utilisation sans risque de convergence taphonomique ou de biais de conservation.

Cet état de conservation est très favorable à l'identification de traces d'utilisation macroscopiques, même les plus ténues telles que celles laissées par le travail de matières tendres. Néanmoins, les micro-traces les plus fragiles, telles que celles laissées par la découpe de viande ou de peau, peuvent avoir été effacées ou modifiées par la patine brillante.

État de conservation des restes fauniques

D'un point de vue taphonomique, l'état du matériel dénote des phénomènes d'altération parfois notables, liés au contexte du dépôt et d'actions physico-chimiques post-dépositionnelles synsédimentaires. L'état de surface est de manière générale moyen à dégradé, avec perte de matière par dissolution et desquamation, fissuration longitudinale, concrétionnement. Il est donc évident qu'une partie sûrement importante du matériel faunique initialement présent au moment du dépôt a dû disparaitre pour ces raisons taphonomiques. Malgré ce biais qui ne peut être estimé, de nombreux vestiges ont pu parvenir jusqu'à nous et permettre l'identification anatomique et spécifique de plusieurs centaines d'ossements.

La faune est parfois retrouvée au sein de la séquence sédimentaire dans des unités stratigraphiques dénuées d'indice de présence humaine. Il est difficile d'expliquer la découverte de vestiges ainsi isolés, correspondant très probablement à des animaux mort naturellement et recouvert par des dépôts loessiques. Pour les vestiges provenant des niveaux ayant livré également des artefacts lithiques, il semble cohérent de penser à une action anthropique en tant qu'agent accumulateur. La présence de stigmates liés à des actions de boucherie plaide pour cette interprétation comme nous le verrons dans les chapitres 4 et 5.

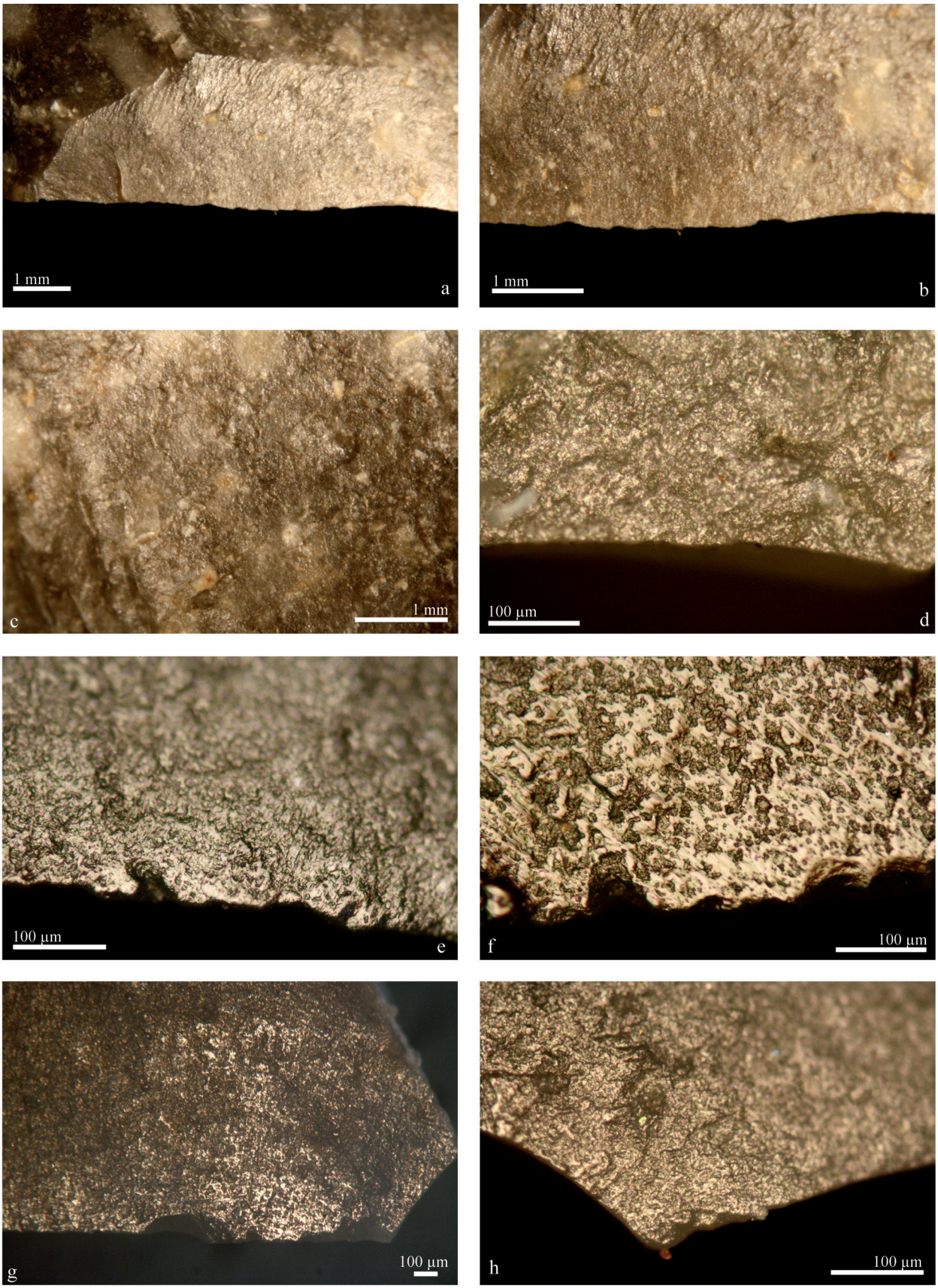

Figure 48 - Havrincourt – secteur 1 – N1 : états de surface et de tranchant des pièces les mieux conservées du niveau 1 (G1). a et b. absence d'esquillements et d'émoussé sur le tranchant, c. absence de patine brillante sur la surface, d. légère patine brillante microscopique le long d'un tranchant, e, f, et g. poli naturel de coalescence dure et de topographie plate à bombée, d'étendue modérée (e) à couvrante (f et g), h. possible poli de découpée carnée (risque de convergence avec les altérations).

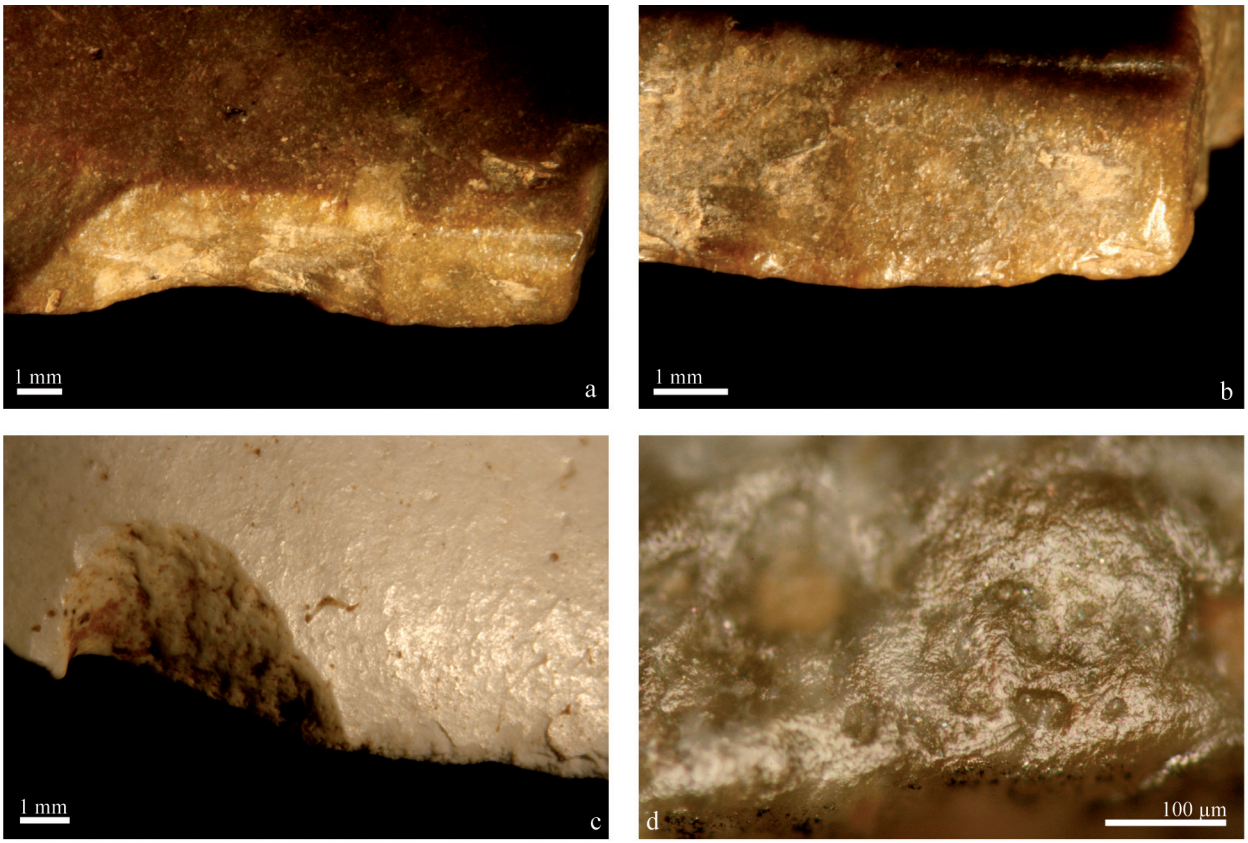

Figure 49 - Havrincourt – secteur 1 – N1 : altérations marquées observées sur des pièces issues de G2. a et b. enlèvements abrupts et écrasements du tranchant, patine brillante et émoussé c. patine blanche, esquillements naturels et accidentels, d. émoussé, cratères et patine brillante microscopiques.

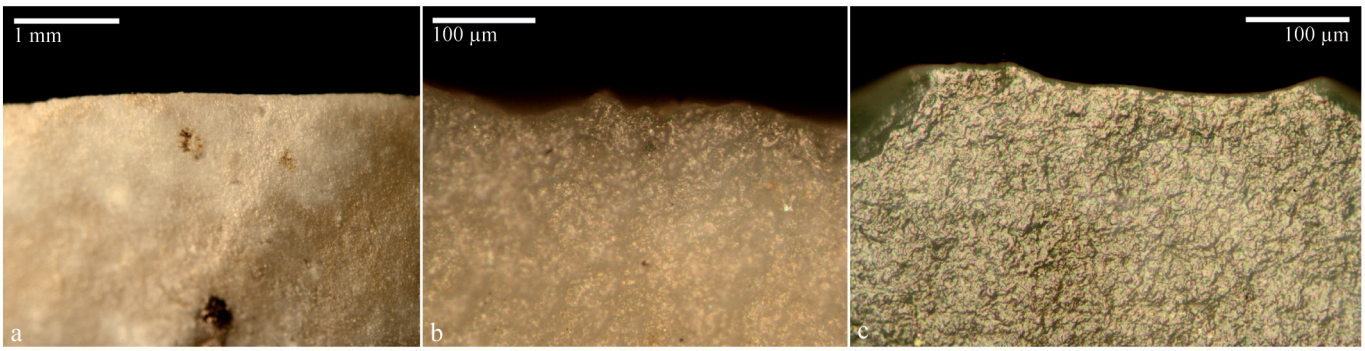

Figure 50 - Havrincourt – secteur 1 – N2 : états de conservation des tranchants et des surfaces. a. tranchant intact, b. légère patine brillante et patine blanche microscopiques, c. patine brillante microscopique plus intense.

Taxon / Niveaux	Hav.1-N3	Hav.2-N0	Hav.2-N1	Hav.2-N2	hors niveau archéologique	Total
Bison des steppes, *Bison priscus*	4	1	0	7	9	**21**
Cheval, *Equus* sp.	13	2	3	21	17	**56**
"petit cheval", *Equus* sp.	0	0	0	2	1	**3**
Renne, *Rangifer tarandus*	0	0	0	12	4	**16**
Rhinocéros laineux, *Coelodonta antiquitatis*	3	0	0	4	12	**19**
Mammouth, *Mammuthus primigenius*	0	0	0	0	4	**4**
Grand herbivore	4	0	5	40	22	**71**
Petit herbivore	0	0	0	16	0	**16**
Putois des steppe, *Mustela eversmanni*	0	0	0	0	1	**1**
Arvicolidé	2	0	0	0	1	**3**
Marmotte, *M. marmota primigenia*	2	3	0	1	19	**25**
Spermophile, *Spermophilus superciliosus*	36	0	3	0	16	**55**
Non déterminé	6	0	3	135	35	**179**
Total	**70**	**6**	**14**	**238**	**141**	**469**

Tableau 10 - Havrincourt : Inventaire et dénombrement des espèces identifiées pour l'ensemble des niveaux.

Biochronologie, paléoécologie et taphonomie des vestiges de faune

Patrick AUGUSTE

La découverte à Havrincourt de plusieurs accumulations de vestiges mammaliens est très intéressante. Associées dans l'ensemble des niveaux avec de l'industrie paléolithique notamment du Paléolithique supérieur, ces faunes offrent l'opportunité de reconstituer les cadres chronologiques et écologiques des occupations humaines.

Les cortèges fauniques mis en évidence dans les deux secteurs d'Havrincourt, Hav.1 et Hav. 2, sont très cohérents l'un par rapport à l'autre (**Tableau 10**).
La faune présente caractérise bien le spectre des espèces typiques de France septentrionale durant les phases froides du Pléistocène supérieur au sein de la steppe à mammouth. Bison des steppes, cheval, renne, rhinocéros laineux, mammouth laineux, putois des steppes, marmotte et spermophiles sont bien les représentants types de cet écosystème présent durant les périodes froides (Auguste, 2009). Le climat est très continental, sec, avec des alternances saisonnières très marquées. Le paysage est dominé par les espaces très découverts de types steppiques, avec une importante biomasse végétale disponible uniquement durant la bonne saison. Aucun élément de faune n'indique la présence de zones boisées. C'est donc bien dans ce contexte que les vagues d'occupations humaines vont se succéder, à la fin du Pléistocène moyen, durant le Pléniglaciaire Inférieur et à la fin du Pléniglaciaire moyen (Antoine *et al.*, 2014). Une indication probable d'une phase plus froide peut être mise en évidence avec la présence du renne, absent dans les niveaux Hav.1-N3, Hav.2-N0 et Hav.2-N1, mais bien identifié dans le niveau Hav.2-N2 (Paléolithique supérieur ancien). Ce point est *a priori* cohérent avec les modalités de dépôt sédimentaire ainsi que les datations. Cette globale homogénéité des associations fauniques et l'absence de nombreuses pièces mesurables limitent cependant l'interprétation biochronologique. Les animaux sont typiquement ceux rencontrés au cours du Pléistocène supérieur. Seul le cheval apporte des éléments singuliers, avec une affinité pour les formes proches de l'*E. germanicus* de la première partie du Pléistocène supérieur pour les niveaux les plus anciens Hav.1-N3 et Hav.2-N1, et proche de l'*E. gallicus* de Jaurens pour le niveau plus récent, Hav.2-N2. Il ne semble pas, par contre, correspondre avec les formes de la fin du Pléistocène supérieur, ce qui est cohérent avec le contexte chronostratigraphique et culturel. Le cheval paléolithique moyen d'Havrincourt semble plus massif que les formes connues au milieu du Pléistocène supérieur comme le cheval de Jaurens, et pourrait s'apparenter à la forme identifiée à Beauvais en contexte pléniglaciaire inférieur/moyen également (Auguste & Patou-Mathis, 1999).

Afin d'une part de confirmer notre reconstitution du cadre écologique des occupations humaines à Havrincourt et d'autre part de tenter de mettre en évidence une différence significative entre les niveaux du Paléolithique moyen et le niveau du Paléolithique supérieur, la méthode des cénogrammes a été utilisée.
Cette méthode modifiée et adaptée par Legendre pour les associations fauniques mammaliennes (macro, méso et microfaune) fossiles (Legendre, 1989), présente la distribution des différents taxons d'un assemblage en fonction de leur masse corporelle par ordre décroissant. L'échelle logarithmique est utilisée pour permettre une visualisation raisonnée depuis les proboscidiens jusqu'aux insectivores. Cette représentation se base sur la relation mathématique qui relie la surface de la première molaire inférieure des mammifères avec leur masse, sous la forme d'une droite de type $y = a.x + b$ (où y est le logarithme de la masse ou poids, a le coefficient d'allométrie défini pour chaque famille, x le logarithme de la surface de la M1 inférieure et b une constante logarithmique). La comparaison du profil de la droite obtenue (ou des droites plutôt en fonction de l'effet de la présence d'un point d'inflexion voire d'une rupture pour les espèces entre 0,5 et 5 kilogrammes) s'effectue avec des modèles de référence actuels ou fossiles, souvent en comparaison avec d'autres méthodologies paléoécologiques (Auguste, 1995).

Parmi les quatre niveaux archéologiques, de par le faible nombre de taxons présents, nous n'avons retenu que le niveau Hav.2-N2 qui comprend 6 espèces identifiées : le rhinocéros, le bison, le cheval, le petit cheval, le renne, et indirectement l'Homme anatomiquement moderne. Le cénogramme a été bâti par un positionnement de points correspondant au logarithme du poids de l'animal, puis une droite de régression a été calculée. Le cénogramme obtenu a ensuite été comparé avec celui d'un site régionalement proche et de contexte écologique *a priori* similaire d'après les données mentionnées plus haut, en l'occurrence Beauvais (Locht, 2004) (**Figure 51**). Les équations des deux droites sont mentionnées ainsi que les coefficients de corrélation. Ces derniers s'avèrent très élevés et proches de 1, indiquant que les droites correspondent avec une très forte probabilité à l'évolution réelle de la diminution de masse des taxons présents. Les deux droites obtenues s'avèrent également très proches l'une de l'autre, démontrant bien la similitude du paysage reconstitué par cette méthode, à savoir un milieu sec et ouvert, en adéquation avec la steppe et le climat continental d'une période glaciaire.
Nous avons également comparé avec le cénogramme obtenu pour un niveau interglaciaire d'un site régional, ici le niveau 1 de Caours proche de l'optimum eemien (Antoine *et al.*, 2006). La droite obtenue présente une pente moins marquée que celles des deux niveaux pléniglaciaires et avec toujours un très bon coefficient de corrélation, témoignant d'un milieu plus humide et plus boisé, cohérent avec le contexte écologique de l'Eemien (**Figure 52**).

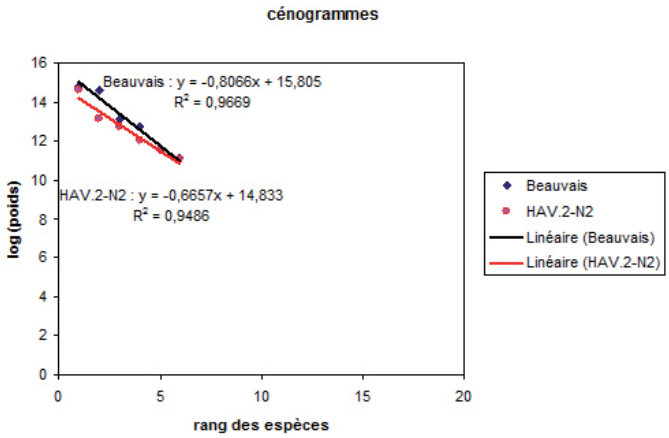

Figure 51 - Comparaison des cénogrammes du niveau Hav.2-N2 d'Havrincourt avec celui de Beauvais.

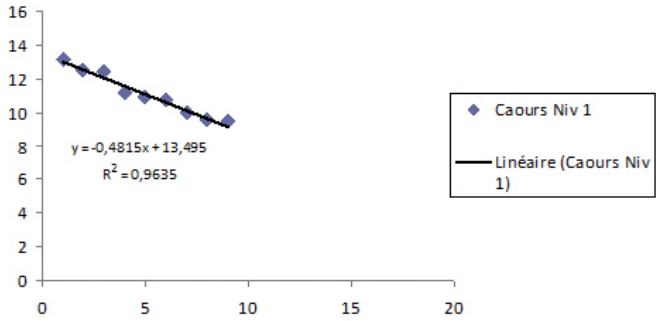

Figure 52 - Cénogramme du niveau 1 de Caours.

Nous avons voulu tester la robustesse de ces cénogrammes en effectuant une analyse des données et des droites de régression, grâce à l'aide de C. Monnet (Ingénieur de Recherche de l'unité Évo-Éco-Paléo, CNRS-Université de Lille). Dans un premier temps, tous les cénogrammes ont été examinés (**Figure 53**).

Seuls les cénogrammes pour les niveaux Hav.1-N3 et Hav.2-N2 d'Havrincourt ont été pris en compte, les deux autres niveaux Hav.2-N0 et Hav.2-N1 n'ayant pas assez de taxons. Un cénogramme virtuel pour « Havrincourt total » a été ajouté afin de tester l'effet du regroupement de niveaux différents et la validité d'un cénogramme établi pour un même site. Les cénogrammes de Beauvais et de Caours N1 servent de référentiels. Les droites de régression obtenues pour ces cinq cénogrammes apparaissent très proches pour les deux niveaux d'Havrincourt, Havrincourt total et Beauvais, la pente est moins marquée pour Caours (**Figure 54**).
Un traitement des données a ensuite été effectué à partir de ces droites, en comparant niveau à niveau et site à site, permettant ainsi de mettre en évidence des points essentiels (**Tableau 11**).

Sample A	Sample B	Prob. Effect	Ef. Interact	Same slope
Beauvais	Caours	P. value	0.000	no
Beauvais	Caours	Signif.	yes	
Beauvais	Hav.1-N3	P. value	0.006	yes
Beauvais	Hav.1-N3	Signif.	yes	
Beauvais	Hav.2-N2	P. value	0.031	yes
Beauvais	Hav.2-N2	Signif.	yes	
Beauvais	Havrincourt	P. value	0.127	yes
Beauvais	Havrincourt	Signif.	no	
Caours	Hav.1-N3	P. value	0.040	no
Caours	Hav.1-N3	Signif.	yes	
Caours	Hav.2-N2	P. value	0.003	no
Caours	Hav.2-N2	Signif.	yes	
Caours	Havrincourt	P. value	0.002	yes
Caours	Havrincourt	Signif.	yes	
Hav.1-N3	Hav.2-N2	P. value	0.162	yes
Hav.1-N3	Hav.2-N2	Signif.	no	
Hav.1-N3	Havrincourt	P. value	0.203	no
Hav.1-N3	Havrincourt	Signif.	no	
Hav.2-N2	Havrincourt	P. value	0.633	yes
Hav.2-N2	Havrincourt	Signif.	no	

Tableau 11 - Test de comparaison des différentes droites de régression des cénogrammes. La colonne « Ef. Interact » est à examiner en particulier, « no » signifie que les droites sont identiques, « yes » qu'elles sont distinctes et que donc les paysages diffèrent également (réalisation : C. Monnet).

Les résultats obtenus mettent en évidence des effets d'interaction (l'"Ef. Interact" du **Tableau 11**) entre les niveaux qui sont soit positifs, soit négatifs. Quand ils sont négatifs, cela signifie que les droites sont identiques, donc les paysages induits également. À l'inverse, quand ces effets sont positifs, ceci indique des droites significativement distinctes et des paysages sensiblement différents. La lecture selon cette grille des comparaisons du **Tableau 3** livrent les résultats suivants :

- Beauvais diffère de Caours, mais est par contre similaire à Hav.1-N3, Hav.2-N2 et Havrincourt total.
- Caours diffère d'Hav.1-N3 et d'Hav.2-N2, mais se rapproche par contre d'Havrincourt total.
- Hav.1-N3 est similaire à Hav.2-N2, mais diffère d'Havrincourt total.
- Hav.2-N2 est similaire à Havrincourt total.

Plusieurs constats apparaissent :

1. Les niveaux pléniglaciaires sont donc bien similaires quant à la reconstitution de leurs contextes écologiques.
2. Les niveaux pléniglaciaires se distinguent des niveaux interglaciaires.
3. Le regroupement de plusieurs niveaux d'un même gisement biaise les comparaisons.
4. Hav.2-N2 et Hav.1-N3 sont similaires, mais présentent toutefois un degré de convergence distinct.

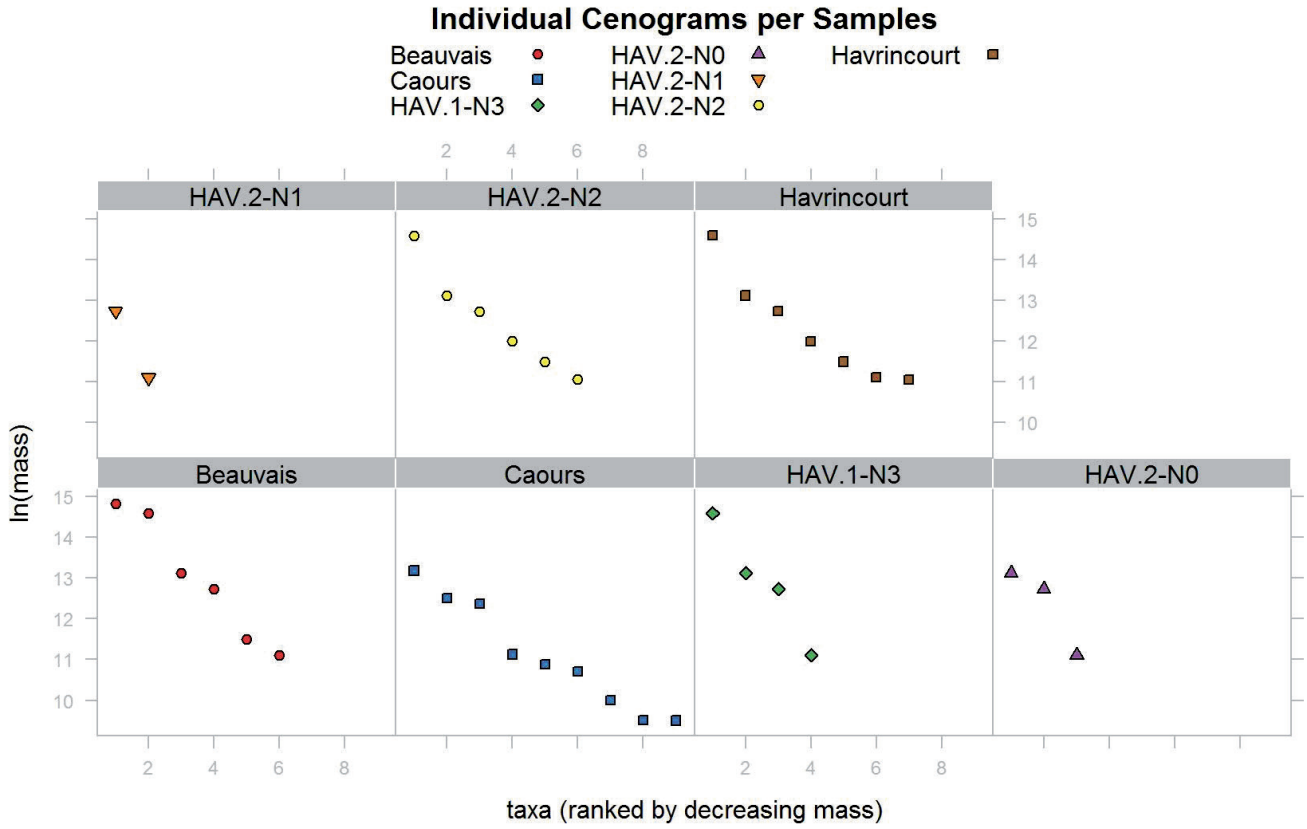

Figure 53 - Cénogrammes des quatre niveaux d'Havrincourt, d'Havrincourt total (fusion des niveaux), de Beauvais et de Caours (réalisation : C. Monnet).

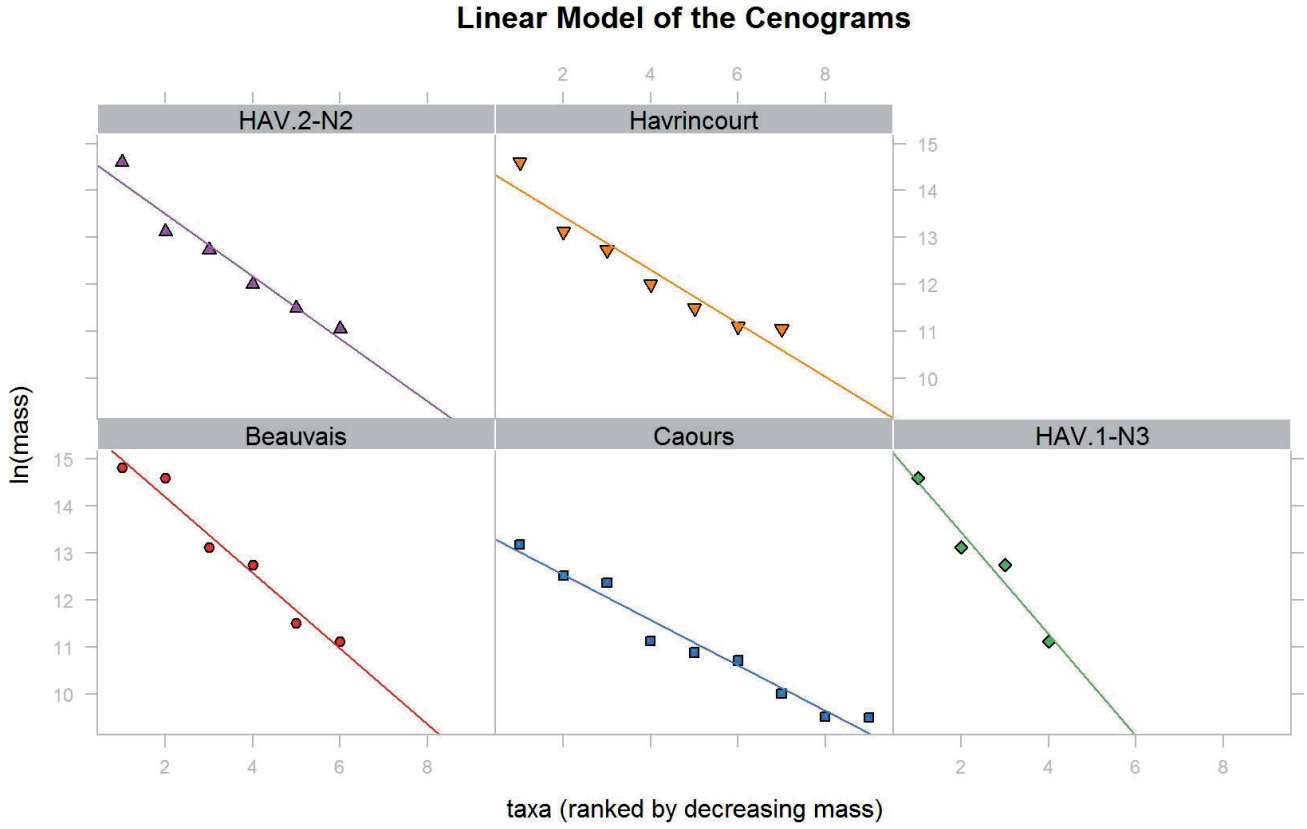

Figure 54 - Droites de régression des cénogrammes d'Havrincourt, de Beauvais et de Caours (réalisation : C. Monnet).

Tous ces éléments confortent très nettement la reconstitution du contexte écologique des occupations humaines qui ont pu être proposées à Havrincourt : les Néandertaliens du niveau Hav.1-N3 comme les Hommes anatomiquement modernes du niveau Hav.2-N2 ont vécu dans un paysage ouvert et sec, la steppe à mammouth typique du Pléistocène supérieur. La différence entre ces deux niveaux est toutefois présente et confirmerait l'idée de conditions plus froides pour le niveau du Paléolithique supérieur.

L'analyse des restes fauniques en association avec les vestiges lithiques et l'analyse spatiale vont permettre d'aborder au plus près les activités humaines dans leur contexte écologique. Toutefois, certaines espèces du secteur 2 ont été découvertes en contexte naturel et ne sont pas associées aux niveaux archéologiques.

Les espèces présentes au sein de Hav.2 en contexte naturel

Le mammouth laineux n'a été identifié qu'en contexte « naturel » au sein d'unités stratigraphiques sans artefacts lithiques, il n'est représenté que par 4 pièces. Un fragment de défense a été découvert ainsi qu'une portion de molaire (**Figure 55**).

Figure 55 - Havrincourt, secteur 2 : molaire de mammouth laineux (unité sédimentaire 10). En haut, vue postérieure, en bas, vue occlusale. Échelle : 5 cm (clichés P. Auguste).

Figure 56 - Havrincourt, secteur 2 : Hémi-mandibule droite (avec canine, P4 et M1) de putois des steppes (unité sédimentaire 10). Vue vestibulaire à gauche, vue occlusale à droite. Échelle : 1 cm (clichés P. Auguste).

Un des éléments intéressants découverts au sein des séries fauniques d'Havrincourt est une portion crânienne de putois des steppes, comprenant des fragments crâniens et des dents supérieures, ainsi que les deux hémi-mandibules avec une bonne partie des séries dentaires. La mandibule a permis de confirmer l'attribution au putois des steppes plutôt qu'à un autre mustélidé, avec sa massivité remarquable en particulier au niveau du corps mandibulaire, et la convexité du bord basal de la branche horizontale observable sous la partie antérieure de la première molaire inférieure (**Figure 56**), élément diagnostique de l'espèce (Mallye & Guérin, 2002). Le putois n'est identifié que dans l'unité stratigraphique 12, proche du niveau archéologique Hav.2-N1, mais en contexte de terrier très probablement.

Dix-sept restes de bison ont été décomptés. Les éléments les plus intéressants du point de vue de l'identification taxinomique proviennent malheureusement d'une unité stratigraphique sans indice de présence humaine. La diagnose spécifique a pu être effectuée à partir en particulier d'une série dentaire supérieure (**Figure 57**).

Le rhinocéros laineux est présent en contexte archéologique mais aussi et surtout en contexte naturel (12 restes). La pièce la plus importante est une portion d'hémi-mandibule gauche portant les première et deuxième molaires inférieures, mais non connectée avec un niveau archéologique (**Figure 58**). La morphologie des dents est typique de l'espèce et correspond bien à la forme identifiée dans le secteur 1 (Hav.1) et le niveau Hav.2-N2.

Des ossements attribuables à de grands herbivores provenant des différentes unités stratigraphiques de Hav.2 appartiennent soit au cheval soit au bison, ce qui augmente donc la proportion de ces deux taxons. Le petit herbivore non attribué est à rapporter très probablement au renne, augmentant là aussi le nombre potentiel de pièces pour cet animal, d'autant plus que cette dénomination traduisant une prudence de détermination n'apparaît que pour le niveau Hav.2-N2 où le renne est le seul animal correspondant à cette classe de taille.

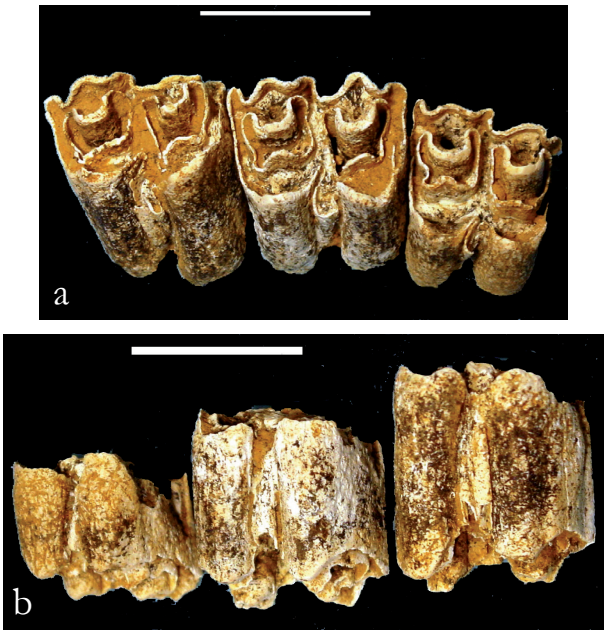

Figure 57 - Havrincourt, secteur 2 : Série dentaire supérieure droite (M1 à M3) de bison des steppes (hors niveau archéologique). En haut, vue occlusale, en bas vue linguale. Échelle : 3 cm (clichés P. Auguste).

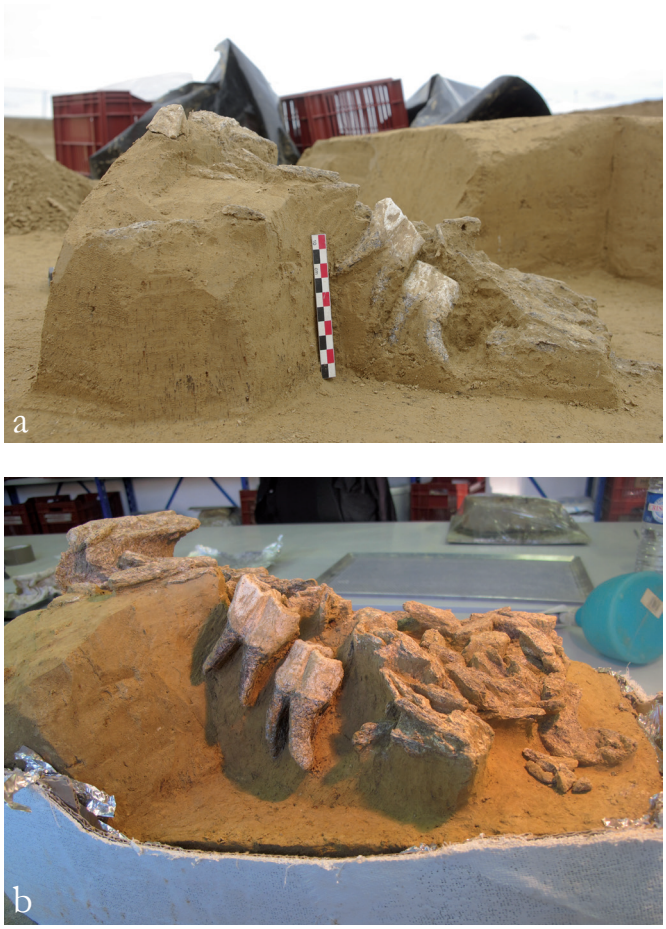

Figure 58 - Havrincourt, secteur 2 : hémimandibule g (avec M1 et M2) de rhinocéros laineux (hors niveau archéologique). En haut *in situ*, en bas après dégagement. Vues vestibulaires (clichés E. Goval).

De nombreux amas osseux et dentaires de marmottes et de spermophiles ont été découverts lors des fouilles de Hav.1 et Hav.2. Tous sont en contexte de terrier, donc intrusifs au sein des unités où ils sont présentes. Leur intérêt est de montrer que durant leur présence, les conditions écologiques étaient typiquement steppiques et non toundraïques, ces animaux comme le putois étant des fouisseurs. Tous les spécimens retrouvés semblent être liés à des mortalités lors des phases d'hibernation au sein des terriers, illustrées par leur confinement (**Figure 59**).

Les spermophiles européens du Pléistocène supérieur sont généralement tous rapportés à *Spermophilus superciliosus*, le spermophile d'Europe ou souslik (Chaline, 1972). La forme présente à Havrincourt est *a priori* à attribuer à cette espèce.
Les marmottes du Pléistocène moyen et supérieur d'Europe présentent des caractères ostéologiques mixtes entre les deux espèces actuelles *Marmota marmota* et *M. bobak*, (Chaline, 1972 ; Krystufek & Vohralik, 2013). Durant le Pléistocène supérieur, il semble que seule une sous-espèce de la marmotte alpine actuelle soit présente, *M. marmota primigenia*. Les animaux d'Havrincourt correspondent bien à cette forme.

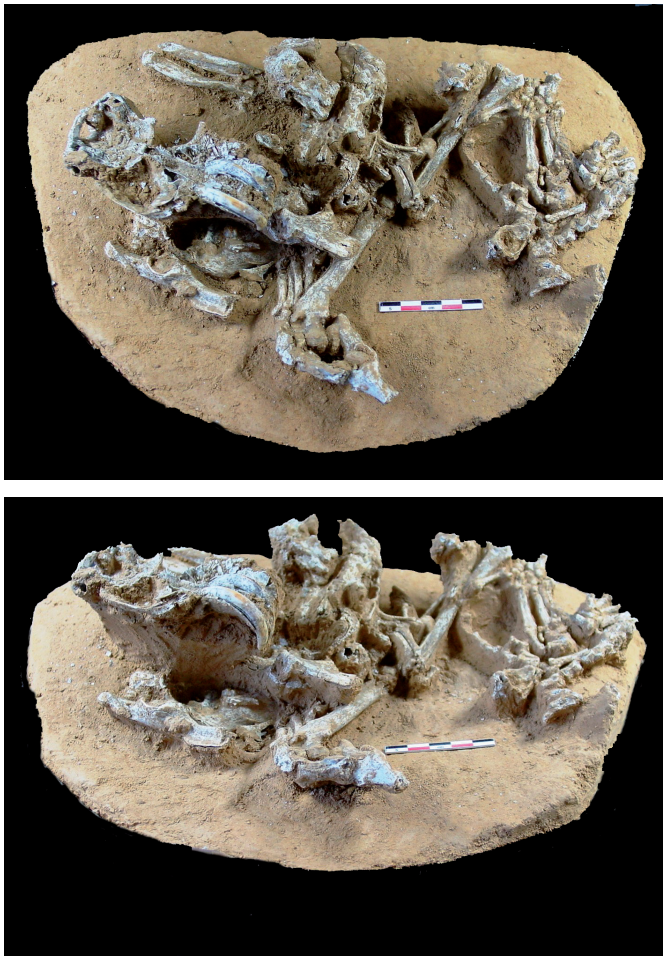

Figure 59 - Havrincourt, secteur 2 : amas squelettique de deux marmottes (une demi-entière et le crâne d'une seconde) (unité sédimentaire 10). Vue supérieure en haut, vue oblique en bas (clichés P. Auguste).