

ANALYSE SPATIALE DES OSSEMENTS DE LA COUCHE 5

Marylène PATOU-MATHIS¹ et Ignacio LOPEZ-BAYON²

INTRODUCTION

L'étude de la répartition spatiale, notamment horizontale, des ossements, lorsque celle-ci est possible (voir les remarques ci-dessous), est riche d'informations. En amont elle permet de conforter la validité des interprétations temporo-spatiales (par l'analyse taphonomique), en aval de mettre en valeur l'existence d'aires d'activités anthropiques liées au traitement et à la consommation des animaux.

De nombreuses difficultés surgissent lorsqu'on veut étudier la répartition spatiale d'un matériel archéologique :

a) la première est relative à la notion de sol, la plupart du temps, surtout pour les gisements en grotte ou sous abri, nous n'avons pas à faire à un niveau bien individualisé correspondant à un seul sol d'occupation, mais à un palimpseste. Si l'on peut déterminer, lors des fouilles ou lors de la construction de profils, des couches bien distinctes, il en va tout autrement pour les sols d'occupation. P. Villa (1976) donne les conditions suivantes pour avoir un sol : un niveau mince, stratigraphiquement isolé ; une densité moyenne de matériel ; une surface étendue, un recouvrement rapide du niveau et un matériel frais, non remanié, non déplacé. Comme l'écrit cet auteur, le sol demeure souvent en préhistoire, un modèle théorique.

b) la deuxième difficulté vient du fait que les processus de perturbation dans un gisement sont importants. Rappelons brièvement les principaux agents perturbateurs (Patou, 1984) :

- sur la répartition verticale : les animaux fouisseurs, parce qu'ils creusent des terriers (Blaireau, Renard, Lapin, ...); les vers de terre (Atkinson, 1957); les racines des plantes (Courtin, 1975); les fentes de dessiccation ou de gel; le piétinement des hommes ou des animaux (Courtin et Villa, 1982; Stockton, 1973); le creusement, postérieurement au dépôt étudié, de fosses, de foyers ou de sépultures; ...

¹ Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, I.P.H., 1 rue R. Panhard 75013 Paris, France; GDR 1051 du CNRS.

² Service de Préhistoire de l'Université de Liège, 7 Place du XX Août, bât. A1, 4000 Liège.

- sur la répartition horizontale : les déplacements des hommes ou des animaux ; le ruissellement ; les inondations ; ...

- sur les répartitions verticale et horizontale : la solifluxion ; la cryoturbation ; l'affaissement des couches ; la microtectonique ; ...

De plus ces perturbations s'installent d'une façon inégale sur toute la surface, certains endroits peuvent être plus perturbés que d'autres. En ce qui concerne le matériel osseux il faut ajouter à ces phénomènes les processus physico-chimiques qui peuvent détruire ou altérer fortement les ossements, seulement dans certaines zones de la fouille. C'est pourquoi avant toute analyse spatiale, on doit impérativement réaliser une étude taphonomique et confronter les résultats avec ceux fournis par les autres disciplines (sédimentologie, micromorphologie, ...). L'étude des surfaces osseuses, les remontages lithiques, osseux ou de tous autres objets, sont de bons indicateurs de déplacements éventuels.

c) La troisième difficulté réside dans le fait qu'il existe toujours une différence entre la réalité (état dans lequel les hommes ont laissé le site au moment de leur départ) et le modèle proposé par le préhistorien, comme en témoigne l'étude menée au Camp de Millie par Bonnichsen en 1979. Il faut en effet rechercher la validité des interprétations : les associations des types d'objets, lesquels et pourquoi ; signification des espaces vides, aires de circulation ; les relations spatiales, à une même hauteur on peut avoir selon les zones de la fouille, deux sols différents pas toujours observables ; les relations temporelles, comme l'a écrit Bordes (1975) "15 ans ne se voient pas", il peut y avoir réutilisation des structures par un groupe culturellement différent ; que représente la surface fouillée par rapport à la surface réellement occupée par les Préhistoriques ; une couche mince riche en vestiges signifie-t-elle que l'occupation a été unique et intense ou que la vitesse de sédimentation a été rapide ; sur de vastes surfaces (> 50-100m²), les concentrations observées sont-elles contemporaines ?

Tout ceci nous conduit à une grande prudence pour les interprétations. Cependant l'analyse spatiale peut se faire à différents niveaux de précision qui exigent différentes conditions de validité. Le seul "prérequis" indispensable est l'indépendance et l'isolement stratigraphique du niveau étudié (Villa, *ibid.*). Si les conditions suivantes sont également remplies : connaissance exacte de l'extension de la fouille ; matériel archéologique moyennement dense et absence de perturbations majeures, l'analyse spatiale peut être réalisée (Villa, *ibid.*). Si l'individualisation de sols d'occupation n'a pu être faite, on peut toutefois constater la permanence d'une organisation d'habitat : foyers, ateliers de taille et/ou de boucherie, aires de circulation, zone de déchets ...

Pour réaliser des analyses spatiales, lors de l'étude de matériel osseux, nous avons défini une méthodologie qui prend en compte : la topographie du site, la paléoécologie, les analyses taphonomiques, les densités relatives des matériels et les remontages (Patou-Mathis, 1995).

REPARTITION SPATIALE DES OSSEMENTS DE LA COUCHE 5 DE SCLADINA

La couche 5 de la grotte Scladina répond partiellement aux conditions formulées par P. Villa (*ibid.*) : individualisation stratigraphique du niveau étudié ; matériel moyennement dense et connaissance de l'espace fouillé par rapport à l'espace potentiellement occupé par les Préhistoriques. Par contre, la grotte Scladina a servi à plusieurs reprises de repaires de carnivores, Ours des cavernes et Canidés et de nombreux autres prédateurs y ont séjourné plus ou moins brièvement (voir Patou-Mathis, cet ouvrage), ce qui a entraîné de nombreuses perturbations (voir les remarques précédentes). Dans ces conditions, il est donc extrêmement difficile de déterminer des aires d'activités à l'intérieur de l'espace domestique.

Pour nous rendre compte de l'impact de ces phénomènes, nous avons réalisé des plans de densité de catégories d'objets : restes osseux (en totalité) ; restes déterminés (total, par espèces ou par groupes d'espèces, en fonction de leur masse par exemple, par éléments anatomiques en fonction de leur potentiel alimentaire) ; restes indéterminés (total, par classe de taille) ; restes porteurs de marques d'origine anthropique (stries, impacts de fracturation, os brûlés). Puis nous avons étudié les positions relatives des ossements (par catégorie) par rapport à celles du matériel lithique.

La répartition verticale des ossements (figure 1), met en évidence : un pendage prononcé des pièces, vers l'intérieur de la grotte et l'existence d'une fosse dans les carrés E/F-15/16. Celle-ci correspond probablement à une ou des bauges à Ours des cavernes.

Répartition horizontale des ossements

La figure 2 correspond à la répartition horizontale de tous les restes osseux taxonomiquement déterminés (les ossements indéterminés se distribuent de façon analogue, leur distribution, par sa haute représentativité numérique, pose des problèmes de lisibilité graphique ; c'est pour ceci que nous avons décidé d'élaborer des graphiques moins denses mais également pertinents). Ainsi, la figure 2 montre l'existence : d'une zone vide en H/I-14/15 qui correspond à un sondage antérieur et de deux zones de plus faible densité, en E-17/18 et F-15.

A. Ossements de carnivores

Globalement les ossements de carnivores, bien que répartis sur toute la surface fouillée, sont plus abondants du côté gauche de la grotte, bandes E et F. 34 restes des carnivores déterminés (Blaireau, Ours brun et Ours des cavernes, Renard commun, Loup, Panthère, Hyène et Lion des cavernes) ont été découverts en terrasse. Ce sont essentiellement des ossements de loup (éléments anatomiques diversifiés) et d'ours des cavernes (côtes et vertèbres principalement). Quels que soient l'espèce et l'élément anatomique considérés, on note une grande dispersion aléatoire des restes osseux. Pour les espèces les mieux représentées, en dehors de l'Ours des cavernes (figure 3), soit le Loup et le Renard commun, on remarque une répartition très voisine de leurs restes (figure 4).

La densité des ossements d'ours des cavernes est plus forte au fond de la grotte et autour de la fosse (figures 5 et 6), donc plus faible à l'entrée qu'au fond de la grotte et en G19/G20. Les restes crâniens et les os longs se répartissent indifféremment. Par contre, les os de l'autopode sont groupés par petits paquets de 5-7 pièces et les rotules concentrées dans les carrés F-G/18-19-20. Les vertèbres et les côtes sont mieux représentées, respectivement dans les carrés D15 (près de la paroi gauche), F19/F20 (au centre de la grotte, vers le fond) et H13, H20. En tenant compte de l'âge des individus (figure 5), les très jeunes et les séniles sont plus nombreux vers l'entrée de la grotte, alors que les individus dans la force de l'âge sont plus à l'intérieur.

Nous avons effectué 38 remontages (figure 6) qui, selon leur type, sont plus ou moins sûrs. Le "recollage" est le plus certain, vient ensuite la restitution articulaire dentaire, l'appariement, la restitution articulaire et l'association. Cinq "recollages" ont été réalisés : un ulna droit (en G15) et deux coxaux gauches (en F11 et en E18) de loup ; une côte (en E12 et F12) et une vertèbre thoracique (en D16 et F20) d'ours des cavernes. Trois restitutions articulaires dentaires ont été retrouvées : P3 et P4 inférieures droites (en D17 et G16), I1 et I2 inférieures gauches (en E14 et F12) et C inférieure droite sur hémi-mandibule droite (en G21 et H20) de Loup. Douze appariements ont pu être effectués : deux hémi-mandibules (en G15 et G17) et deux M1 inférieures (en F11) de renard commun ; deux hémi-maxillaires (en F14 et G14), deux canines inférieures (en D16 et G14), deux PM1 supérieures (en G11 et G14), deux cubitus juvéniles (en E20 et G10) et deux tibias (en F22 et H19), de loup ; deux scaphoïdes de lion des cavernes (en F13 et G10) ; deux M1 inférieures d'ours brun (en I22) ; quatre rotules d'ours des cavernes (en G18 et en F12). Quatre restitutions articulaires ont été possibles : un talus et un calcaneus gauches de loup (en F13 et G19) ; trois fois deux os du tarse d'ours des cavernes (en G9 et E16, E11 et F22, D16 et G20). Enfin, quatorze associations sont proposées entre : deux premières phalanges (en D16), deux deuxième phalanges (en F17 et F18), deux troisième phalanges (en F19), 5 vertèbres (en E14, F19, D16, D16 et F13), de loup ; deux 1ères phalanges (en D17 et I16), deux métatarsiens (en E16 et E17), deux métatarsiens (en H21), trois os longs, pathologiques, du membre postérieur (en D14, H16 et E17) et trois vertèbres pathologiques (en F19, F19 et G15), d'ours des cavernes. A ceux-ci, il faut ajouter de nombreux "recollages" de côtes et vertèbres d'ours des cavernes. Ils ont tous été faits à partir de fragments découverts dans le même carré, ce qui traduit une fragmentation post-dépositionnelle sur place de ces éléments (due aux piétinements ou au poids des sédiments). Ces remontages mettent en évidence un déplacement anarchique des pièces (sans orientation précise) et ce, sur des distances relativement grandes (plusieurs mètres). Ces résultats témoignent des allées et venues répétées de carnivores, notamment des ours des cavernes et confirment l'utilisation, par ces derniers, de la grotte comme repaire.

B. Ossements d'herbivores

Les ossements d'herbivores sont dispersés sur toute la surface fouillée de la grotte. Cependant, contrairement aux restes de carnivores, on note une plus forte densité du côté droit, dans les bandes G, H et I (figure 7). Quinze pièces ont été découvertes en terrasse (une de rhinocéros, deux de bouquetin, une de daim, une de chevreuil, quatre de cerf, une de

Cervidé indéterminé et cinq de chamois). Les restes osseux des espèces les plus rares (Bouquetin, Sanglier et Cheval) sont dispersés. Ils sont un peu plus nombreux dans les bandes F et G (figure 7). Les ossements des grands mammifères (Mammouth et Rhinocéros) sont pour les proboscidiens plus abondants dans les bandes F et I, tandis que les ossements de rhinocéros se distribuent dans les carrés D et I (figure 7). On observe une fragmentation sur place des dents de ces deux pachydermes (due aux piétinements ou au poids des sédiments). Les restes de Cervidés (Cerf, Daim, Chevreuil et Renne) sont dispersés principalement vers l'entrée de la grotte et dans les bandes E, F et G (figure 7).

Les ossements de chamois sont concentrés principalement dans la bande G. Les restes crâniens se trouvent en plus grand nombre au fond de la grotte (17 à 22) et vers la droite (bande G et H). Alors que les éléments anatomiques des membres antérieurs ont été retrouvés surtout vers l'entrée. Les autres os du squelette sont plus dispersés, mais toujours plus nombreux dans les bandes G et H.

Nous avons effectué 38 remontages (figure 8). Douze "recollages" ont pu être réalisés : un radius droit (en I22 et I21), un métacarpien (en D16 et H17), un fémur juvénile (en H19), un métatarsien juvénile droit (en H20) et un métatarsien gauche (en D16) de chamois ; une canine supérieure de sanglier (en F11 et G11) ; une jugale supérieure de cheval (en G17, 4 fragments) ; un andouiller de renne (en G15) ; une M3 inférieure gauche (en G16), une M3 inférieure gauche (en H19) et une M3 supérieure gauche (en H13) de rhinocéros et une côte de cerf (en H22 et I22). Cinq restitutions articulaires dentaires ont été retrouvées : une M1 et une M2 inférieures droites sur une hémimandibule droite (en G19, G19 et E16) et une P4 et une M3 inférieures droites sur une hémimandibule droite (en F16, G18 et H21) de chamois et une M3 et M2 gauches de bouquetin (en G14 et F11). Douze appariements ont été faits : deux hémimandibules (en G22 et H21), deux M1 supérieures (en G21 et H17), deux M2 supérieures (en G17 et H22), deux omoplates (en H12 et H20), deux humérus (en G14 et D16), deux radius (en G17 et F18), deux scaphoïdes (en G15 et G18), deux capitato-trapézoïdes (en H19 et H13) de chamois ; deux M3 supérieures (en G14 et G7), deux M2 supérieures (en G7 et F11) de bouquetin ; deux fémurs de daim (en E12 et G16) et deux I1 inférieures de cerf (en G16). Neuf restitutions articulaires ont été réalisées : un scaphoïde et un semi-lunaire droits (en G11), un scaphoïde et un semi-lunaire droits (en H12 et H16), un talus et un calcanéus droits (en G13 et G14), un talus et un calcanéus droits (en H13) et une phalange proximale et une phalange intermédiaire (en G13) de chamois ; un talus et un cubo-naviculaire droits de bouquetin (en D15) ; une phalange proximale et une phalange intermédiaire de cheval (en G18 et G20) et une phalange proximale, une phalange intermédiaire et une phalange distale de renne (en F14, E19 et E19). Aucune association ne peut être proposée. Ces remontages, dispersés, attestent de déplacements sur des distances parfois relativement grandes (un peu moins souvent que pour les os de carnivores).

C. Ossements non déterminés spécifiquement

Les nombreux fragments de côtes et de vertèbres indéterminés sont majoritairement le long des parois, surtout la gauche et pour les côtes en particulier (plus de 65%) dans les carrés H-I/20-22.

D. Ossements porteurs de caractères extrinsèques

Les caractères non anthropiques, en dehors des morsures et rongements de carnivores, sont rares et apportent donc peu de renseignements (figure 9). Les ossements porteurs de marques de dents de carnivores (notamment de hyène, voir Patou-Mathis, dans cet ouvrage) sont relativement peu nombreux (figure 10). Ce sont principalement des restes de carnivores, en particulier de loup et d'ours de cavernes. Toutes ces pièces sont dispersées sur toute la surface fouillée de la grotte, avec une plus forte concentration du côté gauche, ce qui est lié à la répartition spatiale générale des ossements de carnivores.

Les témoins d'activités anthropiques sont : les os brûlés, les os porteurs de marques de boucherie (stigmates de percussion, stries) et les retouchoirs. Ces derniers sont au nombre de deux, ils ont été découverts en E16 et D16. Douze ossements sont brûlés (10 indéterminés et un tibia de renne). Ils se situent en F6 (2), F17, F21, H22 (3), I20 et I21 (4), soit majoritairement au fond de la grotte du côté de la paroi droite (figure 10). Cinq os, une esquille indéterminée, un os de rhinocéros et trois de cheval, présentent des stigmates de percussion d'origine anthropique. Ils proviennent respectivement des carrés F21, H12 et I22 (3), soit du fond de la grotte, près de la paroi droite (figure 11). Les os porteurs de stries de boucherie sont relativement nombreux, ce sont surtout des os de chamois (voir Patou-Mathis, dans cet ouvrage). Ils sont dispersés avec cependant une plus forte densité dans deux zones, une autour de G13 et la seconde vers le fond de la première salle de la grotte près de la paroi droite. Il n'y a pas de concentration particulière selon le type d'activité bouchère, désarticulation ou décharnement.

CONCLUSIONS

Tous les agents biologiques, l'Homme inclus, possèdent ou développent certains patrons d'agencement de leur espace (habitat, repos, nutrition, défécation, etc...). En tenant compte des remarques introductives, nous pouvons suggérer que les ossements de carnivores se trouvent majoritairement plus près de la paroi gauche et ceux des herbivores de la droite. Il n'y a apparemment aucune zone d'activité bien déterminée. Celles-ci ont peut-être disparu à cause des allées et venues répétées des carnivores, notamment de l'Ours des cavernes et des Canidés, la grotte leur ayant servi à plusieurs reprises de repaire. Dans ce sens, nous souhaitons souligner qu'éthologiquement, les carnivores cavernicoles développent des modèles d'accumulation de restes osseux assez limités au niveau spatial. Ce fait est particulièrement observable chez les carnivores grégaires tels les Hyénidés et les Canidés ; les deux groupes ont

tendance à accumuler des ossements en zones de densité localisées de façon régulière en bandes. L'un des auteurs a constaté la présence d'une distribution similaire avec conservation de zones de passage, des aires spécifiques de repas et de défécation, lors de ses travaux (toujours en cours) dans la grotte de Karain (Turquie). De plus, les observations de Ofer Bar Yossef (communication personnelle) sur le comportement des carnivores à la grotte de Kebara soulignent l'existence de cette contingence comportementale. L'intéressante étude par courbes de densité, réalisé par M. F. Blasco (1995) à la grotte de Gabasa I concorde avec cette forme de distribution spatiale. Cependant, à Sclayn on note que les restes de chamois porteurs de marques de boucherie, espèce chassée et consommée par l'Homme (voir Patou-Mathis, dans ce volume) sont plus abondants autour de G13 et vers le fond de la grotte près de la paroi droite. De nombreux outils, raclours et denticulés, ont également été découverts dans cette dernière zone (voir Bonjean, dans ce volume). Nous sommes conscients que, dans une grotte ayant servi à la fois de repaire de carnivores et d'habitat humain, il est extrêmement difficile de dégager une éventuelle structuration de l'espace. Néanmoins la figure 6 montre, chez les carnivores, une certaine disposition des remontages ostéologiques selon une ligne directrice qui suit l'axe longitudinal de la grotte tandis que chez les herbivores (figure 8), on constate un nombre plus élevé de remontages ostéologiques qui se disposent perpendiculairement à l'axe de la cavité et se développent sur une très courte distance. Dans la figure 11, on voit que les ossements de chamois (proie anthropique) ayant subi des activités de désarticulation se situent essentiellement vers le fond du couloir, alors que quelques pièces associées à des activités de dépouillement et de décharnement se localisent à l'entrée de la cavité, dans des zones vraisemblablement mieux éclairées. Dans ce même sens, la figure 9 signale une plus grande quantité de MnO_2 sur les ossements disposés du côté droit de la cavité. Nous pensons que l'écoulement et le comportement de l'eau de ruissellement sont en accord avec la disposition de la voûte, ce qui a pu avoir pour conséquence un niveau plus élevé d'humidité du côté droit de la cavité. Les carnivores ayant utilisé la grotte comme tanière se seraient installés dans les zones les plus sèches ; les ours ayant un comportement hivernal auraient privilégié les zones moins éclairées et éloignées des courants d'air. De cette façon et malgré la faible durée de l'occupation humaine dans la cavité, certains aspects de la distribution et de l'occupation de l'espace par les groupes anthropiques ont pu être suggérés de façon diffuse dans cette étude. Le fait que l'Homme préhistorique n'a probablement occupé la grotte Scladina que durant une très brève période (voir Patou-Mathis, dans ce volume) peut être également la raison de cette absence de zones d'activités spécifiques (absence réelle ou témoins trop furtifs par rapport à l'impact des occupations animales).

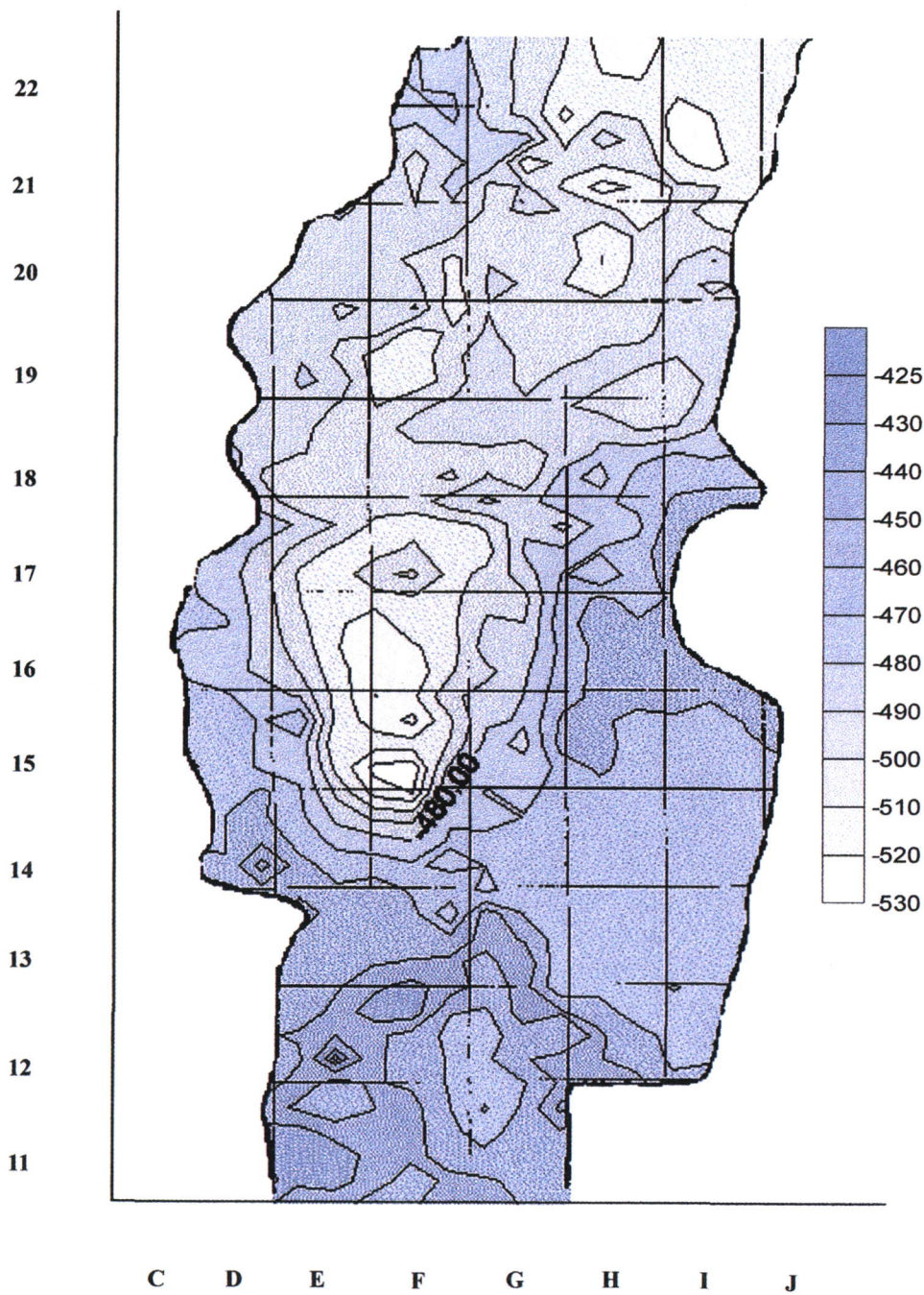


Figure 1 : la répartition verticale des ossements met en évidence le pendage des pièces vers l'intérieur de la grotte et l'existence d'une fosse (bauge à Ours des cavernes ?) dans les carrés E/F-15/16.

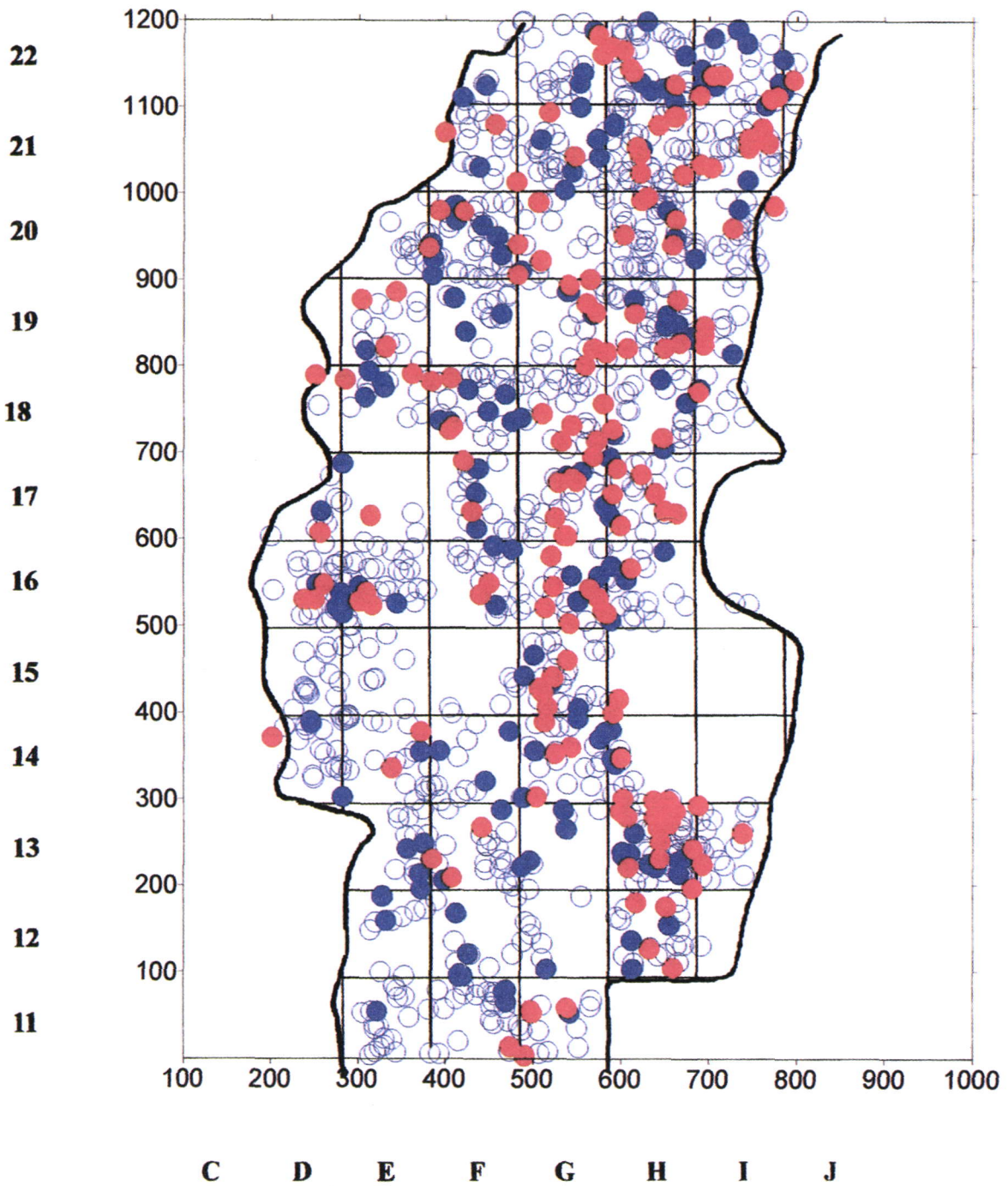
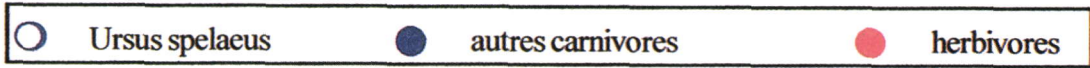


Figure 2 : répartition horizontale de tous les restes osseux taxonomiquement déterminés.

○ Ursus spelaeus

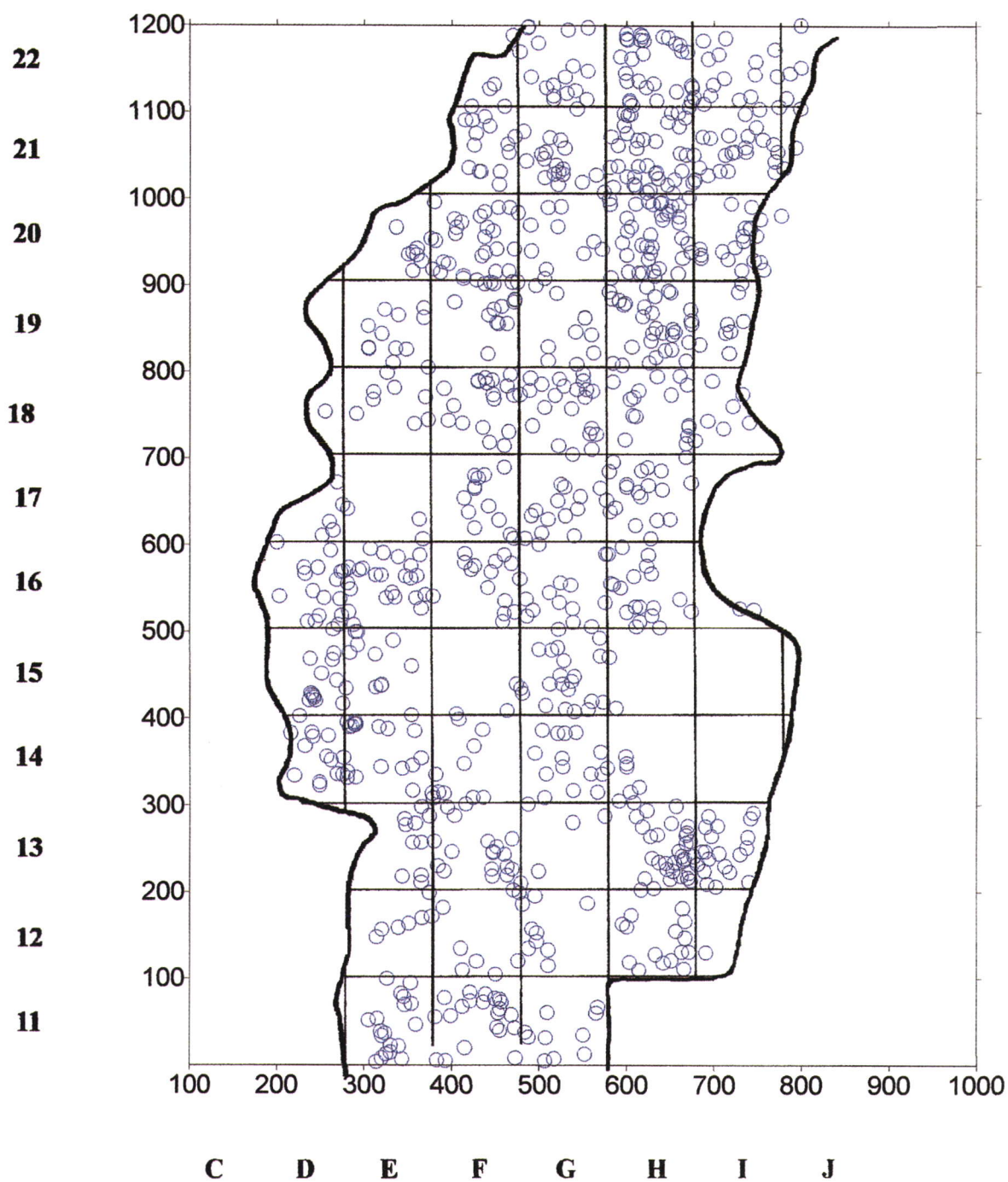


Figure 3 : répartition horizontale de tous les restes osseux attribués à l'Ours des cavernes.

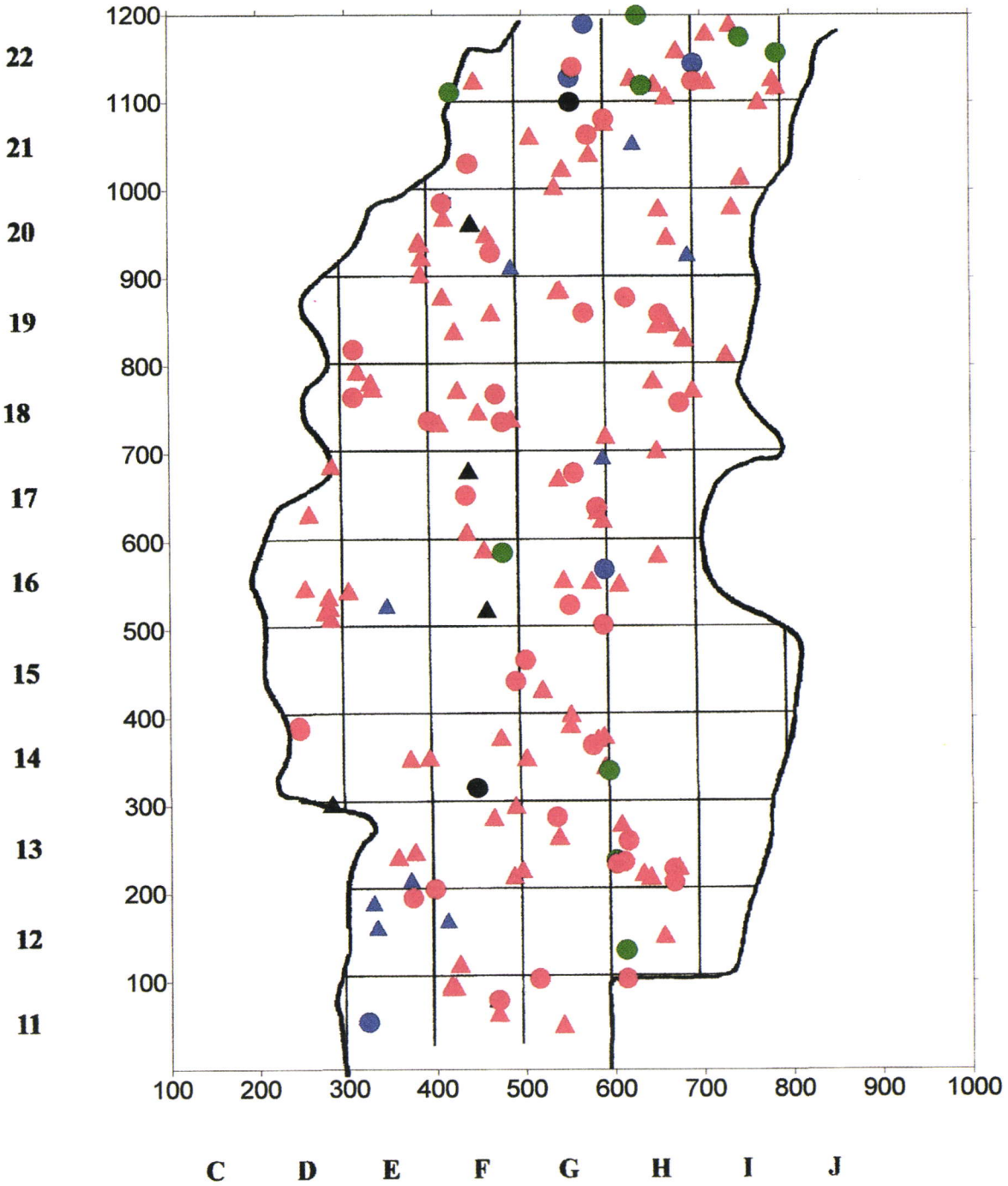
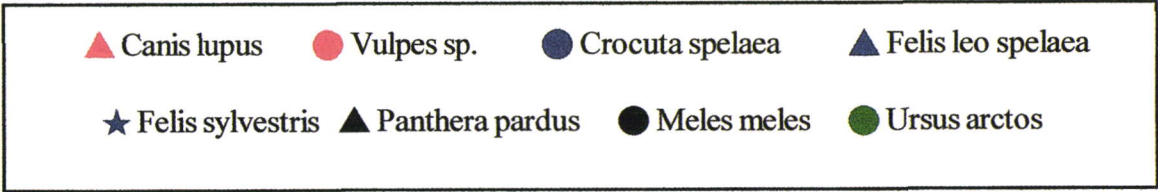


Figure 4 : répartition horizontale de tous les restes de carnivores.

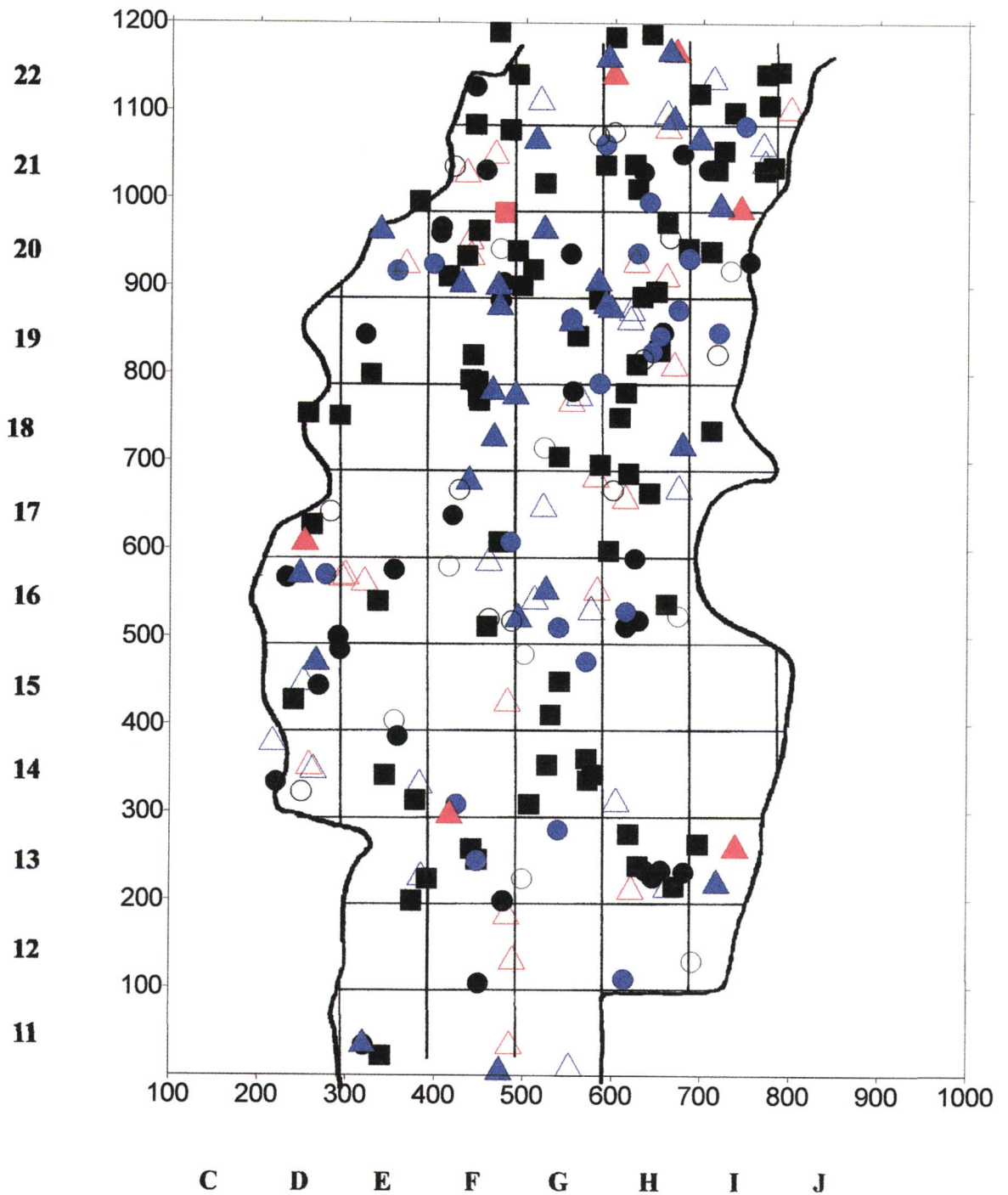
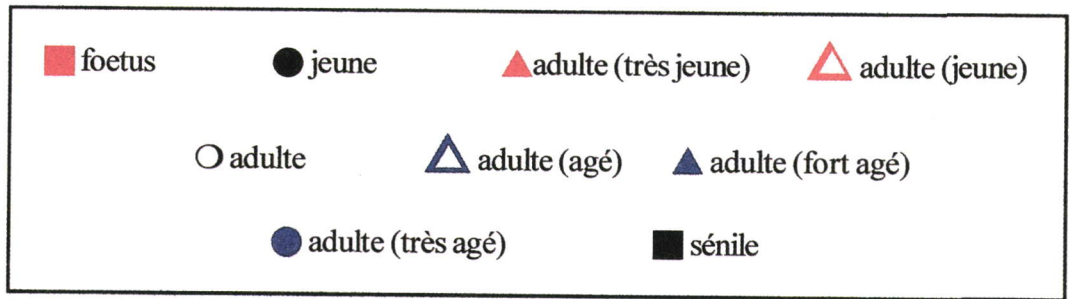


Figure 5 : répartition des ossements d'Ours des cavernes en fonction de l'âge des individus : les très jeunes et les séniles sont plus nombreux vers l'entrée de la grotte, alors que les individus dans la force de l'âge sont plus à l'intérieur.

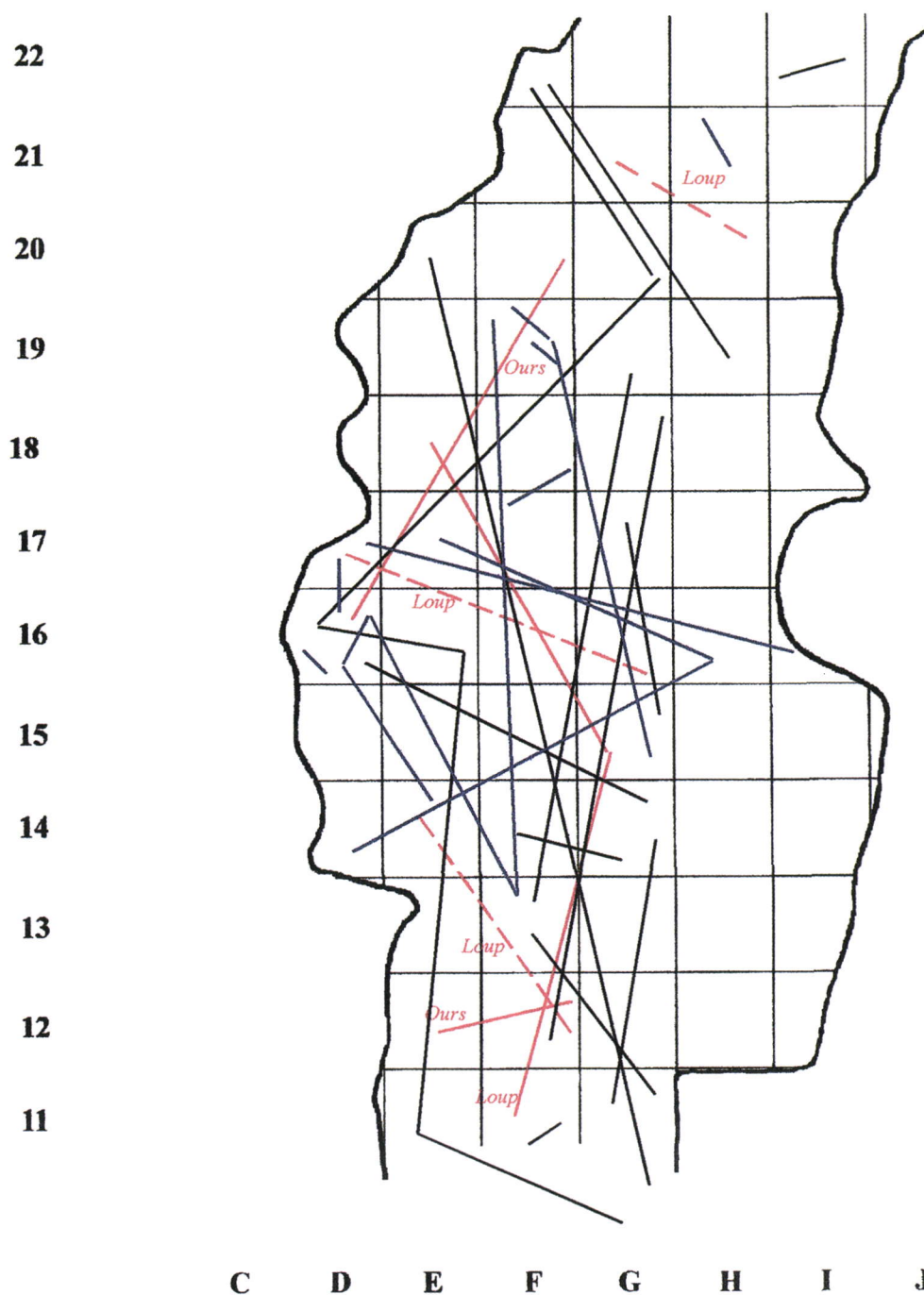
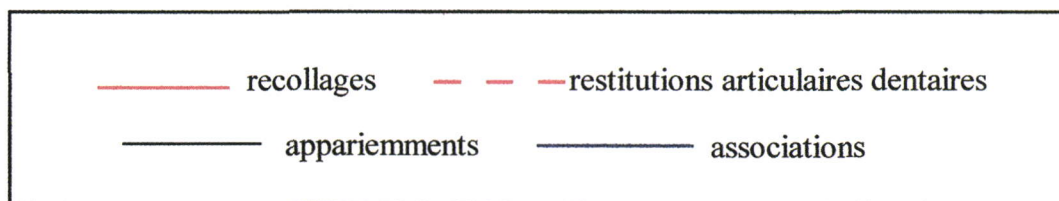


Figure 6 : les remontages mettent en évidence un déplacement anarchique des pièces sur des distances relativement grandes attestant les allées et venues répétées de carnivores.

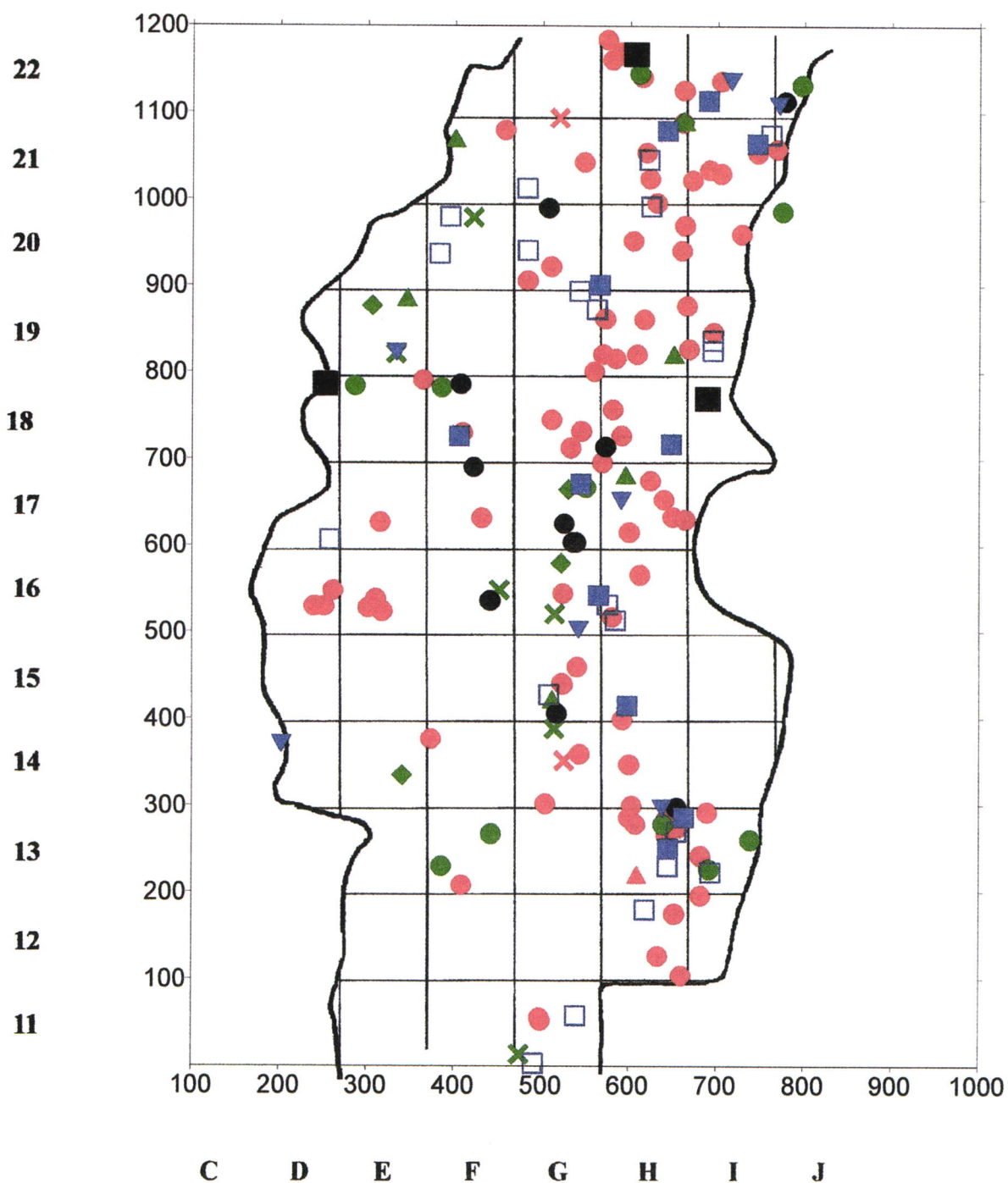
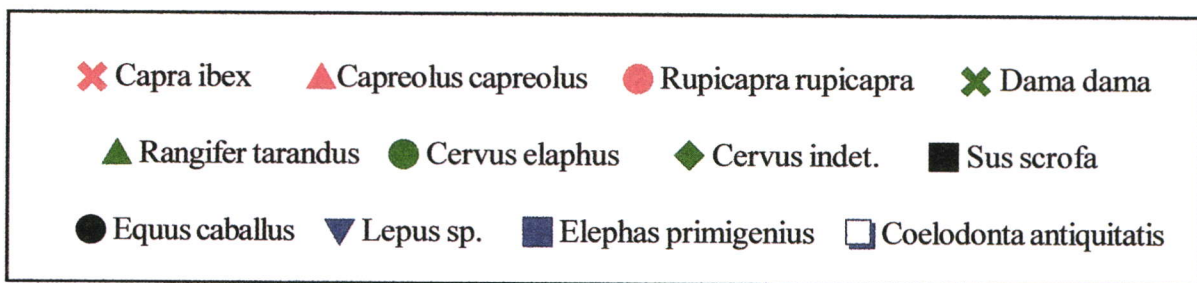


Figure 7 : les ossements d'herbivores sont dispersés sur toute la surface fouillée de la grotte avec une plus forte densité le long de la paroi droite.

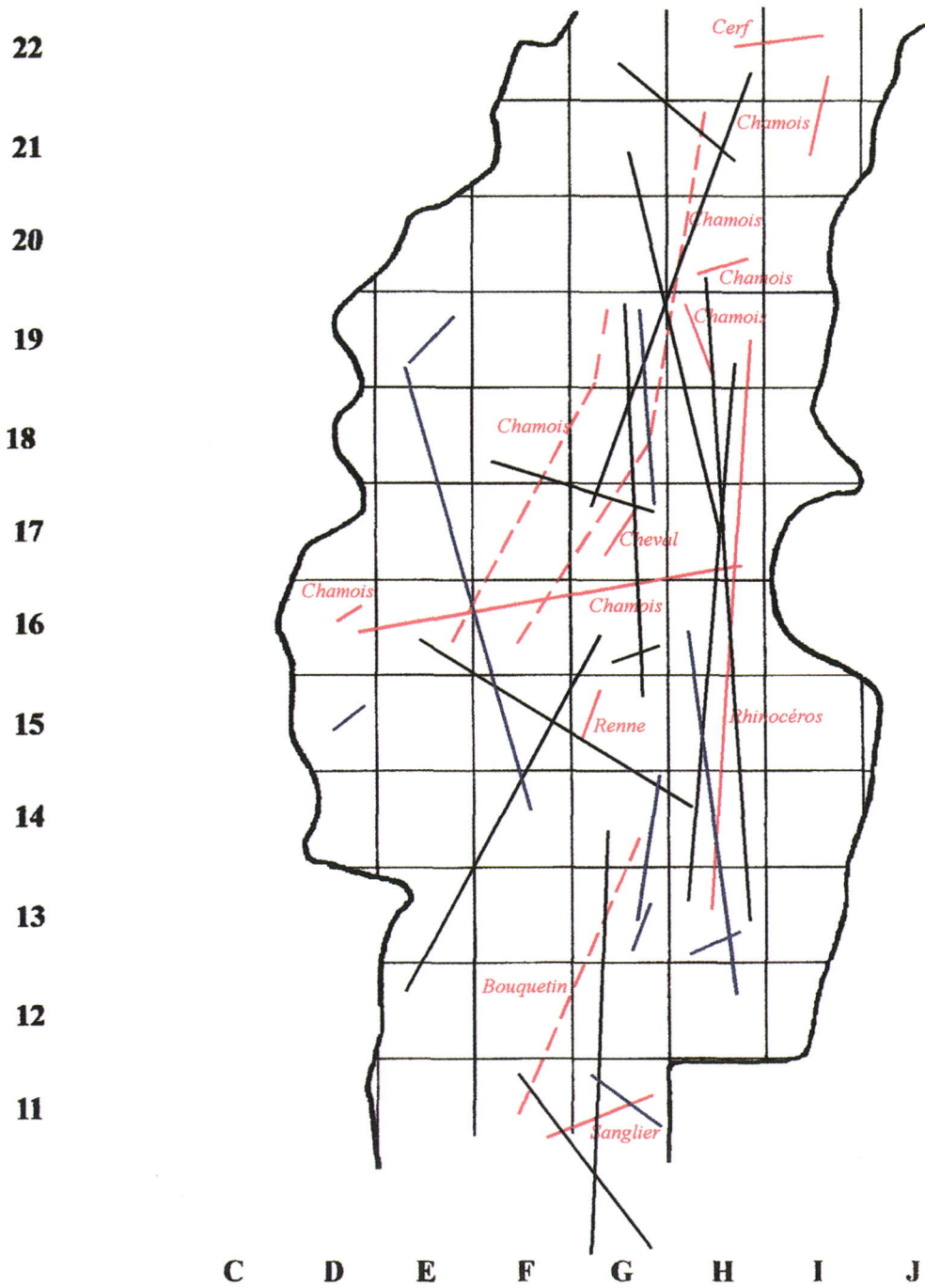
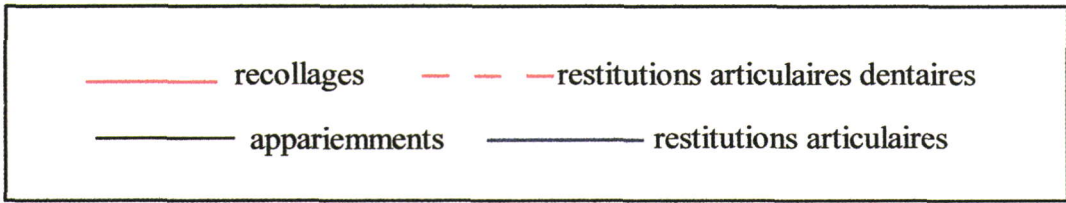


Figure 8 : les remontages effectués sur les ossements d'herbivores ne présentent aucune association significative et attestent aussi les allées et venues répétées des carnivores.

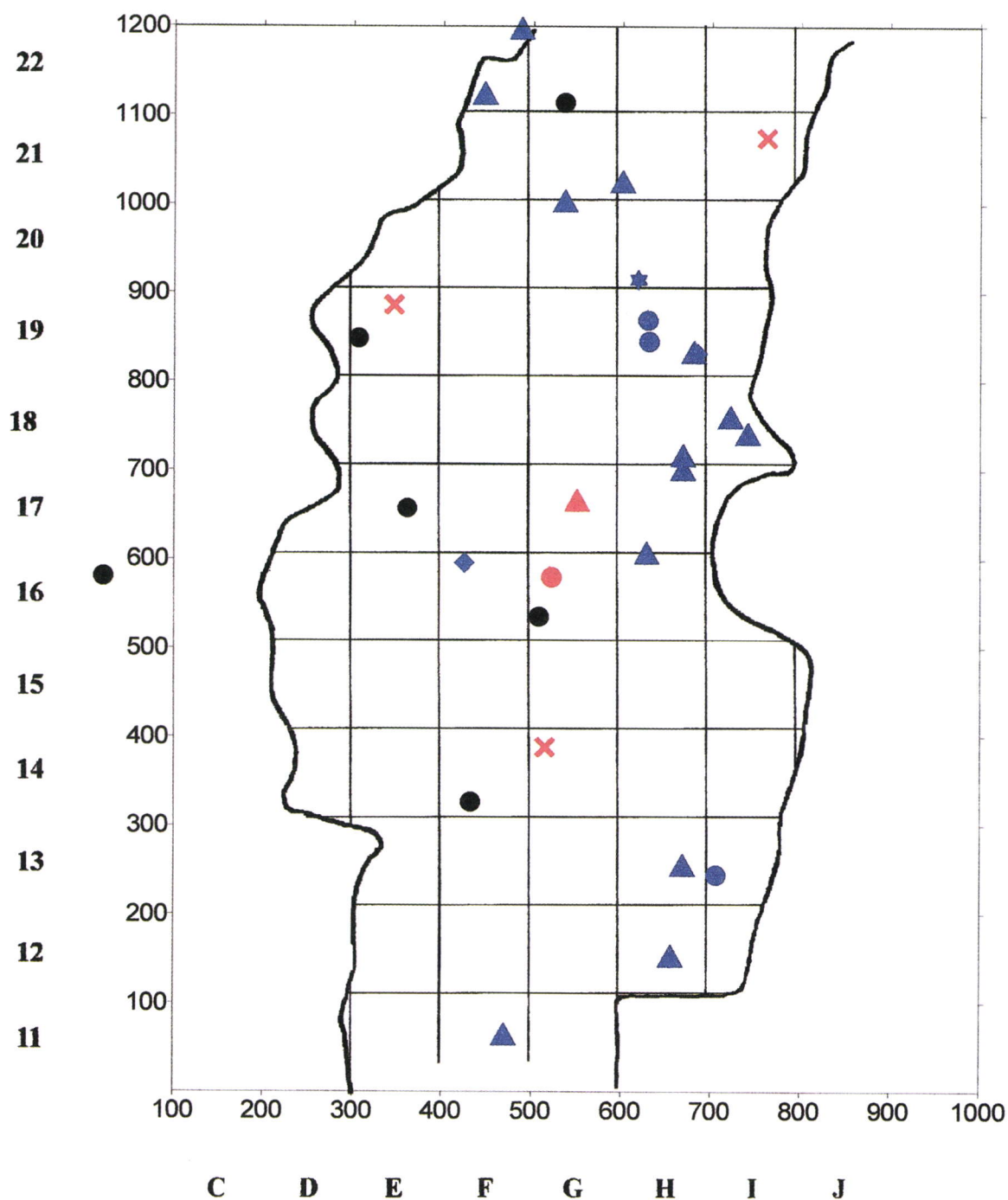
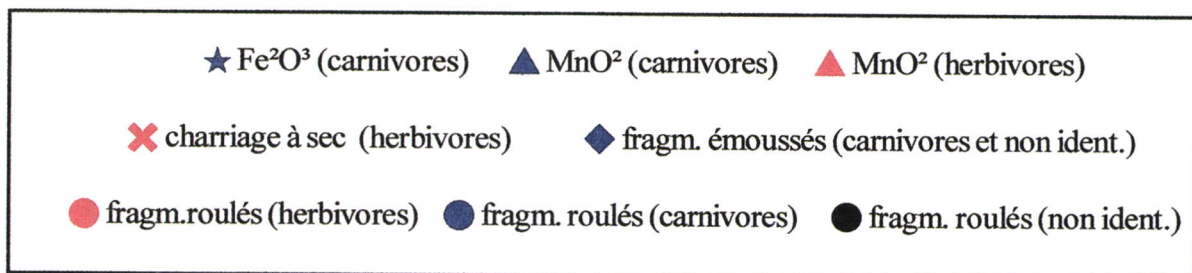
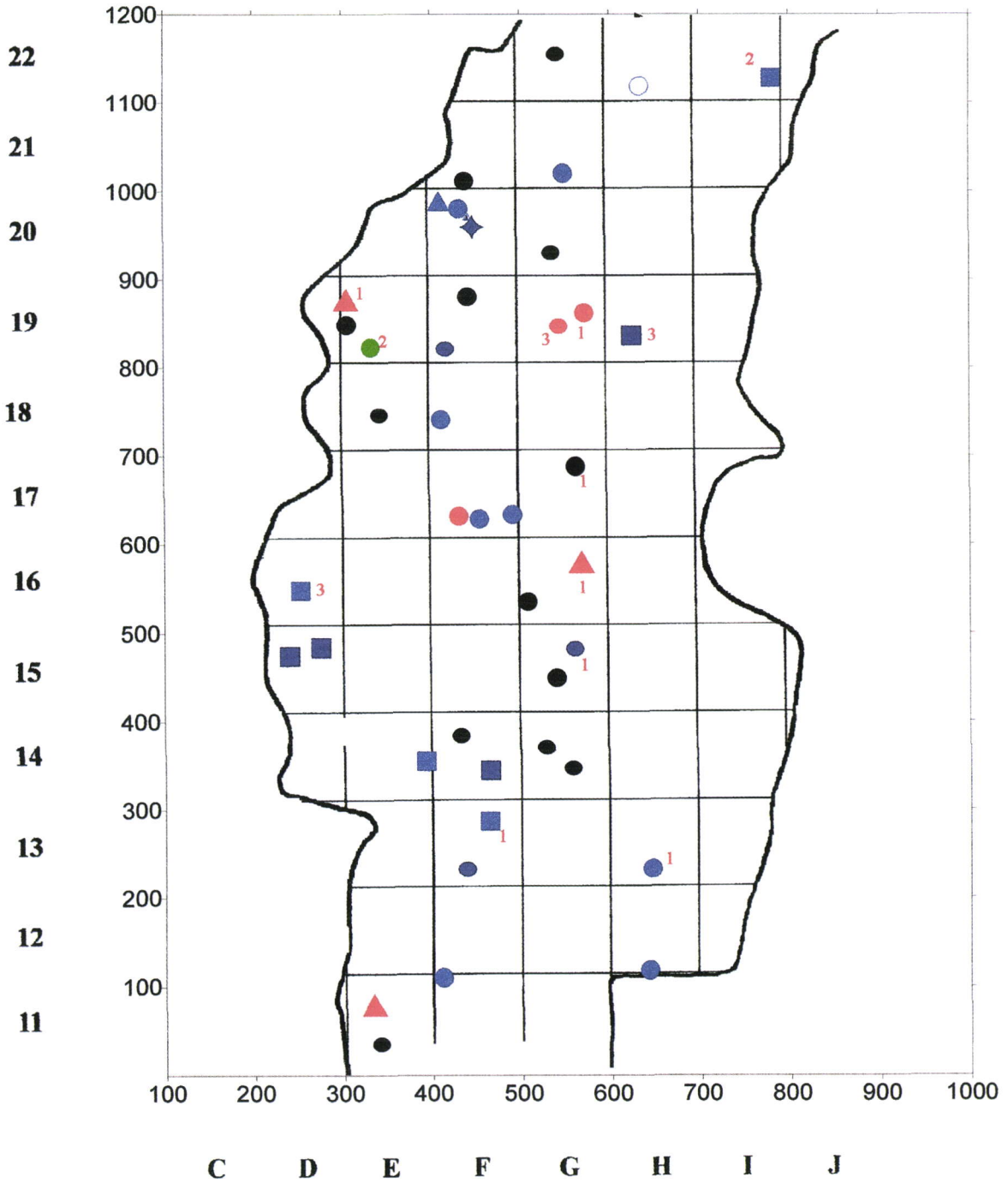
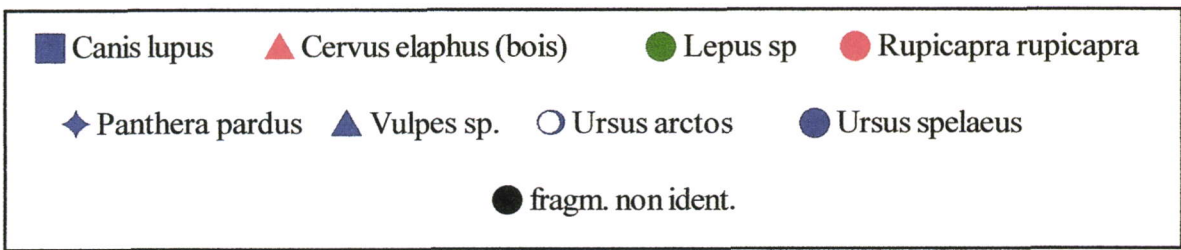


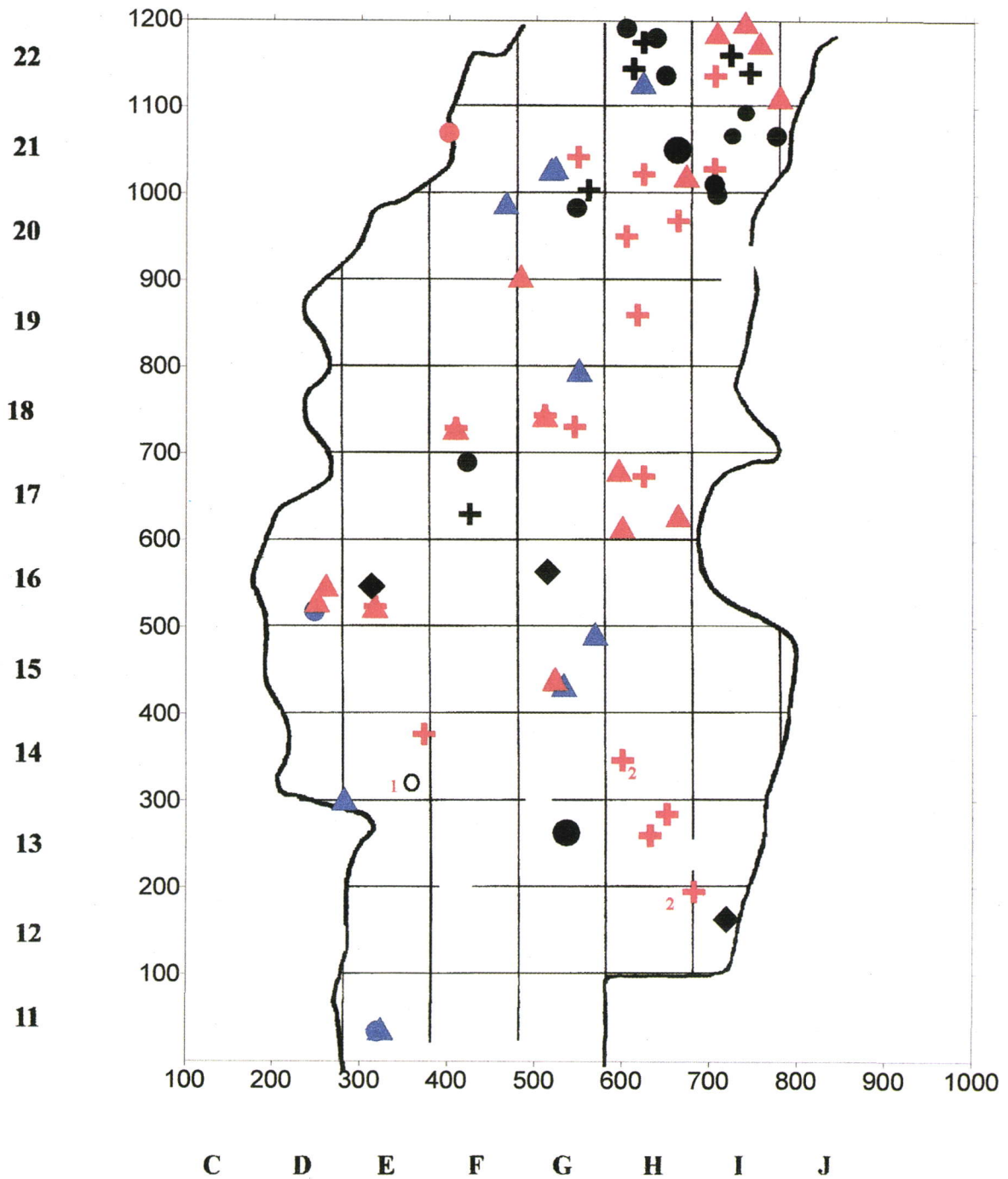
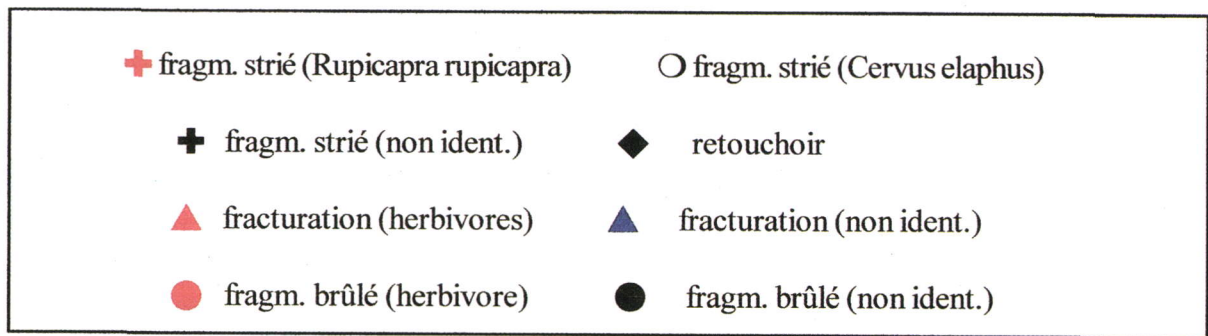
Figure 9 : dispersion des ossements présentant des caractères non anthropiques, en dehors des morsures et rongements de carnivores.



Idéntification agent charrognard

1) Crocuta spelaea, 2) Panthera pardus, 3) Canis lupus

Figure 10 : les ossements porteurs de marques de dents de carnivores (notamment d'Hyène) sont peu nombreux. Ce sont principalement des restes de carnivores, en particulier de Loup et d'Ours de cavernes.



Traces d'activité anthropique sur les os de chamois
 1) activité de dépouillement, 2) activité de décarnisation,
 pour le reste d'éléments) activité de désarticulation

Figure 11 : les stries de boucherie ont été observées surtout sur les os de Chamois. Ceux-ci sont dispersés avec une plus forte densité dans deux zones, l'une autour de G13 et la seconde vers le fond de la première salle de la grotte près de la paroi droite.

BIBLIOGRAPHIE

- ATKINSON R.J.C., 1957,
Worms and Weathering. *Antiquity*, 31 : 219-230.
- BLASCO SANCHO M.-F., 1995,
Hombres, fieras y presas. Estudio arqueozoológico y tafonómico del yacimiento Paleolítico Medio de la Cueva de Gabasa I (Huesca). Monografías arqueológicas nº38. Universidad de Zaragoza. p. 205
- BORDES F., 1975,
Sur la notion du sol d'habitat en préhistoire paléolithique. Paris, *BSPF*, 75, 5 : 139-144.
- BONNICHSEN R., 1979
Pleistocene bone technology in the Beringian Refugium. Ottawa, Musée National de l'Homme, Collection Mercure, Com. Arch. du Canada, Dossier N°89, 297 p.
- COURTIN J., 1975,
Le Mésolithique de la Baume de Fontbrégoua à Salernes. *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 24 : 110-117.
- COURTIN J. et VILLA P., 1982,
Une expérience de piétinement. Paris, *BSPF*, 79, 4 : 117-123.
- PATOU-MATHIS M., 1995,
Zones d'activités, zones de déchets dans les gisements en abri au Paléolithique : informations fournies par les ossements de grands mammifères. Paris, *Anthropozoologica*, 21 : 115-122.
- STOCKTON E.D., 1973,
Shaw's Creek shelter : human displacement of artifacts and its significance. *Mankind*, 9 : 112-117.
- VILLA P., 1976,
Sols et niveaux d'habitat du Paléolithique inférieur en Europe et au Proche Orient. *Quaternaria*, XIX : 107-134.