

Le gisement pléistocène de la « Sima del Elefante » (Sierra de Atapuerca, Espagne)

Antonio Rosas^a, Alfredo Pérez-González^b, Eudald Carbonell^c, Jan van der Made^a,
Antonio Sánchez^a, Cesar Laplana^d, Gloria Cuenca-Bescós^d, Josep María Parés^e, Rosa Huguet^a

Resumé – Ce sont les premiers résultats de l'étude d'un nouveau gisement de la Sierra de Atapuerca d'âge Pléistocène inférieur et moyen nommé « Sima del Elefante », qui seront présentés dans cet article. Il s'agit d'un remplissage karstique de plus de 21 m d'épaisseur, divisé en 21 unités lithostratigraphiques, groupées en trois phases de colmatage, différenciées par une texture, une couleur et une composition clastiques distinctes. La « Sima del Elefante » a présenté un registre paléontologique varié, avec une particulière richesse en restes d'oiseaux, de carnivores et de micro-mammifères. Les données biostratigraphiques et paléomagnétiques préliminaires attestent de l'appartenance des niveaux inférieurs du gisement (E-8 à E-14) au Pléistocène inférieur. D'un autre côté, les niveaux supérieurs de la séquence (E-15 à E-19) semblent correspondre au final du Pléistocène moyen, à juger par les restes de macrovertébrés et des différents niveaux archéologiques présentant une industrie de caractéristiques moustériennes.

Parmi les niveaux stratigraphiques analysés on relève E-9. Différentes évidences retrouvées dans cette unité – fragments de calcaires de morphologie similaire aux instruments anthropiques, et des restes osseux avec de possibles traces de découpe – ont fait établir l'hypothèse d'une occupation humaine dans ce gisement. Un éclat en silex clairement anthropique a été découvert dans le niveau E-11 (Pléistocène inférieur), durant la campagne de fouille 2000. Ces restes représentent le registre archéologique le plus ancien de la Sierra de Atapuerca et confirment la présence humaine en Europe depuis au moins 1 million d'années. Du point de vue paléocéologique, la trouvaille d'*Haliaeetus albicilla* dans le niveau E-10 de la « Sima del Elefante » offre des données de grand intérêt. En effet, elle représente la plus ancienne trace de cet oiseau dans la péninsule Ibérique et implique l'existence de grandes masses d'eau, dans l'entourage. © 2001 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

remplissage karstique / Pléistocène inférieur / occupation humaine / Europe / Atapuerca

Abstract – 'Sima del Elefante': A New Pleistocene Site at the Sierra de Atapuerca (Spain). We present preliminary results of the study of a new Pleistocene site at the Atapuerca Hill, known as the 'Sima del Elefante'. This is a cave deposit more than 21 m thick of sedimentary sequence that has been divided into 21 lithostratigraphic units, grouped in three sedimentary phases, with well-distinguished texture, colour and composition. The 'Sima del Elefante' has offered a variety of paleontological record, with a particular richness in fossil birds, rodents and carnivores. Paleomagnetic and biostratigraphic data allow dating the lower levels of the site (E-8 to E-14) as Lower Pleistocene. On the other hand, the middle and upper levels of the sequence (E-15 to E-19) seem to correspond to the end of the Middle Pleistocene in the light of the macro-vertebrates remains and the presence of several archaeological levels with a lithic industry of mustertian features. During the 2000 field season, a flake on flint of anthropic manufacture was discovered at E-11 level. This finding, together with other evidences recovered in previous seasons, represent the oldest evidence of human occupation at the Sierra de Atapuerca, and confirms the presence of humans in Europe at least one million years ago. © 2001 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

cave infilling / Lower Pleistocene / human occupation / Europe / Atapuerca

* Correspondance et tirés à part. arosas@mn.cn.csic.es

^a Departamento de Paleobiología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, 28006 Madrid, Espagne.

^b Departamento de Geodinámica, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28006 Madrid, Espagne.

^c Área de Prehistoria, Universidad Rovira i Virgili, 43005 Tarragona, Espagne.

^d Dpto. de Ciencias de la Tierra (Paleontología), UA CSIC, Facultad de Ciencias, Facultad de Geología, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, Espagne.

^e Department of Geological Sciences, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109-1063, États-Unis.

1. Introduction

Actuellement, les cavités karstiques de la Sierra de Atapuerca (Burgos, Espagne) sont connues grâce aux importantes données fournies par leurs remplissages pléistocènes (Aguirre et al., 1990 ; Carbonell, 1995a ; Parés y Pérez-González, 1999). Le flanc sud de la Sierra est traversé par une tranchée de chemin de fer où affluent quelques cavités (*figure 1*). Les gisements de Dolina et Galeria, tous deux situés à l'extrême nord de la tranchée, se caractérisent par leurs richesses et amplitude chronologique. Le registre archéo-paléontologique correspond à un âge mésopléistocène dans la séquence de Galeria (Carbonell, Rosas et Díez, 1999) et dans la moitié supérieure de celle de Gran Dolina (Carbonell et al., 1995b). En ce qui concerne la moitié inférieure de cette dernière, partie d'où proviennent les restes de l'espèce *H. antecessor* (Carbonell et al., 1995a ; Bermúdez de Castro et al., 1997 ; Carbonell et al., 1999), elle date du Pléistocène inférieur (Parés et Pérez-González, 1995, 1998, 1999).

Un autre grand remplissage karstique, situé à l'extrême sud de la Trinchera de Atapuerca, nommé « Sima del Elefante » (*figure 1*), présente une séquence stratigraphique supérieure à 21 m. Les fouilles effectuées dans ce gisement ont été entreprises en 1992 et depuis différentes études se développent. Les premiers résultats biostratigraphiques et paléomagnétiques établissent, pour l'ensemble inférieur de ce gisement, un âge correspondant au Pléistocène inférieur, proche du sub chron paléomagnétique Jaramillo. L'ancienneté de ces dépôts, absents dans d'autres gisements de la Sierra de Atapuerca, ainsi que l'abondant registre qu'il a fournit, donnent à ce gisement un intérêt particulier. Dans ce présent article, l'on présentera les premiers résultats de fouille et analyse de la Sima del Elefante.

2. Situation et contexte géologique

Le gisement de la Sima del Elefante est catalogué, cavité IV-A-8, Plan 6, de Martín Merino et al. (1981). Le site a été découvert, comme

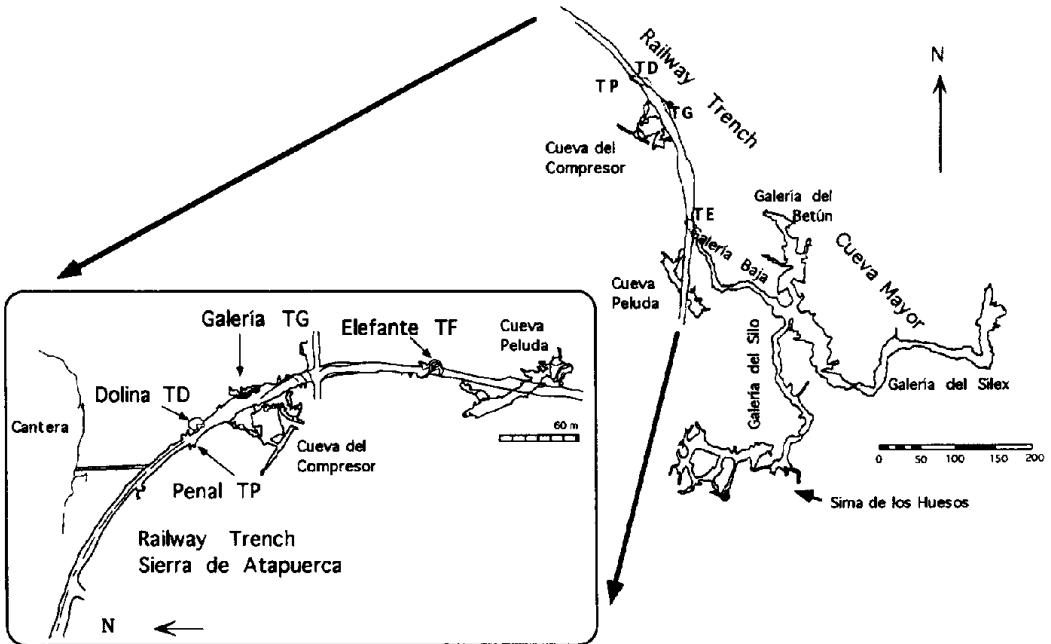


Figure 1. Plan du complexe karstique de la Sierra de Atapuerca. À droite la situation du système des grottes Cueva Mayor-Cueva del Silo et la Trinchera del Ferrocarril, où se situe, sur l'extrême sud, le gisement TF (Trinchera Elefante). À gauche le plan élargi de la Trinchera del Ferrocarril, avec la localisation des différents gisements.

Figure 1. Map of the karst system of Sierra de Atapuerca. On the right is the situation of the Cueva Mayor-Cueva del Silo complex and the Railway Trench (Trinchera del Ferrocarril), where is located the new site 'Sima del Elefante' (TF). On the left, enlarged plan of the Railway Trench, with the location of the different sites.

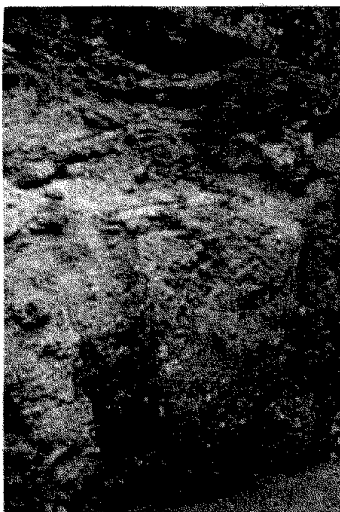


Figure 2. Vue générale du remplissage karstique de la Sima del Elefante.

Figure 2. A general view of the cave deposits from the 'Sima del Elefante'.

tous les autres, lors de la construction du chemin de fer et se situe au final de la galerie basse « Galeria Baja » qui appartient au système des Grottes Cueva Mayor/Cueva del Silo (*figure 1*). Cependant, la relation précise entre les sédiments allochtones exposés à la Sima del Elefante et ceux de l'intérieur de la galerie basse, n'est pas connue.

La Sima del Elefante devait constituer une grande galerie karstique de plus de 15 m de hauteur et d'une largeur maximale de 18 m dans la section exposée (*figure 2*). Ses sédiments affleurent sur les deux côtés de la tranchée, les travaux ici présentés font référence à la section la plus épaisse du remplissage. Un sondage réalisé en 1996 au dessous du niveau affleurant inférieur a permis de vérifier la continuation de la séquence stratigraphique pendant encore au moins 3,5 m. Les caractéristiques physiques du gisement, ainsi que les principales unités sédimentaires du remplissage peuvent être appréciées sur la *figure 3*.

3. Description de la séquence stratigraphique

La Sima del Elefante présente une série stratigraphique ample et complexe, l'on distingue 21 unités et au moins trois phases de remplissage, avec différentes caractéristiques de chro-

nologie, de couleur, de texture et d'origine des apports et (*figure 3*).

La Sima del Elefante présente une séquence de remplissage allochtone, encore mal connue vu la différence d'accès aux parties hautes du remplissage, et la présence d'un système de fractures « par choc » de galerie, qui affectent les sédiments, mais aussi car la partie basale de la séquence (E-8) est seulement connue par un sondage de contrôle stratigraphique réalisé en 1996. Cependant, on peut établir, provisoirement, un modèle général du remplissage, réalisé en trois phases, du secteur central de la cavité.

La partie inférieure ou phase 1^a, d'une épaisseur de 9 m, se trouve fortement basculée vers le Nord, jusqu'à 40° dans la section Sud de la Sima del Elefante. Elle est affectée par des fractures et par des effondrements de toit de galeries, infra-adjacentes aux dépôts. Cette partie inférieure est stratigraphiquement plus complexe. Elle est constituée par un nombre élevé d'éléments de *debris flows* qui proviennent du Sud. Vers la base du sondage stratigraphique, des niveaux d'excréments de chauves-souris (E-8), très riche en microvertébrés, ont été localisés. Les niveaux qui correspondent à cette partie vont de E-8 à E-14, différenciés et décrits dans le secteur central (*figure 4*).

L'unité E-8 constitue le niveau sédimentaire le plus bas de la séquence, brun très foncé (7.5Y R2.5/3), abondant en matière organique et très riche en restes de microvertébrés.

Unité E-9. Nommée aussi « toblorone », il s'agit d'une succession de coulées détritiques de pierres subanguleuses présentant un cortex altéré par des phénomènes de dissolution, avec une matrice argileuse brune (7.5Y R5/4), intercalée par des bandes d'argiles plus plastiques et sans pierres. Elle est riche en restes de macro et micromammifères.

Unité E-10. Un niveau de blocs et de pierres, en contact, de 10-30 cm d'axe majeur et sans structure interne apparente, avec très peu de matrice argileuse rouge-brune foncée (7.5Y R4/4). Des restes d'animaux de taille moyenne, apparaissent en connexion anatomique.

Unité E-11. Couche présentant une organisation hétérogène, avec un mélange d'apports de différentes origines. Il faut signaler la présence de pierres marneuses.

Unité E-12. Il s'agit d'une succession de coulées détritiques de flux par gravité qui érodent le niveau précédent. L'unité présente un

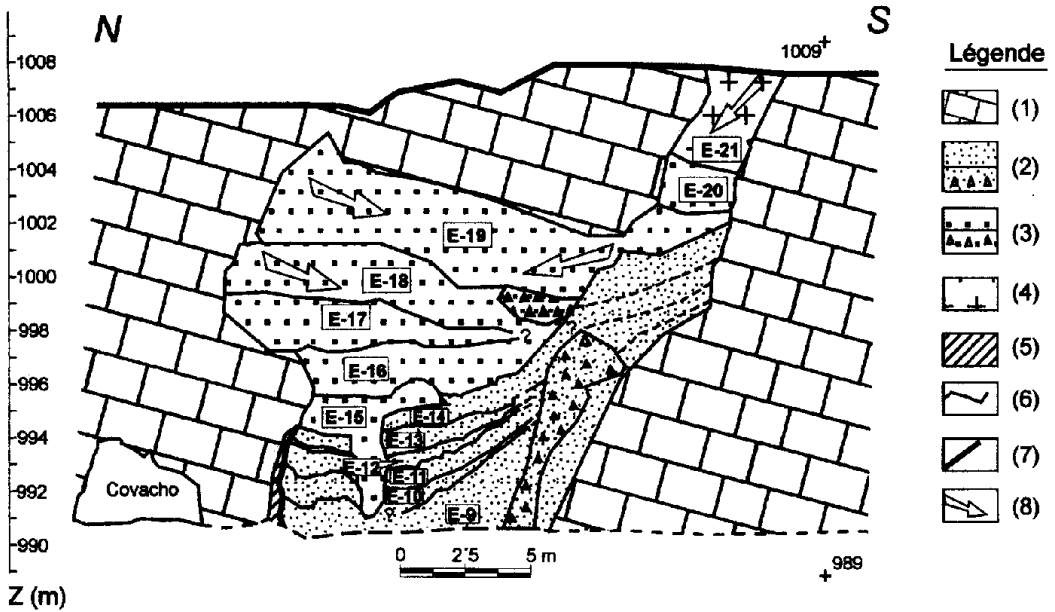


Figure 3. Relevé et unités stratigraphiques de la “ Sima del Elefante ” (explication dans le texte).
 (1) Calcaires et dolomtes du Crétacé supérieur. (2) Faciès clastiques, et des lutites du Pléistocène inférieur (niveaux E-9 à E-14).
 (3) Faciès clastiques et lutites, limons carbonatés et spéléothèmes. (4) Faciès clastiques avec une rare matrice. (5) Faciès clastiques et lutites résédimentés. (6) Discontinuités importantes. (7) Faille. (8) Principales directions d’apport.

Figure 3. Profile and lithostratigraphic units of the cave deposit of Sima del Elefante (see text for explanation).
 (1) Limestone and dolomtes from the Upper Cretaceous. (2) Clastic facies, supported or not, and clays from the Lower Pleistocene. (3) Clastic facies, supported or not, and clays, carbonated limes, and speleothemes. (4) Clastic facies not supported by matrix. (5) Clastic facies and re-sedimented clays. (6) Major unconformities. (7) Fault. (8) Main deposit entrances.

changement de faciès latéral rapide et marqué. Vers l’extrême proximal, de grands blocs, s’appuyant les uns sur les autres, diminuent en dimensions vers la zone médiane plus argileuse. Sur l’extrême distal, on passe à un niveau d’argiles massives prismatiques, sans presque pas de pierres. L’unité E-12, est une couche qui s’amincit jusqu’à sa disparition vers l’intérieur de la cavité. Trois étapes d’apports ont pu être différencier (A,B et C).

L’unité E-13. C’est des graviers homométriques (*paellas*) avec une stratification croisée d’angulation très faible, très sélectionnés et très peu de matrice.

Unité E-14. Unité complexe constituée d’une succession de coulées détritiques de flux de gravité, avec de forts changements latéraux dans les faciès. Trois niveaux ont été différenciés. Le niveau inférieur, formé par une coulée de matrice sableuse, avec des clastes moyens. Le niveau intermédiaire est constitué par des argiles laminaires (SYR4/3) en alternance avec

des éléments détritiques fins et grossiers. Le niveau supérieur est une coulée de matrice argileuse brune foncée avec de grandes pierres, qui diminuent en dimensions vers les positions distales.

La deuxième phase du remplissage est postérieure aux failles et aux bascules des unités stratigraphiques qui composent la partie inférieure. Dans cette seconde étape, au moins, cinq unités de remplissage ont été distinguées. Elles sont nommées E-15, E-16, E-17, E-18 et E-19. toutes ces formations sont érosives et présentent des hiatus marqués. Elles peuvent, dans l’ensemble, atteindre 9 m.

L’unité E-15 érode le sommet de E-14 et donne, ainsi, lieu à une structure de *cut and fill* qui atteint le niveau E-9. Ce type de géométrie de relation entre les strates *secondary unconformity*, a été défini par Osborne (1984). Cette coulée de graviers et de blocs, avec une matrice marneuse claire, s’introduit à la cavité depuis le Sud de la section. L’unité E-16 possède le même

TRINCHERA-ELEFANTE

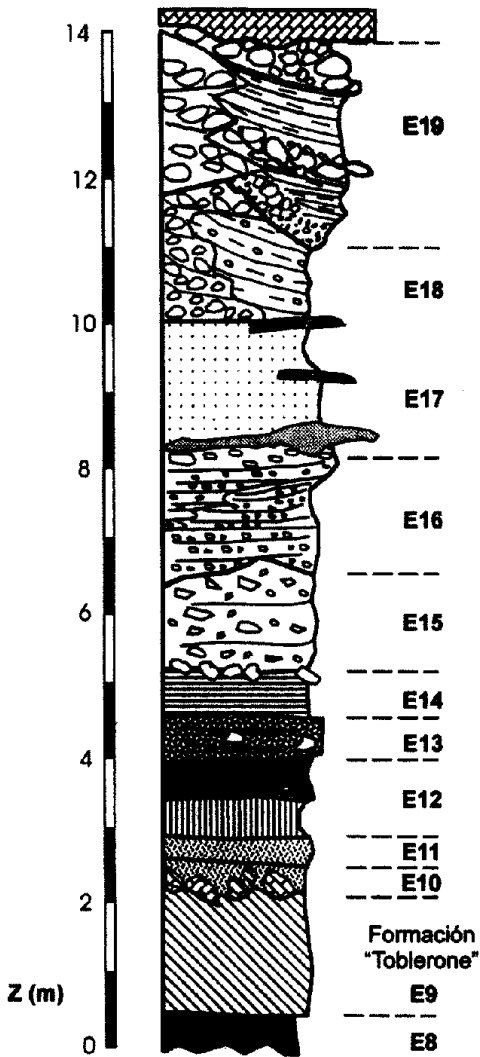


Figure 4. Colonne stratigraphique synthétique de la « Sima del Elefante ». La partie inférieure de la série se trouve, actuellement, en dessous du niveau affleurant. Les unités E-8 à E-14 correspondent à la première phase de sédimentation du Pléistocène inférieur. Les unités lithostratigraphiques E-15 à E-19 appartiennent à la deuxième phase de colmatage de la cavité au pléistocène moyen (voir explications texte).

Figure 4. Schematic stratigraphic column from the "Sima del Elefante". The lower part is found below the actual outcrop level. Units E-8 to E-14 correspond to the Phase 1 of sedimentation, of a Lower Pleistocene age. The lithostratigraphic units E-15 to E-19 belong to the Phase 2 of sedimentation, possibly Middle Pleistocene age (see text for explanation).

point d'entrée que la précédente. Elle est formée de différents flux détritiques avec une matrice argileuse brune rougeâtre. Dans la partie centre-distale, on retrouve des petits graviers laminés qui indiquent un dépôt de courants hydriques relativement organisés.

E-17 est une séquence de limons carbonatés sableux, massifs et bruns très pâles (10YR 7/4), intercalés entre des spéleothèmes calcitiques. L'épaisseur la plus importante de 20-25 cm, se trouve à la base. Cette unité signale une sédimentation chimique autochtone de clastes de texture fine, qui indiquent absence d'apports extérieurs.

E-18, E-19 et E-20 représentent des sédimentations plastiques de flux par gravité. Les textures sont des graviers moyens à grossiers, avec des fractions de lutites et de blocs qui passent latéralement à des fractions clastiques de dimensions plus réduites. Les apports proviennent autant du Sud que du Nord. Cette unité présente une matrice rare, brune-claire. Le niveau E-19 possède une matrice de clastes très abondants dans le secteur central, d'une couleur brune-rougeâtre (7.5 YR/ 5YR). Les étapes majeurs de colmatage de la Sima del Elefante finalisent avec l'unité 20.

La phase 3^a correspond à un flux détritiques par gravité, de graviers et de blocs, avec très peu de matrice qui colmatent la section majeure du gisement, dans un conduit vertical au Sud de la section centrale. Ces remplissages correspondent à E-21.

4. Chronologie de la Sima del Elefante

Les données, actuellement, disponibles indiquent des phases de remplissage avec des correspondances chronologiques. La phase 1^a (E-8-E-14) date du Pléistocène inférieur, la phase 2^a (E-15-E-20) correspond probablement dans sa totalité, au Pléistocène moyen, alors que la phase 3^a (E-21) s'est déposée durant le Pléistocène supérieur. La grande amplitude chronologique qui sépare la base et le sommet de la séquence fait état d'importants hiatus sédimentaires.

4.1. Analyses paléomagnétiques

Une première approximation chronologique du gisement a été proportionnée par l'analyse paléomagnétique des sédiments. Dans ce sens, différents échantillons ont été récupérés des

niveaux distincts de la moitié inférieure de la séquence stratigraphique par J.M. Parés et A. Pérez-González. Des résultats des niveaux E-8 et E-12 ont été obtenus. Les dépôts montrent dans les deux cas une polarité inverse, avec une haute congruence dans les orientations magnétiques, ce qui autorise l'attribution de ces parties au cron Matuyama, c'est-à-dire au Pléistocène inférieur. La puissance des sédiments entre les deux niveaux, 4 m, permet d'écarter la possibilité d'une excursion de polarité. Cette conclusion est renforcée par les données biochronologiques, exposées dans les paragraphes suivants.

4.2. Les rongeurs de la Sima del Elefante

La partie inférieure du remplissage de la Sima del Elefante (E-9-E-14), est caractérisée par une association homogène des rongeurs fossiles, avec des différences entre les niveaux concernant, uniquement, les espèces les moins représentées. Les espèces identifiées jusqu'à présent sont (Laplana et Cuenca-Bescós, 2000) : *Microtus (Allophaiomys) chalinei*, *Microtus (Allophaiomys) sp. nov.*, *Microtus (Iberomys) aff. huescarensis*, *Ungaromys nanus*, *Pliomys episcopalís*, *Mimomys sp.*, *Castillomys rivas*, *Apodemus sp.*, *Eliomys quercinus*, *Myoxus sp.*, *Castor fiber*. Le taxon le plus abondant dans les sédiments à la base de la cavité, est *Microtus (Allophaiomys) sp. nov.* D'un point de vue chronologique, l'association des rongeurs de la base de la Sima del Elefante, est caractéristique de la partie supérieure du Pléistocène inférieur ibérique. *M. (I.) aff. huescarensis* est une forme intermédiaire entre *M. (A.) hintoni nutiensis* de Les Valerots (France) et *M. (I.) huescarensis* des niveaux inférieurs (TD3 à TD6) de Trinchera Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos). Le gisement les Valerots possède un âge maximum d'1,1 million d'années (datation par ESR des spéléothèmes - Chaline, 1984), pendant que les niveaux moyens et inférieurs de Trinchera Dolina présentent un âge minimum de 780 000 ans, situés en-dessous de l'inversion Matuyama-Brunhes (Parés et Pérez González, 1995, 1999 ; Falguères, 1999). Dans ce sens, l'âge des niveaux inférieurs de la Sima del Elefante, doit se situer entre les estimations maximales et minimales des ces gisements (1,1-0,78 Ma). Cette approximation chronologique, est confirmée par la présence de *Ungaromys nanus*, un

petit *arvicola* caractéristique du Biharien au centre de l'Europe. La plus récente citation de cette espèce est probablement celle du gisement français Le Vallonet (Chaline, 1988), d'approximativement 1,0 Ma d'ancienneté. *Castillomys rivas* est un muridé typique des gisements ibériques du Pléistocène supérieur et inférieur. Il n'est pas présent dans les gisements proches de la limite Pléistocène inférieur-moyen, tel les niveaux inférieurs de Trinchera Dolina.

Selon les données de López Martínez (c.p.), les lagomorphes de la Sima del Elefante (lièvre et lapin) coïncident avec ceux du gisement italien de Monte Peglia. Un lièvre apparaît aussi à Huescar-1 et Gran Dolina (TD4). Cependant, dans une première inspection, l'espèce de lapin représentée à TD4 ne semble pas similaire à celle de la Sima del Elefante. Le remplissage karstique de Monte Peglia (Italie) possède un âge estimé entre 1.3 et 1.1 Ma (Maul et al., 1998).

5. Interventions archéo-paléontologique

L'étude de la Sima del Elefante a été initiée par l'extraction d'échantillons pour des analyses biostartigraphiques et paléomagnétiques dans les différents niveaux de la séquence. Pour le moment, très peu d'information est disponible sur les phases 2^a et 3^a. Différents niveaux riches en restes de macro et de micro faunes sont visibles dans l'unité E-19. Quelques instruments lithiques caractéristiques d'un Moustérien typique ont été recueillis, en coupes, de cette même unité. Les restes de faunes révèlent une abondance relative de restes d'équidés et de cervidés. Dans ces niveaux supérieurs, quelques restes de rhinocéros ont été retrouvés, notamment un métacarpien d'apparence très robuste. Le spécimen est trop petit pour représenter *S. kirchbergensis* (après comparaison avec des spécimens de Bilzingsleben et Ehringsdorf, ainsi que les données de « *D. mercki* » de Guérin (1980). L'exemplaire de la Sima del Elefante paraît plus robuste que *S. hundsheimensis* (après comparaison avec des spécimens de Soleilhac et Mauer, ainsi que les données de « *D. e. brachycephalus* » de Guérin (1980), mais aussi plus robuste que *C. antiquitatis* (comment le suggère la comparaison avec les données de Guérin o.c.). Il appartient probablement à l'espèce *S. Hemitoechus*, qui vécut en Europe

PROYECCIÓN TRINCHERA ELEFANTE 1996-2000

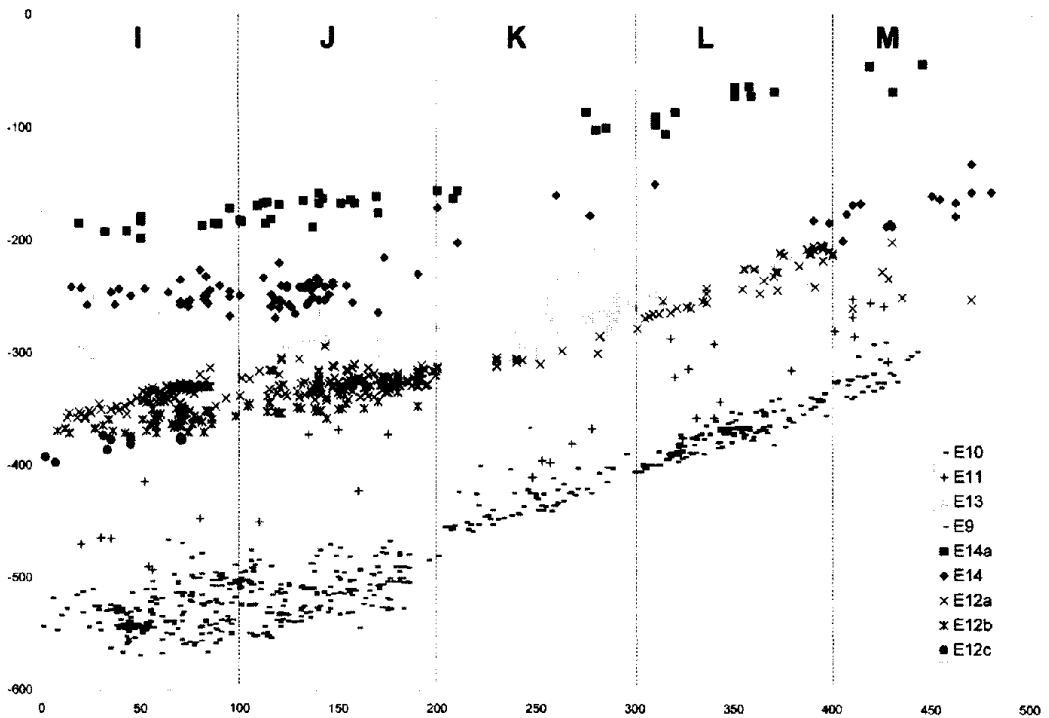


Figure 5. Projection du registre paléontologique récupéré des échantillons réalisés sur la partie inférieure.

Figure 5. Projection of the palaeontological record recovered in an archaeological survey performed at the lower levels.

approximativement depuis 450 000 ans jusqu'au début de l'Holocène.

En 1994, un sondage archéologique fût entamé sur une superficie de 4 m², profitant d'une saillie du remplissage dans les niveaux inférieurs. Le sondage commença au niveau de l'unité stratigraphique E-15, qui s'avérât stérile, et atteint l'unité E-9. La figure 5 montre la distribution des restes localisés dans chaque niveau. Grâce aux données déduites, plusieurs processus d'accumulation ont pu être distingués ; tous les niveaux fouillés présentent une abondance relative d'oiseaux, de carnivores, montrant ainsi que ces derniers ont fréquenté, assidûment, cette cavité. Des restes isolés de grands ongulés apparaissent dans les niveaux, quelques uns présentent des altérations atmosphériques. Les plus grands restes sont localisés à l'extrémité proximale de la coulée, avec les grands clastes. À noter une fréquence relativement haute de jeunes individus.

D'une manière générale, les différents niveaux présentent des espèces ou des associations d'espèces caractéristiques (présence d'hippopotames, abondance de lagomorphes, de canidés ou d'oiseaux, etc.). Ainsi E-14 Cs (coulée supérieure) présente une abondance de lagomorphes. La proportion des parties anatomiques et d'éléments en connexion ainsi que la haute fréquence de jeunes, semble correspondre à un terrier. Les restes récupérés dans les unités E-14 et E-13, ne représentent aucun comportement spécifique, l'accumulation étant d'origine probablement hydrique.

Le registre de E-12 présente une claire dominance de restes de carnivores de taille moyenne comme *Canis*, *Lynx*, *Vulpes* et quelques mustélidés. La représentation de squelette entiers indique une mort in situ de ces animaux. Avec ces restes de carnivores, une petite quantité d'os présentant des traces de dents est à signaler. Bien que les individus jeunes soient absents,

Tableau I. Les espèces les plus caractéristiques des différents niveaux du gisement de la Sima del Elefante, Sierra de Atapuerca.**Table I.** More characteristic species recovered at the 'Sima del Elefante' site.

Âge Pléistocène	Phase	Unité	niveau I	Mammifères (non rongeurs)	Oiseaux	Autres
Supérieur	3	E-20				
Moyen	2	E-19		<i>Equus</i> , <i>Stephanorhinus hoemithecus</i> (?)		artefacts moustériens
		E-18				
		E-17				
		E-16				
		E-15				
Inférieur	1	E-14	A	<i>Lepus</i> ?, <i>Oryctolagus</i> , <i>Hippopotamus</i> sp. <i>Stephanorhinus etruscus</i> (?), <i>Cervidae</i> , <i>Canidae</i> , <i>Bovinae</i>	<i>Corvus</i> <i>antecorax</i>	
			B	<i>Oryctolagus</i> , <i>Stephanorhinus etruscus</i> (?), <i>Dama « nestii » vallonetensis</i>		
			C	<i>Dama « nestii » vallonetensis</i> , <i>Leporidae</i> , <i>Equus</i> sp.		Quelonidae
		E-13		<i>Dama « nestii » vallonetensis</i> , <i>Bovinae</i> , <i>Leporidae</i> , <i>Canidae</i>	<i>C. ante-</i> <i>corax</i>	Quelonidae, coquilles d'œufs d'oiseaux
		E-12	A	<i>Cervidae</i> , <i>Oryctolagus</i> , <i>Lepus</i> , <i>Canis</i> sp., <i>Vulpes</i> sp., <i>Lynx</i> sp., <i>Mustelidae</i> , <i>Ursidae</i>	<i>C. ante-</i> <i>corax</i>	Gastéropodes, coquilles d'œufs d'oiseaux
			B	<i>Oryctolagus</i> , <i>Cainis</i> sp., <i>Vulpes</i> , <i>Mustelidae</i>		
			C			
		E-12 N		<i>Ursidae</i> , <i>Canidae</i> , <i>Lynx</i>		
		E-11				instruments lithiques, Gastéropodes
		E-10		<i>Lepus</i> , <i>Oryctolagus</i> , <i>Castor</i> , <i>Canidae</i> , <i>Vulpes</i> sp., <i>Mustelidae</i> , <i>Talpa</i>	<i>Haliaeetus</i> <i>albicilla</i>	
		E-9		<i>Equus</i> sp., <i>Dama « nestii » vallonetensis</i> , <i>Bovidae</i> , <i>Vulpes</i> , <i>Mustelidae</i> , <i>Erinaceus</i> , <i>Oryctolagus</i> , <i>Lepus</i> ?, <i>Macaca</i> sp.		

l'ensemble indiquerait un repère de carnivores. Dans l'unité E-10, l'excellente conservation des restes de vertébrés, est à noter, avec des squelettes très complets d'un aigle pêcheur et d'un castor. Cela doit correspondre à un épisode où le système fonctionna comme un piège naturel.

Le registre récupéré à E-9, présente des caractères clairement distincts des autres cavités : une abondance de restes de cervidés de petite taille identifié comme *Dama « nestii »*

cf *vallonetensis*, ainsi que des restes de crânes complets de mustélidés, possiblement du genre *Mellivora*, et des lagomorphes. À noter la présence d'une phalange distale attribuable au genre *Macaca*.

D'un point de vue archéozoologique, l'unité E-9 se caractérise par l'apparition de grands fragments osseux, de grands herbivores, avec des évidences de fracture sur os frais. Quelques-uns présentent aussi des traces de dents de

carnivores indiquant l'origine des fractures. D'autres restes, en revanche, ne présentent aucune de ces traces et peuvent être le produit d'une fracture anthropique. Dans ce sens, la présence dans ce niveau d'éclats calcaires similaires à ceux résultants d'un processus de taille, renforce l'hypothèse anthropique des fractures. Quelques fragments présentent aussi des stries de boucherie (Fernández-Jalvo et Cáceres, c.p.), un éclat en silex, d'origine clairement anthropique, a été retrouvé à E-11 (Pléistocène inférieur). Bien que ces évidences soient peu nombreuses, elles représentent le plus ancien registre archéologique de la Sierra de Atapuerca et un des plus anciens en Europe en séquence stratigraphique. Ces découvertes confirment la présence humaine en Europe il y a 1 million d'années.

6. Brève analyse paléontologique

6.1 Grands mammifères

Des restes de grands mammifères on peut déduire les conclusions taxonomiques suivantes. Une rotule qui correspond *Equus sp.*, a été récupérée, sans pouvoir préciser l'espèce. Du groupe *Stephanorhinus etruscus/hundsheimensis* ont été trouvés un os magnum gauche et une première et deuxième phalanges centrales d'individus jeunes. Le magnum est petit, clairement plus réduit que celui de *S. kirchbergensis* est il est de taille similaire du groupe *S. hundsheimensis-hemitoechus*. Il est légèrement supérieur à celui de *S. etruscus* de Atapuerca Gran Dolina (TDW4). *S. etruscus* a été remplacé par *S. hundsheimensis* vers la transition du Pléistocène inférieur et moyen, pour autant *A. hemitoechus* est une forme postérieure. Le spécimen de la Sima del Elefante appartient bien à *S. hundsheimensis*. D'autre part, les phalanges ne présentent pas encore d'articulations proximales fusionnées. Elles correspondent, certainement, à la même espèce. Un autre ossement du même niveau, probablement un radius jeune, très possiblement du même individu. L'hippopotame (*Hippopotamus sp.*) est représenté par une canine supérieure. Cette pièce est variable dans les dimension et ne peut être attribuée à aucune variétés d'hippopotames du Pléistocène européen.

Les cervidés de la « Sima del Elefante » sont représentés par *Dama « nestii » cf. vallonetensis*. Elle a été identifiée dans plusieurs niveaux de la partie inférieure à partir de pièces

dentaires inférieures et de fragments de bois. Le bois suggère un cervidé de petite taille, mais ce qui n'est concluant. Les molaires ne possèdent pas la première fosside ouverte postéro-lingualement, comme il est le cas chez *Odocoileinae*, il s'agit donc d'un *Cervinae*. La P2 inférieure présente une couronne basse avec un gonflement comme il est le cas chez *Dama*, à différence de *Cervus*. La taille exclut complètement les grands cervidés tels *Eucladoceros* et *Megaloceros*. La mandibule et la molaire appartiennent donc à *Dama*. Made (1998) inclut « *Pseudodama* » dans le genre *Dama* et ne considère pas plus qu'une lignée, avec des fluctuations dans la taille et un développement unidirectionnel des bois. La dent de la Sima del Elefante correspondrait bien à *Dama « nestii » vallonetensis*, une espèce qui apparaît aussi dans plusieurs niveaux de Gran Dolina.

La sous-famille *Bovinae* indet. a été identifiée par la présence d'un métatarse, sans poulies distales car il s'agirait peut être d'un jeune individu. Le reste suggère une robustesse plus grande que celle des cervidés. La section est arrondie et le sillon latero-distal est profond, différents des *Ovibovini*. L'os semble correspondre à un bovin : *Bison*, *Bos* ou *Leptobos*.

6.2. Les oiseaux de la Sima del Elefante

Corvus antecorax est l'oiseau le plus abondant de toute la série sédimentaire de Sima del Elefante. Il s'agit d'une forme éteinte, plus petite que le corbeau actuel commun du paléoarctique (*C. corax*). Cette paléo-espèce est la plus représentée dans le reste des gisements de la Sierra de Atapuerca et de Galería (Sánchez Marco, 1987a, 1987b, 1995). C'est un oiseau commun, très abondant, dans les ensembles de faunes du Pléistocène moyen des gisements karstiques (Mourer-Chauviré, 1975).

Une autre espèce fréquente dans le gisement est la pygargue – *Haliaeetus albicilla*. Elle est représentée par tous les restes du squelette, même du ceux du crâne (figure 6). Dans la péninsule Ibérique la présence de cet aigle est rare (Díaz et al., 1996). Sa distribution géographique correspond au Paléoarctique. Elle s'étend de la toundra au Groenland jusqu'à 3 000 km au sud. Jusqu'au siècle dernier, elle était fréquente en Europe centrale, d'où elle a été exterminée, en grande partie, par la persécution humaine (Sauer, 1984). A été retrouvé au gisement d'Es Pouàs (Alcover et McMinn, 1982). Ses proies



Figure 6. Vue de quelques exemplaires de *Haliaeetus albicilla* de l'unité E-9 du gisement de la Sima del Elefante.

Figure 6. View of some of the specimens of *Haliaeetus albicilla* recovered at the E-9 unit of the 'Sima del Elefante' site.

sont les poissons mais aussi les oiseaux aquatiques. Parmi les rapaces diurnes, on a récupéré un fragment de tibio-tarse d'un faucon de taille moyenne : il ne s'agit pas de *F. peregrinus* ni de *F. naumanni*. La buse commune est fréquente dans les gisements karstiques, probablement pour les nids installés dans les cavités rocheuses. Ses restes ne sont jamais très abondants.

La colombe sauvage est un taxon très commun dans les affleurements d'Atapuerca (Sánchez Marco, 1987a, 1987b, 1995, 1999). La nature de la morphologie de ces gisements fait penser à attribuer la majorité des os fossiles de colombe à l'espèce *C. Livia*, qui installe ses nids sur les parois rocheuses. Quant à la perdrix, il s'agit de la même espèce retrouvée aux autres gisements de la Sierra de Atapuerca (Sánchez Marco, 1987a, 1987b, 1995, 1999). Cet animal est un peu fréquent dans les gisements français du Pléistocène moyen, où il a été d'ailleurs découvert (Mourer-Chauviré, 1975). Il est possible que *P. palaeoperdix* soit une chrono-espèce de *P. perdix*.

Nous possédons jusqu'à présent, une seule pièce d'*Anas* sp. – canard : un fragment de carpe-métacarpe, ce qui ne permet pas une identification spécifique. Les canards constituent des indicateurs certains de masses d'eau. D'autres espèces de ce même genre ont été, aussi, retrouvées à Galería (Sánchez Marco, 1987a, 1987b, 1995) et dans les niveaux supérieurs de Dolina. D'un autre côté, l'unique élément connu de l'ordre Charadriiforme est un fragment de tibiotarse. Les oiseaux propres à un écosystème

de lagunes, de cours fluviatiles ont une présence notable à Galería (Sánchez Marco, 1987a, 1987b, 1995) et à Dolina, au niveau TD6 (Sánchez Marco, 1999) et aux niveaux supérieurs.

Finalement, plusieurs humérus de l'espèce *Carduelis chlorise* ont été récupérés. Le verdier commun est le seul représentatif des espèces d'écologie d'habitats d'arbres et d'arbustes. Actuellement il est sédentaire dans la Péninsule Ibérique. Sa diète est une combinaison de graines et d'insectes.

En résumé, les oiseaux de la Sima del Elefante ne constituent pas, pour le moment, un ensemble varié en espèce. *Corvus antecorax* est le taxon le plus représenté comme dans d'autres remplissages de Sierra de Atapuerca, et de Galería (Sánchez Marco, 1987a, 1987b, 1995). La présence la plus surprenante, pour les implications paléobiogéographiques et paléoécologiques, est les nombreux restes de pygargue *Haliaeetus albicilla*. En total, les neuf taxons identifiés, à part *H. Albicilla*, ont été déjà signalés à Atapuerca (Sánchez Marco, sous presse).

7. Conclusions

Le remplissage karstique de la Sima del Elefante présente des périodes du Pléistocène inférieur, riches en restes archéo-paléontologiques, inédits dans les autres cavités de la Sierra de Atapuerca. En particulier, la période proche du sub chron Jaramillo, bien représenté et qui suppose un élargissement important de la séquence stratigraphique et biochronologique régionale.

D'un point de vue paléoécologique, la Sima del Elefante fournit aussi des données intéressantes. Les espèces véhiculées (à des degrés différents) aux milieux aquatiques continentaux sont très fréquentes. Les masses d'eau formeraient un élément important du paysage. Dans ce sens, la trouvaille de *Haliaeetus albicilla* à la sierra de Atapuerca constitue un fait notable pour deux raisons. Il s'agit de la plus ancienne trace de cette espèce à la péninsule Ibérique et implique l'existence de considérables masses d'eau. D'un autre côté, les registres fossiles d'Elefante et de TD6 coïncident dans l'absence des deux choucas (*Pyrrhocorax pyrrhocorax* et *P. graculus*). Les restes de *Pyrrhocorax* sont les plus nombreux à Galería après les *Corvus antecorax* (Sánchez, 2000).

Remerciements

Nous désirons exprimer notre gratitude à toutes les personnes, qui d'une manière ou d'une autre, ont collaboré aux fouilles de la Sima del Elefante. Grâce aux travaux de Raquel Pérez Martínez Eva Díaz Santana (« *Las Topolinas* ») nous disposons d'un relevé topographique. Des membres du Groupe spéléologique Edelwais de Burgos (Fortu et Fedo), ont participé avec ferveur aux travaux de topographie et de préparation du gisement. Alfonso Benito a réalisé une partie des traitements informatiques des figures 3 et 4. Un des auteurs (RH) bénéficie d'une bourse pré-doctorale du MEC. Ce travail s'inscrit dans le projet BXX 2000-1258-C03-01 et du Programme des unités associées au CSIC. La Junta de Castilla et León finance les fouilles effectuées.

*Texte traduit de l'espagnol
par Miassa Aimene*

Références

- Aguirre, E., Arsuaga, J.L., Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell, E., Ceballos, M., Díez, C., Enamorado, P., Fernández-Jalvo, Y., Gil, E., Gracia, A., Martín-Najera, A., Martínez, I., Morales, J., Ortega, A.I., Rosas, A., Sánchez, A., Sánchez, B., Sesé, C., Soto, E., Torres, T., 1990. The Atapuerca Sites and the Ibeas Hominids. *Human Evol.* 5, 55-73.
- Alcover, J.A., McMinn, M., 1982. Presència del 'Aguila Marina *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758) al jaciment espeleològic d'Es Pouàs (Sant Antoni de Pontmany, Eivissa). *Endins* (17-18), 81-87.
- Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L., Carbonell, E., Rosas, A., Martínez, I., Mosquera, M., 1997. A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible Ancestor to Neanderthals and Modern Humans. *Science* 276, 1392-1395.
- Bischoff, J.L., Fitzpatrick, J.A., León, L., Arsuaga, J.L., Falguères, C., Bahain, J.J., Bullen, T., 1997. Geology and preliminary dating of the hominid-bearing sedimentary fill of the Sima de los Huesos Chamber, Cueva Mayor of the Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain. *J. Hum. Evol.* 33, 129-154.
- Carbonell, E., Rodríguez, X.P., Giral, S., Mosquera, M., Ollé, A., Sala, R., Vaquero, M., Vergés, J.M., 1995a. The lithotecnical assemblage of the Sierra de Atapuerca in the frame of the Iberian Middle Pleistocene. In : Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga J.L., Carbonell, E. (Eds.), *Evolución humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca* (Junta de Castilla y León, Valladolid), pp. 422-444.
- Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L., Díez, C., Rosas, A., Cuenca-Bescós, G., Sala, R., Mosquera, M., Rodríguez, X.P., 1995b. Lower Pleistocene hominids and artefacts from Atapuerca-TD6 (Spain). *Science* 269, 826-829.
- Carbonell E., Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L., 1999. Preface. *J. Hum. Evol.* 37, 309-311.
- Carbonell, E., Rosas, A., Díez, C., 1999. Atapuerca: Ocupaciones Humanas y Paleoecología del yacimiento de Galería. *Monografías Arqueológicas*. Junta de Castilla y León, Valladolid.
- Chaline, J., 1984. La séquence des rongeurs de Bresse, en tant que référence biostratigraphique et paléoclimatique. *Géologie de la France* 3, 251-268.
- Chaline, J., 1988. Les rongeurs de la Grotte du Vallonet (Alpes-Maritimes), l'environnement et l'âge du site. *L'anthropologie* 92 (2), 497-499.
- Díaz, M., Asensio, B., Tellería, J.L., 1996. Aves Ibéricas I. No Paseriformes. Reyero, J.M. (Ed), Madrid.
- Falguères, C., Bahain, J.J., Yokoyama, Y., Arsuaga, J.L., Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell, E., Bischoff, J.L., Dolo, J.M., 1999. Earliest humans in Europe: the age of TD6 Gran Dolina, Atapuerca, Spain. *J. Hum. Evol.* 37, 343-352.
- Guerin, C., 1980. Les Rhinocerotidae (Mammalia, Perisodactyla) de Miocène supérieur au Pléistocène terminal en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. Thèse Doctorat d'État et Sciences Univ. Lyon I, Doc. Lab. Geol. Lyon, 79, 1185 pp.
- Laplana, C., Cuenca-Bescós, G., 2000. Una nueva especie de *Microtus (Allophaiomys)* (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) en el Pleistoceno Inferior de la Sierra de Atapuerca (Burgos, España). *Revista Española de Paleontología* 15, 77-88.
- Maul, L., Masini, F., Abbazzi, L., Turner, A., 1998. The use of different morphometric data for absolute age calibration of some South and Middle European arvicolid populations. *Paleontographica Italica* 85, 111-151.

- Made, Jan van der, 1998. Ungulates from Gran Dolina (Atapuerca, Burgos, Spain). *Quaternaire* 9, 267-281.
- Martín Merino, M.A., Domingo, S., Antón, T., 1981. Estudio de las cavidades de la zona BU-IV A (Sierra de Atapuerca). *Kaite* 2, 41-76.
- Mourer-Chauviré, C., 1975. Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. *Docum. Lab. Fac. Sc. Lyon*, 64, 624 p.
- Osborne, R.A.L., 1984. Lateral facies changes, uncorformities and stratigraphic reversals: their significance for cave sediment stratigraphy. *Transactions British Cave Research Association* 11 (3), 175-184.
- Parés, J.M., Pérez-González, A., 1995. Paleomagnetic age for hominids at Atapuerca archaeological site, Spain. *Science* 269, 830-832.
- Parés, J.M., Pérez-González, A., 1998. Contexto estratigráfico y cronológico de Gran Dolina (yacimiento de Atapuerca). In : Aguirre, E. (Ed.), *Atapuerca y evolución humana*. Fundación Ramón Areces, Madrid, pp. 49-60.
- Parés, J.M., Pérez-González, A., 1999. Magneto-chronology and stratigraphy at Gran Dolina section, Atapuerca (Burgos, Spain). *J. Hum. Evol.* 37, 325-342.
- Rosas, A., Carbonell, C., Cuenca, G., García, N., Fernández-Jalvo, Y., Van Der Made, J., Ollé, A., Parés, J.M., Pérez González, A., Sánchez Marco, A. Sánchez Chillón, B., Vallverdú, J., 1998. Cronología, bioestratigrafía y paleoecología del Pleistoceno Medio de Galería (Sierra de Atapuerca). *Revista Española Paleontología* 13, 71-80.
- Sánchez Marco, A., 1987a. Saalian s.l. avian findings in the northern Iberian Plateau: 193-196. In : Mourer-Chauviré, C. (Ed.), *L'évolution des oiseaux d'après le témoignage des fossiles*. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, 99, 248 p.
- Sánchez Marco, A., 1987b. Aves fósiles de Atapuerca: 67-73+114. In : Aguirre, E., Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M. (Eds.), *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca*. Junta de Castilla y León, Valladolid.
- Sánchez Marco, A., 1995. Las aves de la unidad estratigráfica TG-11 de la Galería (sierra de Atapuerca, Burgos, España): 137-146. In : Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L., Carbonell, E. (Eds.), *Evolución humana en Europa y los yacimientos de la sierra de Atapuerca*. Junta de Castilla y León, Valladolid.
- Sánchez Marco, A., 1999. Implications of the avian fauna for paleoecology in the Early Pleistocene of the Iberian Peninsula. *J. Hum. Evol.* 37, 375-388.
- Sauer, F., 1984. *Aves acuáticas*. Blume, Barcelona.
- Zazo, C., Goy, J.L., Hoyos, M., 1983. Estudio geomorfológico de los alrededores de la Sierra de Atapuerca (Burgos). *Estudios Geol.* 39, 179-185.