

# Une faune très diversifiée du Pléistocène inférieur de la Sierra de Quibas (province de Murcia, Espagne)

Plinio Montoya<sup>a,\*</sup>, María Teresa Alberdi<sup>b</sup>, Luis Javier Barbadillo<sup>c</sup>, Jan van der Made<sup>b</sup>, Jorge Morales<sup>b</sup>, Xabier Murelaga<sup>d</sup>, Enrique Peñalver<sup>a,e</sup>, Fernando Robles<sup>a,e</sup>, Antonio Ruiz Bustos<sup>f</sup>, Antonio Sánchez<sup>b</sup>, Borja Sanchiz<sup>b</sup>, Dolores Soria<sup>b</sup>, Zbigniew Szyndlar<sup>g</sup>

<sup>a</sup> Departament de Geologia, Universitat de València, Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot, Espagne

<sup>b</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales, José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid, Espagne

<sup>c</sup> Unidad de Palaeontología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Cantoblanco, Espagne

<sup>d</sup> Departamento de Estratigrafía y Palaeontología, Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco, Apartado 644, 48080 Bilbao, Espagne

<sup>e</sup> Institut 'Cavanilles' de Biodiversitat i Biologia Evolutiva, Universitat de València, Apartado 22085, 46071 Valencia, Espagne

<sup>f</sup> Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, CSIC-Universidad de Granada, Facultad de Ciencias, 18002 Granada, Espagne

<sup>g</sup> Institut Systematyki i Ewolucji Zwierząt (PAN), Slawkowska 17, Kraków 31-016, Pologne

Reçu le 11 juillet 2000 ; accepté le 19 février 2001

Présenté par Yves Coppens

**Abstract – A very diverse Lower Pleistocene faunistic assemblage from Sierra de Quibas (province of Murcia, Spain).** The Quaternary karstic site of Sierra de Quibas (Abanilla, province of Murcia, Spain) has provided a wide faunal list with more than 60 species. The assemblage of the taxa *Arvicola deucalion*, *Castillomys rivas rivas*, *Eliomys intermedius*, *Equus altidens*, *Capra* sp. aff. *C. alba* and cf. *Praeovibos* allows the correlation with other Spanish Lower Pleistocene sites in the Betic Cordillera, as Plines 1, Orce 3 and Venta Micena. Therefore Quibas can be located between 1.3 and 1.0 Ma. The palaeoenvironmental features of the area around the karstic cavity and the palaeoclimatic regime are inferred. © 2001 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

fauna / biostratigraphy / palaeoenvironment / Lower Pleistocene / Quibas / Murcia / Spain

**Résumé – Le gisement karstique quaternaire de la Sierra de Quibas (Abanilla, province de Murcia, Espagne) a fourni une longue liste faunistique constituée par plus de 60 espèces.** L'association des taxons *Arvicola deucalion*, *Castillomys rivas rivas*, *Eliomys intermedius*, *Equus altidens*, *Capra* sp. aff. *C. alba* et cf. *Praeovibos* permet la mise en rapport avec d'autres gisements espagnols du Pléistocène inférieur de la chaîne Bétique, tels que Plines 1, Orce 3 et Venta Micena. Quibas peut donc se situer dans un intervalle de temps compris entre 1,3 et 1,0 Ma. De ce travail se déduisent les conditions paléoenvironnementales des alentours de la cavité karstique et le régime paléoclimatique de la région. © 2001 Académie des sciences / Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

faune / biostratigraphie / paléoenvironnement / Pléistocène inférieur / Quibas / Murcia / Espagne

\* Correspondance et tirés à part.

Adresses e-mail : pmontoya@uv.es (P. Montoya), malberdi@mncn.csic.es (M. Alberdi), lbae0000@almez.pntic.mec.es (L. Barbadillo), mcjn538@mncn.csic.es (J. van der Made), mcnm166@mncn.csic.es (J. Morales), gpbmubej@lg.ehu.es (X. Murelaga), Enrique.Penalver@uv.es (E. Peñalver), roblesf@uv.es (F. Robles), aruizb@goliat.ugr.es (A. Ruiz Bustos), mcnb105@mncn.csic.es (B. Sanchiz), mcns175@mncn.csic.es (D. Soria), szyndlar@isez.pan.krakow.pl (Z. Szyndlar).

## Abridged version

### 1. Introduction

The palaeontological site of Quibas [21], discovered at the end of 1994 by members of the ‘Grupo Cultural Paleontológico de Elche’ (Alicante, Spain), is in the filling of a karstic cavity in Liassic limestones located in the eastern border of the Sierra de Quibas, in Abanilla (province of Murcia, Spain) (*figure 1*). The studied fossil remains were gathered on the ground surface and mostly come from the lower section of the detritic sequence, where two levels very rich in micro and macrovertebrates have been found (*figure 1*). In this paper the faunal list is presented, the age of the fossil assemblage is discussed and the palaeoenvironmental characteristics of the surroundings of the site when it was formed are pointed out.

### 2. Faunal assemblage

The faunal list determined so far is the following.

Molluscs: *Bythinella* sp., *Pomatias sulcatus*, *Chondrina farinesii farinesii*, *Jaminia (Jaminia) quadridens*, *Testacella* sp. aff. *Testacella (Testacella) haliotidea*, *Vitrina* sp., *Rumina decollata*, *Palaeoglandina montenati*, *Oxychilus (Ortizius) mercadali*, *Sphincterochila (Albea) candidissima*, *Trochoidea (Xerocrassa) murcica*, *Pseudotachea splendida*, *Iberus gualtieranus*.

Crustaceans (Isopoda): cf. *Armadillium* sp.

Myriapods: Diplopoda indet.

Insects: Coleoptera indet.

Amphibians: *Bufo bufo*.

Reptiles: *Testudo hermanni*, *Tarentola mauritanica*, *Lacerta lepida*, *Psammodromus algirus*, Lacertidae indet., *Blanus* sp., *Elaphe* sp. cf. *Elaphe scalaris*, *Natrix* sp., *Vipera* sp., Serpentes indet.

Birds: *Geronticus eremita*, *Gypaetus barbatus*, *Coturnix coturnix*, *Columba livia*, *Cuculus canorus*, *Otus scops*, *Athene noctua*, *Strix aluco*, *Delichon urbica*, *Anthus pratensis*, *Phoenicurus ochruros*, *Saxicola torquata*, *Oenanthe hispanica*, *Parus major*, *Carduelis chloris*, *Carduelis carduelis*.

Mammals: *Arvicola deucalion*, *Apodemus* sp., *Castillomys rivas rivas*, *Eliomys intermedius*, *Hystrix refossa*, *Prolagus calpensis*, *Oryctolagus* sp., *Neomys anomalus*, *Crociodura* sp. aff. *Crociodura suaveolens*, *Rhinolophus ferumequinum*, *Rhinolophus* sp. aff. *Rhinolophus euryale*, *Myotis* sp., *Macaca sylvanus*, *Lynx pardinus*, *Equus altidens*, *Capra* sp. aff. *Capra alba*, Ovibovini indet. cf. *Praeovibos* sp., Cervidae indet.

A lot of these taxa, especially molluscs, amphibians, reptiles and birds, still live in the Iberian Peninsula. In some cases they represent relict populations of species that in the Pliocene and Pleistocene had a much wider distribution area. This is the case, for example, of the gastropod *Pomatias sulcatus* and the snake *Elaphe scalaris*.

The presence of the gastropod *Palaeoglandina montenati* confirms the hypothesis proposed by Montenat and Truc [20] about the persistence of this typically Neogene genus in the Lower Pleistocene of the Iberian Peninsula.

Other determined species are really scarce in the fossil record, like the birds *Geronticus eremita*, *Gypaetus barbatus* and most of the Passeriformes. *Geronticus eremita* is at present restricted to the western coast of Morocco, but at the end of the Tertiary it might have had a perimediterranean distribution.

The occurrence of the micromammal *Neomys anomalus* in Quibas is the lowest report of this species in the Iberian fossil record. In the macromammal assemblage, we should point out the presence of *Macaca sylvanus*, reported for the first time in the Spanish Lower Pleistocene, but with a good record of this age in Italy [13]. The occurrence of *Lynx pardinus* in the Lower Pleistocene of Quibas also represents one of the oldest reports of the species in the fossil record.

### 3. Biostratigraphy

The presence of the rodents *Castillomys rivas rivas* and *Eliomys intermedius*, together with the oldest known arvicolid without dental roots, *Arvicola deucalion*, involves an age close to the beginning of the Quaternary. The site lies within the Biozone Mark 18-2 of Ruiz Bustos [28], in which the sites of Plines-1 [26], Cerro Parejo [30] and Orce-3 [14, 18] are included. The age must be therefore older than 1.0 Ma and is very probably close to 1.3 Ma. This is in accordance with the macromammal assemblage. Thus, the presence of *Equus altidens*, together with *Capra* sp. aff. *Capra alba*, allows the correlation of the Quibas site with very well known Spanish Lower Pleistocene faunas, like Venta Micena [1, 2, 5, 6, 22, 23].

Therefore, the palaeontological study indicates an age between 1.3 and 1.0 Ma, and probably closer to the first date (*figure 2*). In Spain, within the Cordillera Bética, this time interval starts with the sites of Venta Micena, Láchar and Fuensanta, and ends with Cueva Victoria and Huéscar 1 [27, 29]. In Italy, the lower limit of this interval would correspond to Capena and Pirro Nord, and the upper limit to Colle Curti and Monte Peglia [15]. In France, it can be settled between the sites of Sainzelles (1.3 Ma) [34] and Soleihac (0.9 Ma) [8]. Other French sites also included in this interval are Ceysaguet, Peyrolles, Mas Rambault and Le Vallonnet [7, 9, 17, 24].

### 4. Palaeoenvironment

With regard to the palaeoenvironmental reconstruction, the faunal assemblage reflects very well the conditions of the surroundings of the karstic cavity, a rocky place with open brushwood areas. There were nevertheless humid zones and woodlands in the proximity, as it is indicated by the presence of species typical of these habitats. In the environment of the Sierra de Quibas, a dry palaeoclimatic regime, similar to the current climate in this geographical area, though perhaps a little wetter and warmer, can be inferred.

The presence of the gastropod *Palaeoglandina* in Quibas supports the idea of the Iberian Peninsula as a southern

Pleistocene refuge for several species during the global climatic cooling which started in the Upper Pliocene.

## 1. Introduction

Le gisement paléontologique de Quibas [21] se trouve dans le remplissage d'une cavité karstique dans des calcaires liasiques, située sur le versant sud-est de l'extrémité orientale de la Sierra de Quibas, face à la Collado del Rey, dans la municipalité d'Abanilla (province de Murcia, Espagne) (figure 1).

Le creusement d'une tranchée, actuellement abandonnée, pour l'extraction de calcaire, a mis à découvert une succession de cavités, permettant d'observer les dépôts qui y sont retenus. La tranchée se compose de différentes galeries, les unes verticalement développées, et les autres correspondant à d'anciennes salles, caractérisées par des écroulements pariétaux ou zénithaux. Actuellement, ces galeries sont comblées par des matériaux principalement détritiques qui se sont accumulés au cours de divers remplissages, pendant le Quaternaire. Ces sédiments consistent principalement en des niveaux de blocs et de cailloutis, qui alternent cycliquement avec des dépôts argileux importants. Les dépôts sédimentaires proviennent de sources diverses, d'où les variations de géométrie et de sens d'inclinaison, selon la progression du colmatage, qui a fini par atteindre le niveau du sol actuel dans une cheminée totalement bouchée et qui montre une stratification horizontale. L'étude s'est concentrée sur la section inférieure de la série à cause de son intérêt paléontologique, tant du point de vue de la microfauune que de la macrofauune (figure 1).

Le gisement a été découvert à la fin de 1994, par des membres du 'Grupo Cultural Paleontológico de Elche' (Alicante, Espagne), qui ont réalisé les premières prospections et ont recueilli, en surface, la plupart du matériel étudié. Les fossiles obtenus sont déposés à la 'Colección Museográfica del Grupo Cultural Paleontológico de Elche' (Alicante, Espagne).

Dans ce travail, nous présentons la liste des espèces déterminées jusqu'à ce jour. L'âge du gisement est discuté ainsi que les caractéristiques paléoenvironnementales de la région au moment où il s'est formé.

## 2. Association faunistique

La liste faunistique déterminée jusqu'à ce jour, composée de 13 espèces de mollusques, trois d'arthropodes, une d'amphibien, au moins huit de reptiles, 16 d'oiseaux et 19 de mammifères, est la suivante.

Mollusques : *Bythinella* sp., *Pomatias sulcatus* (Draparnaud, 1805), *Chondrina farinesii farinesii*

(Des Moulins, 1835), *Jamina* (*Jamina*) *quadridens* (Müller, 1774), *Testacella* sp. aff. *Testacella* (*Testacella*) *haliotidea* Draparnaud, 1801, *Vitrina* sp., *Rumina decollata* (Linnaeus, 1758), *Palaeoglandina montenati* Truc, 1972, *Oxychilus* (*Ortizius*) *mercadali* Gasull, 1969, *Sphincterochila* (*Albea*) *candidissima* (Draparnaud, 1801), *Trochoidea* (*Xerocrassa*) *murcica* (Guirao in Rossmässler, 1854), *Pseudotachea splendida* (Draparnaud, 1801), *Iberus gualtieranus* (Linnaeus, 1758).

Crustacés (Isopoda) : cf. *Armadillium* sp.

Myriapodes : Diplopoda indet.

Insectes : Coleoptera indet.

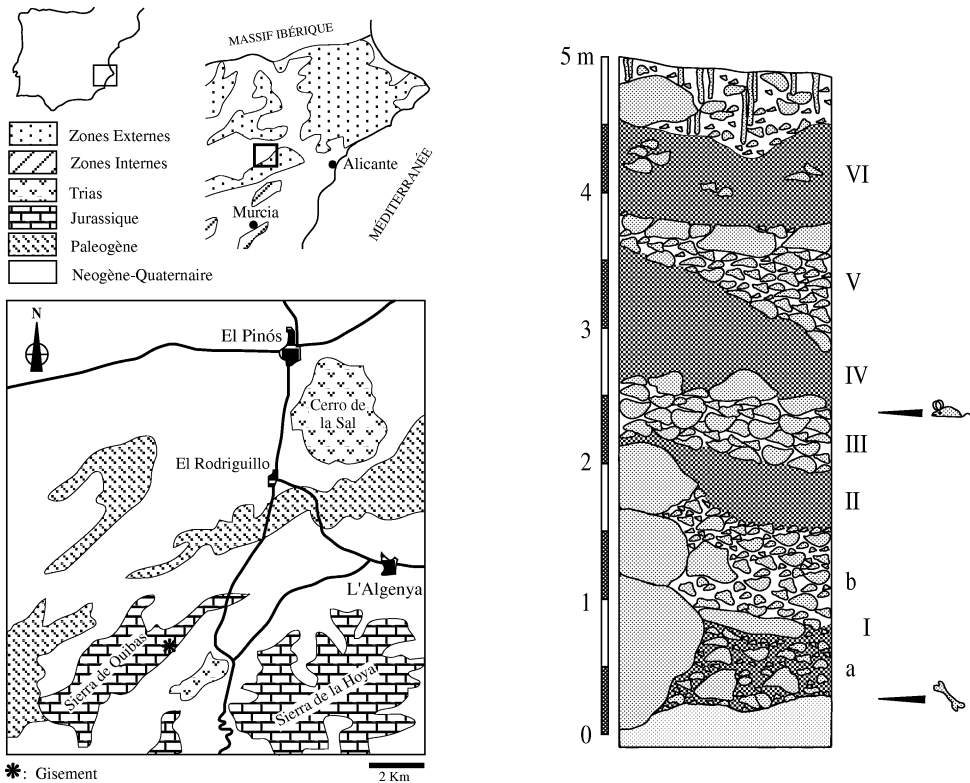
Amphibiens : *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758).

Reptiles : *Testudo hermanni* (Gmelin, 1789), *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758), *Lacerta lepida* Daudin, 1802, *Psammmodromus algirus* (Linnaeus, 1758), Lacertidae indet., *Blanus* sp., *Elaphe* sp. cf. *Elaphe scalaris* (Schinz, 1822), *Natrix* sp., *Vipera* sp., Serpentes indet.

Oiseaux : *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758), *Gypaetus barbatus* (Hablizl, 1783), *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758), *Columba livia* Gmelin, 1789, *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758, *Otus scops* (Linnaeus, 1758), *Athene noctua* (Scopoli, 1769), *Strix aluco* Linnaeus, 1758, *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758), *Anthus pratensis* (Linnaeus, 1758), *Phoenicurus ochruros* (Gmelin, 1774), *Saxicola torquata* (Linnaeus, 1766), *Oenanthe hispanica* (Linnaeus, 1758), *Parus major* Linnaeus, 1758, *Carduelis chloris* (Linnaeus, 1758), *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758).

Mammifères : *Arvicola deucalion* (Kretzoi, 1969), *Apodemus* sp., *Castillomys rivas rivas* Martín Suárez et Mein, 1991, *Eliomys intermedius* Friant, 1953, *Hystrix refossa* Gervais, 1852, *Prolagus calpensis* Major, 1905, *Oryctolagus* sp., *Neomys anomalus* Cabrera, 1907, *Crocidura* sp. aff. *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811), *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), *Rhinolophus* sp. aff. *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853, *Myotis* sp., *Macaca sylvanus* (Linnaeus, 1758), *Lynx pardinus* (Temminck, 1827), *Equus altidens* Reichenau, 1915, *Capra* sp. aff. *Capra alba* Moyà-Solà, 1987, *Ovibovini* indet. cf. *Praeovibos* sp., Cervidae indet.

La faune de gastéropodes se compose principalement d'espèces qui présentent actuellement une distribution méditerranéenne occidentale et de quelques endémismes ibériques, exceptée *Palaeoglandina montenati*. Le genre *Palaeoglandina* est très abondant au



**Figure 1.** Situation géographique du gisement de Quibas et séquence stratigraphique du remplissage sédimentaire. Sont indiqués les niveaux de concentration maximale de macro et microvertébrés.

**Figure 1.** Geographical location of the Quibas site and stratigraphic sequence of the sedimentary filling. The macro and microvertebrates maximum concentration levels are indicated.

Néogène et on le pensait disparu avant le début du Quaternaire [35]. L'espèce connue la plus récente est *P. montenati*, du Pliocène terminal de Santa Pola (Alicante) [20]. Ces auteurs proposent, bien qu'avec des doutes, que l'espèce ait atteint la base du Pléistocène, étant donné sa coexistence avec *Iberus gualtieranus* dans la Sierra de Colmenar, au sud d'Alicante. Son apparition dans le gisement de Quibas, avec une riche faune de mammifères pléistocènes, confirme cette hypothèse. Il convient aussi de souligner la présence de *Pomatias sulcatus*, actuellement restreinte à des localités littorales de la péninsule Ibérique et du Sud-Est de la France, où elle se trouve sous la forme de populations isolées discontinues représentant des restes de l'ancienne distribution qui, au Pliocène terminal et au Pléistocène, était beaucoup plus vaste [25].

La taille du seul reste d'amphibien recueilli, appartenant à *Bufo bufo*, ne présente pas de différences significatives par rapport aux échantillons actuels de cette espèce. Malgré la pauvreté de l'échantillon, il ne semble pas présenter le gigantisme extrême observé dans quelques gisements du Pléistocène méditerranéen français (voir références in [32]). Cette espèce a été trouvée dans de nombreux gisements du Pliocène et du Quaternaire d'Europe et du Maroc [32], et des formes attribuables à sa lignée ont été signalées déjà au Miocène [4, 32].

En ce qui concerne les reptiles, les espèces recueillies se trouvent aujourd'hui représentées dans

la péninsule Ibérique. La tortue *Testudo hermanni* est connue à l'état fossile depuis la limite Pliocène–Pléistocène [10] et sa distribution globale actuelle comprend la rive nord de la Méditerranée, depuis le Nord-Est de la péninsule Ibérique jusqu'au bord occidental de la Turquie [19]. Quant à sa distribution dans la péninsule Ibérique, *T. hermanni* s'étendait au Pléistocène dans tout le sud de la péninsule [16], mais est de nos jours restreinte à la région de la Catalogne et des Baléares [19]. Le serpent *Elaphe scalaris* a été très rarement trouvé à l'état fossile ; son reste le plus ancien provient du Pliocène supérieur du Sud de la France [3]. Cette espèce est aujourd'hui endémique à la péninsule Ibérique.

Parmi les oiseaux, il faut noter l'abondance d'espèces de petite taille, spécialement des passeriformes, fait très peu fréquent dans les gisements fossilifères. Tous les taxons déterminés à Quibas vivent actuellement dans la péninsule Ibérique, excepté *Geronticus eremita*, dont la distribution actuelle se limite à la côte ouest du Maroc, mais qui, à la fin du Tertiaire, devait avoir une distribution péri-méditerranéenne. Cette espèce n'avait été trouvée à l'état fossile qu'au Pliocène supérieur espagnol, à Casablanca 1 (province du Castellón) [31].

De nombreux ossements et dents de mammifères ont été récoltés. Il faut souligner la présence d'*Arvicola deucalion*, en raison de son grand intérêt biostratigraphique. Seuls quelques taxons de micromammi-

fères vivent encore de nos jours. C'est le cas de *Neomys anomalus* et des deux espèces de *Rhinolophus*. La présence de *N. anomalus* à Quibas est la mention la plus ancienne de cette espèce dans la péninsule Ibérique. Dans la faune de macromammifères, il faut mettre en relief la présence de *Macaca sylvanus*, signalé pour la première fois au Pléistocène inférieur d'Espagne, bien qu'avec une bonne représentation de cet âge en Italie [13]. L'apparition de *Lynx pardinus* au Pléistocène inférieur de Quibas est une des mentions les plus anciennes de l'espèce. Curieusement, les dents récoltées montrent une taille plus semblable à celles de l'actuel lynx ibérique (*L. pardinus pardinus*) qu'à celles de la sub-espèce fossile *L. pardinus spelaeus* [21]. De toutes façons, le matériel est beaucoup trop rare pour considérer ce fait comme significatif. Finalement, la présence d'*Equus altidens*, associé à *Capra* sp. aff. *Capra alba* (espèce classifiée comme *Hemitragus albus* par Crégut-Bonnoure [11]), permet de mettre en rapport le gisement de Quibas avec des faunes bien connues du Pléistocène inférieur espagnol, comme celle de Venta Micena [1, 2, 5, 6, 22, 23].

### 3. Biostratigraphie

Les principales données qui permettent d'établir l'âge du remplissage karstique de Quibas procèdent fondamentalement de l'étude de la faune de mammifères. La présence d'espèces de rongeurs, telles que *Castillomys rivas rivas* et *Eliomys intermedius*, toutes deux avec une morphométrie très proche de celle des populations pliocènes, associées au plus ancien arvicolidé connu sans racines, *Arvicola deucalion*, implique un âge voisin du début du Quaternaire. Ainsi, *Arvicola deucalion* n'arrive pas à la partie supérieure du Pléistocène inférieur et il est remplacé par *A. rufi* (= *A. chalinei*), antérieurement aux niveaux de Cueva Victoria et Huéscar 1, avec un âge d'environ 1 Ma. *Castillomys rivas* atteint des niveaux plus récents que *A. deucalion*, mais sans arriver non plus à la fin du Pléistocène inférieur. En ce qui concerne *Eliomys intermedius*, il s'agit aussi d'une espèce typique de la partie basse du Pléistocène inférieur, malgré quelques mentions douteuses jusqu'à la fin de cette époque [33]. Cette datation, confirmée par les autres espèces de micromammifères du gisement, le place dans la biozone Marque 18-2 de [28], dans laquelle sont compris les gisements de Plines-1 [26], Cerro Parejo [30] et Orce-3 [14, 18], c'est-à-dire, d'un âge toujours plus ancien que 1,0 Ma et très probablement proche de 1,3 Ma.

En ce qui concerne les macromammifères, la présence du cheval est importante. Sa détermination comme *Equus altidens* permet de placer Quibas dans

un intervalle de temps limité inférieurement par les localités espagnoles de Venta Micena, Láchar et Fuensanta, où est signalé *Equus altidens granatensis* et qui finit avec celles de Cúllar de Baza et Huéscar, où a été trouvée la sous-espèce *Equus altidens altidens*. Si nous nous bornons à la seule présence de *E. altidens*, le gisement étudié pourrait se situer entre la partie moyenne du Pléistocène inférieur et la base du Pléistocène moyen [5, 6]. Un fait significatif est aussi l'apparition à Quibas de *Capra* sp. aff. *C. alba*, qui correspond peut-être à la chèvre la plus ancienne connue. Celle-ci se trouve présente aussi à Venta Micena [22].

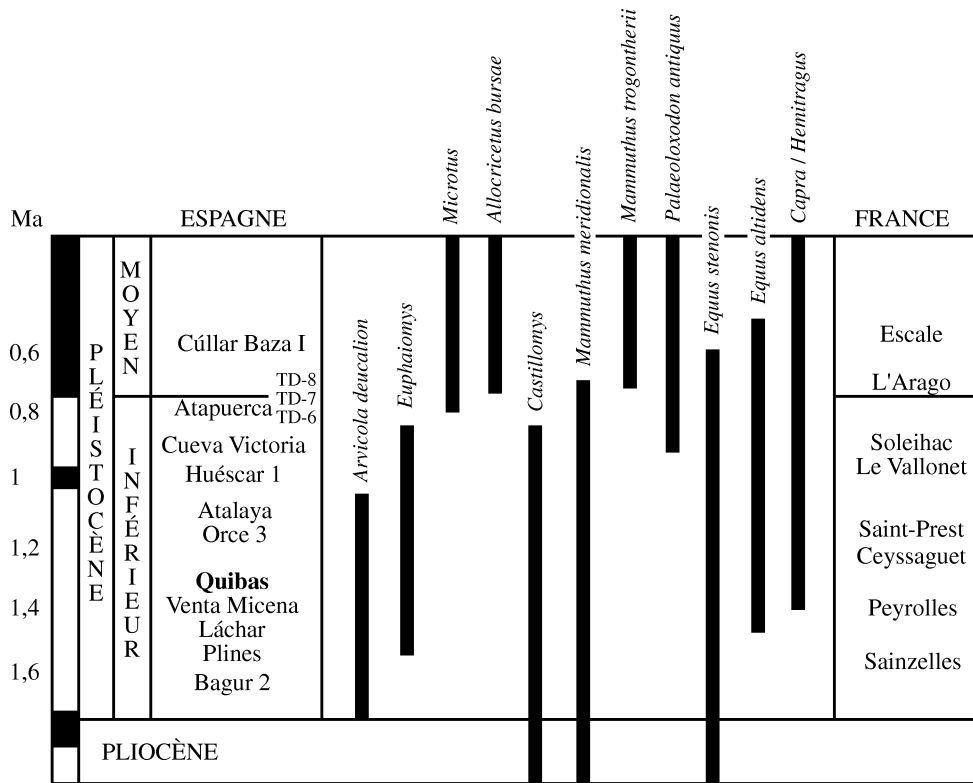
En conclusion, les études paléontologiques permettent de situer l'âge du gisement entre 1,3 et 1,0 Ma, probablement plus près de la première de ces dates (figure 2). En Espagne, dans la chaîne Bétique, cet intervalle de temps commence avec les gisements de Venta Micena, Láchar et Fuensanta, et se termine avec Cueva Victoria et Huéscar 1 [27, 29]. En Italie, il est plus ou moins limité dans sa partie inférieure par Capena et Pirro Nord, et dans sa partie supérieure par Colle Curti et Monte Peglia [15]. En France, nous pouvons le placer entre les gisements de Sainzelles (1,3 Ma) [34] et Soleihac (0,9 Ma) [8]. D'autres gisements français situés dans cet intervalle de temps sont Ceyssaguet, Peyrolles, Mas Rambault et Le Vallonnet [7, 9, 17, 24].

### 4. Paléoenvironnement

La faune de mollusques gastéropodes permet de conclure à l'existence, lors du dépôt, d'un habitat ouvert avec prédominance de buissons et des rochers nus. Ainsi, *J. quadridens*, *S. candidissima*, *T. murcica*, *P. splendida* et *I. gualtieranus* caractérisent la garrigue xérophile méditerranéenne, *P. sulcatus* est une espèce très xérorésistante qui vit sur des terrains calcaires, *C. f. farinesii* habite les murs de roche calcaire exposés au soleil et *O. mercadali* est de préférence un habitant de grotte. Par contre, il faut souligner la présence d'une espèce de *Bythinella*, un genre aquatique qui habite surtout les sources et la partie haute des cours d'eau, ainsi que de *T. aff. haliotide* et *Vitrina* sp., qui sont associées, dans le Sud-Est de la péninsule Ibérique, à des sols de grande humidité.

Parmi les arthropodes, les restes de crustacés isopodes trouvés appartiennent très probablement à des formes qui habitaient les grottes.

En ce qui concerne les vertébrés, le reptile *Tarentola mauritanica* et les oiseaux *Gypaetus barbatus*, *Geronticus eremita*, *Delichon urbica*, *Phoenicurus ochruros* et *Oenanthe hispanica* vivent dans les falaises et les rochers. Parmi les espèces typiques de forêt et de maquis figurent les reptiles *Lacerta lepida* et *Psammotromus algirus*, les oiseaux *Parus major*



**Figure 2.** Position biochronologique de Quibas par rapport à d'autres gisements du Pléistocène inférieur et de la base du Pléistocène moyen d'Espagne et de France. La distribution dans le temps de quelques taxons représentatifs est aussi montrée.

**Figure 2.** Biochronological position of the Quibas site in relation to other Lower Pleistocene and lower Middle Pleistocene sites from Spain and France. The chronological distribution of some representative taxa is also shown.

et les deux espèces du genre *Carduelis*, ainsi que les mammifères *Crocidura suaveolens*, *Apodemus*, *Eliomys intermedius*, *Lynx pardinus* et le cervidé. D'autres espèces sont caractéristiques d'espaces plus ouverts, telles que les mammifères *Castillomys* et *Equus*. Il y a aussi des représentants de zones humides, tels que l'oiseau *Geronticus eremita* (qui niche dans les falaises rocheuses mais qui cherche sa nourriture dans des zones de marais), *Anthus pratensis* et *Saxicola torquata*, et les micromammifères *Arvicola* et *Neomys*. Nous trouvons enfin des habitants de grotte, comme les deux espèces de chauve-souris du genre *Rhinolophus*.

À partir de tout ce qui a été exposé, nous pouvons déduire, pour l'environnement de la Sierra de Quibas,

un climat aride semblable à celui qui règne actuellement dans la région, avec un régime très probablement un peu plus chaud et humide. En ce qui concerne la reconstitution paléoenvironnementale, la faune reflète très bien les conditions des alentours de la cavité karstique, avec rochers calcaires affleurants et espaces couverts de buissons. Non loin de là se sont développées aussi des zones humides et boisées, comme l'indique la présence d'espèces typiques de ces habitats.

La présence du gastéropode *Palaeoglandina* à Quibas renforce l'idée selon laquelle la péninsule Ibérique a servi de refuge méridional à différentes espèces face au refroidissement climatique global initié au Pliocène supérieur. Ce fait a aussi été déduit à partir des études polliniques [12].

**Remerciements.** Ce travail a été réalisé dans le cadre des projets DGICYT PB97-1231, PB98-0691-C03-01 et PB98-0513. Nous sommes redevables à C. Guérin, pour la révision critique de la note, et à L. Ginsburg, pour ses nombreux conseils. J.M. Marín et A. Molina nous ont aidés dans l'étude du gisement de Quibas et J. Guillem dans l'élaboration du texte.

## Références

[1] Agustí J., Anadón P., Gibert J., Julià R., Martín Suárez E., Menéndez E., Moyà S., Pons J., Rivas P., Toro I., Estratigrafía y paleontología del Pleistoceno inferior de Venta Micena (Orce, depresión Guadix-Baza, Granada), resultados preliminares, *Paleontologia i Evolució* 18 (1984) 19–38.

[2] Agustí J., Arbiol S., Martín Suárez E., Roedores y lagomorfos (Mammalia) del Pleistoceno inferior de Venta Micena (depresión

de Guadix-Baza, Granada), *Paleontologia i Evolució*, Mem. Esp. 1 (1987) 95–107.

[3] Bailon S., Amphibiens et reptiles du Pliocène et du Quaternaire de France et d'Espagne : mise en place et evolution des faunes, thèse, université Paris-7, 1991.

[4] Barbadillo L.J., García-París M., Sanchiz B., Orígenes y relaciones evolutivas de la herpetofauna ibérica, in : Pleguezuelos J.M. (Ed.), *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*, Editorial Universidad de Granada, 1997, pp. 47–99.

- [5] Bonadonna F.P., Alberdi M.T., The N/Q Boundary at 1.64 Ma?, *Mediterránea Ser. Geol.* 6 (1987) 115–130.
- [6] Bonadonna F.P., Alberdi M.T., *Equus stenorhis* Cocchi as a biostratigraphical marker in the Neogene–Quaternary of the Western Mediterranean basin: consequence on Galerian–Villafranchian chronostratigraphy, *Quat. Sci. Rev.* 6 (1987) 55–66.
- [7] Bonifay M.-F., Relations between paleoclimatology and Plio-Pleistocene biostratigraphic data in west European countries, in: Lindsay E.H., Fahlbusch V., Mein P. (Eds.), *European Neogene Mammal Chronology*, Plenum Press, 1990, pp. 475–485.
- [8] Bonifay E., Bonifay M.-F., Le gisement préhistorique de Soleilhac (Blanzac, Haute-Loire), Le bassin du Puy aux temps préhistoriques, Musée Crozatier, 1981, pp. 18–36.
- [9] Chaline J., Les Rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France, *Cah. Paléontol.*, CNRS, 1972, pp. 1–410.
- [10] Cheylan M., Biologie et écologie de la tortue d’Hermann *Testudo hermanni* Gmelin, 1789. Contribution de l’espèce à la connaissance des climats quaternaires de la France, thèse, université Montpellier-2, 1981.
- [11] Crégut-Bonnouire E., Les petits Bovidae de Venta Micena (Andalousie) et de Cueva Victoria (Murcia), in: Gibert J., Sánchez F., Gibert L., Ribot F. (Eds.), *The Hominids and their environment during the Lower and Middle Pleistocene of Eurasia*, Museo de Prehistoria y Paleontología ‘J. Gibert’, 1999, pp. 191–228.
- [12] García Antón M., Morla C., Sainz H., Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica, *Bol. R. Soc. Española Hist. nat. (Biol.)* 86 (1990) 95–105.
- [13] Gentili S., Mottura A., Rook L., The Italian fossil primate record: recent finds and their geological context, *Geobios* 31 (1998) 675–686.
- [14] Gibert J., Arribas A., Martínez B., Albadaejo S., Gaete R., Gibert L., Oms O., Peñas C., Torrico R., Biostratigraphie et magnétostratigraphie des gisements à présence humaine et action anthropique du Pléistocène inférieur de la région d’Orce (Granada, España), *C. R. Acad. Sci. Paris, série IIA* 318 (1994) 1277–1282.
- [15] Gliozzi E., Abbazzi L., Argenti P., Azzaroli A., Caloi L., Capasso Barbato L., Di Stefano G., Esu D., Ficarelli G., Girotti O., Kotsakis T., Masini F., Mazza P., Mezzabotta C., Palombo M.R., Petronio C., Rook L., Sala B., Sardella R., Zanalda E., Torre D., Biochronology of selected mammals, molluscs and ostracods from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Italy. The state of the art, *Riv. It. Paleontol. Stratigr.* 10 (1997) 369–388.
- [16] Jiménez Fuentes E., Cardoso J.L., Crespo E.G., Presencia de *Agrionemys* (= *Testudo hermanni*) (Gmelin, 1789) en el Paleolítico medio de la Gruta Nova da Columbeira (Bombarral, Provincia de Estremadura, Portugal), *Studia Geologica Salmanticensia* 34 (1998) 123–139.
- [17] de Lumley H., Gagnière S., Baral L., Pascal R., La grotte du Vallonet (Roquebrune, Cap-Martin, Alpes-Maritimes), *Bull. Musée d’Anthropologie Préhistorique de Monaco* 10 (1963) 5–20.
- [18] Martín Suárez E., Sucesiones de micromamíferos en la depresión de Guadix-Baza (Granada, España), Tesis Doctoral, universidad de Granada, 1988.
- [19] Merchán M., Martínez A., Tortugas de España. Biología, patología y conservación de las especies ibéricas, baleares y canarias, Editorial Antiquaria, 1999.
- [20] Montenat C., Truc G., Pliocène supérieur et Villafranchien dans le Levant espagnol (provinces de Murcie et d’Alicante), *Boletín Geológico y Minero* 82 (1972) 52–60.
- [21] Montoya P., Alberdi M.T., Blázquez A.M., Barbadillo L.J., Fumanal M.P., van der Made J., Marín J.M., Molina A., Morales J., Murelaga X., Peñalver E., Robles F., Ruiz Bustos A., Sánchez A., Sanchiz B., Soria D., Szyndlar Z., La fauna del Pleistoceno inferior de la Sierra de Quibas (Abanilla, Murcia), *Estudios Geológicos* 55 (3–4) (1999) 127–161.
- [22] Moyà S., Los bóvidos (*Artiodactyla*, Mammalia) del yacimiento del Pleistoceno inferior de Venta Micena (Orce, Granada, España), *Paleontologia i Evolució*, Mem. Esp. 1 (1987) 181–236.
- [23] Moyà S., Agustí J., Gibert J., Pons J., El yacimiento cuaternario de Venta Micena (España) y su importancia dentro de las asociaciones faunísticas del Pleistoceno inferior europeo, *Paleontologia i Evolució* 16 (1981) 39–53.
- [24] Renault-Miskovsky J., L’environnement au temps de la Préhistoire, Masson, Paris, 1985.
- [25] Robles F., Martínez Ortí A., On the distribution of *Pomatias sulcatus* (Draparnaud, 1805) (Prosobranchia: Pomatiidae), recent and fossil, in the Iberian Peninsula, in: Guerra A., Rolán E., Rocha F. (Eds.), *Abstracts of the 12th International Malacological Congress*, Vigo, 1995, pp. 248–249.
- [26] Ruiz Bustos A., Primeros datos sobre la fauna de roedores del yacimiento Pleistoceno de Plines-1 (Cuenca de Granada, Cordilleras Béticas), *Geogaceta* 10 (1991) 17–19.
- [27] Ruiz Bustos A., The Quaternary framework in the Betic cordillera and its correlation with the Northern Hemisphere, in: *Comunicaciones de la Tercera Reunión del Cuaternario Ibérico*, Coimbra, 1993, p. 66.
- [28] Ruiz Bustos A., Procesos evolutivos, datación y paleoecología de los mamíferos neógenos y cuaternarios en las cuencas centrales de la Cordillera Bética, in: *Comunicaciones de las X Jornadas de Paleontología*, Madrid, 1994, pp. 176–179.
- [29] Ruiz Bustos A., Biostratigraphic and paleoecological synthesis of the Plio-Quaternary mammal data in the Betic Cordillera, in: *The Guadix-Baza Basin (Andalucía, Spain) and the chronostratigraphy of the terrestrial Plio-Pleistocene in Europe*, Abstracts of the INQUA, SEQS and EUROMAM Workshop, Orce, 1999, p. 17.
- [30] Ruiz Bustos A., Fernández J., Morales J., Rodríguez Fernández J., Vera J.A., Biostratigrafía de los materiales Plio-Cuaternarios del borde Norte de la Depresión de Granada, *Estudios Geológicos* 46 (1990) 277–290.
- [31] Sánchez Marco A., The presence of the Waldrapp *Geronticus eremita* (Plataleidae) in the Plio-Pleistocene boundary in Spain, *Ibis* 138 (1996) 560–561.
- [32] Sanchiz B., *Salientia*. Handbuch der Paläoherpetologie, Teil 4, Dr. F. Pfeil, 1998.
- [33] Sesé C., Sevilla P., Los micromamíferos del Cuaternario peninsular español: cronoestratigrafía e implicaciones bioestratigráficas, *Revista Española de Paleontología* (Nº extraordinario) (1996) 278–287.
- [34] Thouveny N., Bonifay E., New chronological data on European Plio-Pleistocene faunas and hominid occupation sites, *Nature* 308 (1984) 355–358.
- [35] Zilch A., *Gastropoda*. Teil 2. Euthyneura, Handbuch der Paläozoologie 6 (2) (1959–1960) 1–834.