

Bull. Soc. belge de Géologie	T. 89	·fasc. 3	pp. 145-178	Bruxelles 1980
Bull. Belg. Ver. voor Geologie	V. 89	deel 3	blz.145-178	Brussel 1980

## LE GISEMENT A *ANANCUS ARVERNENSIS* D'ALCOLEA DE CALATRAVA (CIUDAD REAL) DANS LE RUSCINIEN (PLIOCENE) DE LA MESETA ESPAGNOLE. (1)

par Ana Victoria MAZO PEREZ (2), Maria Teresa ALBERDI (2)  
et Edouard BONÉ (3)

RESUME - Description des éléments relativement complets de plusieurs squelettes d'*Anancus arvernensis* (CROIZET & JOBERT) et de la faune associée, en provenance du gisement ruscinién (Pliocène) de Las Higuieruelas, Alcolea de Calatrava (Province de Ciudad Real), Espagne, et indications taphonomiques et écologiques suggérées par le matériel recouvert.

SUMMARY - Description of rather complete bones of three skeletons of *Anancus arvernensis* (CROIZET & JOBERT) and their associated fauna, from a ruscinién (Pliocene) deposit at Las Higuieruelas, Alcolea de Calatrava (Province Ciudad Real), Spain, and indications proposed by this material, dealing with the taphonomic and ecological circumstances of the deposit.

RESUMEN - Descripción de las piezas relativamente completas de varios esqueletos de *Anancus arvernensis* (CROIZET & JOBERT) y de la fauna acompañante, procedentes del yacimiento rusciniense (Plioceno) de Las Higuieruelas, Alcolea de Calatrava (Provincia de Ciudad Real) España. Indicaciones tafonomicas y ecologicas que sugiere el material encontrado.

- 
- (1) Ce travail a été rendu possible grâce à deux subsides de recherche accordés à E. B., l'un par la WENNER-GREN FOUNDATION FOR ANTHROPOLOGICAL RESEARCH, New-York (GRANT 2482, 1971), l'autre par le SERVICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE du MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE ET DE LA CULTURE FRANCAISE de Belgique (1980).
- (2) INSTITUTO DE GEOLOGIA, CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS et la DEPUTACION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL, J. Gutierrez Abascal 2 - Madrid-6.
- (3) LABORATOIRE DE PALEONTOLOGIE DES VERTEBRES ET DE PALEONTOLOGIE HUMAINE, UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN, Place Louis Pasteur 3, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.

## INTRODUCTION.

Le matériel paléontologique décrit et interprété en ces pages concerne essentiellement les restes de (?) trois exemplaires d'*Anancus arvernensis* (CROIZET et JOBERT, 1828) et quelques éléments de la faune associée, provenant d'une fouille limitée opérée en 1971 sur le territoire d'Alcolea de Calatrava, province de Ciudad Real, en Espagne centrale. Ce matériel appartient aux collections du Musée de Ciudad Real (\*).

Mise sur pied par l'un d'entre nous (E. B.), grâce à la contribution financière de la WENNER-GREN FOUNDATION et bénéficiant de la collaboration de collègues espagnols qu'on se plaît à remercier ici, la fouille se développa du 16 au 22 septembre 1971, au lieu dit Las Higuieruelas dans un synclinal proche du kilomètre 224 de la route de Ciudad Real à Badajoz, à quelque 100 m au sud de cet axe (coord. : 38° 59' 20" N, 0° 23' 45" W. du méridien de Madrid) (MOLINA, 1975).

## HISTORIQUE.

Le campo de Calatrava est signalé depuis plus d'un demi-siècle dans la littérature paléontologique par d'occasionnelles découvertes de mammifères fossiles. Les publications d'E. HERNANDEZ PACHECO (1921 et 1932), SCHAUB (1923), et CRUSAFONT-PAIRO (1961) font état de restes de *Mammuthus*, *Equus*, *Hippopotamus* et *Cervus*, "dans un niveau élevé du Pléistocène inférieur de Valverde de Calatrava".

En 1957, le professeur E. AGUIRRE s'intéressait à des fragments de *Mammuthus meridionalis* en provenance de Castillo de Calatrava, et le Dr. Carmen GARCIA PALACIOS décrivait des restes de ? *Leptobos* et de proboscidiens, en provenance de Villarrubia de Los Ojos (Aguirre, 1971).

A Alcolea de Calatrava, c'est dès 1935 que des restes de mammifères furent signalés dans la presse locale par le Professeur D. Fidel Fuidio, dans la propriété de D. Casimiro Plaza. En 1969, à l'occasion des travaux géologiques du Dr. Eloy Molina Ballesteros, ces documents paléontologiques suggèrent un intérêt paléontologique pour le site d'Alcolea et devaient déterminer la fouille dont il est question dans les pages qui suivent.

## LE GISEMENT.

Le gisement de Las Higuieruelas appartient au sommet de l'unité stratigraphique supérieure décrite par MOLINA (1975). Dix-sept niveaux différents y ont été repérés, d'une puissance totale de 2,32 m constitués de calcaires, marnes calcaires et arénacées, éléments détritiques, matériaux volcaniques (phase V<sub>II</sub>), noyés dans un ciment carbonaté. L'inclinaison des couches oscille entre 15 et 20° Est (cf figs. 1-3).

Selon MOLINA, ces niveaux fossilifères correspondent à une phase tectonique importante FII, postérieure au Turolien terminal, date à confirmer éventuellement ou à préciser par l'étude de la faune dont il sera question plus bas. VAN COUVERING et DRAKE ont obtenu provisoirement, par la méthode K/A, une date de

---

(\* ) Il y sera fait référence dans ces pages sous le sigle CL. AL-71. ... : Calatrava (Alcolea de), fouille de 1971, numéro de la pièce.

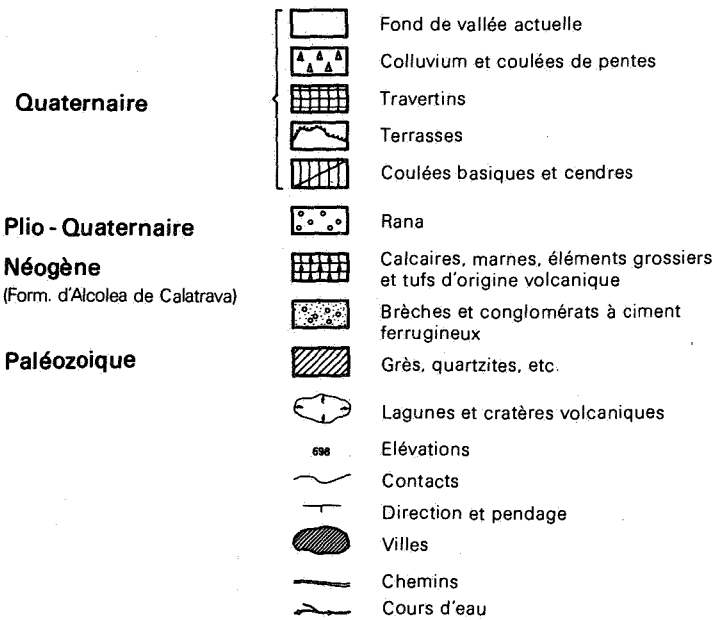
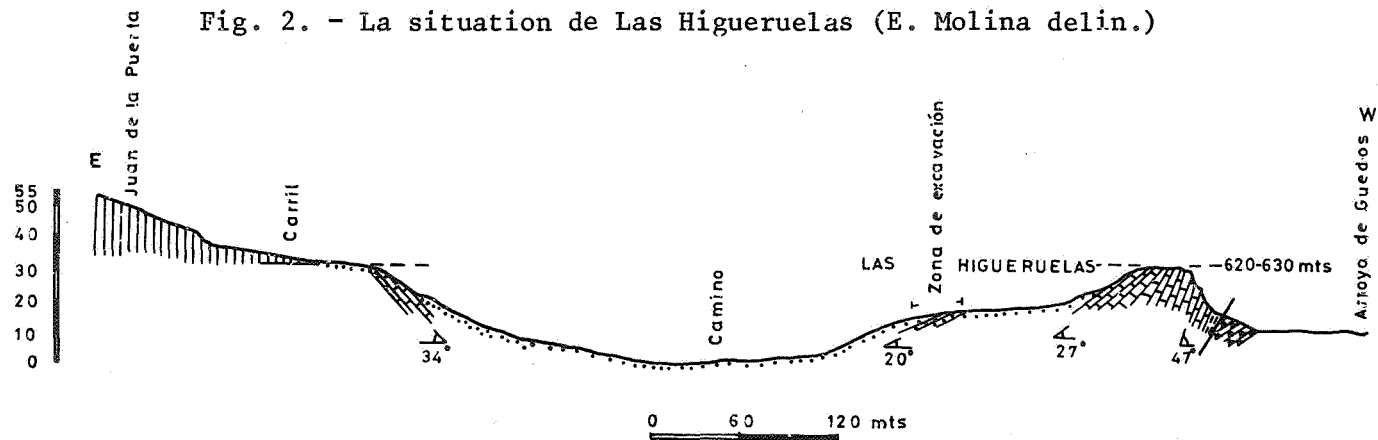


Fig. 1. - La géologie du Campo de Calatrava  
(d'après E. Molina, comm. pers.)

Fig. 2. - La situation de Las Higueruelas (E. Molina delin.)

**Quaternaire**

Colluvions et sols (calc. et volc.)



Coulées basiques

**Tertiaire Supérieur (Néogène)**

Miocène moyen sup. - Pliocène inf.



Tufs volc., marnes et calcaires



Calcaires



Marnes



Elts volc. grossiers



Fracture



Zone fouillée



Surface d'érosion

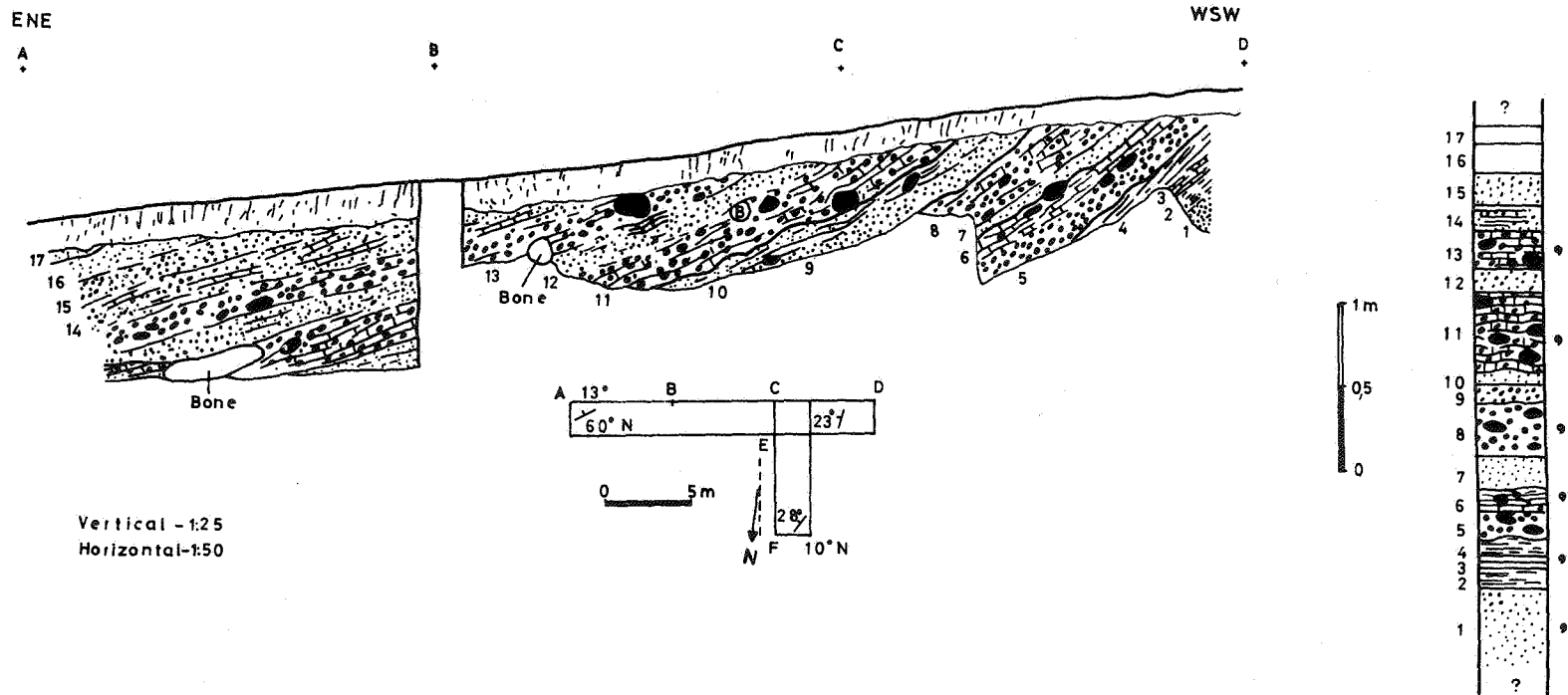


Fig. 3. - La coupe du gisement fossilifère de Las Higueruelas avec ses 17 niveaux sédimentologiques et le plan de la tranchée de fouille (E. Molina delin.)

4,7 ± 0,7 (?) m.a. pour le gisement fossilifère concerné (Aguirre, Diaz-Molina et Perez-Gonzalez, (1976).

Compte tenu des observations anciennes rappelées ci-dessus, l'endroit précis de la fouille a été choisi en raison d'une certaine concentration d'esquilles osseuses repérées en surface de l'oliveraie de Las Higuieruelas. Deux tranchées en T ont été délimitées, de deux mètres de largeur et de 18 et 6 m de longueur respectivement. Au total 48 m<sup>2</sup> de surface ont été découverts.

Le terrain offrait une légère déclivité W.-E. et S.-N. ainsi qu'il est expliqué en fig. 3. Les premiers ossements fossiles furent repérés déjà à une profondeur de 10 cm. Sauf en quelques endroits où on fut amené à creuser jusqu'à 1.50 m, pour retirer des pièces plus volumineuses, la fouille se développa en général à moins de 1 m. de profondeur. Elle nécessita donc l'extraction de quelque 50 m<sup>3</sup> de terrain.

Quelques observations intéressantes peuvent être réunies à partir de la fouille de Las Higuieruelas :

- a. Le matériel exhumé représente une exceptionnelle concentration : 48 m<sup>2</sup> seulement ont été fouillés sur une profondeur approximative de 1 m. Pour la seule forme *Anancus*, trois individus au moins sont repérés sur cette surface réduite.
- b. A quelques exceptions près, toutes les pièces exhumées appartiennent à des ossements particulièrement lourds : crânes, humérus, fémurs, tibias, scapulae, bassins d' *Anancus* - tous ossements pesant le plus souvent plusieurs dizaines de kilos. On n'a repéré que quelques rares éléments appartenant à des mammifères de taille moyenne. Aucun micromammifère n'a été récupéré, même par voie de tamisage.
- c. Les pièces ne manifestent que très occasionnellement un effet de "roulement". Elles ne sont pourtant pas en contact anatomique précis; elles se présentent souvent brisées, éventuellement même (le crâne CL. AL-71.101) retournées de 180° par rapport à la situation anatomique normale. Force est donc de supposer un certain transport, mais fort bref, à partir de la taphocoenose située en amont, et une déposition rapide dans une déclivité naturelle favorisant la concentration immédiate des pièces les plus massives.
- d. Les bombes volcaniques et le matériel détritique rencontré en abondance dans le gisement précisent les circonstances éruptives du paysage originel de Las Higuieruelas et permettent de suggérer la cause du décès des animaux y recouverts (?).

#### ETUDE PALEONTOLOGIQUE.

Ordre : PROBOSCIDEA ILLIGER, 1811  
Sous-ordre : ELEPHANTOIDEA OSBORN, 1921  
Famille : GOMPHOTHERIIDAE CABRERA, 1929  
Sous-famille : ANANCINAE HAY, 1922  
Genre : ANANCUS (AYMARD, 1855)

*Anancus arvernensis* (CROIZET et JOBERT, 1828)

CL. AL-71.101 (p.l. 1)

Crâne incomplet et très détérioré.

La vue supérieure est très décevante du fait des graves dommages subis par la pièce, rendue fragile par la pneumatisation de l'os qui a mal résisté à l'enfouissement et à la fossilisation. On peut du moins distinguer des vestiges des alvéoles pour les racines des défenses.

La vue basale permet de repérer le *foramen magnum* vaste et dégagé, bordé des deux condyles occipitaux en place mais détachés : le gauche peut être localisé avec précision, le droit a perdu le contact franc avec l'os occipital et sa position doit être appréciée grâce aux photographies prises au moment de la fouille : le crâne en effet reposait sur sa voûte, basculé de quelque 180°. En avant du F. M., on repère une épine osseuse rejoignant en direction postéro-antérieure la *spina palatina*.

En vue palatale, on repère de part et d'autre les restes de deux couronnes dentaires : elles correspondent en avant aux deux dernières collines de M<sup>1</sup>, en arrière aux quatre collines de M<sup>2</sup>. M<sup>1</sup> gauche, matériellement détachée de la base de sa couronne incluse dans le maxillaire, mais identifiable avec précision comme appartenant à ce crâne, est représentée par les deux dernières collines : elle manifeste une abrasion considérable et l'anacoïdie caractéristique du genre.

Quelques dimensions sont proposées ci-dessous : on les considèrera comme approximatives, en raison de l'extrême détérioration du crâne. La largeur approximative du crâne au niveau des apophyses post-orbitaires du frontal est de 640 mm. La même mesure chez *Gomphotherium angustidens* de Tetuan (MAZO, 1976) et *Elephas meridionalis* de Aquila (MACCAGNO, 1962b) est de 450 et 820 mm respectivement, le spécimen de Las Higuieruelas étant donc intermédiaire entre ces deux formes pour ce caractère.

Dist. palatal - bord ant. F. M.	425 mm
Larg. Tr. crâne au niveau fosse ligament nuchal	470
Fosse nuchale A - P	116
Fosse nuchale Tr	99
Dist. bord ant. F. M. - sommet occip.	417
Larg. max. Tr. maxill. à l'arrière de M <sup>2</sup>	236
Long. approx. spina palatina	167
Larg. approx. crâne niveau apoph. postorb. front.	640
Larg. post. M <sup>1</sup> (au bord alvéol.) dr.	(60)
Larg. post. M <sup>1</sup> (au bord alvéol.) g.	(64)
Larg. M <sup>2</sup> (au bord alvéol.) dr.	(65)
Larg. M <sup>2</sup> (au bord alvéol.) g.	(70)
Long. M <sup>2</sup> (au bord alvéol.) dr.	(116)
Long. M <sup>2</sup> (au bord alvéol.) g.	(121)

CL. AL-71.201 (pl. 1)

M<sup>2</sup> gauche, isolée : fragment postérieur de la couronne. Cette dent semble appartenir à la couronne postérieure de M<sup>2</sup> gauche du même individu 71.101 : en effet, un point de contact existe entre la couronne du fragment et la base de la couronne incluse dans le maxillaire. La largeur du fragment isolé est sans doute légèrement supérieure à la largeur de la couronne mesurée au bord alvéolaire ; mais il est permis de tenir compte du renflement de la couronne immédiatement au-dessus du col alvéolaire. C'est pour cette raison que le fragment 71.201 est considéré comme appartenant très probablement au crâne 71.101.

CL-AL-71.202 (pl. 1)

Une série de sections en relative continuité d'une défense très endommagée. Il s'agit de la partie antérieure de l'incisive. La portion conservée mesure 960 mm ; elle est rectiligne et offre une

section sphérique de 73 mm à 20 cm de l'extrémité distale intacte, de 100 mm à l'autre extrémité du fragment, distante de près d'un mètre. Aucune bande d'émail n'est observable.

CL. AL-71.203 (pl. 1)

Extrémité apicale d'une incisive, nettement plus petite, mais manifestant également la section circulaire et l'absence d'émail. Ce fragment doit correspondre sans doute à un individu plus jeune.

Longueur : 71 mm

Section : 34,5 x 36,5 mm.

CL. AL-71.401

Fragment gauche d'un corps vertébral aplati, présentant postérieurement une face articulaire ovale et latéralement l'indication du départ d'une apophyse transversale gauche et de l'apophyse épineuse. Le fragment mesure selon son diamètre dorso-ventral (apparemment complet) 133 mm et 39 mm d'épaisseur. Il correspond sans doute à une des premières vertèbres dorsales.

Cl. AL-71.402

Corps d'une vertèbre cervicale dont la partie droite est absente et la section recouverte par une épaisse gangue calcaire résistante. L'épaisseur du corps vertébral est de (55 à 61) mm.

CL. AL-71.403 (pl. 2)

Il s'agit du corps et de l'apophyse transversale droite d'une vertèbre cervicale : vu l'oblitération du canal transverse, et s'il faut suivre les précieuses suggestions de Tassy (1977), il s'agirait de la 7e vertèbre cervicale.

Le corps vertébral est ovalaire, le diamètre le plus long étant le diamètre transverse. Le corps vertébral est aplati, concave postérieurement. L'apophyse transversale droite complète manifeste dorsalement l'articulation pour la première vertèbre dorsale; ventralement les deux facettes caractéristiques pour l'articulation avec la 1ère côte.

#### Dimensions 71.403

Diam. Tr. corps vertébral	114 mm
Diam. dorso-ventral	110
Épaisseur maxima	44
Long. apophyse transversale	141
Facette artic. 1ère vert. dors.	49 x 32
Facette artic. 1ère côte	44 x 37
" " " "	30 x 24

CL. AL-71.404, 71.405, 71.406, 71.407 (pl.2), 71.408, 71.409.

Six vertèbres dorsales, dont seul le corps vertébral est habituellement conservé, sans aucune apophyse ni partie de l'arc vertébral, sauf une partie gauche de l'arc en 71.407. Aucune facette articulaire n'est repérable sur cinq des pièces concernées; l'exemplaire 71.405 possède les deux facettes articulaires ventrales et les deux facettes dorsales, pour articulation avec les côtes correspondantes.

Il n'est guère possible de préciser la situation respective de ces vertèbres le long de l'axe vertébral, ni même de garantir formellement leur appartenance au même individu : encore que les conditions de gisement, la dimension et le type de fossilisation (couleur et minéralisation) suggèrent qu'il s'agit d'un seul et même rachis.



Compte tenu de la forme du corps vertébral et des proportions dorso-ventrales et transversales, on peut raisonnablement conjecturer que la vertèbre 71.405 appartient à la partie antérieure de la colonne dorsale : le centre en est le plus large et présente une forme circulaire plus caractérisée. La vertèbre 71.408, de section franchement triangulaire et la plus petite de la série, serait située plus caudalement.

	Long. dorso-ventr.	Long. transvers.	Epaisseur A-P
71.404	94 mm	100 mm	65 mm
71.405	110	109	61
71.406	106	116	72
71.407	110	99	66
71.408	86	105	60
71.409	105	108	60

CL. - AL-71.304, 71.305, 71.306

Scapula, fragments.

Il n'est pas possible de situer avec précision ces fragments, ni même de les attribuer avec certitude au côté droit ou gauche du squelette. Leur description serait vaine et n'apporterait rien à la connaissance de la ceinture scapulaire d'*Ananous*. Encore qu'il est éminemment vraisemblable qu'ils appartiennent à ce genre, dimensions, type de fossilisation et situation du gisement en étroite conjonction avec les restes crâniens décrits plus haut ne laissant aucun doute à ce sujet.

CL. - AL-71.301 (pl. 4)

Humerus droit. Un os massif et volumineux, virtuellement intact, de taille exceptionnellement grande pour un mastodonte. Le corps de la diaphyse se fait plus étroit dans son tiers inférieur, au niveau de la surface d'insertion du muscle brachial.

Extrémité proximale : la tête articulaire est puissante, sphéroïde, allongée en direction antéro-postérieure. Elle est séparée du grand trochanter par une profonde coulisse bicipitale. La convexité très développée du trochanter en constitue le sommet, de forme circulaire, séparé par une légère gouttière d'une seconde convexité dorsale, qui va rejoindre latéralement la puissante crête deltoïde.

La crête deltoïde, partiellement endommagée, se prolonge distalement jusqu'à l'entrée de la fosse coronoïde. Cette dernière est peu profonde et représente seulement une faible dépression, largement étalée à la base de la diaphyse.

La tubérosité du muscle grand rond est faiblement marquée, à la partie médiane antéro-interne de l'humérus.

La trochlée est formée de deux condyles : un condyle latéral peu développé, un condyle médian proportionnellement beaucoup plus puissant. La gouttière intercondylienne est peu profonde. L'angle supérieur de la crête épicondylienne est situé relativement bas, à 30,5 % de la hauteur totale de l'humérus.

Il forme un angle de 107°. La concavité de la crête supracondylienne est profonde.

Long. totale	890 mm.	1320 mm.	
Diam. Tr. extr. prox.	290	415	
Diam. A-P extr. prox.	285	310	
Diam. min. Tr. diaph.	142	172	
Diam. Tr. au tuber delt.	243	270	
Diam. Tr. sous extr. prox.	236		
Diam. A-P grand trochanter	273	370	
Diam. A-P tête artic.	223	274	255 mm.
Diam. Tr. niveau sépar. épiph. dist.	225	221	
Diam. Tr. max. extr. dist.	285	350	217
Diam. A-P max. extr. dist.		192	
Dist. plan artic. cubito- rad. à l'angle crête deltoïde	321		
Dist. plan artic. cubito-rad. à l'angle sup. crête épicond.	272	450	
Circonf. diaph. centrale	420		436
Larg. Tr. à l'extrém. sup. crête épicond.	268		
Diam. fosse olécrâne Tr.	95		
Diam. fosse olécrâne prox-dist.	56		

CL. AL-71.303 (pl. 4)

Fragment osseux de 248 mm de long. L'état précaire de conservation et l'allure lacunaire ne permet pas une identification franche du fragment. On peut y voir la partie proximale, considérablement abîmée d'un radius (?). L'extrémité distale du fragment est de section subquadrangulaire de quelque 60 mm de côté. L'extrémité proximale, mal conservée, présente un plateau ovale de 103 x 146 mm, ainsi qu'une face articulaire mal délimitée, de forme triangulaire, de 80-90 mm de côté. Ces dimensions sont relativement compatibles avec les proportions de l'humérus 71.301 décrit plus haut. L'allure générale du fragment 71.303 suggère provisoirement de l'interpréter comme fragment d'un radius correspondant.

CL. AL-71.307 (pl. 4)

Épiphyse distale d'un radius droit.

Isolée et suggérant donc un animal jeune quoique adulte, l'épiphyse est massive et pratiquement intacte. Elle présente la forme d'un disque trapézoïdal de quelque 90 mm de haut, plus évasé au sommet qu'à la base, plus large et plus épais à l'arrière qu'à l'avant. A la face inférieure, la facette d'articulation avec le naviculaire et le lunatum est parfaitement conservée. Elle est semi-circulaire vers l'avant, rectiligne vers l'arrière, profondément incurvée vers le haut et se prolongeant dans une convexité postérieure.

Cette facette d'articulation mesure transversalement 109 mm et 100 mm antéro-postérieurement en son développement maximum. La face interne présente une seule facette articuloire observable : est circulaire et correspond à l'articulation avec l'ulna.

La particulière robusticité de cette extrémité distale du radius est tout à fait remarquable, compte tenu de la fragilité relative du corps diaphysaire radial en comparaison avec l'ulna qui semblerait porter fonctionnellement le poids antérieur de l'animal.

CL. AL-71.311

Ulna : le plus grand lobe (interne) de l'extrémité proximale d'une ulna gauche de grande taille, et début de la diaphyse correspondante. La pièce est détruite postérieurement.

Dimension antéro-postérieure du lobe articulaire : (178) mm  
Dimension transversale du lobe articulaire : (116)

CL. AL-71.308 (p1. 2)

Lunatum gauche : l'os est détruit partiellement dans sa portion externe inféro-postérieure. La facette d'articulation proximale (avec le radius) est caractérisée par une faible concavité. Elle mesure (90) x (99) mm selon ses axes transverse et antéro-postérieur respectivement. L'épaisseur maxima du fragment mesure 64 mm. La facette d'articulation distale (avec l'os magnum et le trapézoïde) est confuse et il n'est pas possible de distinguer les frontières respectives des deux zones de contact. La forte dépression postérieure de la face distale caractéristique des proboscidiens, est observable en dépit du dommage subi par la pièce. La face interne du lunatum présente au sommet et à la base trace des deux facettes d'articulation avec le scaphoïde. Mais les limites en sont imprécises pour les raisons sus-dites.

CL. AL-71.313

Trapézoïde gauche, complet, légèrement roulé. La face proximale, de forme triangulaire et dont la partie postérieure est plus élevée et tordue vers le haut et l'arrière, porte les facettes articuloires avec le semi-lunaire et le scaphoïde à l'arrière. Sur la face médiale (interne), au contact du trapèze, la surface articulaire n'est pas visible en raison d'une gangue particulièrement résistante couvrant la pièce. La face latérale (externe) d'articulation avec le magnum présente deux facettes fusionnées au sommet. Cette disposition est très variable d'un individu à l'autre (TASSY, 1977). La troisième facette articulaire avec le magnum est allongée antéro-postérieurement à la base du trapézoïde et se confond progressivement dans la face distale de l'os, sans qu'il soit possible d'apprécier les limites respectives de l'un et de l'autre.

Dimension max. A-P de l'os	94 mm
Dimension max. Tr.	55
Epaisseur max.	49
Artic. prox. A-P max	69
Artic. prox. Tr. max.	55
Artic. dist. A-P max.	72.5
Artic. dist. Tr. max	58
Artic. ext. (magnum) A-P. max.	73

Mc III droit : os massif complet, mais dont l'aspect roulé rend certaines facettes articulaires malaisément observables. Il présente une franche concavité postérieure, mais aucun étranglement transversal du corps diaphysaire. L'extrémité proximale est d'allure triangulaire, l'angle postérieur étant déjeté du côté interne de l'os. On y repère deux facettes articulaires : la plus élevée (externe) oblique et allongée en direction antéro-postérieure, pour le contact avec l'uncinatum; la plus basse (interne) pour l'articulation avec l'os magnum. L'extrémité distale a la forme caractéristique de tous les métacarpes et manifeste une articulation puissante et large avec la première phalange III.

Il s'agit très vraisemblablement du métacarpe IV gauche. L'os est pareillement massif, concave en sa face postérieure, sans étranglement transversal de la diaphyse. L'extrémité proximale présente une forme trapézoïdale. Elle est légèrement déprimée antérieurement. On y distingue une facette large et plane d'articulation avec l'uncinatum. Au sommet de la face interne, on repère la facette articulaire oblique avec Mc III; sur la face externe, on devine la facette articulaire avec Mc V.

Les formes de Mastodontes décrites dans la littérature (en provenance du Vallésien et de l'Astaracien) attestent, il est vrai, une longueur plus considérable pour Mc III que pour Mc IV - caractère qui ne se vérifie pas sur l'*Anancus* de Calatrava, si du moins notre détermination est exacte.

Pourtant les mesures prises par MACCAGNO (1962 a et b) et d'autres sur *Elephas* proposent des dimensions longitudinales identiques pour les deux métacarpiens concernés et des valeurs mêmes plus considérables pour la largeur de Mc IV. Compte tenu des indications non négligeables des dispositions anatomiques décrites plus haut, on croit pouvoir accepter le paradoxe de la supériorité longitudinale de Mc IV sur Mc III pour le Mastodonte du Campo de Calatrava, relativement tardif aussi bien.

	Mc III 71.309	Mc IV 71.310
Long. tot.	153 mm	157 mm
Larg. Tr. extr. prox.	73	91
Larg. A-P prox.	77	93
Larg. Tr. extr. dist.	84	(76)
Larg. A-P dist.	74	91
Larg. Tr. diaphyse	65	(68)
Larg. A-P diaphyse	46	49
Larg. Tr. facette uncif.	41	78
Larg. A-P facette uncif.	(76)	91
Larg. Tr. facette magnum	57	
Larg. A-P facette magnum	67	

Epiphyse distale d'un métapode, II ou IV compte tenu de sa robustesse et en comparaison des autres pièces analogues.

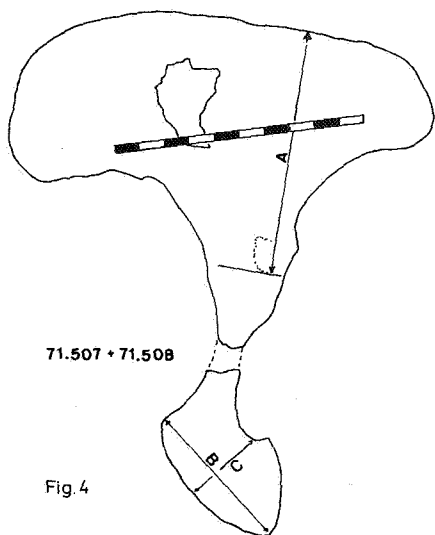
Il n'est pas possible de préciser s'il s'agit d'un métacarpe ou d'un métatarse.

CL. AL-71.507 (p1. 2)

Ilium droit. L'ilium est complet, légèrement abîmé dans sa partie centrale du fait de la fragilité naturelle et de la minceur de l'os en cette région. La crête supérieure décrit une faible convexité : l'arc mesure d'une extrémité à l'autre 1210 mm, la corde 870 mm. L'aile iliaque présente une manifeste dyssymétrie de part et d'autre de l'axe reliant la cavité acétabulaire au sommet de la crête. La crête iliaque s'épaissit aux deux extrémités, surtout antérieurement : l'épine iliaque dorso-crâniale est recourbée en direction externe; l'épine iliaque ventro-crâniale, en direction interne. La crête sciatique est légèrement détériorée. Le col de l'ilium est relativement étroit et converge vers la cavité acétabulaire.

CL. AL-71.508 (p1. 2)

Ischium droit complet, isolé, les deux zones de contact vers l'ilium et le pubis étant fracturées. Le bord supérieur délimite manifestement la portion inférieure du foramen obturatum. Les dimensions générales de l'os, l'allure de la fossilisation et la section supérieure en direction de l'ilium forcent la conviction qu'il appartient au même demi-bassin que l'ilium 71.507 décrit plus haut. Compte tenu d'une lacune osseuse de plusieurs centimètres, on peut estimer la hauteur totale du bassin 71.507 + 71.508, de la crête iliaque au tuber ischiaticum à ca. 1070 mm. (cf. fig. 4).



71.507 (cf. fig. 4)

Larg. max. (corde)	870 mm
Larg. au sommet de l'acetab.	201
Cavité acétabulaire	138 x 166
Dist. du bord inf. de l'acetab. au sommet de la crête iliaque (selon A)	630

Section de fracture en direction de l'ischium 68 x 66

71.508

Section de fracture en direction de l'ilium	55 x (85)
Hauteur du fragment (selon C)	172
larg. (selon B)	327

CL. AL-71.509 (p1. 2)

Ischium gauche : l'exemplaire est de même forme générale que 71.508, et brisé de la même manière. Il est seulement un peu plus étroit et légèrement plus épais. Les mensurations respectives prises selon les axes dessinés en fig. 4 sont :

	<u>71.508</u>	<u>71.509</u>
(B)	327 mm	311 mm
(C)	172	155
Section de fracture	55 x (85)	58 x 67

Fig. 4. - Assemblage proposé d'un bassin d'*Anancus arvernensis*.

Ces différences interdisent de considérer 71.509 comme appartenant au même bassin 71.507 + 71.508.

CL. AL-71.510 (pl. 2)

Acetabulum droit.

Le fragment comprend la cavité acétabulaire et la partie inférieure dorsale de l'ilium adjacent, en direction de l'épine iliaque postérieure. Le col de l'ilium au-dessus de la fosse acétabulaire mesure 209 mm. La fosse mesure 182 mm en hauteur et (152) en largeur.

CL. AL-71.511

Un acetabulum gauche de même structure et comprenant les mêmes éléments. Toutefois l'aile iliaque est mieux représentée en direction de l'épine ventro-iliaque. Le col mesure 210 mm; la face acétabulaire (157 x 153 mm) est plus sphérique.

CL. AL-71.512

Pubis gauche presque complet, de forme triangulaire pratiquement équilatéral. Le fragment borde extérieurement le foramen obturatum et médialement la symphyse. Le bord supérieur est particulièrement épais (95 mm). L'aspect extérieur (couleur, texture) du fragment et l'état de fossilisation permet de l'attribuer conjecturalement au bassin 71.507 + 71.508.

CL. AL-71.501 et 71.502 (pl. 3)

Ces deux os, virtuellement complets et intacts, représentent deux fémurs (respectivement droit et gauche), particulièrement massifs et substantiellement comparables, bien qu'ils ne doivent pas appartenir au même individu, compte tenu de la non négligeable différence des diverses proportions.

La courbe interne médiane de l'os est peu prononcée. Le rapport de la longueur totale à la largeur transverse de la dyaphyse, expression de la robusticité de l'os, est de 11,7 et 13,4 respectivement. La rotation de l'extrémité distale par rapport au plan basal (déterminé par le trochanter et la tête fémorale) varie de 26 à 34° de l'un à l'autre des deux spécimens concernés.

La tête fémorale est très vigoureuse et hémisphérique; la fosse du ligament rond n'y est pas repérable. Le col est mal détaché de la tête fémorale. Il est relativement massif, spécialement en 71.501; il décrit avec l'axe diaphysaire un angle de 29° et 36° respectivement. Le grand trochanter est massif, modérément déprimé par rapport au sommet de la tête fémorale. A la face postérieure, la face trochantérienne est ovale, profonde et largement étalée dans le sens longitudinal. La ligne aspera est nettement soulignée, bordant la diaphyse selon toute sa longueur, s'élargissant dans le tiers inférieur de la diaphyse en une saillie caractéristique. Les fosses intercondylienne et supracondylienne sont nettement délimitées, plus profondes toutefois sur l'exemplaire 71.502 que sur l'exemplaire 71.501. La facette patellaire est de forme subtriangulaire en 71.502 (partiellement abîmée), plus quadrangulaire et évasée antérieurement sur le fémur 71.501.

CL. AL-71.503 (pl. 3)

Tête fémorale isolée d'un jeune individu. Elle ne comporte que la coupole hémisphérique, détachée du col. On n'en peut proposer que le diamètre (159 mm), en observant pourtant la présence d'une faible gouttière peu profonde, correspondant sans doute à l'insertion ligamentaire.

	CL. AL.			<i>E. merid.</i>	<i>E. antiquus</i>
	71.501	71.502	71.503	(Aquila)	(Il Crocif.)
				(MACCAGNO, 1962 a)	
	en mm.				
Long. totale	1070	979		1455	(1290)
Larg. diaphyse Tr.	126	131		210	155
Larg. diaphyse A-P	116	109		205	100
Diam. tête fémorale	158	145	159	238	
Larg. extrém. prox. Tr.	374	(367)		502	(395)
Larg. extrém. dist. Tr.	257	227			303
Larg. extrém. dist. A-P	218	202		290	283
Larg. col fémur Tr.	161	149		197	
Larg. col fémur A-P	108	110			
Larg. cond. int. méd. Tr.	106	(107)		123	142
Larg. cond. int. méd. A-P	200	200		207	200
Larg. cond. ext. lat. Tr.	98	116		138	116
Larg. cond. ext. lat. A-P	107	186		168	273
Angle de diverg. col par rapport à la diaphyse	29°	36°		25°	
Angle de rotation extr. dist.	17°	49°			

CL. AL-71.504, 71.505 (pl. 3), 71.506

Trois tibias, largement comparables, mais dont la nature gauche ou droite et les dimensions suggèrent l'appartenance à trois individus différents. Les exemplaires 71.504 et 71.506 sont gauches, l'exemplaire 71.505 est droit.

L'os est vigoureux mais franchement allongé, le spécimen 71.505 étant pourtant le plus trapu. La robusticité, calculée par le rapport de la longueur totale de l'os au diamètre transverse de la diaphyse varie de 12,7 à 14,4.

Articulation proximale : l'éminence intercondylienne est nettement marquée sur les trois os; elle présente une section triangulaire et sépare les deux cavités articulaires du plateau tibial. La cavité médiale a un profil plus arrondi; la cavité latérale est subquadrangulaire et allongée transversalement. A l'angle latéro-antérieur de la surface articulaire latérale, se détache une crête tibiale confondue progressivement dans le corps de la diaphyse. Cette crête latérale est séparée de la crête tibiale antérieure par une fosse tibiale, plus développée en 71.504 et 71.505 qu'en 71.506.

A l'extrémité distale du tibia, on distingue une maléole interne puissante (détruite pourtant en 71.506), un large plateau articulaire subquadrangulaire allongé transversalement, pour l'astragale et constituant la trochée tibiale, et latéralement une surface articulaire plus réduite, oblique, pour l'articulation de la fibula.

	71.504	71.505	71.506
	en mm.		
Long. totale tibia	628	650	(560)
Diam. extrém. prox. Tr.	183	214	192
Diam. extrém. prox. A-P	128	156	146
Diam. cavité artic. du cond. médian Tr. x A-P	80 x 96	109 x 109	87 x 105
Diam. cavité artic. du cond. latér.	100 x 83	99 x 83	97 x 82
Circonf. min. diaphyse	280	300	265
Diam. min. diaphyse Tr.	80	87	81
Diam. min. diaphyse A-P	93	98	90
Diam. extrém. dist. Tr.	143	173	(147)
Diam. extrém. dist. A-P	119	135	111
Diam. surf. artic. avec astrag. Tr.	100	110	(97)
Diam. surf. artic. avec astrag. A-P	85	(85)	(80)

## FRAGMENTS INDETERMINABLES.

Plusieurs dizaines de fragments de côte ou d'esquilles plus ou moins volumineuses de défenses, quelques fragments osseux plus volumineux (bassin, scapula ...) ont été exhumés du même gisement, qui appartiennent sans doute à *Anancus*, s'il faut en juger d'après les dimensions générales. Mais il est vain de prétendre restaurer ce matériel et d'en tirer aucune indication morphologique utile.

Comme on peut s'en rendre compte, les restes de mastodonte sont exceptionnellement abondants dans le gisement de Las Higuieruelas avec une nette prédominance des éléments du squelette post-crânien. Il s'ensuit que la détermination taxonomique ne bénéficie pas des meilleures conditions.

Relativement au squelette crânien, le genre *Anancus* (AYMARD) que l'on considère comme une des formes les plus évoluées du groupe bunodonte, est caractérisé par un crâne élevé, relativement large transversalement et court antéro-postérieurement. Les défenses supérieures sont de grande dimension, presque droites et sans bandes d'émail. La mandibule possède une symphyse courte, le rameau horizontal robuste; les incisives sont absentes ou à tout le moins réduites. Les molaires sont particulièrement simples. Comparées aux molaires des autres Gomphotériidés : les dents intermédiaires possèdent quatre collines; leur particularité la plus caractéristique est l'"anancoïdie", c'est à dire le déplacement et l'alternance d'une colline médiane par rapport à l'autre colline médiane. Cette configuration particulière (qui peut affecter aussi certains spécimens évolués de *Tétralophodon longirostris* (KAUP) est plus accusée dans la région distale, surtout de la dernière molaire, où le rétrécissement postérieur de la couronne favorise la même disposition.

Le crâne de Las Higuieruelas - on l'a dit - est considérablement abîmé, et la partie supérieure en est détruite : il est



donc impossible d'évaluer, fût-ce approximativement, l'éventuelle hypsicéphalisation. On ne dispose pas davantage de sa région pré-maxillaire qui permettrait d'apprécier la plus ou moins grande brièveté de la face dans le sens antéro-postérieur. Pourtant, vu la position des M<sup>1</sup> et M<sup>2</sup>, on a l'impression globale d'une brévirostrie. Pour ce qui concerne la largeur maximale, et vu la destruction des arcades zygomatiques, on peut également préciser que la dimension transversale, au niveau des apophyses supraorbitales du frontal, est de 640 mm.

Quant aux éléments dentaires, sur la base de la partie postérieure de M<sup>1</sup> implantée en place et d'un fragment isolé d'une M<sup>2</sup>(?) (qui semble correspondre au même individu) qu'on croit même pouvoir situer avec précision sur la couronne dans l'alvéole, ils manifestent clairement une anancoidie suffisante pour attribuer l'ensemble de ces restes à *Anancus arvernensis* (CROIZET et JOBERT).

De plus, l'incisive supérieure décrite plus haut, bien que mal conservée, est caractérisée par sa taille considérable, son allure rectilinéaire, sa section quasi-circulaire et l'absence de bandes d'émail : indication qui correspondent parfaitement à *A. arvernensis*.

Les conditions du gisement invitent de toute évidence à attribuer à la même forme la totalité du matériel post-crânien de mastodonte décrit plus haut.

Et c'est une excellente fortune, car sur la base du seul squelette post-crânien par ailleurs, et bien que la majorité des ossements exhumés à Las Higuieruelas se présentent en excellent état de conservation, il n'eût pas été possible d'aboutir à des conclusions définitives, faute de matériel de comparaison adéquat. En effet, les déterminations génériques et spécifiques ont utilisé pour les mastodontes presque exclusivement les pièces dentaires. La littérature relative aux éléments post-crâniens est assez pauvre. Pourtant, plusieurs de ces ossements possèdent sans doute des caractéristiques susceptibles de permettre une identification taxonomique : manifestement les différences de stature respective des espèces doivent se traduire dans les rapports des membres antérieurs et postérieurs, probablement aussi dans la structure du carpe et du tarse, entre formes bunodontes et zygodontes, en fonction de leurs habitats respectifs. Sur ce sujet particulièrement intéressant, peu de travail a été effectué jusqu'à présent et les rares publications accessibles concernent essentiellement les éléphants encore que TASSY (1977) propose quelques données concernant certains mastodontes.

Essayant de fonder nos propres conclusions relatives aux squelettes post-crâniens de Las Higuieruelas avec la plus grande rigueur possible, nous avons comparé les mensurations des extrémités de Las Higuieruelas avec les autres données publiées sur les extrémités de *Gomphotherium angustidens* (CUVIER), *Tetralophodon longirostris* (KAUP), *Anancus arvernensis* (CROIZET et JOBERT), *Mammuthus meridionalis* (NESTI), *M. trogontherii* (ARAMBOURG), *M. primigenius* (BLUMENBACH), *Elephas antiquus* (VAUFREY), et également *Loxodonta africana* (BLUMENBACH) et *Elephas indicus* (LINNE), ainsi que le propose le tableau 1.

\* \* \*

Nous sommes conscients que pareille comparaison ne tient compte ni du dimorphisme sexuel, ni de la variabilité individuelle qu'il faudrait prendre en considération. Mais c'est là une exigence provisoirement utopique, faute de matériel suffisant. Seules des études ultérieures, réalisées sur des échantillons satisfaisants, permettront de préciser valablement les limites de la variabilité. Pour l'instant, nous pensons qu'il n'est pas sans intérêt - du moins à titre d'orientation - de considérer sobrement les valeurs proposées par le tableau comparatif suggéré.

# PROBOSCIDIENS

## MEMBRES

DONNÉES PUBLIÉES COMPARÉES AUX DIMENSIONS  
DE LAS HIGUERUELAS

LONG. HUMERUS  
DIAM. MIN. TR. DIAPH. HU.  
LONG. ULNA  
DIAM. MIN. TR. DIAPH. ULNA  
LONG. TOT. MEMBRE ANT.  
RAPPORT LONG. ULNA/HUMERUS  
INDICE GRACIL. HUMERUS  
INDICE GRACIL. ULNA  
LONGUEUR FEMUR  
DIAM. MIN. TR. DIAPH. FEMUR  
LONGUEUR TIBIA  
DIAM. MIN. TR. DIAPH. TIBI/  
LONG. TOT. MEMBRE POST.  
RAPPORT LONG. TIBIA/FEMUR  
INDICE GRACIL. FEMUR  
INDICE GRACIL. TIBIA

(Valeurs exprimées en mm.)

	LONG. HUMERUS	DIAM. MIN. TR. DIAPH. HU.	LONG. ULNA	DIAM. MIN. TR. DIAPH. ULNA	LONG. TOT. MEMBRE ANT.	RAPPORT LONG. ULNA/HUMERUS	INDICE GRACIL. HUMERUS	INDICE GRACIL. ULNA	LONGUEUR FEMUR	DIAM. MIN. TR. DIAPH. FEMUR	LONGUEUR TIBIA	DIAM. MIN. TR. DIAPH. TIBI/	LONG. TOT. MEMBRE POST.	RAPPORT LONG. TIBIA/FEMUR	INDICE GRACIL. FEMUR	INDICE GRACIL. TIBIA
<b>G. angustidens</b>																
ARTENAY (Tassy, 1977) Ar. 37 g	675		630	78	)1305	93.3		12.3								
Ar. 39 g		100					14.9									
Ar. 38 d	670		620	78	)1290	92.5		12.5								
Ar. 41 d																
SANSAN (Tassy, 1977) g	670		650		)1320	97.0										
g																
g	660		650	75	)1310	98.4		11.5								
g																
<b>I. longirostris</b>																
POLINYA (Alberdi, 1971)	770		820		1590	106.4			950	600			1550	63.1		
<b>A. arvernensis</b>																
SAINT-VALLIER (Viret, 1954) OSV 160										600						
OSV 1210										(587)	85					(14.4)
OSV 1211										649	98					15.1
MONTPELLIER M 76										550	81					14.7
LES ETOUAIRES										620	88					14.1
LAS HIGUERUELAS CL.AL-71.301	890	142					15.9									
CL.AL-71.501									1070	126			)1720	60.7	11.7	
CL.AL-71.505										650	87					13.3
CL.AL-71.502									979	131					13.3	
CL.AL-71.504										628	80		<)1539	64.1		12.7
CL.AL-71.506										(560)	81			(57.2)		(14.4)

<u>M. meridionalis</u>																								
DURFORT (Beden et Guérin, 1975) B	1250	125							10.0															
CHAGNY (Beden et Guérin, 1975) A											1340	200											14.9	
CHAGNY A											1350	200											14.8	
AQUILA (Maccagno, 1962) 1	1320	172	1200	129	2520	90.9	13.0	10.7	14.55	210	860	160	2315	59.1	14.4	18.6								
AQUILA											850		2305	58.4										
MEGALOPOLIS (Melentis, 1963) Norwich Mus. N°200	1300																							
MEGALOPOLIS (Melentis, 1963) ATH. N° 1960-20 g											856	127											14.8	
<u>M. trogotherii</u>																								
LA FAGE (Beden et Guérin, 1975) 42.297	931	149							16.0															
" 42.317												573	82										14.3	
" 42.343												567	87										15.3	
" 42.344												102												
STEINHEIM (Dietrich, 1912) 4	1270	127							10.0		1420	170	820	2240	57.7	11.9								
<u>M. primigenium</u>																								
BURNA (Felix, 1912) 3	1080	115							10.6		1150	155	680	107	1830	59.1	13.4	15.7						
<u>E. antiquus</u>																								
VITERBO (Trevisan, 1954) 6	(1280)										1440	890	2330	61.8										
CITTANOVA (Leonardi, 1934)	910																							
RIANO (Maccagno, 1962)	1150	110	935	100	2085	81.3	9.5	10.6																
"	1150	110	950	135	2100	81.3	9.5	14.2																
"											(1290)	155	744	119	(2034)	(57.6)	(12.0)	15.9						
ROCASECCA (de Lorenzo e Erasmo, 1930)	1250	137							10.9															
MEGALOPOLIS (Melentis, 1963) BH.R. 18	1056																							
" ATH. N° 1960-84 d			1080	135	2136	102.2		12.5																
" ATH. N° 1960-32											1372	170											12.3	
<u>L. africana</u> (Tassy, 1977) 1907-49 AC	1070	105	970	105	2040	90.6	9.8	10.8																
<u>E. indicus</u> (Tassy, 1977) 1896-19 AC	805	95	720		1525	89.4	11.8																	
(Melentis, 1963) N° 1953/153 d	905		850	80	1755	93.9		9.4																
(Melentis, 1963) N° 1953/153 g											1120	110	650	75	1770	58.0	9.8	11.5						

TABLEAU 1 - MEMBRES ANTERIEURS ET POSTERIEURS DE PROBOSCIDIENS : DONNEES PUBLIEES COMPAREES AUX VALEURS DE LAS HIGUERELAS

Pour *Gomphotherium augustidens*, la hauteur du membre antérieur apparaît constante. Malheureusement, nous ne possédons pas la hauteur du membre postérieur. Il est donc impossible ici de se prononcer sur le profil de ces animaux. *Tetralophodon longirostris* de Polynia manifeste des longueurs presque équivalentes pour le membre antérieur et le membre postérieur. En conséquence, le profil dorsal suggéré serait horizontal. Pour *Anancus arvernensis*, sur base de données accessibles (fémurs et tibias), le membre postérieur ne semble pas sensiblement différent de *T. longirostris*.

*Mammuthus meridionalis* se caractérise nettement par les membres antérieurs et postérieurs les plus hauts de toute notre série, avec une extrémité antérieure plus longue que l'extrémité postérieure, ce qui suggère un profil dorsal incliné vers l'arrière. La même inclinaison arrière, mais moins caractérisée, est discernable chez *Elephas antiquus* dont la hauteur totale est cependant nettement plus réduite. Chez *E. indicus*, membres antérieurs et membres postérieurs mesurables offrent des dimensions comparables. Le profil dorsal semblerait donc plus ou moins horizontal.

En général, sur toutes les formes mesurées et à l'intérieur de la même espèce, l'humérus est plus court que le fémur, mais l'ulna plus longue que le tibia.

#### FAUNE ASSOCIEE.

Ordre PERISSODACTYLA OWEN, 1848

Infra-ordre HIPPIOMORPHA WOOD, 1937

Superfamille EQUOIDEA HAY, 1902

Famille Equidae GRAY, 1821

Sous-famille EQUINAE STEINMANN & DÖDERLEIN, 1890

Genre HIPPARION DE CHRISTOL, 1832.

*Hipparion rocinantis* E. HERNANDEZ-PACHECO, 1921, p. 32

CL. AL-71.601

Extrémité distale d'un fémur droit d'*Hipparion* de grande taille.  
Longueur A-P max. condyloire 112 mm  
Largeur transversale max. 83 mm  
Largeur transversale min. 58 mm

CL. AL-71.602

Acetabulum gauche d'*Hipparion*.  
Diamètre de la fosse acétabulaire 59 x (48) mm.

CL. AL-71.603

Partie antérieure de l'axis, comportant l'apophyse odontoïde, la crête limitante de la surface articulaire crâniale et un fragment du corps vertébral. Le trou vertébral est aplati. Diamètre transverse externe de la crête limitante : 83 mm.

CL. AL-71.604, 71.605

Deux corps vertébraux dorsaux, petits et triangulaires. Ils sont attribués conjecturalement à *Hipparion*.

CL. AL-71.606

P<sub>3-4</sub> droit. La dent est légèrement roulée, détériorée à la base

de la couronne. Le dessin de type cabalin caractéristique : le métaconide est plus anguleux que le métastylide; protoconide et hypostylide sont aplatis du côté labial. Le ptychostylide est très développé : c'est là un caractère qui, en Espagne, n'est observable que sur les Hipparions pliocènes (*H. rocinantis*)

Largeur	14,3 mm
Longueur	27,5 mm
Hauteur de la couronne	42 mm

CL. AL-71.607

Première phalange d'un métapode III, complète et parfaitement conservée

Longueur max.	76 mm
Extr. proxim. Tr.	46
Extr. proxim. A-P	35,5
Extr. distale Tr.	42,5
Extr. distale A-P	23
Diaphyse Tr	32
Diaphyse A-P	29,5

CL. A-71.608

Fragment dentaire P<sub>3-4</sub> droit, de taille sensiblement identique à 71.606. Seule la moitié distale de la dent est conservée. Le ptychostylide est bien développé.

CL. AL-71.609

Vertèbre caudale (?)

Epaisseur	46 mm
Face concave Tr	43
Face concave A-P	36

Encore qu'assez limité, le matériel exhumé à Las Higuieruelas est parfaitement significatif. La seule présence des pré-molaires inférieures suffit à attester les caractères morphologiques évidents de l'*Hipparion rocinantis* : sur la surface occlusale de la dent, le dessin formé par le noeud métaconide-métastylide d'un côté, et de l'autre l'allure particulière de la vallée externe et le développement du ptychostylide en direction du centre de la couronne. La dimension de la première phalange III aussi, particulièrement grande chez les *Hipparion* pliocènes. Il n'est pas sans intérêt de noter que le gisement de Las Higuieruelas est situé proche de La Puebla de Almoradier (Toledo), locotype de *Hipparion rocinantis*.

## ARTIODACTYLA

Famille CERVIDAE GRAY, 1821

? *Cervus* sp.

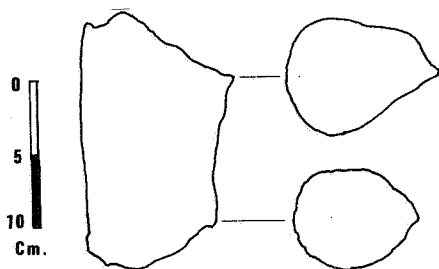
On possède deux fragments de chevilles osseuses, déjà attribuées par MOLINA (1975) à une forme moyennement développée de cerf (cf. fig. 5).

CL. AL-71.629 (pl. 1)

Le fragment, long de quelque 60 mm, offre une section circulaire de 34 x 28 mm.

CL. AL-71.630 (pl. 1)

Un peu plus volumineux et incurvé selon son axe longitudinal, le fragment offre une section elliptique de 52 x 40 mm à une extrémité, de 45 x 40 mm à l'autre.



71.630

FIG. 5

Fig. 5. - Schéma longitudinal et sections de fracture d'un bois de cervidé (CL. AL-71.630).

CL AL-71.622, 71.623

Deux phalanges latérales d'un cervidé de moyenne taille, dont on peut seulement préciser les dimensions

	71.622	71.623
	en mm	
Longueur totale	33	35.7
Extr. prx., larg. Tr	8.5	8
Larg. extr. prox. A-P	7.8	11.8
Extr. distale, larg. Tr	7.8	7
Extr. distale, larg. A-P	8	8.5
Diaphyse, larg. Tr	6.7	6.4
Diaphyse, larg. A-P	9.4	8.4

Famille BOVIDAE GRAY, 1821

Genre GAZELLA BLAINVILLE, 1816

*Gazella borbonica*, DEPERET

CL. AL-71.621

Extrémité antérieure d'une scapula droite d'un petit artiodactyle, possédant l'articulation humérale, le début de l'épine et la lame scapulaire.

Dimension d'un plateau articulaire : 22 x 16,5 mm.

CL. AL-71.627

Fragment articulaire distal de l'humérus d'un petit artiodactyle.

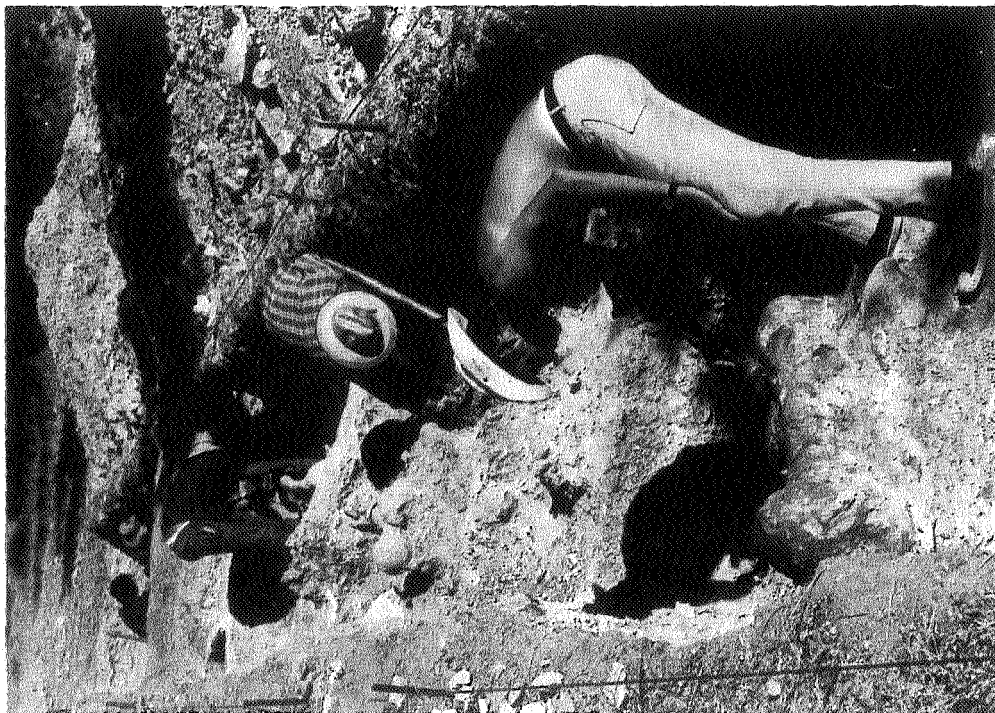
CL. AL-71.628

Fragment de l'astragale droit (?) d'un artiodactyle de même taille.

Le matériel ici décrit comme appartenant à un artiodactyle de petite taille pourrait sans doute être identifié comme *Gazella borbonica* DEPERET, étudiée par HEINTZ (1975) en provenance du même gisement de Las Higuieruelas. Les auteurs n'ont pas eu accès à ces pièces, absentes de la collection de Madrid-Ciudad Real et comprenant une cheville gauche incomplète, un fragment de calcaneum et une phalange I incomplète, voire éventuellement (MOLINA, 1975) une mandibule détériorée. Ils proposent donc sous réserve la détermination des fragments ici publiés 71.621, 71.627 et 71.628.



1. Vue générale de la fouille, au milieu des oliviers de Las Higuieruelas, Alcolea de Calatrava, prov. de Ciudad Real.



2. La tranchée au sein de laquelle les os longs d'*A. arvernensis* apparaissent à une profondeur de moins d'un mètre.

Famille RHINOCEROTIDAE OWEN, 1845

*Rhinoceros* LINNE, 1758

*Rhinoceros* indet.

CL. AL-71.631

Fragment de calcaneum gauche. Presque toute l'articulation avec l'astragale fait défaut; la tubérosité est considérablement endommagée. Structure générale et dimensions suggèrent l'appartenance au genre *Rhinoceros*.

REPTILIA

CHELONIA

*Tortues* indet.

CL. AL-71.701

Fragments de carapace de tortue, représentants d'une forme petite non identifiable.

CL. AL-71.702 et 71.703

Plaques de torture de dimension moyenne. Il s'agit vraisemblablement du bord du plastron. Ces fragments sont rigoureusement non-reconnaissables.

Le matériel recouvert à Las Higueruelas n'est donc pas significatif. Il comporte du moins deux formes distinctes de Chéloniens, séparables sur la base de leur dimension.

CONCLUSION.

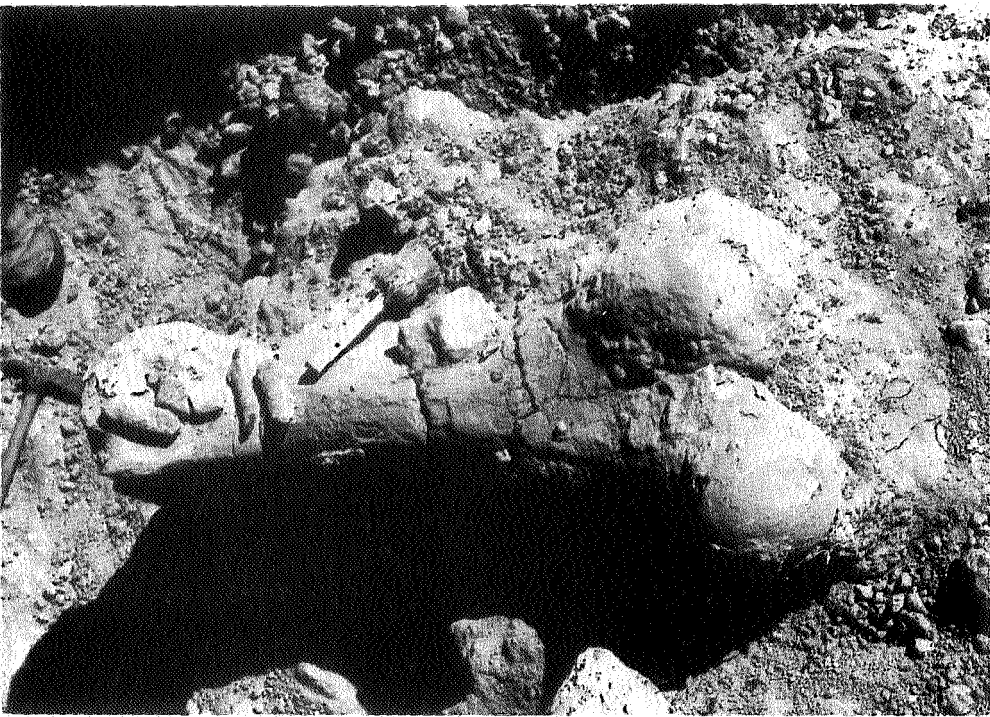
En conclusion de cette étude et sur la base du matériel ici décrit (complété par le matériel en provenance du même gisement et publié par HEINTZ, 1975), trois formes sont susceptibles de favoriser la détermination stratigraphique du gisement de Las Higueruelas : *Anancus arvernensis*, *Hipparion rocinantis* et *Gazella borbonica*.

La *Gazella borbonica* DEP., apparue dès le Ruscinién (dans la faune du Roussillon), est repérée à travers tout le pliocène et jusque dans le Villafranchien moyen de Saint-Vallier en France, ou de La Puebla de Valverde en Espagne. Elle ne constitue donc pas un fossile guide vraiment utile pour une stratigraphie de détail.

De son côté, *Anancus arvernensis* (CROIZET & JOBERT) est reconnu en Espagne dès le Turolien, à Alfacar (Granada) (BERGOUIGNIUX & CROUZEL, 1958; AGUIRRE, 1958 a, b et 1963) à Concud, Venta del Moro et Alcoy (MAZO, 1977); il y est encore repéré au Villafranchien inférieur, à Villarroja (VILLALTA, 1952), à Saint-Vallier (VIRET, 1954) et à Chillac II, Haute-Loire (BOEUF, 1980). L'espèce ne fournit donc pas davantage une indication stratigraphique très précise.

La coexistence de ces deux formes à Las Higueruelas suggère seulement de situer le gisement sur l'échelle entre le sommet du Turolien et la base du Villafranchien moyen, *Gazella borbonica* rendant improbable son extension vers le bas au delà du Ruscinién, *A. arvernensis* s'opposant normalement à une extension vers le haut dans le Villafranchien moyen.





3. Fémur d'*A. arvernensis* au moment de sa découverte et avant aucun travail de restauration.



4. Le crâne CL. AL-71.101 d'*A. arvernensis* en vue palatale et latérale gauche au moment de sa découverte. A gauche, une partie du membre inférieur.

La présence d'une forme non encore évoluée d'*Hipparion rocinantis* HERNANDEZ-PACHECO permet de surcroît d'exclure le Villafranchien inférieur et de situer avec précision Las Higuieruelas dans le Ruscinién s.s., niveau NM14 de Mein dans l'échelle paléomastologique. En effet à Villarroya, au sommet de la période considérée, dans le Villafranchien inférieur, l'*Hipparion* est représenté par une sous-espèce *rocinantis crusafonti* déjà franchement plus spécialisée (ALBERDI, 1974), inconnue à Las Higuieruelas. Cette précision stratigraphique s'harmonise heureusement avec la date absolue de  $4,7 \pm 0,7$  (?) m.a. proposée par Van COVERING & DRAKE pour le gisement (AGUIRRE, DIAZ-MOLINA & PEREZ-GONZALEZ, 1976).

## ECOLOGIE.

L'association faunatique de Las Higuieruelas suggère un paysage de savane boisée. Les mastodontes bunodontes semblent en effet adaptés à une alimentation moins exclusivement herbacée, mais comprenant du feuillage et autres éléments végétaux relativement tendres. L'hypsodontie considérable des *Hipparion* s'accommode assez de ce type de végétation.

Le climat devait être relativement humide, sans doute plus chaud et surtout plus constant que celui de la Mancha actuelle. On a signalé plus haut les indications d'incidences volcaniques affectant la période concernée.

## REMERCIEMENTS.

Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude à tous ceux qui ont permis le succès de cette fouille et la bonne fin des études qui la suivirent :

la Wenner-Gren Foundation, Inc., New-York, qui finança généreusement le travail; Don Santiago Plaza Coello, propriétaire du fonds de Las Higuieruelas à l'époque de la fouille; les collaborateurs de l'expédition sur le terrain en septembre 1971 : Prof. Emiliano Aguirre Enriquez (Madrid), Sta Maria Dolorès Garralda, Dr. Nièves Lopez Martinez (Madrid), Dr. Eloy Molina Ballesteros (Salamanca) (à qui de surcroît l'on doit de précieuses interprétations géologiques et sédimentologiques), Alfredo Perez González (Madrid), Sr. Efrain Redondo (Ciudad Real) et Antonio Rincon (Madrid); Señor José Maria Roger Amat, Gouverneur Civil de Ciudad Real et Sr. José Louis Rivas Lopez, délégué provincial à l'Education et aux Sciences, qui s'ingénierent à favoriser les chercheurs durant leur séjour sur le Campo de Calatrava; les ouvriers du chantier, qui collaborèrent aussi efficacement à la fouille de Las Higuieruelas.

Notre reconnaissance s'adresse aussi à la Députation Permanente et à Señor Rafael Garcia Serrano, directeur du Musée de Ciudad Real; à Doña Paloma Gutierrez del Solar surtout, qui assumait avec art et compétence le délicat travail de reconstruction d'un matériel difficile, dans le laboratoire de restauration de l'*Instituto de Geología* du C.S.I.C. de Madrid.

Au cours de l'étude morphologique qui fut possible grâce à un subside particulier du Ministère belge de l'Education et de la Culture, nous avons bénéficié de l'expérience et des avis du Prof. Emiliano Aguirre, au demeurant dès le début inspirateur de la fouille. Nous avons également reçu l'aide du Dr. Manuel Hoyos-Gomez pour la photographie, du Dr. Rafaël Rodriguez-Clemente qui a collaboré à la restauration et de Madame Michèle Sergant responsable de la toilette du manuscrit.

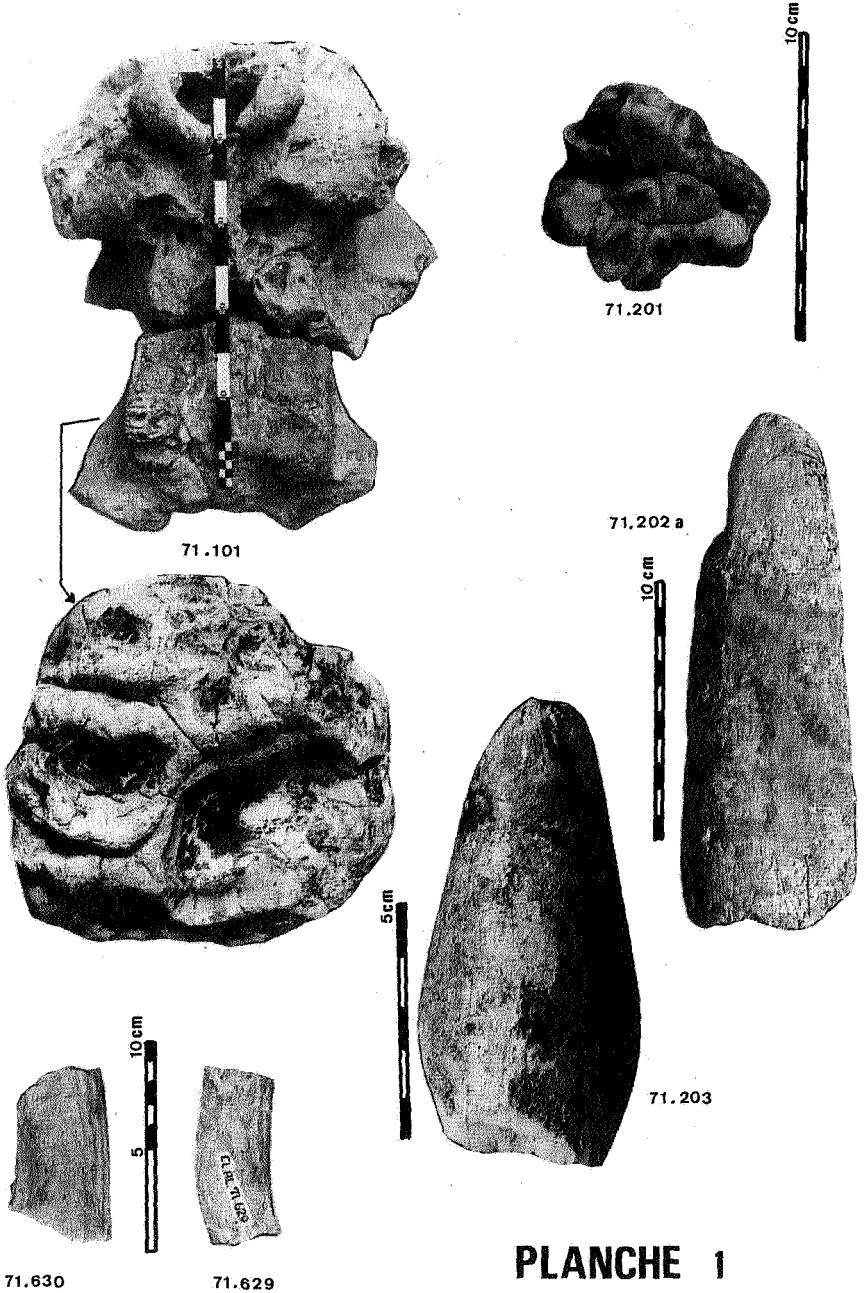
## BIBLIOGRAPHIE.

- AGUIRRE ENRIQUEZ, E. (1971) - *Datos para la historia terciaria y cuaternaria del Campo de Calatrava*. - Cuadernos de Estudios Manchegos, II Epoca, n° 2, 157-171.
- AGUIRRE ENRIQUEZ, E. (1958a) - *Remarques sur la stratigraphie et la paléontologie du bassin de Granada (Espagne)*. - C. R. séances Acad. Sci. Paris, t. 246, 2140-2142.
- AGUIRRE ENRIQUEZ, E. (1958b) - *Novedades paleomastológicas de la depresión de Granada, y estratografía de su borde N. E. (Alfacar)* - Est. Geol. vol. XIV, n° 38, 107-120.
- AGUIRRE ENRIQUEZ, E. (1963) - *Situación de las capas con Hipparion de Granada en la serie néogena mediterránea* - Notas y Comm. Inst. Geol. y Min. España, n° 69, 239-246.
- AGUIRRE, E., M. DIAZ-MOLINA & A. PEREZ-GONZALEZ (1976) - *Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Neogeno de la Meseta sur española*. - Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario (Madrid), 5, 7-29.
- ALBERDI, M. T. (1971) - *Primer ejemplar completo de un Tetralophodon longirostris Kaup 1835, encontrado en España*. - Est. Geol. vol. XXVII, 181-196.
- ALBERDI, M. T. (1974) - *El genero Hipparion en España*. Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario (Madrid), 1.
- ANDREWS, C. W. & C. F. COOPER (1928) - *On a specimen of Elephas antiquus from Upnor*. - B. M. N. H. edit., London, 25 p., 5 figs., 8 pl.
- BEDEN, M. & GUERIN, C. (1975) - *Les proboscidiens (Mammalia) du gisement pléistocène moyen des Abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze)*. - Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 13, 69-87.
- BERGOUIGNOUX, F. M. & CROUZEL F. (1958) - *Les Mastodontes d'Espagne*. - Est. Geol., 14, 223-366.
- BOEUF, O. (1980) - *Un premier crâne d'Anancus arvernensis dans le gisement "villafranchien" de Chillac II (Haute-Loire, France)*. - C. R. Acad. Sci. Paris, t. 290 (D), 659-660.
- CROIZET & JOBERT (1828) - *Recherches sur les ossements fossiles du département du Puy-de-Dôme*. - 4°, Paris, 224 pp., 57 pl.
- CRUSAFONT-PAIRO, M. (1961) - *El Cuaternario español y su fauna de mamíferos*. - Speleont., t. VII, n°3-4, 1-21 (Oviedo).
- DE LORENZO, G. & D'ERASMO, G. (1930) - *Nuove osservazioni l'Elephas antiquus nell'Italia meridionale*. - Atti R. Acad. Sc. fis. e mat., s. 2ª, vol. XVIII, n° 5, Napoli.
- DIETRICH, W. O. (1912) - *Elephas primigenius fraasi, eine schwäbische Mammutrasse*. Mitt. Kgl. Naturalienkab. Stuttgart, n°78, 106 p., 26 fig., 2 pl.
- FELIX, J. (1912) - *Das Mammuth von Borna*. - Veröff. Städt. Mus. Völkerc. Leipzig, t. 4, 53 p., 9 fig., 8 pl.
- HEINTZ, E. (1975) - *Gazella borbonica (Bovidae, Mammalia) et l'âge pliocène du gisement de Las Higuieruelas (Alcolea de Calatrava, Ciudad Real, Espagne)*. - Koninkl. Nederl. Akad. wetensch. Proceedings, series B, 78, n° 3, 219-224.
- HERNANDEZ-PACHECO, E. (1921 a) - *La Llanura Manchega y sus mamíferos fosiles (Yacimiento de La Puebla de Almoradier)* - Comm. Inv. Paleont. y Prohist. Mem. 28, 1-50.
- HERNANDEZ-PACHECO, E. (1921 b) - *El Yacimiento de mamíferos cuaternarios de Valverde de Calatrava y edad de los volcanes de Ciudad Real*. - Bol. Soc. Esp. de Hist. Nat., tomo cincuentenario, 98-114.

- HERNANDEZ-PACHECO, F. (1932) - *La region volcanica de Ciudad Real*. - Bol. Soc. Geogr. Nacional, t. LXXII, n° 3-4, Madrid.
- LEONARDI, P. (1934) - *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus Falc. di Cittanova nell'Istria*. - Atti Mus. Civ. Sc. Nat. di Trieste, vol. XII, Trieste.
- MACCAGNO, A. M. (1962 a) - *Gli Elefanti fossili di Riano (Roma)* - Geol. Romana, vol. I, 132 p., 15 tables.
- MACCAGNO, A. M. (1962 b) - *L'Elephas meridionalis Nesti di Contrada "Madonna della strada" scoppiato L'aquila*. - Atti Accad. Sci. Fis. e Nat. Napoli, s. 3, 4 (1), 1-132.
- MAZO, A. V. (1976) - *El Gomphotherium angustidens de la Cerámica Mirasierra, Tetuan de las Victorias (Madrid)*. - Est. Geol., 32, 331-347.
- MAZO, A. V. (1977) - *Revision de los Mastodontes de Espana*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- MELENTIS, J. K. (1963) - *Studien über fossile Vertebraten Griechenlands. 3. Die osteologie der Pleistozänen Proboscidiier des Beckens von Megalopolis in Peloponnes (Griechenland)*. - Ann. Géol. Pays Hellén., 14, 1-107.
- MOLINA BALLESTEROS, E. (1975) - *Estudio del Terciario superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real)*. - Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario, 3, 106 pages, 4 pl.
- MOLINA, E., PEREZ-GONZALEZ, A. & AGUIRRE, E. (1972) - *Observaciones geológicas en el Campo de Calatrava*. - Est. Geol., 28, 3-11.
- SILVA, J. PINTO MACHADO Correia da (1966) - *O Endosqueleto da mão e do pé dum elefante (Loxodonta cyclotis Matschie)*. - Public. Instit. Zool. Dr. Augusto Nobre, Porto, 97, 128 p.
- TASSY, P. (1977) - *Le plus ancien squelette de Gomphotère (Proboscidea, Mammalia) dans la formation burdigalienne des sables de l'Orléanais, France*. - Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., n. s., série C, Sci. de la Terre, T. XXXVII, 1-51.
- TREVISAN, L. (1954) - *Lo Scheletro di Elephas antiquus italicus di Fonte Campanile (Viterbo)*. - Palaeontogr. italica, Pisa, vol. XLIV, 1, 78 p., 47 fig., 5 pl.
- VILLALTA, J.-F. (1952) - *Contribución al conocimiento de la Fauna de mamíferos fosiles del Plioceno de Villarroya (Logroño)*. - Bol. Inst. Geol. y Min. Esp., n° 54, 1-203.
- VIRET, J. (1954) - *Le loess à bancs durcis de Saint-Vallier (Drôme) et sa faune de mammifères villafranchiens*. - Nouv. Arch. Mus. Hist. Natur. Lyon, fasc. IV, 200 p., 33 pl.

Manuscrit reçu le 1er juillet 1980.

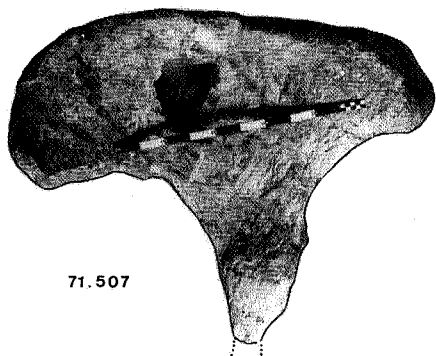
- Planche 1. 71.101 Crâne d'*A. arvernensis*, en vue palatale  
 71.201 Fragment de M<sup>2</sup> g. isolée du même  
 71.202 Fragment de défense  
 71.203 Fragment de défense  
 71.629-30 Fragments de cheville osseuse de Cervidé



**PLANCHE 1**

Planche 2. *Anancus arvernensis*

- 71.507-8 Bassin
- 71.509 Ischium
- 71.510 Acetabulum
- 71.407 Vertèbre dorsale
- 71.403 (7e ?) vertèbre cervicale
- 71.308 Lunatum gauche



71.507

71.508



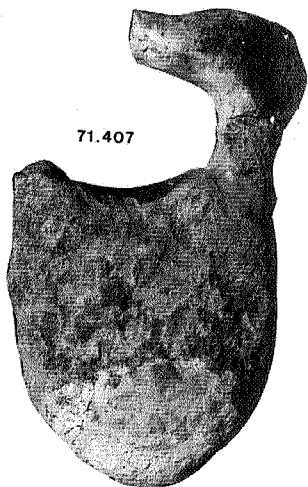
5 10 20 30 cm

71.509



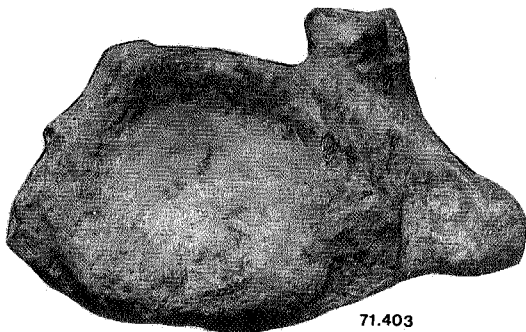
71.510

10 20 30 40 50 cm



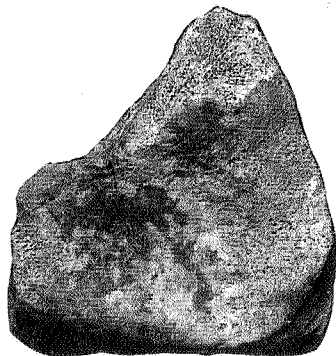
71.407

10 cm



71.403

10 cm



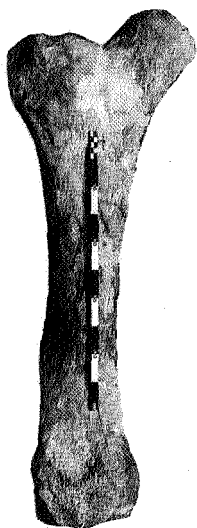
71.308

10 cm

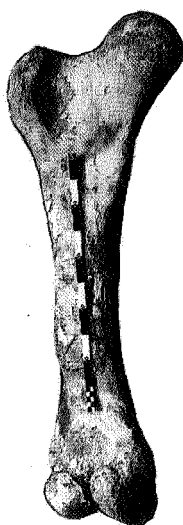
PLANCHE 2

Planche 3. *Anancus arvernensis*

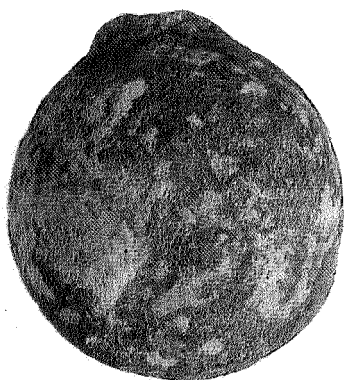
- 71.502 Fémur droit, vue ant.  
71.501 Fémur gauche, vue post.  
71.503 Tête fémorale  
71.505 Tibia, vue ant. et post.  
71.504 Tibia, vue ant.



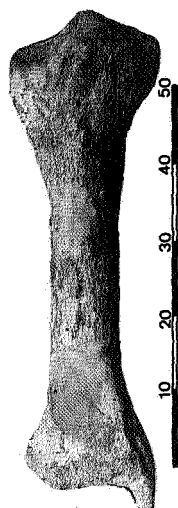
71.502 ant.



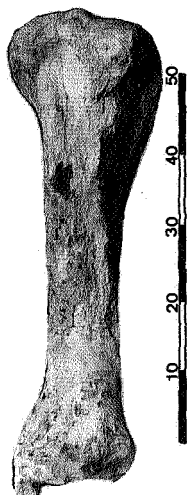
71.501 post.



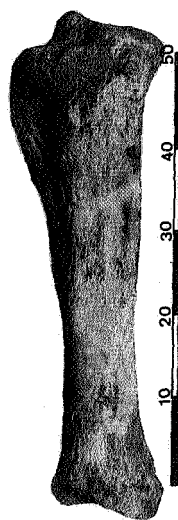
71.503



71.505 ant.



71.505 post.



71.504

Planche 4. *Anancus arvernensis*

71.301 Humérus droit, vue ant. et post.

71.303 Extrémité proximale d'un radius

71.307 Epiphyse distale d'un radius droit,  
vue int. et dist.

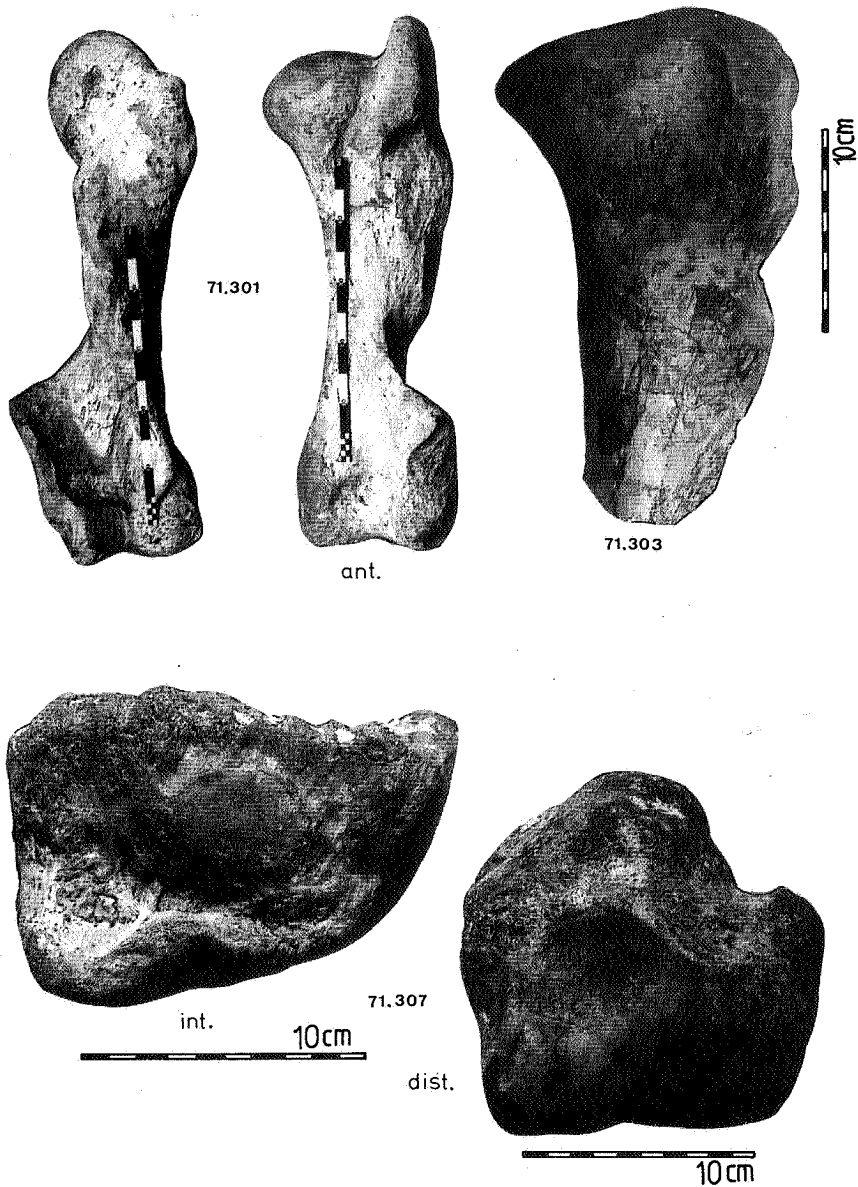
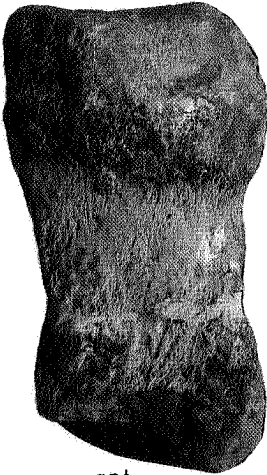




Planche 5. *Anancus arvernensis*

71.309 Mc III droit, vue ant. et post.

71.310 Mc ? IV gauche, vue ant. et post.



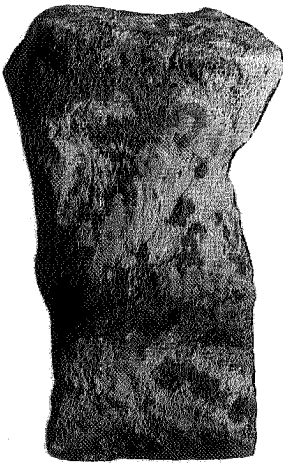
ant.



71.309



post.



ant.



71.310



post.



## à 850 mètres sous terre que font ces véhicules Solvay ?

Ils assurent les liaisons d'un réseau couvrant 30 km de galeries souterraines, à l'intérieur de la mine de sel de Solvay à Borth (RFA), la plus grande d'Europe.

Chez Solvay, le sel est une matière de base pour de nombreuses fabrications. Il entre dans la production du carbonate de soude et donne du chlore par électrolyse. Ce produit constitue à son tour une matière première pour toute une série d'autres fabrications : hypochlorite de soude (eau de Javel concentrée), solvants, matières plastiques (PVC, PVDC, etc.). Mais ces transformations successives du sel et de ses dérivés ne représentent qu'une partie des activités du

groupe Solvay. Celles-ci s'étendent à bien d'autres domaines, tels que la transformation des matières plastiques, le bâtiment, la décoration, l'emballage, la pharmacie, etc. Deuxième société belge par ordre d'importance, avec un chiffre d'affaires de l'ordre de 100 milliards de FB, Solvay se classe parmi les dix premières entreprises chimiques européennes et occupe 45.000 personnes.



Si vous désirez en savoir plus sur les activités du groupe Solvay, écrivez à : Solvay & Cie, Rue du Prince Albert 33, 1050 Bruxelles.