

# Couvée, œufs et embryons d'un Dinosauré Théropode du Jurassique supérieur de Lourinhã (Portugal)

## *Postura, ovos e embriões de dinossauro terópode do jurássico superior da Lourinhã (Portugal)*

Isabel MATEUS<sup>1</sup>, Horácio MATEUS<sup>1</sup>, Miguel TELLES ANTUNES<sup>2</sup>, Octávio MATEUS<sup>1</sup>, Philippe TAQUET<sup>3\*</sup>, Vasco RIBEIRO<sup>1</sup> et Giuseppe MANUPPELLA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> GEAL, Museu da Lourinhã, Rua João Luis de Moura, 2530 Lourinhã ;

<sup>2</sup> Departamento de Ciências da Terra, Faculdade Ciências e Tecnologia, Quinta da Torre, 2825 Monte da Caparica, Portugal ;

<sup>3</sup> Laboratoire de paléontologie, URA 12 CNRS, Muséum national d'histoire naturelle, 8, rue Buffon, Paris 75005, France

### RÉSUMÉ

Plusieurs pontes bien conservées de Dinosaures ont été découvertes dans le Kimméridgien supérieur/Tithonien de Lourinhã (Province d'Estramadure, Portugal). Quelques-uns des œufs de l'une des pontes renferment les restes d'embryons de Dinosauré Théropode. La coquille, de type Dinosauré-Prismatique, ressemble à celle des œufs qui ont été découverts dans le Jurassique supérieur du Colorado.

**Mots clés :** *Kimméridgien, Tithonien, Portugal, Vertebrata, Theropoda, Embryons, Oeufs, Dinosauré*

### ABSTRACT

*Several well preserved clutches of dinosaurs have been discovered in the upper Kimmeridgian/Tithonian of Lourinhã (Estramadur Province, Portugal). Some eggs of one clutch contained embryo elements of a theropod dinosaur. The egg-shell resembles that of eggs which have been discovered in the Upper Jurassic of Colorado.*

**Keywords:** *Kimmeridgian, Tithonian, Portugal, Vertebrata, Theropoda, Embryos, Eggs, Dinosaur*

### Versão portuguesa resumida

Ovos de dinossauros têm suscitado grande interesse. Excepcionalmente, contêm restos ósseos. Sendo aleatória a atribuição de morfotipos de cascas a quaisquer famílias, desenvolveu-se uma parataxonomia.

Descobertas espectaculares permitiram encontrar associações de ovos e recém nascidos, de ovos com embriões e, há pouco, um dinossauro surpreendido pela morte enquanto chocava. Na Europa, onde abundam áreas de postura, só uma jazida do

Maastrichtiano da Roménia deu um ovo por eclodir cujo exame por tomografia faz crer na presença de ossos do embrião. A presença em Portugal de posturas com dezenas de ovos, alguns com embriões de terópode, é excepcional.

Um ovo de dinossauro colhido em 1908 provém de Alfeizerão (Lapparent et Zbyszewski 1957); tem sido datado do Kimmeridgiano-Portlandiano. Fragmentos, apareceram no Kimmeridgiano da Guimarães, célebre jazida de mamíferos.

---

Note présentée par Philippe Taquet

Note remise le 7 mai 1997, acceptée le 25 juin 1997

---

\* Correspondance et tirés à part. E-mail :taquet@mnhn. fr

Recentemente, foram colhidos ovos no Kimmeridgiano superior/Titónico da Lourinhã-em Peralta, Valemitão e Paimogo. Em Paimogo, I. Mateus em 1993 descobriu pedaços de cascas. Escavações, dirigidas por I. e H. Mateus, evidenciaram posturas com numerosos ovos; lavagem de sedimentos produziu ossos provenientes de ovos e outros restos de vertebrados, incluindo dentes de terópode e um fragmento de mandíbula de mamífero multituberculado Paulchoffatiidae, *Kuehneodon dietrichi*.

O sítio situa-se aproximadamente a 550 metros da costa, perto de Paimogo. Os sedimentos com ovos de dinossauros são siltes micáceos verdes (acinzentados, acastanhados ou avermelhados por alteração) com bioturbações e concreções. Situam-se perto do topo da Unidade de Porto Novo, incluída na Formação da Lourinhã por siltes argilosos onde se intercalam canais preenchidos por areias. São depósitos de planície aluvial, datados por ostracodos (*Cetacella armata*) do fim do Kimmeridgiano ao Titónico inferior. A presença de *Kuehneodon dietrichi* comum com Guimarães, parece indicar contemporaneidade.

As posturas, com dezenas de ovos (34 no principal bloco) oblongos, negros, semelhantes, mais ou menos deformados e fracturados, juntos uns aos outros na superfície superior de uma assentada de siltes. Quatro contêm vertebrae e pequenos ossos dos membros. Casca fina, lisa, com poros irregularmente distribuídos. A face interna apresenta ornamentação que, como nas aves actuais, parece resultar de desmineralização, a qual contribui para a construção do esqueleto embrionário. O estudo em lâmina permite reconhecer o tipo «Dinosauroïd-prismatic» e semelhanças com o morfotipo «oblíquiprismatic» (Hirsch 1994), porém com grande desenvolvimento dos poros. Foram recolhidos pequenos ossos junto dos ovos, à superfície de ovos partidos, ou no interior. As vértebras têm o arco neural separado do centrum, o que indica indivíduos juvenis. A superfície dos ossos é rugosa, com feixes de fibras, o que difere do perióstio liso dos ossos de dinossauros mais velhos. São de répteis e atribuíveis a um terópode.

## Introduction

Les œufs de Dinosaures ont toujours suscité une grande curiosité, depuis leur première découverte en France (Pouech, 1859; Matheron, 1869), puis en Mongolie extérieure, lors des expéditions américaines de 1922 et 1923 (Andrews, 1932). Les œufs récoltés dans ces différents gisements ne contiennent pas de restes osseux, sauf exception. Il est donc généralement impossible de savoir quels sont les auteurs des pontes découvertes dans de nombreux sites et il est très aléatoire d'attribuer un morphotype de coquille à telle ou telle famille de Dinosaures. C'est la raison pour laquelle une parataxonomie a été établie par les spécialistes étudiant les coquilles et les œufs fossiles (Sabath, 1991; Mikhailov, 1991; Mikhailov et al., 1994; Hirsch, 1994; Vianey-Liaud et al., 1994). Pourtant, quelques découvertes spectaculaires ont parfois permis de trouver en association des œufs et des nouveau-nés (Horner et Makela, 1979; Currie et Horner, 1988), des œufs renfermant des embryons (Horner et Weishampel, 1988;

A descoberta de Paimogo é excepcional. Em primeiro lugar, pela extrema raridade dos ovos jurássicos. Constam da literatura três sítios do Batoniano e Oxfordiano da Grã-Bretanha, mas nada prova que os ovos assim atribuídos por van Straelen sejam de dinossauros. Há descobertas antigas no Colorado e Utah (Jurássico superior) e na África do Sul (Jurássico inferior); as afinidas mais estreitas dos ovos de Paimogo parecem ser com ovos do Colorado.

Segundo aspecto notável diz respeito às posturas completas, com número de ovos (34) comparável ao das de *Maiasaurus* e *Hypacrosaurus* (18 a 24), bem como às de hipsilofodontes (12 a 24).

Terceiro, restos ósseos em conexão no interior de alguns ovos (nº 10 em especial) demonstram a presença de embriões; preparação ulterior mostrara se todos os demais ovos estão nessas circunstâncias. As dimensões dos ossos incluídos são semelhantes às dos ossos em torno das posturas e nos sedimentos de cobertura.

Os ossos pertencem a terópodes. Graças à Jazida de Paimogo, dispomos da possibilidade excepcional de atribuir um morfotipo de casca a restos esqueléticos. Que terópodes poderiam ter sido autores das posturas? Na região, terrenos do Kimmeridgiano deram restos atribuídos a *Megalosaurus insignis* e a *Megalosaurus pombali*, espécies actualmente consideradas como *nomina dubia*. Descobertas recentes permitirão comparar ossos de adultos e embriões.

Em Paimogo, há cerca de 140 milhões de anos, dinossauros carnívoros, terópodes, vieram pôr ovos em solo movediço, propício para a incubação e a eclosão. Em consequência de provável inundação, as posturas foram cobertas por sedimentos, matando os embriões pouco antes da eclosão. Estas circunstâncias oferecem-nos alguns dados particularmente interessantes acerca do comportamento e da biologia de répteis cujos primeiros estádios de vida são muito imperfeitamente conhecidos.

Norell et al., 1994) et même, récemment, un Dinosaurien en train de protéger et de couvrir ses œufs (Norell et al., 1995).

En Europe, malgré la présence de nombreuses aires de pontes de Dinosaures, renfermant en abondance œufs entiers ou fragmentaires, seul un site du Maastrichtien de Roumanie a livré à Grigorescu et al. (1994) un œuf non éclos, dont l'examen par tomographie laisse supposer la présence de restes d'un embryon.

C'est pourquoi, la découverte au Portugal, dans un niveau du Kimméridgien supérieur, de plusieurs pontes d'une centaine d'œufs, dont certains renferment des embryons d'un Dinosaurien Théropode, constitue un événement exceptionnel.

## Historique des découvertes

Dès 1908, un œuf de Dinosaurien avait été récolté au Portugal, comme le rappellent de Lapparent et Zbyszewski (1957). Cet œuf allongé, cassé par le milieu et



Figure 1. Localisation géographique du gisement de Lourinhã.

Geographical localisation of the Lourinhã locality.

mesurant 13 × 19 cm, avait été découvert dans des sédiments du Kimméridgien-Portlandien, près de la localité d'Alfeizerão, à l'est de la ville de Porto. Il avait été attribué par ces auteurs au Stégosaurien *Omosaurus lennieri* ; plus récemment, des fragments de coquille ont été signalés dans les sédiments du Jurassique supérieur de la mine de Guimarães (Erve A. van et Mohr, 1988). Mais c'est en 1993 que l'un de nous (I. M.) trouvait sur le sol de la localité de Paimogo de très nombreux fragments de coquilles. Paimogo se trouve à 60 km au NNW de Lisbonne, non loin de la petite ville de Lourinhã, dans le centre du Portugal (figure 1), au sommet d'une falaise dominant la côte atlantique, dans un niveau du Kimméridgien supé-

rieur – Tithonien inférieur. Une fouille méthodique, avec des relevés très précis, dirigée par deux d'entre nous (H. M. et I. M.) a permis de mettre au jour, en 1995 et 1996, plusieurs pontes très complètes renfermant de nombreux œufs bien conservés, tandis que le lavage du sédiment sur place livrait un grand nombre de petits os provenant des œufs, mais aussi des restes de vertébrés contemporains des pontes, dont plusieurs dents isolées de Théropode, ainsi qu'un fragment de mandibule de mammifère multituberculé avec deux dents (P1 et P2), que l'on peut rapprocher de celles du Paulchoffatiidae : *Kuehneodon* cf. *dietrichi* Hahn 1971 (détermination M.T.A).

## Cadre géologique

Le site se situe à environ 350 m de la côte, à l'ouest de l'importante faille de Lourinhã (Manuppella, sous presse). Dans cette région, affleure la formation de Lourinhã, entre Praia da Consolação (au sud de Peniche) et Praia da Areia Branca (WNW de Lourinhã). Cette formation comprend, à partir de la base, les unités suivantes :

- *Consolação* : comportant marnes, silts, biomicrites et marnes sableuses (200 m), déposés en des milieux côtiers confinés, peu profonds, ou en des milieux lagunaires saumâtres ; les ammonites (*Mesosimoceras* sp. et *Ataxioceras* sp.) indiquent un âge Kimméridgien inférieur ;
- *U. Praia da Amoreira-Porto Novo* : comprenant (*U. Amoreira*) des grès feldspathiques grossiers, continentaux

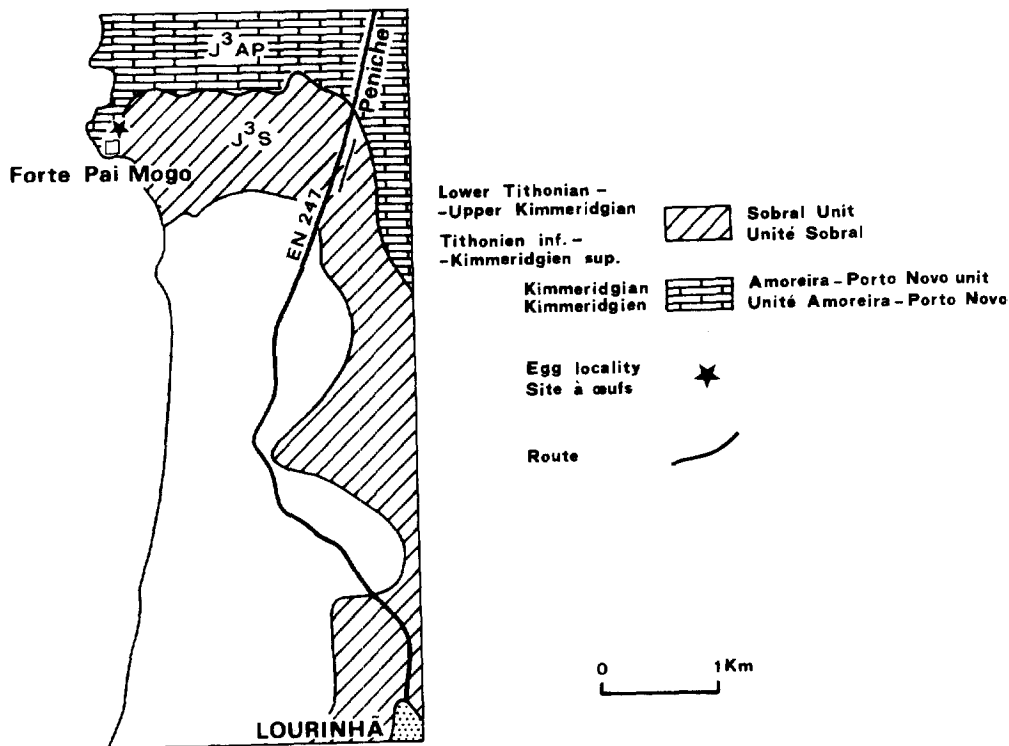


Figure 2. Carte géologique de la région fossilifère.

Geological map of the fossiliferous region.

(130 m) ; ainsi que (*U. Porto Novo*) des silts argileux verts à rouges à chenaux, remplis de sables, qui représentent des dépôts de plaine alluviale, lesquels ont livré de nombreux restes de Dinosaures, surtout dans ses parties moyenne et supérieure ; la présence de *Cetacella armata* date ces assises du Kimméridgien supérieur/ Tithonien inférieur ; les pontes et les œufs qui se trouvent au sommet de l'unité Porto Novo sont donc de cet âge ;

– *U. Sobral* : sa lithologie est semblable à l'unité précédente, mais celle-ci comprend en outre des intercalations marines et se caractérise par la présence de fossiles typiques de milieux saumâtres.

Sur le site même, la base du gisement est constituée de pélites compactes, un peu micacées, grisâtres, dont le sommet est marqué par une surface de discontinuité (une lacune dans la sédimentation), riche en petites cupules de 1 cm de diamètre, qui semblent correspondre à des bioturbations par des organismes fousseurs ; au-dessus, la couche fossilifère est épaisse de 33 cm ; elle est constituée de silts compacts, micacés, comprenant des bioturbations (tubules), profondes de 10 cm environ, et de petites concrétions brunâtres à taches noires (pyrolusite ?) de 1,5 à 10 mm de diamètre ; le sédiment vert sombre contient de rares fragments de coquilles d'œufs dispersés dans la masse ; les pontes reposent au sommet de ce niveau silteux.

La présence, dans le gisement, du mammifère *Multituberculé Kuehneodon cf. dietrichi*, apparemment identique à la forme typique du célèbre gisement kimméridgien de Guimarota, montre que les deux localités sont à peu près synchrones. Même s'il s'agit de sa première découverte après celle de Guimarota, on peut supposer que la présence commune de *Kuehneodon* constitue une base de corrélation fiable.

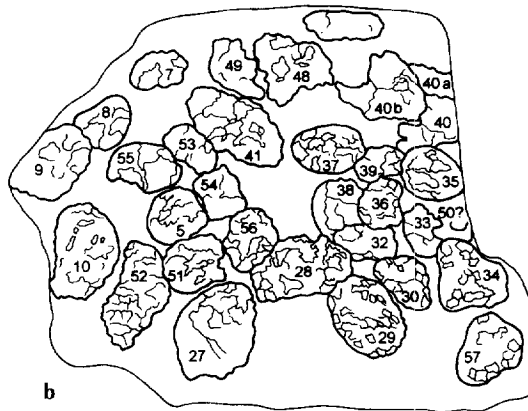
## Paléontologie

### Les pontes et les œufs

La fouille a permis de recueillir six grands blocs de 75 × 78 cm à 24 × 30 cm renfermant plusieurs dizaines d'œufs. Le premier des blocs (figure 3), dont la partie sommitale a été dégagée, comprend 34 œufs bien groupés, serrés les uns contre les autres ; quatre d'entre eux (n° 10, 45, 48 et 56) laissent apparaître de petits os en place (os des membres et vertèbres) ; les œufs oblongs sont, compte tenu de l'écrasement variable des différentes portions du bloc, de dimensions voisines : œuf n° 10 : longueur (L) 130 mm, largeur (l) 80 mm ; n° 27 : L : 137 mm, l : 88 mm ; n° 28 : L : 117 mm, l : 100 mm, n° 29 : L : 125 mm, l : 96 mm ; n° 37 : L : 137 mm, l : 87 mm. La coquille des œufs est noire, lisse à sa face externe (figure 5a) sans ornementation, fine (son épaisseur varie de 0,6 à 0,7 mm) et percée de larges pores bien visibles, distants en moyenne de 2,5 à 3,5 mm, mais irrégulièrement répartis à la surface de l'œuf. La face interne de la coquille présente un guillochage caractéristique (figure 5b), résultat, semble-t-il, d'une dissolution



a



b

**Figure 3. Ponte de 34 œufs en partie dégagée. a. Vue de la ponte. b. Position des œufs.**

Clutch of 34 eggs partially prepared. a. A view of the Clutch. b. Position of the eggs.

comparable à celle qui se produit chez les oiseaux actuels, lorsque les substances minérales de la coquille des œufs sont utilisées pour la construction du squelette de l'embryon.

Une série de lames minces de coupes radiales, effectuées dans des fragments de coquille (figure 6 a et b) montre une organisation simple, avec des prismes de calcite verticaux et une couche basale très fine ; cette couche basale mammillaire est probablement réduite par suite de la dissolution évoquée ci-dessus. Le diamètre des pores est très élevé, il égale la moitié de l'épaisseur de la coquille, soit 0,3 à 0,35 mm. Les pores sont droits, mais l'une des lames minces montre l'un d'eux légèrement oblique dans sa partie externe. Une telle coquille est de type « Dinosaurioïd-prismatique » et elle est proche du morphotype qui a été décrit par Hirsch (1994, fig. 10.3. C-E) sous le nom d'« obliquiprismatique » chez lequel les pores, larges, percent obliquement la paroi de la coquille. Ce type de coquille a été placé par Hirsch dans une nouvelle famille, celle des *Prismatoolithidae*, représentée par l'espèce *Prismatoolithus coloradensis* et dont la diagnose



Figure 4. Œuf n° 10 avec restes osseux d'un embryon.

Egg n° 10 with bones of an embryo.

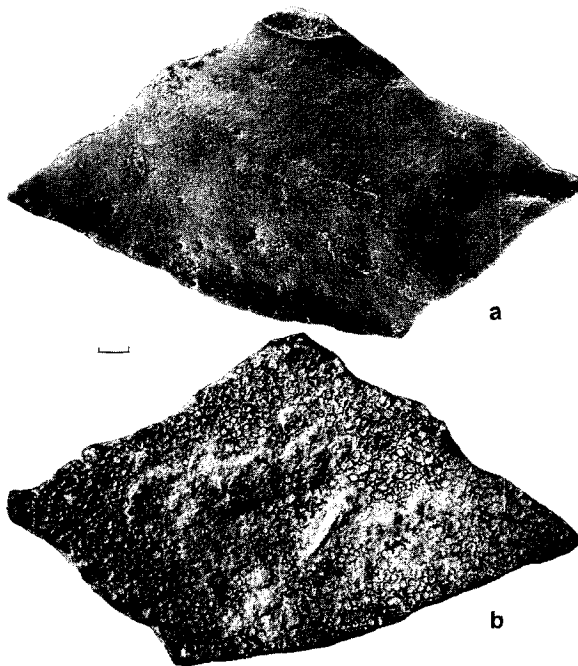


Figure 5. Coquille d'œuf. Barre = 1 mm. a. Vue externe montrant les pores. b. Vue interne montrant la couche basale en partie dissoute.

Egg shell. Bar = 1 mm. a. External view showing the pores. b. Internal view showing the basal layer partially dissolved.

indique une coquille épaisse de 0,7 à 1 mm, à surface externe lisse, provenant d'œufs de forme elliptique mesurant  $110 \times 60$  mm, avec une extrémité légèrement plus pointue, avec des pores de la coquille simples et irrégulièrement disposés. Ces œufs, en l'absence de restes osseux, furent attribués avec hésitation aux Ornithopodes, par Hirsch. La coquille des œufs de Paimogo, de type Dinosauroid-prismatic, est bien caractéristique, avec ses très larges pores.

### Les embryons

Plusieurs dizaines de petits os ont été récoltés à proximité immédiate des œufs, autour ou à la surface d'œufs fracturés. L'œuf n° 10 (figure 4) montre des os des membres et une vertèbre en place à l'intérieur de la coquille et par ailleurs, un fragment de coquille porte à sa face interne une vertèbre (figure 7a). Les nombreux os récoltés sont de très petites dimensions ; la tête d'un fémur n'a que 5 mm de large, l'extrémité distale d'un autre fémur a 5 mm d'épaisseur et 6 mm de largeur, les vertèbres (plus d'une soixantaine), en forme de petits sabliers, ne mesurent que quelques millimètres ( $5 \times 4,2 \times 3$ ,  $1,5 \times 1$ ) ; l'arc neural des vertèbres est séparé de leur centrum, ce qui témoigne de l'état juvénile des individus auxquels elles appartenaient. D'autre part, la surface des os est rugueuse, avec des faisceaux de fibres visibles présentant un aspect bien différent du périoste lisse des os de Dinosaures plus âgés (figure 7h).

Parmi les pièces osseuses présentes, il est facile de reconnaître des éléments bien conservés ; vertèbres, os des membres, métapodes et même fragment crânien. La solidité et l'épaisseur de la paroi de ces os en font incontestablement des os de Reptiles ; la forme des extrémités, l'allure rectiligne des diaphyses des fémurs et des tibias montrent que ces éléments osseux sont ceux de Dinosaures ; la forme de la tête fémorale (figure 7d), celle du petit trochanter sur l'extrémité proximale du fémur, les deux condyles bien développés à l'extrémité distale du fémur avec la forme caractéristique du condyle médial et du condyle latéral (figure 7h et i), la forme du plateau tibial (figure 7e et f), la diaphyse creuse des fémurs et des tibias, permettent d'affirmer que ces petits ossements sont ceux d'un Dinosaur Théropode. Parmi les pièces récoltées, on peut noter la présence d'un fragment de crâne (figure 7j), dont le condyle est bien reconnaissable, avec le plancher d'une partie du basioccipital et du basisphénoïde incluant les tubercules sphéno-occipitaux ; notons aussi la présence d'une vertèbre dorsale antérieure, comportant une cavité pleurocoele située dorso-latéralement (figure 7c).

### Comparaisons

La découverte de Lourinhã est exceptionnelle à plus d'un titre. En premier lieu, la présence d'œufs de Dinosaures dans des niveaux du Jurassique est extrêmement rare. Dans leur inventaire des gisements, Carpenter et Alf (1994) citent trois localités ayant livré des œufs dans le Bathonien et l'Oxfordien de Grande-Bretagne, mais rien



**a**



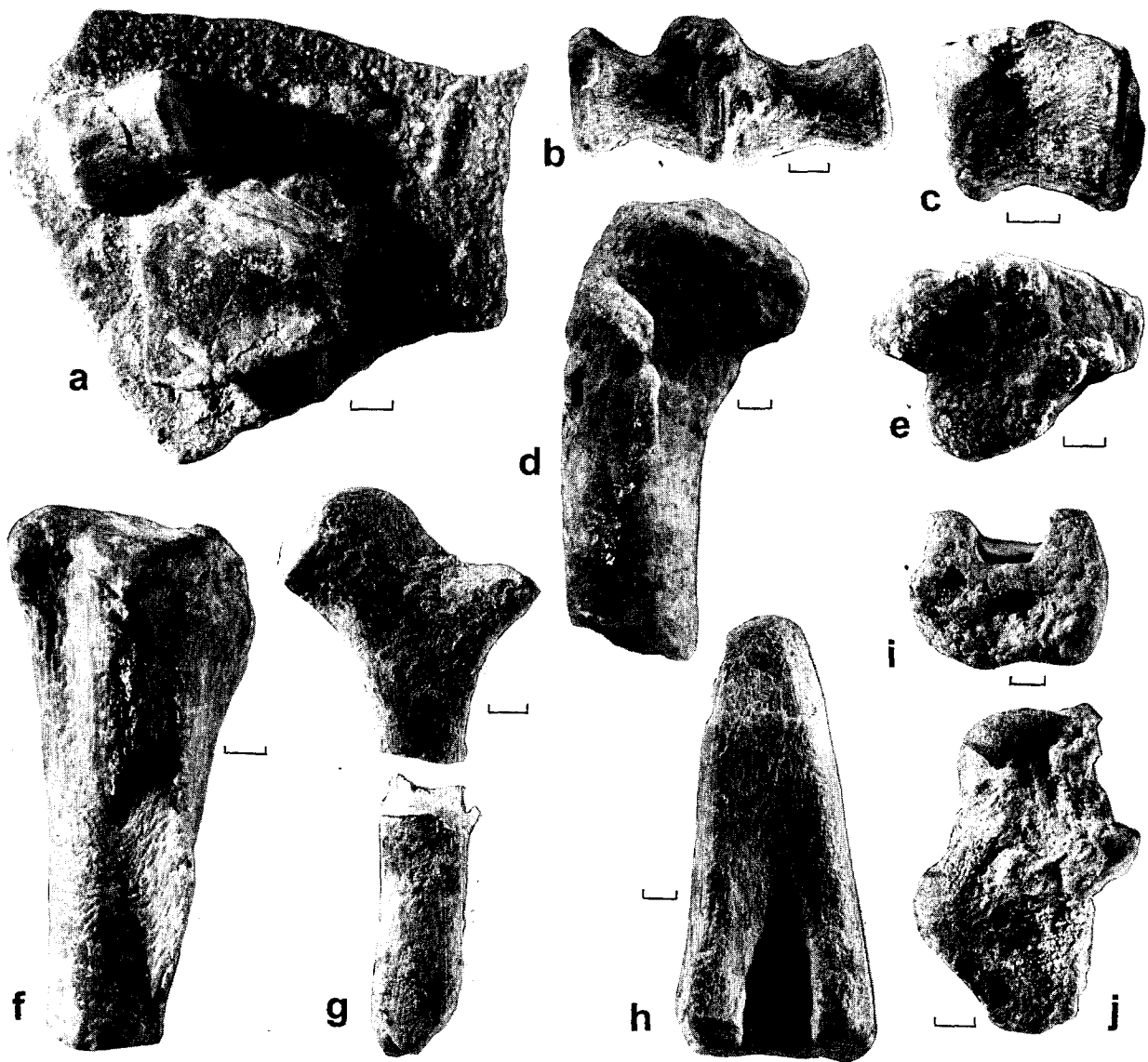


Figure 7. Petits os d'embryons de théropode. Barre = 1 mm.

a. Vertèbre : centrum adhérent à la face interne d'un fragment de coquille. b. Vertèbres : deux centra en connexion. c. Centrum d'une vertèbre dorsale antérieure avec sa cavité pleurocoele en position antéro-dorsale. d. Extrémité proximale d'un fémur droit en vue antérieure. e. Plateau tibial d'un tibia droit en vue proximale. f. Extrémité proximale d'un tibia droit en vue latérale. g. Extrémité proximale de scapula (?) gauche en vue latérale. h. Extrémité distale de fémur en vue antérieure. i. Extrémité distale de fémur gauche en vue distale. j. Fragment d'un plancher crânien en vue ventrale avec le condyle occipital et les tubercules basisphénoïdes.

*Small bones of theropod embryos. Bar = 1 mm.*

a. *Vertebra: centrum attached to the internal surface of a shell fragment. b. Vertebrae: two centra in connexion. c. Centrum of an anterior dorsal vertebra with its pleurocoel cavity in antero-dorsal position. d. Proximal part of a right femur in anterior view. e. Tibial surface of a right tibia in proximal view. f. Proximal part of a tibia in lateral view. g. Proximal part of a left scapula (?) in lateral view. h. Distal part of a femur in anterior view. i. Distal part of a left femur in distal view. j. Part of a skull floor in ventral view with the occipital condyle and the speno-occipital tubercles.*

susceptible d'assurer l'incubation et l'éclosion de leur progéniture ; à la suite d'une probable inondation, les pontes de ces Dinosaures carnivores ont été recouvertes d'un sédiment qui fit périr les embryons peu avant l'éclosion des œufs. Ce concours de circonstances, favorable

pour la paléontologie, nous offre aujourd'hui la possibilité d'apporter quelques données particulièrement intéressantes sur le comportement et la biologie de Reptiles, dont les premiers stades de la vie restent encore très imparfaitement connus.

**Remerciements :** Nous tenons à remercier tous les membres de l'équipe qui ont participé aux fouilles de Paimogo : José Fillippe, Pedro Dantas, Catarina Azinheira, Ana Couto, Célia Pires, Carla Abreu, Cristina Coelho, Silverio, Pedro Vieira, Simão Mateus ; les professeurs qui ont collaboré à ce travail : A. Nascimento Joaquim, João Pais et Paulo Lagoinha ; et les institutions qui ont appuyé toutes les phases du travail : Câmara municipal da Lourinhã, Escola C+S da Lourinhã, Brigada fiscal da G. N. R. de Paimogo, Universidade Nova de Lisboa, Caixa de Crédito Agrícola Mútuo da Lourinhã, Estação de Serviço Cegonha, Apartamentos de S. João, Fitofar, Grupo Valouro SA et à direcção do GEAL ; et à Paris, Denis Serrette pour les photographies, Michel Lemoine pour les lames minces, Françoise Pilard pour les planches et les dessins et Elyane Molin pour la saisie.

## RÉFÉRENCES

- Andrews R. 1932. *The New Conquest of Asia* (New York: American Museum of Natural History)
- Carpenter K. et Alf K. 1994. Global distribution of dinosaur eggs, nests, and babies, *In*: Carpenter K., Hirsch K.A. et Horner J.R. (eds) *Dinosaur eggs and babies*, Cambridge University Press, 15-30
- Currie P. et Horner J. 1988. Lambeosaurine hadrosaur embryos (Reptilia: Ornithischia), *J. Vert. Paleontol.* 8 (Suppl. to N° 3), 13A
- Erve A. van et Mohr B. 1988. Palynological investigations of the late Jurassic microflora from the vertebrate locality Guimarota coal mine (Leiria, central Portugal), *N. Jb. Geol. Paläont. Monats.* 4, 246-262
- Grigorescu D., Weishampel D., Norman D., Seclamen M., Rusu M., Baltres A. et Teodorescu T. 1994. Late Maastrichtian dinosaur eggs from the Hateg Basin (Romania), *In*: Carpenter K., Hirsch K.A. et Horner J.R. (eds) *Dinosaur, eggs and babies*. Cambridge University Press, 75-87
- Grine F.E. et Kitching J.W. 1987. Early Jurassic prosauropod eggs and the evolution of sauropsid egg shell structure, *J. Vert. Paleontol.* 7, (3. suppl.), 17A
- Hirsch K.F., Young R.G. et Armstrong H.J. 1987. Eggshell fragments from the Jurassic Morrison Formation of Colorado. *In*: Averett W. (ed) *Paleontology and geology of the Dinosaur triangle, guidebook* (Grand Junction: Museum of Western Colorado), 79-84
- Hirsch K.F. 1989. Interpretations of Cretaceous and pre-Cretaceous eggs and shell fragments, *In*: Gillette D. et Lockley M. (eds) *Dinosaur tracks and traces*, Cambridge University Press, 89-97
- Hirsch K.F. 1994. Upper Jurassic eggshells from the Western Interior of North America, *In*: Carpenter K., Hirsch K.A et Horner J.R. (eds) *Dinosaur eggs and babies*, Cambridge University Press, 137-150
- Horner J.R. et Makela R. 1979. Nest of juveniles provides evidence of family structure among dinosaurs, *Nature*, 332, 256-257
- Horner J.R. et Weishampel D.B. 1988. A comparative embryological study of two ornithischian dinosaurs, *Nature*, 332, 256-257
- Kirkland J.I. 1994. Predation of dinosaur nests by terrestrial crocodylians, *In* : Carpenter K., Hirsch K.A. et Horner J.R. (eds) *Dinosaur eggs and babies*, Cambridge University Press, 124-133
- Kitching J.W. 1979. Preliminary report on a clutch of six dinosaurian eggs from the Upper Triassic Elliot Formation, northern Orange Free State, *Paleontol. Afr.*, 22, 72-77
- Lapparent A.F. de et Zbyszewski G. 1957. Les Dinosauriens du Portugal. *Mémoires du Service géologique du Portugal* 2, 1-63
- Manuppella G. sous presse. Carte géologique du Portugal au 1/50 000°. Feuille de Lourinhã.
- Matheron P. 1869. Notice sur les Reptiles fossiles des dépôts fluvio-lacustres crétacés du bassin à lignite de Fuveau, *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences, Belles Lettres et Arts de Marseille*, 345-379
- Mikhailov K.E. 1991. Classification of fossil eggshells of amniotic vertebrates, *Acta Palaeontol. Pol.*, 36, 193-238
- Mikhailov K., Sabath K. et Kurzanov S. 1994. Eggs and nests from the Cretaceous of Mongolia, *In*: Carpenter K., Hirsch K.F. et Horner J.R. (eds), *Dinosaur, eggs and babies*, Cambridge University Press, 88-115
- Norell M.A., Clark J.M., Dashzeveg D., Barsbold R., Chiappe L.M., Davidson A.R., McKenna M., Perle A. et Novacek M.A. 1994. Theropod Dinosaur embryo and the affinities of the Flaming Cliffs Dinosaur Eggs, *Science*, 266, 779-782
- Norell M., Clark J.M., Chiappe et Dashzeveg D. 1995. A nesting dinosaur, *Nature*, 378 (6569), 774-776
- Pouech J.J. 1859. Mémoire sur les terrains tertiaires de l'Ariège rapportés à une coupe transversale menée de Fossat à Aillières, passant par le Mas d'Azil, et projetée sur le méridien de ce lieu, *Bull. Soc. géol. France*, 16, 381-411
- Sabath K. 1991. Upper Cretaceous amniotic eggs from the Gobi Desert, *Acta Palaeontol. Pol.*, 36, 151-192
- Scheetz R.D. 1991. Progress report of juvenile and embryonic *Dryosaurus* remains from the Upper Jurassic Morrison Formation of Colorado, *In* : Averett W. (ed) *Dinosaur Quarries and Tracksites, Western Colorado and Eastern Utah, guidebook* (Grand Junction : Museum of Western Colorado), 27-29
- Straelen V. van 1928. Les œufs de Reptiles fossiles, *Palaeobiologica*, 1, 295-312
- Vianey-Liaud M., Mallan P., Buscal O. et Montgelard C. 1994. Review of French dinosaur eggshells: morphology, structure, mineral, and organic composition, *In*: Carpenter K., Hirsch K.F. et Horner J.R. (eds) *Dinosaur, eggs and babies*, Cambridge University Press, 151-183
- Winkler D.A. et Murry P.A. 1989. Paleocology and hypsilophodontid behavior at the Protor Lake dinosaur locality (Early Cretaceous), Texas, *In* : Farlow J.O. (eds), *Paleobiology of the Dinosaurs*, Geol. Soc. Am., Spec Paper, 238, 55-61
- Young R.G. 1991. A dinosaur nest in the Jurassic Morrison Formation, Western Colorado, *In*: Averett W. (ed) *Dinosaur Quarries and Tracksites, Western Colorado and Eastern Utah, Guidebook*, (Grand Junction: Museum of Western Colorado), 1-15.