

Les amphibiens et les reptiles de Prémontré (Cuisien, Bassin parisien) : une herpétofaune de référence pour l'Eocène inférieur

Marc AUGÉ (1)

Sylvain DUFFAUD (1)

France de LAPPARENT de BROIN (2)

Jean-Claude RAGE (3)

Denis VASSE (1)

*Amphibians and reptiles from Prémontré
(Cuisian, Paris Basin, France):
a reference herpetofauna for the Early Eocene*

Géologie de la France, n°1, 1997, pp. 23-33, 9 fig., 1 tabl.

Mots-clés: Amphibia, Chelonia, Crocodylia, Squamata, Cuisien, Faune amphibien, Faune reptile, Aisne.

Key words: Amphibia, Chelonia, Crocodylia, Squamata, Cuisian, Amphibians, Reptiles, Aisne.

Résumé

L'Eocène inférieur tardif de Prémontré (Aisne) a fourni la plus riche des herpétofaunes (amphibiens et reptiles) du bassin de Paris. Il s'agit aussi, au niveau mondial, de la plus riche des herpétofaunes publiées de l'Eocène inférieur. Elle pourra être utilisée comme référence, au moins en Europe, pour l'Eocène inférieur. Le gisement a fourni 38 ou 39 espèces réparties en 27 familles. Plusieurs taxons nouveaux figurent parmi les amphibiens et les squamates ; ils seront décrits dans des travaux ultérieurs. La répartition stratigraphique de plusieurs taxons est significative ; elle conduit à placer Prémontré dans le niveau standard MP 10, ce qui concorde très exactement avec la datation donnée par les mammifères et elle s'accorde avec l'âge cuisien déjà suggéré. La signification stratigraphique de quelques taxons pourrait cependant être faussée par le fait que les microvertébrés des niveaux standards MP 11 à MP 15 sont encore mal connus. Globalement, il s'agit d'une faune typiquement laurasiatique, mais quelques éléments d'origine gondwanienne sont présents. Les formes aquatiques, dulçaquicoles surtout, sont fréquentes.

Cette faune indique un climat chaud et humide, de type intertropical.

Abridged English version

The late Early Eocene beds at Prémontré (Paris Basin, France) have produced the richest and most diverse herpetofauna (= amphibians and reptiles) of the Paris Basin. It can serve as a reference fauna for the Early Eocene, a period for which the amphibians and reptiles are still poorly known at a world-wide scale.

The locality has yielded 38 or 39 species which represent 27 families. The faunal list is as follows: Salamandridae (cf. Triturus, one indeterminate salamandrid), Palaeobatrachidae (one indeterminate form), Pelobatidae (one indeterminate form), ? Discoglossidae (one indeterminate form), ? Leptodactylidae (one indeterminate form), Podocnemididae (Neochelys sp.), Trionyhididae (Trionyx sp., Eurycephalochelys aff. E. vittatus), Carettochelyidae (Allaeochelys sp.), Testudinidae (Palaeochelys sp., Hadrianus (s.l.) sp.), Alligatoridae (Allognathosuchus sp., Diplocynodon sp.), Crocodylidae (Asiatosuchus sp., Pristichampsus cf. P. rollinai), Iguanidae (Geiseltaliellus

cf. G. louisii), Agamididae (Tinosaurus sp.), Cordylidae (Pseudolacerta sp.), Lacertidae (Plesiolacerta sp., one indeterminate lacertid), Anguidae (cf. Anguis, Ophisaurus (s.s.) sp., one indeterminate Glyptosaurine), Helodermatidae (one indeterminate form), Varanoidea (one indeterminate form), Amphisbaenia (one indeterminate form), Aniliidae s.l. (Coniophis sp.), Boidae (Calamagras gallicus, one indeterminate boine, and one indeterminate pythonine or a member of a new subfamily), Tropidophiidae (Dunnophis matronensis, cf. Dunnophis), Palaeophiidae (Palaeophis typhaeus, ? Palaeophis toliapicus), Alethinophidia incertae sedis (one indeterminate form), Russellophiidae (Russellophis tenuis, one indeterminate form), Colubroidea incertae sedis (one indeterminate form). Several new taxa occur among the amphibians and squamates, and will be described in further articles. The present article is only a preliminary work.

Several taxa are of particular interest. (1) A salamandrid is represented by vertebrae on which the neural spines are capped by an ornamented dermal plate. It is reminiscent of the living Asiatic Tylototriton and North American Taricha and Notoptthalmus, but it also resembles

(1) Laboratoire de Paléontologie des vertébrés, Université Paris 6, case 106, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

(2) Laboratoire de Paléontologie, URA 12 du CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 8 rue Buffon, 75005 Paris.

(3) Laboratoire de Paléontologie des vertébrés, URA 1761 du CNRS, Université Paris 6, case 106, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05.

the extinct *Chelotriton* and *Brachycormus* from the European Cenozoic. Its precise assignment within the Salamandridae remains unknown. (2) A few ilia are tentatively referred to leptodactylid frogs; they cannot belong to one of the other frog families identified at Prémontré. This typically Gondwanan family has been already reported from the Eocene of Europe. (3) The agamid lizard *Tinosaurus* from Prémontré is perhaps the latest representative of the family in the Eocene of Europe (a possible *Tinosaurus* is present in a French locality which appears to be Middle Eocene). Agamidae reappear in the European fossil record in the Oligocene. (4) An anguid lizard appears to be rather close to the living palaeartic *Anguis*, but it cannot be assigned to this genus. It is referred to as cf. *Anguis*. The oldest members of the "Anguis lineage" are represented in a few localities of the European Eocene. (5) A palatine bone belongs to a puzzling boid snake that cannot belong to the boine or erycine Boidae. It displays a feature characteristic of the pythonine boids but it also shows a character which was hitherto unknown in Boidae. This snake cannot be definitely rejected from the Pythoninae, but it could equally represent a new subfamily. (6) A small snake is only referred to as *Alethinophidia* incertae sedis. The overall morphology of its vertebrae is booid-like, but some characteristics are reminiscent of the Anilioidea. Its systematic position is not clear. (7) A colubroid snake is present. The Eocene appears to be the period of emergence of Colubroidea; various primitive colubroids are known in the Eocene of Europe, but the colubroid from Prémontré cannot be referred to one of the already known taxa. The other amphibian and reptile taxa from Prémontré are common constituents of the Eocene faunas from western Europe.

The herpetofauna from the locality provides reliable stratigraphical information. More specifically, taxa which give the most precise indications show that the locality belongs to the standard level MP 10 of the mammal-based system of reference levels of the European Palaeogene. This age was already proposed on the basis of mammals; it is consistent with the age suggested by the study of chondrichthyes (late or latest Ypresian) and by geological data (latest

Cuisian). The stratigraphical distribution of three taxa from Prémontré begins in level MP 10: the crocodile *Pristichampsus*, the snake *Palaeophis typhaeus* and, in Europe only, the turtle *Hadrianus*. More numerous are the taxa from Prémontré for which the stratigraphical distribution ends in MP 10: the turtle *Eurycephalochelys*, the snakes *Calamagras gallicus*, *Russellophis tenuis*, *Palaeophis toliapicus* (if this species is really present), and the lizard *Geiselaliellus louisii* (if the identification is right); the snake *Dunnophis matronensis* could be added to these taxa, but it is not impossible that it reaches level MP 11. The significance of the latter taxa could, however, be biased because the microvertebrates from levels MP 11 to MP 15 are poorly known; in other words the ending of the stratigraphical distribution of some of the above-mentioned taxa in MP 10 could be the result of a gap in the fossil record. Nevertheless, the faunal association from Prémontré, if only at the generic level, clearly characterizes the late Ypresian.

On the whole, the fauna displays a marked Laurasiatic pattern as demonstrated by the presence of Salamandridae, Palaeobatrachidae, Pelobatidae, Trionychidae, Allaeochelys, Testudinidae, *Tinosaurus*, Lacertidae, Anguillidae, Helodermatidae, *Russellophiidae*, all the crocodiles, and the Discoglossidae if this family is actually present. But it also includes some taxa with Gondwanan affinities (*Neochelys*, the Cordylidae, Boinae, Tropicophiidae, and the Leptodactylidae if this family is really present) and a few forms for which the geographic origin is doubtful. Aquatic taxa are rather numerous; most of them were fresh-water dwellers, but palaeophiid snakes also lived in salt water. The crocodiles from Prémontré were amphibious, except *Pristichampsus* which was terrestrial. The presence of water is corroborated by various turtles (*Trionychidae*, *Allaeochelys*) which were good swimmers and which required broad stretches of water. Most of the taxa are indicative of a warm and humid climate.

Introduction

Dans l'Eocène inférieur du Bassin parisien, existent plusieurs gisements à

vertébrés dont les mammifères ont été étudiés. Ces gisements ont aussi fourni des herpétofaunes (amphibiens et reptiles) qui, elles, n'ont fait l'objet que de rares travaux occasionnels. Ont ainsi été étudiés quelques taxons isolés ou, au mieux, un groupe dans un gisement (les lézards de Condé-en-Brie ; Augé, 1990a), mais la totalité de l'herpétofaune d'un gisement n'a jamais fait l'objet d'un travail d'ensemble. Il n'existe donc aucune herpétofaune de référence pour l'Eocène inférieur du Bassin parisien, ni d'ailleurs, pour l'Eocène inférieur mondial.

La découverte d'un riche gisement à Prémontré fournit maintenant l'occasion de combler cette lacune. Ce gisement a livré la plus riche des herpétofaunes de l'Eocène inférieur du Bassin parisien et, en outre, le matériel est bien conservé. L'étude détaillée de chaque taxon ne peut pas être faite dans le présent article dont le but est la présentation de l'ensemble de la faune. Les études de détail seront réalisées ultérieurement par chaque spécialiste.

Le gisement

Le site fossilifère a été trouvé à Prémontré (Aisne) en 1980 au cours de travaux (Dégremont *et al.*, 1985). Les fossiles proviennent d'un niveau sableux qui a livré des poissons, des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères. Le niveau fossilifère est surmonté, sans discordance apparente, par des sables glauconieux contenant des mollusques de la transgression lutétienne. Ces sables glauconieux seraient attribuables à la zone NP 14, donc au Lutétien inférieur (Cappetta, 1992). La position du niveau à vertébrés dans la série sédimentaire de Prémontré, ainsi que les indications données par quelques mammifères, avaient conduit Dégremont *et al.* (1985) à proposer un âge Cuisien terminal pour cette faune de Prémontré. Par la suite, Godinot (1987) a placé le gisement dans le niveau-standard MP 10, dont Grauves est la localité de référence, de l'échelle de niveaux de références du Paléogène européen basée sur les mammifères (Schmidt-Kittler, 1987). Ce niveau MP 10 s'accorde avec un âge Cuisien terminal.

La faune

Le matériel ne comprend que des éléments non-articulés. Comme cela se produit fréquemment dans l'Éocène, les amphibiens (surtout les anoures) sont relativement peu nombreux alors que les reptiles (les squamates surtout) sont très diversifiés.

Amphibiens

Urodèles

Salamandridae

Une quarantaine de vertèbres opisthocœles, à canal neural large (diamètre équivalent à celui du cotyle) et portant latéralement des supports costaux doubles, tubulaires, sont caractéristiques des Salamandridae (Estes, 1981). Beaucoup sont trop fragmentaires pour permettre une identification ; toutefois deux formes peuvent être distinguées.

- cf. *Triturus* : une dizaine de vertèbres de forme allongée, grossièrement rectangulaire en vue dorsale, de petite taille (2 mm dans leur plus grande dimension) rappellent le genre actuel *Triturus* (fig. 1). La neurépine est bien marquée sur toute sa longueur, elle n'est haute que dans sa partie moyenne. L'arc neural se relève postérieurement. Les foramens sub-centraux sont nets. Les supports costaux s'écartent l'un de l'autre mais divergent peu. Cette morphologie s'accorde avec *Triturus*. Ce genre est connu avec certitude depuis l'Oligocène inférieur (Gonzalez et Sanchez, 1986) mais a été signalé, avec doute, depuis la base de l'Éocène (Hecht et Hoffstetter, 1962).

Tous les *Triturus* actuels sont aquatiques, au moins pendant les quelques mois de la période de reproduction, et plusieurs espèces ne quittent jamais l'eau. Ils fréquentent préférentiellement les mares et les cours d'eau calmes en sous-bois.

- Salamandridé *incertae sedis* : une dizaine de vertèbres, dont trois atlas, évoquent par leur neurépine coiffée d'une plaque dermique sculptée les genres eurasiatiques *Chelotriton*, *Brachycormus*, *Tylotriton*, et les genres nord-américains *Taricha* et *Notophthalmus*. *Chelotriton*,

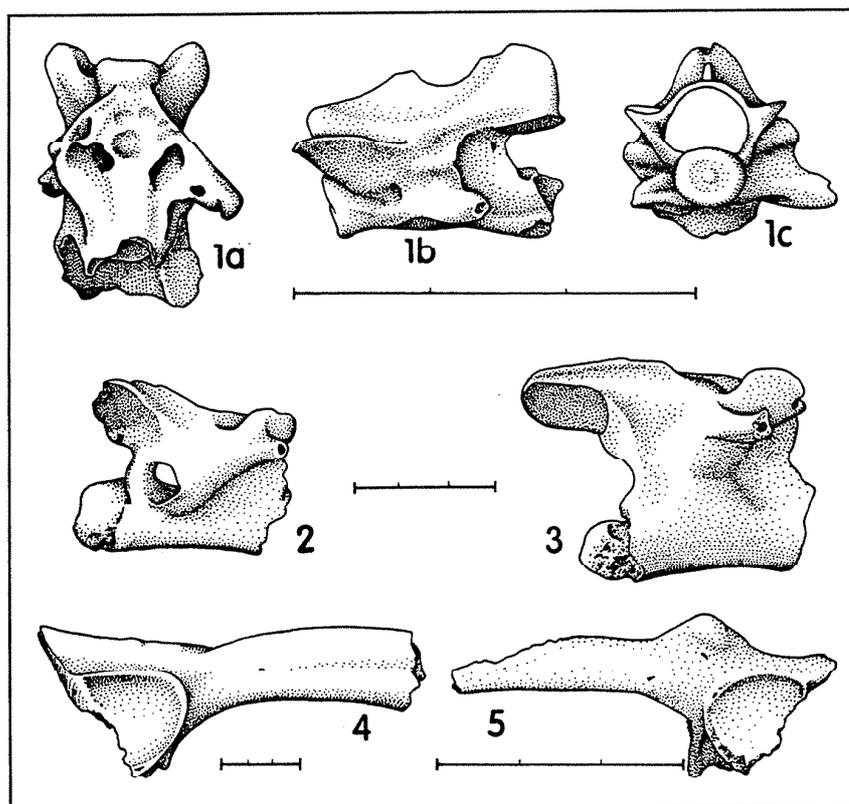


Fig. 1-5.- Amphibiens de l'Éocène inférieur de Prémontré. 1: cf. *Triturus* (Salamandridae), vertèbre dorsale (a: face ventrale, b: face latérale gauche, c: face antérieure). 2: Pelobatidae indéterminé, vertèbre présacrée avec foramens spiniaux, face latérale droite. 3: Pelobatidae indéterminé, vertèbre présacrée sans foramens spiniaux mais avec une encoche à leur place, face latérale droite. 4: Pelobatidae indéterminé, ilion droit, face latérale. 5: ? Leptodactylidae, ilion gauche, face latérale. Echelle = 3 mm.

Fig. 1-5.- Amphibiens from the early Eocene at Prémontré. 1: cf. *Triturus* (Salamandridae), trunk vertebra (a: ventral face, b: left lateral face, c: anterior face). 2: Indeterminate Pelobatidae, presacral vertebra with spinal nerve foramina, right lateral face. 3: Indeterminate Pelobatidae, presacral vertebra without spinal nerve foramina but with embayments in their place, right lateral face. 4: Indeterminate Pelobatidae, right ilium, lateral face. 5: ? Leptodactylidae, left ilium, lateral face. Scale bar = 3 mm.

connu de l'Éocène moyen au Pliocène supérieur (Bailon, 1989), et *Brachycormus*, de l'Oligocène terminal (Rocek, 1996), dériveraient de *Tylotriton*, qui serait apparu au Paléocène ou à la fin du Crétacé (Estes, 1981). Les deux genres nord-américains ne sont connus qu'à partir de l'Oligocène et du Miocène et dériveraient d'un ancêtre européen de type *Tylotriton* (Estes, 1981). Un urodèle non encore décrit, proche de celui de Prémontré, est présent dans le Bartonien du bassin de Paris (Grisolles, MP 16). En attendant une étude plus détaillée, ce taxon est rapporté aux Salamandridae sans plus de précision.

Anoures

Palaeobatrachidae

L'extrémité distale d'un humérus, très caractéristique, avec les épicondyles

radiaire et ulnaire de développement égal, atteste à elle seule de la présence de la famille dans le gisement.

Les Palaeobatrachidae sont principalement européens ; ils sont connus du Crétacé supérieur au Pléistocène moyen (Buffetaut *et al.*, 1996). À l'Éocène sont connus deux genres : *Palaeobatrachus*, qui regroupe la majorité des espèces de la famille, et dont la répartition stratigraphique couvre une grande partie du Tertiaire, et *Albionbatrachus*, genre monospécifique décrit dans l'Éocène supérieur d'Angleterre. Il n'est pas possible, à l'aide du seul fragment d'humérus trouvé à Prémontré, de discuter l'appartenance à l'un ou l'autre de ces genres.

Les Palaeobatrachidae étaient des anoures de taille moyenne à grande ; à l'exception des formes du Plio-Pléistocène, ils étaient probablement totalement aquatiques.

Pelobatidae

Trois vertèbres présacrées, procoeles, à arc neural de type recouvrant, appartiennent aux *Pelobatidae*. Deux d'entre elles présentent latéralement un foramen spinal que l'on retrouve fréquemment chez les *Pelobatidae* fossiles (fig. 2) mais pas chez les autres anoures actuels ou fossiles (à l'exception d'une vertèbre de Pipidé du Crétacé supérieur africain). La troisième vertèbre ne montre que l'amorce d'un tel foramen sur le bord postérieur de ses parois latérales (fig. 3). Cinq ilions, sans tuber superius (fig. 4), et deux humérus dont la fosse cubitale s'ouvre latéralement, se rapportent également aux *Pelobatidae*. Les *Pelobatidae* sont classiquement dominants chez les anoures de l'Eocène européen ; à Prémontré, leurs restes représentent plus de la moitié des fossiles d'anoures.

La plupart des espèces de *Pelobatidae* fossiles sont fondées sur des spécimens en connexion, sur lesquels les caractères anatomiques précis des différents éléments du squelette ne sont pas toujours observables ; aussi est-il difficile d'effectuer une comparaison avec les éléments isolés trouvés à Prémontré. L'attribution en dessous du rang familial n'est pas possible.

Contrairement aux *Pelobatidae* européens actuels, mais comme ceux de l'Oligocène et du Miocène (Hossini, 1992), les *Pelobatidae* européens de l'Eocène ne semblent pas avoir été fouis-seurs. Peut-être, à l'instar des *Pelobatidae* asiatiques actuels, les *Megophryinae*, étaient-ils au contraire plutôt aquatiques.

? *Discoglossidae*

Deux vertèbres, dont une sacrée, et deux humérus incomplets, pourraient se rapporter aux *Discoglossidae*. La vertèbre présacrée, à arc neural de type recouvrant, paraît opisthocoele. Malheureusement, la partie antérieure du centrum est brisée, et il n'est donc pas possible d'affirmer qu'il ne s'agit pas là d'une vertèbre anormale, amphicoele, de *Pelobatidae*. Cette seconde éventualité, quoique moins probable, ne peut être négligée : des vertèbres anormalement constituées se rencontrent assez fréquemment chez les anoures. La vertèbre sacrée possède deux condyles postérieurs et un antérieur ; une telle morphologie est pré-

sente chez les *Discoglossidae* et les *Ranidae*. L'absence de toute autre pièce pouvant se rapporter aux *Ranidae* dans le gisement (bien que le faible nombre de fossiles d'anoures trouvés à Prémontré ne donne que peu de poids à cet argument) et le fait que les *Ranidae* ne sont pas connus avant le Bartonien supérieur (Grisolles, MP16 ; Rage, 1984a) permet de supposer que cette vertèbre doit plutôt être rapportée aux *Discoglossidae*.

Deux humérus enfin présentent des caractéristiques que l'on retrouve chez les *Discoglossidae* : diaphyse robuste, faiblement courbée, balle condylienne un peu désaxée. Cependant, étant donné l'absence de données sur le squelette postcrânien des *Leptodactylidae* de l'Eocène européen, famille probablement présente à Prémontré (voir ci-dessous), ces humérus ne peuvent être attribués avec certitude aux *Discoglossidae*.

? *Leptodactylidae*

Quatre ilions, de petite taille et munis d'une crête iliaque, montrent une morphologie incompatible avec les *Palaeobatrachidae*, les *Pelobatidae* ou les *Discoglossidae*. Elle rappelle plutôt certains *Leptodactylidae* (notamment par la présence d'un tuber superius allongé, incliné antérieurement, plus haut que la crête iliaque) (fig. 5). Un *Leptodactylid* (famille typiquement gondwanienne), *Thaumastosaurus bottii*, est présent dans l'Eocène supérieur européen (Roček et Lamaud, 1995) ; malheureusement, son squelette postcrânien reste inconnu. Les ilions de Prémontré ne peuvent lui être rapportés avec certitude. Les *Leptodactylidae* formant un groupe très hétérogène, il n'existe pas sur l'ilion de caractère permettant l'attribution certaine à la famille.

Reptiles

Chéloniens

Podocnemididae

- *Neochelys* sp. : à ce taxon européen, d'origine gondwanienne africaine, appartiennent des plaques d'aspect lisse, décorées de très fins sillons sinueux, dichotomisés ou réunis pour former de petits polygones. Il s'agit d'une forme moyennement bombée, petite à Prémontré

(environ 25 cm de longueur de carapace). Le genre apparaît dans le niveau MP 7 et disparaît dans le niveau MP 15 en France, mais subsiste jusqu'à MP 16-MP 20, ou MP 21 (?) en Espagne. *Neochelys* était une forme dulçaquicole carnivore.

Trionychidae

Les *Trionychidae* sont représentées par des *Trionychinae*, tortues à décoration très accusée, formée de crêtes séparant des sillons ou se réunissant en cupules marquées ; parfois le plastron porte des granulations. L'absence de plaques périphériques (tortues molles) fait que l'on trouve des extrémités de côtes libres et des bases de processus du plastron très indentés. Ce sont des tortues dulçaquicoles et carnivores.

- *Trionyx* sp. : cette petite forme (30 cm à Prémontré) se caractérise par des crêtes plutôt arrondies. En Europe, le genre apparaît dans le Danien du Danemark (MP 1-5) ; plus tardivement, il manque dans les niveaux MN 10 à MN 13 et réapparaît dans les niveaux MN 14 à MN 17. Il subsiste actuellement de la Turquie à l'Afrique, au sud de l'Angola.

- *Eurycephalochelys* aff. *E. vittatus* : cette grande tortue (environ 85 cm) se caractérise par des crêtes aiguës et le pourtour des éléments peu décoré, lisse ou strié (Remarque : les noms de genres *Palaeotrionyx* et *Eurycephalochelys* sont donnés respectivement aux restes de carapace et de crâne et nous les considérons comme synonymes en Europe de l'Ouest : Broin, 1977). *Eurycephalochelys* apparaît en Europe dans le Paléocène, à Hainin (MP 1-5), et ne dépasse pas le niveau MP 10.

Carettochelyidae

- *Allaeochelys* sp. : ce genre européen dulçaquicole et carnivore, à décoration marquée comme les *Trionychidae*, s'en distingue par les crêtes majoritairement très arrondies, séparées de sillons réunis par places en cupules peu marquées. L'aspect est souvent granuleux, particulièrement sur les plaques du pourtour, présentes à la différence des *Trionychidae*. Le plastron porte une décoration radiaire et des bords de processus indentés. Dans le gisement, il s'agit d'une forme petite à moyenne (40 cm). Le

genre apparaît dans le niveau MP 8+9 et ne dépasse pas MP 16.

Testudinidae

L'aspect des plaques de ces tortues est lisse, comme chez *Neochelys* (voir ci-dessus), mais sans petits sillons dichotomisés et, ou, sans polygones.

- *Geoemydine* : *Palaeochelys* (s.l.) sp. - une ou deux petites espèces (25-30 cm), à écaille vertébrale 1 étroite, pourraient être présentes. Chez l'une d'elle, les plaques neurales sont plus carénées (forme plus petite ou plus jeune). Il s'agit, là encore, d'une tortue dulçaquicole et carnivore. Les formes à vertébrale 1 étroite apparaissent, en Europe, dans le niveau MP 7 et disparaissent dans le niveau MP 19 ou MP 20

- *Testudinine* : *Hadrianus* (s.l.) sp. - il s'agit, ici, d'une forme de taille moyenne (40 cm) à plaques épaisses, à aspect ponctué et bord des sutures très indented. *Hadrianus* est la seule tortue terrestre et herbivore du gisement. En Europe, le genre s'étend de MP 10 à MP 16.

Crocodyliens

Alligatoridae

- *Allognathosuchus* sp. : la présence de ce petit crocodile laurasiatique est attestée par quelques dents. La dentition est fortement hétérodonte : dents antérieures coniques et pointues, dents postérieures tribodontes, c'est-à-dire à couronne basse, arrondie en bouton, nettement séparée de la racine par un collet. Ce crocodile à régime broyeur se nourrissait apparemment de coquillages, voire de tortues, ou peut-être de proies plus classiques. En Europe, le genre pourrait être connu au Paléocène (MP 1-5) ; il apparaît de façon certaine à la base de l'Eocène (MP 7) et atteint l'Eocène supérieur (MP 18 ou MP 19). Quatre espèces y ont été décrites : *A. woutersi* de la base de l'Eocène de Belgique (MP 7 ; Ruffetaut, 1985), *A. gracilis* de l'Eocène moyen d'Allemagne (MP 11 ; Rauhe et Roßman, 1995), *A. haupti* de l'Eocène moyen (MP 11-MP 14) et *A. gaudryi* de l'Eocène supérieur (MP 18 ou MP 19) (Buffetaut, 1978). En Amérique du Nord, *A. mooki* date du Paléocène inférieur, *A. wartheni* de l'Eocène inférieur et *A. polyodon* de l'Eocène moyen (Bridgerian).

Bien que la présence du genre soit certaine en Asie (Vasse, 1993), il n'existe pas d'espèce asiatique décrite pouvant lui être rattachée de façon certaine. Le matériel de Prémontré ne peut être rapporté avec certitude à aucune espèce.

- *Diplocynodon* sp. : ce crocodile de taille moyenne (2 m) est représenté par des restes mandibulaires ainsi que, vraisemblablement, des ostéodermes. La troisième et la quatrième dents mandibulaires, caniniformes sont grandes et accolées ; les ostéodermes se composent de deux parties. *Diplocynodon* a été cité très fréquemment dans le Cénozoïque. Une révision de Buscalioni *et al.* (1992) a restreint ce genre à trois espèces pour le Paléogène et le Miocène inférieur. Ces trois espèces sont *D. rateli*, connu depuis le début de l'Oligocène et au Néogène (dans lequel des citations devront être révisées), *D. gervaisi* qui serait en fait synonyme de *D. rateli*, et *D. tormis* qui s'étend de l'Eocène moyen ("Rhénanien" moyen) à la base de l'Oligocène. Les espèces *D. hallense* de l'Eocène moyen (MP 12-MP 13) d'Allemagne et *D. dalpiazii* de l'Oligocène d'Italie ont cependant été conservées dans le genre par Vasse (1993). En fait, la définition de ce genre est controversée mais, malgré ces incertitudes, un matériel inédit montre que le genre est présent au Paléocène supérieur (MP 6) en France. Les fossiles de Prémontré restent indéterminables au niveau spécifique.

Crocodylidae

- Crocodylinae : *Asiatosuchus* cf. *A. depressifrons* - des dents se rapportent à *Asiatosuchus*. Elles sont carénées antérieurement et postérieurement, finement striées, les stries formant de fausses indentations (de petite taille) sur les carènes. Les dents postérieures sont nettement obtuses. A Prémontré, il s'agit vraisemblablement de *A. depressifrons*, seule espèce européenne (*A. germanicus* étant considérée comme synonyme ; Vasse, 1992), sans que cela puisse être définitivement affirmé. En Europe, *Asiatosuchus* semble apparaître au Paléocène ; *A. depressifrons* est connu de façon certaine depuis la base de l'Eocène (MP 7) et ne semble pas atteindre l'Eocène supérieur (Vasse, 1993). *Asiatosuchus* atteignait une assez grande taille (environ 3,5 m) et était un grand prédateur amphibie.

- *Pristichampsinae* : *Pristichampsus* cf. *P. rollinatti* - ce taxon n'est représenté que par des dents qui ne permettent pas une détermination spécifique très sûre, bien qu'une seule espèce ait été décrite en Europe. *P. rollinatti* est connu de l'Eocène inférieur (MP 10) à l'Eocène moyen élevé (peut-être MP 16). La présence d'un *Pristichampsin* dans le Paléocène supérieur (MP 6) français peut être envisagée (une dent ziphodontes inédite). Les dents sont ziphodontes (comprimées latéralement avec carènes, antérieure et postérieure, dentelées) et de tailles inégales sur un même individu. La surface des couronnes dentaires peut être finement striée longitudinalement et elle tend à porter des facettes. Les fossiles de Prémontré compteraient donc parmi les plus anciens représentants de l'espèce si l'identification se confirmait. Les formes européennes sont de taille moins importante (1,5 m à 2 m) que les représentants nord-américains. Il s'agit d'un crocodile nettement plus terrestre que les autres.

Lacertiliens

Iguanidae

- *Geiseltaliellus* cf. *G. louisii* : un dentaire incomplet, à dents pleurodentes hautes et nettement tricuspides, se rapporte aux Iguanidae (fig. 6). Il montre tous les caractères de *G. louisii* (lame horizontale mince à bord mésial arrondi, sulcus Meckeli ouvert jusqu'à la symphyse, cuspidés des dents accusées). La localité-type de l'espèce est Condé-en-Brie (Augé, 1990a), gisement proche de Prémontré. La nature incomplète du fossile ne permet pas toutefois d'affirmer cette identification. Jusqu'à présent, *G. louisii* n'a été signalé que dans les niveaux-standards MP 8+9 et MP 10 (Augé, 1990a) ainsi peut-être que dans MP 7 (Augé, 1990b) de l'Eocène inférieur français et belge. Cependant, d'après T. Roßman (1993), *G. louisii* pourrait être synonyme de *G. longicaudus* de l'Eocène moyen d'Allemagne (Messel, MP 11, et Geiseltal, obere Mittelkohle, MP 13).

Agamidae

- *Tinosaurus* sp. : un maxillaire fragmentaire porte des dents acrodontes et tricuspides typiques de *Tinosaurus* (fig. 7). Ce spécimen est insuffisant pour

une identification spécifique. Ce genre mal défini n'est connu que dans le Paléogène laurasiatique : Eocène moyen et supérieur en Amérique du Nord (Estes, 1983), Paléocène à Eocène supérieur en Asie (Estes, 1983 ; Li, 1991). En Europe, les Agamidae, connus depuis le niveau MP 7, se raréfient au cours de l'Eocène inférieur et le *Tinosaurus* de Prémontré est peut-être le dernier représentant de la famille dans l'Eocène ; cependant, le genre pourrait être présent dans l'Eocène moyen (Rémy *et al.*, travail en cours). Les Agamidae ne réapparaîtront en Europe qu'à l'Oligocène (Rage et Augé, 1993).

Gekkonidae

Plusieurs pièces crâniennes démontrent la présence de Gekkonidae à Prémontré. L'identification des taxons à l'intérieur de la famille est très difficile, en particulier sur la base des dentaires, éléments de loin les plus fréquents dans les gisements. Toutefois, à Prémontré, la présence à côté de dentaires, d'un maxillaire et d'un frontal, laisse espérer une meilleure résolution taxonomique. Les Gekkonidae apparaissent en Europe à la base de l'Eocène inférieur (MP 7, non publié).

Cordylidae

- *Pseudolacerta* sp. : cette famille, aujourd'hui cantonnée dans le sud de l'Afrique et à Madagascar, est représentée à Prémontré par le genre *Pseudolacerta* dont les restes figurent, ici, parmi les plus abondants chez les lacertiliens. Les dentaires se caractérisent par leur bord ventral pratiquement rectiligne, leur sulcus Meckeli très étroit antérieurement et leur dentition hétérodonte. *Pseudolacerta* n'a été signalé qu'en Europe occidentale, de l'Eocène inférieur (MP 7) à l'Eocène supérieur (MP 19). Deux espèces ont été nommées dans l'Eocène supérieur français: *P. lamandini* (? MP 16; MP 17-MP 19) et *P. mucronata* (? MP 16; MP 17; ? MP 18, ? MP 19) (Rage et Augé, 1993).

Lacertidae

- *Plesiolacerta* sp. : c'est un lézard d'assez grande taille représenté dans le gisement par des pièces crâniennes et des vertèbres. Ses dents, pleurodentes, sont faiblement tricuspides ; les cuspidés antérieure et postérieure, à peine marquées,

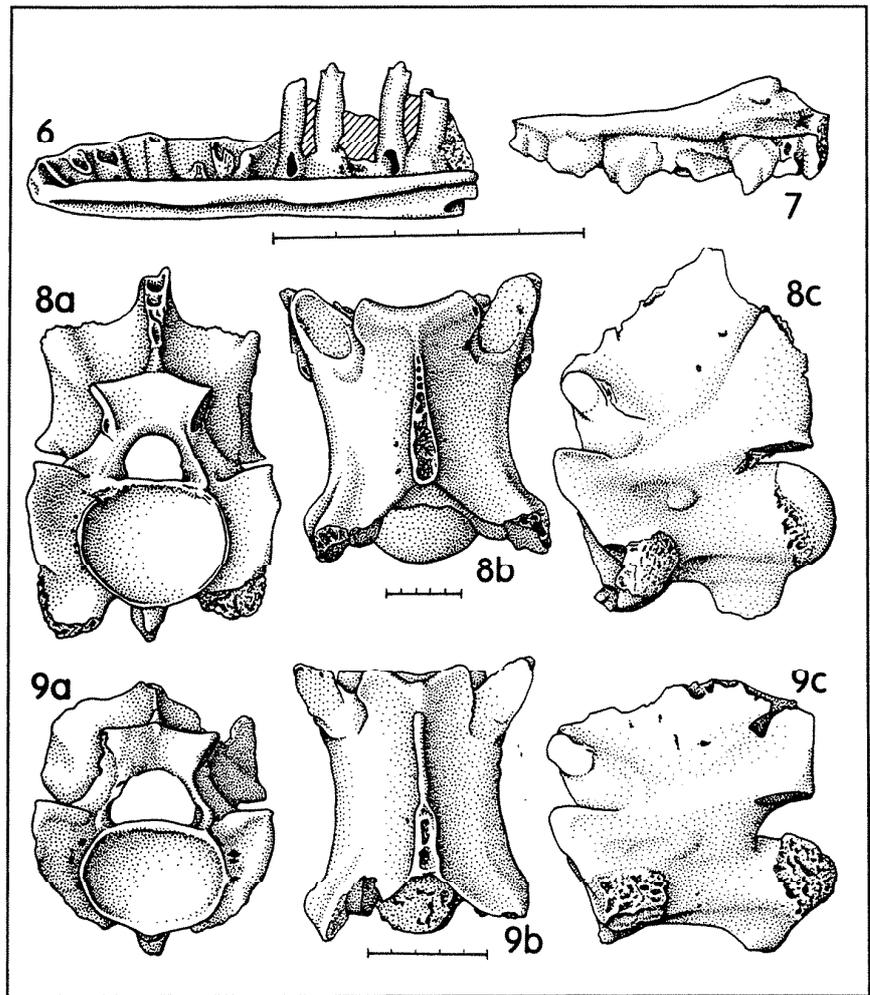


Fig. 6-9.- Squamates de l'Eocène inférieur de Prémontré. 6: *Geiseltaliellus* cf. *G. louisii* (Iguanidae), dentaire droit, face mésiale. 7: *Tinosaurus* sp. (Agamidae), maxillaire gauche, face mésiale. 8: *Palaeophis typhaeus* (Palaeophiidae), vertèbre dorsale (a: face antérieure, b: face dorsale, c: face latérale gauche). 9: ? *Palaeophis toliapicus* (Palaeophiidae), vertèbre dorsale (a: face antérieure, b: face dorsale, c: face latérale gauche). Echelle = 5 mm.

Fig. 6-9.- Squamates from the early Eocene at Prémontré. 6: *Geiseltaliellus* cf. *G. louisii* (Iguanidae), right dentary, medial face. 7: *Tinosaurus* sp. (Agamidae), left maxillary, medial face. 8: *Palaeophis typhaeus* (Palaeophiidae), trunk vertebra (a: anterior face, b: dorsal face, c: left lateral face). 9: ? *Palaeophis toliapicus* (Palaeophiidae), trunk vertebra (a: anterior face, b: dorsal face, c: left lateral face). Scale bar = 5 mm.

entourent une grosse cuspidé centrale émoussée. Le bord ventral du dentaire est convexe ventralement. Les vertèbres portent un zygosphène bien formé. Signalé en Europe seulement, ce genre s'étend de la base de l'Eocène (MP 7) jusqu'à un niveau assez précoce de l'Oligocène (MP 22). Il n'est pas impossible qu'il soit présent dans le Paléocène (MP 1-5) (Estes, 1983). Une seule espèce de *Plesiolacerta* a été nommée : *P. lydekkeri*, de l'Eocène moyen élevé-Oligocène inférieur (MP 16- MP 22) (Rage et Augé, 1993). Cependant, Estes (1993) a suggéré que *Parasauromalus paleocenicus* du Paléocène (MP 1-5) de Walbeck (Allemagne)

pourrait appartenir à *Plesiolacerta*. L'ensemble du genre réclame une révision.

- *Lacertidé indéterminé* : un Lacertidé nettement plus petit que *Plesiolacerta* figure aussi dans la faune de Prémontré. La présence d'un petit Lacertidé à côté de *Plesiolacerta* paraît typique des gisements de l'Eocène européen.

Anguinae

Comme cela se produit toujours dans les gisements éocènes en Europe, deux sous-familles figurent à Prémontré, les Anguinae et les Glyptosaurinae.

- *Anguinae* :

· cf. *Anguis* : de rares vertèbres, typiques des *Anguinae*, possèdent un centrum étroit. De plus, leurs bords subcentraux tendent à être subparallèles dans la moitié postérieure de la vertèbre. Cette morphologie se rapproche beaucoup de celle de l'actuel genre paléarctique *Anguis*, sans en être identique. Ce groupe, la "lignée *Anguis*" (Rage et Augé, 1993), a été cité en Europe depuis le niveau MP 8+9 (Augé, 1990a) et se retrouve dans l'Eocène moyen (Rage, 1988).

· *Ophisaurus* s.s. : des pièces crâniennes et des vertèbres sont attribuées à ce taxon. Sous le nom "*Ophisaurus*" s.s. sont regroupées, dans la faune actuelle, des formes nord-américaines à dentition peu spécialisée, et des formes eurasiatiques et nord-africaines à dents nettement caniniformes. Les espèces attribuées au genre *Pseudopus*, d'Eurasie et d'Afrique du Nord, autrefois comprises dans *Ophisaurus*, sont ici exclues de ce dernier genre. Les dents des spécimens de Prémontré s'accordent avec celles du groupe américain d'*Ophisaurus* s.s., mais il n'est pas possible d'apporter plus de précision, ce genre étant en révision.

Nous ne pouvons pas indiquer quand est apparu *Ophisaurus* s.s. Un fossile de l'Eocène moyen (MP 13) d'Allemagne a été attribué à *Ophisaurus* (*O. hallensis*) par Meszoely et Haubold (1975) ; mais cet *Ophisaurus* doit être compris au sens large. Ce serait le plus ancien *Ophisaurus* s.l. nommé, mais Keller *et al.* (1991) placent *O. hallensis* en synonymie avec *Ophisauriscus quadrupes*, des niveaux MP 11 et MP 13, qui a de courts membres alors qu'*Ophisaurus* s.l. est apode. De toute façon, des fossiles (espèces non nommées) appartenant à *Ophisaurus* s.l. ont déjà été signalés dans l'Eocène inférieur (Augé, 1990a, 1990b).

- *Glyptosaurinae* :

Plusieurs spécimens, essentiellement des ostéodermes très caractéristiques (ornementation faite de petits tubercules), démontrent la présence de cette sous-famille, plus précisément des *Glyptosaurini*. Ce groupe, surtout en Europe, pose un problème taxonomique car la validité du premier *Glyptosaurini* décrit, *Placosaurus rugosus* de l'Eocène supérieur français (MP 18), est douteuse. Si ce

nom de genre n'était pas valide, il serait remplacé par *Glyptosaurus*, nom utilisé pour des fossiles américains. Mais aucune décision définitive n'ayant été proposée quant au statut de *P. rugosus*, il est temporairement préférable de ne pas utiliser de nom de genre, au moins pour les *Glyptosaurini* européens. En Europe, les *Glyptosaurini* sont connus dans l'Eocène de MP 7 à MP 19 ; en Amérique du Nord, leur extension va du Paléocène au Miocène inférieur, alors qu'en Asie ils se cantonnent dans l'Eocène supérieur (Estes, 1983).

Helodermatidae

Quelques vertèbres montrent qu'un représentant de cette famille, actuellement nord-américaine (ce sont les seuls lézards venimeux), figure dans la faune de Prémontré. Ce matériel ne permet pas plus de précision taxonomique. En Europe, la famille apparaît dès le début de l'Eocène (MP 7; Augé, 1995) et atteint l'Oligocène (MP 22 ou MP 23). *Eurheloderma gallicum*, seule espèce décrite en Europe, se restreint au Bartonien supérieur et à l'Eocène supérieur (MP 16-MP 19; Rage et Augé, 1993). En Amérique du Nord, la famille remonterait au Crétacé supérieur (Maastrichtien; Pregill *et al.*, 1986).

Varanotidea indéterminé

Quelques fragments de mâchoires indiquent qu'existe un varanoïde, non déterminable, mais qui n'appartient pas aux *Helodermatidae*.

Amphisbaeniens

Amphisbaenidae

Plusieurs vertèbres sont attribuées à cette famille sans qu'il soit possible de donner plus de précision. En Europe, les amphisbaeniens sont présents dans la plupart des gisements cénozoïques, depuis la base de l'Eocène. Il s'agit apparemment toujours d'*Amphisbaenidae* (Rage et Augé, 1993).

Serpents

Aniliidae s.l.

- *Coniophis* sp. - sous le nom de *Coniophis*, sont regroupés, probablement artificiellement, les petits aléthiniophidiens à vertèbres déprimées qui montrent

un caractère primitif caractéristique : aucune encoche médiane n'indente l'arc neural postérieurement. L'ensemble est à réviser entièrement. De tels serpents sont connus du Crétacé terminal à l'Eocène supérieur (Rage, 1987). Une seule vertèbre du gisement se rapporte à *Coniophis*.

Boidae

Il est le plus généralement admis que les *Boidae* actuellement connus (actuels et fossiles) se subdivisent en trois groupes : les *Boinae*, *Pythoninae* et *Erycinae*. Les *Boidae* de Prémontré comprennent un *Eryciné* et deux ou trois autres taxons, qui ne sont pas des *Erycinae*, mais dont l'appartenance à l'intérieur de la famille est difficile à établir.

- *Erycinae* : *Calamagras gallicus* - *Calamagras* est un petit *Eryciné* fréquent en Amérique du Nord, de l'Eocène moyen au Miocène moyen (Holman, 1979). Une espèce, *C. gallicus*, a été retrouvée dans l'Eocène inférieur européen (Rage, 1977), dans les niveaux standards MP 8+9 et MP 10. Cette espèce n'est représentée que par de rares vertèbres dorsales à Prémontré. Ces dernières, petites, peuvent être confondues avec celles d'individus juvéniles du "Boïd non *Eryciné*" dont la neurépine est haute et courte, cité ci-dessous. Les vertèbres de *C. gallicus* s'en distinguent par l'absence des caractères juvéniles (leurs cotyle et condyle sont circulaires, non déprimés) et par leur face antérieure plus haute et plus étroite.

- *Boidae non Erycinae* : des vertèbres et quelques pièces crâniennes appartiennent à cet "ensemble" de *Boidae* non *erycinés*. Les vertèbres ne permettent pas la distinction mais les pièces crâniennes montrent, qu'à Prémontré, existent un, ou des, *Boinae* et un, ou des, représentants d'un autre groupe (*Pythoninae* ou autre sous-famille encore non nommée). En effet, sur le seul dentaire trouvé dans le gisement, l'os recouvre l'extrémité antérieure du canal de Meckel ce qui caractérise les *Boinae* (McDowell, 1987). De plus, un palatin possède un foramen maxillaire ; parmi les *Boidae* connus jusqu'à présent, un tel foramen est typique des *Pythoninae*. Mais la partie postérieure de ce palatin semble s'étaler largement, postérieurement aux processus maxillaire et choanal, à l'emplacement des proces-

sus pour l'articulation avec le ptérygoïde; cette zone étant brisée, l'importance de cette extension ne peut pas être précisée. Toutefois, un palatin plus complet, et possédant aussi un foramen maxillaire, a été trouvé dans un autre gisement, présumé éocène moyen (Rémy *et al.*, travail en cours); ce dernier spécimen possède une partie postérieure très étalée, différente de celle des Pythoninae, et il rappelle globalement celui de Prémontré. Si cet étalement correspond à un état primitif, ces Boidae pourront être classés dans les Pythoninae; dans le cas contraire, il faudra admettre que, dans l'Eocène européen, existe un autre groupe de Doidae différenciant des trois sous-familles actuellement reconnues.

Les vertèbres peuvent correspondre à deux ou trois taxons. Deux ensembles de vertèbres, de taille grande ou moyenne, se distinguent par la morphologie de leur neurépine et, à un degré moindre, de leurs prézygapophysies. Dans un cas, la neurépine est haute mais courte antéro-postérieurement et les facettes des prézygapophysies s'allongent transversalement. Dans le deuxième cas, la neurépine est relativement basse et allongée antéro-postérieurement tandis que les facettes des prézygapophysies ont tendance à être moins allongées et plus obliques. Enfin, un troisième lot de vertèbres, plus petites, pourrait représenter soit un troisième taxon, soit les jeunes du taxon à neurépine basse et allongée.

Il est difficile d'associer les pièces crâniennes aux vertèbres. Ces dernières ne permettent pas, par leur morphologie, de distinguer les Boinae et les Pythoninae (ni la possible autre sous-famille). Ainsi, nous ne savons pas quel groupe de vertèbres appartient à l'une ou l'autre des deux sous-familles, ou à un possible troisième groupe.

Tropidophiidae

- *Dunnophis matronensis* : les vertèbres de *Dunnophis* possèdent un centrum allongé et étroit ainsi qu'une neurépine basse. Chez *D. matronensis*, cette dernière se confine à la partie postérieure de l'arc neural. Assez fréquent dans le gisement, ce serpent devrait permettre d'étudier les variations intracolumnaires, ces dernières restant mal connues chez *Dunnophis*. L'un des caractères cités pour distinguer les différentes espèces, la longueur relative des sillons subcentraux

(Rage, 1984b), semble subir de fortes variations à l'intérieur de la colonne vertébrale et ne sera peut-être pas conservé comme caractère spécifique. *D. matronensis* est connu dans l'Eocène inférieur français. Il apparaît dans le niveau MP 8+9 et est présent dans MP 10; mais il a aussi été trouvé (non publié) dans un gisement dont la faune semble intermédiaire entre celles de MP 10 et MP 11 (Legendre *et al.*, 1992), sa limite supérieure (MP 10 ou MP 11) est donc douteuse. L'espèce est peut-être présente à la base de l'Eocène (MP 7) au Portugal (Rage et Augé, 1993).

- Cf. *Dunnophis* : un serpent qui évoque *Dunnophis* par sa morphologie vertébrale générale, en particulier par l'allongement de son centrum, accompagne généralement *D. matronensis* dans les gisements. Plus grand, plus massif que ce dernier, ce serpent possède des vertèbres qui pourraient être interprétés comme celles de grands *Dunnophis*. Cependant, des caractères ne semblent pas liés à la taille et il s'agit probablement d'un genre différent.

Palaeophiidae

- *Palaeophis typhaeus* : c'est un Palaeophiidae de taille moyenne, aux vertèbres très caractéristiques, avec des ptéropophysies bien marquées (fig. 8). Ses vertèbres sont nombreuses à Prémontré. L'espèce est connue de la fin de l'Eocène inférieur (MP 10) à l'Eocène moyen (MP 13, sinon MP 14; Rage et Augé, 1993). Les *Palaeophis* étaient des serpents fortement adaptés à la vie aquatique; ils vivaient en milieux côtier, estuarien et lagunaire (Rage, 1983).

-? *Palaeophis toliapicus* : *P. toliapicus* est plus petit que l'espèce précédente. Il en diffère par ses ptéropophysies plus réduites (au moins sur les dorsales antérieures et moyennes) et ses prézygapophysies plus grandes. Malheureusement, les quelques vertèbres de Prémontré pouvant être attribués à *P. toliapicus* (fig. 9) sont souvent mal conservés et leurs prézygapophysies sont en général endommagées. D'autre part, les ptéropophysies des vertèbres dorsales postérieures de *P. typhaeus* se réduisent fortement et apparaissent comparables à celles de *P. toliapicus*. Ainsi, sur de telles vertèbres, seules les prézygapophysies permettent clairement la distinction entre les deux espèces, ce qui devient donc difficile

dans le gisement où la présence de *P. toliapicus* ne peut pas être considérée comme certaine. *P. toliapicus* se cantonne à l'Eocène inférieur (MP 8+9 et MP 10). Le niveau de Prémontré (MP 10) correspond au court chevauchement stratigraphique des deux espèces.

Alethinophidia incertae sedis

Un petit serpent, dont la morphologie générale des vertèbres évoque les Booidea et les Anilioidea, ne peut pas être attribué à un taxon précis. De morphologie globalement booïde, ses vertèbres sont en outre déprimées et possèdent une neurépine basse et courte ainsi qu'un arc neural fortement aplati. Les prézygapophysies, étirées transversalement et nettement inclinées sur l'horizontale, rappellent plutôt les Anilioidea. Sa position à l'intérieur des aléthinoïdiens sera difficile à établir.

Russellophiidae

- *Russellophis tenuis* : bien qu'une seule vertèbre appartienne à cette espèce, la morphologie très typique ne laisse aucun doute sur l'identification (vertèbre allongée, centrum étroit, canal neural grand, arc neural fortement voûté, inclinaison des zygapophysies "inversée"...). *R. tenuis* n'est connu que dans l'Eocène inférieur (MP 8+9 et MP 10) du bassin de Paris.

- *Russellophiidae indéterminé* : deux autres vertèbres se rapportent aux Russellophiidae (vertèbres très allongées, centrum étroit, canal neural grand) mais elles se distinguent de *R. tenuis* par leur arc neural moins voûté et l'inclinaison "normale" de leurs zygapophysies. Si la voussure de l'arc neural varie régulièrement tout au long de la colonne vertébrale, l'écart paraît ici trop important pour une seule espèce et, surtout, la différence de l'inclinaison des zygapophysies ne semble pas pouvoir être interprétée comme une variation intracolumnaire. Il y aurait donc deux Russellophiidae à Prémontré, ce qui est étonnant car ces serpents sont toujours très rares. *Russellophis* sp. a été cité de la base de l'Eocène (MP 7) à l'Eocène supérieur (MP 19) (Milner, 1986; Rage et Augé, 1993) alors que des Russellophiidae qui pourraient ne pas appartenir à *Russellophis* sont connus dans l'Eocène moyen et supérieur (Rémy *et al.*, travail en cours; Rage, 1988).

Colubroidea incertae sedis

Quelques vertèbres très allongées et de construction légère se rapportent aux Colubroidea. Elles n'appartiennent pas à l'une des familles modernes du groupe mais elles représentent un colubroïde archaïque, comme le sont les Anomalophiidae et les Russellophiidae (Rage, 1987), ainsi que *Headonophis* (Holman, 1993) et peut-être *Vectophis* (Rage et Ford, 1980) qui proviennent tous de l'Éocène. Ce serpent de Prémontré ne semble pouvoir être attribué à aucun de ces taxons, encore que la comparaison avec *Headonophis* soit délicate, ce dernier genre n'étant connu que par une unique vertèbre qui est apparemment une dorsale des plus postérieures.

Conclusions

Le Cuisien de Prémontré a livré la faune d'amphibiens et reptiles la plus riche et la plus diversifiée du Bassin parisien.

L'herpétofaune du gisement fournit d'assez bonnes indications stratigraphiques. En particulier, les taxons qui donnent les renseignements les plus précis conduisent à placer Prémontré dans le niveau-standard MP 10 (tabl. 1) de l'échelle de niveaux de référence du Paléogène européen, ce qui correspond parfaitement aux résultats apportés par les mammifères (Godinot, 1987) ; cela s'accorde aussi avec les premières observations de Dégremont *et al.* (1985), qui ont placé le gisement dans le Cuisien supérieur, ainsi qu'avec l'opinion de Cappetta (1992), basée sur les chondrichthyens, qui a daté Prémontré de l'Yprésien supérieur voire terminal. Trois taxons de Prémontré apparaissent dans le niveau MP 10 : le genre *Pristichampsus*, l'espèce *Palaeophis typhaeus* et, en Europe, le genre *Hadrianus*. Plus nombreux sont les taxons dont la distribution stratigraphique s'achève dans le niveau MP 10 : le genre *Eurycephalochelys*, ainsi que les espèces *Calamagras gallicus*, *Russellophis tenuis*, *Palaeophis tiliapicus* (si cette dernière est réellement présente), *Geiseltaliellus louisi* (s'il s'agit bien de cette espèce) ; *Dunnophis maironensis* pourrait s'ajouter à cette liste, mais il n'est pas impossible qu'il atteigne MP 11 (voir ci-dessus). Toutefois, à propos de ces taxons dont la distribution se termine dans le niveau MP 10, il

niveau standard	MP	
Fons 4	MP 17	
Robiac	MP 16	
La Livinière 2	MP 15	
Egerkingen	MP 14	
Geiseltal-obere mittelkolhe	MP 13	
Geiseltal-untere mittelkolhe	MP 12	
Geiseltal unterkolhe	MP 11	
Glauves → PREMONTRÉ	MP 10	
Avenay	MP 8 + 9	
Dormaal	MP 7	
Cernay	MP 6	
Hainin	MP 1-5	

TAXA	Eurycephalochelys aff. E. vitatus	Geiseltaliellus cf. G. louisi	Calamagras gallicus	? Palaeophis tiliapicus	Dunnophis maironensis	Russellophis tenuis	Palaeophis typhaeus	Pristichampsus cf. P. rollinatti	Hadrianus sp.
	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabl. 1.- Répartitions stratigraphiques des taxons significatifs de Prémontré (en ce qui concerne *Hadrianus*, la répartition portée sur le tableau ne concerne que l'Europe).

Table 1.- Stratigraphic distributions of significant taxa present at Prémontré (With regard to *Hadrianus*, this table deals only with the distribution in Europe).

faut remarquer que les faunes européennes de l'intervalle MP 11-MP 13 (Lapparent de Broin *et al.*, 1993), voire MP 11-MP 15 (Rage et Augé, 1993 : tabl. 1), sont mal connues, surtout pour les micro-vertébrés. Il se pourrait donc, que pour certains des taxons concernés, cette terminaison dans MP 10 ne corresponde en réalité qu'à une lacune de nos connaissances. Cependant, globalement, cette association faunique, ne serait-ce qu'au niveau générique, caractérise bien l'Yprésien supérieur (Broin, 1977 ; Rage et Augé, 1993).

Dans l'ensemble, il s'agit d'une faune typiquement laurasiatique comme le montrent tous les crocodyliens, les Salamandridae, Palaeobatrachidae, Pelobatidae, Trionychidae, Testudinidae, *Tinosaurus*, les Lacertidae, Anguidae, Helodermatidae, Russellophiidae, *Allaechelys* et les Discoglossidae si ces derniers sont présents. Il existe aussi quelques éléments à affinités gondwaniennes : les Cordylidae, Boinae, Tropidophiidae, *Neochelys* et les Leptodactylidae si cette dernière famille est réellement présente. Les Iguanidae pourraient aussi représenter un groupe gondwanien mais leur origine paléobiogéographique a été discutée (Borsuk-Bialynicka et Alifanov, 1991).

La faune comprend quelques autres formes dont l'origine géographique est problématique. Les Boidae, par exemple, sont d'origine gondwanienne mais ils ont très largement envahi les domaines laurasiatiques ; certains Boidae de Prémontré pourraient provenir de centres de radiation secondaires situés en territoire laurasiatique (cas possible des Erycinac).

Les taxons aquatiques dulçaquicoles sont fréquents : *Triturus*, le Palaeobatrachidé, *Neochelys*, les Trionychidae, *Allaechelys*, *Palaeochelys* et peut-être les Russellophiidae. Les Palaeophiidae vivaient en eau douce ou marine. Enfin, les crocodyliens du gisement peuvent être qualifiés d'amphibies, à l'exception de *Pristichampsus* qui était plus terrestre que les autres. La présence d'eau est confirmée par le fait que les Trionychidae et *Allaechelys* étaient des tortues bien adaptées à la nage et exigeaient une étendue d'eau importante. De nombreux taxons indiquent un climat chaud, humide, de type intertropical.

En ce qui concerne la composition de la faune, il faut noter que plusieurs taxons nouveaux figurent parmi les amphibiens et les squamates. Ils seront étudiés dans des travaux ultérieurs. Il faut aussi

remarquer que la présence de Pythoninae dans l'Éocène européen, déjà soupçonnée par Szyndlar (1994) pour l'Éocène moyen, pourrait être confirmée, à moins que le serpent de Prémontré en question ne représente un

groupe de Boidae encore inconnu.

Remerciements

Le matériel étudié a été mis à notre disposition par Madame C. Dupuis,

Messieurs F. Duchaussois, F. Lefebvre, G. Lecomte, P. Louis, A. Phelizon, M. Sabatier, et par la Société axonnaise de Paléontologie.

Références

- Augé M. (1990a) - La faune de lézards et d'amphisbaenes de l'Éocène inférieur de Condé-en-Brie (France). *Bull. Mus. nation. Hist. nat.*, **12**, C, 111-141.
- Augé M. (1990b) - La faune de lézards et d'amphisbaenes (Reptilia, Squamata) du gisement de Dormaal (Belgique, Éocène inférieur). *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique*, **60**, 161-173.
- Augé M. (1995) - Un Héliodermatidé (Reptilia, Lacertilia) dans l'Éocène inférieur de Dormaal, Belgique. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique*, **65**, 277-281.
- Bailon S. (1989) - Les amphibiens et les reptiles du Pliocène supérieur de Balaruc II (Hérault, France). *Palaeovertebrata*, **19**, 7-28.
- Borsuk-Białynicka M., Alifanov V. (1991) - First Asiatic "iguaniid" lizards in the late Cretaceous of Mongolia. *Acta Paleontol. Polonica*, **36**, 325-342.
- Broin F. de (1977) - Contribution à l'étude des Chéloniens. Chéloniens continentaux du Crétacé et du Tertiaire de France. *Mém. Mus. nation. Hist. nat.*, C, **38**, 366 p.
- Buffetaut E. (1978) - La poche à phosphate de Ste Néboule (Lot) et sa faune de vertébrés du Ludien supérieur. 4. Crocodyliens. *Palaeovertebrata*, **8**, 191-199.
- Buffetaut E. (1985) - Les crocodyliens de l'Éocène inférieur de Dormaal (Brabant, Belgique). *Bull. Soc. belge Géol.*, **94**, 51-55.
- Buffetaut E., Costa G., Le Locuff J., Martin M., Rage J.C., Valentin X., Tong. H. (1996) - An early Campanian vertebrate fauna from Villeveyrac Basin (Hérault, Southern France). *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1**, 1-16.
- Buscalioni A., Sanz J.L., Casanovas M.L. (1992) - A new species of the eusuchian crocodile *Diplocynodon* from the Eocene of Spain. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **187**, 1-29.
- Cappetta H. (1992) - Charcharhiniformes nouveaux (Chondrichthyes, Neoselachii) de l'Yprésien du bassin de Paris. *Geobios*, **25**, 639-646.
- Dégremont E., Duchaussois F., Hautefeuille F., Laurain M., Louis P., Tétu R. (1985) - Paléontologie : découverte d'un gisement du Cuisien tardif à Prémontré (Aisne). *Bull. Inf. Géol. Bassin Paris*, **22**, 11-18.
- Estes R. (1981) - Gymnophiona, Caudata. *Handbuch der Paläoherpetologie. Part 2.* Gustav Fischer, Stuttgart/New York, xv + 115 p.
- Estes R. (1983) - Sauria terrestria. *Amphisbaenia. Handbuch der Paläoherpetologie. Part 10A.* Gustav Fischer, Stuttgart/New York, xxii + 249 p.
- Godinot M. (1987) - Mammalian reference levels MP 1-10. in Schmidt-Kittler N. (ed.), European reference levels and correlation tables. *Münchener Geowiss. Abh.*, A, **10**, 21-23.
- Gonzalez J.E., Sanchiz B. (1986) - Consideraciones metodológicas sobre el analisis evolutivo: el case de los morfotipos vertebrales actuales y fósiles del genero *Triturus* (Caudata, Salamandridae). *Estudios Geologicos*, **42**, 479-486.
- Hecht M.K., Hoffstetter R. (1962) - Note préliminaire sur les amphibiens et les squamates du Landénien supérieur et du Tongrien de Belgique. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belgique*, **39**, 1-30.
- Holman J.A. (1979) - A review of North American Tertiary snakes. *Publ. Mus. Michigan State Univ., Paleontol. Ser.*, **1**, 203-260.
- Holman J.A. (1993) - A new genus of primitive colubroid snake from the Upper Eocene, Isle of Wight, England. *Tertiary Research*, **14**, 151-154.
- Hossini S. (1992) - Les Anoures (Amphibiens) de l'Oligocène terminal et du Miocène de France. Thèse Doct. Univ. Paris 7, 335 p.
- Keller T., Sullivan R.M., Haubold H. (1991) - Fossil anguid lizards from Geiseltal and Messel (Middle Eocene) of Germany: A comparison and assessment. *J. Vertebr. Paleontol.*, suppl. to n° 3, p. 39A.
- Lapparent de Broin F. (de), Merle D., Fontana M., Ginsburg L., Hervat P., Le Calvez Y., Rivelline J. (1993) - Une faune continentale à vertébrés dans le Lutétien supérieur de Guitrancourt (Yvelines) et son environnement. *Bull. Inf. Géol. Bassin Paris*, **30**, 3-16.
- Legendre S., Marandat B., Sigé B., Crochet J.Y., Godinot M., Hartenberger J.L., Sudre J., Vianey-Liaud M., Muratet B., Astruc. J.G. (1992) - La faune de mammifères de Vielaise (phosphorites du Quercy, Sud de la France): preuve paléontologique d'une karstification du Quercy dès l'Éocène inférieur. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **7**, 414-428.
- Li J. (1991) - Fossil reptiles from Zhaili Member, Hedi Formation, Yuanqu, Shanxi. *Vertebr. Palasiat.*, **29**, 276-285.
- McDowell S.B. (1987) - Systematics. In Seigel R.A., Collins J.T., Novak S.S. (eds), *Snakes. Ecology and evolutionary Biology*, McMillan Publ. Co., New York, 3-50.
- Meszoely C.A.M., Haubold H. (1975) - The status of the Middle Eocene Geiseltal limbless anguid lizards. *Copeia*, **1**, 36-43.
- Milner A.C. (1986) - Amphibians and Squamates from the Palaeogene of England. In Rocoek Z. (ed.), *Studies in Herpetology*, Charles University, Prague, 685-688.
- Pregill G.K., Gauthier J.A., Greene H.W. (1986) - The evolution of Helodermatid squamates, with description of a new taxon and an overview of Varanoidea. *Trans. San Diego Soc. nat. Hist.*, **21**, 167-202.
- Rage J.C. (1977) - An Erycine snake (Boidae) of the genus *Calamagras* from the French Lower Eocene, with comments on the phylogeny of the Erycinae. *Herpetologica*, **33**, 459-463.

- Rage J.C. (1983) - Les serpents aquatiques de l'Éocène européen. Définition des espèces et aspects stratigraphiques. *Bull. Mus. nation. Hist. nat.*, 5, C, 213-241.
- Rage J.C. (1984a) - Are the Ranidae (Anura, Amphibia) known prior to the Oligocene? *Amphibia-Reptilia*, 5, 281-288.
- Rage J.C. (1984b) - Serpentes. Handbuch der Paläoherpetologie, part 11. Gustav Fischer, Stuttgart/New York, xii + 80 p.
- Rage J.C. (1987) - Fossil History. in Seigel R.A., Collins J.T., Novak S.S. (eds), Snakes. Ecology and evolutionary Biology, McMillan Publ. Co., New York, 51-76.
- Rage J.C. (1988) - Le gisement du Bretou (phosphorites du Quercy, Tarn-et-Garonne, France) et sa faune de Vertébrés de l'Éocène supérieur. I. Amphibiens et Reptiles. *Palaeontogr.*, A, 205, 3-27.
- Rage J.C., Augé M. (1993) - Squamates from the Cainozoic of the Western part of Europe. A review. *Rev. Paléobiol.*, vol. sp. 1, 199-216.
- Rage J.C., Ford R.L. (1980) - Amphibians and Squamates from the Upper Eocene of the Isle of Wight. *Tertiary Research*, 3, 47-60.
- Rauhe M., Roßman T. (1995) - News about fossil crocodiles from the Middle Eocene of Messel and Geiseltal, Germany. *Hallesches Jb. Geowiss.*, b, 17, 81-92.
- Roček Z. (1996) - The salamander *Brachycormus noachicus* from the Oligocene of Europe, and the role of neoteny in the evolution of salamanders. *Palaeontol.*, 39, 477-495.
- Roček Z., Lamaud P. (1995) - *Thaumastosaurus bottii* de Stefano, 1903, an anuran with Gondwanan affinities from the Eocene of Europe. *J. Vertebr. Paleontol.*, 15, 506-515.
- Roßman T. (1993) - "Iguanids" from the Middle Eocene (Lower Lutetian) of "Grube Messel", Germany. *J. Vertebr. Paleontol.*, 13, suppl. to n° 3, p. 55A.
- Schmidt-Kittler N., ed (1987) - European reference levels and correlation tables. *Münchner. Geowiss. Abh.*, A, 10, 15-31.
- Szyndlar Z. (1994) - Oligocene snakes of Southern Germany. *J. Vertebr. Paleontol.*, 14, 24-37.
- Vasse D. (1992) - Un crâne d'*Asiatosuchus germanicus* du Lutétien d'Issel (Aude). Bilan sur le genre *Asiatosuchus* en Europe. *Geobios*, 25, 293-304.
- Vasse D. (1993) - Les Crocodiles du Crétacé supérieur et du Paléogène d'Europe. Aspects paléobiogéographiques et paléocéologiques. Thèse Doct. Univ. Paris. 6, 201 p.



MONTAGNES DU BRIANÇONNAIS

PROMENADES ET
RANDONNÉES
INITIATION A LA GÉOLOGIE

Marcel Lemoine,
Jean-Claude Barféty, Raymond Cirio
et Pierre Tricart

Une promenade ou une randonnée en montagne, c'est la joie de la marche et de l'effort ; mais ce sont aussi de magnifiques paysages, et le contact avec l'environnement végétal et animal, avec la vie de l'homme dans les villages et les alpages, bref l'accès à un patrimoine original. Une part de patrimoine nous est fournie par la mémoire des roches, qui remonte à la nuit des temps.

Marcel Lemoine, Jean-Claude Barféty, Raymond Cirio et Pierre Tricart vous apportent ici l'expérience qu'ils ont acquise durant des dizaines d'années passées à arpenter les montagnes briançonnaises. Rompus à une pédagogie adaptée à tous, jeunes et moins jeunes. «grand public» et enseignants, élèves et étudiants, ils vous feront connaître et aimer la géologie, grâce à la sélection de vingt-deux itinéraires, de moins d'une heure à une bonne journée, situés en majorité loin des sentiers battus.

Vous apprendrez ainsi à reconstituer des paysages anciens aussi variés que la forêt tropicale du Carbonifère, vieille de 300 millions d'années, l'île briançonnaise située, il y a 190 millions d'années, entre les mers du Dauphiné et du Piémont, l'océan alpin vieux de 170 millions d'années, le plissement des Alpes provoqué par le colossal affrontement des continents européen et africain, le façonnement de la montagne par les glaciers disparus et les torrents. Bref, vous pourrez «faire parler» les roches et les paysages de nos montagnes, et reconstituer une histoire vieille de plusieurs centaines de millions d'années.

ISBN : 2-7159-0782-6

- Montagnes du Briançonnais
Promenades et randonnées, 12,5 x 24 cm
prix : 75 F référence : 000170

Liste des guides disponibles au BRGM :

- Guide géologique du Parc national des Écrins, 12,5 x 24 cm,
prix : 75 F référence : 000152
- Pyrénées : 500 millions d'années, 11,5 x 24,5 cm,
prix : 75 F référence : 000118
- Queyras : un océan, il y a 150 millions d'années 12,5 x 24 cm,
prix : 75 F référence : 000147
- Géologie buissonnière en Morvan, 15,5 x 24 cm,
prix : 75 F référence : MD0308

En vente chez votre libraire habituel
ou à défaut aux :

Éditions BRGM - BP 6009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France

Tél. 02 38 64 30 28

Ajouter 50 F de frais de port et d'emballage pour la France et 60 F pour l'étranger.



GUIDE GÉOLOGIQUE DU PARC NATIONAL DE LA VANOISE

ITINÉRAIRES DE
DÉCOUVERTE

Jacques Debelmas,
Jean-Paul Rampoux

Par la variété de ses roches, de leur architecture et de leur histoire dont on peut déchiffrer les 300 derniers millions d'années, la Vanoise est un des hauts-lieux de la géologie alpine.

Ce guide décrit 6 itinéraires utilisant d'abord les routes de la Haute-Maurienne et de la Haute-Tarentaise, puis les GR qui pénètrent à l'intérieur du massif. Tous sont illustrés de photos et de dessins qui permettent d'avoir une bonne idée des matériaux rencontrés et de leur structure.

Ils sont naturellement précédés d'une introduction décrivant la succession des roches dans le temps, avec indication des milieux de formation correspondants, puis les déformations qu'elles ont subies lors du plissement alpin à l'œuvre depuis au moins 40 millions d'années.

Enfin, une carte géologique simplifiée à l'échelle de 100 000 (1 cm = 1 km) permet un repérage facile des grands ensembles géologiques.

ISBN : 2-7159-0781-8

- Guide géologique du Parc national de la Vanoise, guide
et carte géologique en couleurs, 12,5 x 24 cm
prix : 75 F référence : 000171

- de Paris à Avallon, 12 x 22 cm,
prix : 40 F référence : MD0211
- de Marseille à Menton, 12 x 22 cm
prix : 40 F référence : MD0213
- Parc de Lorraine, 11,5 x 24,5 cm,
prix : 25 F référence : 000135
- Parc de Port Cros, 11,5 x 24,5 cm,
prix : 25 F référence : 000108