

**LA POCHE A PHOSPHATE DE STE-NEBOULE (LOT)
ET SA FAUNE DE VERTEBRES DU LUDIEN SUPERIEUR**

5 - SQUAMATES

par

J.C. RAGE*

SOMMAIRE

	page
Résumé	202
I- SAURIENS	203
A- Gekkotiens	203
Gekkonidae	203
B- Scincomorphes	203
C- Anguimorphes	204
1- Anguioïdes	204
Anguidae	204
<i>Placosaurus</i> sp.	204
cf. <i>Ophisaurus</i>	205
2- Varanoïdes	205
Necrosauridae	205
<i>Necrosaurus cayluxi</i>	205
II- AMPHISBAENIENS	208
III- SERPENTS	208
A- Scolécophidiens	208
B- Aléthynophidiens	209
1- Boidae	209
a- Erycinae	209
<i>Cadurceryx</i> sp.	209
b- Boinae	209
<i>Palaeopython cadurcensis</i>	209
c- Boidae incertae sedis	210
<i>Cadurcobia insolita</i> , nov. gen., nov. sp.	210
2- Aléthynophidien incertae sedis	213
<i>Dunnophis cadurcensis</i>	213
IV- CONCLUSIONS	213
Bibliographie	215

*L.A. 12 du CNRS et Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés et de Paléontologie humaine. Université Paris VI, tour 25, 4 place Jussieu, 75230 PARIS CEDEX 05.

RESUME

La faune de Squamates de Sainte-Néboule est typique de l'Eocène supérieur des Phosphorites du Quercy. Presque tous les genres présents dans ce gisement ne franchissent pas la Grande Coupure. Un petit Boïdé très caractéristique de l'Eocène supérieur est décrit (*Cadurcobia insolita* nov. gen., nov. sp.).

ABSTRACT

The Squamates from Sainte-Néboule are characteristic of the Upper Eocene from the Phosphorites du Quercy. Most genera known from this locality do not survive the « Grande Coupure ». *Cadurcobia insolita* gen. nov., sp. nov. is a small Boidae very characteristic of the Upper Eocene.

Sans être extrêmement nombreux à Sainte-Néboule, les Squamates sont relativement variés. Les trois grandes subdivisions du groupe sont présentes : Sauriens, Amphisbaeniens et Serpents. Chez les Sauriens, les grands Anguimorphes surtout sont fréquents. Les Serpents sont, dans l'ensemble, déjà connus, cependant un Boïdé représente un genre nouveau.

I- SAURIENS

A- GEKKOTIENS

GEKKONIDAE

R. Hoffstetter (1946) a décrit un Gekkonidé provenant des Phosphorites, *Cadurcogekko piveteaui*. La description est fondée sur un dentaire et des maxillaires provenant des anciennes collections, donc non datés. Les Gekkonidés sont présents dans l'Eocène supérieur des Phosphorites ; ils disparaissent au moment de la Grande Coupure et ne réapparaissent qu'à l'Oligocène supérieur. Comme c'est presque toujours le cas, ces Gekkonidés ne sont connus que par des dentaires et des maxillaires. Les Gekkonidés de l'Oligocène supérieur sont très petits et rares; leur taille n'est pas compatible avec celle de *Cadurcogekko*. Par contre, ce dernier s'accorde bien avec les Gekkonidés de l'Eocène supérieur par sa taille ; il n'est toutefois pas possible d'attribuer avec certitude ces Gekkonidés au genre *Cadurcogekko*. En effet, le dentaire de *Cadurcogekko* porte, sur sa face externe, un sillon très net au fond duquel s'ouvrent des foramens. Ce sillon n'existe pas chez les Gekkonidés de l'Eocène supérieur ni, d'ailleurs, chez les petites formes de l'Oligocène supérieur. Le matériel actuellement disponible ne permet pas une étude détaillée des Gekkonidés des Phosphorites du Quercy. Cette famille est représentée à Sainte-Néboule par deux dentaires et un maxillaire incomplets.

B- SCINCOMORPHES

Le genre *Pseudolacerta* de Stefano est connu par des dentaires provenant des anciennes collections des Phosphorites. Ces dentaires se caractérisent par leur bord inférieur pratiquement rectiligne et leur canal de Meckel étroit. Deux dentaires incomplets de Sainte-Néboule appartiennent à *Pseudolacerta*. Deux espèces sont connues, *P. mucronata* (Filhol, 1877) et *P. lamandini* (Filhol, 1877) ; ces deux espèces se distinguent sur la base de caractères dentaires qui ne peuvent pas être observés sur le matériel de Sainte-Néboule. Il n'est donc pas possible de reconnaître à quelle espèce appartient le *Pseudolacerta* de ce gisement.

La position systématique précise de *Pseudolacerta* reste inconnue. Il s'agit d'un

Scincomorphe que R.Hoffstetter (1942) a rapporté aux Cordylidés mais qui pourrait peut-être appartenir aux Lacertidés.

C- ANGUIMORPHES

1- ANGUIOIDES

ANGUIDAE

PLACOSAURUS SP.

Un Anguidé de grande taille est connu dans l'Eocène supérieur des Phosphorites ; il s'agit d'une forme tétrapode.

P.Gervais (1852) a décrit sous le nom de *Placosaurus rugosus* un grand Anguidé de l'Eocène supérieur de la Débruge. Le type de cette espèce est constitué par des ostéodermes céphaliques en connexion, il s'agit du seul matériel connu appartenant à *P.rugosus*. Le grand Anguidé tétrapode des Phosphorites est représenté par de nombreux éléments squelettiques dont des ostéodermes céphaliques isolés. La comparaison de ces ostéodermes avec le type de *Placosaurus rugosus* est délicate ; ils présentent les mêmes contours mais les ostéodermes des Phosphorites semblent plus épais.

R.Lydekker (1888) a attribué au genre *Placosaurus* l'espèce *Plestiodon cadurcense* Filhol 1877 des Phosphorites du Quercy ; en réalité cette espèce ne doit pas être rapportée à *Placosaurus*, il s'agit d'un Lacertidé : *Pseudeumeces cadurcensis* (Filhol). H.Leenhardt (1926) a décrit une espèce, *Placosaurus leenhardti*, provenant des Phosphorites du Quercy ; il n'est pas certain que les caractères distinctifs utilisés par Leenhardt, ostéodermes céphaliques en général un peu plus petits et plus coniques chez *P.rugosus*, justifient la séparation des deux espèces.

D'autre part, O.C. Marsh (1871) a décrit un Anguidé tétrapode (*Glyptosaurus*) connu dans l'Eocène et l'Oligocène d'Amérique du Nord et dont les ostéodermes céphaliques sont comparables à ceux de *Placosaurus*.

Les données actuelles ne permettent pas de savoir si le grand Anguidé des Phosphorites doit être attribué à *Placosaurus* ou à *Glyptosaurus*. Le problème serait résolu si ces deux genres sont synonymes comme cela a déjà été supposé ; mais en raison de la nature du type de *P. rugosus* cette question ne sera probablement jamais résolue. Il est possible, avec une certaine prudence, de rapporter le grand Anguidé des Phosphorites au genre *Placosaurus* mais le problème de l'espèce ne peut pas être réglé.

A sainte-Néboule cet Anguidé est représenté par des ostéodermes et des vertèbres.

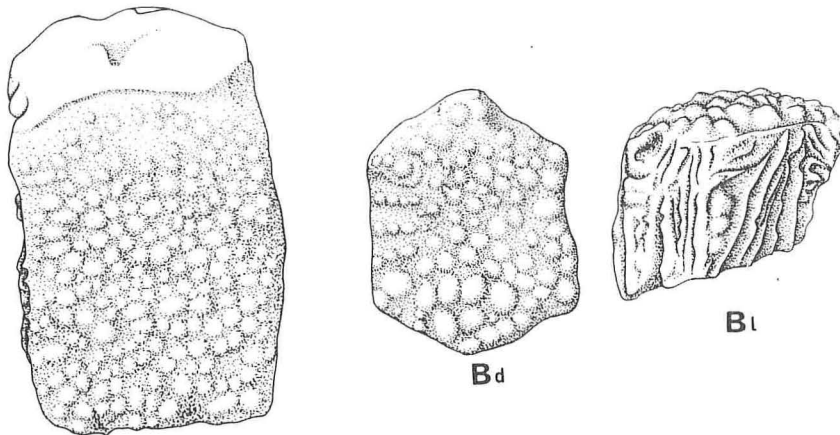


Fig. 1 : *Placosaurus* sp : A=ostéoderme du tronc, (SNB 1003a, Univ. Paris VI) ; face externe. x 9. - B=ostéoderme céphalique, (SNB 1003b, Univ. Paris VI). x 9, (d=face dorsale ; l=face latérale).

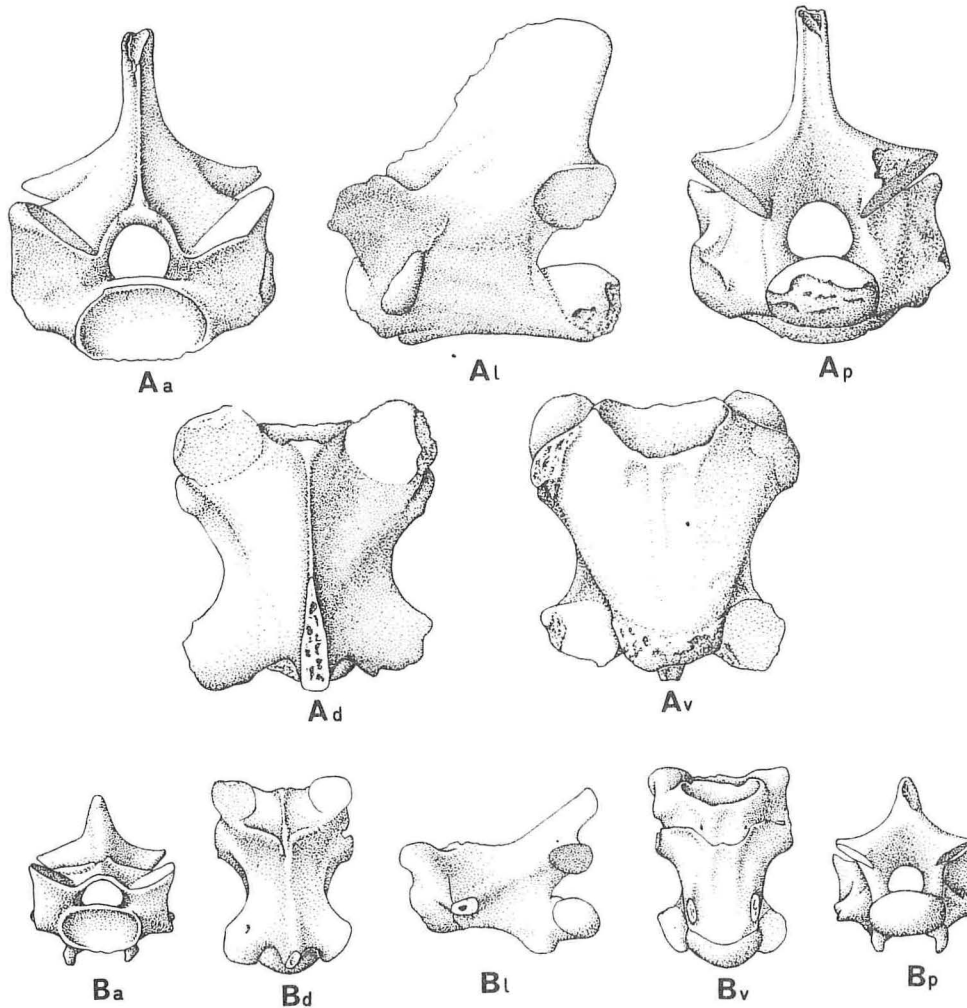


Fig. 2 : *Placosaurus* sp : A=vertèbre dorsale, (SNB 1004, Univ. Paris VI). x 3. - B=vertèbre caudale, (SNB 1005, Univ. Paris VI). x 3. a=face antérieure ; d=face dorsale ; l=face latérale ; p=face postérieure ; v=face ventrale.

Osteodermes

Tous les ostéodermes montrent une ornementation faite de petits tubercules. Ce type d'ornementation se retrouve chez les autres Anguidés tétrapodes fossiles. Les ostéodermes céphaliques ont un contour hexagonal ; leur surface dorsale est bombée. Ces ostéodermes n'étaient pas fusionnés. Certains d'entre eux montrent une épaisseur remarquable. Les ostéodermes du tronc sont rectangulaires ; ils possèdent antérieurement une petite zone lisse mais le reste de la surface externe porte l'ornementation caractéristique. Il n'existe pas de carène ; toutefois un bombement axial apparaît parfois. Les bords latéraux possèdent de petites indentations qui permettent une suture entre les ostéodermes contigus.

Vertèbres

Quelques vertèbres sont rapportées à *Placosaurus*. Les vertèbres caudales sont très caractéristiques. Elles portent les bases brisées des os-chevrons qui étaient soudés au centrum. Une suture d'autotomie se situe au niveau des processus transverses dont elle subdivise la base. Les vertèbres dorsales présentent un style anguidé mais elles sont très voisines de celles de *Necrosaurus* et la distinction est parfois difficile entre ces deux genres (voir ci-dessous).

cf. *OPHISAURUS*

Les Anguidés apodes sont bien connus dans le Tertiaire européen. Ce groupe est généralement représenté dans les gisements par des ostéodermes et des vertèbres caractéristiques. O.Kuhn (1940) a décrit des Anguidés apodes de l'Eocène moyen du Geiseltal et a créé pour eux le genre *Parapseudopus*. Récemment, C.A.M. Meszoely et H.Haubold (1975) ont montré que ces fossiles peuvent être inclus dans le genre moderne *Ophisaurus*. Les ostéodermes et les vertèbres trouvés à Sainte-Néboule permettent simplement de rapporter, avec réserve, cet Anguidé à *Ophisaurus*.

Les Anguidés apodes du Tertiaire européen forment un groupe homogène difficile à étudier. Cet ensemble doit être révisé.

2- *VARANOIDES*

NECROSAURIDAE

NECROSAURUS CAYLUXI

Necrosaurus est fréquent dans l'Eocène supérieur des Phosphorites du Quercy.

R.Hoffstetter (1943, 1954, 1962) a déjà abordé le problème de la position systématique de ce genre. Il est intéressant de décrire et de figurer ici les divers éléments trouvés à Sainte-Néboule car *Necrosaurus* n'a fait l'objet que de rares descriptions et les quelques figurations qui en ont été données ne sont pas satisfaisantes.

Pariétal

Un pariétal est connu. Une surface triangulaire forme la partie antérieure de la face supérieure. Un foramen pinéal perce cette surface qui est limitée postéro-latéralement par deux crêtes bien marquées. Ces deux crêtes se rejoignent et se prolongent postérieurement en une crête médiane unique. De chaque côté le pariétal forme des parois latérales incurvées. Ce pariétal, bien qu'assez grand, ne porte aucune trace d'ostéodermes.

Maxillaire

Quelques maxillaires incomplets sont connus. Les dents montrent une insertion subpleurodonte ; leur base est large, légèrement renflée et porte des sillons longitudinaux. Les dents se recourbent vers l'arrière et portent une petite carène antérieure et une carène postérieure un peu plus développée. Il faut surtout noter l'existence d'une crête longeant intérieurement le bord supérieur du maxillaire. Cette crête ne s'interrompt qu'à une faible distance de l'extrémité antérieure du maxillaire. Elle supportait un os (nasal ou extrémité antérieure du préfrontal) qui limitait postérieurement l'extension des narines, caractère qui permet une distinction très nette avec les Varanidés.

Ostéodermes

Plusieurs ostéodermes appartiennent à *Necrosaurus*. R.Hoffstetter (1943) a déjà signalé l'originalité des ostéodermes de ce genre. A Sainte-Néboule ils sont abîmés et leur contour ne peut pas être précisé. Ils portent une très forte carène médiane. Des ostéodermes de *Necrosaurus* sont aussi connus dans le Paléocène de Cernay. Comparés à ces derniers, les ostéodermes de Sainte-Néboule se distinguent par leur plus petite taille, leur épaisseur moindre et un guillochage beaucoup moins apparent ; en fait, ce guillochage est presque inexistant et consiste simplement en quelques sillons subverticaux disposés sur les faces latérales de la carène.

Vertèbres

Les vertèbres sont les éléments les plus abondants ; des vertèbres cervicales, dorsales et caudales sont représentées.

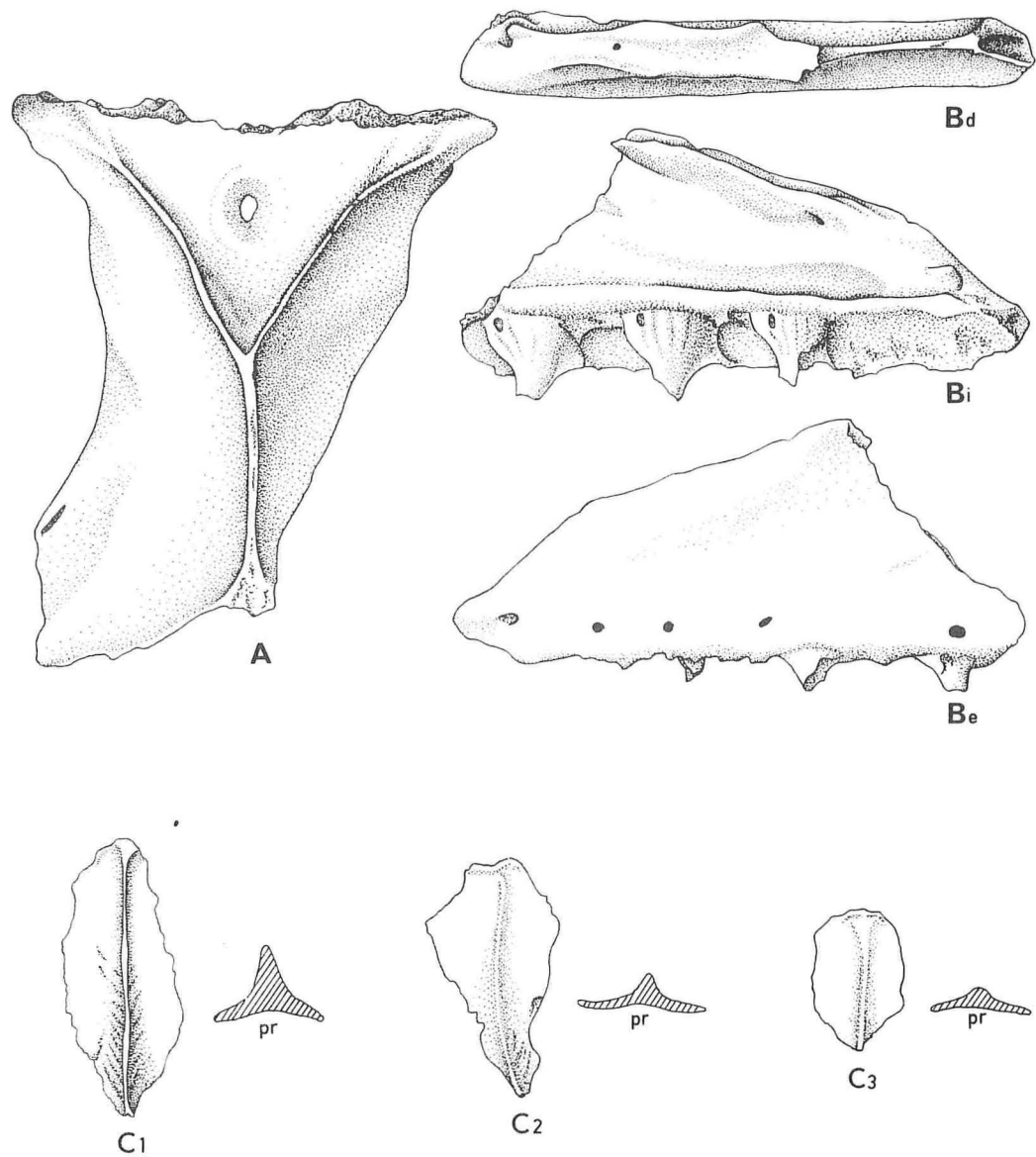


Fig. 3 : *Necrosaurus cayluxi* : A=pariétal, (SNB 1006, Univ. Paris VI), face dorsale. x 4. - B=maxillaire gauche, (SNB 1007, Univ. Paris VI). x 4, (d=face dorsale ; i=face interne ; e=face externe). -C1, C2, C3=ostéodermes du tronc, (SNB 1008, Univ. Paris VI). x 4, (pr=projection sur un plan perpendiculaire au grand axe de l'ostéoderme).

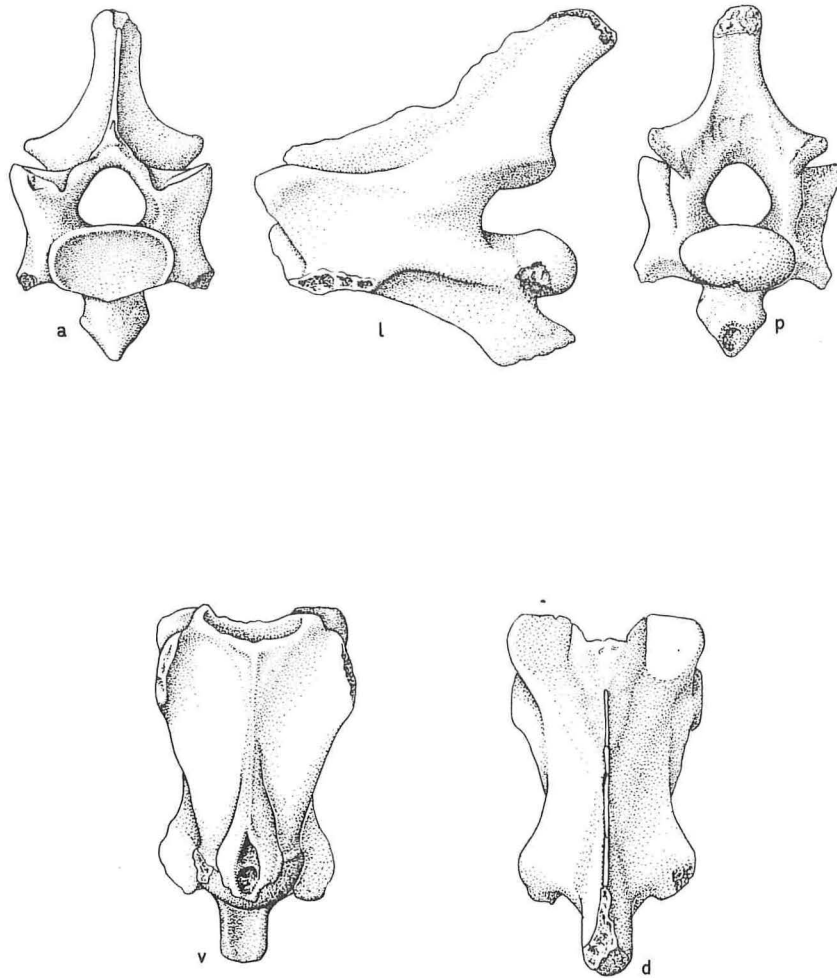


Fig. 4 : *Necrosaurus cayluxi* : vertèbre cervicale, (SNB 1009, Paris VI). x 3.
a=face antérieure ; d=face dorsale ; l=face latérale ; p=face postérieure ; v=face ventrale.

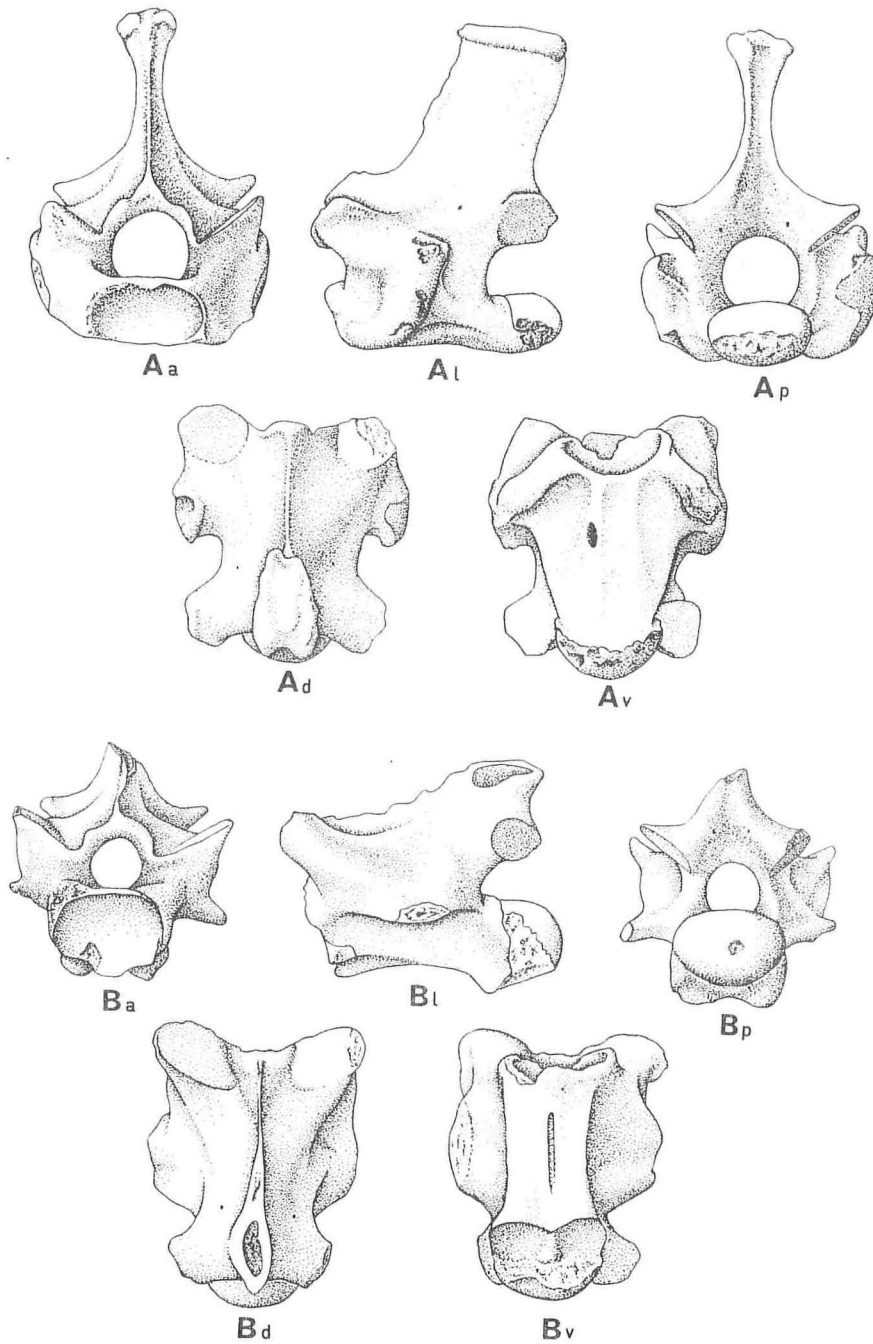


Fig. 5 : *Necrosaurus cayluxi* : A=vertèbre dorsale, (SNB 1010, Univ. Paris x 3. - B=vertèbre caudale, (SNB 1011, Univ. Paris VI). x 3.
a=face antérieure ; d=face dorsale ; l=face latérale ; p=face postérieure ; v=face ventrale.

Les vertèbres cervicales montrent un style varanoïde très caractéristique. Elles sont allongées et les cervicales connues à Sainte-Néboule étaient munies de courts processus transverses mais ne portaient pas de côtes articulées. Ces processus transverses se prolongent postérieurement par des *margines inferiores* particulièrement saillantes qui forment les limites latérales du centrum. Les hypapophyses, courtes et fortes, présentent à leur extrémité une surface d'insertion destinée à recevoir un élément distal (hypocentre plus une épiphyse) détaché lors de la fossilisation.

Les vertèbres caudales sont allongées et la neurépine reste très élevée sur les caudales antérieures. Les processus transverses se prolongent postérieurement par une carène aiguë qui atteint le condyle. Le caractère le plus remarquable des vertèbres caudales réside sans aucun doute dans la présence de deux surfaces articulaires situées sous le centrum contre le condyle ; ces surfaces démontrent qu'il existait des os chevrons articulés. Ces deux surfaces articulaires se prolongent vers l'avant par deux carènes plus ou moins prononcées qui peuvent atteindre le cotyle. Parmi les caudales disponibles, une seule montre une trace qui pourrait correspondre à une suture d'autotomie.

Les vertèbres dorsales posent un problème. Alors que les vertèbres cervicales et caudales sont de type varanoïde, les dorsales ressemblent beaucoup plus aux vertèbres d'Anguidés et il est même difficile de les distinguer des dorsales de *Placosaurus*. Elles se différencient des vertèbres de Varanidés par l'absence de constriction précondylienne, par leur centrum plus étroit, leur cotyle et leur condyle moins étirés transversalement et leur cotyle moins exposé ventralement. Dans l'ensemble, les vertèbres dorsales de *Necrosaurus* sont plus étroites que celles de *Placosaurus* ; la constriction moyenne est plus marquée et les zygapophyses sont ainsi mieux dégagées. L'arc neural est un peu plus élevé chez *Necrosaurus*, par contre le condyle et le cotyle sont plus aplatis que chez *Placosaurus*. Le sommet de la neurépine de *Necrosaurus* montre un épaississement très net. Il convient de noter la présence très fréquente d'un foramen, de chaque côté du canal neural, sur la face antérieure de la vertèbre et la présence un peu moins fréquente d'un foramen au dessus de chaque *marginé laterale* sur la face dorsale de l'arc neural ; chez *Placosaurus* la présence de foramens n'a pu être observée que sporadiquement de chaque côté de l'ouverture antérieure du canal neural.

CONCLUSIONS

Une espèce a été nommée dans les Phosphorites du Quercy : *N. cayluxi* (Filhol, 1873). A *Necrosaurus* il faut peut-être rapporter *Melanosauroides giganteus* Kuhn 1940 de l'Eocène moyen du Geiseltal comme l'a suggéré R. Hoffstetter; la comparaison entre ces deux espèces est délicate, toutefois on peut relever que le pariétal de *M. giganteus* est assez différent de celui de *N. cayluxi* et l'attribution de l'espèce du Geiseltal au genre *Necrosaurus* n'est pas absolument certaine. De toute façon la question de

l'espèce ne se pose pas car les divers éléments trouvés à Sainte-Néboule se rapportent sans problème à *N. cayluxi*.

Necrosaurus présente une association de caractères anguioïdes et varanoïdes qui a conduit R.Hoffstetter à classer ce genre dans les Varanoïdes (1943), puis dans les Anguioïdes (1954) suivant en cela McDowell et Bogert (1954), et de nouveau dans les Varanoïdes (1962). Les caractères varanoïdes sont nombreux : morphologie dentaire, forme du pariétal, morphologie des vertèbres cervicales, existence d'un élément distal articulé sur l'extrémité des hypapophyses, os-chevrons articulés. Le classement de *Necrosaurus* parmi les Varanoïdes semble parfaitement justifié.

Ce genre qui se rencontre fréquemment à l'Eocène supérieur est rare dans les niveaux plus anciens où il n'est connu qu'à Dormaal (Eocène inférieur) et à Cernay (Paléocène). *Necrosaurus* est probablement le représentant d'un rameau phylétique séparé depuis longtemps des autres Varanoïdes et il est étonnant que ce genre, ou une forme voisine, n'ait pas été trouvé dans le Tertiaire nord-américain.

II - AMPHISBAEINIENS

De Rochebrune (1884) a décrit un Amphisbaenien du Quercy sous le nom de *Omoiotyphlops priscus* (mais l'a figuré sous le nom de *Typhlops edwardsi* !). Il a rapporté cet Amphisbaene aux serpents, plus exactement aux Scolecophidiens.

Des Amphisbaenes sont présents à Sainte-Néboule comme dans presque tous les gisements du Quercy. Les Amphisbaenes existent dans tous les niveaux des Phosphorites mais pourtant, malgré les différences d'âge, il n'est pas possible de distinguer des formes différentes à l'aide du seul matériel disponible. Un dentaire trouvé à Sainte-Néboule présente une dentition pleurodonte qui démontre que cet Amphisbaene n'est pas un Trogonophiné ; d'autre part les vertèbres ne montrent pas la morphologie des Rhineurinés. Ainsi l'Amphisbaene de Sainte-Néboule peut être rapporté aux Amphisbaenins.

III. SERPENTS

A- SCOLECOPHIDIENS

Deux vertèbres seulement démontrent la présence de Scolécophidiens. Ce matériel est insuffisant pour préciser à quelle famille appartient ce serpent.

B- ALETHINOPHIDIENS

1 - BOIDAE

a - ERYCINAE

CADURCERYX SP.

Le genre *Cadurceryx*, connu depuis l'Eocène moyen, est fréquent dans l'Eocène supérieur. Une espèce, *C. filholi*, a déjà été décrite. Il est probable qu'une seconde espèce existe dans les Phosphorites ; cette possibilité avancée précédemment (Hoffstetter et Rage, 1972, p. 94-95) semblerait être confirmée par un matériel assez abondant venant d'un autre gisement de l'Eocène supérieur des Phosphorites (Lavergne). S'il existe effectivement deux espèces distinctes de *Cadurceryx*, c'est à cette seconde espèce que devra être rapporté l'Eryciné de Sainte-Néboule.

b - BOINAE

Deux genres de Boïnés sont présents à Sainte-Néboule. L'un de grande taille correspond au genre *Palaeopython* de Rochebrune 1880, l'autre est un genre inédit. Ce dernier est rare dans les gisements ; il s'agit du seul serpent qui franchit la grande coupure (Rage, 1975, p. 300). Il est présent dans de nombreux gisements mais n'est jamais abondant ce qui rend sa description difficile, d'autant plus qu'il ne présente aucun caractère remarquable. Il ne sera pas décrit ici.

PALAEOPYTHON CADURCENSIS

Palaeopython est bien représenté dans les Phosphorites dont il constitue le plus grand serpent. Il appartient à la sous-famille des Boïnés. Cette sous-famille, telle qu'elle est conçue ici, regroupe les traditionnels «Boïnés» et «Pythoninés». *Palaeopython* présente quelques affinités avec les grands Boïdés américains (tribu des Boini) comme le montrent le palatin et le prémaxillaire mais plusieurs caractéristiques de *Palaeopython* sont propres à ce genre (Rage, 1976).

Deux espèces de grands *Palaeopython* sont courantes dans les Phosphorites : *P. cadurcensis* (Filhol) et *P. filholi* de Rochebrune. Un seul caractère permet vraiment de distinguer ces deux espèces : les vertèbres de *P. filholi* ont un arc neural plus aplati que celui de *P. cadurcensis*. En fait, il existe toutes les formes de passage entre l'arc neural élevé de *P. cadurcensis* et l'arc neural aplati de *P. filholi*. Les *Palaeopython* les plus anciens (Lissieu, base de l'Eocène supérieur) possèdent un arc neural élevé alors que les plus récents (Escamps, fin de l'Eocène supérieur) ont un arc neural aplati. L'arc neural s'aplatit progressivement au cours de l'Eocène supérieur et le genre *Palaeopython*

englobe une véritable lignée. Dans ces conditions il est difficile de placer une coupure spécifique d'autant plus que dans le rachis d'un même individu l'arc neural s'aplatit progressivement depuis les vertèbres dorsales antérieures jusqu'aux dorsales postérieures. Avant de comparer des vertèbres appartenant à l'une ou l'autre espèce, il faut reconnaître la position relative de ces vertèbres. Si on se réfère au type de *P. filholi*, cette espèce ne comprend que les *Palaeopython* à arc neural très aplati ; un tel *Palaeopython*, qui correspond au terme ultime de cette évolution, n'a été trouvé qu'à Escamps. Tous les autres *Palaeopython* de grande taille peuvent être attribués à *P. cadurensis* ; c'est le cas de celui de Sainte-Néboule.

c- BOIDAE INCERTAE SEDIS

Un petit Boïdé d'allure très particulière se rencontre dans tous les gisements de l'Eocène supérieur des Phosphorites ; il s'agit d'un genre inédit. Il est abondant à Sainte-Néboule et il paraît intéressant de le décrire ici.

CADURCOBOA nov. gen.

ESPECE-TYPE : *Cadurcoba insolita* nov. sp.

DERIVATIO NOMINIS : de *Cadurcum*, nom latin de Cahors principale ville du Quercy ; et de *Boa*, genre-type de la famille des Boidae.

DIAGNOSE : celle de l'espèce-type.

CADURCOBOA INSOLITA nov. sp.

TYPE : une vertèbre dorsale moyenne (SNB 1 000, Université Paris VI).

AUTRE MATERIEL : environ 180 vertèbres.

GISEMENT ET AGE : Sainte-Néboule (Phosphorites du Quercy) ; Eocène supérieur.

DERIVATIO NOMINIS : *insolitus* =étrange, insolite.

DIAGNOSE : Boïdé dont les vertèbres possèdent un arc neural surbaissé et une neurépine haute. *Cadurcoba insolita* se distingue de *Geringophis depressus*, seul autre Boïdé fossile qui combine ces deux caractéristiques, par ses vertèbres plus courtes. *Tropidophis*, Boïdé actuel, dont certaines espèces présentent cette même association de caractères, possède des vertèbres plus basses.

Description de la vertèbre-type

Cette vertèbre dorsale moyenne présente une allure particulièrement frappante. A un style boïdé très net, elle associe un arc neural surbaissé à une neurépine élevée.

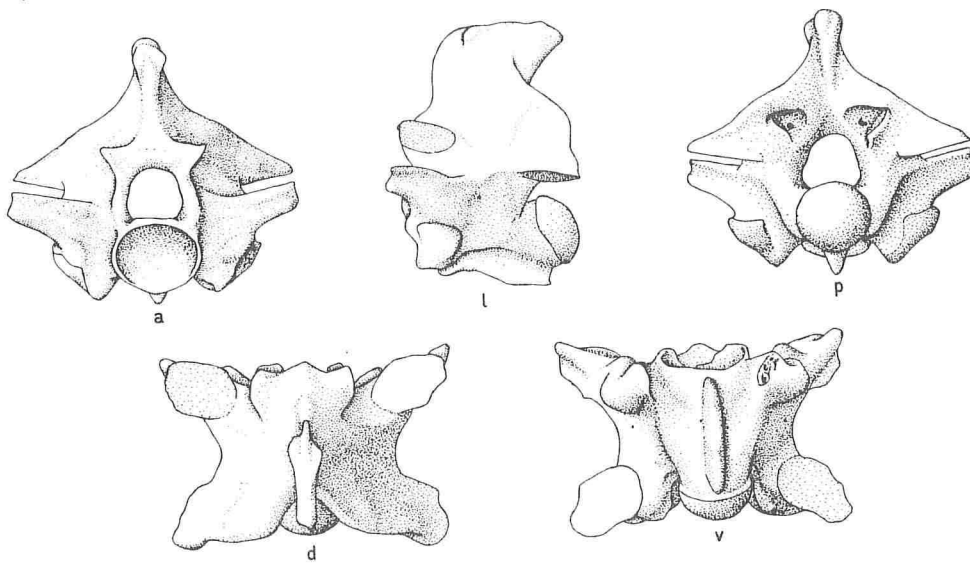


Fig. 6 : *Cadurcobia insolita* nov. gen., nov. sp. : vertèbre dorsale moyenne, type, (SNB 1000, Univ. Paris VI). x 6.

a=face antérieure ; d=face dorsale ; l=face latérale ; p=face postérieure ; v=face ventrale.

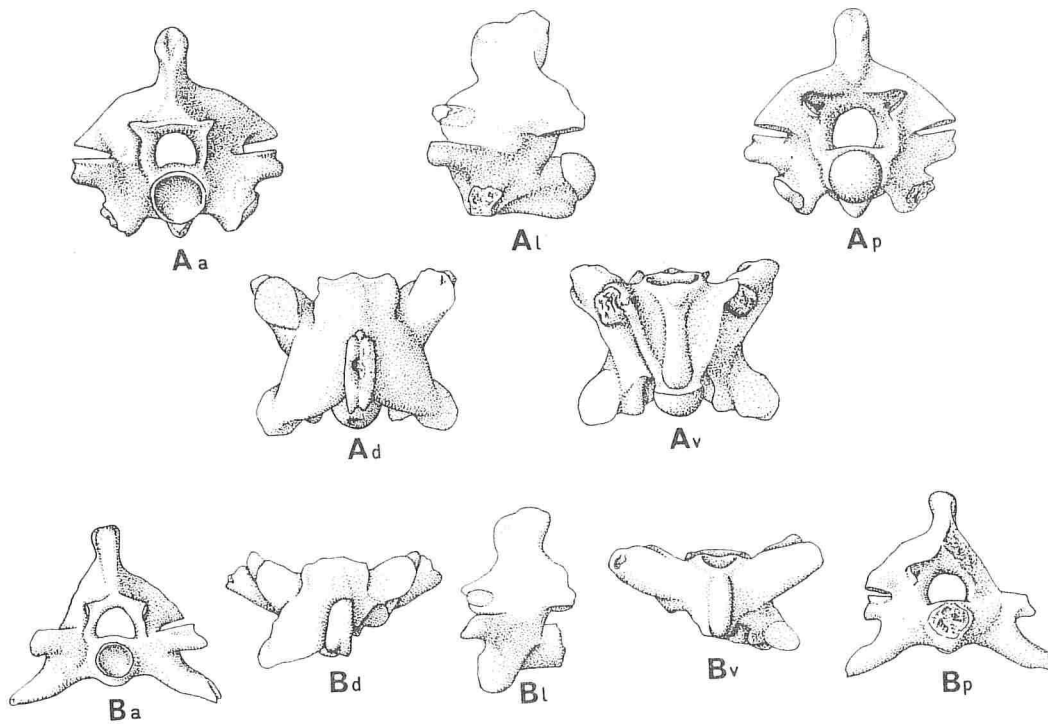


Fig. 7 : *Cadurcobia insolita* nov. gen., nov. sp. : A=vertèbre dorsale postérieure, (SNB 1001, Univ. Paris VI). x 6. - B= vertèbre caudale, (SNB 1002, Univ. Paris VI). x 6.

a=face antérieure ; d=face dorsale ; l=face latérale ; p=face postérieure ; v=face ventrale.

La neurépine est haute et longue, elle prend naissance sur le zygosphène. Son bord supérieur montre un épaississement bien marqué. L'arc neural est peu élevé. Le zygosphène, trilobé, possède une lèvre relativement mince. Le canal neural est haut. Les prézygapophyses sont munies d'un processus prézygapophysaire bien différencié qui dépasse assez nettement les surfaces articulaires de la prézygapophyse. Ces surfaces articulaires ne sont pas allongées mais assez larges. Les synapophyses montrent une morphologie caractéristique des Boïdés : surfaces diapophysaire et parapophysaire non séparées, ensemble peu élevé. Il existe des *margines laterales* et des *margines inferiores* marquées. Ces dernières délimitent nettement la surface ventrale du centrum qui porte une carène hémale haute et tranchante. Le condyle et le cotyle sont petits ; leur diamètre est inférieur à la largeur du zygosphène. Il n'existe pas de foramens paracotyliens mais les foramens latéraux et subcentraux sont présents ; les foramens subcentraux sont particulièrement petits et difficiles à déceler.

Variations intracolumnaires

Sur les dorsales antérieures, l'arc neural est relativement élevé. Après s'être nettement aplati sur les vertèbres suivantes, c'est-à-dire la presque totalité des dorsales, il redevient un peu élevé sur les ultimes dorsales et s'élève nettement sur les caudales. Il s'agit là d'une variation connue chez de très nombreux serpents. La neurépine reste élevée sur toutes les vertèbres. Une particularité doit être signalée : alors qu'en général, chez les serpents, la neurépine est courte sur les vertèbres dorsales antérieures et s'allonge sur les dorsales postérieures et les caudales, chez *Cadurcobia* la neurépine est longue sur les dorsales antérieures et moyennes (où elle prend naissance sur le zygosphène) et se raccourcit sur les dorsales terminales et les caudales ; elle n'occupe plus que la moitié de la longueur de l'arc neural sur les vertèbres caudales. La carène hémale s'émousse sur les dorsales postérieures mais elle ne disparaît jamais. Elle subsiste sur les caudales antérieures et est remplacée par des hémaphyses sur les caudales postérieures. Les synapophyses s'éloignent du centrum sur les dorsales postérieures et sont remplacées par des pleurapophyses ou des lymphapophyses sur les caudales. Les *margines inferiores* restent toujours nettes ; le centrum, étroit sur les dorsales antérieures, s'élargit et se creuse de part et d'autre de la carène hémale sur les dorsales postérieures.

Affinités et position systématique

Geringophis, un Boïdé du Miocène inférieur d'Amérique du Nord, est assez comparable à *Cadurcobia*. En effet, *Cadurcobia* et *Geringophis* comptent parmi les rares Boïdés qui possèdent un arc neural surbaissé associé à une neurépine élevée ; cette association de caractères se rencontre aussi chez certains Tropicopheïnés. Ces deux genres

possèdent aussi des *margines inferiores* marquées, une carène hémale qui persiste sur toutes les dorsales démunies d'hypapophyse et le sommet de leur neurépine est épaissi. *Cadurcobia* se distingue cependant aisément de *Geringophis* car ses vertèbres sont plus courtes. La présence simultanée d'un arc neural surbaissé et d'une neurépine haute chez ces deux genres conduit à envisager l'existence de relations entre *Cadurcobia* et *Geringophis*. En effet, chez les Boïdés l'association de ces deux caractères est exceptionnelle puisqu'on ne la rencontre que chez ces deux fossiles et chez quelques Tropicopheïnés. J.A.Holman (1976 a) a parfaitement relevé cette particularité morphologique en décrivant *Geringophis* qu'il a qualifié de «... very distinctive genus of small boid...» ; il a noté avant tout autre caractère la morphologie de l'arc neural et de la neurépine. Peut-on envisager l'existence d'affinités étroites entre un serpent de l'Eocène d'Europe occidentale et un serpent du Miocène inférieur d'Amérique du Nord ? Bien que peu probable, cette possibilité n'est pas à négliger ; ces deux genres pourraient s'enraciner sur une souche commune qu'il faut situer au moins à l'Eocène inférieur, époque où les derniers échanges ont eu lieu entre les deux continents. Cependant il faut remarquer que si de telles relations existent, il est étonnant que les ancêtres de *Geringophis* n'aient jamais été remarqués dans les gisements nord-américains de l'Eocène et l'Oligocène ; en Europe l'absence des ancêtres de *Cadurcobia* est moins étonnante puisque les gisements de l'Eocène moyen sont rares. Toutefois, si l'existence d'affinités étroites entre ces deux genres semble possible, il ne faut pas écarter la possibilité d'une convergence.

Ces deux serpents sont incontestablement des Boïdés, mais au sein de cette vaste famille leur position est difficile à préciser. J.A.Holman a suggéré, avec réserve, que *Geringophis* pourrait être un Eryciné en se basant sur la petite taille de ce genre et sur l'épaississement du sommet de la neurépine ; à l'appui de cette hypothèse j'ajoute l'aplatissement de l'arc neural qui est constant chez les Erycinés. Les vertèbres dorsales de *Cadurcobia* ressemblent d'ailleurs à celles du petit *Cadurcoryx* (ce dernier est le seul Eryciné dont la neurépine est élevée). Mais la connaissance des vertèbres caudales de *Cadurcobia*, caractérisées par leur haute neurépine, montre que ce genre n'est pas un Eryciné. La connaissance des vertèbres caudales de *Geringophis* apporterait d'importantes informations sur la position systématique du genre nord-américain.

Si on peut affirmer que *Cadurcobia* n'est pas un Eryciné, il est difficile de rapporter ce genre à une autre sous-famille de Boïdés. *C. insolita* rappelle certaines espèces de *Tropidophis* par la morphologie de son arc neural et de la neurépine, par ses *margines inferiores* très marquées et par la persistance de sa carène hémale ; *Tropidophis* se distingue de *Cadurcobia* par ses vertèbres toujours plus basses. *Cadurcobia* pourrait donc être un Tropicopheïné mais les caractères vertébraux sont insuffisants pour apporter une certitude et *Cadurcobia* est peut-être tout simplement un Boïné.

Si *Geringophis* n'est pas apparenté à *Cadurcobia*, plusieurs possibilités peuvent être envisagées au sujet de sa position systématique ; le genre nord-américain peut être

classé dans les Erycinés comme l'a suggéré J.A.Holman, mais il pourrait aussi être rapporté soit aux Tropicopheïnés, soit aux Boïnés, comme *Cadurcobia*.

En résumé, il est impossible de préciser si *Cadurcobia* et *Geringophis* sont apparentés ou si les caractères morphologiques qu'ils partagent traduisent une convergence. La position systématique précise de ces deux genres reste difficile à établir.

2- ALETHINOPHIDIEN INCERTAE SEDIS

DUNNOPHIS CADURCENSIS

Ce petit serpent est caractéristique des gisements de l'Eocène supérieur ; cependant il n'est jamais abondant. A Sainte-Néboule il est représenté par une dizaine de vertèbres.

IV- CONCLUSIONS

Si les Serpents de l'Eocène supérieur des Phosphorites sont maintenant bien connus, il n'en va pas de même pour les Sauriens. Le matériel de Sainte-Néboule apporte une bonne documentation sur les grands Anguimorphes. Le problème de l'identification des vertèbres de *Placosaurus* et de *Necrosaurus* n'est pas réglé en totalité ; certaines vertèbres dorsales ne peuvent pas encore être attribuées avec certitude à l'un ou l'autre genre. Dans les Phosphorites, comme dans tous les gisements, les Gekkonidae posent un même problème : ils se fossilisent mal ; sur la base du seul matériel disponible leur étude est difficile et les Gekkonidés restent peu connus. Il serait intéressant d'obtenir un matériel additionnel appartenant à *Pseudolacerta* afin de déterminer s'il s'agit bien d'un Cordylidé comme l'a supposé R.Hoffstetter ou si ce genre est tout simplement un Lacertidé.

La faune de Squamates de Sainte-Néboule est très typique de l'Eocène supérieur des Phosphorites. Les genres *Pseudolacerta*, *Placosaurus*, *Necrosaurus*, *Palaeopython*, *Cadurceryx*, *Cadurcobia* et *Dunnophis* ne franchissent pas la « grande coupure » dans le Quercy. On doit noter que *Necrosaurus*, et peut-être *Dunnophis*, ont été trouvés en Belgique à Hoogbutsel et Hoeleden (Hecht et Hoffstetter, 1962 ; Rage, 1973) c'est-à-dire dans des niveaux postérieurs à l'âge de la grande coupure dans le Quercy. On peut supposer que la grande coupure n'est pas synchrone suivant les régions, ou que le renouvellement faunique qui correspond à ce phénomène n'est pas aussi profond en Belgique que dans le Quercy.

Vers la fin de l'Eocène supérieur, les gisements des Phosphorites montrent un appauvrissement progressif. Chez les Squamates cet appauvrissement concerne surtout les petites formes ; à la fin de l'Eocène la majorité de la faune de Squamates est composée par des espèces de grande taille (*Placosaurus*, *Necrosaurus*, *Palaeopython*). Cette

tendance atteint son maximum à Escamps qui semblerait ainsi être le plus récent des gisements éocènes ; cette position stratigraphique paraît confirmée par l'absence, à Escamps, de *Placosaurus* et de *Cadurceryx* ; de plus c'est dans ce gisement que l'évolution de la morphologie vertébrale de *Palaeopython* atteint son terme ultime. Inversement, dans des gisements plus anciens, les petites formes dominent largement ; c'est surtout le cas à Malpérié, Perrière, la Bouffie, les Pradigues¹. Entre cet ensemble de gisements et Escamps se placent plusieurs localités, dont Sainte-Néboule, dans lesquelles la composition faunique semble relativement plus équilibrée entre grosses et petites espèces. Toutefois, tous les gisements de l'Eocène des Phosphorites antérieurs à Escamps présentent les mêmes espèces et il est difficile d'introduire des distinctions chronologiques. Il est simplement possible de retenir que les Squamates indiquent que Sainte-Néboule est plus ancien qu'Escamps et antérieur au niveau de Perrière.

Une dernière remarque doit être faite. Deux Serpents très particuliers sont présents à Sainte-Néboule et dans les autres gisements de l'Eocène supérieur des Phosphorites, il s'agit de *Cadurceryx* et de *Cadurcobia*. Ces deux genres présentent des caractéristiques qui les distinguent très nettement de presque tous les autres Boïdés. Un seul genre, *Pterygoboa* (Holman, 1976 b), montre les mêmes caractéristiques que *Cadurceryx*. Un seul fossile, *Geringophis* (Holman, 1976 a), et certaines espèces de l'actuel *Tropidophis*, rappellent *Cadurcobia*. Or *Pterygoboa* et *Geringophis* proviennent tous deux du Miocène (inférieur et moyen) nord-américain. Il est curieux que deux genres aussi particuliers que *Cadurceryx* et *Cadurcobia* trouvent leurs répliques groupées dans la même région et dans une tranche de temps relativement réduite.

¹ - Le plus ancien gisement des Phosphorites, le Bretou, n'a pas fourni un matériel assez abondant pour que la composition globale de sa faune soit analysée.

BIBLIOGRAPHIE

- FILHOL H., 1873. — Sur les Vertébrés fossiles trouvés dans les dépôts de Phosphates du Quercy, *Bull. Soc. Philom.*, 6^o sér., 10 : 85-89.
- FILHOL H., 1877. — Recherches sur les Phosphorites du Quercy. *Ann.Sci.géol.*, 561 p., 55 pl.
- GERVAIS P., 1848-52. — Zoologie et Paléontologie françaises. A.Bertrand édit., Paris, 1ère édit., tome I, 271 p.
- HECHT M.K. et R.HOFFSTETTER, 1962. — Note préliminaire sur les Amphibiens et les Squamates du Landénien supérieur et du Tongrien de Belgique. *Inst.roy.Sci.nat.Belgique*, 38 (39) : 1-30.
- HOFFSTETTER R., 1943. — Varanidae et Necrosauridae fossiles. *Bull.Mus.nat.Hist.nat.*, 2^o sér., 15 (3) : 134-141.
- HOFFSTETTER R., 1946. — Sur les Gekkonidae fossiles. *Bull.Mus.nat.Hist.nat.*, 2^o sér., 18 (2) : 195-203, 5 fig.
- HOFFSTETTER R., 1954. — Sur la position systématique de *Necrosaurus*, Saurien de l'Eocène européen. *C.r.som. Soc.géol.Fr.*, 16 : 422-424.
- HOFFSTETTER R., 1962. — Revue des récentes acquisitions concernant l'histoire et la systématique des Squamates Coll.int.CNRS n^o 104 (Problèmes actuels de Paléontologie), Paris 1961, p. 243-278.
- HOFFSTETTER R. et J.C. RAGE, 1972. — Les Erycinae fossiles de France (Serpentes, Boidae). Compréhension et histoire de la sous-famille. *Ann.Pal. (Vertébrés)*, 58 (1) : 81-124, 11 fig., 2 pl.
- HOLMAN J.A., 1976 a. — Snakes of the Gering Formation (Lower Miocene) of Nebraska. *Herpetologica*, 32 (1) : 88-94, 4 fig.
- HOLMAN J.A., 1976 b. — Snakes from the Rosebud Formation (Middle Miocene) of South Dakota. *Herpetologica*, 32 (1) : 41-48, 4 fig.
- KUHN O., 1940. — Die Placosauriden und Anguinen aus dem mittleren Eozän des Geiseltales. *Nova Acta Leop.*, N. F., 8 (53) : 461-486, 10 pl.h.t.
- LEENHARDT H., 1926. — Sur quelques Sauriens de l'Eocène supérieur de la France. *Bull.Soc.géol.Fr.*, 4e sér., 26 : 371-374, 4 fig.
- LYDEKKER R., 1888. — Notes on Tertiary Lacertilia and Ophidia. *Geol.Mag.*, n.s., 5 : 110-113.
- MARSH O.C., 1871. — Notice on some new fossil reptiles from Cretaceous and Tertiary formations. *Amer.J.Sci.*, 3 (1) : 447-459.
- McDOWELL S.B. et C.M. BOGERT, 1954. — The systematic position of *Lanthanotus* and the affinities of the Anguinomorphan lizards. *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.*, 105 (1) : 5-142, 43 fig., 3 tab. 16 pl. h.t.
- MESZCELY C.A.M. et H.HAUBOLD, 1975. — The status of the Middle Eocene Geiseltal limbless Anguid lizards. *Copeia*, 1 : 36-43, 4 fig.
- RAGE J.C., 1973. — Présence de Dunnophis (Reptilia, Serpentes) dans l'Eocène et l'Oligocène européens. *C. r. som. géol.Fr.*, 3 : 76-78, 1 fig.
- RAGE J.C., 1974. — Les Serpents des Phosphorites du Quercy. *Palaeovertebrata*, 6 (3-4) : 273-303, 8 fig.
- ROCHEBRUNE A.T. de, 1880. — Révision des Ophidiens fossiles du Muséum d'Histoire naturelle. *Nouv.Arch.Mus. Hist.nat.*, 2e sér., 3 : 271-296, pl. 12.
- ROCHEBRUNE A.T. de, 1884. — Faune ophiologique des Phosphorites du Quercy. *Mém.Soc.Sci.nat.Saône-et-Loire* 5 : 149-164, 2 pl.
- STEFANO G. de, 1903. — I Sauri del Quercy appartenenti alla collezione Rossignol. *Atti Soc.ital.Sc.nat.*, 42 : 382-418, pl. IX-X.

