

L'EVOLUTION DES OISEAUX D'APRES LE TEMOIGNAGE DES FOSSILES

**Table Ronde internationale du CNRS
Lyon-Villeurbanne, 18-21 Septembre 1985**

C. Mourer-Chauviré (Coordonnateur)

**LES STRIGIFORMES (*AVES*)
DES PHOSPHORITES DU QUERCY (FRANCE) :
SYSTEMATIQUE, BIOSTRATIGRAPHIE ET PALEOBIOGEOGRAPHIE**

Cécile MOURER-CHAUVIRÉ

**LES STRIGIFORMES (AVES)
DES PHOSPHORITES DU QUERCY (FRANCE) :
SYSTEMATIQUE, BIOSTRATIGRAPHIE ET PALEOBIOGEOGRAPHIE**

**THE OWLS (AVES : STRIGIFORMES)
OF PHOSPHORITES DU QUERCY (FRANCE) :
SYSTEMATICS, BIOSTRATIGRAPHY, AND PALEOBIOGEOGRAPHY**

Cécile MOURER-CHAUVIRÉ *

Résumé

La plupart des Strigiformes du Quercy appartiennent au genre *Necrobyas* qui était connu précédemment par des tibiotarses et des tarsométatarses. La révision de l'ensemble du matériel a permis de retrouver les autres éléments du squelette appendiculaire de ce genre. L'ensemble du squelette offre des ressemblances avec celui de la famille des *Tytonidae*. La plupart des éléments sont plus proches des *Tytoninae* mais la partie distale du tibiotarse est plus proche des *Phodilinae*. Le genre *Necrobyas* représente une forme assez proche du genre *Tyto* mais avec un tarsométatarse court et massif. On observe dans ce genre la succession de quatre espèces, *N. rossignoli*, *N. harpax*, *N. edwardsi* et *N. arvernensis*, de l'Eocène supérieur au Miocène inférieur. Cette lignée est caractérisée par l'augmentation de la taille et l'allongement progressif du tarsométatarse.

Les autres Strigiformes du Quercy, *Bubo incertus* et *Asio henrici*, sont transférés dans des genres nouveaux : *Nocturnavis* et *Selenornis*. Trois autres genres sont décrits à partir de matériel inédit : *Palaeobyas*, *Palaeotyto* et *Palaeoglaux*. Comme *Necrobyas* ces genres sont classés dans la famille des *Tytonidae*. On trouve en outre un autre genre nouveau, *Sophiornis*, représentant une nouvelle famille, les *Sophiornithidae*. Ces Strigiformes sont différents des deux familles éteintes, *Ogygopterygidae* et *Protostrigidae*, décrites dans le Paléocène, l'Eocène et l'Oligocène d'Amérique du Nord et d'Europe.

Le matériel du Quercy montre que la famille des *Tytonidae* était fortement diversifiée durant le Paléogène d'Europe, alors qu'elle n'est plus représentée actuellement que par les deux genres *Tyto* et *Phodilus*. Ces formes ont probablement été supplantées par les *Strigidae* qui apparaissent au Miocène inférieur.

MOTS-CLES : *Aves*, *Strigiformes*, Eocène, Oligocène, Quercy, France, Systématique, Biostratigraphie, Paléobiogéographie, Nouveaux taxons (famille, genres, espèces).

* «Centre de Paléontologie stratigraphique et Paléoécologie de l'Université Claude Bernard», laboratoire associé au CNRS (UA 11), 27-43 bd du 11 novembre, 69622 Villeurbanne Cedex, France.

Abstract

Most of the Strigiformes from Quercy belong to the genus *Necrobyas*, previously known only by tibiotarsi and tarsometatarsi. The revision of the whole material made it possible to find the other elements of the pectoral girdle and limbs of this genus. These elements share many similarities with the family *Tytonidae*. Most of them are nearer to *Tytoninae*, but the distal part of the tibiotarsus is more similar to *Phodilinae*. *Necrobyas* represents a kind of owl that is not very different from the recent *Tyto*, but with a shorter and heavier tarsometatarsus. In this genus, the succession of four species, *N. rossignoli*, *N. harpax*, *N. edwardsi*, and *N. arvernensis*, from the Upper Eocene to the Lower Miocene, can be observed. The general trend in this lineage is an increase in size and a lengthening of the tarsometatarsus.

The other Strigiformes from Quercy, *Bubo incertus* and *Asio henrici*, are transferred to the new genera *Nocturnavis* and *Selenornis*. Three other genera are described from previously unstudied material : *Palaeobyas*, *Palaeotyto*, and *Palaeoglaux*. These five genera, as well as *Necrobyas*, are ascribed to the family *Tytonidae*. Moreover, there is another new genus, *Sophiornis*, representing a new family, *Sophiornithidae*. These owls are different from the two extinct families, *Ogygoptyngidae* and *Protostrigidae*, described in the Paleocene, Eocene, and Oligocene of North America and Europe.

The Quercy documents show that the family *Tytonidae* was highly diversified in the Paleogene of Europe, while it is now restricted to only two genera, *Tyto*, the Barn Owl, and *Phodilus*, the Bay Owl. These *Tytonidae* have probably been superseded by the *Strigidae* which appeared, as far as we know, in the Lower Miocene.

KEY-WORDS : Aves, Owls, Eocene, Oligocene, Quercy, France, Systematics, Biostratigraphy, Paleobiogeography, New taxa (family, genera, species).

Table des matières

I. Introduction	91
II. Etude systématique	91
Famille <i>Tytonidae</i>	91
Genre <i>Necrobyas</i>	91
<i>N. harpax</i>	97
<i>N. rossignoli</i>	98
<i>N. edwardsi</i>	103
<i>N. medius</i> n. sp.	104
<i>N. minimus</i> n. sp.	105
Genre <i>Nocturnavis</i> n. g.	106
<i>N. incerta</i>	108
Genre <i>Palaeobyas</i> n. g.	108
<i>P. cracrafti</i> n. sp.	109
Genre <i>Palaeotyto</i> n. g.	109
<i>P. cadurcensis</i> n. sp.	111
Genre <i>Selenornis</i> n. g.	112
<i>S. henrici</i>	113
Genre <i>Palaeoglaux</i> n. g.	113
<i>P. perrierensis</i> n. sp.	116
Position des <i>Tytonidae</i> du Quercy par rapport aux deux sous-familles actuelles, <i>Tytoninae</i> et <i>Phodilinae</i>	116
Famille <i>Sophiornithidae</i> nov. fam.	117
Genre <i>Sophiornis</i> n. g.	118
<i>S. quercynus</i> n. sp.	119
Genre <i>incertae sedis</i> (non Strigiforme) <i>Strigogyps</i>	119
<i>S. dubius</i>	120
Comparaison des Strigiformes du Quercy avec les autres formes fossiles	120
A. Comparaison avec les <i>Ogygoptyngidae</i>	120
B. Comparaison avec les <i>Protostrigidae</i>	121
III. Position stratigraphique, évolution et paléobiogéographie	124
Bibliographie	126

I. INTRODUCTION

Des Strigiformes fossiles ont été décrits dans les gisements des Phosphorites du Quercy par A. Milne-Edwards (1892), puis par C. Gaillard (1908). A partir de 1965 de nouvelles fouilles ont été entreprises dans les Phosphorites du Quercy par les chercheurs des Universités de Montpellier et de Paris VI. Ces nouvelles fouilles ont permis de retrouver des ossements d'oiseaux associés à des restes de micromammifères, de préciser la position stratigraphique d'un certain nombre d'espèces et d'établir des lignées évolutives.

II. ETUDE SYSTEMATIQUE

Ordre *Strigiformes* (WAGLER, 1830)

Famille *Tytonidae* RIDGWAY, 1914

Genre *Necrobyas* MILNE-EDWARDS, 1892

Synonymie :

- 1863 a pars *Bubo* : Milne-Edwards, p. 1222.
- 1863 b pars *Bubo* : Milne-Edwards, p. 158.
- 1867 - 71 pars *Bubo* : Milne-Edwards, t. II, p. 493, pl. 192, fig. 10 à 19.
- 1892 *Necrobyas* MILNE-EDWARDS, p. 61.
- 1908 *Necrobyas* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 30.
- 1933 *Necrobyas* MILNE-EDWARDS : Lambrecht, p. 615.
- 1933 pars *Bubo* DUMERIL : Lambrecht, p. 616.
- 1939 *Necrobyas* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 6.
- 1970 *Paratyto* BRODKORB, p. 159.
- 1971 *Necrobyas* MILNE-EDWARDS : Brodkorb, p. 219.
- 1971 *Paratyto* BRODKORB : Brodkorb, p. 229.

Espèce-type :

Necrobyas harpax MILNE-EDWARDS, 1892.

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type ; *N. rossignoli* MILNE-EDWARDS, 1892 ; *N. edwardsi* GAILLARD, 1939 ; *N. medius* n. sp. ; *N. minimus* n. sp. ; *N. arvernensis* (MILNE-EDWARDS, 1863 a).

Distribution :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy et Miocène inférieur (Agénien) de Saint-Gérand-le-Puy, France.

Diagnose :

Tarsométatarse de forme courte et trapue, arqué, avec une concavité dirigée vers l'avant. Pont sustentaculaire non ossifié. Coracoïde très proche de celui du genre *Tyto*. Humérus avec surface bicipitale peu allongée dans le sens antéro-postérieur. Ulna avec olécrâne assez pointu. Radius avec extrémité distale de forme arrondie. Carpométacarpe avec partie proximale relativement forte par rapport à la taille de l'os. Fémur assez proche de celui du genre *Tyto*. Tibiotarse avec condyles distaux assez courts et divergents sur la face antérieure et fosse assez grande et bien marquée au dessus du condyle externe.

Remarques :

En 1970, P. Brodkorb a créé un nouveau genre, *Paratyto*, pour l'espèce *Bubo arvernensis* MILNE-EDWARDS, de l'Agénien de Saint-Gérand-le-Puy. Cette espèce est représentée par un tarsométatarse et deux tibiotarses. Le tarsométatarse et le tibiotarse qui lui était associé ne présentent pas de différences morphologiques par rapport aux éléments correspondants du genre *Necrobyas*, décrit dans les Phosphorites du Quercy. J'ai donc placé le genre *Paratyto* en synonymie avec *Necrobyas* ; *N. arvernensis* est simplement d'une taille légèrement supérieure à celle de *N. edwardsi*, la plus grande espèce précédemment décrite dans le genre *Necrobyas*.

P. Brodkorb avait placé le genre *Paratyto* dans la famille des *Phodilidae*. Dans ce travail j'ai suivi la classification de J.L. Peters (1964) et de J.J. Morony *et al.* (1975) dans laquelle le genre *Phodilus* ne représente pas une famille mais seulement une sous-famille, les *Phodilinae*, de la famille des *Tytonidae*. Selon cette classification les *Tytonidae* comportent deux sous-familles, les *Tytoninae* et les *Phodilinae*, renfermant chacune un seul genre, *Tyto* et *Phodilus*.

A. Milne-Edwards (1892) avait associé au tarsométatarse lectotype de l'espèce *Necrobyas harpax* (Collection Muséum national d'Histoire naturelle de Paris QU 15695) un tibiotarse (QU 15694) un humérus juvénile (QU 16224) et une ulna distale qui est peut-être la pièce QU 16997. Les nouvelles fouilles dans les phosphorites du Quercy, en particulier dans le gisement du Pech du Fraysse, ont permis de trouver les différents éléments du squelette qui peuvent être associés aux tarsométatarses de *Necrobyas*. Parmi le matériel attribué à ce genre par A. Milne-Edwards, il semble que l'humérus et le tibiotarse lui correspondent bien mais l'ulna provient probablement d'une forme différente.

Le matériel du Quercy a été comparé avec un très grand nombre de genres de *Strigidae* et pour les *Tytonidae* avec un certain nombre d'espèces du genre *Tyto*, provenant de la collection de P. Brodkorb, à l'University of Florida, à Gainesville. Pour le genre *Phodilus*, j'ai pu observer trois squelettes de l'espèce *Phodilus badius*, un provenant de la Smithsonian Institution, à Washington, et deux de l'American Museum, à New York.

Description :

CORACOÏDE (pl. 1, fig. 5 - 6, 17 - 18 ; pl. 2, fig. 3 - 4)

Le coracoïde de *Necrobyas* ressemble à celui de *Tyto* parce qu'il présente un procoracoïde très large à sa base, peu allongé et formant un arc assez ouvert, tandis que chez les *Strigidae* le procoracoïde est mince à sa base, très allongé du côté interne et forme un arc beaucoup plus fermé. Il diffère de celui de *Phodilus* parce qu'il est assez large, tandis que chez *Phodilus* le coracoïde est mince et allongé.

Il ressemble également à celui de *Tyto* par le fait que la fenêtre coracoïdienne est située nettement plus bas que la facette scapulaire et presque dans le plan médian de la diaphyse. Chez les *Strigidae* elle est située juste au-dessous de cette facette et plutôt du côté interne. Chez *Phodilus* elle est située également assez bas, mais elle est très petite, mince et étroite, et située tout près du bord interne de la diaphyse.

Chez *Necrobyas*, comme chez les *Tytonidae*, la tubérosité brachiale n'est pas recourbée du côté interne et ne présente pas d'orifices pneumatiques s'ouvrant en dessous, tandis que chez *Strigidae* elle est recourbée du côté interne et présente presque toujours des orifices pneumatiques.

Sur la face antérieure la tubérosité brachiale forme une protubérance arrondie chez *Necrobyas*, comme chez *Tyto*, tandis qu'elle forme une protubérance allongée chez les *Strigidae*. Chez *Phodilus* il n'y a pratiquement pas de protubérance.

Chez *Necrobyas* la diaphyse est aplatie dans le sens antéro-postérieur, comme chez les *Tytonidae*, tandis qu'elle est plus épaisse chez les *Strigidae*. La facette sternale est peu arquée et presque perpendiculaire à l'axe de la diaphyse, comme chez *Tyto*, alors qu'elle est plus arquée et plus oblique chez les *Strigidae* ; chez *Phodilus* elle a une forme un peu intermédiaire entre celle des *Tytoninae* et des *Strigidae*.

HUMERUS (pl. 1, fig. 7 - 10 ; pl. 2, fig. 5, 10 - 11)

Un humérus complet juvénile a été attribué par A. Milne-Edwards (1892) à *N. harpax* ou *rossignoli* (QU 16224) et je l'ai placé dans l'espèce *N. edwardsi* en raison de sa taille.

Cet humérus est caractérisé par la très grande largeur de la coulisse bicipitale. Ce caractère est peut-être accentué par le fait qu'il n'est pas encore complètement développé. La tête de l'humérus est à peine marquée ce qui donne une très grande impression de largeur pour la coulisse bicipitale. Sur l'autre humérus présentant une partie proximale (QU 16914), la coulisse bicipitale est proportionnellement moins large.

L'humérus de *Necrobyas* ressemble à celui de *Tyto* par le fait que sur la face palmaire, le sillon ligamenteux est situé plus bas que la tubérosité interne. Il passe en dessous de la tubérosité interne et se poursuit jusqu'au bord interne de l'os tandis que chez les *Strigidae* il est situé à la même hauteur que la tubérosité interne et du côté interne ne va pas au delà du sillon capital (fig. 1).

Chez *Necrobyas*, comme chez *Tyto*, la surface bicipitale est renflée et il y a un rebord marqué entre la surface et la coulisse bicipitale, tandis que chez les *Strigidae* la coulisse passe progressivement à la surface bicipitale et il n'y a pas de rebord marqué entre elles. Chez *Phodilus* la coulisse bicipitale est large et la surface bicipitale très étroite mais le sillon ligamenteux est dirigé obliquement vers le haut et arrive au-dessus de la tubérosité interne (fig. 1).

Sur l'humérus QU 16914, sur la face anconale, le foramen pneumatique est arrondi à sa partie supérieure et se poursuit vers le bas par une échancrure en forme de v. On retrouve souvent cette forme chez *Tyto* tandis que chez les *Strigidae* la base du foramen pneumatique est presque toujours arrondie. L'humérus proximal de *Necrobyas* diffère cependant de celui de *Tyto* parce que sa surface bicipitale est beaucoup plus courte (fig. 1).

La partie distale de l'humérus de *Necrobyas* ressemble à celle des *Tytoninae* parce qu'elle est peu allongée transversalement alors qu'elle est plus allongée chez les *Strigidae* et les *Phodilinae*. L'impression du *brachialis anticus* est profonde, avec un rebord bien marqué du côté interne, comme chez les *Tytonidae*, tandis qu'elle est plus superficielle chez les *Strigidae*. Chez les *Strigidae*, la proéminence ectépicondylienne est très saillante et elle est presque toujours creusée à sa partie supérieure par une empreinte ligamentaire circulaire. Chez *Necrobyas*, comme chez *Tyto*, la proéminence ectépicondylienne est peu saillante et n'est pas creusée : chez *Phodilus* elle est plus saillante que chez *Tyto* mais n'est également pas creusée.

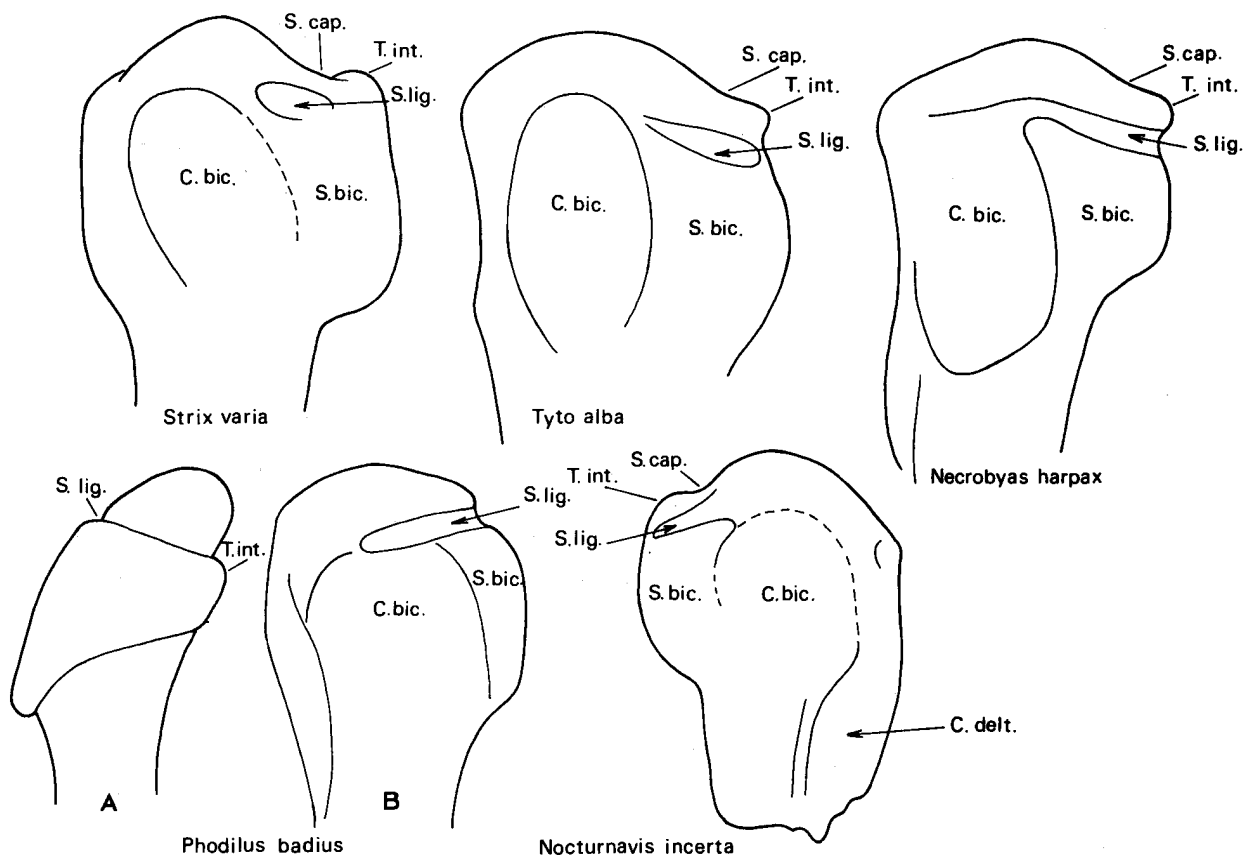


Fig. 1 — Schéma de la partie proximale de l'humérus, face palmaire.

Strix varia, actuelle. *Tyto alba*, actuelle. *Necrobyas harpax*, fossile (QU 16914). *Phodilus badius*, actuel. *Nocturnavis incerta*, fossile (ECX 3).

Fig. 1 — Diagram of the proximal part of humerus, palmar view.

Strix varia, recent. *Tyto alba*, recent. *Necrobyas harpax*, fossil (QU 16914). *Phodilus badius*, recent. *Nocturnavis incerta*, fossil (ECX 3).

S. cap. : Sillon capital, Capital groove. T. int. : Tubérosité interne, Internal tuberosity. S. lig. : Sillon ligamenteux, Ligamental furrow. S. bic. : Surface bicipitale, Bicipital surface. C. bic. : Coulisse bicipitale, Bicipital furrow. C. delt. : Crête deltoïde, Deltoid crest.

Chez *Necrobyas*, comme chez *Tyto*, les condyles interne et externe sont peu séparés et le sillon intercondylien est peu marqué, tandis que chez les *Strigidae* et chez les *Phodilus* les condyles sont bien séparés.

Toujours chez *Necrobyas* comme chez *Tyto*, la proéminence entépicondylienne est très saillante sur la face palmaire et située nettement plus haut que le condyle interne ; chez *Phodilus* elle est également très saillante mais située presque au même niveau que le condyle interne ; chez les *Strigidae*, enfin, elle est peu saillante sur la face palmaire.

La fosse olécrânienne est profonde chez *Necrobyas* et chez *Tyto*, elle l'est moyennement chez *Phodilus* et peu chez les *Strigidae*.

Les deux humérus distaux de *N. edwardsi* (PFR 11103 et Q.U. 119) sont assez proches du genre *Tyto*. L'humérus distal de *N. harpax* (MGT 2536) possède un sillon intercondylien plus marqué et un condyle interne plus globuleux. Ces trois humérus distaux diffèrent cependant de celui de *Tyto* parce que leur dépression brachiale est beaucoup moins profonde.

Enfin, dans son ensemble, l'humérus de *Necrobyas* est beaucoup plus sinueux et son extrémité proximale est plus fortement recourbée du côté anconal que dans le genre *Tyto*.

ULNA (pl. 1, fig. 11 - 12)

L'olécrâne a une forme plus ou moins carrée chez les *Tytonidae* alors qu'il est oblique et plus ou moins aplati chez les *Strigidae*. Chez *Necrobyas* il est relativement pointu, moins carré que chez les *Tytonidae* et moins oblique que chez les *Strigidae*.

Cependant l'ulna de *Necrobyas* ressemble à celle de *Tyto* parce que sa cotyle interne forme une pointe très saillante sur la face palmaire ; cette pointe est moins saillante chez les *Strigidae*. D'autre part chez ceux-ci la cotyle externe se prolonge par une lèvre qui descend loin vers le bas sur la face palmaire. Chez *Tyto* cette lèvre descend moins loin et est en relief par rapport à la surface de l'os ; chez *Phodilus* elle est également en relief et descend plus loin vers le bas que chez *Tyto*. Chez *Necrobyas*, la forme de la cotyle externe rappelle plus celle de *Phodilus*. L'impression du *brachialis anticus* est allongée chez *Tyto*, très allongée chez *Phodilus*, tandis que chez *Necrobyas* elle est courte.

Chez *Necrobyas*, comme chez *Tyto*, il existe sur la face palmaire une fosse peu profonde située en dessous de la limite entre les cotyles interne et externe ; chez *Phodilus* elle est bordée par une crête du côté externe. Cette fosse n'existe pas chez les *Strigidae*.

A la partie distale, chez les *Strigidae*, le condyle externe est allongé et peu oblique par rapport à l'axe de la diaphyse, tandis que chez *Necrobyas*, comme chez les *Tytonidae*, il est court et oblique. Toujours chez *Necrobyas* et les *Tytonidae* actuels le condyle interne est très saillant et la tubérosité carpienne très aiguë tandis que chez les *Strigidae* ces deux caractères sont variables selon les genres. Chez *Necrobyas* et *Tyto* le condyle externe est assez large vers le haut alors qu'il est aminci chez *Phodilus*.

L'ulna QU 16997 attribuée par A. Milne-Edwards (1892) au genre *Necrobyas* se distingue des ulnas décrites ci-dessus parce que le condyle externe est plus allongé, le condyle interne plus aplati sur la face interne, la tubérosité carpienne située plus haut. Je le considère comme *Strigiforme* indéterminé.

RADIUS (pl. 2, fig. 12 - 13)

La partie distale de radius de *Necrobyas* ressemble à celle des *Tytonidae* parce qu'elle s'élargit de façon symétrique tandis que chez les *Strigidae* elle s'élargit de façon dissymétrique. Sur la face anconale se trouve un sillon tendineux bordé de deux crêtes dont l'une est bien marquée comme chez *Tyto*. Cependant chez *Necrobyas* la forme générale de cette extrémité distale est plus arrondie que chez *Tyto*.

CARPOMETACARPE (pl. 1, fig. 23 - 24)

Chez *Necrobyas*, comme chez les *Tytonidae*, les deux métacarpiens majeur et mineur sont soudés sur une assez faible longueur à la partie proximale et le métacarpien majeur porte une tubérosité intermétacarpienne bien développée et située plus bas que la soudure tandis que chez les *Strigidae* les deux métacarpiens sont soudés sur une plus grande longueur, la tubérosité intermétacarpienne est très petite et elle est souvent incluse dans la soudure des deux métacarpiens.

Chez les *Tytonidae*, sur la face interne de l'os, le processus pisiforme est relié par une crête au métacarpien mineur, cependant chez *Phodilus* cette crête est moins en relief que chez *Tyto*. Chez les *Strigidae* cette crête est soit absente, soit peu marquée. Chez *Necrobyas* elle est présente mais peu développée.

Chez les *Tytonidae* et chez *Necrobyas* il existe une fosse assez marquée sur la face interne, entre le processus pisiforme et le métacarpien alulaire. Cette fosse est généralement absente chez les *Strigidae*. Sur la face externe du métacarpien alulaire il existe une fosse très marquée chez *Phodilus* et qui est beaucoup moins importante chez les autres *Strigiformes*.

Le processus du métacarpien alulaire est assez globuleux chez les *Strigidae* et il est plus aplati chez *Necrobyas* comme chez les *Tytonidae*.

Dans l'ensemble, le carpométacarpe de *Necrobyas* est proche de celui de *Tyto* mais il en diffère parce que la partie proximale de l'os est proportionnellement beaucoup plus importante chez *Necrobyas*.

FEMUR (pl. 1, fig. 21 - 22 ; pl. 2, fig. 6 - 7)

Chez les *Strigidae*, à la partie proximale, sur la face antérieure, la ligne intermusculaire rejoint à sa partie supérieure la crête trochantérienne avant l'extrémité supérieure de l'os et il y a généralement une légère fosse sous le rebord de la surface articulaire supérieure. Chez *Necrobyas*, comme chez les *Tytonidae*, la ligne intermusculaire antérieure ne rejoint généralement pas la crête trochantérienne et il n'y a pas de fosse.

À la partie distale, chez les *Strigidae*, sur la face postérieure, les deux condyles sont bien séparés et le condyle interne forme un rebord arrondi et saillant au dessus de la fosse poplitée. Chez les *Tytonidae* et *Necrobyas*, les deux condyles sont moins nettement séparés et le rebord du condyle interne est moins marqué. Chez les *Strigidae*, le condyle externe est élargi et aplati à sa partie supérieure et ne se prolonge pas au delà, chez les *Tytonidae* et *Necrobyas*, il est moins élargi à sa partie supérieure et se prolonge au delà par une crête ; celle-ci est cependant moins marquée chez *Necrobyas* que chez *Tyto*.

TIBIOTARSE (pl. 1, fig. 13 - 16 ; pl. 2, fig. 8 - 9, 21 - 22)

Le caractère principal indiqué par A. Milne-Edwards (1892) pour *Necrobyas* est la présence d'une petite dépression " en avant et au dessus du condyle externe ". Ce caractère n'a pas été remarqué par C. Gaillard (1908) qui attribue à *Asio henrici* (MILNE-EDWARDS) un tibiotarse (PQ 988) qui présente cette dépression alors qu'A. Milne-Edwards indique clairement dans sa description du tibiotarse d'*Otus henrici* qu'il ne présente pas cette dépression.

Chez *Tyto*, sur la face postérieure, la partie supérieure des deux condyles forme un angle très saillant tandis que chez les *Strigidae* la partie supérieure du condyle externe se prolonge par une crête qui rejoint progressivement la diaphyse, et la partie supérieure du condyle interne se réduit en largeur sans former un angle saillant. Chez *Phodilus* le condyle interne forme un angle saillant comme chez *Tyto* et l'externe se prolonge par une crête qui rejoint la diaphyse comme chez les *Strigidae*. Chez *Necrobyas* les condyles sont généralement mal conservés sur la face postérieure mais leur disposition ressemble plus à celle de *Phodilus*.

Chez les *Strigidae* le condyle interne est aplati sur la face postérieure et il y a généralement une fosse assez importante au dessus des condyles ; chez les *Tytonidae* et chez *Necrobyas* le condyle interne a pratiquement la même forme que l'externe et la fosse est beaucoup moins marquée.

Sur la face antérieure les deux condyles sont de largeur égale chez les *Strigidae* tandis que chez les *Tytonidae* et *Necrobyas* le condyle externe est très légèrement plus large que l'interne. Chez les *Strigidae* au dessus des condyles se trouve une fosse généralement profonde. Chez *Tyto* cette fosse sus-condylienne est peu profonde et on peut voir une très petite fosse située au dessus du condyle externe ; chez *Phodilus* cette fosse située au dessus du condyle externe est beaucoup plus large que chez *Tyto*. Par ce caractère le genre *Necrobyas* ressemble beaucoup plus à *Phodilus* qu'à *Tyto* mais le développement relatif de cette fosse externe est cependant assez variable selon les individus (pl. 1, fig. 13 et 14).

Chez *Tyto* sur la face antérieure les deux condyles sont assez allongés et presque parallèles tandis que chez *Phodilus* ils sont plus courts et légèrement divergents. Là aussi *Necrobyas* est plus proche de *Phodilus*.

Enfin, chez les *Strigidae* en général la fibula se détache du tibia peu au dessus de l'articulation distale (mais beaucoup plus haut dans le genre *Speotyto*). Chez *Tyto* et *Necrobyas* la fibula est soudée au tibia sur une longueur correspondant à peu près au tiers inférieur de ce dernier. En revanche, chez *Phodilus*, la fibula se détache très bas du tibia, nettement en dessous du tubercule d'insertion du *retinaculum extensorium tibiotarsi* (Baumel, 1979).

TARSOMETATARSE (pl. 1, fig. 1 - 4, 19 - 20 ; pl. 2, fig. 1 - 2, 19 - 20 ; pl. 3, fig. 16 - 17)

Le tarsométatarse de *Necrobyas* a été minutieusement décrit par A. Milne-Edwards (1892). Ses caractères distinctifs par rapport aux *Strigidae*, *Tytoninae* et *Phodilinae* sont indiqués dans le tableau 1 (d'après Rich et Bohaska, 1976, modifié).

	<i>Strigidae</i>	<i>Tyto</i>	<i>Phodilus</i>	<i>Necrobyas</i>	<i>Palaeobyas</i>
1 Proéminence intercotyléenne	en retrait par rapport au bord antérieur	s'avance par rapport au bord antérieur	c'est surtout le bord antérieur de la cotyle interne qui s'avance moyennement large	légèrement en avant	un peu en avant mais usée
2 Diamètre antéro-postérieur à travers l'aire intercotyléenne	étroit	large		étroit	étroit
3 Sillon situé sur le bord externe de la proéminence intercotyléenne	distinct	peu marqué	peu marqué	peu marqué	non visible
4 Pont sus-tendineux ossifié	presque toujours présent	absent	absent	absent	absent
5 Largeur du canal calcanéal	large	étroit	étroit	moyennement large	large
6 Orientation de la cotyle externe	latéralement	postérieurement	postérieurement	postérieurement	postérieurement
7 Orientation de la crête calcanéenne interne par rapport à la face antérieure	oblique	presque perpendiculaire	forme un arc arrondi vers l'intérieur	presque perpendiculaire	crête non conservée
8 Forme de cette crête en vue postérieure	surface aplatie dirigée verticalement, arrondie au sommet et pointue en bas	surface aplatie dirigée verticalement, arrondie aux deux extrémités	surface aplatie dirigée obliquement, pointue au sommet et arrondie en bas	surface aplatie dirigée verticalement, arrondie aux deux extrémités	crête non conservée
9 Position du sommet de cette crête par rapport à la cotyle interne	à peu près au même niveau	sommet de la crête situé plus bas	sommet de la crête situé plus bas	sommet de la crête situé plus bas	crête non conservée
10 Degré de creusement de la gouttière métatarsienne postérieure	très creusée	peu creusée	très creusée	peu creusée	très peu creusée
11 Degré de séparation de cette gouttière et de la surf. art. prox.	présence d'un rebord osseux	pas de rebord osseux	pas de rebord osseux	pas de rebord osseux	pas de rebord osseux
12 Profondeur de la gouttière métatarsienne ant. près de l'extrémité proximale	profonde du côté interne	profonde sur toute la largeur	profonde sur toute la largeur	profonde sur toute la largeur	profonde sur toute la largeur
13 Mur latéral de la gouttière métatarsienne postérieure	présent	absent	présent	présent mais moins développé que chez les <i>Strigidae</i>	présent mais moins développé que chez les <i>Strigidae</i>
14 Allongement relatif des trochlées distales	T. interne de même longueur ou un peu moins loin que la T. médiane	T. interne s'étendant un peu plus loin que la T. médiane	T. interne s'étendant un peu plus loin que la T. médiane	T. interne s'étendant un peu plus loin que la T. médiane	trochlées trop mal conservées
15 Sillon sur la trochlée médiane	bien marqué sur la face antérieure	ne se poursuit pas sur la partie antérieure	bien marqué sur la face antérieure	ne se poursuit pas sur la partie antérieure	trochlée trop mal conservée
16 Forme de la trochlée externe en vue externe	bord distal aplati ou légèrement creusé	bord distal fortement creusé	fortement creusé et présence d'un renflement	bord distal fortement creusé	trochlée trop mal conservée
17 Courbure des trochlées en vue distale	moyennement courbées	fortement courbées	très fortement courbées	fortement courbées	apparemment très peu courbées
18 Courbure de la trochlée externe	moyennement courbée	fortement courbée	très fortement recourbée vers l'intérieur	fortement courbée	trochlée trop mal conservée
19 Aile de la trochlée interne	dirigée vers l'arrière	dirigée vers l'arrière	dirigée vers l'intérieur	dirigée vers l'arrière	trochlée trop mal conservée
20 Forme générale	trapue	allongée	trapue	trapue	très trapue

Tabl. 1 — Comparaison du tarsométatarse des genres *Necrobyas* et *Palaeobyas* avec celui des Strigiformes actuels (d'après Rich et Bohaska, 1976, modifié).

Tabl. 1 — Comparison of the tarsometatarsus in *Necrobyas* and *Palaeobyas* with recent Strigiformes (after Rich and Bohaska, 1976, modified).

Le tarsométatarse de *Necrobyas* ressemble superficiellement à celui de *Phodilus* par sa forme courte et massive mais il s'en distingue par les principaux caractères suivants : chez *Phodilus* la gouttière métatarsienne antérieure se poursuit beaucoup plus loin vers le bas, la gouttière métatarsienne postérieure est plus profonde, les trochlées distales sont disposées selon une ligne plus arquée, la crête calcanéenne interne a une forme différente, la crête calcanéenne externe est beaucoup moins développée, enfin, sur la face antérieure, il y a un épais rebord en avant et en dessous de la cotyle interne ; ce rebord existe mais il est beaucoup moins épais chez *Necrobyas*.

PHALANGES POSTERIEURES (pl. 2, fig. 14)

Des phalanges attribuables au genre *Necrobyas* ont été trouvées en particulier dans le gisement du Pech du Fraysse. Elles ont été comparées en détail à celles des Strigiformes et dans l'ensemble sont toujours plus proches de celles du genre *Tyto* que de celles des autres genres.

En conclusion tous les éléments du squelette du genre *Necrobyas* ressemblent aux *Tytonidae* et diffèrent des *Strigidae*. Ils sont généralement plus proches du genre *Tyto* que du genre *Phodilus*, à l'exception de la partie distale du tibiotarse qui est différente de celle de *Tyto* et rappelle beaucoup celle de *Phodilus*.

Necrobyas harpax MILNE-EDWARDS, 1892 (pl. 1, fig. 1 - 15)

Synonymie :

- 1892 *Necrobyas harpax* MILNE-EDWARDS, p. 61.
- 1908 *Necrobyas harpax* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 31, fig. 2, pl. I, fig. 5 - 8.
- 1933 *Necrobyas harpax* MILNE-EDWARDS : Lambrecht, p. 615.
- 1939 *Necrobyas harpax* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 7, fig. 2
- 1971 *Necrobyas harpax* MILNE-EDWARDS : Brodkorb, p. 219

Lectotype :

MNHN Paris, Tarsométatarse gauche complet QU 15695 (3195)*

Horizon et localité :

Oligocène inférieur des Phosphorites du Quercy, France. Biozones mammaliennes de Hoogbutsel, Villebramar et Montalban.

Matériel :

- Anciennes collections sans provenance précise

Muséum national d'Histoire naturelle de Paris

Lectotype ; Carpométacarpe droit presque complet QU 15635 (3135) ; Tibiotarse droit distal QU 15694 (3194) (fait partie de l'ancien matériel-type signalé par A. Milne-Edwards) ; Tarsométatarse gauche presque complet QU 15696 (3196) ; Tarsométatarse droit presque complet QU 15734 (3234) ; Tarsométatarse droit presque complet juvénile QU 15735 (3235) ; Tarsométatarses gauches presque complets QU 15740 (3240), QU 15741 (3241), QU 15742 (3242) ; Tarsométatarse gauche proximal QU 15744 (3244) ; Coracoïde gauche presque complet QU 15909 (3409) ; Tibiotarse gauche distal QU 16234 (3229) ; Tarsométatarse gauche complet figuré in Gaillard (1939, p. 7, fig. 2) QU 16298 ; Humérus droit presque complet QU 16914 ; Ulna gauche distale QU 16998 ; Ulna gauche proximale QU 17038 ; Coracoïde droit presque complet QU 17041.

Muséum d'Histoire naturelle de Bâle

Coracoïde gauche presque complet juvénile Q.U. 176.

* Les numéros des restes fossiles du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris ont été changés. Les anciens numéros sont indiqués entre parenthèses.

Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon

Moulage du n° QU 16298 du MNHN de Paris PQ 1077 ; Moulage du n° 115 du Muséum de Munich PQ 1049 figuré in Gaillard (1908, p. 32, fig. 2 et pl. I, fig. 5 - 8).

Musée d'Histoire naturelle de Montauban

Humérus gauche distal MA 1 ; Coracoïde gauche presque complet MA 26.

American Museum of Natural History, New York

Humérus droit distal AMNH 3776.

- Matériel provenant des nouvelles fouilles

Collections de l'Université de Montpellier

Gisement du Mas de Got, âge Oligocène inférieur

Tarsométatarse gauche distal MGT 2535 ; Humérus gauche distal MGT 2536 ; Fragment de coracoïde gauche MGT 2537 ; Partie antérieure de scapula droite MGT 2538.

Gisement de Ravet-Lupovici, âge Oligocène inférieur

Carpométacarpe droit proximal RAV 71.

Gisement de Pech Crabit, âge Oligocène inférieur

Fragment de tarsométatarse gauche distal PCT 38.

Collections de l'Université de Paris VI

Gisement d'Aubrelong, âge Oligocène inférieur

Tarsométatarse gauche proximal, AU 2717.

Collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris

Gisement de Phalip, âge probable Oligocène inférieur

Tarsométatarse gauche proximal.

Collections de l'Université d'Utrecht

Gisement de Fonbonne 1, âge probable Oligocène inférieur

Fémur gauche distal.

Diagnose :

Espèce de taille moyenne, intermédiaire entre celle de *N. edwardsi* et celle de *N. rossignoli*.

Dimensions :

Tableaux 2 à 5.

Remarques :

L'humérus distal de *N. harpax* trouvé au Mas de Got est un peu différent de ceux de *N. edwardsi*. Les deux condyles sont plus nettement séparés et le condyle interne est plus globuleux.

Necrobyas rossignoli MILNE-EDWARDS, 1892
(pl. 1, fig. 16 - 22)

Synonymie :

1892 *Necrobyas rossignoli* MILNE-EDWARDS, p. 63.

1892 pars *Otus henrici* MILNE-EDWARDS, p. 63 (tarsométatarse).

1908 *Necrobyas rossignoli* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 34.

1908 pars *Asio henrici* (MILNE-EDWARDS) : Gaillard, p. 36, fig. 3 et pl. I, fig. 9 - 12 (tibiotarse).

1933 *Necrobyas rossignoli* MILNE-EDWARDS : Lambrecht, p. 615.

1971 *Necrobyas rossignoli* MILNE-EDWARDS : Brodkorb, p. 220.

CORACOÏDES	Longueur totale (côté interne)	Largeur au niveau du procoracoïde	Largeur tête (face antérieure)	Diamètre tête	Largeur diaphyse	Diamètre diaphyse	Largeur facette sternale
<i>Necrobyas edwardsi</i> PFR 572 PQ 985 juv.	33,3 env. 31,5	7,7 -	3,4 3,1	5,8 5,2	4,3 3,7	2,5 2,4	- 11,0 env.
<i>Necrobyas harpax</i> QU 15909 Q.U. 176 juv. MA 26 MGT 2537 QU 17041	30,1 28,9 29,9 - 28,6	- - - - -	3,2 3,3 3,3 - 3,3	4,9 4,6 4,6 - 4,9	3,5 3,3 3,8 3,3 3,6	2,3 2,3 2,3 2,2 2,5	- - - - -
<i>Necrobyas rossignoli</i> QU 15913 QU 16928 QU 17005 PRR 2618	27,9 28,4 27,4 -	6,2 - - -	3,3 path. - -	4,2 path. 4,0 -	3,1 path. 3,3 3,0	1,9 path. 2,4 2,4	8,7 - - -
<i>Palaeoglaux perrierensis</i> PRR 2585 holotype	-	-	4,5	5,8	4,8	2,4	-
<i>Palaeotyto cadurcensis</i> QU 16953 holotype	50,0	-	6,6	8,5	-	3,7	sup. à 15
ULNAS	Longueur totale	Largeur proximale	Diamètre proximal	Largeur au milieu	Diamètre au milieu	Largeur distale	Diamètre cond. ext.
<i>Necrobyas edwardsi</i> PFR 11148 PFR 11006 PFR 7220 PFR 11144	- - - -	8,3 7,6 env. - -	7,3 - - -	4,2 3,6 - -	4,2 3,8 - -	- - 7,1 -	- - 6,6 6,7
<i>Necrobyas harpax</i> QU 17038 QU 16998	- -	8,0 -	7,0 -	3,6 -	3,8 -	- 6,8	- 6,6
<i>Palaeoglaux perrierensis</i> PRR 2571 PRR 2578	- -	8,0 -	7,8 -	4,3 -	4,4 -	- 7,0	- 7,0
RADIUS	Largeur distale						
<i>Necrobyas edwardsi</i> PFR 595 PFR 7221 PDS 1228	6,3 5,7 6,0						

Tabl. 2 – Strigiformes du Quercy : dimensions des coracoïdes, des ulnas et des radius (en mm).

Tabl. 2 – Strigiformes from Quercy : measurements of coracoids, ulnae and radii (in mm).

HUMERUS	Longueur totale	Largeur prox. (1)	Diamètre prox. (2)	Diamètre tête	Largeur milieu	Diamètre milieu	Largeur distale	Diamètre distal
<i>Necrobyas edwardsi</i> QU 16224 juv. Q.U. 119 PFR 11103 PFR 11008 juv. PFR 11138 juv. PDS 1208 juv.	72,3 - - - - -	15,7 - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	4,9 - - 4,7 5,1 5,0	4,6 - - 4,5 4,6 4,8	12,2 12,8 12,1 - - -	- 6,1 5,5 - - -
<i>Necrobyas harpax</i> QU 16914 MA 1 MGT 2536 AMNH 3776	74,0 env. - - - -	13,5 - - - -	7,0 - - - -	3,8 - - - -	4,7 5,0 - - -	4,2 4,4 - - -	- 11,5 env. 11,2 11,1 -	- - 5,2 5,0 -
<i>Nocturnavis incerta</i> QU 16223 holotype ECX 3	91,0 -	16,6 18,0	10,0 env. 9,9	5,0 5,2	6,3 -	5,2 -	16,3 -	7,3 -
<i>Palaeoglaux perrierensis</i> PRR 2591	-	-	-	-	-	-	13,9	6,5
TIBIOTARSES	Longueur totale	Largeur prox.	Diamètre prox.	Largeur milieu	Diamètre milieu	Largeur distale	Diamètre condyle interne	Diamètre condyle externe
<i>Necrobyas edwardsi</i> QU 16219 Q.U. 64 PFR 11025 PFR 11024 juv. PFR 11053 juv.	- - - - -	- - - - -	- - - - -	3,6 3,9 - - -	3,6 3,8 - - -	9,2 8,8 10,0 9,1 -	7,9 7,3 env. 8,4 - 8,0 env.	7,6 - - - -
<i>Necrobyas harpax</i> QU 15694 QU 16234	- -	- -	- -	3,5 -	3,4 -	8,9 8,5	7,2 env. 7,1	7,0 env. 6,8 env.
<i>Necrobyas rossignoli</i> PQ 988	-	-	-	-	-	7,9	6,7	6,7
<i>Necrobyas minimus</i> ITD 724	-	-	-	-	-	-	-	6,0
<i>Necrobyas arvernensis</i> MNHN Av. 2834a (3)	77,9	7,7	-	4,3	-	9,9	-	-
<i>Selenornis henrici</i> QU 16222 lectotype	-	-	-	-	-	8,2	7,2	6,8 env.

Tabl. 3 – Strigiformes du Quercy : dimensions des humérus et des tibiotarses (en mm).

- (1) de la tubérosité externe jusqu'à la partie la plus interne de la crête bicipitale
(2) de la tubérosité interne jusqu'à la partie la plus palmaire de la surface bicipitale
(3) d'après A. Milne-Edwards (1867-71).

Tabl. 3 – Strigiformes from Quercy : measurements of humeri and tibiotarsi (in mm).

- (1) from the external tuberosity to the most internal part of the bicipital crest
(2) from the internal tuberosity to the most palmar part of the bicipital surface
(3) after A. Milne-Edwards (1867-71).

CARPOMETACARPES	Longueur totale	Diamètre proximal	Largeur trochlée	Diamètre métac.maj. au milieu	Largeur métac.maj. au milieu	Diamètre distal	Largeur distale
<i>Necrobyas edwardsi</i> PQ 986	42,9	10,3	4,9	3,1	3,6	6,8	3,2
PFR 589	-	-	4,7	2,7	3,6	-	-
PFR 11059 juv.	-	9,3	4,6	-	-	-	-
PFY 11278	-	-	-	-	-	6,7	3,7
<i>Necrobyas harpax</i> QU 15635	39,9	-	4,6	2,7	3,7	6,7	3,7
RAV 71	-	8,9	4,6	-	-	-	-
<i>Necrobyas rossignoli</i> QU 17126 juv.	38,1	8,6	4,0	2,4	3,0	-	3,3
FEMURS	Longueur totale	Largeur proximale	Diamètre proximal	Largeur au milieu	Diamètre au milieu	Largeur distale	Diamètre distal
<i>Necrobyas edwardsi</i> QU 16992	51,7	10,4	6,0	4,3	4,3	10,2	9,1
Q.D. 438	52,0	10,3	6,0 env.	4,3	4,2	10,2	8,6
Q.D. 292	53,6	10,7	6,5	4,2	4,3	10,8	9,4
MA 6	52,0	-	6,0	4,1	4,1	9,9	8,7
PFR 11159	-	9,9	5,6	-	-	-	-
PFR 8689	-	-	-	4,3	4,6	10,0 env.	8,8
PDS 1258	-	10,4	-	-	-	-	-
PDS 1297	-	-	6,3	4,4	4,2	-	-
<i>Necrobyas harpax</i> Fo 1	-	-	-	-	-	8,7	7,7
<i>Necrobyas rossignoli</i> Q.D. 306	47,0 env.	8,7	5,4	3,6	3,7	-	-

Tabl. 4 – Strigiformes du Quercy : dimensions des carpométacarpes et des fémurs (en mm).

Tabl. 4 – Strigiformes from Quercy : measurements of carpometacarpi and femora (in mm).

Holotype :

MNHN Paris, Tarsométatarse gauche presque complet QU 15698 (3198).

Horizon et localité :

Eocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Biozones mammaliennes de Perrière et Montmartre (?).

Matériel :

- *Anciennes collections sans provenance précise*

Muséum national d'Histoire naturelle de Paris

Holotype ; Tarsométatarse gauche complet juvénile QU 15736 (3236) ; Tarsométatarses gauches presque complets QU 15737 (3237), QU 15738 (3238) ; Tarsométatarse droit presque complet QU 15739 (3239) ; Tarsométatarse droit complet QU 16230 ; Tarsométatarse gauche presque complet QU 16233 ; Tarsométatarse droit presque complet QU 16221 (attribué par A. Milne-Edwards à *Otus henrici* ; Coracoïde droit complet QU 15913 (3413) ; Coracoïde gauche presque complet, pathologique QU 16928 ; Coracoïde droit presque complet QU 17005 ; Carpométacarpe gauche presque complet juvénile QU 17126.

TARSOMETATARSE	Longueur totale	Largeur proximale	Diamètre proximal	Largeur au milieu	Diamètre au milieu	Largeur distale	Diamètre distal
<i>Necrobyas edwardsi</i>							
QU 16294 holotype	42,0	10,0	-	5,4	-	11,2	-
QU 15699	42,5	10,3	10,0	5,4	3,5	11,9	9,6
QU 15731	-	-	-	6,2	3,5	10,9	-
QU 15733	40,6	9,7	-	5,6	3,4	-	-
QU 15732	41,8	10,1	9,7	5,5	3,6	-	-
QU 15743 juv.	39,5 env.	8,8	-	4,6	3,3	10,4	-
QU 16232	40,9	-	-	5,4	3,4	10,5	8,8 env.
PFR 11031	39,4	10,1	9,2	5,3	3,3	11,2	8,7
PFR 11141 juv.	-	9,4	-	5,3	3,1	-	-
MA 29	-	-	-	-	-	10,6	-
<i>Necrobyas harpax</i>							
QU 15695 lectotype	37,2	10,2	9,2	5,7	3,4	10,4	8,9
QU 15696	37,0	9,0	-	5,0	3,2	10,6	-
QU 15734	35,3	8,8	8,2	4,7	3,1	9,7	8,0 env.
QU 15735 juv.	37,5	8,9	-	4,6	2,9	9,7	-
QU 15740	37,2	8,5 env.	-	4,9	3,2	10,0	7,5
QU 15741	38,0 env.	-	-	4,9	3,2	9,6	-
QU 15742	37,9	8,8	8,9	5,1	3,5	10,3	-
QU 15744	-	-	-	4,5	2,7	-	-
QU 16298	35,7	8,9	8,8	4,8	3,1	9,9	8,3
Munich n° 115 (1)	38,0	9,0	-	5,0	-	10,0	-
Phalip	-	9,8	9,5	-	-	-	-
MGT 2535	-	-	-	-	-	10,8	9,0
AU 2717	-	9,5	-	-	-	-	-
<i>Necrobyas rossignoli</i>							
QU 15698 holotype	32,3	8,7	8,0	5,4	3,1	9,2	-
QU 15736 juv.	33,2	8,4	8,3	4,3	3,0	9,2	-
QU 15737	33,3	-	-	5,1	3,1	9,1	-
QU 15738	34,6	8,5 env.	-	-	3,2	9,3	-
QU 15739	33,6	8,1	7,7	4,9	2,9	9,1	7,8
QU 16221	33,7	8,3	-	4,6	2,7	8,7	7,9
QU 16230	34,6	8,0	8,0	4,9	2,8	9,2	-
QU 16233	33,6	8,5	-	5,2	2,8	9,5	8,2
<i>Necrobyas medius</i>							
Q.H. 150 holotype	-	-	-	3,4	2,3	7,8	5,8
<i>Necrobyas minimus</i>							
Fo 1 holotype	-	-	-	3,0	2,0	6,6	5,1
<i>Necrobyas arvernensis</i>							
MNHN Av. 2834b (2)	43,5	9,7	9,6	6,0	4,0	11,6	-
FSL 444219	44 env.	9,8	9,2	5,7	4,1	-	-
<i>Palaeoglaux perrierensis</i>							
PRR 2576	-	-	-	5,2	3,1	11,5	-
<i>Sophiornis quercynus</i>							
PQ 1202 holotype	74,0 (3)	19,9	17,2(4)	12,1	6,0	23,7	13 env.
<i>Palaeobyas cracrafti</i>							
QU 15746 holotype	53,6 env.	16,5 env.	-	13,0	5,8	17,9 env.	-

Tabl. 5 — Strigiformes du Quercy : dimensions des tarsométatarses (en mm).

(1) d'après C. Gaillard (1908)

(2) d'après A. Milne-Edwards (1867-71)

(3) jusqu'à la trochlée interne

(4) depuis le bord antérieur de la cotyle interne jusqu'au bord postérieur de la crête calcanéenne interne.

Tabl. 5 — Strigiformes from Quercy : measurements of tarsometatarsi (in mm).

(1) after C. Gaillard (1908)

(2) after A. Milne-Edwards (1867-71)

(3) to the internal trochlea

(4) from the anterior edge of the internal cotyla to the posterior edge of the internal calcaneal ridge.

Muséum d'Histoire naturelle de Bâle
Fémur droit incomplet Q.D. 306.

Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon
Tibiotarse droit distal décrit par C. Gaillard sous le nom d'*Asio henrici* et figuré p. 36, fig. 3 et pl. I, fig. 9 - 12 PQ 988 ; Moulage d'un tarsométatarse droit presque complet PQ 1047.

- Matériel provenant des nouvelles fouilles

Collections de l'Université de Montpellier
Gisement de Perrière, âge Eocène supérieur
Coracoïde droit incomplet PRR 2618.
Gisement de Rosières 2, âge Eocène supérieur
Phalange 4 (griffe) du doigt postérieur III : cf. *N. rossignoli*.

Diagnose :

“Seconde espèce de *Necrobyas*, indiquée par un os du pied plus court et plus robuste” (Milne-Edwards, 1892, p. 63).

Dimensions :

Tableaux 2 à 5.

***Necrobyas edwardsi* GAILLARD, 1939**
(pl. 2, fig. 1 - 14)

Synonymie :

1892 pars *Necrobyas harpax* MILNE-EDWARDS, p. 61 (humérus).
1939 *Necrobyas edwardsi* GAILLARD, p. 9, fig. 3.
1971 *Necrobyas edwardsi* GAILLARD : Brodkorb, p. 220.

Holotype :

MNHN Paris, Tarsométatarse gauche complet QU 16294.

Horizon et localité :

Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Biozone mammalienne de Boningen.

Matériel :

- Anciennes collections sans provenance précise

Muséum national d'Histoire naturelle de Paris
Holotype ; Tarsométatarse droit entier QU 15699 (3199) ; Tarsométatarse droit distal QU 15731 (3231) ; Tarsométatarse droit presque complet QU 15732 (3232) ; Tarsométatarse gauche presque complet QU 15733 (3233) ; Tarsométatarse droit presque complet QU 15743 (3243) ; Tibiotarse gauche distal QU 16219 ; Humérus droit presque complet juvénile QU 16224 (3197) ; Tarsométatarse droit presque complet QU 16232 ; Fémur droit complet QU 16992.

Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon
Moulage de l'holotype PQ 1076 ; Coracoïde droit presque complet PQ 985 ; Carpométacarpe droit presque complet PQ 986.

Muséum d'Histoire naturelle de Bâle.
Tibiotarse gauche distal Q.U. 64 ; Humérus droit distal Q.U. 119 ; fémurs droits complets Q.D. 292 et Q.D. 438.

Musée d'Histoire naturelle de Montauban

Fémur droit presque complet MA 6 ; Tarsométatarse gauche distal MA 29.

- Matériel provenant des nouvelles fouilles

Collections du Muséum d'Histoire naturelle de Paris

Gisement du Pech du Fraysse, âge Oligocène supérieur

Humérus droits distaux juvéniles PFR 11008 et 11138 ; Humérus gauche distal PFR 11003 ; Humérus gauche distal juvénile PFR 11004 ; Ulna droite proximale PFR 11006 ; Ulna gauche proximale PFR 11148 ; Ulna gauche proximale juvénile PFR 11005 ; Ulna droite distale PFR 7220 ; Ulnas droites distales juvéniles PFR 9801 et 11038 ; Ulna gauche distale PFR 11144 ; Radius distal PFR 595 ; Radius distaux juvéniles PFR 7221 et 11065 ; Carpométacarpes droits proximaux PFR 589 et 11059 ; Coracoïde droit partie supérieure PFR 11057 ; Coracoïde gauche presque complet PFR 572 ; Fémur droit proximal PFR 11015 ; Fémur gauche proximal PFR 11159 ; Fémur gauche distal PFR 8689 ; Fémur gauche distal juvénile PFR 11072 ; Tibiotarses gauches distaux PFR 11024 et 11025 ; Tibiotarse gauche distal juvénile PFR 11053 ; Fragment de tarsométatarse droit distal PFR 11067 ; Tarsométatarse droit distal juvénile PFR 573 ; Tarsométatarse gauche complet PFR 11031 ; Tarsométatarses gauches proximaux juvéniles PFR 5102 et 11141 ; Tarsométatarse gauche distal juvénile PFR 11079 ; Phalanges postérieures : 3 phal. 1 doigt I ; 2 phal. 1 doigt II ; 1 phal. 2 doigt II ; 1 phal. 1 doigt III ; 3 phal. 3 doigt III ; 8 griffes.

Collections de l'Université de Montpellier

Gisement du Pech du Fraysse, âge Oligocène supérieur

Carpométacarpe gauche distal juvénile PFY 11278 ; deux phalanges postérieures PFY 11279 et 11280.

Gisement du Pech Desse, âge Oligocène supérieur

Humérus gauche distal juvénile PDS 1208 ; Radius distal PDS 1228 ; Fémurs gauches proximaux PDS 1258 et 1297 ; deux phalanges postérieures PDS 1245 et 1253.

Diagnose :

Le tarsométatarsien de cette espèce se distingue de celui des deux espèces précédentes, *N. rossignoli* et *N. harpax*, par ses plus grandes dimensions (Gaillard, 1939). Il se distingue également de *N. avernensis* par ses dimensions moindres.

Dimensions :

Tableaux 2 à 5.

Remarques :

C. Gaillard avait indiqué que l'holotype de *N. edwardsi* différait de celui des espèces précédentes par la structure de ses articulations proximale et distale. Je ne suis pas d'accord avec les caractères indiqués qui sont dus à l'état de conservation imparfait de cette pièce. Ils ne s'observent pas sur les autres tarsométatarses qui peuvent être attribués à *N. edwardsi*.

***Necrobyas medius* n. sp.
(pl. 3, fig. 16 - 17)**

Synonymie :

1908 pars *Asio henrici* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 37 (tarsométatarse distal).
1933 pars *Asio henrici* MILNE-EDWARDS : Lambrecht, p. 617 (idem).

Holotype :

Muséum de Bâle, Tarsométatarse droit distal Q.H. 150.

Horizon et localité :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Age et provenance précis non connus.

Matériel :

Holotype seulement.

Diagnose :

Espèce de taille moyenne, inférieure à celle de l'espèce *N. rossignoli*.

Dimensions :

Tableau 5.

Remarques :

C. Gaillard (1908) avait placé ce tarsométatarse distal dans l'espèce *Asio henrici* (MILNE-EDWARDS). En réalité il présente tous les caractères du genre *Necrobyas* et diffère du genre *Asio*. La courbure des trochlées est plus prononcée sur l'exemplaire Q.H. 150 que chez *Asio*. Si on regarde la trochlée médiane sur la face postérieure, la lèvre externe n'est pas plus développée que la lèvre interne, tandis que chez *Asio* la première est plus développée. Sur l'exemplaire Q.H. 150 le contour distal de la trochlée externe montre une échancrure, comme chez *Necrobyas*, alors qu'il est arrondi chez *Asio*. Enfin, sur l'exemplaire Q.H. 150, comme chez *Necrobyas*, la face externe de la trochlée externe présente un renflement qui n'existe pas chez *Asio*.

Etymologie :

medius, de taille moyenne.

***Necrobyas minimus* n. sp.
(pl. 2, fig. 19 - 22)**

Holotype :

Université d'Utrecht, tarsométatarse droit distal, gisement de Fonbonne 1, Fo 1.

Matériel :

Holotype et tibiotarse gauche distal, incomplet ITD 724, gisement d'Itardies, collection Université de Montpellier.

Horizon et localité :

Oligocène pour la pièce de Fonbonne 1 ; Oligocène inférieur, biozone mammalienne de Montalban pour la pièce d'Itardies, Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

La plus petite espèce du genre *Necrobyas*.

Dimensions :

Tableaux 3 et 5.

Remarques :

La présence d'une très petite forme du genre *Necrobyas* est attestée par un tarsométatarse distal provenant de Fonbonne 1 et dont la largeur distale est de 6,6 mm, tandis que chez *N. medius* la largeur distale de ce même os est de 7,8 mm. Le tibiotarse d'Itardies montre seulement le condyle externe mais on peut observer, au-dessus de celui-ci, la petite fosse caractéristique du genre *Necrobyas*. Par ses dimensions il s'accorde bien avec le tarsométatarse holotype de *N. minimus*. Enfin, d'après l'avifaune, l'âge du gisement de Fonbonne 1 semble être assez proche de celui d'Itardies car ces deux gisements renferment tous les deux *Necrobyas harpax* et *Elaphrocnemus crex* (Mourer-Chauviré, 1983 a).

Etymologie :

minimus, le plus petit.

***Nocturnavis* n. g.
(pl. 2, fig. 15 - 18)**

Synonymie :

- 1892 *Bubo* : Milne-Edwards, p. 63.
1908 *Bubo* CUVIER : Gaillard, p. 34.
1933 *Bubo* DUMERIL : Lambrecht, p. 615.
1971 *Bubo* DUMERIL : Brodkorb, p. 216.

Espèce-type :

Nocturnavis incerta (MILNE-EDWARDS, 1892).

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement.

Distribution :

Eocène supérieur (?) des Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

Humérus de forme allongée et grêle, sinueux. Partie proximale recourbée du côté anconal. Surface bicipitale relativement étroite et courte. Partie distale très élargie, surtout du côté interne. Condyle interne globuleux et bien séparé de l'entépicondyle.

Remarque :

J'ai attribué à l'espèce *Nocturnavis incerta* un humérus proximal provenant du gisement d'Escamps, daté de l'Eocène supérieur. Il est très semblable à l'humérus holotype de *N. incerta* et relativement mieux conservé.

Description et comparaisons :

Selon A. Milne-Edwards (1892), cet humérus est "fort allongé, assez grêle et fortement courbé en dedans, son extrémité inférieure est très large et comprimée d'avant en arrière". Il ressemble à celui de *Necrobyas* par sa forme générale, parce que dans ces deux genres l'humérus a une forme sinueuse et une extrémité proximale recourbée du côté anconal. En cela ils diffèrent du genre *Tyto* dont l'humérus est beaucoup plus rectiligne.

Sur l'holotype la tubérosité interne a été brisée et restaurée mais elle est visible sur l'humérus d'Escamps.

A la partie proximale, sur la face palmaire, le sillon ligamenteux arrive presque jusqu'au bord interne de l'os et passe en-dessous de la tubérosité interne, comme dans les genres *Tyto* et *Necrobyas*, et contrairement à ce qui existe chez les *Strigidae* et les *Phodilinae*. La surface bicipitale n'est pas très renflée et n'est pas séparée de la coulisse bicipitale par un rebord, contrairement à ce qui se passe chez *Necrobyas* et chez *Tyto*, mais elle est très courte, beaucoup plus courte que chez les *Strigidae*, et très étroite. Elle est environ deux fois plus étroite que la coulisse bicipitale ; proportionnellement elle est plus étroite que chez *Necrobyas* (pl. 2, fig. 15).

Sur la face anconale la tubérosité interne remonte plus haut que le niveau du sillon capital, comme chez *Tyto* et *Necrobyas* et contrairement aux *Strigidae*. La tête de l'humérus forme un rebord bien marqué au-dessus du sillon capital, comme chez *Tyto* et *Necrobyas*, tandis que chez les *Strigidae* il n'y a pas de rebord. L'orifice pneumatique est petit et s'ouvre au fond d'une fosse pneumatique, contrairement au genre *Tyto* chez qui il s'ouvre à la surface de l'os.

La partie proximale de l'humérus de *Nocturnavis* diffère de celle de *Phodilus* parce que chez celui-ci la surface bicipitale est plus étroite et plus allongée et le sillon ligamenteux, dirigé obliquement vers le haut, arrive au-dessus de la tubérosité interne (fig. 1).

L'extrémité distale de l'humérus de *Nocturnavis* diffère nettement de celle de *Necrobyas* parce qu'elle est beaucoup plus allongée transversalement, surtout du côté interne, par suite du développement de l'entépicondyle. En cela elle se distingue des *Tytoninae* et ressemble plus aux *Strigidae* ou aux *Phodilinae*. Les deux condyles sont bien séparés, avec un sillon intercondylien net. L'impression du *brachialis* anticus est bien marquée, avec un rebord net du côté interne, comme chez *Necrobyas*. La dépression brachiale est également à peine marquée, tandis que chez *Tyto* elle est beaucoup plus profonde. Sur la face anconale, la fosse olécrânienne est assez profonde, comme dans le genre *Tyto*, mais l'entépicondyle et l'ectépicondyle sont beaucoup plus écartés de chaque côté. En vue distale, le condyle interne a une forme bien globuleuse et il est séparé de l'entépicondyle par un resserrement (fig. 2).

La partie distale de l'humérus de *Nocturnavis* ressemble beaucoup à celle de *Phodilus* qui est également très élargie du côté interne, mais chez *Phodilus* la proéminence ectépicondylienne est située très bas, à peu près au niveau de la moitié du condyle externe, tandis que chez *Nocturnavis* elle est située plus haut, à peu près au niveau du sommet du condyle externe (fig. 2).

A. Milne-Edwards (1892) avait rapproché l'humérus de *N. incerta* de celui de *Ketupa javensis* (*Ketupa ketupu*). Je l'ai comparé à celui de *K. zeylonensis* (Smithsonian Institution n° 429219). Par rapport au genre *Ketupa*, comme par rapport au genre *Bubo*, l'humérus de *Nocturnavis* présente les différences suivantes : sillon ligamenteux se prolongeant plus loin du côté interne et passant sous la tubérosité interne ; surface bicipitale beaucoup plus courte ; séparation plus marquée entre surface et coulisse bicipitales ; extrémité distale proportionnellement plus élargie ; en vue distale condyle interne plus globuleux et plus nettement séparé de l'entépicondyle.

Etymologie :

Nocturnus, nocturne, et *avis*, oiseau.

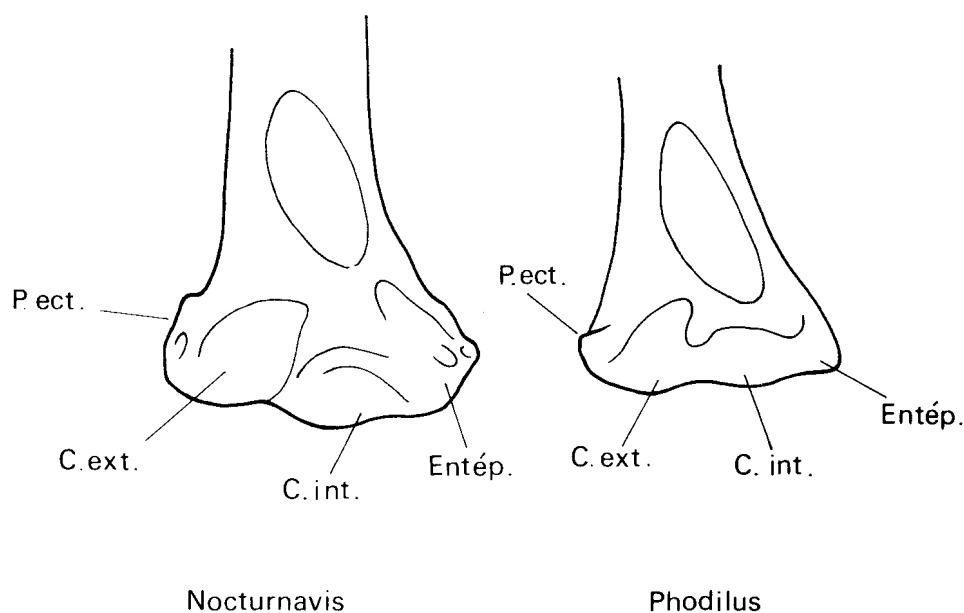


Fig. 2 — Schéma de la partie distale de l'humérus, face palmaire.
Nocturnavis incerta, fossile (QU 16223). *Phodilus badius*, actuel.

Fig. 2 — Diagram of the distal part of humerus, palmar view.

Nocturnavis incerta, fossil (QU 16223). *Phodilus badius*, recent.

P. ect. : Proéminence ectépicondylienne, Ectepicondylar prominence. C. ext. : Condyle externe, External condyle. C. int. : Condyle interne, Internal condyle. Entép. : Entépicondyle, Entepicondyle.

***Nocturnavis incerta* (MILNE-EDWARDS, 1892)
(pl. 2, fig. 15 - 18)**

Synonymie :

- 1892 *Bubo incertus* MILNE-EDWARDS, p. 63.
- 1908 *Bubo incertus* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 34.
- 1933 *Bubo incertus* MILNE-EDWARDS : Lambrecht, p. 615.
- 1971 *Bubo incertus* MILNE-EDWARDS : Brodkorb, p. 216.

Holotype :

MNHN Paris, Humérus droit presque complet QU 16223 (3227).

Matériel :

- Anciennes collections sans provenance précise

Muséum national d'Histoire naturelle de Paris : Holotype.

- Matériel provenant des nouvelles fouilles

Collections de l'Université de Montpellier

Gisement d'Escamps, âge Eocène supérieur
Humérus gauche, partie proximale, ECX 3

Horizon et localité :

Eocène supérieur, biozone mammalienne de Montmartre pour la pièce d'Escamps, Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

La même que celle du genre.

Dimensions :

Tableau 3.

***Palaeobyas* n. g.
(pl. 3, fig. 1 - 4)**

Espèce-type :

Palaeobyas cracrafti n. sp.

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement.

Distribution :

Eocène moyen à Oligocène inférieur des Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

Tarsométatarse de grande taille, de forme courte et très trapue. Pont sus-tendineux non ossifié. Gouttière métatarsienne antérieure large et profonde. Gouttière métatarsienne postérieure large et peu profonde. Trochlées distales disposées selon une ligne très peu arquée.

Description et comparaisons :

Une forme de taille supérieure à celle de toutes les espèces du genre *Necrobyas* est représentée par un tarsométatarse très usé. A la partie proximale, le rebord de la cotyle externe et les crêtes calcaneennes sont absentes. Le fond de la gouttière métatarsienne antérieure a disparu, créant un large orifice artificiel. A la partie distale, la surface articulaire et les ailes des trochlées sont érodées. Ce tarsométatarse est court et très large. Il n'y a pas de pont sus-tendineux ossifié. La gouttière métatarsienne antérieure est large et profonde et s'étend environ sur les deux tiers de la longueur de l'os ; elle est un peu plus profonde du côté interne. Sur la face antérieure, le rebord de la cotyle interne est épaissi comme chez *Necrobyas*. Les trochlées distales sont disposées selon une ligne très peu arquée. La gouttière métatarsienne postérieure est large et très peu profonde. Les caractères distinctifs de cette forme sont indiqués dans le tableau 1. Les principales différences par rapport au genre *Necrobyas* sont la forme très massive et la faible courbure de l'extrémité distale.

Il n'est pas possible de comparer directement *Palaeobyas* et *Nocturnavis*, mais *Palaeobyas* correspond à une forme à peu près de la taille de *Nyctea scandiaca*, la chouette harfang actuelle, tandis que *Nocturnavis* correspond à une forme de taille plus faible.

Etymologie :

De *Palaeo*, ancien, et *Byas*, un hibou.

Palaeobyas cracrafti n. sp. (pl. 3, fig. 1 - 4)

Holotype :

MNHN Paris, tarsométatarse gauche complet mais très usé, QU 15746 (3246).

Matériel :

Holotype seulement.

Horizon et localité :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Age et provenance précis non connus.

Diagnose :

La même que celle du genre.

Dimensions :

Tableau 5.

Etymologie :

Cette espèce est dédiée au Professeur Joel Cracraft, en hommage à ses travaux sur les oiseaux fossiles.

Palaeotyto n. g. (pl. 4, fig. 11 - 12)

Espèce-type :

Palaeotyto cadurcensis n. sp.

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement.

Distribution :

Eocène moyen à Oligocène inférieur des Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

Coracoïde avec tubérosité brachiale non recourbée du côté interne et formant sur la face antérieure une protubérance peu individualisée et située dans le prolongement de la diaphyse. Procoracoïde élargi à sa base. Fenêtre coracoïdienne très allongée. Facette sternale avec angle interne très peu saillant.

Description et comparaisons :

Un autre Strigiforme est représenté par un coracoïde d'assez grande taille. Toute la partie située le long du bord interne de la diaphyse est brisée. Dans son état actuel on a l'impression que la fenêtre coracoïdienne s'ouvre tout près du bord interne mais en réalité, lorsque la pièce était complète, la fenêtre coracoïdienne devait en être assez éloignée (fig. 3).

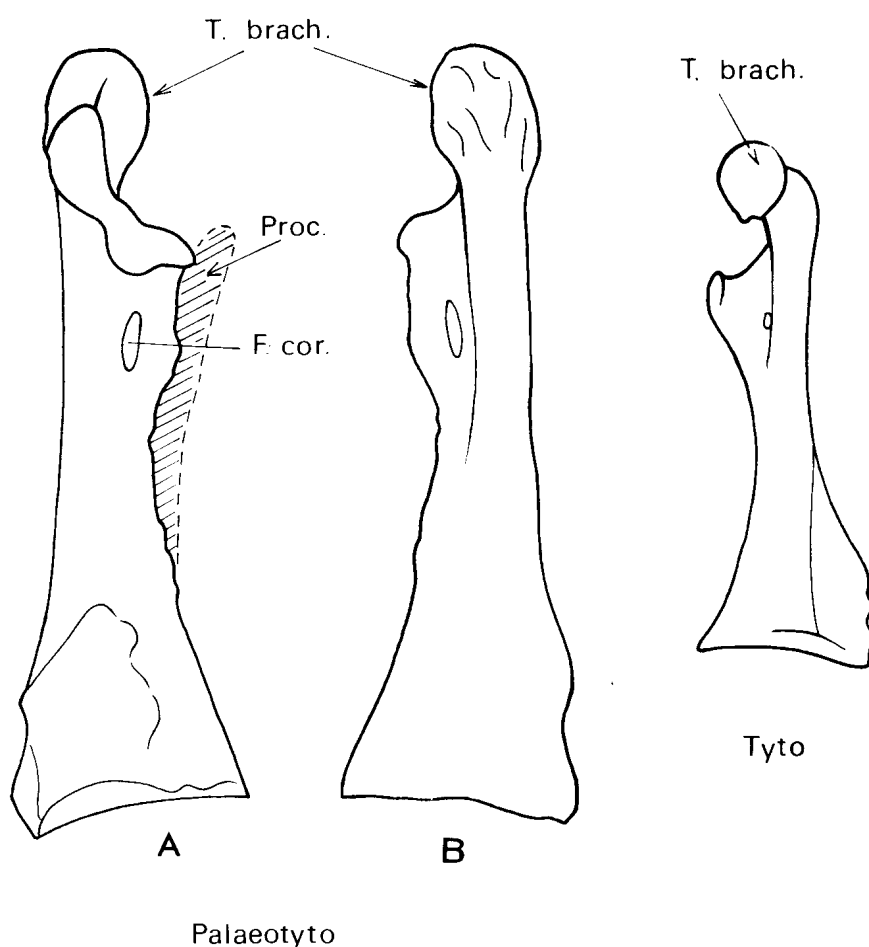


Fig. 3 – Schéma du coracoïde gauche.

Palaeotyto cadurcensis, fossile (QU 16953), A : face postérieure, B : face antérieure. *Tyto alba*, actuelle, face antérieure. La partie hachurée représente la partie manquante.

Fig. 3 – Diagram of the left coracoid.

Palaeotyto cadurcensis, fossil (QU 16953), A : posterior view, B : anterior view. *Tyto alba*, recent, anterior view. Hatched area represents broken part.

T. brach. : Tubérosité brachiale, Brachial tuberosity. Proc. : Procoracoïde, Procoracoid. F. cor. : Fenêtre coracoïdienne, Coracoidal fenestra.

Ce coracoïde ressemble aux *Tytonidae* et diffère des *Strigidae* par les caractères suivants : tubérosité brachiale non recourbée du côté interne et ne présentant pas d'orifices pneumatiques ; tubérosité brachiale formant une protubérance arrondie sur la face antérieure ; fenêtre coracoïdienne située en dessous de la facette scapulaire ; procoracoïde élargi à sa base. Il diffère des *Phodilinae* parce que, chez ceux-ci le coracoïde est mince et allongé et la fenêtre coracoïdienne, longue et très étroite, est située tout près du bord interne. Il diffère des genres *Tyto* et *Necrobyas* parce que sa tubérosité brachiale forme une protubérance, sur la face antérieure, qui est peu individualisée et qui est située pratiquement dans l'axe de la diaphyse (fig. 3) tandis que chez *Tyto* et chez *Necrobyas* elle est plus individualisée, plus arrondie, et décalée du côté interne de l'os.

La facette sternale semble plus rectiligne chez *Palaeotyto*, tandis que chez *Tyto* et *Necrobyas* elle est incurvée du côté externe (pour *Necrobyas*, voir par exemple *N. rossignoli*, QU 15913, pl. 1, fig. 17 - 18). Enfin, du côté interne la facette sternale forme une pointe très saillante chez *Tyto* et *Necrobyas*, et très peu saillante chez *Palaeotyto*.

Il n'est pas possible de comparer directement les genres *Palaeobyas* et *Palaeotyto*, connus l'un par un tarsométatarse, l'autre par un coracoïde. Ils sont tous les deux de grande taille et pourraient avoir appartenu à une même forme, mais rien ne permet de l'affirmer. Il n'est pas possible, non plus de comparer *Palaeotyto* et *Nocturnavis*, connu par un humérus, mais *Palaeotyto* correspond à une forme de taille plus grande.

Etymologie :

Palaeo, ancienne, et *Tyto*, l'effraie.

Palaeotyto cadurcensis n. sp. (pl. 4, fig. 11 - 12)

Holotype :

MNHN Paris, coracoïde gauche presque complet QU 16953.

Matériel :

Holotype seulement.

Horizon et localité :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Age et provenance précis non connus.

Diagnose :

La même que celle du genre.

Dimensions :

Tableau 2.

Etymologie :

cadurcensis, des Cadurques, peuple gaulois qui occupait le Quercy.

***Selenornis* n. g.
(pl. 3, fig. 5 - 6)**

Synonymie :

1892 pars *Otus* : Milne-Edwards, p. 63 (tibiotarse).
1908 non *Asio* BRISSON : Gaillard, p. 36, fig. 3, p. 38, fig. 4, pl. I, fig. 9 - 16.
1933 pars *Asio* BRISSON : Lambrecht, p. 617.
1971 pars *Asio* BRISSON : Brodkorb, p. 220.

Espèce-type :

Selenornis henrici (MILNE-EDWARDS, 1892).

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement.

Distribution :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

Sur la face antérieure du tibiotarse condyles étroits et presque parallèles, fosse intercondylienne assez large, absence d'une large fosse au-dessus de la fosse intercondylienne, diaphyse assez élargie au-dessus des condyles. Sur la face postérieure condyles peu saillants.

Remarques :

En 1892, A. Milne-Edwards a décrit l'espèce *Otus Henrici* d'après "une portion du tibia et des os du pied". Il donne les dimensions de l'un des tarsométatarses (QU 16221) conservé avec le matériel-type. Celui-ci et un autre tarsométatarse complet (QU 16233) ne présentent pas de différences avec le genre *Necrobyas* et ont été classés dans l'espèce *N. rossignoli* (voir dimensions tableau 5). C. Gaillard (1908) a changé le nom d'*Otus Henrici* en *Asio Henrici*. Il a attribué à cette espèce une partie distale de tibiotarse du Musée de Lyon (PQ 988), une partie distale de tarsométatarse du Muséum de Bâle (Q.H. 150) et un humérus incomplet provenant de l'Institut de Paléontologie de Berlin (moulage PQ 1046 du Musée de Lyon). Le tibiotarse et le tarsométatarse présentent tous les caractères du genre *Necrobyas* et ont été attribués l'un à *N. rossignoli* (PQ 988), l'autre à *N. medius* n. sp. (Q.H. 150). L'humérus provient d'un individu juvénile et je l'ai classé dans les Strigiformes indéterminés. Du matériel attribué à *Asio henrici* ou à *Otus henrici*, il ne reste donc qu'une partie distale de tibiotarse (QU 16222).

Description et comparaison :

Ce tibiotarse est caractérisé sur la face antérieure par des condyles étroits et presque parallèles, une fosse intercondylienne antérieure assez large et par l'absence d'une large fosse au-dessus de cette fosse intercondylienne. En revanche il existe deux petites dépressions situées l'une au-dessus du condyle externe, l'autre au-dessus du condyle interne. Le condyle externe est très légèrement plus large que le condyle interne. La diaphyse est très large au-dessus des condyles. Sur la face postérieure le condyle interne forme un angle saillant tandis que le condyle externe est incomplètement conservé.

Chez tous les *Strigidae* actuels il existe une large fosse au-dessus de la fosse intercondylienne antérieure, séparée de celle-ci par un rebord osseux. Le tibiotarse de *Selenornis* diffère donc de celui des *Strigidae* actuels par l'absence de cette fosse supracondylienne et du rebord osseux. Selon A. Milne-Edwards (1892) ce caractère le rapproche d'*Otus vulgaris*, le moyen-duc, dont le nom actuel est *Asio otus*. Mais la fosse supracondylienne et le rebord osseux sont cependant bien marqués chez tous les *Asio otus* que j'ai observés.

En revanche ce caractère le rapproche des *Tytoninae* actuels chez qui la large fosse supracondylienne et le rebord osseux n'existent pas. *Selenornis* diffère cependant du genre *Tyto* parce que sa fosse intercondylienne est proportionnellement plus large, sa diaphyse plus élargie au-dessus des condyles, et ses condyles moins saillants sur la face postérieure.

Il diffère de *Necrobyas* parce que, chez celui-ci, il existe une fosse bien marquée au-dessus du condyle externe, les deux condyles sont plus larges sur la face antérieure et sont divergents, et la diaphyse proportionnellement plus étroite au-dessus des condyles. Par ses caractères morphologiques le tibiotarse de *Necrobyas* se rapproche de celui des *Phodilinae* tandis que celui de *Selenornis* ressemble davantage à celui des *Tytoninae* actuels. Il n'est pas possible de comparer directement *Selenornis* aux genres *Nocturnavis*, *Palaeobyas* et *Palaeotyto* parce que dans ces genres le tibiotarse n'est pas connu, mais les espèces *N. incerta*, *P. cracrafti* et *Palaeotyto cadurcensis* correspondent à des formes de taille supérieure à celle de *Selenornis henrici*.

Etymologie :

De *Selene*, la lune, et *ornis*, oiseau, car il s'agit d'un rapace nocturne.

***Selenornis henrici* (MILNE-EDWARDS, 1892)
(pl. 3, fig. 5 - 6)**

Synonymie :

1892 pars *Otus Henrici* MILNE-EDWARDS, p. 63 (tibiotarse)
1908 non *Asio Henrici* MILNE-EDWARDS : Gaillard, p. 36, fig. 3, p. 38, fig. 4, pl. I, fig. 9 - 16
1933 pars *Asio Henrici* MILNE-EDWARDS : Lambrecht, 617
1971 pars *Asio henrici* (MILNE-EDWARDS) : Brodkorb, p. 220

Lectotype :

MNHN Paris, Tibiotarse, partie distale, QU 16222

Matériel :

Lectotype seulement.

Horizon et localité :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Age et provenance précis non connus.

Diagnose :

La même que celle du genre.

Dimensions :

Tableau 3.

***Palaeoglaux* n.g.
(pl. 3, fig. 7 - 15)**

Espèce-type :

Palaeoglaux perrierensis n. sp.

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement.

Distribution :

Éocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

Coracoïde avec tubérosité brachiale recourbée du côté interne et orifices pneumatiques s'ouvrant en dessous, tubérosité brachiale formant une protubérance arrondie sur la face antérieure. Partie distale de l'humérus élargie du côté interne. Partie proximale de l'ulna comprimée latéralement. Partie distale du tarsométatarse assez proche de celle de *Necrobyas* mais trochlées plus saillantes sur les faces antérieure, interne et externe.

Description et comparaisons :**CORACOÏDE (pl. 3, fig. 7 - 9)**

Le coracoïde holotype de *Palaeoglaux* diffère de celui de *Tyto*, de *Palaeotyto* et de *Necrobyas* parce que sa tubérosité brachiale est recourbée du côté interne et présente des orifices pneumatiques sous la courbure et parce que sa fenêtre coracoïdienne est arrondie et s'ouvre légèrement en dessous de la facette scapulaire tandis que chez *Tyto* et *Necrobyas* elle s'ouvre nettement plus bas. Par ces trois caractères : forme de la tubérosité brachiale, présence d'orifices pneumatiques, position de la fenêtre coracoïdienne, le coracoïde de *Palaeoglaux* se rapproche davantage de celui des *Strigidae*. En revanche, sur la face antérieure, la tubérosité brachiale forme une protubérance arrondie, qui est un peu plus importante que celle de *Tyto* ou de *Necrobyas*, mais qui n'est pas allongée comme chez les *Strigidae*. D'autre part, bien que le procoracoïde soit incomplètement conservé, on peut voir qu'il se détache assez bas du corps de la diaphyse et qu'il est large à sa base comme chez *Tyto* et *Necrobyas*. Par ces deux caractères, le coracoïde de *Palaeoglaux* se rapproche de celui des *Tytoninae* et diffère de celui des *Strigidae*. Il diffère du coracoïde de *Phodilus* parce que celui-ci est très mince et allongé, avec une fenêtre coracoïdienne étroite et très longue, s'ouvrant tout près du bord interne de la diaphyse. Le coracoïde de Salème est représenté par un fragment qui semble très proche de celui de Perrière.

HUMERUS (pl. 3, fig. 14 - 15)

L'humérus distal de *Palaeoglaux* ressemble un peu à celui de *Necrobyas* mais il en diffère parce qu'il est plus allongé du côté interne et parce que sa proéminence ectépicondylienne est moins saillante.

Chez *Necrobyas edwardsi*, comme chez *Tyto*, le condyle interne est allongé et rejoint l'entépicondyle sans séparation très nette ; chez *N. harpax* le condyle interne est un peu plus globuleux. Chez *Palaeoglaux* le condyle interne est encore plus globuleux et sur son contour distal il y a une interruption de la courbure entre le condyle ventral et l'entépicondyle (fig. 4). En outre, chez *Palaeoglaux*, le condyle externe est beaucoup plus allongé et redressé vers le haut que chez *Necrobyas*. Enfin, sur la face anconale, l'entépicondyle est beaucoup plus saillant que chez *Necrobyas*.

L'humérus distal de *Palaeoglaux* diffère de celui de *Nocturnavis* parce qu'il est beaucoup moins élargi transversalement. Il diffère de celui de *Phodilus* parce qu'il a une proéminence ectépicondylienne située beaucoup plus haut et un condyle externe beaucoup plus allongé.

ULNA (pl. 3, fig. 10 - 11)

L'ulna proximale a une forme assez différente de celle des Strigiformes en général parce qu'elle n'est pas élargie transversalement mais elle est plutôt comprimée, un peu comme celle des Galliformes. L'olécrâne est arrondi, globuleux, et diffère de celui de *Necrobyas* qui est plutôt pointu et oblique. Il forme un rebord au-dessus de la cotyle interne, rebord qui n'existe pas chez les autres Strigiformes. La cotyle interne n'a pas une forme plus ou moins circulaire mais une forme ovalaire, allongée dans le sens proximo-distal. Elle forme cependant une pointe sur la face palmaire, comme chez les autres Strigiformes, mais moins prononcée. La cotyle externe se prolonge par une lèvre qui descend le long de la face palmaire et qui est en relief par rapport à cette face mais qui a une forme assez différente de celle de *Necrobyas*. Il existe une petite fosse sur la face palmaire, en-dessous de la limite entre les cotyles interne et externe. L'impression du *brachialis anticus* est courte, comme chez *Necrobyas*. La forme de la lèvre de la cotyle externe rappelle un peu celle de *Phodilus* mais chez *Palaeoglaux* l'extrémité proximale de l'ulna est beaucoup plus comprimée.

A la partie distale, le condyle externe est relativement court et oblique par rapport à l'axe de la diaphyse, comme chez *Tyto* et *Necrobyas*. Cependant le condyle externe est plus allongé et le condyle interne moins saillant que chez *Necrobyas*. La tubérosité carpienne est incomplètement conservée.

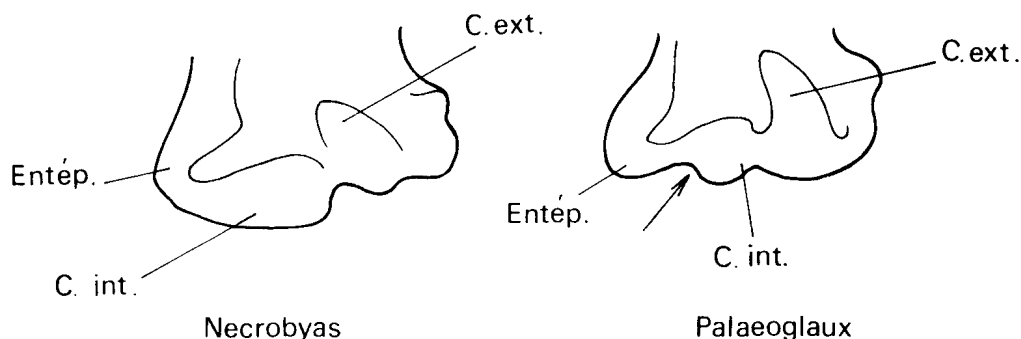


Fig. 4 – Schéma de la partie distale de l'humérus gauche.

Necrobyas harpax, fossile (MGT 2536). *Palaeoglaux perrierensis*, fossile (PRR 2591).

Chez *Palaeoglaux*, la flèche indique l'indentation du contour distal, entre l'entépicondyle et le condyle interne.

Fig. 4 – Diagram of the distal part of the left humerus.

Necrobyas harpax, fossil (MGT 2536). *Palaeoglaux perrierensis*, fossil (PRR 2591).

In *Palaeoglaux*, the arrow indicates the indentation of the distal outline, between the entepicondyle and the internal condyle.

TARSOMETATARSE (pl. 3, fig. 12 - 13)

Les deux ailes des trochlées, interne et externe, sont brisées de telle sorte qu'on ne peut pas voir la courbure totale de l'extrémité distale mais elle est apparemment un peu moins arquée que chez *Necrobyas*. La forme et les proportions relatives des trochlées rappellent beaucoup celles de *Necrobyas* mais, contrairement à celui-ci, la diaphyse ne s'élargit pas progressivement à la partie distale de telle sorte que les trois trochlées sont très en relief par rapport aux faces antérieure, interne et externe. La trochlée interne a exactement la même longueur que la trochlée médiane tandis que chez *Necrobyas* elle est un petit peu plus longue. L'échancrure intertrochléenne externe est plus large que chez *Necrobyas*.

Ce tarsométatarse diffère de celui de *Phodilus* parce que, chez celui-ci, la trochlée interne est beaucoup plus large à sa partie distale et le renflement sur la trochlée externe plus marqué. Il diffère de celui de *Palaeobyas* parce que ce dernier possède une diaphyse proportionnellement plus large et des trochlées disposées selon une ligne moins arquée. Il rappelle un peu celui de *Prosybris antiqua* (MILNE-EDWARDS), de l'Agénien de Saint-Gérard-le-Puy, mais chez *Prosybris* la trochlée interne est beaucoup plus saillante du côté interne (cf. Milne-Edwards, pl. 192, fig. 3 - 9).

Il n'est pas possible de comparer directement les genres *Selenornis* et *Palaeoglaux* car ils ne possèdent pas d'éléments communs mais on peut signaler que l'espèce *Palaeoglaux perrierensis* correspond à une forme de taille supérieure à celle de l'espèce *Selenornis henrici* (tableaux 2, 3 et 5).

En dehors d'un coracoïde attribué à *N. rossignoli*, j'ai pensé qu'il était logique d'attribuer à un même Strigiforme les différents éléments trouvés à Perrière et qui sont compatibles entre eux par la taille. Ce Strigiforme, *Palaeoglaux perrierensis*, présente des caractères très particuliers. Le tarsométatarse est assez proche de celui du genre *Necrobyas* tandis que les autres éléments en sont assez différents. En raison de la ressemblance du tarsométatarse avec celui de *Necrobyas*, j'ai classé la grande chouette de Perrière dans la famille des *Tytonidae* mais je pense qu'elle appartient à une sous-famille différente de celle de *Necrobyas*.

Etymologie :

Palaeo, ancien, et *Glaux*, une chouette.

***Palaeoglaux perrierensis* n. sp.**
(pl. 3, fig. 7 - 15)

Holotype :

Collection Université de Montpellier, coracoïde gauche, partie supérieure, PRR 2585.

Paratypes :

Humérus gauche, partie distale, PRR 2591 ; Ulna gauche, partie proximale PRR 2571 ; Ulna gauche, partie distale, PRR 2578 ; Tarsométatarse droit, partie distale, PRR 2576.

Matériel :

Collections de l'Université de Montpellier

Gisement de Perrière, âge Eocène supérieur : Holotype et paratypes.

Collections de l'Université de Paris VI.

Gisement de Salème, âge Eocène supérieur.

Coracoïde gauche, partie supérieure incomplète, Sa 296.

Horizon et localité :

Eocène supérieur, biozone mammalienne de Perrière, Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

La même que celle du genre.

Dimensions :

Tableaux 2, 3 et 5.

Etymologie :

perrierensis, du gisement de Perrière d'où provient le matériel-type.

Position des *Tytonidae* du Quercy par rapport aux deux sous-familles actuelles, les *Tytoninae* et les *Phodilinae*.

Par l'ensemble des éléments de son squelette le genre *Necrobyas* est plus proche du genre actuel *Tyto*, à l'exception du tibiotarse qui rappelle beaucoup celui du genre actuel *Phodilus*. Il n'est donc pas possible de le classer dans la sous-famille des *Tytoninae* et il faut admettre qu'il appartient à une sous-famille éteinte, dont les éléments du squelette présentent à la fois des caractères de *Tytoninae* et de *Phodilinae*. On peut donc le ranger dans la sous-famille des *Necrobyinae*.

Les genres *Nocturnavis*, *Palaeobyas* et *Palaeotyto*, connus chacun par un seul élément du squelette, sont assez proches de *Necrobyas* et peuvent être placés dans la même sous-famille.

En revanche le genre *Selenornis*, représenté seulement par un tibiotarse distal, diffère de *Necrobyas* ainsi que des deux sous-familles actuelles et représente sans doute une sous-famille distincte, les *Selenornithinae*.

Le genre *Palaeoglaux*, enfin, est connu par plusieurs éléments dont certains sont assez proches de ceux du genre *Necrobyas*, mais son coracoïde en diffère profondément. Pour cette raison je pense que *Palaeoglaux* doit également être placé dans une sous-famille à part, les *Palaeoglaucinae*.

En conclusion, les *Tytonidae* du Quercy peuvent être rangés dans trois sous-familles éteintes, les *Necrobyinae*, les *Selenornithinae* et les *Palaeoglaucinae*, dont la première renferme probablement quatre genres différents. Les espèces appartenant au genre *Necrobyas*, le plus abondant, peuvent être définies comme des effraies à pattes courtes.

***Sophiornithidae* n. fam.**

Genre-type :

Sophiornis n.g.

Diagnose :

Tarsométatarse avec, sur la face antérieure, une légère dépression en dessous de l'articulation supérieure, mais pas de véritable gouttière métatarsienne antérieure. Pas de pont sus-tendineux ossifié. Gouttière métatarsienne postérieure très faiblement creusée. Section de la diaphyse de forme rectangulaire. Trochlées disposées selon un arc très ouvert.

Distribution :

Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. *

Description et comparaisons :

Cette famille est représentée par un tarsométatarse gauche dont il manque les trochlées médiane et externe. Il diffère de celui de tous les autres Strigiformes actuels et fossiles parce qu'il ne montre pas de gouttière métatarsienne antérieure mais seulement une légère dépression au-dessous de la surface articulaire proximale. Chez les *Strigidae*, il existe une profonde dépression sur la partie proximale de la face antérieure, située plutôt du côté interne, et le pont sus-tendineux est presque toujours ossifié. Chez les *Tytonidae* actuels et fossiles (*Tyto*, *Phodilus*, *Necrobyas*, *Palaeobyas*), la dépression intéresse toute la partie proximale de la face antérieure, le pont sus-tendineux n'est pas ossifié mais on peut voir deux protubérances allongées qui correspondent aux deux extrémités de ce pont. Chez *Sophiornis* on ne voit pas de traces d'insertion du pont sus-tendineux.

La face antérieure du tarsométatarse est aplatie, la gouttière métatarsienne postérieure est très faiblement creusée et donc la section de la diaphyse a une forme pratiquement rectangulaire ce qui diffère de tous les autres Strigiformes.

La surface articulaire supérieure a cependant une forme qui correspond bien à celle des Strigiformes, avec un rétrécissement dans le plan médian, au niveau de la proéminence intercotyléenne qui est peu saillante. La crête externe de l'hypotarse est assez large et dirigée obliquement vers l'arrière et l'extérieur. Elle est moins redressée vers le haut que chez les *Strigidae*. La crête interne se détache à peu près au niveau de la cotyle interne tandis que chez les *Strigidae* elle se détache un peu plus bas, et chez les *Tytonidae* beaucoup plus bas. En vue latérale elle a une forme de demi-cercle. Elle ne présente pas vers l'arrière une surface aplatie bien détachée comme chez les autres Strigiformes mais se termine vers l'arrière par une zone légèrement renflée et assez allongée.

Les deux foramens proximaux s'ouvrent à l'avant dans une dépression très peu marquée, l'externe plus haut que l'interne. Sur la face postérieure le foramen interne s'ouvre par un seul orifice, situé du côté médian de la crête interne tandis que chez les autres Strigiformes le foramen interne s'ouvre souvent par deux orifices et il y en a toujours un sur la face interne de la crête interne.

L'empreinte du *tibialis anticus* est formée de deux zones peu en relief, l'une dans le plan médian, l'autre du côté interne de la diaphyse, alors que chez les autres Strigiformes l'empreinte est bien individualisée, assez allongée et située dans le plan médian.

Le foramen distal comportait apparemment deux canaux, l'un dirigé vers l'arrière, l'autre vers le bas, ce qui est la disposition normale. Le canal dirigé vers l'arrière est très petit.

La trochlée interne est conservée et l'aile de la trochlée externe l'est aussi partiellement, ce qui permet de retrouver la courbure de l'extrémité distale et de constater que les trochlées sont disposées selon un arc beaucoup plus ouvert que chez les autres Strigiformes. Chez ceux-ci, en effet, l'aile de la trochlée interne est dirigée perpendiculairement par rapport à la face antérieure. Chez *Sophiornis* elle est dirigée obliquement et fait un angle de 65° par rapport à la face antérieure (fig. 5). Chez les autres Strigiformes, et plus particulièrement chez les *Phodilinae*, l'aile de la trochlée externe est repliée vers l'intérieur. Chez *Sophiornis* elle est dirigée vers l'arrière mais non repliée vers l'intérieur et fait un angle d'environ 70° par rapport à la face antérieure (fig. 5).

* Une forme voisine du genre *Sophiornis* existe également dans le Paléocène du Mont Berru.

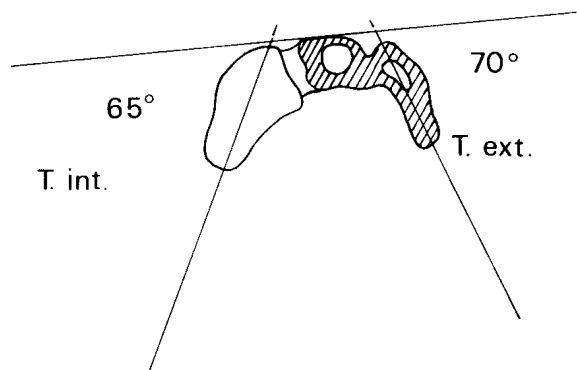


Fig. 5 – Schéma de l'extrémité distale du tarsométatarse de *Sophiornis quercynus*, face inférieure.

Fig. 5 – Diagram of the distal part of the tarsometatarsus of *Sophiornis quercynus*, distal view.
T. int. : Trochlée interne, Internal trochlea. T. ext. : Trochlée externe, External trochlea.

La trochlée interne, seule conservée, a une forme assez voisine de celle qu'on observe par exemple chez *Bubo*, mais son aile est plus épaisse et plus allongée vers l'arrière. La surface d'insertion du doigt I est située dans l'angle postéro-interne de la diaphyse ; elle est plus marquée que chez les autres Strigiformes.

Les faces interne et externe de la diaphyse sont légèrement arrondies et ont à peu près la même épaisseur ; la face interne est un peu plus arrondie et la face externe un peu plus aplatie. Chez les autres Strigiformes les faces latérales sont aplaties. Chez les *Strigidae*, la face interne est un peu plus épaisse que la face externe.

La taille du tarsométatarse de *Sophiornis* correspond à peu près à celle du grand duc actuel, *B. bubo bubo*, mais la diaphyse est plus robuste et la trochlée interne plus forte.

On peut rapprocher de *Sophiornis* quelques fragments d'os longs et des phalanges postérieures provenant du gisement de Belgarric. Les phalanges sont de taille comparable à celles de *B. bubo bubo* mais du point de vue morphologique elles diffèrent de celles de tous les Strigiformes actuels et fossiles. On peut les attribuer hypothétiquement à la famille des *Sophiornithidae* et à l'espèce *Sophiornis quercynus*, avec laquelle elles sont compatibles d'après leur taille. La phalange 2 du doigt post. I et la phalange 1 du doigt post. II ont des dimensions comparables à celles du grand duc d'Europe moyenne, *B. bubo bubo*, la phalange 2 du doigt postérieur III est plus allongée et les phalanges 3 et 4 du doigt III plus courtes et plus minces.

Sophiornis n.g.
(pl. 4, fig. 1 - 10)

Espèce-type :

Sophiornis quercynus n. sp.

Autres espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement.

Distribution, diagnose et description :

Les mêmes que celles de la famille.

Etymologie :

De *Sophia*, la sagesse, et *Ornis*, oiseau, parce que dans l'Antiquité grecque la chouette était l'oiseau consacré à Athéna, déesse de la sagesse.

***Sophiornis quercynus* n. sp.
(pl. 4, fig. 1- 10)**

Holotype :

Musée Guimet d'Histoire naturelle, tarsométatarse gauche presque complet, n° PQ 1202.

Matériel :

- *Anciennes collections sans provenance précise*

Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon : Holotype.

- *Matériel provenant des nouvelles fouilles et attribué de façon hypothétique*

Collections de l'Université de Montpellier.

Gisement de Belgarric 1, âge Oligocène inférieur.

Phalange 2 du doigt post. I B1 1054 ; Phalange 2 doigt post. III B1 1051 ; Phalange 3 du doigt post. III B1 1052 ; Phalange 4 du doigt post. III B1 1053.

Collections de l'Université d'Utrecht.

Gisement de Belgarric IV a, âge Oligocène.

Fragment d'humérus gauche distal ; fragment de tibiotarse gauche prox. ; Phalange 1 du doigt post. II.

Horizon et localité :

Age et provenance précis non connus pour l'holotype. Eocène moyen à Oligocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Oligocène inférieur pour le matériel de Belgarric attribué hypothétiquement à cette espèce.

Diagnose :

La même que celle de la famille.

Dimensions :

Tableau 5

Etymologie :

quercynus, du Quercy.

**Genre *incertae sedis* (non Strigiforme)
Strigogyps GAILLARD, 1908**

Espèce-type :

Strigogyps dubius GAILLARD, 1908.

Espèces comprises dans le genre :

Espèce-type seulement. L'autre espèce, *Strigogyps minor*, a été transférée dans le genre *Ameghinornis* (*Phorusrhacidae*) (Mourer-Chauviré, 1981, 1983 a).

Distribution :

Age probable Eocène supérieur, Phosphorites du Quercy, France.

Diagnose :

Extrémité distale de tibiotarse de diamètre et de largeur égaux. Face antérieure : absence de pont sus-tendineux ; gorge intercondylienne de forme évasée (plus large à la partie antérieure qu'à la partie postérieure) et disymétrique (plus profonde du côté interne) ; condyle interne s'élevant plus haut que l'interne. Face interne : proéminence ligamentaire interne très développée. Face postérieure : condyles peu saillants ; sillon intercondylien peu profond.

Remarques :

L'absence de pont sus-tendineux est le principal caractère qui a conduit C. Gaillard à placer ce genre dans les Strigiformes. Malgré ce caractère, cette extrémité distale de tibiotarse est si différente de celle de tous les Strigiformes actuels et fossiles que je ne pense pas qu'on puisse maintenir ce genre dans cet ordre. La forme de la surface articulaire distale montre que le tarsométatarse correspondant devait avoir une surface articulaire proximale assez développée dans le sens antéro-postérieur et une cotyle externe nettement plus large que la cotyle interne. Le tibiotarse de *Strigogyps* ne peut être attribué à aucun des Strigiformes connus dans le Quercy (*Tytonidae* et *Sophiornithidae*) parce que dans tous ces genres la surface articulaire proximale du tarsométatarse est étroite d'avant en arrière et la cotyle externe plus étroite que l'interne.

***Strigogyps dubius* GAILLARD, 1908**

Holotype :

Muséum de Munich, tibiotarse gauche distal, n° 2. Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon, moulages de l'holotype n° PQ 1073.

Matériel :

Holotype seulement.

Horizon et localité :

Probablement Eocène supérieur des Phosphorites du Quercy, France. Gisement d'Escamps.

Diagnose :

La même que celle du genre.

Dimensions :

Largeur maximale, 20,5 mm ; diamètre du condyle interne, 20,5 mm ; du condyle externe, 19,3 mm.

Comparaison des Strigiformes du Quercy avec les autres formes fossiles :

Des Strigiformes fossiles ont été décrits et classés dans deux familles éteintes, les *Ogygoptyngidae*, du Paléocène d'Amérique du Nord, et les *Protostrigidae*, de l'Eocène et de l'Oligocène d'Amérique du Nord et d'Europe.

A. Comparaison avec les *Ogygoptyngidae*.

Cette famille est représentée par un seul genre, *Ogygoptynx*, et une seule espèce *O. wetmorei*, connus par un tarsométatarse presque complet (Rich et Bohaska, 1976 et 1981). Les différences entre *Ogygoptynx* et les genres *Necrobyas*, *Palaeobyas*, *Palaeoglaux* et *Sophiornis* sont indiquées dans le tableau 6. Dans les genres *Nocturnavis*, *Palaeotyto* et *Selenornis* le tarsométatarse n'est pas connu mais les éléments connus montrent que ces trois formes peuvent être classées dans les *Tytonidae* et sont donc probablement différentes des *Ogygoptyngidae*.

	<i>Ogygoptingidae</i>	<i>Protostrigidae</i>	<i>Necrobyas</i>	<i>Tytonidae</i> <i>Palaeobyas</i>	<i>Palaeoglaux</i>	<i>Sophiornithidae</i>
Forme générale du tarsométatarse	mince et allongée	non connue	courte et massive	courte et très massive	non connue	courte et massive
Forme de la surface art. proximale	en parallélogramme	probablement rectangulaire	plutôt rectangulaire	plutôt rectangulaire	non connue	plutôt trapézoïdale
Orientation de la cotyle externe	oblique	vers l'arrière	vers l'arrière	vers l'arrière	non connue	oblique
Gouttière métatarsienne antérieure	profonde sur toute la largeur de la partie prox.	idem	idem	idem un peu plus profonde du côté interne	non connue	absente
Gouttière métatarsienne postérieure	peu profonde	peu profonde	peu profonde	très peu profonde	assez profonde	à peine marquée
Elargissement de l'os à sa partie distale	progressif	progressif	progressif	forme très peu élargie	surtout au niveau des trochlées. T interne et externe très saillantes	trochlée interne très saillante du côté interne (en liaison avec la faible courbure de l'extr. dist.)
Courbure des trochlées en vue dist.	ligne très arquée	ligne peu arquée	ligne très arquée	ligne très peu arquée	ligne moins arquée que chez <i>Necrobyas</i>	arc ouvert
Longueur relative des trochlées	t. int. plus allongée que la t. médiane	t. méd. plus allongée que la t. int.	t. int. un peu plus allongée que la t. méd.	t. méd. apparemment un peu plus allongée que la t. interne	t. int. de même longueur que la t. méd.	t. médiane non conservée
Largeur de l'échanc. intertrochl. ext.	très large	étroite	moyenne	moyenne	plus large que chez <i>Necrobyas</i>	échancrure non conservée
Forme et longueur de l'aile de la trochlée interne	large et peu allongée	large et fortement recourbée vers le bas	mince et allongée	non conservée	probablement semblable à celle de <i>Necrobyas</i>	large et très allongée

Tabl. 6 — Comparaison du tarsométatarse des Strigiformes du Quercy avec celui des autres formes fossiles connues.

Tabl. 6 — Comparison of the tarsometatarsus of the fossil owls from Quercy with other fossil families.

B. Comparaison avec les Protostrigidae.

Cette famille est représentée par les genres *Eostrix*, de l'Eocène inférieur des Etats Unis et d'Angleterre et de l'Eocène moyen des Etats- Unis (Olson, 1985), *Minerva*, de l'Eocène moyen et supérieur des Etats- Unis, et *Oligostrix*, de l'Oligocène moyen d'Allemagne.

Dans le genre *Eostrix* on connaît l'extrémité distale du tibiotarse et du tarsométatarse ; une phalange et une extrémité proximale de tarsométatarse ont été attribuées à ce genre (Harrison, 1980). Dans le genre *Minerva* on connaît l'extrémité distale du tibiotarse, différents fragments de tarsométatarse, fémur, carpométacarpe et de nombreuses phalanges postérieures. Un humérus presque complet et un humérus distal ont également été attribués à ce genre. Dans le genre *Oligostrix*, enfin, on connaît uniquement l'extrémité distale du tibiotarse.

TIBIOTARSES

Dans le genre *Minerva* le condyle interne est très élargi et aplati, aussi bien sur la face antérieure que sur la face postérieure. Il est beaucoup plus large que le condyle externe. Les deux condyles se projettent en avant de façon égale (Wetmore, 1933 ; 1937 ; Mourer-Chauviré, 1983 b).

Dans le genre *Eostrix* le condyle interne est également élargi ; le condyle externe s'avance plus loin en avant que l'interne (Wetmore, 1938 ; Brodkorb, 1971).

Dans le genre *Oligostrix* le condyle interne est encore plus élargi que dans le genre *Minerva* (Fischer, 1983).

Chez les formes du Quercy, le tibiotarse est connu dans les genres *Necrobyas* et *Selenornis*. Dans ces deux genres, et contrairement aux *Protostrigidae*, c'est le condyle externe qui est très légèrement plus large que l'interne. Le condyle interne n'est pas du tout aplati, ni sur la face antérieure, ni sur la face postérieure.

TARSOMETATARSES

Chez les *Protostrigidae*, la partie distale du tarsométatarse est caractérisée par une trochlée médiane s'étendant nettement plus loin que la trochlée interne. Celle-ci est très large et saillante du côté interne. La trochlée médiane est étroite ; sur la face postérieure elle présente deux bords symétriques chez *Minerva* et asymétriques chez *Eostrix*, le bord latéral étant plus saillant vers l'arrière que le bord interne. La trochlée externe est mince et très allongée vers l'arrière (Wetmore, 1938 ; Martin et Black, 1972 ; Rich, 1982 ; Mourer-Chauviré, 1983 b).

Chez les formes du Quercy, le tarsométatarse distal est connu dans les genres *Necrobyas*, *Palaeobyas* et *Palaeoglaux*. La trochlée interne est pratiquement de la même longueur que la trochlée médiane ou même un peu plus allongée, chez *Necrobyas*. La trochlée interne est moins développée et la trochlée externe est plus épaisse que chez les *Protostrigidae*.

L'espèce *Eostrix vincenti*, de l'Eocène inférieur d'Angleterre, a été décrite d'après une phalange 1 du doigt postérieur III et une partie proximale de tarsométatarse a été tentativement attribuée à cette espèce (Harrison, 1980). Aucune partie proximale de tarsométatarse n'avait alors été signalée chez les *Protostrigidae*. Depuis, la révision du matériel de l'espèce *Minerva antiqua* a permis de signaler l'existence d'une partie proximale incomplète de tarsométatarse (Mourer-Chauviré, 1983 b). Sur ce fragment l'empreinte du *tibialis anticus* est située près du bord interne de l'os et on peut voir de fortes insertions musculaires sur la face interne. Ces insertions musculaires puissantes peuvent être mises en relation avec le fort développement des doigts postérieurs I et II chez *Minerva antiqua* (Mourer-Chauviré, 1983 b). Le doigt II devait également être très développé dans le genre *Eostrix*, ce qui est indiqué par la grande largeur de la trochlée interne (Wetmore, 1938 ; Martin et Black, 1972).

Dans le tarsométatarse attribué à *Eostrix vincenti* on observe au contraire que l'empreinte du *tibialis anticus* est située pratiquement dans le plan médian de l'os et qu'il n'y a pas d'empreintes musculaires sur la face interne. Il possède en revanche, par l'ensemble de ses caractères, une grande ressemblance avec le genre *Necrobyas*. Il se distingue des espèces connues dans ce genre par la forme de la crête externe de l'hypotarse qui est plus courte et plus arrondie dans la forme anglaise. Cette différence est faible, cependant, et il me semble que le tarsométatarse attribué à *Eostrix vincenti* pourrait être classé dans le genre *Necrobyas* ou dans un genre proche de celui-ci.

HUMERUS

Chez les *Protostrigidae* un humérus presque complet est connu chez *Minerva californiensis* (Howard, 1965) et un humérus distal chez *M. saurodosis* (Wetmore, 1921). Parmi les Strigiformes du Quercy l'humérus est connu dans les genres *Necrobyas*, *Nocturnavis* et *Palaeoglaux*.

L'humérus de *M. californiensis* est relativement court et massif et en cela il se distingue de celui de *Necrobyas* et de *Nocturnavis*, qui sont minces et allongés. Chez *M. californiensis* et *saurodosis* la partie distale de l'humérus est élargie transversalement et en cela diffère de *Necrobyas* et de *Palaeoglaux* mais se rapproche de *Nocturnavis*.

Mais la partie distale de l'humérus de *Minerva* présente aussi des caractères morphologiques distinctifs qui sont, en particulier : une extension latérale de la région ectépicondylienne qui délimite une dépression peu profonde du côté externe du condyle externe ; une large surface d'attachement du ligament articulaire antérieur ; un passage progressif du condyle interne vers la face palmaire de l'os sans qu'il y ait un rebord aigu (Wetmore, 1921 ; Howard, 1965). Ces caractères ne s'observent pas du tout dans les humérus de Strigiformes du Quercy.

PHALANGES POSTERIEURES

Chez les *Protostrigidae*, des phalanges sont connues dans le genre *Minerva*. La phalange 2 du doigt I (griffe) est très particulière ; elle se prolonge à sa partie supérieure par un tenon très saillant qui l'avait fait rapprocher des mammifères édentés (Mourer-Chauviré, 1983b). Les autres phalanges ressemblent à celles des Strigiformes actuels mais elles sont plus indifférenciées, leurs caractères sont moins nettement accusés.

Une phalange 1 du doigt III est également connue chez *Eostrix vincenti* dont elle constitue l'holotype, mais la phalange correspondante est encore inconnue chez les *Protostrigidae* d'Amérique du Nord et donc il n'est pas possible de savoir si *E. vincenti* peut réellement être classée parmi les *Protostrigidae*.

Chez les Strigiformes du Quercy, des phalanges sont connues dans le genre *Necrobyas* et quelques phalanges de grande taille ont été attribuées hypothétiquement à *Sophiornis quercynus*. Les pha-

langes de *Necrobyas* ressemblent beaucoup aux phalanges correspondantes du genre *Tyto* et sont très différentes de celles de *Minerva*. Une phalange 1 du doigt postérieur III de *Necrobyas edwardsi* est connue dans le gisement du Pech du Fraysse (pl. 2, fig. 14). Elle ressemble à celle de *Tyto* parce qu'à la partie proximale, l'aile située du côté interne est projetée vers l'extérieur tandis que chez les *Strigidae* elle se recourbe vers l'arrière, en direction du plan médian de l'os. Cette phalange est très différente de celle d'*Eostrix vincenti*. Elle s'en distingue par sa forme plus courte et massive, par la plus forte saillie des deux ailes à la partie proximale et par le plus fort creusement du sillon articulaire distal.

Les phalanges attribuées hypothétiquement au genre *Sophiornis* sont différentes des phalanges correspondantes du genre *Minerva*. On peut comparer en particulier la phalange 1 du doigt postérieur II de Belgarric IV a (pl. 4, fig. 5 - 6) avec celle de *M. antiqua* figurée in Mourer-Chauviré, 1983 b, fig. 3, E. La phalange de Belgarric est beaucoup plus proche des Strigiformes actuels avec, à la partie proximale, une forte pointe vers l'avant et du côté externe et deux fortes pointes vers l'arrière, l'une, plus large, du côté interne, l'autre, plus étroite, du côté externe, tandis que chez *Minerva* la pointe située à l'avant n'existe pas et à l'arrière on trouve seulement la large pointe du côté interne.

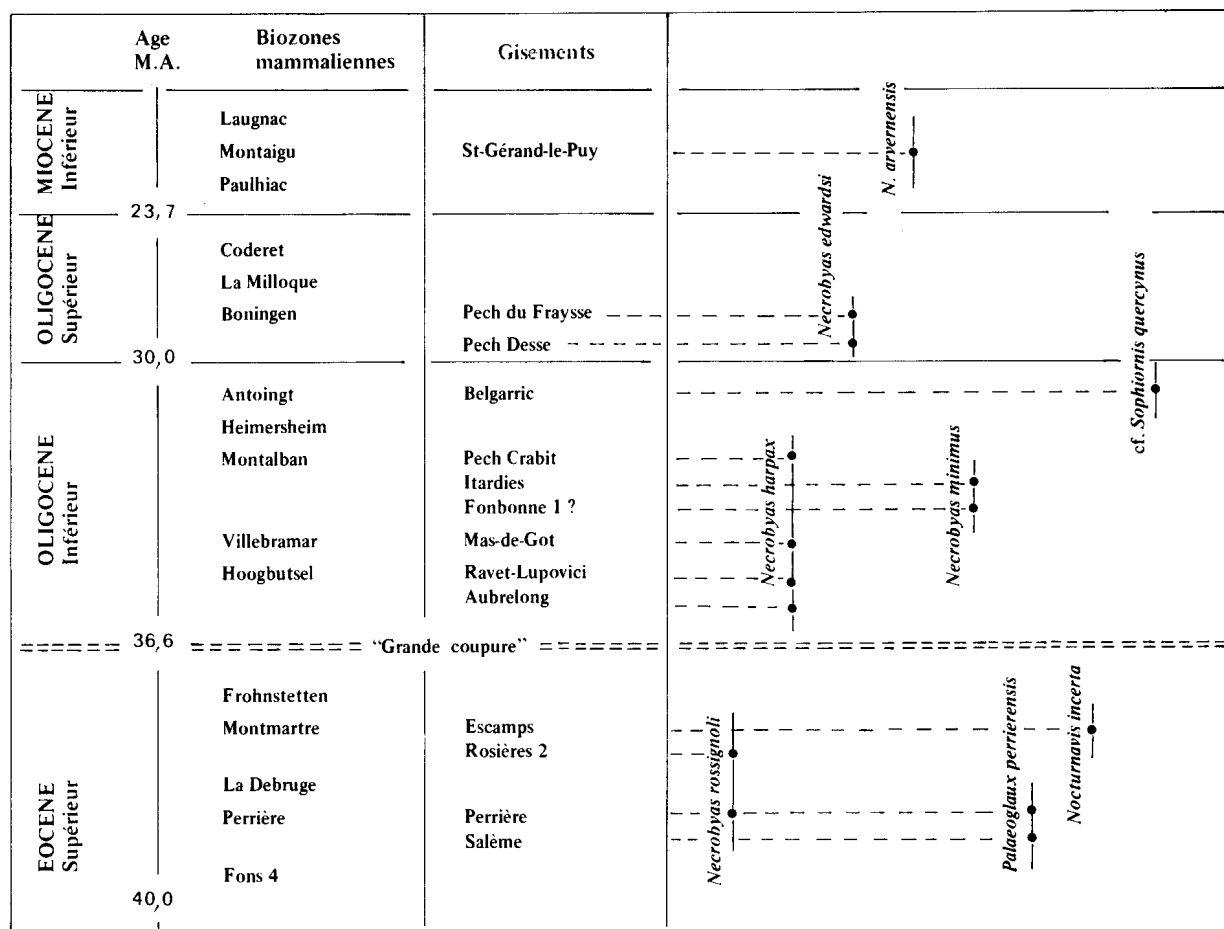


Fig. 6 – Répartition stratigraphique des Strigiformes dans les gisements des Phosphorites du Quercy.

Fig. 6 – Temporal distribution of Strigiforms in the deposits of Phosphorites du Quercy.

III. POSITION STRATIGRAPHIQUE, EVOLUTION ET PALEOBIOGEOGRAPHIE

Pour le matériel provenant des nouvelles fouilles, la présence des espèces dans les différents gisements est indiquée dans la figure 6. La succession stratigraphique est basée sur les travaux de L. de Bonis, J.Y. Crochet, J.L. Hartenberger, J.C. Rage, B. Sigé, J. Sudre et M. Vianey-Liaud (de Bonis *et alii*, 1973 ; J.Y. Crochet *et alii*, 1975, 1981), les âges absolus sont indiqués d'après M.P. Aubry (1983) et les biozones mammaliennes d'après V. Fahlbusch (1975).

Dans le genre *Necrobyas* on observe la succession des quatre espèces *N. rossignoli*, *N. harpax*, *N. edwardsi* et *N. arvernensis*, de l'Eocène supérieur au Miocène inférieur. On peut suivre dans cette lignée une augmentation générale de la taille et en même temps un allongement progressif du tarsométatarse. Le diagramme de dispersion du tarsométatarse de ces quatre espèces est donné dans la figure 7. Si l'on calcule les dimensions moyennes du tarsométatarse pour les deux espèces situées aux deux extrémités de la lignée, on obtient les résultats suivants. :

	<i>N. rossignoli</i> adultes = 6	<i>N. arvernensis</i> adultes = 2	% d'augmentation par rapport à <i>N. rossignoli</i>
Longueur totale	33,52 mm	43,75 mm env.	30,5 %
Largeur au milieu	5,02 mm	5,85 mm	16,5 %

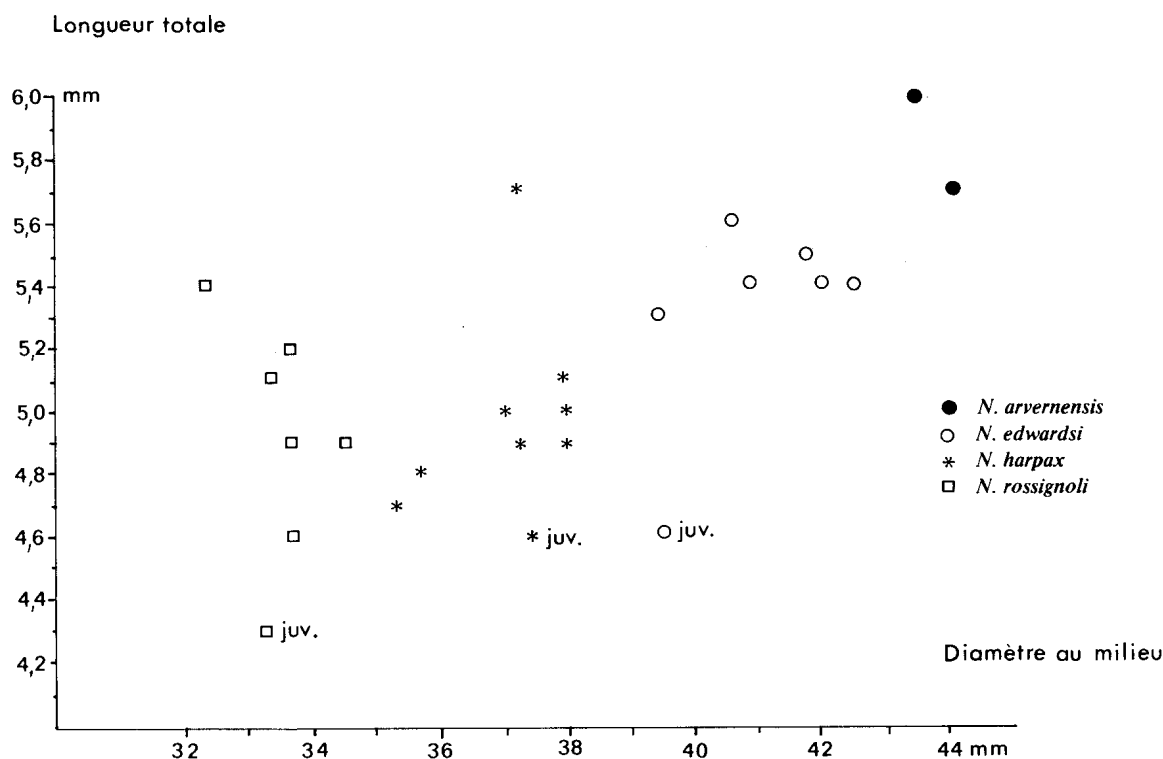


Fig. 7 — Diagramme de dispersion du tarsométatarse des différentes espèces du genre *Necrobyas*.

Fig. 7 — Scatter diagram for the *tarsometatarsi* of the different species of the genus *Necrobyas*. *N. rossignoli*, Eocène supérieur, Upper Eocene. *N. harpax*, Oligocène inférieur, Lower Oligocene. *N. edwardsi*, Oligocène supérieur, Upper Oligocene. *N. arvernensis*, Miocène inférieur, Lower Miocene.

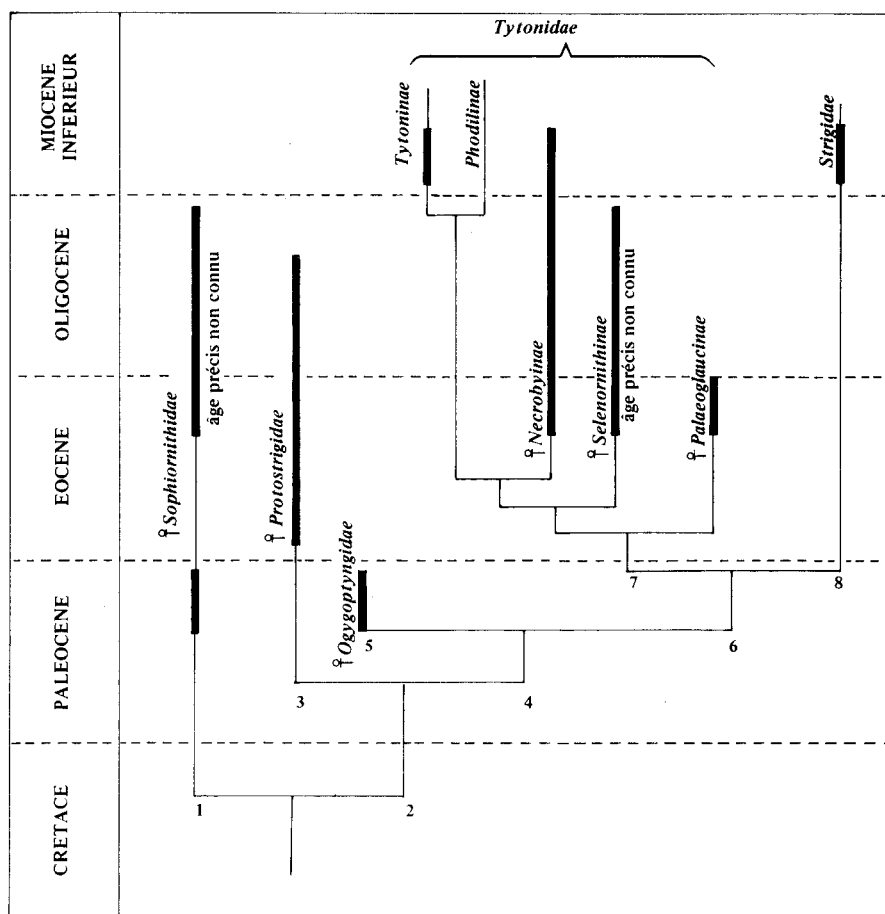


Fig. 8 – Essai de reconstitution de l'arbre phylogénétique des Strigiformes fossiles et actuels.

- 1 : Tarsométatarse avec extrémité distale peu arquée ; gouttière métatarsienne antérieure non creusée.
 - 2 : Tarsométatarse avec extrémité distale arquée ; gouttière métatarsienne antérieure creusée.
 - 3 : Tibiotarse avec condyle interne très élargi ; doigts postérieurs I et II très développés.
 - 4 : Tibiotarse avec condyle interne non élargi ; doigts postérieurs I et II peu développés.
 - 5 : Tarsométatarse avec extrémité proximale en forme de parallélogramme ; trochlée interne s'étendant **nettement** plus loin que la trochlée médiane.
 - 6 : Tarsométatarse avec extrémité proximale de forme plutôt rectangulaire ; trochlée interne s'étendant **un peu** plus loin que la trochlée médiane.
 - 7 : Tarsométatarse avec pont sus-tendineux non ossifié ; tibiotarse avec fosse supracondylienne peu profonde et non séparée de la gorge intercondylienne antérieure par un rebord osseux.
 - 8 : Tarsométatarse avec pont sus-tendineux presque toujours ossifié ; tibiotarse avec fosse supracondylienne profonde, séparée de la gorge intercondylienne antérieure par un rebord osseux.
- Les groupes éteints sont indiqués par un signe en forme de poignard.

Fig. 8 – Attempt of reconstitution of the phylogenetic tree of fossil and recent Strigiforms.

- 1 : Tarsometatarsus with distal end weakly curved ; no anterior metatarsal groove.
 - 2 : Tarsometatarsus with distal end strongly curved ; deep anterior metatarsal groove.
 - 3 : Tibiotarsus with internal condyle very broadened ; posterior digits I and II strongly developed.
 - 4 : Tibiotarsus with internal condyle not broadened ; posterior digits I and II normally developed.
 - 5 : Tarsometatarsus with proximal surface in the shape of parallelogram ; internal trochlea extending **much farther** distal than middle trochlea.
 - 6 : Tarsometatarsus with proximal surface in the shape of rectangle ; internal trochlea extending **slightly farther** distal than middle trochlea.
 - 7 : Tarsometatarsus with unossified supratendinal bridge ; tibiotarsus with supracondylar fossa shallow and not separated from the anterior intercondylar gorge by a bony ledge.
 - 8 : Tarsometatarsus with supratendinal bridge almost always ossified ; tibiotarsus with deep supracondylar fossa, separated from the anterior intercondylar gorge by a bony ledge.
- A dagger indicates the extinct groups.

La durée du temps séparant ces deux espèces étant d'environ 16 millions d'années, on peut en conclure que l'augmentation de la longueur du tarsométatarse a été d'environ 2 % par millions d'années et celle de sa largeur au milieu d'environ 1 %.

Un essai de reconstitution de l'arbre phylogénique des Strigiformes est proposé dans la figure 8. Le genre *Sophiornis* du Quercy peut être rapproché de documents encore inédits provenant du Paléocène du Mont Berru. Il serait le dernier représentant connu d'un groupe primitif, correspondant à une très ancienne radiation de Strigiformes.

Par ailleurs les *Tytonidae* sont représentés dans le Quercy par six genres, correspondant probablement à trois sous-familles éteintes, alors qu'ils ne sont plus connus dans la nature actuelle que par deux genres, correspondant chacun à une sous-famille. Dans le matériel des nouvelles fouilles, à l'Eocène, on trouve simultanément les genres *Necrobyas*, *Nocturnavis* et *Palaeoglaux*. Une première crise a eu lieu sans doute au moment de la limite Eocène-Oligocène, après laquelle on ne trouve plus dans le matériel des nouvelles fouilles que le genre *Necrobyas*. Celui-ci persiste jusqu'au Miocène inférieur, à Saint-Gérard-le-Puy, où l'on voit apparaître, avec "*Bubo*" *poirrieri*, les premiers vrais *Strigidae*. On connaît également à Saint-Gérard-le-Puy un *Tytonidae*, *Prosybris antiqua*. Mais la position systématique précise de ce genre par rapport aux formes du Quercy devra être révisée. Quoiqu'il en soit, les *Tytonidae* ont été très diversifiés à l'Eocène et l'Oligocène mais il semble qu'à partir du Miocène ils aient été supplantés par les *Strigidae*.

Les *Protostrigidae* sont connus à la même époque en Amérique du Nord et en Allemagne mais ne semblent pas avoir été présents dans le Quercy, peut être pour des raisons écologiques : ils étaient peut être adaptés à des biotopes différents de ceux du Quercy. En revanche il existe dans l'Oligocène moyen des Etats-Unis des formes encore inédites, à tarsométatarses court et trapu (Olson, 1985), qui sont peut être apparentées aux formes du Quercy.

REMERCIEMENTS

Pour le prêt du matériel fossile, je remercie M.L. Ginsburg, du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, le Professeur L. David, du Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon, M.B. Engesser, du Musée d'Histoire naturelle de Bâle, Mme E. Ladier, du Musée d'Histoire naturelle de Montauban, et mes collègues des Universités de Montpellier, Paris VI et Utrecht. Je remercie également le Professeur P. Brodkorb, de l'University of Florida, à Gainesville, M.S.L. Olson, de la Smithsonian Institution, à Washington, et Mme R. Delynn, de l'American Museum of Natural History, à New York, de m'avoir donné la possibilité de comparer les Strigiformes fossiles du Quercy avec les formes actuelles.

BIBLIOGRAPHIE

- AUBRY M.P. (1983). — Biostratigraphie du Paléogène épicontinental de l'Europe du Nord-Ouest. Etude fondée sur les nannofossiles calcaires. *Docum. Lab. Géol. Lyon*, n° 89, 317 p., 38 fig., 7 tabl., 8 pl.
- BAUMEL J.J. (1979). — *Osteologia in J.J. BAUMEL ed. : Nomina anatomica avium*. An annotated dictionary of birds. *Academic Press edit.*, London & New York, p. 53 - 121, 14 fig.
- BONIS L. de, CROCHET J.Y., RAGE J.C., SIGE B., SUDRE J. et VIANEY-LIAUD M. (1973) — Nouvelles faunes de vertébrés oligocènes des phosphorites du Quercy. *Bull. Mus. nat. Hist. natur.*, Paris, 3^o sér., n° 174, Sciences de la Terre 28, p. 105 - 113, 1 fig., 3 tabl.
- BRODKORB P. (1970). — Two fossil owls from the Aquitanian of France. *Quart. Journ. Fla Acad. Sci.*, Gainesville, vol. 32, n° 2, p. 159 - 160.
- BRODKORB P. (1971). — Catalogue of fossil birds : part 4 (Columbiformes through Piciformes). *Bull. Florida State Mus.*, Gainesville, vol. 15, n° 4, p. 163 - 266.
- CROCHET J.Y., HARTENBERGER J.L., RAGE J.C., REMY J.A., SIGE B., SUDRE J. et VIANEY-LIAUD M. (1981). — Les nouvelles faunes de Vertébrés antérieures à la "Grande Coupure" découvertes dans les Phosphorites du Quercy. *Bull. Mus. nat. Hist. natur. Paris*, 4^o sér., 3, section C, n° 3, p. 245 - 266, 2 tabl.
- CROCHET J.Y., HARTENBERGER J.L., SIGE B., SUDRE J. et VIANEY-LIAUD M. (1975). — Les nouveaux gisements du Quercy et la biochronologie du Paléogène d'Europe. Essai de corrélation. *Réun. ann. Sci. Terre, Soc. géol. Fr. édit.*, Paris, p. 114.
- FAHLBUSCH V. (1975). — Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary. *Newls Stratigr.*, Berlin, vol. 5, n° 2, p. 160 - 167, 1 tabl.

- FISCHER K. (1983). — *Oligostrix rupelensis* n. gen., n. sp., eine neue Ureule (*Protostrigidae*, *Strigiformes*, *Aves*) aus dem marinen Mitteloligozän des Weissesterbeckens bei Leipzig (DDR). *Z. geol. Wiss.*, Berlin, vol. 11, n° 4, p. 483 - 487, 1 pl.
- GAILLARD C. (1908). — Les Oiseaux des Phosphorites du Quercy. *Ann. Univ. Lyon*, n. sér., fasc. 23, 178 p., 37 fig., 8 pl.
- GAILLARD C. (1939). — Contribution à l'étude des oiseaux fossiles. *Arch. Mus. Hist. natur. Lyon*, t. 15, mém. 2, p. 1 - 100, 34 fig.
- HARRISON C.J.O. (1980). — A small Owl from the Lower Eocene of Britain. *Tertiary Res.*, Rotterdam, vol. 3, n° 2, p. 83 - 87, 4 text-figs.
- HOWARD H. (1965). — First record of avian fossils from the Eocene of California. *Journ. Paleont.*, Tulsa, vol. 39, n° 3, p. 350 - 354, pl. 49.
- LAMBRECHT K. (1933). — Handbuch der Palaeornithologie. *Borntraeeger édit.*, Berlin, 1024 p., 209 fig.
- MARTIN L.D. and BLACK C.C. (1972). — A new owl from the Eocene of Wyoming. *Auk*, Etats-Unis, vol. 89, n° 4, p. 887 - 888, 1 fig.
- MILNE-EDWARDS A. (1863 a). — Sur la distribution géologique des oiseaux fossiles et description de quelques espèces nouvelles. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 56, p. 1219-1222.
- MILNE-EDWARDS A. (1863 b). — Mémoire sur la distribution géologique des oiseaux fossiles et description de quelques espèces nouvelles. *Ann. Sci. Natur.*, Paris, 4^o sér., t. 20, p. 132 - 176, pl. 4.
- MILNE-EDWARDS A. (1867 - 1871). — Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France. *Victor Masson et Fils édit.*, Paris, t. I, 474 p., atlas pl. 1 - 96 ; t. II, 627 p., atlas pl. 97 - 200.
- MILNE-EDWARDS A. (1878). — Observations sur les affinités zoologiques du genre *Phodilus* et description d'un nouveau genre de Rapace nocturne. *Nouv. Arch. Muséum*, Paris, 2^o sér., t. 1, p. 185 - 200., 2 pl.
- MILNE-EDWARDS A. (1892). — Sur les oiseaux fossiles des dépôts éocènes de phosphate de chaux du Sud de la France. *C.R. second. Congr. ornithol. intern.*, Budapest, p. 60 - 80.
- MORONY J.J.Jr, BOCK W.J. and FARRAND J.Jr (1975). — Reference-list of the birds of the world. *Amer. Mus. Natur. Hist. édit.*, New York, 207 p.
- MOURER-CHAUVIRE C. (1981). — Première indication de la présence de Phorusrhacids, famille d'oiseaux géants d'Amérique du Sud, dans le Tertiaire européen : *Ameghinornis* nov. gen. (*Aves*, *Ralliformes*) des Phosphorites du Quercy, France. *Geobios*, Lyon, n° 14, fasc. 5, p. 637-647, 2 tabl., 1 pl.
- MOURER-CHAUVIRE C. (1983 a). — Les Gruiformes (*Aves*) des Phosphorites du Quercy (France). 1. Sous-Ordre *Cariamidae* (*Cariamidae* et *Phorusrhacidae*). *Systématique et Biostratigraphie. Palaeovertebrata*, Montpellier, vol. 13, n° 4, p. 83 - 143, 5 fig., 5 pl.
- MOURER-CHAUVIRE C. (1983 b). — *Minerva antiqua* (*Aves* : *Strigiformes*) an Owl mistaken for an Edentate Mammal. *Amer. Mus. Novit.*, New York, n° 2773, 11 p., 3 fig., 3 tabl.
- OLSON S.L. (1985). — The fossil record of birds. *Avian Biology*, vol. 8, *Academic Press*, London, New York, p. 79 - 252, 11 fig.
- RICH P.V. (1982). — Tarsometatarsus of *Protostrix* from the Mid-Eocene of Wyoming. *Auk*, Etats-Unis, vol. 99, n° 3, p. 576 - 579, 1 fig., 1 tabl.
- RICH P.V. and BOHASKA D.J. (1976). — The world's oldest owl : A new Strigiform from the Paleocene of Southwestern Colorado. *Smiths. Contrib. Paleobiol.*, Washington D.C., n° 27, p. 87 - 93, 1 table, 3 fig.
- RICH P.V. and BOHASKA D.J. (1981). — The *Ogygoptyngidae*, a new family of owls from the Paleocene of North America. *Alcheringa*, Sydney, n° 5, p. 95 - 102, 2 fig., 2 tabl.
- WETMORE A. (1921). — A fossil owl from the Bridger Eocene. *Proc. Acad. Natur. Sci. Philadelphia*, p. 455 - 458, 2 fig.
- WETMORE A. (1933). — The status of *Minerva antiqua*, *Aquila ferox* and *Aquila lydekkeri* as fossil birds. *Amer. Mus. Novit.*, New York, n° 680, 4 p., 1 fig.
- WETMORE A. (1937). — The systematic position of *Bubo leptosteus* MARSH. *Condor*, Los Angeles, vol. 39, p. 84 - 85, fig. 23.
- WETMORE A. (1938). — Another fossil owl from the Eocene of Wyoming. *Proc. United States Mus.*, Washington, vol. 85, n° 3031, p. 27 - 29, 5 fig.

PLANCHE 1

Necrobyas harpax MILNE-EDWARDS, 1892

- Fig. 1 – Tarsométatarse gauche, MNHN Paris, QU 15695, lectotype, face antérieure, x 1,5
Left tarsometatarsus, MNHN Paris, QU 15695, lectotype, anterior view, x 1,5
- Fig. 2 – idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 3 – idem, face supérieure, x 2
idem, proximal view, x 2
- Fig. 4 – idem, face inférieure, x 2
idem, distal view, x 2
- Fig. 5 – Coracoïde gauche, Musée d'Histoire naturelle de Montauban, MA 26, face antérieure, x 1,5
Left coracoid, Musée d'Histoire naturelle de Montauban, MA 26, anterior view, x 1,5
- Fig. 6 – idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 7 – Humérus droit, MNHN Paris, QU 16914, face palmaire, x 1,5
Right humerus, MNHN Paris, QU 16914, palmar view, x 1,5
- Fig. 8 – idem, face anconale, x 1,5
idem, anconal view, x 1,5
- Fig. 9 – Humérus gauche, partie distale, Université de Montpellier, Mas de Got, MGT 2536, face palmaire, x 1,5
Left humerus, distal part, University of Montpellier, Mas de Got, MGT 2536, palmar view, x 1,5
- Fig. 10 – idem, face anconale, x 1,5
idem, anconal view, x 1,5
- Fig. 11 – Ulna gauche, partie proximale, MNHN Paris, QU 17038, face palmaire, x 1,5
Left ulna, proximal part, MNHN Paris, QU 17038, palmar view, x 1,5
- Fig. 12 – Ulna gauche, partie distale, MNHN Paris, QU 16998, face interne, x 1,5
Left ulna, distal part, MNHN Paris, QU 16998, internal view, x 1,5
- Fig. 13 – Tibiotarse gauche, partie distale, MNHN Paris, QU 16234, face antérieure, x 1,5
Left tibiotarsus, distal part, MNHN Paris, QU 16234, anterior view, x 1,5
- Fig. 14 – Tibiotarse droit, diaphyse et partie distale, MNHN Paris, QU 15694, face antérieure, x 1,5
Right tibiotarsus, diaphysis and distal part, MNHN Paris, QU 15694, anterior view, x 1,5
- Fig. 15 – idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5

Necrobyas rossignoli MILNE-EDWARDS, 1892

- Fig. 16 – Tibiotarse droit, partie distale, Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon, PQ 988, face antérieure, x 1,5
Right tibiotarsus, distal part, Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon, PQ 988, anterior view, x 1,5
- Fig. 17 – Coracoïde droit, MNHN Paris, QU 15913, face antérieure, x 1,5
Right coracoid, MNHN Paris, QU 15913, anterior view, x 1,5
- Fig. 18 – idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 19 – Tarsométatarse gauche, MNHN Paris, QU 15698, holotype, face antérieure, x 1,5
Left tarsometatarsus, MNHN Paris, QU 15698, holotype, anterior view, x 1,5
- Fig. 20 – idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 21 – Fémur droit, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.D. 306, face antérieure, x 1,5
Right femur, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.D. 306, anterior view, x 1,5
- Fig. 22 – idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 23 – Carpométacarpe gauche, MNHN Paris, QU 17126, face interne, x 1,5
Left carpometa carpus, MNHN Paris, QU 17126, internal view, x 1,5
- Fig. 24 – idem, face externe, x 1,5
idem, external view, x 1,5

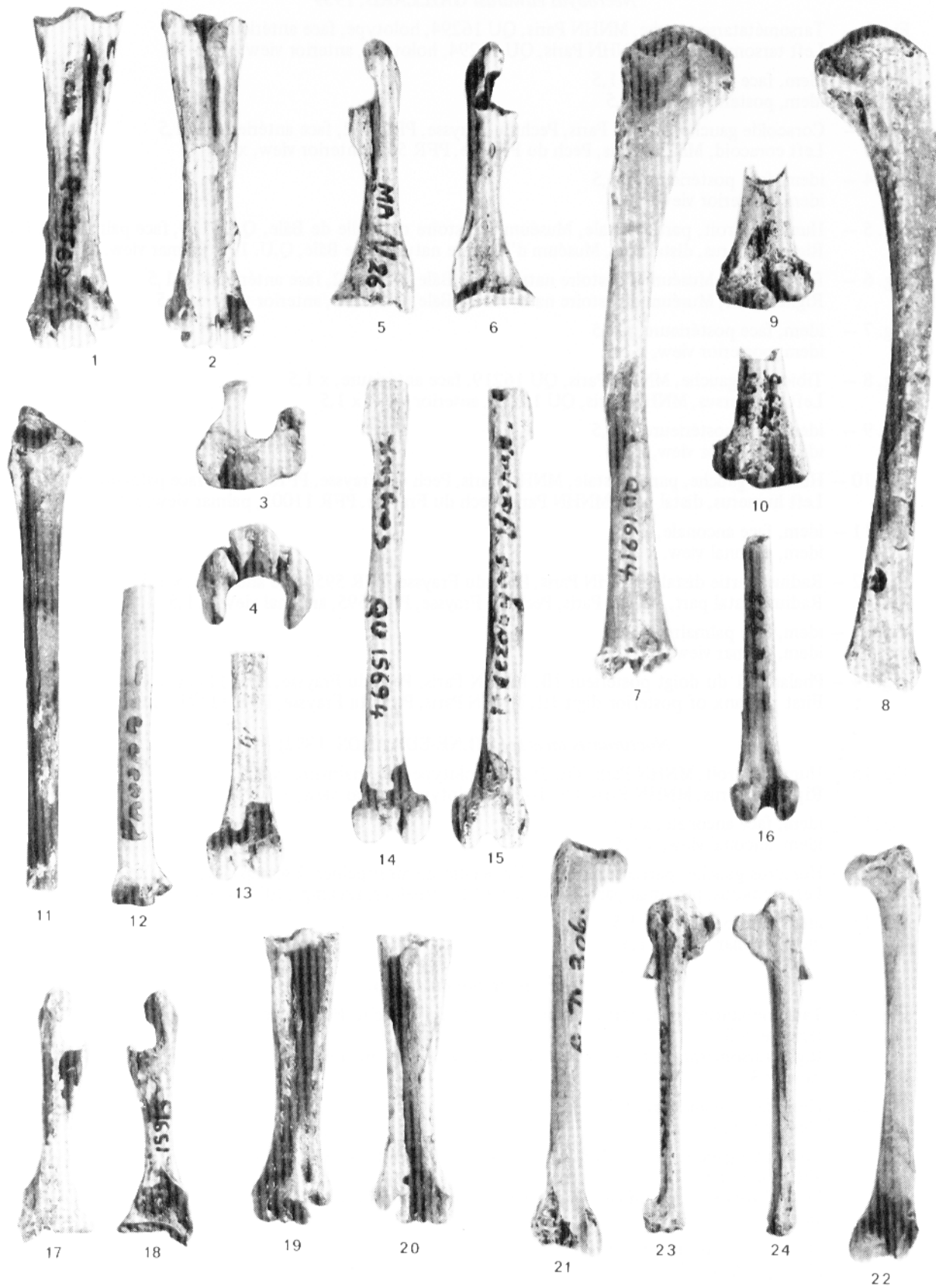


PLANCHE 2

Necrobyas edwardsi GAILLARD, 1939

- Fig. 1 — Tarsométatarse gauche, MNHN Paris, QU 16294, holotype, face antérieure, x 1,5
Left tarsometatarsus, MNHN Paris, QU 16294, holotype, anterior view, x 1,5
- Fig. 2 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 3 — Coracoïde gauche, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 572, face antérieure, x 1,5
Left coracoid, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 572, anterior view, x 1,5
- Fig. 4 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 5 — Humérus droit, partie distale, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.U. 119, face palmaire, x 1,5
Right humerus, distal part, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.U. 119, palmar view, x 1,5
- Fig. 6 — Fémur droit, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.D. 292, face antérieure, x 1,5
Right femur, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.D. 292, anterior view, x 1,5
- Fig. 7 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 8 — Tibiotarse gauche, MNHN Paris, QU 16219, face antérieure, x 1,5
Left tibiotarsus, MNHN Paris, QU 16219, anterior view, x 1,5
- Fig. 9 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 10 — Humérus gauche, partie distale, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 11003, face palmaire, x 1,5
Left humerus, distal part, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 11003, palmar view, x 1,5
- Fig. 11 — idem, face anconale, x 1,5
idem, anconal view, x 1,5
- Fig. 12 — Radius, partie distale, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 595, face anconale, x 1,5
Radius, distal part, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 595, anconal view, x 1,5
- Fig. 13 — idem, face palmaire, x 1,5
idem, palmar view, x 1,5
- Fig. 14 — Phalange 1 du doigt postérieur III, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 11171, face antérieure, x 3
First phalanx of posterior digit III, MNHN Paris, Pech du Fraysse, PFR 11171, anterior view, x 3

Nocturnavis incerta (MILNE-EDWARDS, 1892)

- Fig. 15 — Humérus droit, MNHN Paris, QU 16223, holotype, face palmaire, x 1,5
Right humerus, MNHN Paris, QU 16223, holotype, palmar view, x 1,5
- Fig. 16 — idem, face anconale, x 1,5
idem, anconal view, x 1,5
- Fig. 17 — Humérus gauche, partie proximale, Université de Montpellier, Escamps, ECX 3, face anconale, x 1,5
Left humerus, proximal part, University of Montpellier, Escamps, ECX 3, anconal view, x 1,5
- Fig. 18 — idem, face palmaire, x 1,5
idem, palmar view, x 1,5

Necrobyas minimus n. sp.

- Fig. 19 — Tarsométatarse droit, partie distale, Université d'Utrecht, Fonbonne 1, Fo 1, holotype, face antérieure, x 3
Right tarsometatarsus, distal part, University of Utrecht, Fonbonne 1, Fo 1, holotype, anterior view, x 3
- Fig. 20 — idem, face postérieure, x 3
idem, posterior view, x 3
- Fig. 21 — Tibiotarse gauche, partie distale incomplète, Université de Montpellier, Itardies, ITD 724, face antérieure, x 3
Left tibiotarsus, incomplete distal part, University of Montpellier, Itardies, ITD 724, anterior view, x 3
- Fig. 22 — idem, face postérieure, x 3
idem, posterior view, x 3



PLANCHE 3

Palaeobyas cracrafti n. g. n. sp.

- Fig. 1 — Tarsométatarse gauche, très usé, MNHN Paris, QU 15746, holotype, face antérieure, x 1,5
Left tarsometatarsus, very worn, MNHN Paris, QU 15746, holotype, anterior view, x 1,5
- Fig. 2 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 3 — idem, face supérieure, x 1,8
idem, proximal view, x 1,8
- Fig. 4 — idem, face inférieure, x 1,7
idem, distal view, x 1,7

Selenornis henrici (MILNE-EDWARDS, 1892)

- Fig. 5 — Tibiotarse gauche, partie distale, MNHN Paris, QU 16222, lectotype, face antérieure, x 1,5
Left tibiotarsus, distal part, MNHN Paris, QU 16222, lectotype, anterior view, x 1,5
- Fig. 6 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5

Palaeoglaux perrierensis n. g. n. sp.

- Fig. 7 — Coracoïde gauche, partie supérieure, Université de Montpellier, Perrière, PRR 2585, holotype, face postérieure, x 1,5
Left coracoid, upper part, University of Montpellier, Perrière, PRR 2585, holotype, posterior view, x 1,5
- Fig. 8 — idem, face interne, x 1,5
idem, internal view, x 1,5
- Fig. 9 — idem, face antérieure, x 1,5
idem, anterior view, x 1,5
- Fig. 10 — Ulna gauche, partie proximale, Université de Montpellier, Perrière, PRR 2571, paratype, face palmaire, x 1,5
Left ulna, proximal part, University of Montpellier, Perrière, PRR 2571, paratype, palmar view, x 1,5
- Fig. 11 — Ulna gauche, partie distale, Université de Montpellier, Perrière, PRR 2578, paratype, face interne, x 1,5
Left ulna, distal part, University of Montpellier, Perrière, PRR 2578, paratype, internal view, x 1,5
- Fig. 12 — Tarsométatarse droit, partie distale, Université de Montpellier, Perrière, PRR 2576, paratype, face antérieure, x 1,5
Right tarsometatarsus, distal part, University of Montpellier, Perrière, PRR 2576, paratype, anterior view, x 1,5
- Fig. 13 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 14 — Humérus gauche, partie distale, Université de Montpellier, Perrière, PRR 2591, paratype, face palmaire, x 1,5
Left humerus, distal part, University of Montpellier, Perrière, PRR 2591, paratype, palmar view, x 1,5
- Fig. 15 — idem, face anconale, x 1,5
idem, anconal view, x 1,5

Necrobyas medius, n. sp.

- Fig. 16 — Tarsométatarse droit, partie distale, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.H. 150, holotype, face antérieure, x 3
Right tarsometatarsus, distal part, Muséum d'Histoire naturelle de Bâle, Q.H. 150, holotype, anterior view, x 3
- Fig. 17 — idem, face postérieure, x 3
idem, posterior view, x 3



1



2



5



6



3



4



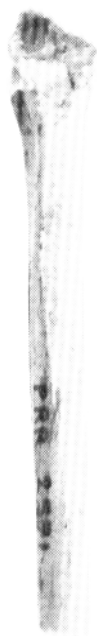
7



8



9



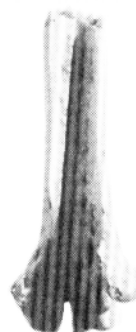
10



11



12



13



14



15



16



17

PLANCHE 4

Sophiornis quercynus n. g. n. sp.

- Fig. 1 — Tarsométatarse gauche, Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon, PQ 1202, holotype, face antérieure, x 1,5
Left tarsometatarsus, Musée Guimet d'Histoire naturelle de Lyon, PQ 1202, holotype, anterior view, x 1,5
- Fig. 2 — idem, face postérieure, x 1,5
idem, posterior view, x 1,5
- Fig. 3 — idem, face supérieure, x 2,4
idem, proximal view, x 2,4
- Fig. 4 — idem, face inférieure, x 2,4
idem, distal view, x 2,4

cf. *Sophiornis quercynus* n. g. n. sp.

- Fig. 5 — Phalange 1 du doigt postérieur II, Université d'Utrecht, Belgarric IV a, face antérieure, x 2
First phalanx of posterior digit II, University of Utrecht, Belgarric IV a, anterior view, x 2
- Fig. 6 — idem, face postérieure, x 2
idem, posterior view, x 2
- Fig. 7 — Phalange 2 du doigt postérieur III, Université de Montpellier, Belgarric I, B1 1051, face antérieure, x 2
Second phalanx of posterior digit III, University of Montpellier, Belgarric I, B1 1051, anterior view, x 2
- Fig. 8 — idem, face postérieure, x 2
idem, posterior view, x 2
- Fig. 9 — Phalange 3 du doigt postérieur III, Université de Montpellier, Belgarric I, B1 1052, face antérieure, x 2
Third phalanx of posterior digit III, University of Montpellier, Belgarric I, B1 1052, anterior view, x 2
- Fig. 10 — idem, face postérieure, x 2
idem, posterior view, x 2

Palaeotyto cadurcensis n. g. n. sp.

- Fig. 11 — Coracoïde gauche presque complet, MNHN Paris, QU 16953, holotype, face postérieure, x 2,2
Almost complete left coracoid, MNHN Paris, QU 16953, holotype, posterior view, x 2,2
- Fig. 12 — idem, face antérieure, x 2,2
idem, anterior view, x 2,2

