

# Les grands ichthyosaures sinémuriens d'Arlon

par Pascal GODEFROIT

## Résumé

Deux ichthyosaures de grande taille, découverts fin du siècle passé dans des terrains sinémuriens des environs d'Arlon (Lorraine belge), sont décrits en détail dans cet article. Ces deux spécimens sont attribués à *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822). L'aire de répartition paléogéographique de cette espèce est considérablement élargie.

**Mots clefs:** Ichthyopterygia, *Temnodontosaurus*, Sinémurien, Lorraine belge, Ostéologie.

## Abstract

Two large ichthyosaurs, discovered in Sinemurian layers in the vicinity of Arlon (Belgian Lorraine), are described in detail. These specimens are attributed to *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822). The palaeogeographical distribution of this species is consequently enlarged.

**Key words:** Ichthyopterygia, *Temnodontosaurus*, Sinemurian, Belgian Lorraine, Osteology.

## Introduction

De très nombreux reptiles marins ont été découverts, depuis près de deux siècles, dans le Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien) d'Angleterre. Les gisements de Lyme Regis (Dorset), Street (Somerset) et Barrow-on-Soar (Leicestershire) sont parmi les plus célèbres. En dehors de cette région, les ichthyosaures du Lias inférieur sont actuellement très mal connus. Deux squelettes de grands ichthyosaures sinémuriens ont été découverts, fin du siècle passé, en Lorraine belge. Ces fossiles, bien que fragmentaires, sont très bien conservés et méritent donc d'être décrits en détails. Leur identification repose principalement sur la révision systématique des ichthyosaures "longipinnates" du Lias inférieur d'Angleterre, proposée par Mc GOWAN (1974a).

## Historique

En juillet 1893, lors de travaux d'entretien le long de la

tranchée du chemin de fer Namur-Arlon à Stockem (près de l'actuel point d'arrêt de Viville; Figure 1, Point 1), des ouvriers piocheurs découvrirent les restes fragmentaires et éparpillés d'un grand ichthyosaure, dans des marnes sableuses datées du Jurassique inférieur. Les circonstances exactes de la découverte sont relatées par LECHIEN (1894), alors Ingénieur en chef aux Chemins de fer de l'Etat. Ces restes (IRSNB R122 = IRSNB IG3190) furent confiés au "Musée royal d'Histoire naturelle" de Bruxelles et DOLLO (1894) les attribua à *Ichthyosaurus platyodon* CONYBEARE, 1822. Cette espèce était connue par des animaux entiers, découverts dans le Lias inférieur de Lyme Regis (Dorset, Royaume-Uni).

Un an plus tard, le 1er juillet 1894, les ossements d'un second grand ichthyosaure (IRSNB R123 = IRSNB IG6300) furent mis au jour par des ouvriers qui travaillaient à la station d'Arlon (Figure 1, Point 2). Les ossements gisaient sur environ 4 mètres de longueur, dans un banc gréseux, au pied de la tranchée du chemin de fer (LECHIEN, 1895). Malgré sa plus petite taille, cet ichthyosaure ressemble très fort à celui découvert à Stockem.

## Aperçu stratigraphique du Sinémurien en Lorraine belge

Un aperçu stratigraphique sommaire du Sinémurien en Lorraine belge est présenté dans le Tableau 1. Les données sont essentiellement empruntées à MAUBEUGE (1954), MERGEN (1985) et MONTEYNE (1958).

Les différents faciès du Sinémurien supérieur (ou Lotharingien) sont repris sous le nom générique de Grès de Virton. Les couches lotharingiennes se répartissent en deux faciès. Le faciès marneux se développe surtout à l'est d'Arlon et le faciès sableux, à l'ouest de cette ville. Au sein de la formation marneuse, il est possible de distinguer les Marnes d'Arlon et les Marnes de La Posterie. Le faciès sableux se répartit également en deux ensembles: les Grès de Bonnert et les Sables de Stockem. Ces quatre formations s'imbriquent largement au niveau d'Arlon. Elles passent insensiblement les unes aux autres, tant verticalement qu'horizontalement, de

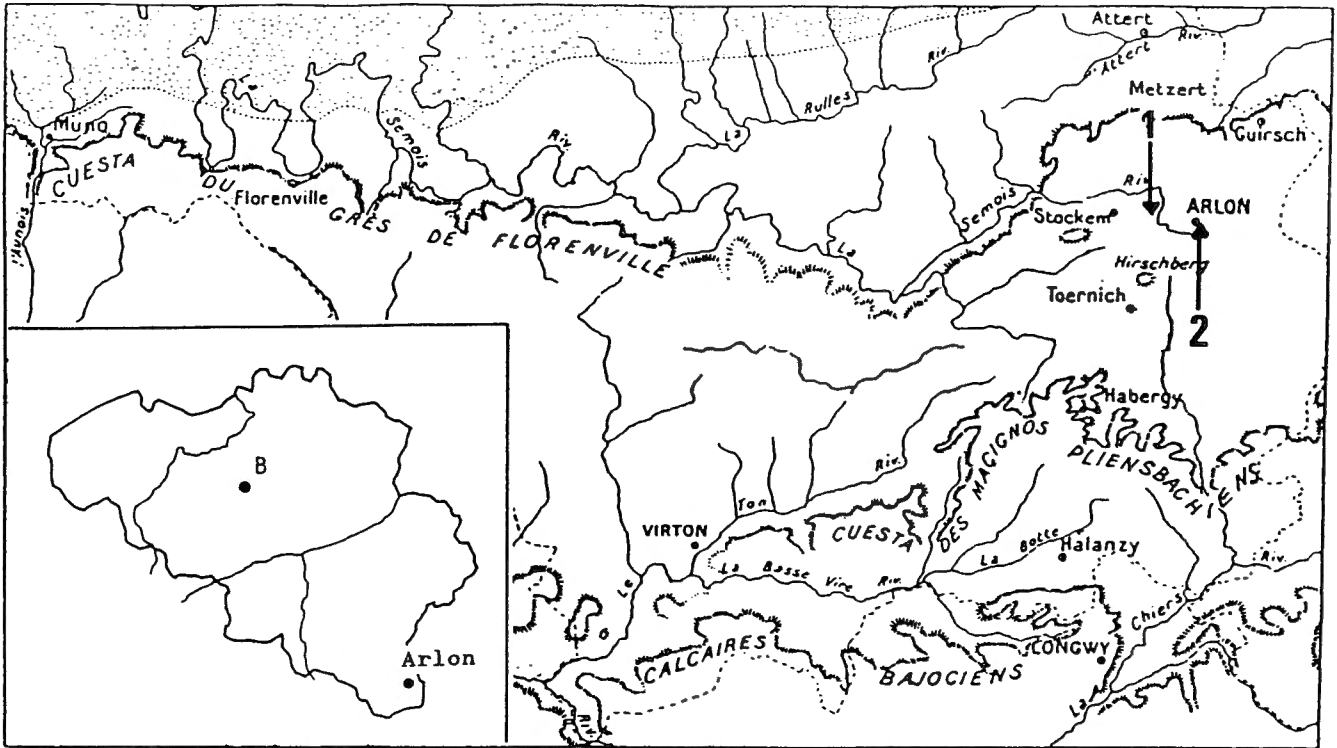


Fig. 1 — Carte géographique de la Lorraine belge (d'après LERICHE, 1913) et localisation des gisements où ont été découverts IRSNB R122 (point 1) et IRSNB R123 (point 2). En pointillés: socle ardennais.

Geographical map of Belgian Lorraine (after LERICHE, 1913) and location of the places where IRSNB R122 (point 1) and IRSNB R123 (point 2) were discovered. Stippled area: Ardennes.

telle sorte que leurs limites peuvent être très difficilement cartographiées.

Tableau - Table 1  
Aperçu stratigraphique du Sinémurien en Lorraine belge.  
Stratigraphic scheme of the Sinemurian in Belgian Lorraine.

ETAGE	SOUS-ETAGE	Ouest	LITHOSTRATIGRAPHIE	Est
		SINEMURIEN	SUPERIEUR	
	Sables de Stockem			
	Grès de Bonnert		Marnes d'Arlon	
			Marnes de La Posterie	
INFERIEUR		Grès d'Orval	Marnes de Strassen	
			Grès de Florenville	
		Marnes de Warcq	Sables de Metzert	

La Figure 2 représente la coupe de la tranchée de chemin de fer, où a été découvert le grand ichthyosaure de Stockem. Celui-ci gisait à la base d'une couche d'argile sableuse renfermant des bancs durcis de grès fossilifère et oolithique. Ces marnes sableuses reposent sur une assise sableuse et sont coiffées par une fine couche d'argile plastique (LECHIEU, 1894). Les fossiles récoltés dans les marnes sableuses permettent de les rattacher aux Marnes de La Posterie (JEROME, 1910; MONTEYNE, 1958). Celles-ci correspondent aux Zones à *obtusum* et à *oxynotum* (MERGEN, 1985).

LECHIEU (1895) signale que l'ichthyosaure d'Arlon-Station a été découvert "dans un banc durci de grès calcaireux, ... dans le faciès argilo-sableux du Grès de Virton". Le croquis accompagnant la notice ne donne pas de renseignement stratigraphique supplémentaire.

**Description ostéologique d'IRSNB R122 et d'IRSNB R123**

Les restes d'IRSNB R122 et d'IRSNB R123 sont très fragmentaires. Les parties du squelette conservées chez les deux individus sont très semblables. C'est pourquoi il a été décidé de regrouper ces deux spécimens dans une description commune. Nous décrivons donc les os conservés de façon satisfaisante chez l'un ou l'autre des deux spécimens. Toutes les mesures sont reprises dans le Tableau 2.

Tableau - Table 2

Osteométrie d'IRSNB R122 et d'IRSNB R123. Mesures en mm.

Osteometry of IRSNB R122 and IRSNB R123. Measurements in mm.

	IRSNB R122	IRSNB R123
<i>Supraoccipital</i>		
Hauteur maximale	110	—
Largeur maximale	140	—
<i>Exoccipital</i>		
Hauteur maximale	87	—
Diamètre antéro-postérieur de la base	66	—
Diamètre méso-latéral de la base	74	—
<i>Basioccipital</i>		
Hauteur maximale	—	86
Longueur maximale	—	111
Largeur maximale	—	124
<i>Basisphénoïde</i>		
Hauteur maximale	—	54
Longueur maximale	—	?82
Largeur maximale	—	?122
<i>Opisthotique</i>		
Distance entre le sommet du processus paroccipital et l'angle méso-ventral	118	?86
<i>Carré</i>		
Hauteur maximale	285	—
Largeur maximale	?230	152
<i>Maxillaire</i>		
Hauteur maximale	—	68
Longueur maximale	—	?470
<i>Palatin</i>		
Longueur maximale	545	—
Largeur maximale	122	—
<i>Coracoïde</i>		
Diamètre antéro-postérieur	—	200
Diamètre méso-latéral	—	215
<i>Scapula</i>		
Hauteur maximale	—	82
Longueur maximale	—	215
<i>Humérus</i>		
Longueur maximale	—	177
Diamètre antéro-postérieur maximal de la tête humérale	—	77
Diamètre dorso-ventral maximal de la tête humérale	—	93
Diamètre antéro-postérieur minimal de la diaphyse	—	62
Diamètre antéro-postérieur maximal de l'épiphyse distale	—	147
Diamètre dorso-ventral maximal de l'épiphyse distale	—	54
<i>Fémur</i>		
Longueur maximale	201	—
Diamètre antéro-postérieur maximal de la tête fémorale	102	—
Diamètre dorso-ventral maximal de la tête fémorale	127	—
Diamètre antéro-postérieur minimal de la diaphyse	80	—
Diamètre antéro-postérieur maximal de l'épiphyse distale	168	—
Diamètre dorso-ventral maximal de l'épiphyse distale	68	—

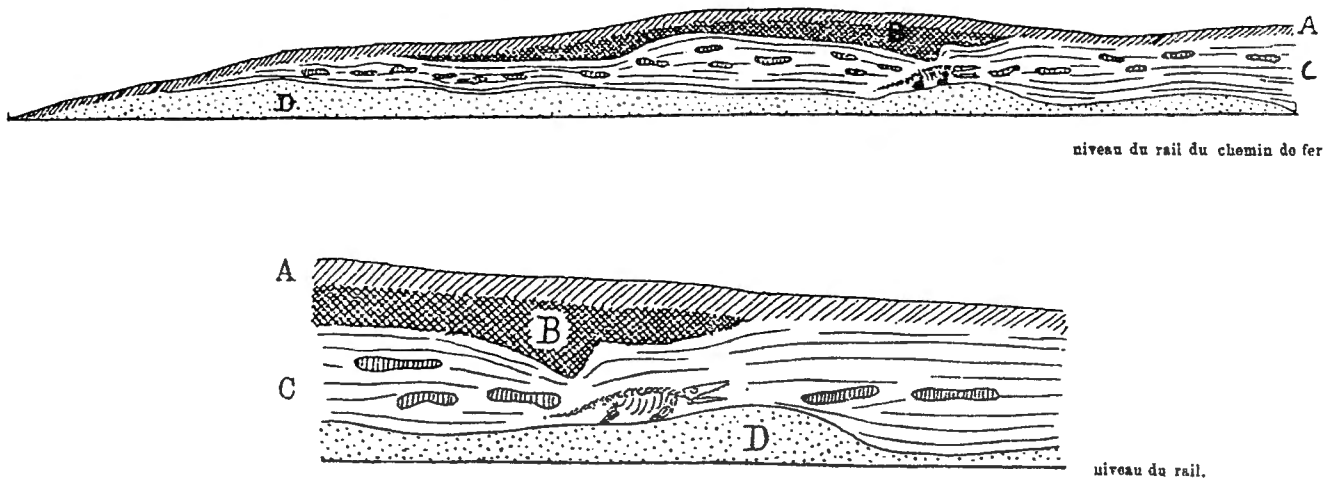


Fig. 2 — Coupe stratigraphique de la tranchée de Stockem et emplacement du grand ichthyosaure (d'après LECHIEN, 1894). A: limon; B: argile plastique, altération du sommet de C; C: argile plastique, avec bancs gréseux; D: sable.

Stratigraphic section of the Stockem trench and location of the large ichthyosaur (after LECHIEN, 1894). A: silt; B: plastic clay, weathering of the top of C; C: plastic clay, with sandstone-banks; D: sand.

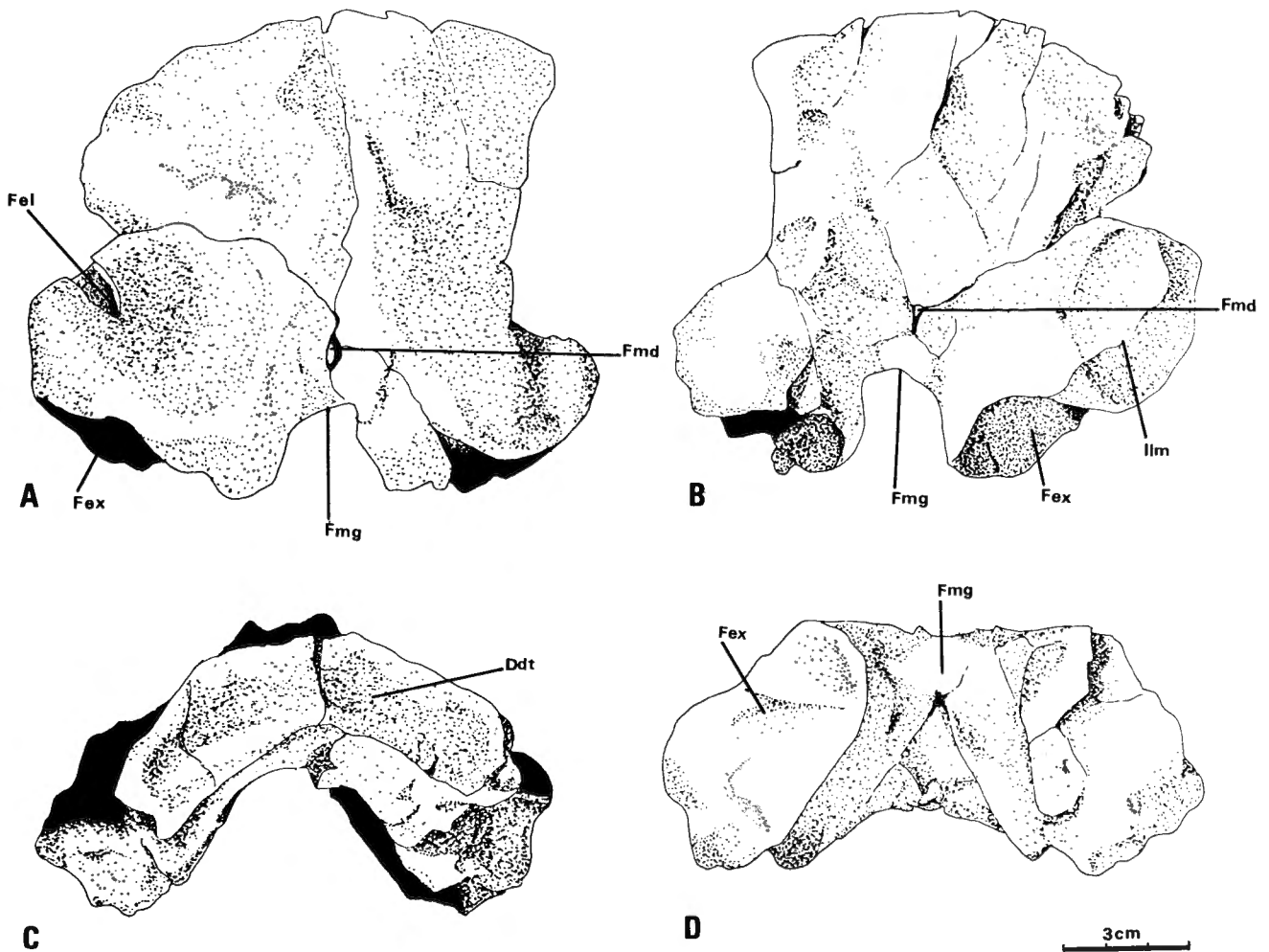


Fig. 3 — Supraoccipital (IRSNB R122). A: vue postérieure; B: vue antérieure; C: vue dorsale; D: vue ventrale.  
Supraoccipital (IRSNB R122). A: posterior view; B: anterior view; C: dorsal view; D: ventral view.

**SQUELETTE CRÂNIEN**

Le crâne des deux spécimens est très long et les éléments qui le constituent, très massifs. Celui d'IRSNB R122 devait atteindre les 2 mètres de long; celui d'IRSNB R123, nettement plus petit, devait cependant dépasser 1 mètre de long.

**Le supraoccipital** (Figure 3; Planche 1; IRSNB R122) a une forme générale semi-elliptique. Cet os, vu du dessus, est très arqué, à cause de la convexité horizontale de sa face postérieure et de la concavité correspondante de sa face antérieure. En vue latérale, son axe dorso-ventral est oblique. L'échancrure ventrale, qui correspond au toit du *foramen magnum*, est de petite taille

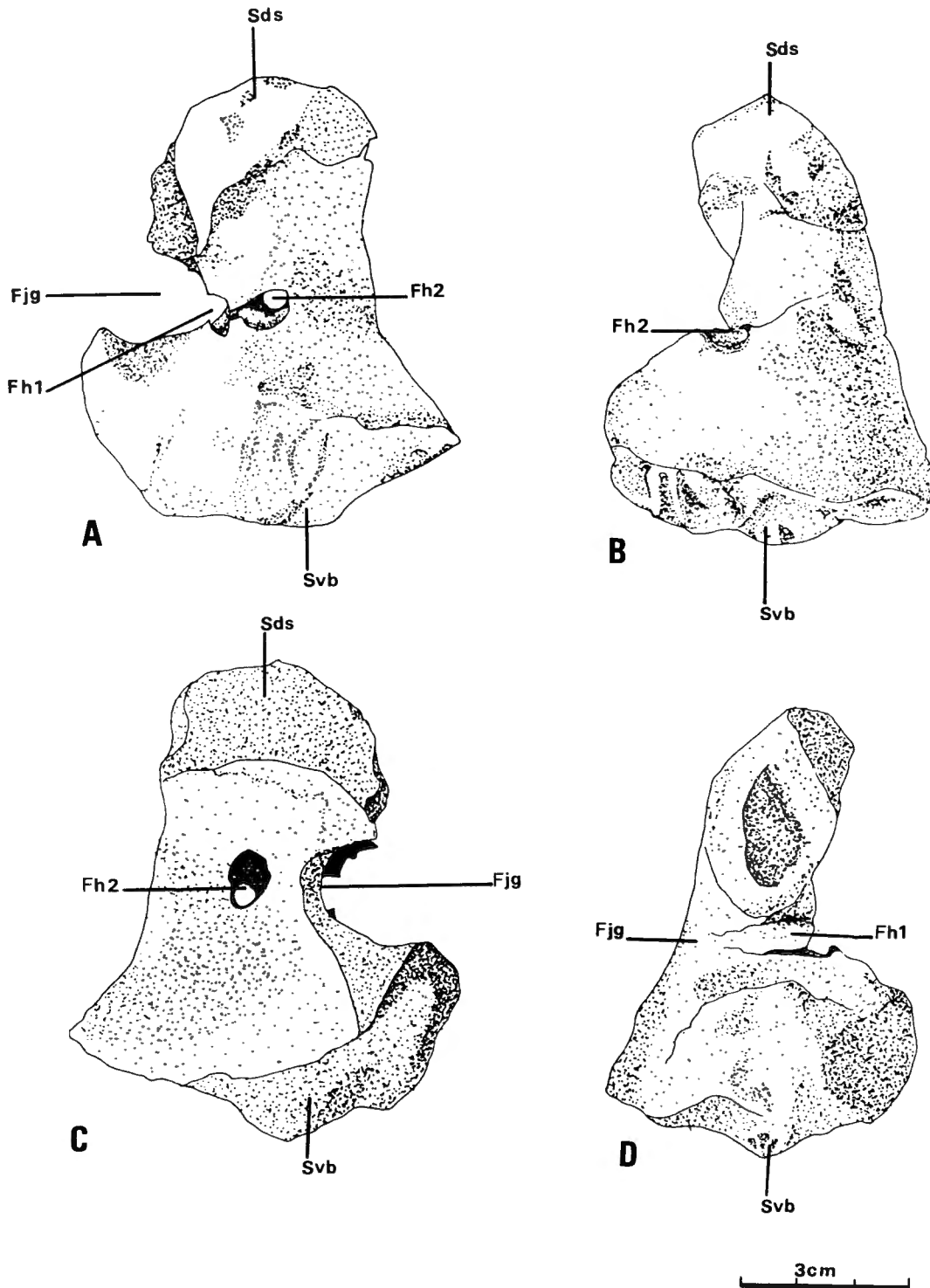


Fig. 4 — Exoccipital droit (IRSNB R122). A: vue antérieure; B: vue mésiale; C: vue postérieure; D: vue latérale.  
 Right exoccipital (IRSNB R122). A: anterior view; B: medial view; C: posterior view; D: lateral view.

relative et de forme arrondie. Elle est surmontée par un petit foramen médian qui traverse l'épaisseur de l'os. A même hauteur, près des bords latéraux du supraoccipital, les foramens endolymphatiques se dirigent obliquement vers la face antérieure de l'os. Autour de ces ouvertures, la surface postérieure du supraoccipital est déprimée. Le bord dorsal est creusé par une dépression transversale. Les facettes exoccipitales sont de très grande taille et de forme ovoïde; elles sont, en vue ventrale, très concaves et creusées de petites fosses et de profonds sillons. En vue antéro-ventrale, les zones d'impression du labyrinthe membraneux, de forme péta-loïde, sont de grande taille et très bien marquées.

**L'exoccipital** (Figure 4; Planche 2; IRSNB R122) possède une base très élargie. La surface ventrale de contact avec le basioccipital est pentagonale, convexe et creusée de nombreuses fossettes, assez profondes. La surface dorsale de contact avec le supraoccipital est bosselée, très convexe et inclinée vers la face latérale; son axe antéro-postérieur est étroit et son axe méso-latéral, très long. Le bord mésial, qui forme la paroi latérale du *foramen magnum*, est concave. Le corps de l'exoccipital n'est percé que par un seul foramen, pour la branche postérieure du nerf hypoglosse. La grande échancrure latérale correspond au foramen jugulaire, ouvert latéralement. La paroi mésiale de ce foramen est surcreusée par le passage de la branche antérieure du nerf hypoglosse.

**Le basioccipital** (Figure 5; Planche 3, A-B; IRSNB R123) est haut, très large et relativement court. Le condyle occipital est massif et saillant, nettement différencié de la surface extracondyloïde ventrale par une dépression bien marquée; sa forme générale, en vue postérieure, est elliptique, à grand axe horizontal. La face dorsale est creusée par deux vastes facettes exoccipitales triangulaires. Le plancher du *foramen magnum* se présente sous la forme d'une fine crête méso-dorsale, tangente au sommet du condyle. Latéralement aux facettes exoccipitales, deux grosses protubérances portent chacune une facette articulaire ovale, vraisemblablement pour les opisthotiques. Ventralement et antérieurement par rapport à ces facettes, deux autres protubérances portent, à leur sommet, une surface elliptique, oblique et allongée pour l'articulation de la columelle. La surface antérieure du basioccipital, qui contactait le basisphénoïde, est verticale. Elle est surmontée par un processus antérieur bien marqué.

**Le basisphénoïde** (Figure 6; Planche 3, C-D; IRSNB R123) est, comme le basioccipital, large et court. Les processus basiptyrgoïdes sont étendus; ils portent, sur leur face dorsale, une facette de contact allongée pour les ptyrgoïdes. La face postérieure est parcourue par une fissure mésiale; la surface ventro-postérieure, de petite taille, est oblique et la surface dorso-postérieure, étendue, est verticale. Le foramen carotidien s'ouvre très antérieurement, sur la surface ventrale du basisphé-

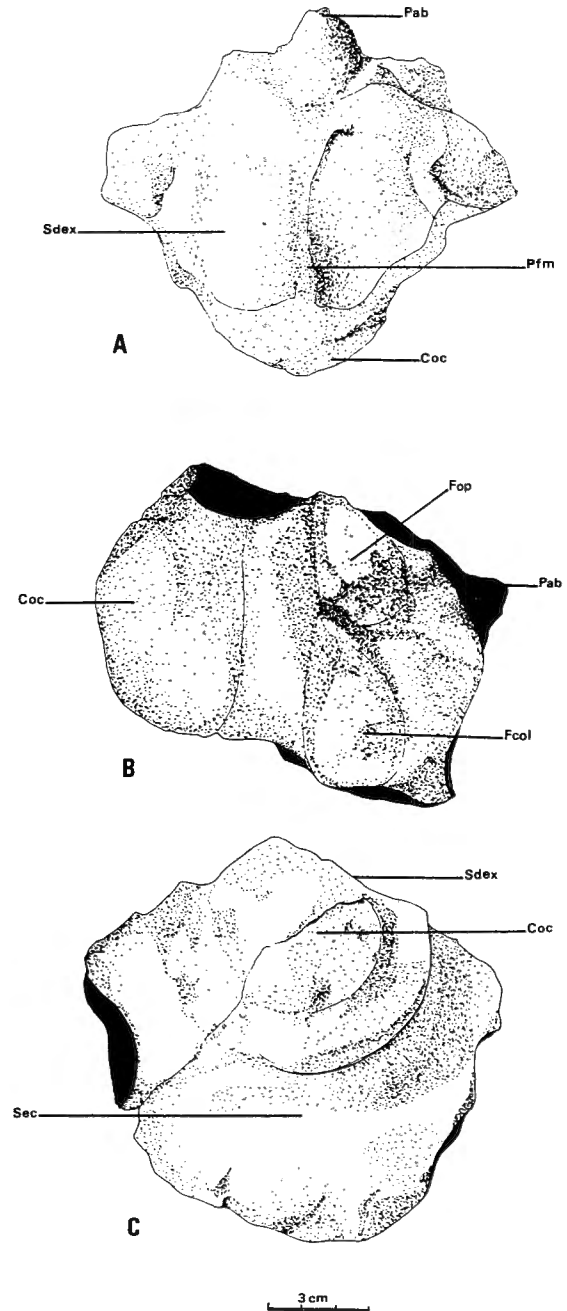


Fig. 5 — Basioccipital (IRSNB R123). A: vue dorsale; B: vue latérale; C: vue postérieure.

Basioccipital (IRSNB R123). A. dorsal view; B. lateral view; C. posterior view.

noïde; il est, à ce niveau, partiellement obstrué par la portion proximale du parasphénoïde, déplacée. La portion antérieure du basisphénoïde est cassée et ne peut être décrite correctement.

**Les opisthotiques** (Figure 7, A-C; Planche 4; IRSNB R122 & IRSNB R123) sont relativement aplatis et de forme générale, en vue postérieure, rhomboïdale. L'opisthotique gauche de IRSNB R122 est particulière-

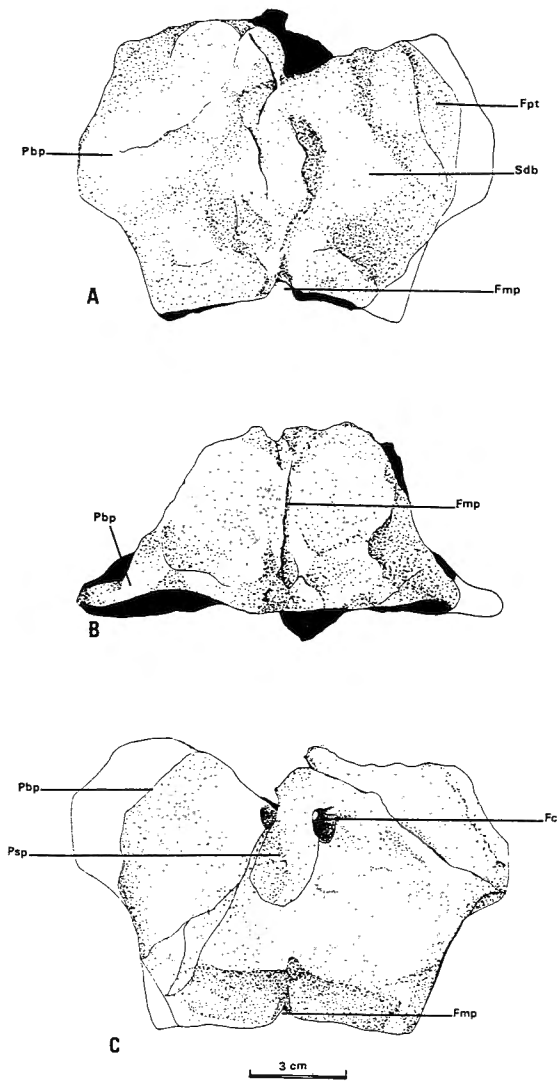


Fig. 6 — Basisphénoïde (IRSNB R123). A: vue dorsale; B: vue postérieure; C: vue ventrale.

Basisphenoid (IRSNB R123). A: dorsal view; B: posterior view; C: ventral view.

ment finement conservé. Sa face dorsale est parcourue par un processus paroccipital large et oblique. Ce processus paroccipital forme l'angle latéro-dorsal très saillant de l'opisthotique. L'angle méso-ventral de l'opisthotique forme une paire de facettes de contact pour la columelle, séparées par un large et profond sillon. Ce dernier encoche toute la face mésiale de l'os, en se rétrécissant dorsalement; il était probablement parcouru par l'artère stapédiale. Dorsalement par rapport à la facette antérieure pour la columelle, un petit processus saillant devait établir le contact entre l'opisthotique et le basioccipital. La facette de contact pour l'exoccipital est portée par une tubérosité, à l'angle méso-dorsal de l'os. La face ventrale de l'opisthotique est en grande partie occupée par la paroi postéro-latérale saillante du labyrinthe membraneux. Malgré le très bon état de conservation de l'os, les constituants du labyrinthe n'y ont pas laissé

d'empreinte correctement interprétable. Ventralement par rapport à cette surface, une grande dépression en pépin de pomme peut être interprétée comme l'empreinte de la *lagena*. Les opisthotiques de IRSNB R123 sont de plus petite taille et de structure moins complexe. Sans doute ce spécimen était-il plus jeune: l'ossification des cartilages de la capsule otique est moins avancée.

**Les carrés** (Figure 7, D-E; Planche 5, B; IRSNB R122 & IRSNB R123), très massifs, ne sont pas complètement conservés. Leur face antérieure est concave, à la fois dorso-ventralement et méso-latéralement; leur face dorsale est, de façon correspondante, convexe. La face ventrale est très élargie et rugueuse: elle porte un large condyle articulaire ovoïde et concave. Le bord mésial du carré forme une large encoche: l'angle entre la surface ventrale et le bord mésial porte une facette de contact pour le quadratojugal. Le bord latéral est plus mince que le bord mésial; très courbé, il confère au carré, avec l'encoche mésiale, la forme d'un "L". L'angle latéral du carré porte une facette de contact en continuité, par l'intermédiaire de cartilage, avec l'épiptérygoïde (Mc GOWAN, 1973).

**Le pariétal** (Figure 8; Planche 5, A; IRSNB R122) est très long et relativement étroit. Son bord antérieur oblique vers l'axe méso-sagittal du crâne: son angle antéro-latéral forme ainsi un processus allant à la rencontre, vraisemblablement, du postorbitaire et les frontaux s'inséraient entre les bords antérieurs des pariétaux accolés. Le bord latéral du pariétal est concave et participe à la marge mésiale de la fenêtre temporale; il émet, ventralement, un processus épiptérygoïde triangulaire. Le bord mésial est, dans sa portion antérieure, droit, permettant le contact avec son antimère; sa partie postérieure oblique vers le bord latéral. La portion postérieure rétrécie du pariétal forme ainsi un long processus squamosal parcouru par une crête dorsale. Le pariétal est, à ce niveau, considérablement épaissi: son axe dorso-ventral y est plus important que son axe méso-latéral. Le bord latéral du processus squamosal est concave. En vue ventrale, une dépression triangulaire antérieure correspond à la surface d'insertion du bord postérieur du frontal. Au niveau du processus épiptérygoïde, une grande et profonde dépression, à grand axe antéro-postérieur, est interprétée par Mc GOWAN (1973, p.25) comme une surface d'impression du lobe optique. Entre celle-ci et la dépression antérieure du frontal, une surface lisse marquerait l'emplacement de la portion postérieure des hémisphères cérébraux. Mésolement par rapport à la surface d'impression du lobe optique, un petit sillon parallèle au bord mésial du pariétal marque l'emplacement du cervelet.

**Le quadratojugal** (Figure 9; Planche 5, D; IRSNB R122 & IRSNB R123) est un os mince, très large et de forme générale triangulaire. Ventralement, il forme une grande facette de contact ovoïde et concave pour le carré. Dorsalement, il s'élargit considérablement en éventail. Sa

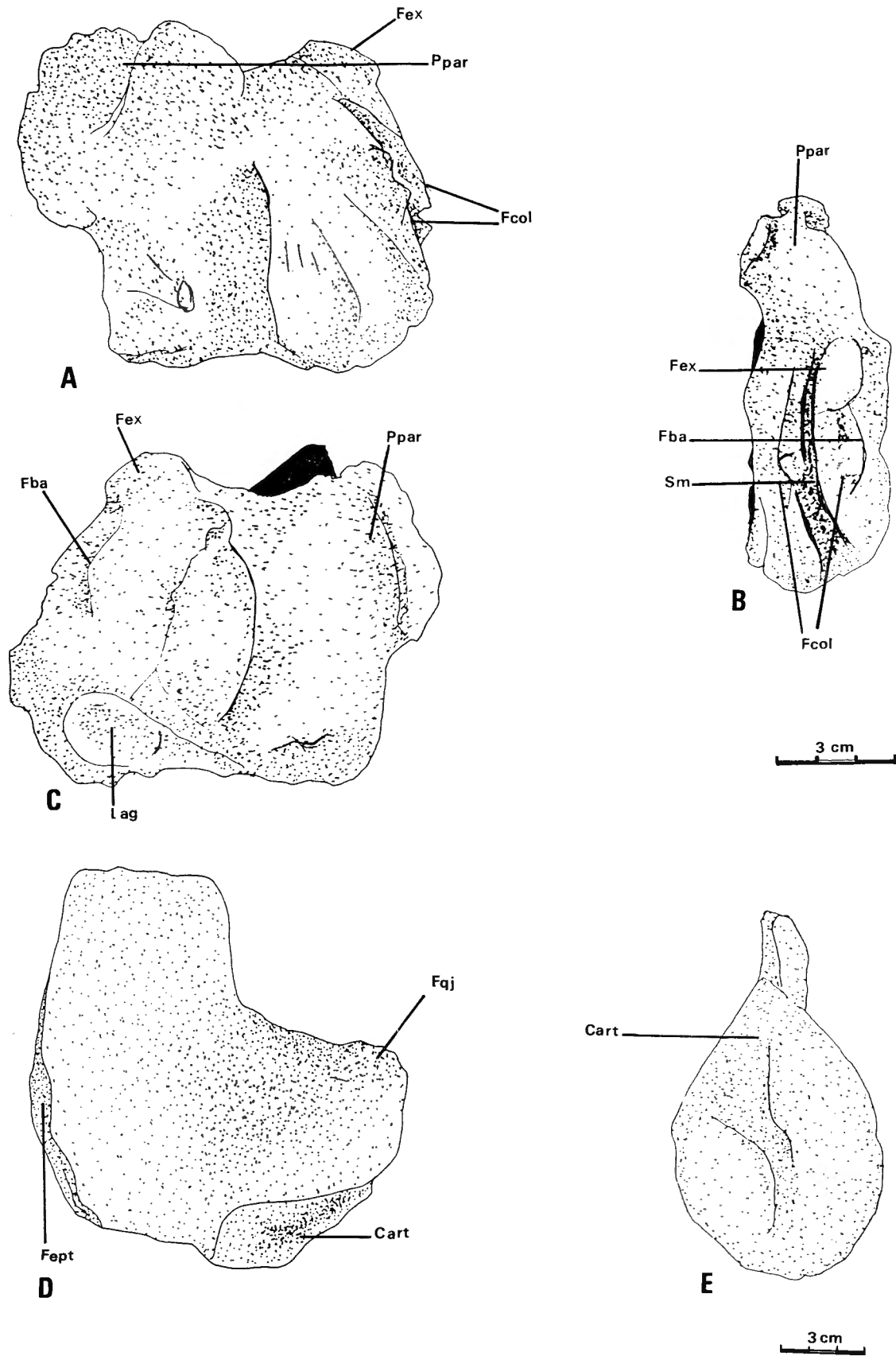


Fig. 7 — Opisthotique gauche (IRSNB R122). A: vue postérieure; B: vue mésiale; C: vue antérieure.  
Carré droit (IRSNB R123). D: vue postérieure; E: vue condyloire.

Right opisthotic (IRSNB R122). A: posterior view; B: medial view; C: anterior view.  
Right quadrate (IRSNB R123). D: posterior view; E: condylar view.



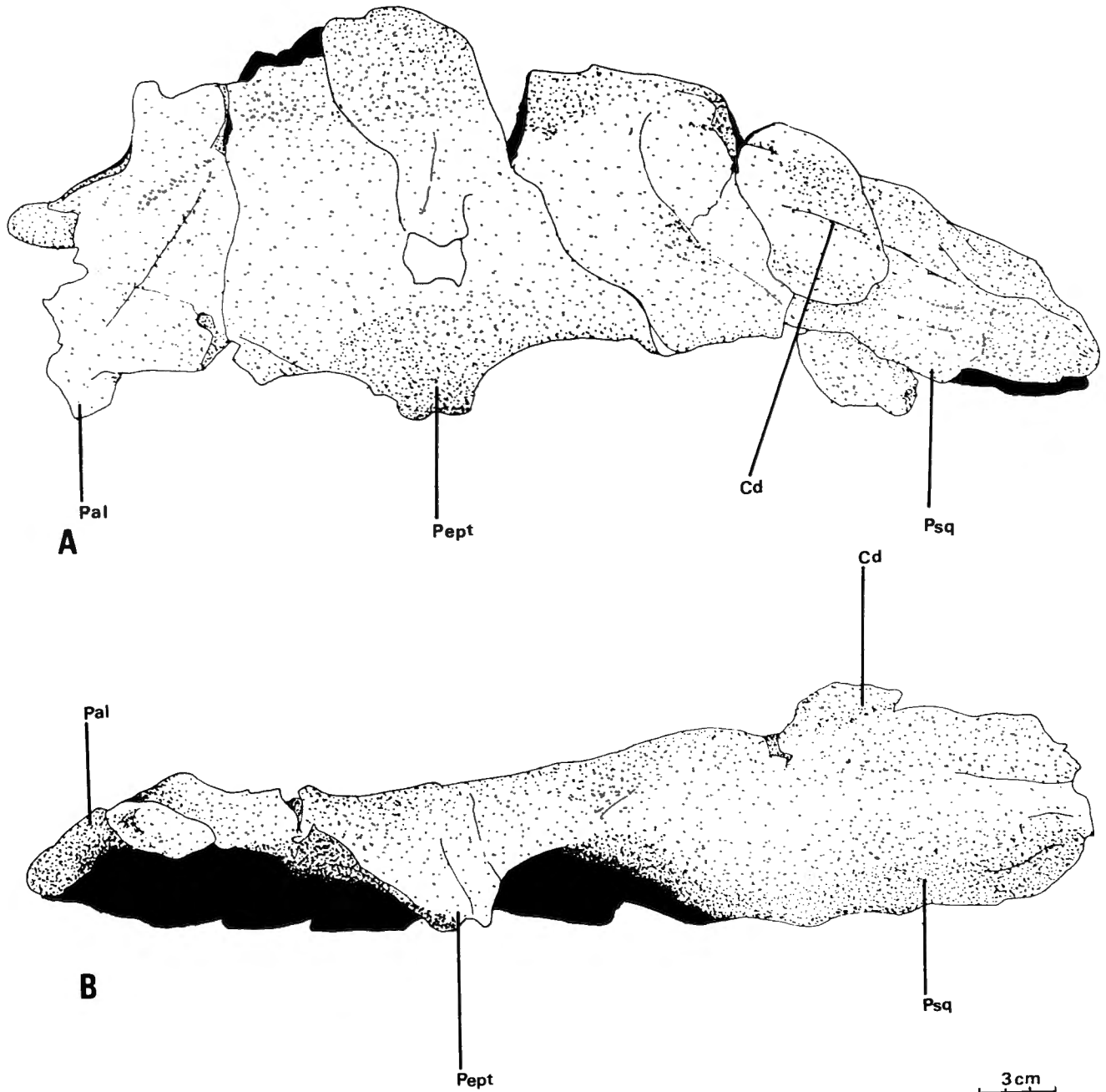


Fig. 8 — Pariétal gauche (IRSNB R122). A: vue dorsale; B: vue latérale.

Left parietal (IRSNB R122). A: dorsal view; B: lateral view.

face interne est concave antéro-dorsalement. Sa face externe, convexe, est parcourue par une crête verticale nettement décalée vers le bord postérieur de l'os. Le post-orbitaire venait se placer contre une mince facette de contact, le long du bord antérieur, sur la face externe du quadratojugal.

**Le lacrymal** (Figure 10; Planche 6, A-B; IRSNB R123) a sa forme classique en proue de bateau, telle qu'on peut l'observer, notamment, chez *Ophthalmosau-*

*rus* (ANDREWS, 1910), *Ichthyosaurus* (Mc GOWAN, 1973) ou *Stenopterygius* (GODEFROIT, en préparation). Son bord dorsal, concave, est encoché antérieurement par le narine externe. Son bord ventral est convexe et contacte le maxillaire et, tout à fait postérieurement, le jugal. Sa face postérieure, concave, forme la marge antérieure de l'orbite. Sa face externe forme, à ce niveau, une visière anté-orbitaire hémiconique très élevée. La face interne du lacrymal est largement recouverte par la lame osseuse ventrale du préfrontal.

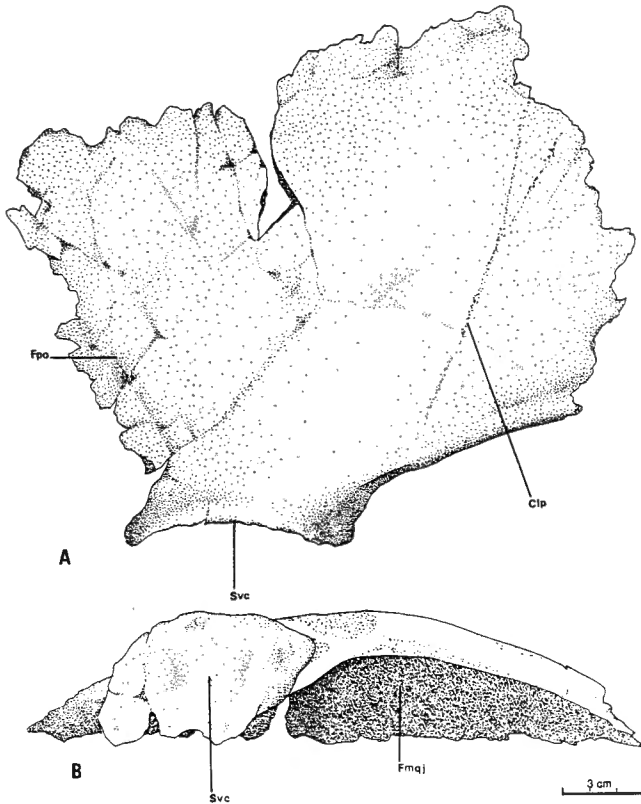


Fig. 9 — Quadratojugal gauche (IRSNB R122). A: vue latérale; B: vue ventrale.

Left quadratojugal (IRSNB R122). A: lateral view; B: ventral view.

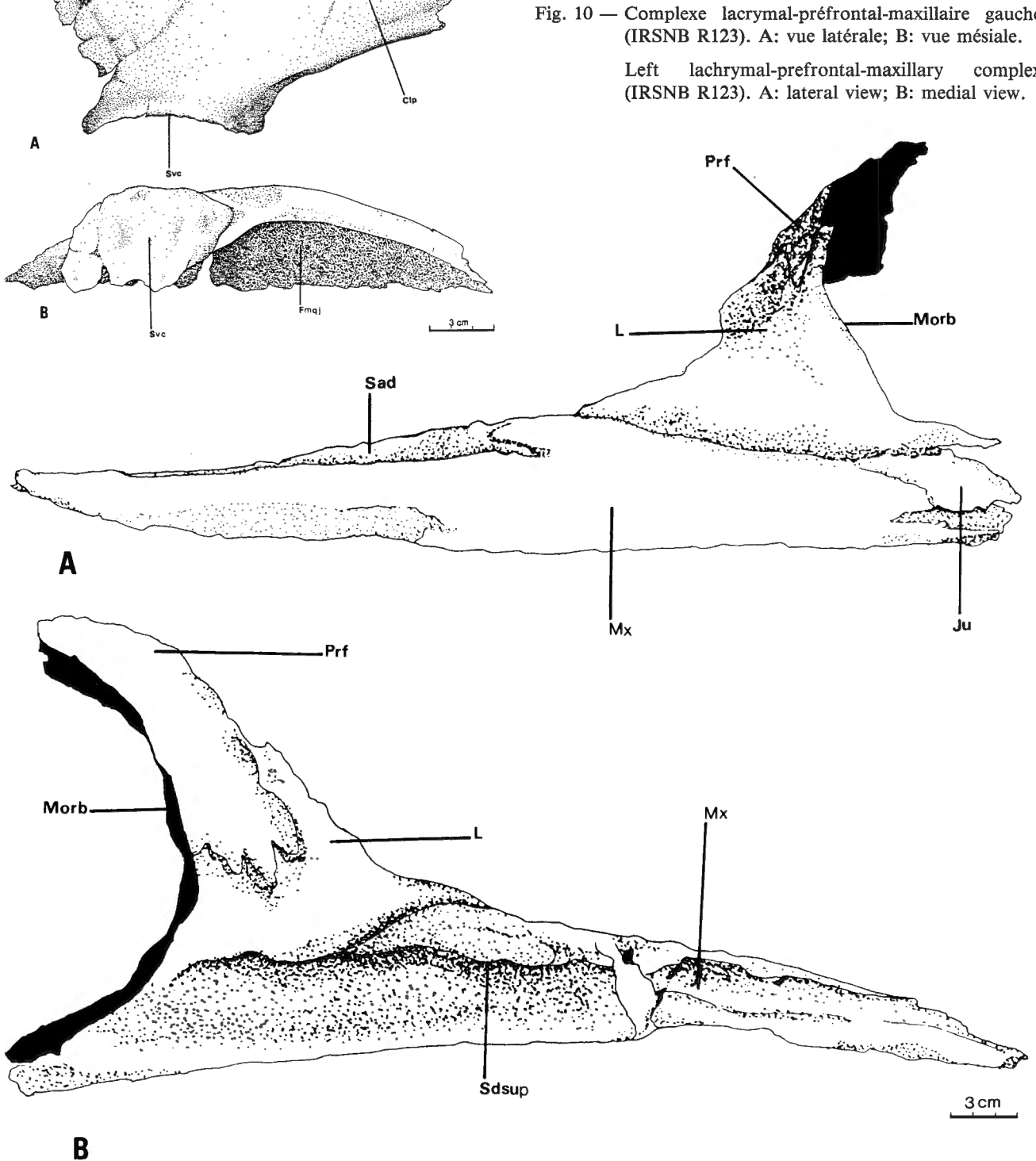


Fig. 10 — Complexe lacrymal-préfrontal-maxillaire gauche (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.

Left lachrymal-prefrontal-maxillary complex (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.

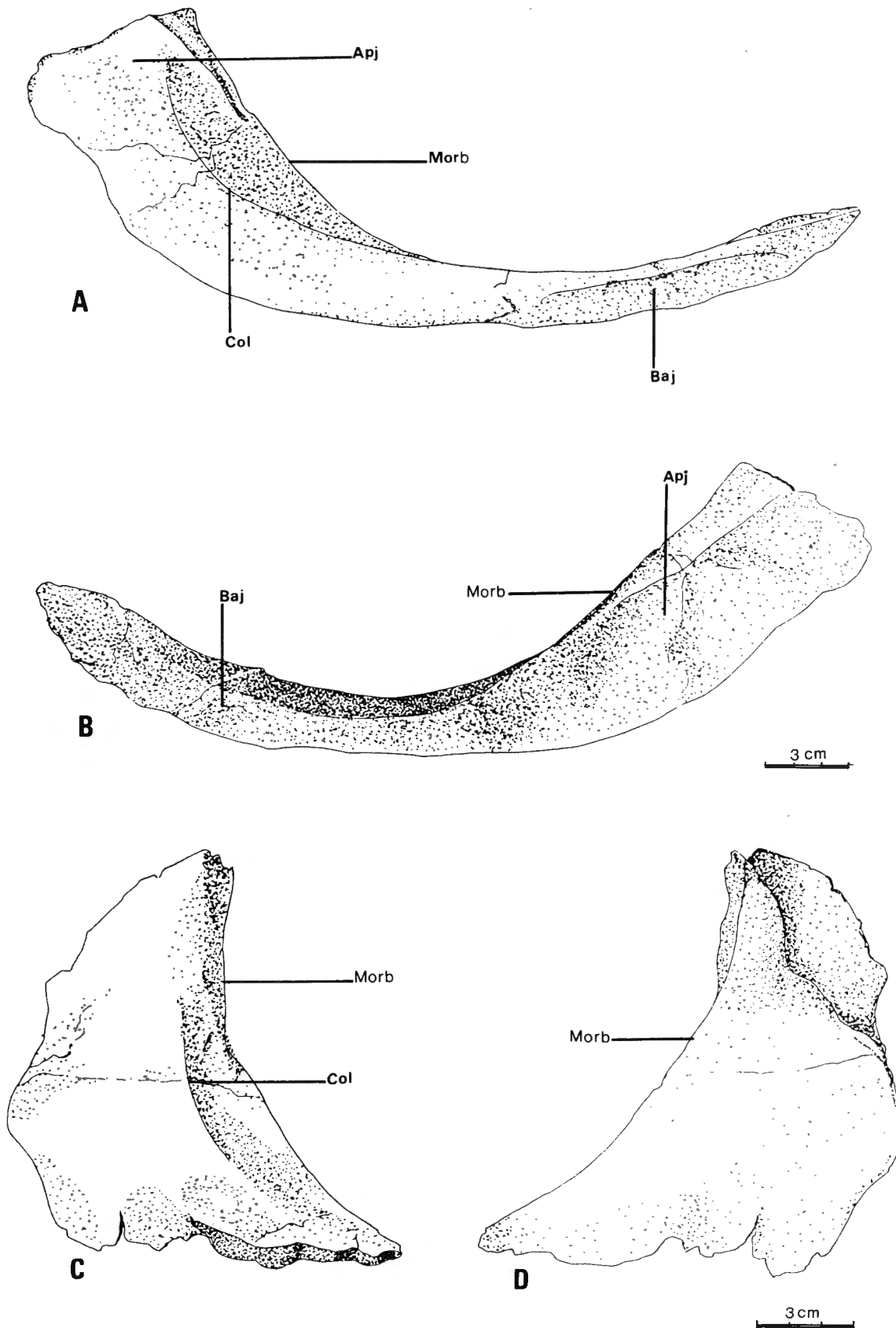


Fig. 11 — Jugal droit (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.  
 Postorbitaire droit (IRSNB R123). C: vue latérale; D: vue mésiale.  
 Right jugal (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.  
 Right postorbital (IRSNB R123). C: lateral view; D: medial view.

**Le préfrontal** (Figure 10; Planche 6, A-B; IRSNB R123) est un os quadrangulaire, relativement mince et courbé. Sa face ventrale participe à la marge dorsale antérieure de l'orbite. Son épaisseur diminue progressivement vers son bord latéral. La face interne du préfrontal se prolonge ventralement par une fine lame osseuse qui recouvre partiellement la face mésiale du lacrymal.

**Le jugal** (Figure 11, A-B; Planche 5, E; IRSNB R123) est formé d'une aile postérieure oblique, mince et large et d'une branche horizontale mince, mais robuste. La face interne de l'aile postérieure est plane. Sa face externe est parcourue par une crête décalée vers le bord antérieur. Cette crête délimite une surface antérieure oblique, qui forme la marge postéro-ventrale de l'orbite, et une grande surface postérieure aplatie. La branche horizontale du jugal a, en section transversale, la forme d'un triangle aplati. Elle a subi, par rapport à l'aile postérieure, une torsion, de telle sorte que son grand axe est oblique. La crête externe, le bord antérieur et le bord postérieur de l'aile postérieure du jugal se prolongent et forment, respectivement, l'angle dorsal, l'angle mésial et l'angle mésio-ventral de la branche horizontale antérieure. Le côté mésio-dorsal de ce dernier forme la marge ventrale de l'orbite.

**Le postorbitaire** (Figure 11, C-D; Planche 5, C; IRSNB R123) n'est pas bien conservé chez les deux spécimens que nous décrivons. Mince et considérablement élargi, il a la forme d'un croissant et est le prolongement dorsal logique du jugal. Sa face externe, convexe antéro-postérieurement, est parcourue par une crête décalée vers le bord antérieur. La surface antérieure, délimitée par cette crête, participe à la marge postérieure de l'orbite. La face interne du postorbitaire est concave antéro-postérieurement.

**Les plaques sclérales** (IRSNB R122 & IRSNB R123) forment un anneau sclérotique sans *sulcus*, autour de la pupille. La surface latérale des plaques est courte et forme un angle d'environ 145° avec la longue surface antérieure. L'oeil, relativement aplati, était donc de "type poisson", adapté à la vision sous l'eau. Les nombreux chevauchements entre plaques sclérales adjacentes rendent l'anneau sclérotique compact et solide. Sur la face externe de chaque plaque, de nombreuses lignes de structure rayonnent à partir d'un point d'ossification central.

**Le maxillaire** (Figure 10; Planche 6, A-B; IRSNB R123), de forme triangulaire, est très long et relativement haut. Il participe de façon appréciable à la marge dentaire supérieure. Le bord antéro-dorsal de sa face externe est longé par un sillon dont la largeur augmente progressivement vers l'arrière (largeur maximale: 20 mm). Le bord ventral postérieur du prémaxillaire s'insérait dans cette rainure. Le bord postéro-dorsal du maxillaire contacte, dans son tiers postérieur, l'extrémité antérieure du jugal, puis, antérieurement, le bord ventral du lacrymal.

La face interne du maxillaire est parcourue par une haute crête horizontale, qui participe au plafond du sillon dentaire supérieur. De très fines crêtes verticales se distribuent régulièrement le long de la surface interne: ce sont les vestiges des *septa* transversaux inter-alvéolaires.

**Le prémaxillaire** (Figure 12, A-B; Planche 6, D; IRSNB R123) est fragmentaire. Très long et haut, il est composé de deux plaques: une verticale et une horizontale. La plaque verticale est droite dans sa portion postérieure; sa courbure s'accroît vers l'avant. Elle participe à la paroi latérale et au toit du museau. La partie inférieure de sa face interne forme la paroi latérale du sillon dentaire. La portion antérieure de la narine externe encoche profondément son bord postérieur. La plaque horizontale prend son origine dans la partie inférieure de la plaque verticale. Très courbée, elle forme la paroi mésiale et le toit du sillon dentaire. Quelques fines crêtes ébauchent les *septa* transversaux inter-alvéolaires. L'absence de ces *septa* et le déplacement *post-mortem* de toutes les dents plaident en faveur d'une implantation dentaire de type aulacodonte (MAZIN, 1983).

**Le nasal** (Figure 12, C; Planche 6, C; IRSNB R122 & IRSNB R123) est très fragmentaire. Il semble constitué de deux plaques perpendiculaires: une plaque dorsale horizontale et une plaque ventrale verticale. La plaque dorsale est relativement épaisse; sa largeur diminue progressivement de l'arrière vers l'avant. Son bord latéral surplombe, surtout dans sa portion postérieure, la plaque verticale. Cette dernière est très mince. Sa hauteur augmente rapidement depuis son point postérieur jusqu'à la grande encoche de la marge supérieure de la narine externe, pour ensuite diminuer progressivement vers l'avant. L'extrémité postérieure de la plaque verticale forme une rainure pour le préfrontal. Son bord ventral est, à ce niveau, considérablement épaissi pour se poser sur le bord dorsal du lacrymal.

**Le ptérygoïde** (Figure 13, A-B; Planche 7, A-B; IRSNB R122 & IRSNB R123) semble relativement petit et étroit. Sa portion postérieure se compose de trois ailes triangulaires. La première, l'aile dorsale, se dirige verticalement. Elle se prolonge sous la forme d'une crête, tout le long du bord latéral du ptérygoïde. La deuxième se dirige ventro-latéralement. Ces deux ailes délimitent une grande surface articulaire postéro-latérale pour le carré. L'aile mésiale, la plus étendue, est horizontale. À l'avant de l'aile mésiale, une importante émargination du bord mésial du ptérygoïde forme le foramen palatin interne. Le bord latéral est, dans sa partie postérieure, concave et forme le foramen palatin externe.

**Le palatin** (Figure 13, C-D; Planche 7, C; IRSNB R122) est long et relativement étroit. Son bord latéral est presque droit. Il porte, au niveau de son tiers postérieur, une grande encoche délimitant probablement un foramen

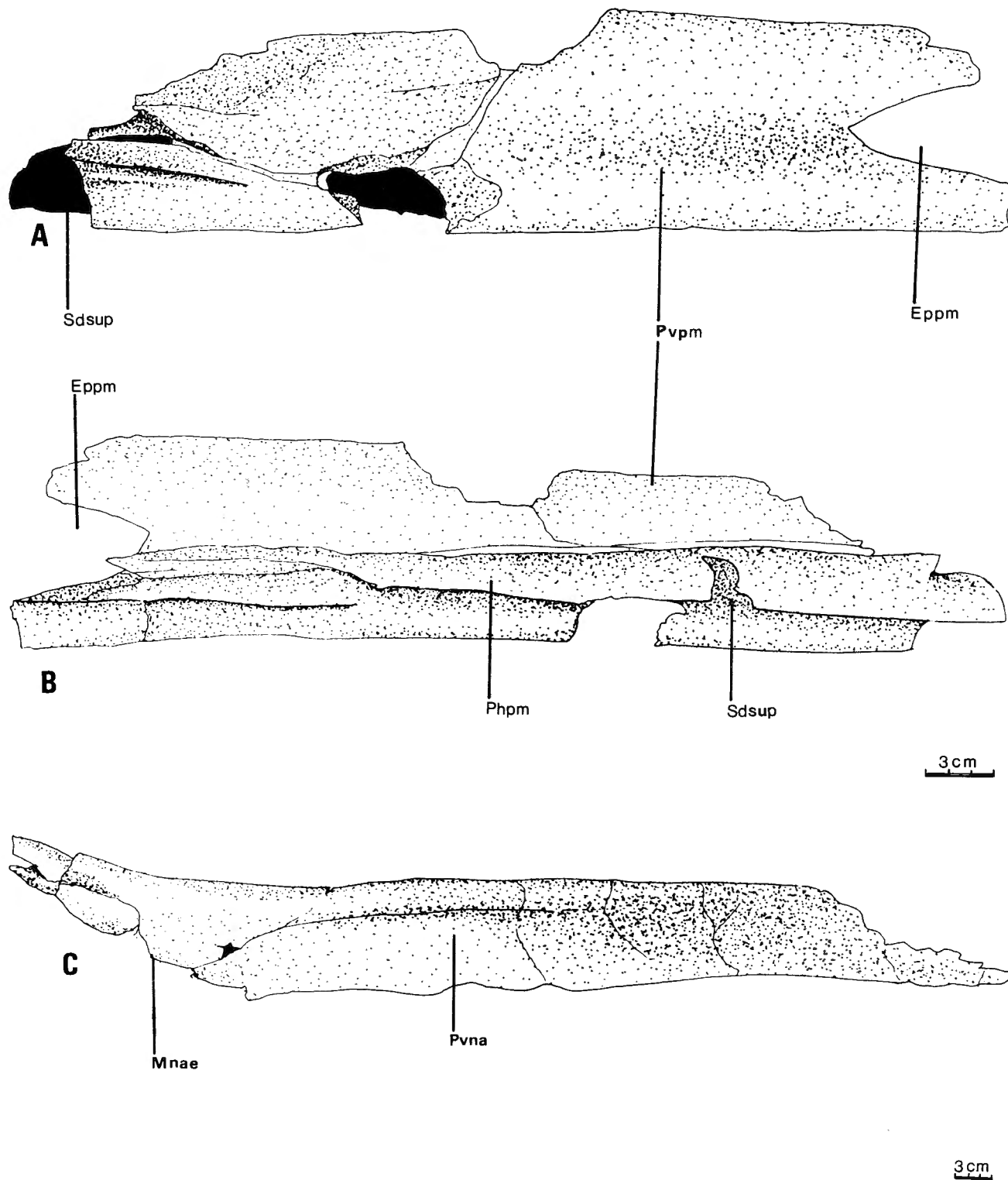


Fig. 12 — Prémaxillaire gauche (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.  
Nasal droit (IRSNB R122). C: vue latérale.

Left premaxillary (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.

Right nasal (IRSNB R122). C: lateral view.

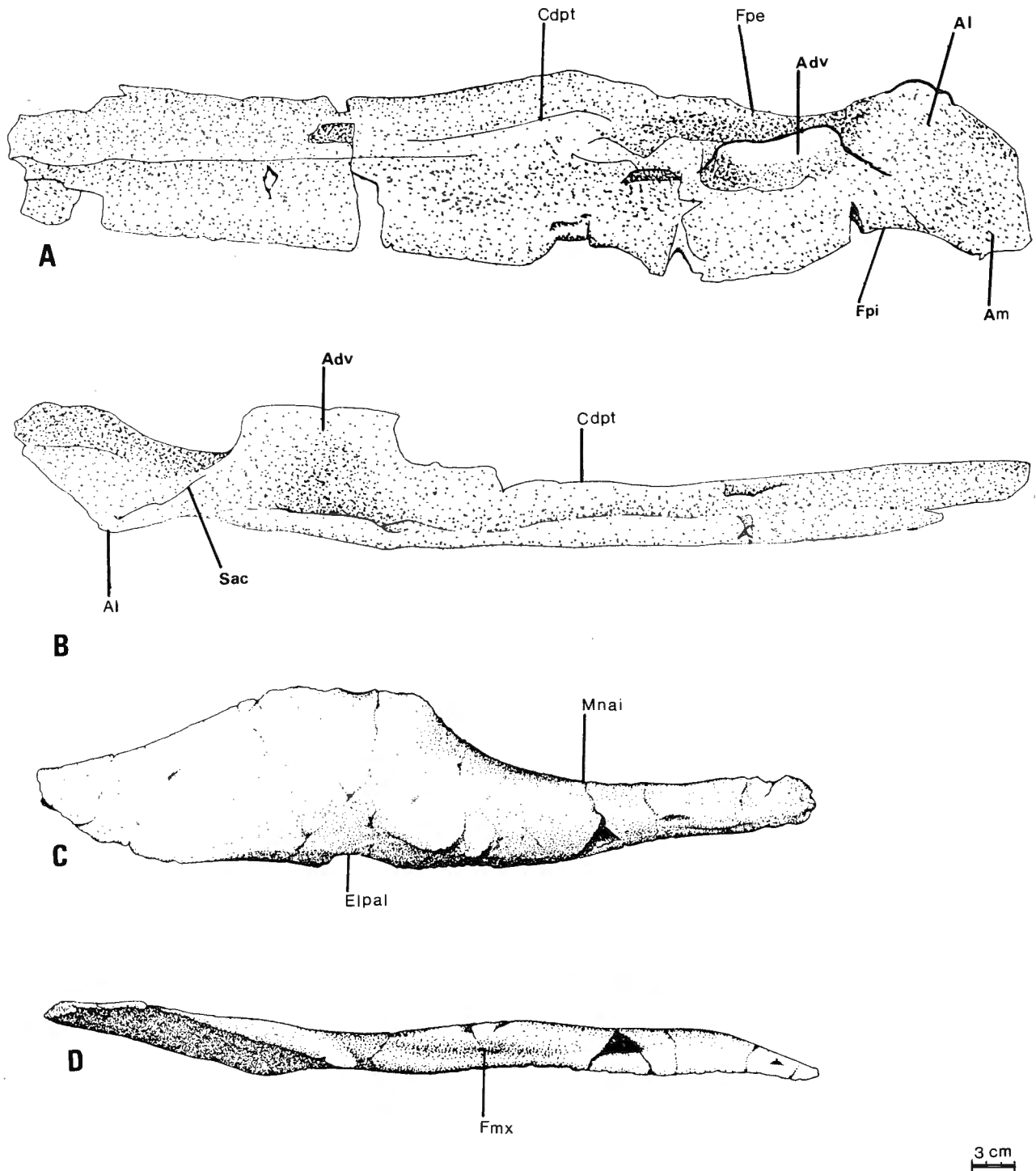


Fig. 13 — Ptérygoïde droit (IRSNB R122). A: vue dorsale; B: vue latérale.  
Palatin droit (IRSNB R122). C: vue dorsale; D: vue latérale.

Right pterygoid (IRSNB R122). A: dorsal view; B: lateral view.  
Right palatine (IRSNB R122). C: dorsal view; D: lateral view.

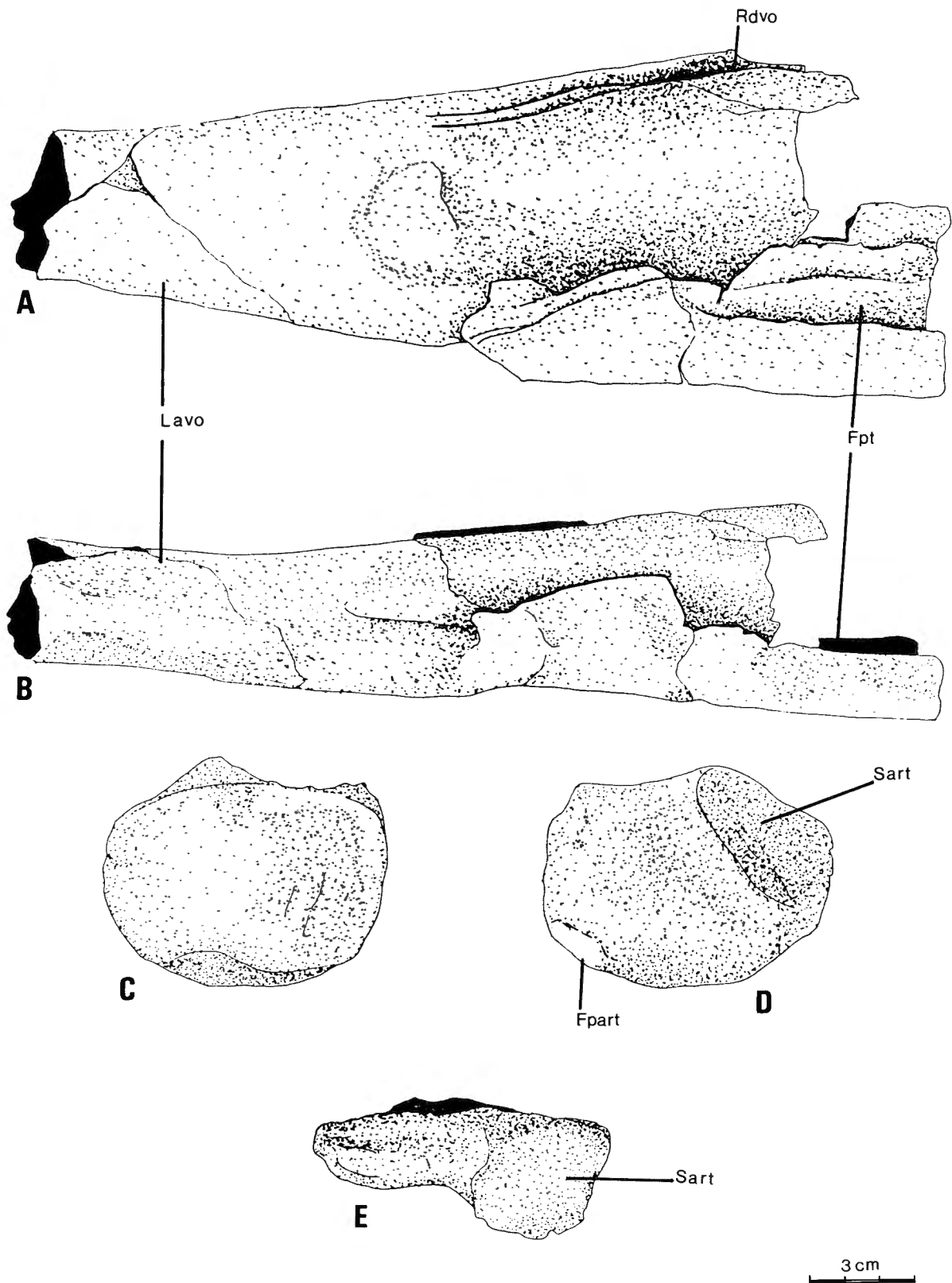


Fig. 14 — *Vomer* droit (IRSNB R122). A: vue mésiale; B: vue ventrale.  
 Articulaire gauche (IRSNB R123). C: vue latérale; D: vue mésiale; E: vue dorsale.  
 Right vomer (IRSNB R122). A: medial view; B: ventral view.  
 Left articular (IRSNB R123). C: lateral view; D: medial view; E: dorsal view.

vasculaire. A l'avant de cette encoche, une large rainure recevait le bord mésio-ventral du maxillaire. Le bord mésial du palatin est, dans sa partie postérieure, sigmoïde. Il forme, antérieurement, une longue et profonde échancrure délimitant la marge latérale de l'ouverture nasale interne. La portion antérieure du palatin apparaît, de ce fait, comme une étroite baguette osseuse.

**Le vomer** (Figure 14, A-B; Planche 7, D; IRSNB R122) n'est que partiellement conservé. Postérieurement, il est formé d'une haute plaque osseuse, très courbée dorso-ventralement. Son bord mésio-ventral porte une longue et profonde rainure pour le ptérygoïde. Une seconde rainure parcourt son bord dorsal. Le vomer se poursuit antérieurement par une lame de section ovoïde, légèrement courbée vers la face mésiale.

**L'articulaire** (Figure 14, C-E; IRSNB R123) est de grande taille, de forme ovale et légèrement comprimé latéralement. Son bord antéro-dorsal, considérablement élargi, forme la surface articulaire. Sa face latérale est formée par une grande surface ovale, légèrement concave, contre laquelle venaient s'appuyer l'angulaire et le surangulaire. Le bord ventral porte une facette peu marquée pour le préarticulaire.

**Le surangulaire** (Figure 15; Planche 8, A; IRSNB R122 & IRSNB R123), très long, forme la majeure partie de la surface externe postérieure de la mandibule. Sa face latérale est largement recouverte, dans sa portion postérieure, par l'angulaire. Vers l'avant, son bord ventral chevauche progressivement l'angulaire. Le processus coronoïde est très émoussé et ne peut être correctement décrit. Le bord dorsal du surangulaire est progressivement recouvert par le dentaire.

**L'angulaire** (Figure 15; Planche 8, A-B; IRSNB R122 & IRSNB R123) est également très long. Il participe, postérieurement, aux bords latéral et ventral de la mandibule et forme le plancher du canal de Meckel. Relativement haute dans sa partie postérieure, sa branche latérale recouvre le surangulaire. Elle s'affine rapidement antérieurement et l'angulaire ne forme plus qu'une fine baguette en "V". Le bord dorso-latéral de l'angulaire est alors parcouru par une rainure chevauchée par le bord ventral du surangulaire. Les faces mésiale et ventrale de l'angulaire sont cachées, sur presque toute leur longueur, par le splénial. Le bord dorsal de sa branche mésiale contacte, postérieurement, le préarticulaire.

**Le splénial** (Figure 15, B; Planche 8, B; IRSNB R123) forme la majeure partie de la paroi mésiale de la mandibule. Postérieurement, il se termine en pointe et contacte, à ce niveau, le préarticulaire et l'angulaire. Antérieurement, le bord ventral du splénial, courbé vers l'extérieur, recouvre par dessous l'angulaire et forme, de cette façon, le bord ventral de la mandibule. Sa face

latérale participe, antérieurement, à la paroi mésiale du sillon dentaire inférieur.

**Le préarticulaire** (Figure 15, B; Planche 8, B; IRSNB R123) participe à la paroi mésiale de la mandibule. Relativement haut dans sa partie moyenne, il se termine, antérieurement, en pointe. Sa portion postérieure est formée d'une fine baguette osseuse. Sa portion antérieure contacte, ventralement, le splénial; sa portion postérieure contacte l'angulaire.

**Le dentaire** (Figure 16, A-B; IRSNB R123) est très fragmentaire. Comme le prémaxillaire, il semble formé de deux lames: une verticale et une horizontale. La lame verticale participe à la paroi latérale et, antérieurement, au bord inférieur de la mandibule. Sa face externe est percée de nombreux petits forams, pour des vaisseaux sanguins. Sa face interne supérieure forme la paroi latérale du sillon dentaire. Postérieurement, sa face interne inférieure est très concave. La lame horizontale prend naissance au milieu de la face interne de la lame verticale. Droite dans sa partie antérieure, elle forme le plancher du sillon dentaire. Postérieurement, elle se courbe et participe progressivement à la paroi mésiale du sillon dentaire inférieur. Ce dernier est régulièrement parcouru par de petites crêtes, vestiges des *septa* osseux transversaux inter-alvéolaires.

**Les dents** (Figure 16, C-D; Planche 8, C-D; IRSNB R122 & IRSNB R123) sont très grandes. Les racines sont très hautes, robustes, de section elliptique, légèrement resserrées et plicaturées à la base. Elles sont ornées, sur toute leur hauteur, d'une trentaine de grosses stries verticales. Leurs faces latérales sont légèrement étranglées en leur milieu. Le grand axe de la racine était vraisemblablement orienté vestibulo-lingualement dans le sillon dentaire. La couronne dentaire est environ deux fois moins haute que la racine. Elle a, en vue vestibulaire, une forme spatulée, à bord tranchant. En vue mésiale, la couronne est triangulaire et légèrement déjetée vers la face linguale. Les stries verticales sont moins marquées que sur la racine.

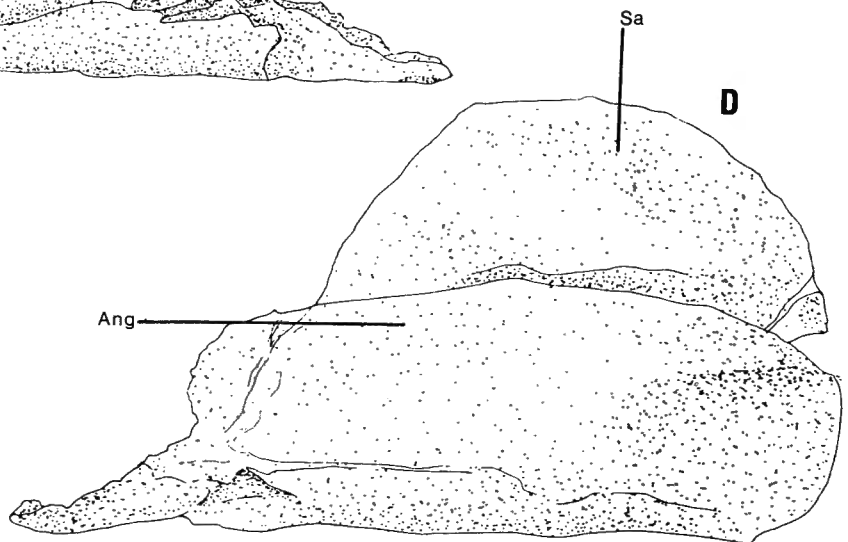
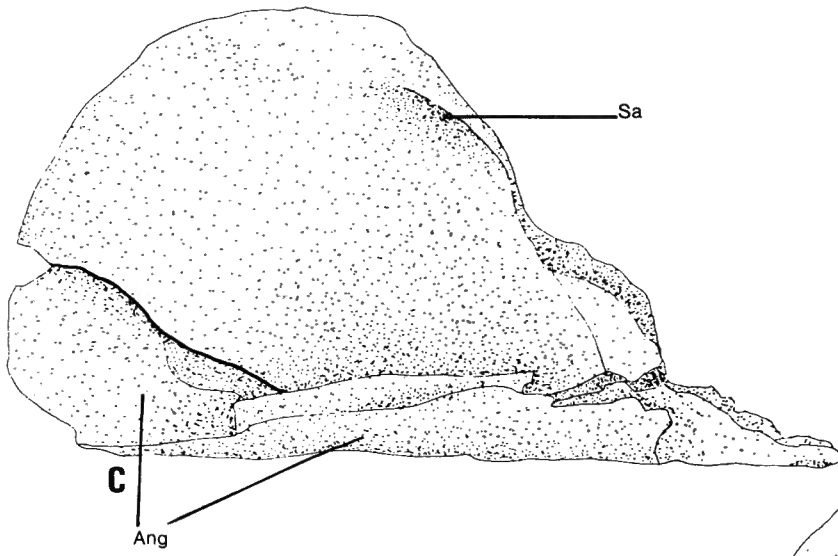
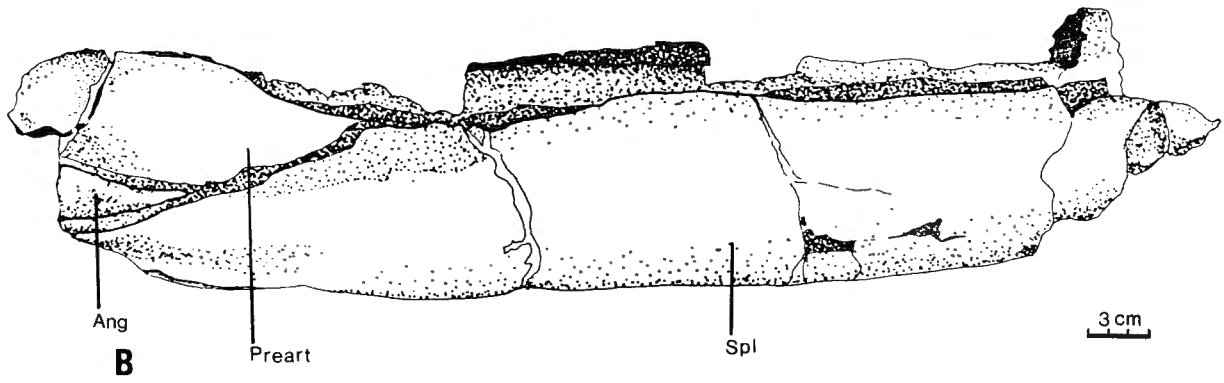
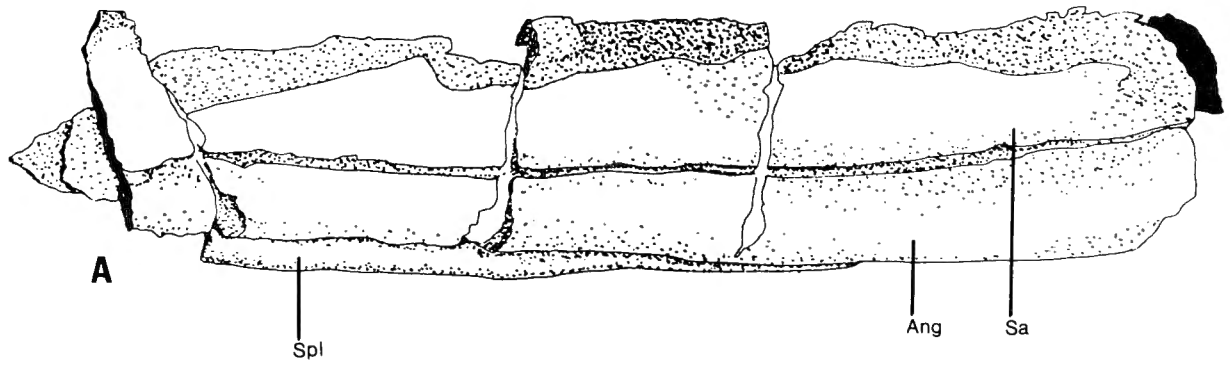
Fig. 15 — Branche mandibulaire gauche (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.

Portion postérieure de la branche mandibulaire gauche (IRSNB R123). C: vue mésiale; D: vue latérale.

Left mandibular *ramus* (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.

Posterior part of left mandibular *ramus* (IRSNB R123). C: medial view; D: lateral view.





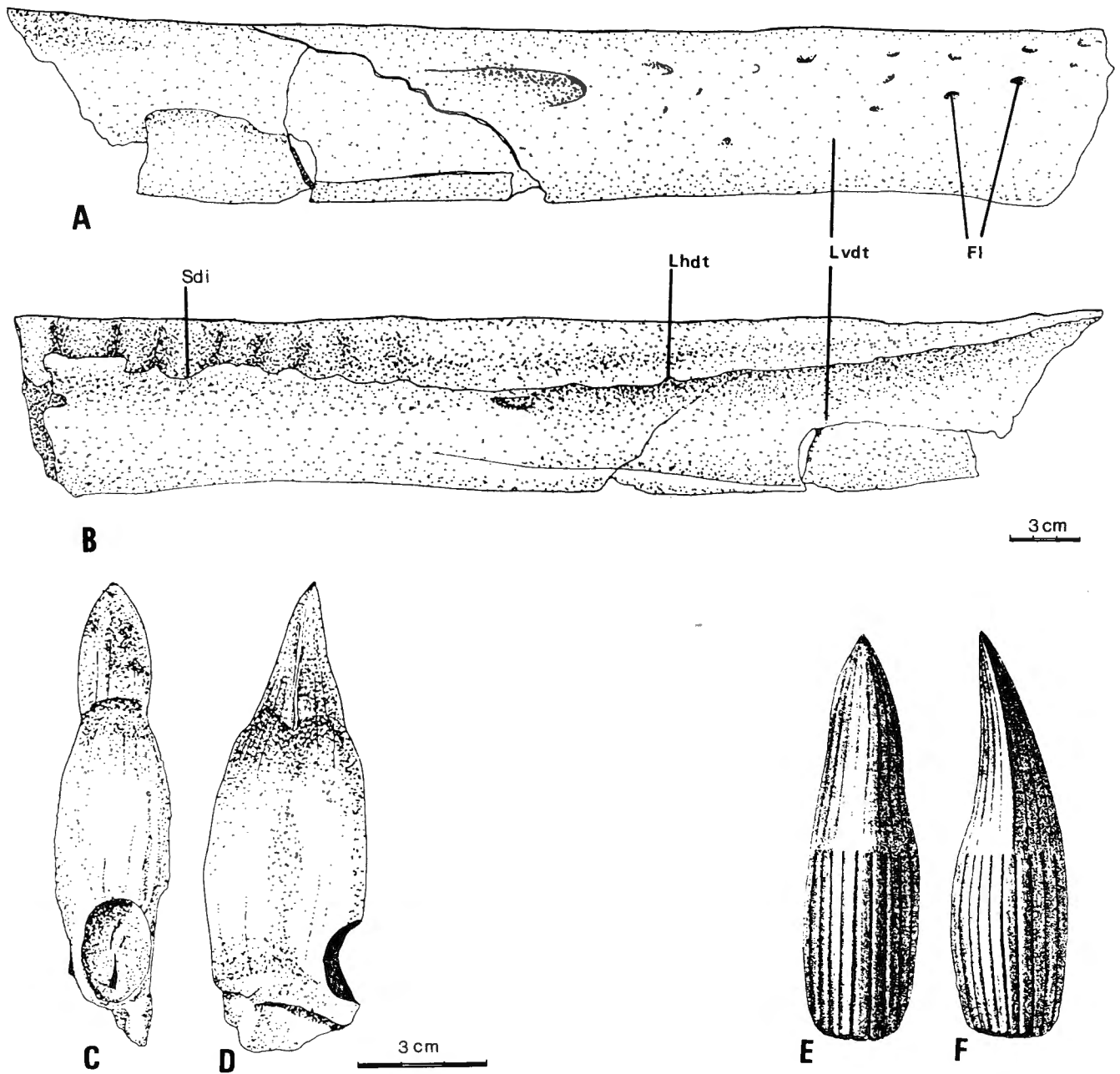


Fig. 16 — Dentaire droit (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.  
 Dent (IRSNB R122). C: vue linguale; D: vue latérale.  
 Dent holotype de *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822). E: vue vestibulaire; F: vue latérale.  
 Right dentary (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.  
 Tooth (IRSNB R122). C: lingual view; D: lateral view.  
 Holotype tooth of *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822). E: labial view; F: lateral view.

#### LE SQUELETTE POST-CRÂNIEN

Les coracoïdes (Figure 17, A; Planche 9, D-E; IRSNB R123) sont de petite taille relative et très arrondis. Le diamètre méso-latéral est un peu plus grand que le diamètre antéro-postérieur. Le bord mésial est arrondi, très

rugueux et considérablement épaissi vers la face interne du coracoïde. Les bords antérieur et postérieur sont minces, très convexes mésialement et émarginés latéralement. L'encoche antérieure est courte, mais profonde. L'encoche postérieure est plus longue, mais beaucoup plus douce. Le bord latéral du coracoïde, qui participe

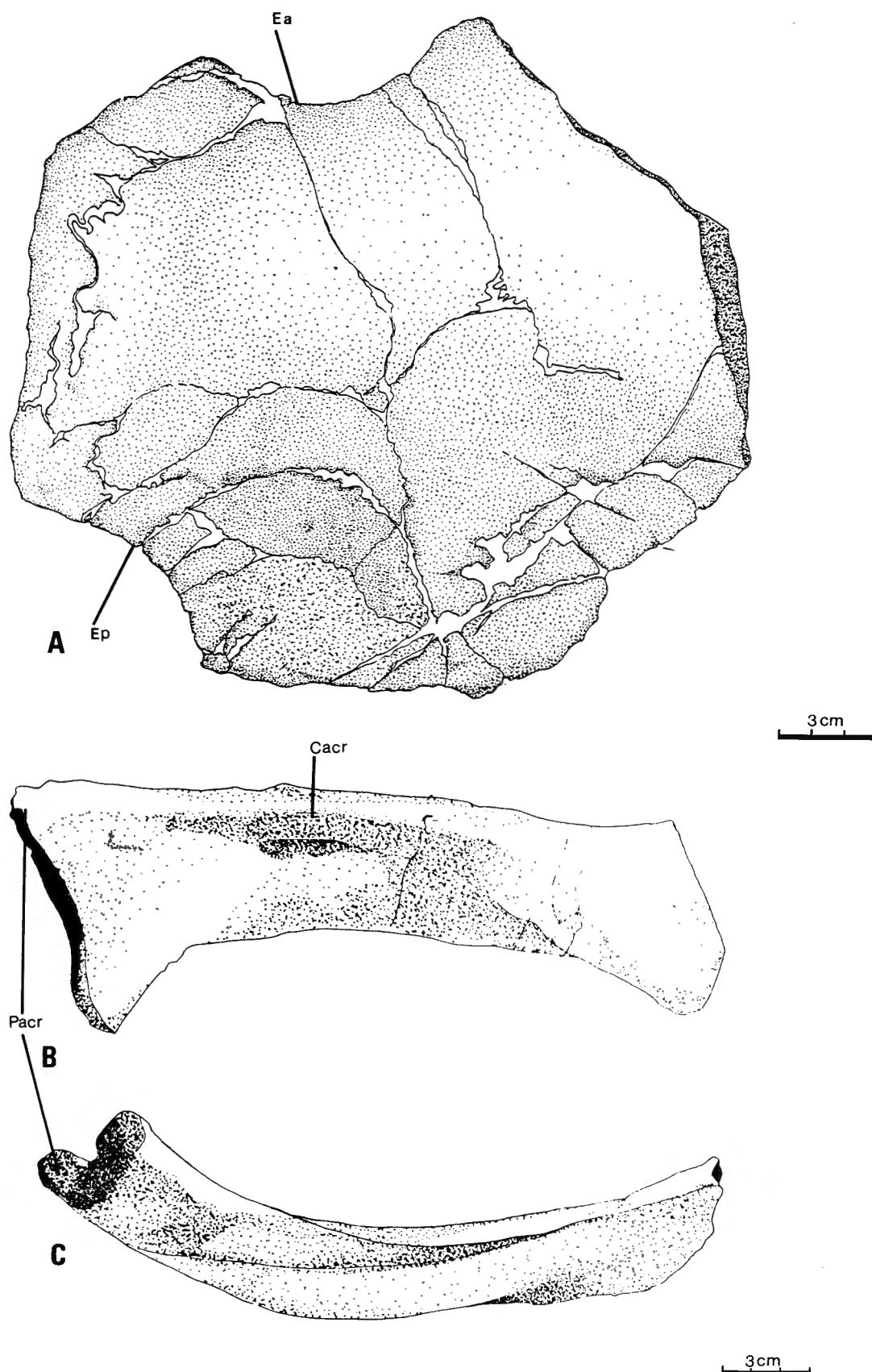


Fig. 17 — Coracoïde gauche (IRSNB R123). A: vue dorsale.  
*Scapula* droite (IRSNB R123). B: vue dorsale; C: vue postérieure.  
 Left coracoid (IRSNB R123). A: dorsal view.  
 Right *scapula* (IRSNB R123). B: dorsal view; C: posterior view.

à la cavité glénoïde, est relativement droit, rugueux et épaissi vers la face externe. Il est nettement plus court que le bord mésial.

**La scapula** (Figure 17, B-C; Planche 9, A-C; IRSNB R123) est mince, très étroite et courbée latéralement vers la face dorsale. Le bord mésial, le plus large, est concave et rugueux: il participe à la cavité glénoïde. Il est surmonté par un processus acromial saillant. Celui-ci se prolonge, le long du bord antérieur de la face dorsale de la *scapula*, par une crête acromiale bien marquée. Le bord postérieur est mince et très concave. L'extrémité latérale de la *scapula* est légèrement réélargie.

**Les membres antérieurs** (Figure 18, A; Planche 10, B; IRSNB R122 & IRSNB R123) des deux spécimens sont, en grande partie, disloqués. Ils apparaissent toutefois longs, minces et formés de trois doigts primaires. La présence d'un doigt accessoire post-axial n'est pas certaine. Les éléments de la palette antérieure sont aplatis: leurs faces dorsale et ventrale sont déprimées au centre. Les surfaces articulaires latérales sont étranglées en leur milieu.

**L'humérus** est, relativement, de petite taille. La surface articulaire proximale, arrondie et rugueuse, a un contour ovoïde. La diaphyse est très étranglée et l'épiphyse

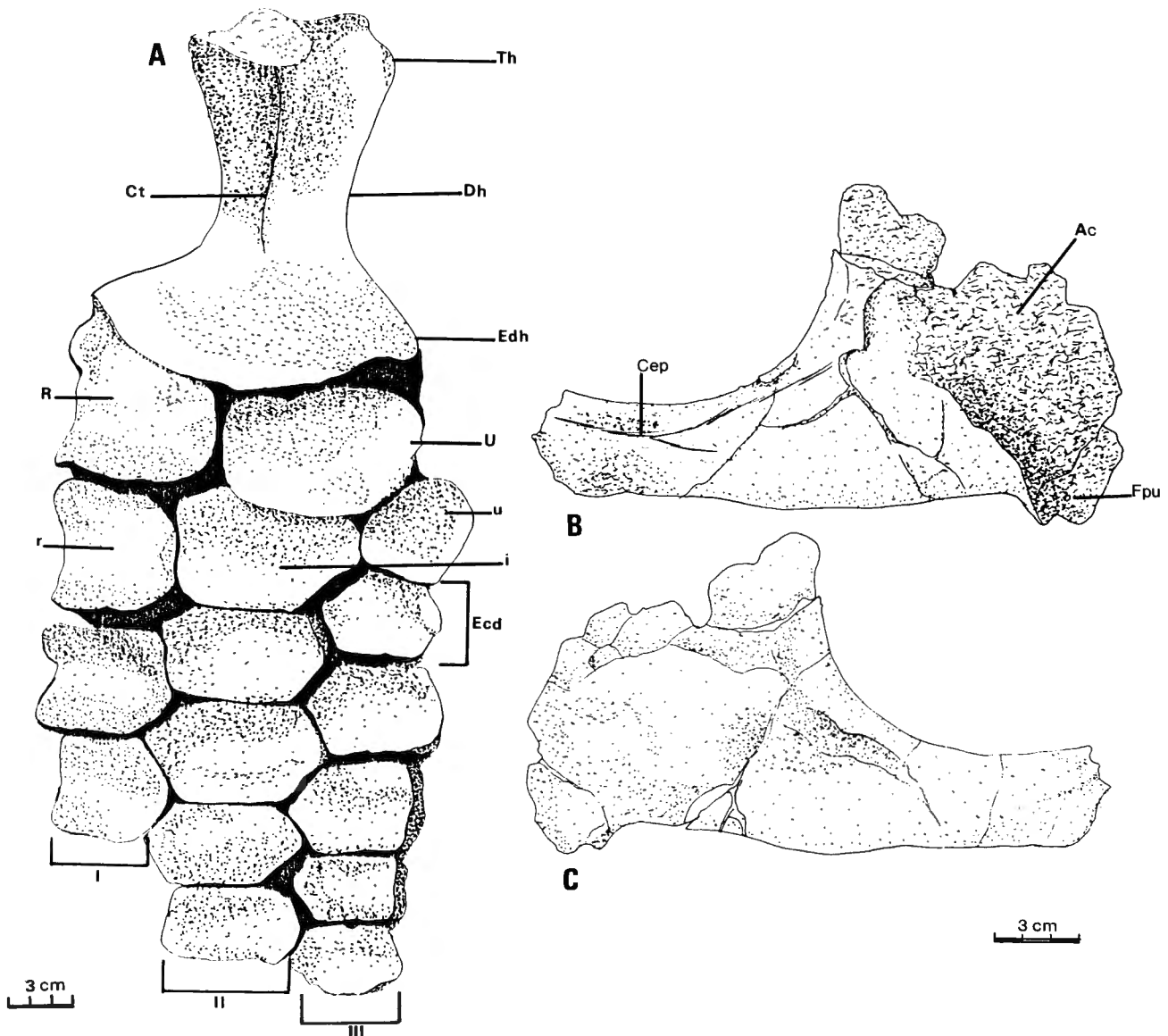


Fig. 18 — Membre antérieur gauche (IRSNB R123). A: vue dorsale.  
 Ilium gauche (IRSNB R122). B: vue latérale; C: vue mésiale.  
 Left fore fin (IRSNB R123). A: dorsal view.  
 Left ilium (IRSNB R122). B: lateral view; C: medial view.

distale, considérablement réélargie, surtout antérieurement. La crête tricipitale est à peine marquée sur la face dorsale de l'humérus. La face ventrale est, par contre, parcourue par une crête deltopectorale bien développée, nettement décalée vers le bord antérieur. Son sommet est en continuité avec la surface articulaire proximale. La face distale de l'humérus forme deux grandes surfaces articulaires pour le *radius* et l'*ulna* (respectivement, le *capitellum* et la *trochlea*). La *trochlea* est plus étendue que le *capitellum*.

Le *radius*, quadrangulaire, s'emboîte dans le *capitellum* de l'humérus. Son bord antérieur, très concave, forme une grande encoche. Son bord postérieur contacte l'*ulna*, son bord distal, le radial et son angle distal postérieur, l'intermédiaire.

L'*ulna* est ovale, à grand antéro-postérieur. Elle s'emboîte dans la *trochlea* de l'humérus. Son bord antérieur contacte le *radius*, son bord distal antérieur, l'intermédiaire et son bord distal postérieur, l'ulnaire. Son bord postérieur est mince.

Le *radial* est de forme identique au *radius*. Sa taille est cependant plus petite. Son bord antérieur est également encoché. Son bord proximal, oblique, contacte le *radius*, son bord postérieur, l'intermédiaire, son bord distal, le premier élément distal du carpe et son angle distal postérieur, le deuxième élément carpien distal.

L'*intermédiaire* est hexagonal et allongé dans le sens antéro-postérieur. Son bord proximal contacte l'*ulna*, son bord proximal antérieur, le *radius*, son bord antérieur, le radial, son bord proximal postérieur, l'ulnaire, son bord distal postérieur, le troisième élément carpien distal et son bord distal, le deuxième élément carpien distal.

L'*ulnaire* est pentagonal, relativement petit et légèrement déplacé en position post-axiale. Son bord antérieur, court, contacte l'intermédiaire. Ses bords proximal et distal, obliques, touchent respectivement l'*ulna* et le troisième élément distal du carpe.

Les éléments distaux du carpe, au nombre de trois, sont de forme semblable aux éléments proximaux. Ils sont cependant de plus petite taille. Le premier élément carpien distal contacte, distalement, le premier et le deuxième doigt, le deuxième élément, le deuxième et le troisième doigt et le troisième élément, le troisième doigt. Le premier élément porte une profonde encoche antérieure.

Les *phalanges* forment trois doigts primaires. Elles sont aplaties proximo-distalement. Leur taille diminue et leurs angles s'émoussent progressivement vers l'extrémité distale de la palette natatoire. La première phalange du doigt I, au moins, est encochée. Le bord

postérieur des phalanges du doigt III est toujours aminci.

L'*ilium* (Figure 18, B-C; Planche 10, A; IRSNB R122 & IRSNB R123) a la forme d'une virgule. Son extrémité distale est très élargie en éventail, relativement mince et courbée. Le bord acétabulaire est rugueux et dirigé vers la face externe de l'*ilium*; il forme, à son extrémité antérieure, une facette de contact pour le *pubis*. La face interne de la plaque distale porte, le long de son bord antérieur, une crête bien développée. L'*ilium* se prolonge, proximatement, par une fine hampe courbée vers l'arrière et parcourue, au milieu de sa face externe, par une crête.

Le membre postérieur (Figure 19; Planche 10, C-D; IRSNB R122) est de grande taille. Il est composé de trois doigts primaires. La présence d'un doigt accessoire post-axial n'a pas pu être mise en évidence. Les éléments de la palette postérieure, comme ceux de la palette antérieure, sont aplatis: leurs faces dorsale et ventrale sont légèrement déprimées au centre. Les surfaces articulaires latérales sont étranglées en leur milieu.

Le *fémur* a une forme semblable à celle de l'humérus. Il est cependant plus petit et de structure plus massive. La tête fémorale est relativement peu élargie. Le fémur pouvait dès lors tourner relativement librement dans l'*acetabulum*, comme chez la plupart des autres reptiles. La surface articulaire proximale, très rugueuse et convexe, a, en vue proximale, une forme ovoïde, à grand axe dorso-ventral. La diaphyse est courte et l'épiphyse distale est peu élargie et, proportionnellement, aplatie. La face distale du fémur est creusée par deux grandes surfaces articulaires, de taille subégale, pour le *tibia* et la *fibula*. La face ventrale de la tête fémorale est parcourue par un forte crête trochantérique héli-conique, légèrement décalée vers l'avant, qui se poursuit sur la diaphyse. La face dorsale porte également une crête antérieure, beaucoup moins développée que la crête ventrale.

Le *tibial* est quadrangulaire. Son bord antérieur porte une grande et profonde encoche. Son bord proximal est oblique; son bord postérieur contacte l'intermédiaire et son bord distal, le premier élément distal du tarse.

L'*intermédiaire* a une forme vaguement triangulaire. Son bord antérieur contacte le tibial, son bord postérieur, le fibulaire, son bord distal, le deuxième élément distal du tarse et son angle postéro-distal, le troisième élément distal du tarse.

Le *fibulaire* est quadrangulaire. Son bord antérieur, oblique, contacte l'intermédiaire et son bord distal, le troisième élément carpien distal du tarse.

Les éléments distaux du tarse sont au nombre de trois. Le premier; quoique plus petit, est de forme identique

au tibial. Son bord antérieur est profondément encoché. Il porte le premier doigt et touche la première phalange du doigt II. Le deuxième élément tarsien distal est hexagonal, à grand axe antéro-postérieur. Il porte le doigt II et touche la première phalange du doigt III. Le troisième élément est également hexagonal. Il porte le doigt III.

Comme sur le membre antérieur, les **phalanges** forment trois doigts primaires. Elles sont également aplaties proximo-distalement. Leur taille diminue et leurs angles s'émoussent progressivement vers l'extrémité distale de la palette natatoire. La première phalange du doigt I, au moins, est encochée.

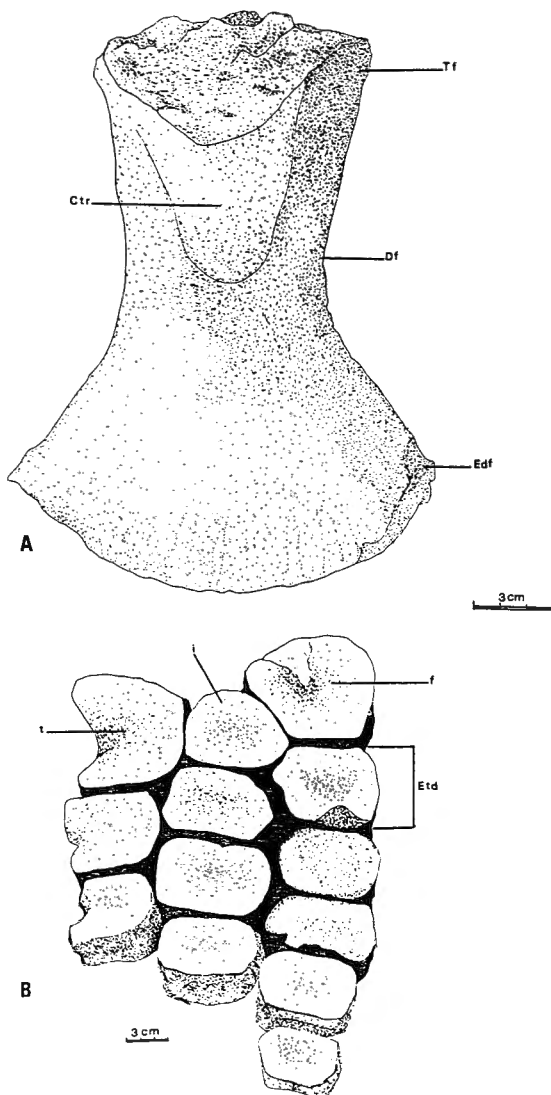


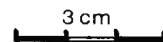
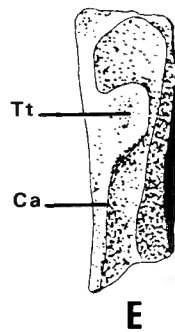
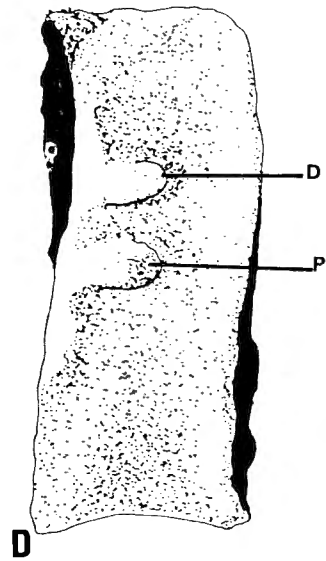
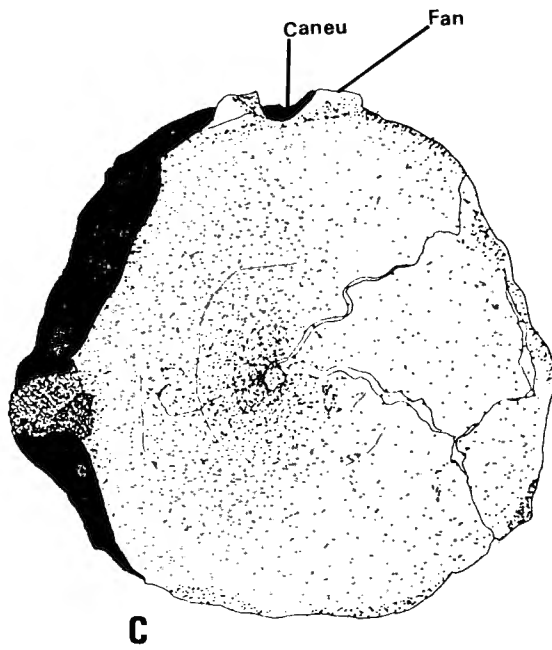
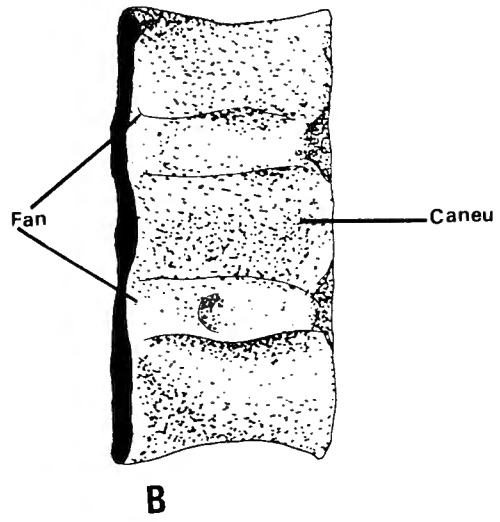
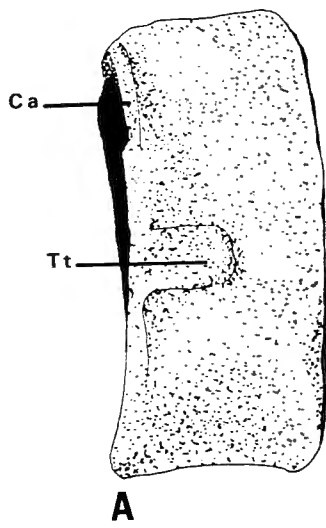
Fig. 19 — Fémur gauche (IRS NB R122). A: vue dorsale.  
Tarse et premières phalanges gauches (IRS NB R122). B: vue dorsale.  
Left femur (IRS NB R122). A: dorsal view.  
Left *tarsus* and first *phalanx* (IRS NB R122). B: dorsal view.

Le **squelette axial** des deux spécimens étudiés est très fragmentaire et l'ordre exact des différents segments le long de la colonne vertébrale n'est pas connu. Comme les vertèbres et les côtes ont une valeur systématique minimale chez les Ichthyopterygia, leur description sera donc relativement brève.

Les **centra vertébraux** (Figure 20; IRS NB R122 & IRS NB R123) sont de grande taille et de morphologie ichthyoptérygienne classique: amphicoeles, très aplatis antéro-postérieurement et de section circulaire. Sur la face dorsale, le plancher du canal neural, aplati, est entouré par deux crêtes, qui établissent le contact avec l'arc neural. Deux facettes légèrement déprimées parcourent, ventro-latéralement, toute l'épaisseur du corps vertébral. Les *centra* antérieurs sont légèrement aplatis dorso-ventralement. La diapophyse et la parapophyse sont, à ce niveau, bien séparées l'une de l'autre et proches de la marge antérieure du *centrum*. Les deux apophyses fusionnent cependant rapidement pour ne plus former qu'un seul tubercule qui s'étend, progressivement, vers le bord postérieur. La hauteur relative des *centra* tend à croître, postérieurement; leur forme devient légèrement ovoïde. Leur taille générale décroît progressivement, dans la région troncale postérieure. Les vertèbres caudales sont ovales. L'apophyse latérale disparaît petit à petit, vers l'extrémité de la queue. L'identification de vertèbres caudales en forme de coin, caractérisées par la différence d'épaisseur entre leur bord dorsal et leur bord ventral, atteste la présence d'une queue de type hypocerque.

Comme chez tous les Ichthyopterygia, les **arcs neuraux** (Figure 21; IRS NB R122 & IRS NB R123) ne sont jamais fusionnés au corps vertébral. Leur portion ventrale est composée d'une paire de pédicelles qui s'articulent, de part et d'autre du cordon médullaire, sur les crêtes dorsales du *centrum*. La base du pédicelle, élargie et épaissie, forme une surface de contact elliptique, bosselée et légèrement convexe. L'épine dorsale de l'arc neural est longue, mince et inclinée vers l'arrière. Sa marge antérieure est plus fine que sa marge postérieure. Les prézygapophyses fusionnées forment, à la base de l'épine dorsale, une large surface elliptique concave, échancrée

Fig. 20 — *Centrum* vertébral dorsal (IRS NB R123). A: vue latérale; B: vue dorsale.  
*Centrum* vertébral dorsal antérieur (IRS NB R123). C: vue antérieure; D: vue latérale.  
*Centrum* "en coin" de la région flexurale de la queue (IRS NB R122). E: vue latérale.  
Dorsal vertebral *centrum* (IRS NB R123). A: lateral view; B: dorsal view.  
Anterior dorsal vertebral *centrum* (IRS NB R123). C: anterior view; D: lateral view.  
Wedge-shaped vertebral *centrum* of the tailbend area (IRS NB R122). E: lateral view.



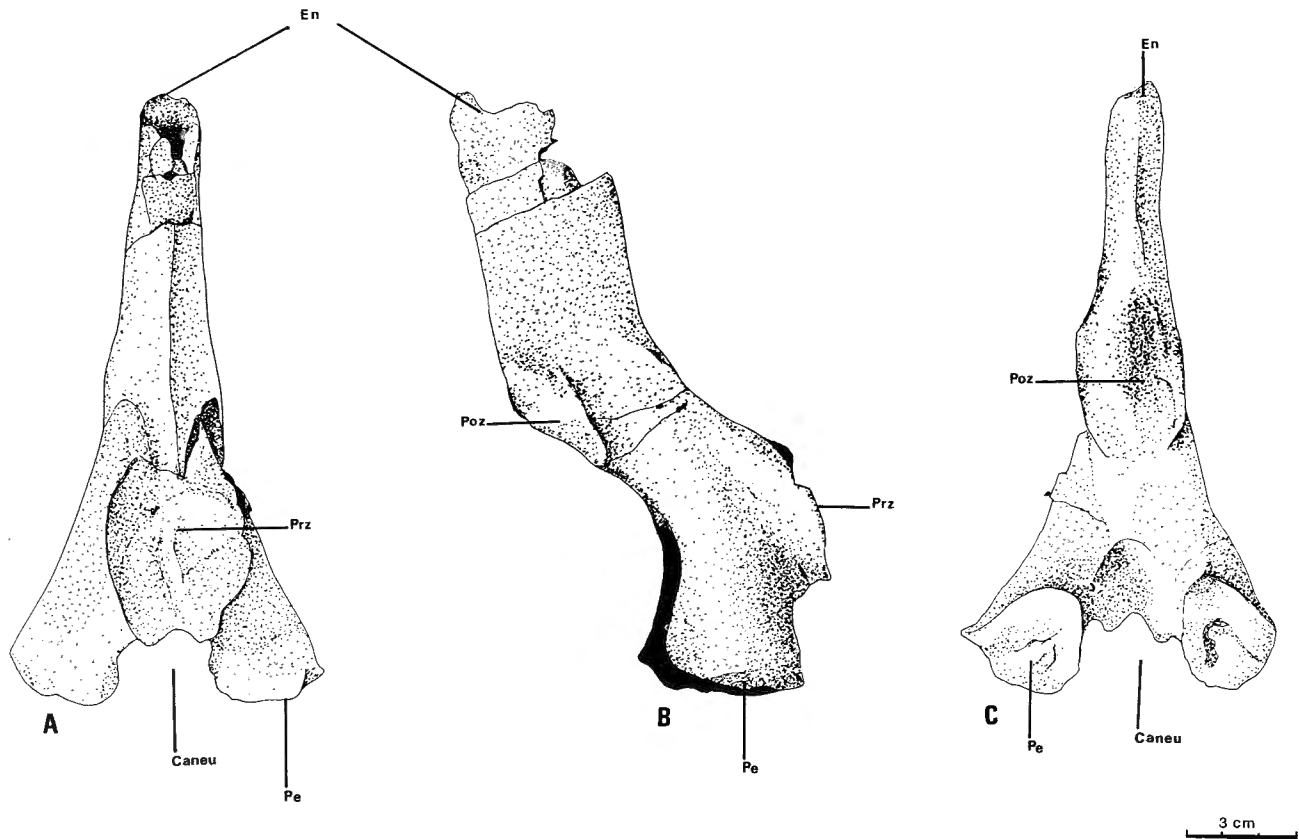


Fig. 21 — Arc neural (IRSNB R122). A: vue antérieure, B: vue latérale; C: vue postérieure.

Neural arch (IRSNB R122). A: anterior view; B: lateral view; C: posterior view.

dans le bas et orientée vers le haut. Les postzygapophyses sont également fusionnées. Elles forment une surface elliptique, légèrement concave et orientée vers le bas, à la base de la marge postérieure de l'épine dorsale. Postérieurement, les arcs neuraux se réduisent en simples chevrons. Des chevrons ventraux semblent également associés aux vertèbres caudales.

**Les côtes**, très incomplètes, paraissent grêles. Leurs faces antérieure et postérieure sont parcourues par un sillon, indiquant l'insertion de la musculature axiale segmentaire. Les côtes les plus antérieures sont dichocéphales. Le *tuberculum* et le *capitulum* fusionnent rapidement, mais progressivement, sur les segments plus postérieurs.

#### Identification d'IRSNB R122 et d'IRSNB R123

L'ensemble des ichthyosaures découverts dans le Lias inférieur anglais est actuellement réparti dans trois genres: *Ichthyosaurus* DE LA BECHE & CONYBEARE, 1821, *Leptopterygius* v. HUENE, 1922 et *Temnodontosaurus* LYDEKKER, 1889 (b). Les trois espèces attribuées à *Ichthyosaurus* (*I. communis* CONYBEARE, 1822, *I. breviceps* OWEN, 1881 et *I. conybeari* LYDEKKER, 1888) sont de taille moyenne: la longueur de la mandibule ne

dépasse pas 60 cm. *Ichthyosaurus* est bien caractérisé par ses membres postérieurs de très petite taille, ses orbites relativement grandes (diamètre de l'orbite / longueur de la mandibule > 0.20) et ses membres antérieurs à cinq doigts primaires (Mc GOWAN, 1974b). Le cinquième doigt est repoussé en position post-axiale, mais garde le contact avec les éléments distaux du carpe (MAZIN, 1982). Le genre *Leptopterygius* est représenté, au Lias inférieur, par la seule espèce *Leptopterygius tenuirostris* (CONYBEARE, 1822). Son crâne est légèrement plus grand que celui d'*Ichthyosaurus* (la longueur de la mandibule est comprise entre 55 et 70 cm) et est caractérisé par un museau mince et très long (la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure sont de taille subégale), par la structure bilobée des ouvertures nasales externes et par des orbites presque parfaitement circulaires. Ses membres antérieurs sont très facilement identifiables: le quatrième doigt est repoussé en position post-axiale, mais garde le contact avec les éléments distaux du carpe; les éléments proximaux du membre sont fréquemment fusionnés; un petit foramen marque la limite entre le *radius* et l'*ulna* (Mc GOWAN, 1989).

Les spécimens rassemblés au sein du genre *Temnodontosaurus* sont tous de très grande taille: leur corps peut atteindre 9 mètres de long et leur crâne dépasse souvent 1 mètre de long. L'arrière-crâne de *Temnodontosaurus* est constitué d'os très massifs, son museau



et sa mandibule sont toujours extrêmement robustes, ses orbites sont ovales et relativement petites (diamètre de l'orbite / longueur de la mandibule  $< \text{ou} = 0.21$ ). Les dents sont nombreuses et de grande taille: les racines sont hautes, robustes et très plicaturées. Les membres sont de taille subégale: le membre antérieur n'est que légèrement plus grand que le membre postérieur. Le membre antérieur est tridactyle: le quatrième doigt, quand il n'a pas disparu, est repoussé en position post-axiale et peut perdre le contact avec les éléments distaux du carpe. La plupart des caractères définissant le genre *Temnodontosaurus* peuvent être observés chez IRSNB R122 et IRSNB R123.

L'identification au niveau spécifique des deux spécimens de Lorraine belge est rendue très difficile, à cause de leur état fragmentaire. Mc GOWAN (1974a) distingue quatre espèces, chez *Temnodontosaurus*: *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822), *Temnodontosaurus risor* Mc GOWAN, 1974a, *Temnodontosaurus eurycephalus* Mc GOWAN, 1974a et *Temnodontosaurus longirostris* (MANTELL, 1851). Ce dernier nom doit cependant être rejeté (Mc GOWAN, 1989): l'holotype (BMNH 14566) appartient à un genre différent (*Eurhinosaurus* ABEL, 1909) et les spécimens référés peuvent être rapportés à *Leptopterygius tenuirostris* (CONYBEARE, 1822). La diagnose des trois espèces considérées comme valides repose essentiellement sur l'analyse biométrique de squelettes ou de crânes sub-complets. L'anatomie détaillée de ces spécimens est mal connue: les ichthyosaures du Lias inférieur anglais sont inclus dans une gangue très difficilement dégageable et les crânes sont souvent écrasés latéralement.

La très grande taille du crâne d'IRSNB R122 et IRSNB R123 semble exclure leur appartenance à *Temnodontosaurus risor*: chez BMNH R311, le plus grand spécimen actuellement référé à cette espèce, la longueur de la mandibule ne dépasse pas 83 cm. Le museau des deux spécimens belges, bien que très fragmentaire, apparaît relativement long, contrairement à ce qui est observé chez *Temnodontosaurus eurycephalus*.

Les couronnes dentaires d'IRSNB R122 et IRSNB R123 sont de forme spatulée, comprimées vestibulo-lingualement, à bords tranchants. La Figure 16, E-F montre que c'est bien le type "*platyodon* tooth", décrit par CONYBEARE (1822, pl.15, fig.7). Mc GOWAN (1974a, p.16) observe que "CONYBEARE's flattened "*platyodon* tooth"...is absent from all specimens thus far referred to the species *T. platyodon*... Teeth are clearly visible in the neotype...and all are round in cross-section". Cela va à l'encontre de nos propres observations. Certaines dents de BMNH 2003, BMNH R1155 et BMNH R215 apparaissent clairement spatulées, à bord tranchant, malgré leur inclusion partielle dans la gangue calcaire. Les couronnes de *T. eurycephalus* (BMNH R1157) ont également un bord tranchant. Celles de *T. risor* (BMNH 43971, BMNH R311) semblent, par contre, parfaitement circulaires.

Mc GOWAN (1974a, p.15) observe également que "Probably also to be referred to *T. platyodon* are

BMNH 2149 (and BMNH 2150), a basioccipital and basisphenoid with associated atlas and axis...It is noteworthy that the basioccipital is not drawn out into a peg anteriorly, as in latipinnates...It is suggested that the absence of a basioccipital peg may be a longipinnate character". Nous avons pu observer le basioccipital BMNH 2149. Bien que très endommagée, sa face antérieure montre clairement un processus antérieur émoussé, ce qui contredit la description de Mc GOWAN. Le basioccipital de IRSNB R123 possède également un processus antérieur bien marqué. La forme générale de cet os est semblable à celle de BMNH 2149: sa largeur dépasse largement sa longueur et sa hauteur; le condyle, bien développé, est elliptique, à grand axe horizontal. Sous le processus antérieur, la face antérieure est sub-verticale.

Les coracoïdes de *T. platyodon* ne possèdent pas, selon Mc GOWAN (1974a, p.16), d'encoche postérieure. Cette conclusion est basée sur l'étude de la ceinture scapulaire de BMNH 14564, où la portion postérieure du coracoïde est partiellement masquée par la *scapula*. LYDEKKER (1889a, p.101) attribue à *T. platyodon* un squelette partiel (BMNH 481) dont les coracoïdes ont une forme identique à ceux d'IRSNB R123. Leur bord postérieur est, latéralement, concave et forme une large encoche peu marquée.

Le maxillaire d'IRSNB R122 et IRSNB R123 est très long et relativement haut. Il ne semble toutefois pas atteindre la marge ventrale de la narine externe. Ceci est en accord avec ce qui a été observé chez *Temnodontosaurus platyodon*. Le maxillaire de *T. risor*, et de *T. eurycephalus* est, proportionnellement, plus petit et plus grêle.

IRSNB R122 et IRSNB R123 peuvent donc raisonnablement être attribués à *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822). L'ensemble des caractères repris ci-dessus est en accord avec cette identification. Il est cependant apparu, au cours de cette étude, qu'une révision systématique complète du genre *Temnodontosaurus* est indispensable. Certaines espèces du Lias supérieur germanique, actuellement rattachées au genre *Leptopterygius* (voir Mc GOWAN, 1979), semblent anatomiquement très proches des grands ichthyosaures du Lias inférieur anglais, mais différent considérablement de *Leptopterygius tenuirostris*. Pour cette raison, APPLEBY (1979) considère que cette dernière espèce est la seule qui puisse être réellement référée au genre *Leptopterygius*.

## Conclusions

*Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822) n'avait jusqu'à présent été formellement identifié que dans le Lias inférieur de Lyme Regis (Dorset, Royaume-Uni). Deux grands ichthyosaures (IRSNB R122 & IRSNB R123), découverts dans le Lias inférieur de Lorraine belge, peuvent également être référés à cette espèce. Son aire de répartition paléogéographique est, de

ce fait, considérablement élargie. *Leptopterygius tenuirostris* (CONYBEARE, 1822) a également été signalé à la fois dans le sud de l'Angleterre et en Lorraine belge (GODEFROIT, 1992, fig.3). De nombreuses autres espèces d'ichthyosaures sont connues pour leur aire de répartition paléogéographique étendue, tant au Trias, qu'au Jurassique ou au Crétacé (voir Mc GOWAN, 1978). Ceci reflète le haut degré d'adaptation au milieu marin de ces animaux.

La présence de *T. platyodon* dans des terrains du Sinémurien supérieur belge élargit également la distribution stratigraphique de cette espèce. Les spécimens de Lyme Regis ont, en effet, été découvert dans le "Blue Lias", entre les Zones à *Schlotheimia angulata* et à *Arnioceras semicostatum* (Hettangien supérieur - Sinémurien inférieur).

L'examen ostéologique approfondi d'IRSNB R122 et d'IRSNB R123 apporte de précieux renseignements sur l'anatomie de *Temnodontosaurus platyodon* (CONYBEARE, 1822).

#### Liste des abréviations

**Ac** = Bord acétabulaire de l'*ilium* - Acetabular border of *ilium*  
**Adv** = Aile dorsale verticale - Vertical dorsal wing  
**Al** = Aile latérale - Lateral wing  
**Am** = Aile mésiale - Medial wing  
**Ang** = Angulaire - Angular  
**Apj** = Aile postérieure du jugal - Posterior wing of jugal  
**Baj** = Branche antérieure du jugal - Anterior ramus of jugal  
**BMNH** = British Museum (Natural History) = The Natural History Museum (Londres, Royaume-Uni)  
**Ca** = Crête antérieure - Anterior crest  
**Cacr** = Crête acromiale - Acromial crest  
**Caneu** = Canal neural - Neural canal  
**Cart** = Condyle articulaire - Articular condyle  
**Cd** = Crête dorsale - Dorsal crest  
**Cdpt** = Crête dorsale du ptérygoïde - Dorsal crest of pterygoid  
**Cep** = Crête externe postérieure - Posterior external crest  
**Clp** = Crête latérale postérieure - Posterior lateral crest  
**Coc** = Condyle occipital - Occipital condyle  
**Col** = Crête orbitaire latérale - Lateral orbital crest  
**Ct** = Crête tricépitale - Tricipital crest  
**Ctr** = Crête trochantérique - Trochanteric crest  
**D** = Diapophyse - Diapophysis  
**Ddt** = Dépression dorsale transverse - Transversal dorsal depression  
**Df** = Diaphyse fémorale - Diaphysis of femur  
**Dh** = Diaphyse humérale - Diaphysis of humerus  
**Ea** = Encoche antérieure du coracoïde - Anterior notch of coracoid  
**Ecd** = Eléments carpiens distaux - Distal carpal elements  
**Edf** = Epiphyse distale du fémur - Distal epiphysis of femur  
**Edh** = Epiphyse distale de l'humérus - Distal epiphysis of humerus  
**Elpal** = Encoche latérale du palatin - Lateral notch of palatine  
**En** = Epine neurale - Neural spine  
**Ep** = Encoche postérieure du coracoïde - Posterior notch of coracoid

**Eppm** = Encoche postérieure du prémaxillaire - Posterior notch of premaxillary  
**Etd** = Eléments tarsiens distaux - Distal tarsal elements  
**f** = Fibulaire - Fibulare  
**Fan** = Facette pour l'arc neural - Facet for neural arch  
**Fba** = Facette pour le basioccipital - Basioccipital facet  
**Fc** = *Foramen* carotidien - Carotid *foramen*  
**Fcol** = Facette pour la columelle - Stapedial facet  
**Fel** = *Foramen* endolymphatique - Endolymphatic *foramen*  
**Fept** = Facette pour l'épiptérygoïde - Facet for epipterygoid  
**Fex** = Facette pour l'exoccipital - Exoccipital facet  
**Fh1** = *Foramen* pour la branche antérieure du nerf hypoglosse - *Foramen* for transmission of anterior branch of the hypoglossal nerve  
**Fh2** = *Foramen* pour la branche postérieure du nerf hypoglosse - *Foramen* for transmission of posterior branch of the hypoglossal nerve  
**Fjg** = *Foramen* jugulaire - Jugular *foramen*  
**Fmd** = *Foramen* médian - Median *foramen*  
**Fmg** = *Foramen magnum* - *Foramen magnum*  
**Fmp** = Fissure médiane postérieure - Posterior median fissure  
**Fmqj** = Face mésiale du quadratojugal - Medial face of quadratojugal  
**Fmx** = Facette pour le maxillaire - Maxillary facet  
**Fop** = Facette pour l'opisthotique - Facet for opisthotic  
**Fpart** = Facette pour le préarticulaire - Prearticular facet  
**Fpe** = *Foramen* palatin externe - External palatine *foramen*  
**Fpi** = *Foramen* palatin interne - Internal palatine *foramen*  
**Fpo** = Facette pour le postorbitaire - Postorbital facet  
**Fpt** = Facette pour le ptérygoïde - Pterygoid facet  
**Fpu** = Facette pour le *pubis* - Facet for *pubis*  
**Fqj** = Facette pour le quadratojugal - Facet for quadratojugal  
**i** = Intermédiaire - *Intermedium*  
**Ilm** = Impression du labyrinthe membraneux - Impression of membranous labyrinth  
**IRSNB** = Institut royal des Sciences naturelles de Belgique  
**Ju** = Jugal - Jugal  
**L** = Lacrymal - Lachrymal  
**Lag** = *Lagena* - *Lagena*  
**Lavo** = Lame antérieure du vomer - Anterior *lamina* of vomer  
**Lhdt** = Lame horizontale du dentaire - Horizontal *lamina* of dentary  
**Lvdt** = Lame verticale du dentaire - Vertical *lamina* of dentary  
**Mnae** = Marge de l'ouverture nasale externe - Margin of external nasal vacuity  
**Mnai** = Marge de l'ouverture nasale interne - Margin of internal nasal vacuity  
**Morb** = Marge de l'orbite - Orbital margin  
**Mx** = Maxillaire - Maxillary  
**P** = Parapophyse - Parapophysis  
**Pab** = Processus antérieur du basioccipital - Anterior process of basioccipital  
**Pacr** = Processus acromial - Acromial process  
**Pal** = Processus antéro-latéral du pariétal - Anterior lateral process of parietal  
**Pbp** = Processus basiptérygoïde - Basipterygoid process  
**Pe** = Pédicelle - Pedicel  
**Pept** = Processus épiptérygoïde - Epipterygoid process  
**Pfm** = Plancher du *foramen magnum* - Floor of *foramen magnum*  
**Phpm** = Plaque horizontale du prémaxillaire - Horizontal plate of premaxillary  
**Poz** = Postzygapophyse - Postzygapophysis  
**Ppar** = Processus paroccipital - Paroccipital process

**Preart** = Préarticulaire - Prearticular  
**Prf** = Préfrontal - Prefrontal  
**Prz** = Prézygapophyse - Prezygapophysis  
**Psp** = Parasphénoïde - Parasphenoid  
**Psq** = Processus squamosal - Squamosal process  
**Pvna** = Plaque verticale du nasal - Vertical plate of nasal  
**Pvpm** = Plaque verticale du prémaxillaire - Vertical plate of premaxillary  
**R** = Radius - Radius  
**r** = Radial - Radial  
**Rdvo** = Rainure dorsale du vomer - Dorsal groove of vomer  
**Sa** = Surangulaire - Surangular  
**Sad** = Sillon antérieur dorsal - Dorsal anterior groove  
**Sac** = Surface articulaire pour le carré - Articular surface for quadrate  
**Sart** = Surface articulaire - Articular area  
**Sdb** = Surface dorsale du basisphénoïde - Dorsal surface of basisphenoid  
**Sdex** = Surface dorsale de contact avec le basioccipital - Dorsal area for reception of exoccipital  
**Sdi** = sillon dentaire inférieur - Lower dental groove  
**Sds** = Surface dorsale de contact avec le supraoccipital - Dorsal area for reception of supraoccipital  
**Sdsup** = Sillon dentaire supérieur - Upper dental groove  
**Sec** = Surface extracondyloïde - Extracondylar area

**Sm** = Sillon mésial - Medial groove  
**Spl** = Splénial - Splenial  
**Svb** = Surface ventrale de contact avec le basioccipital - Ventral area for reception of basioccipital  
**Svc** = Surface d'articulation ventrale pour le carré - Ventral facet for the quadrate  
**t** = Tibial - Tibial  
**Tf** = Tête fémorale - Head of femur  
**Th** = Tête humérale - Head of humerus  
**Tt** = Tubercule transverse (fusion de la diapophyse et de la parapophyse) - Transverse *tuberculum* (fusion between diapophysis and parapophysis)  
**U** = Ulna - Ulna  
**u** = Ulnaire - Ulnare

### Remerciements

S. CHAPMAN (The Natural History Museum; Londres, Royaume-Uni) et R. WILD (Staatliches Museum für Naturkunde; Stuttgart, Allemagne) m'ont très aimablement accueilli dans leurs institutions. C. BRISON a réalisé la plupart des figures de cet article, W. MISEUR, les photographies et A. WAUTERS, les reprographies. J.- M. MAZIN m'a donné de précieux conseils. A toutes ces personnes, j'adresse mes plus sincères remerciements.

### Bibliographie

- ABEL, O., 1909. Cetaceenstudien. 1. Mitteilung: Das Skelett von *Eurhinodelphis cocheteuxi* aus der Obermiozän von Antwerpen. *Sitzungsberichte Akademie der Wissenschaften in Wien*, 118: 241-253.
- ANDREWS, C.W., 1910. A descriptive catalogue of the marine reptiles of the Oxford Clay, Part I. British Museum, Natural History, London, 205 pp.
- APPLEBY, R.M., 1979. The affinities of Liassic and later ichthyosaurs. *Palaeontology*, 22 (4): 921-946.
- CONYBEARE, W.D., 1822. Additional notices on the fossil genera *Ichthyosaurus* and *Plesiosaurus*. *Transactions of the geological Society of London*, first series, 1 (1): 103-123.
- DE LA BECHE, H.T. & CONYBEARE, W.D., 1821. Notice of the discovery of a new fossil animal, forming a link between the *Ichthyosaurus* and the crocodile, together with general remarks on the osteology of the *Ichthyosaurus*. *Transactions of the geological Society of London*, second series, 5 (2): 559-594.
- DOLLO, L., 1894. L'Ichthyosaure d'Arlon. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 8: 75.
- GODEFROIT, P., 1992. Présence de *Leptopterygius tenuirostris* (Reptilia, Ichthyosauria) dans le Lias moyen de Lorraine belge. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 62: 163-170.
- HUENE, F. von, 1922. Die Ichthyosaurier des Lias und ihre Zusammenhänge. Borntraeger, Berlin, 114 pp.
- JEROME, A., 1910. Texte explicatif du levé de la planchette d'Arlon. *Service géologique de Belgique*, 23 pp.
- LECHIEN, A., 1894. Sur la découverte d'un ichthyosaure de grande taille à Arlon. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 8: 76-82.
- LECHIEN, A., 1895. Découverte d'un nouvel ichthyosaure à Arlon. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 9: 110-112.
- LERICHE, M., 1913. Les régions naturelles de la Belgique. Leçon de clôture du cours de géologie et de géographie physique (cours de candidature en Sciences à l'Université de Bruxelles). *Revue de l'Université de Bruxelles*, décembre 1913: 185-217.
- LYDEKKER, R., 1888. Note on the classification of the Ichthyopterygia with a notice of two new species. *The geological magazine*, 3: 309-314.
- LYDEKKER, R., 1889a. Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History). Part II. Containing the orders Ichthyopterygia and Sauropterygia. Printed by orders of the Trustees of the British Museum, London, 307 pp.
- LYDEKKER, R., 1889b. Palaeozoology. In: NICHOLSON, H.A. & LYDEKKER, R., A manual of palaeontology for the uses of students with a general introduction on the principles of palaeontology, 3d edition, 2 (3). W. Blackwood, Edinburgh, pp.889-1474.
- MANTELL, G.A., 1851. Petrifications and their teachings; or, a hand-book to the gallery of organic remains of the British Museum. H.G. Bohn, London, 496 pp.
- MAUBEUGE, P.-L., 1954. Trias et Jurassique du sud-est de la Belgique. In: Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. Soc. géol. Belgique, imprimerie Vaillant-Carmanne, Liège, pp.385-416.
- MAZIN, J.- M., 1982. Affinités et phylogénie des Ichthyopterygia. *Geobios, mémoire spécial*, 6: 85-98.
- MAZIN, J.- M., 1983. L'implantation dentaire chez les Ichthyopterygia (Reptilia). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 1983 (7): 406-418.
- Mc GOWAN, C., 1973. The cranial morphology of the Lower

Liassic latipinnate ichthyosaurs of England. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 24 (1): 1-109.

Mc GOWAN, C., 1974a. A revision of the longipinnate ichthyosaurs of the Lower Jurassic of England, with description of two new species (Reptilia, Ichthyosauria). *Life Sciences Contributions, Royal Ontario Museum*, 97: 1-37.

Mc GOWAN, C., 1974b. A revision of the latipinnate ichthyosaurs of the Lower Jurassic of England (Reptilia, Ichthyosauria). *Life Sciences Contributions, Royal Ontario Museum*, 100: 1-30.

Mc GOWAN, C., 1978. Further evidence for the wide geographical distribution of Ichthyosaur taxa (Reptilia: Ichthyosauria). *Journal of Paleontology*, 52 (5): 1155- 1162.

Mc GOWAN, C., 1979. A revision of the Lower Jurassic ichthyosaurs of Germany with description of two new species. *Palaeontographica*, 166(A): 93- 135.

Mc GOWAN, C., 1989. *Leptopterygius tenuirostris* and other long-snouted Ichthyosaurs of the English Lower Lias. *Palaeontology*, 32 (2): 409-427.

MERGEN, Ph., 1985. Géologie et hydrologie du Lias inférieur et moyen en Lorraine belge. Tome 1. Thèse de doctorat à l'U.C.L., Faculté des Sciences, Louvain-la-Neuve, 155 pp. Non-publié.

MONTEYNE, R., 1958. Recherches sur le Lias inférieur du sud de la Belgique. Thèse de doctorat à l'U.L.B., Faculté des Sciences, Laboratoire de Géologie, Bruxelles, 641 pp. Non-publié.

OWEN, R., 1881. A monograph of the Fossil Reptilia of the Liassic formations, part III, *Plesiosaurus, Dimorphodon, and Ichthyosaurus*. *Monograph of the Palaeontological Society*, 35: 83-130.

Pascal GODEFROIT

Département de Paléontologie

Section des Vertébrés fossiles

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

rue Vautier, 29

B-1040 Bruxelles

Belgique

Manuscrit reçu le 14.7.92.

Manuscrit corrigé reçu le 26.10.92

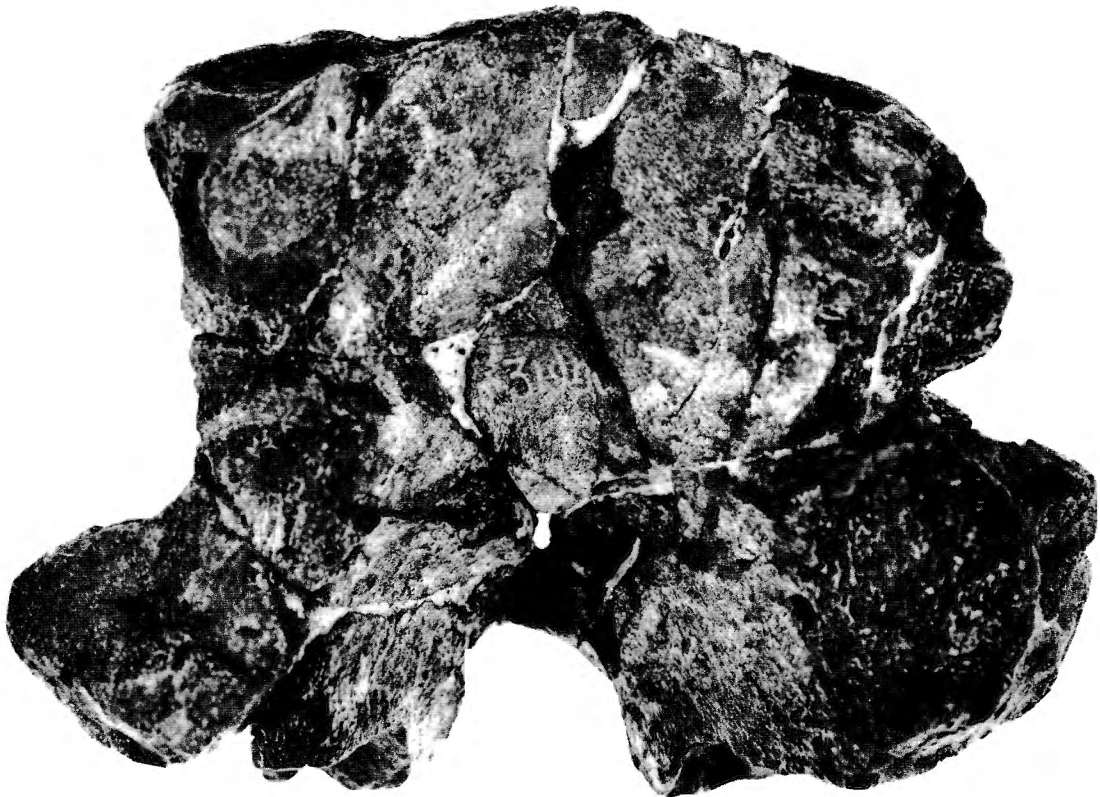
PLANCHE - PLATE 1

Supraoccipital (IRSNB R122). A: vue postérieure; B: vue antérieure.

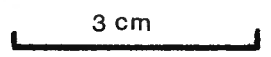
Supraoccipital (IRSNB R122). A: posterior view; B: anterior view.



**A**



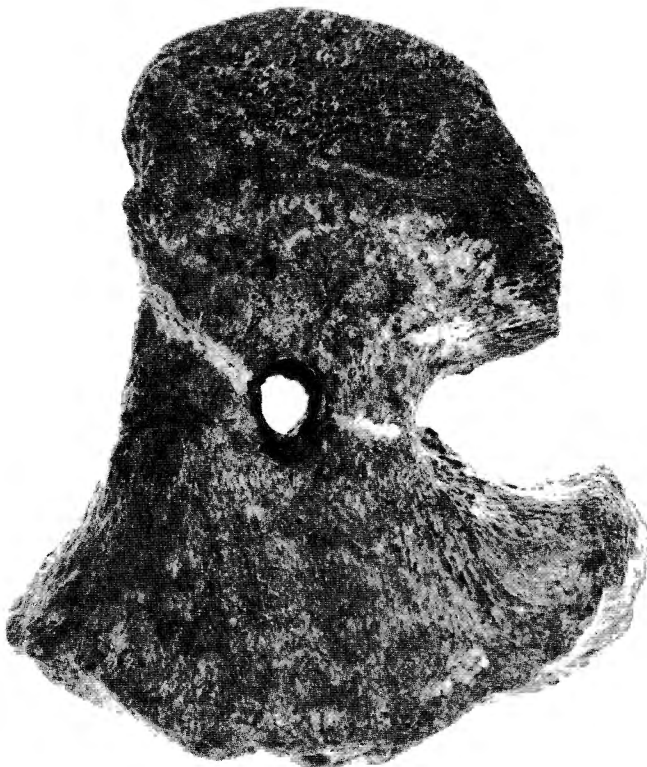
**B**



## PLANCHE - PLATE 2

Exoccipital droit (IRSNB R122). A: vue antérieure; B: vue mésiale; C: vue postérieure; D: vue latérale.

Right exoccipital (IRSNB R122). A: anterior view; B: medial view; C: posterior view; D: lateral view.



3 cm

## PLANCHE - PLATE 3

Basioccipital (IRSNB R123). A: vue antérieure; B: vue ventrale.

Basisphénoïde (IRSNB R123). C: vue antérieure; D: vue ventrale.

Basioccipital (IRSNB R123). A: anterior view; B: ventral view.

Basisphenoid (IRSNB R123). C: anterior view; D: ventral view.





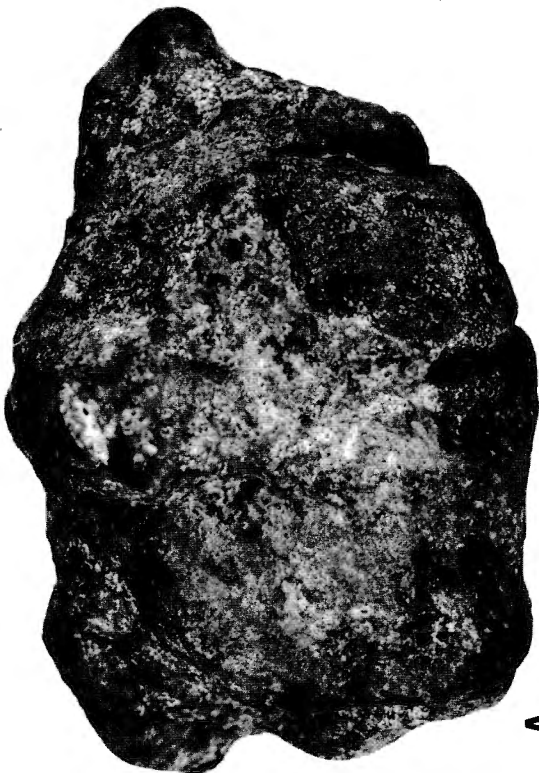
**B**

3 cm



**D**

3 cm



**A**



**C**

## PLANCHE - PLATE 4

Opisthotique gauche (IRSNB R122). A: vue postérieure; B: vue mésiale; C: vue antérieure.

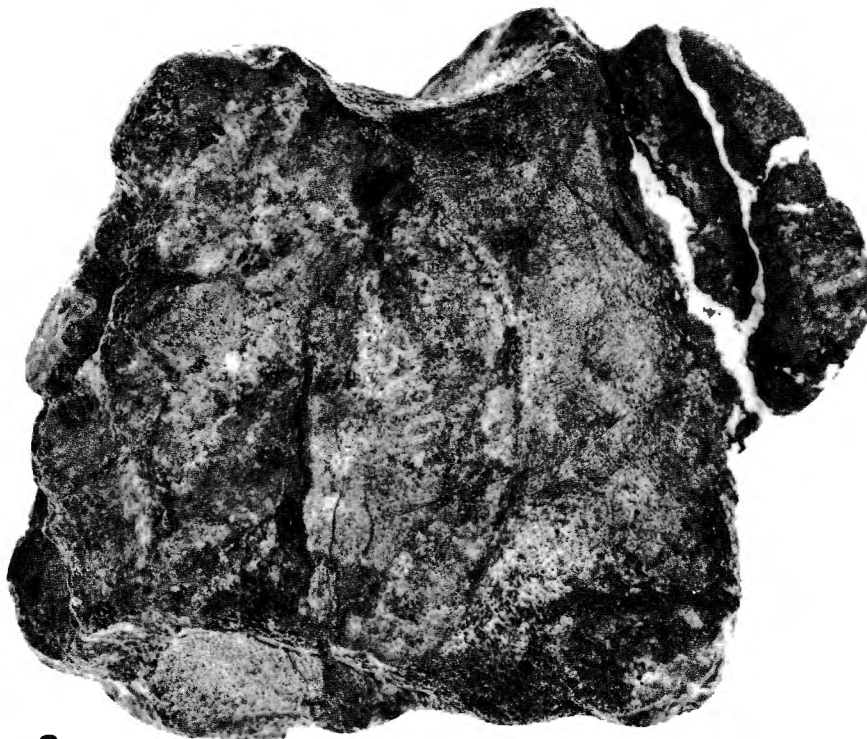
Left opisthotic (IRSNB R122). A: posterior view; B: medial view; C: anterior view.



**A**



**B**



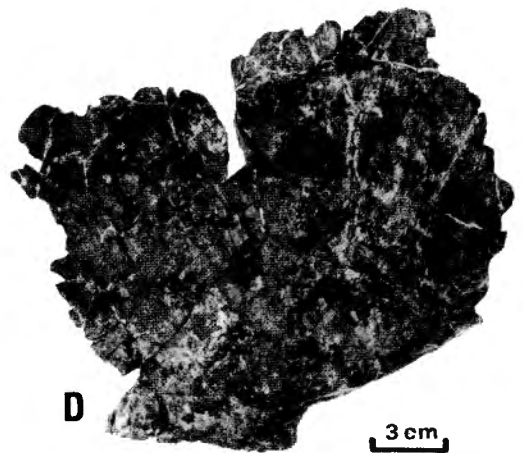
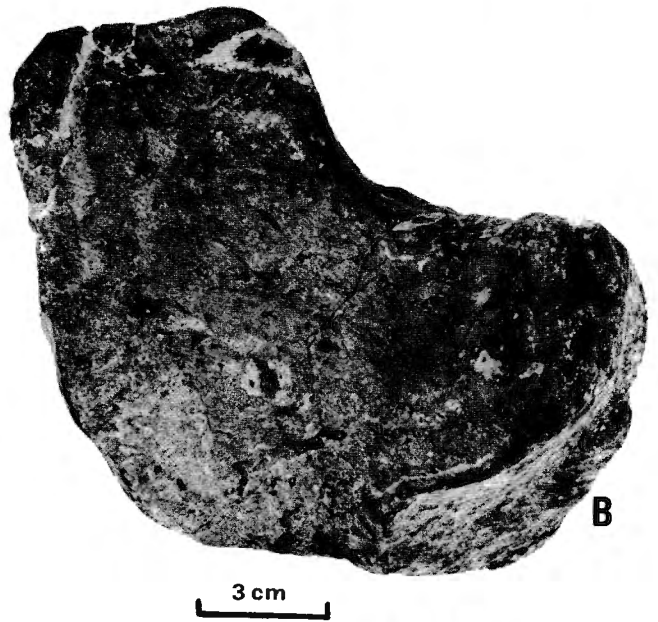
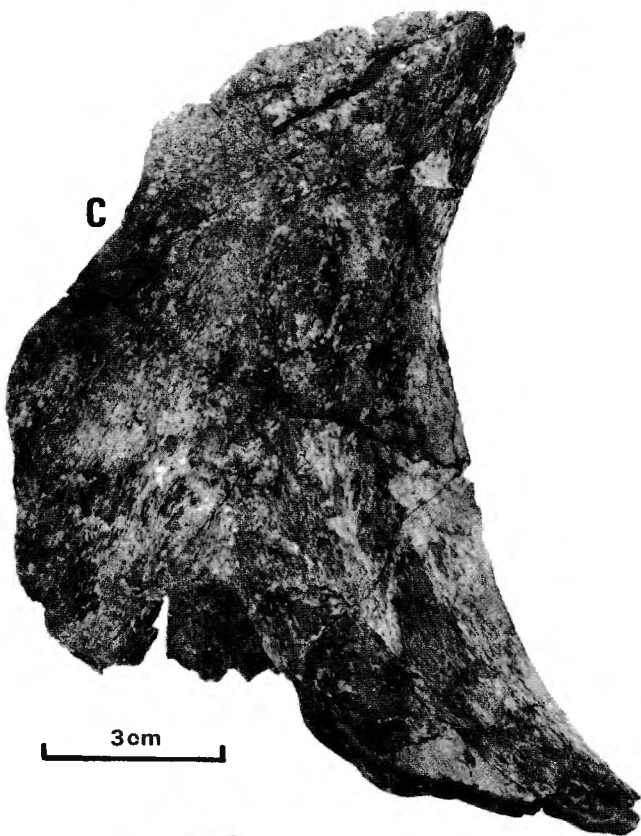
**C**



## PLANCHE - PLATE 5

Pariétal gauche (IRSNB R122). A: vue dorsale.  
Carré droit (IRSNB R123). B: vue postérieure.  
Postorbitaire droit (IRSNB R123). C: vue latérale.  
Quadratojugal gauche (IRSNB R122). D: vue latérale.  
Jugal droit (IRSNB R123). E: vue latérale.

Left parietal (IRSNB R122). A: dorsal view.  
Right quadrate (IRSNB R123). B: posterior view.  
Right postorbital (IRSNB R123). C: lateral view.  
Left quadratojugal (IRSNB R122). D: lateral view.  
Right jugal (IRSNB R123). E: lateral view.



## PLANCHE - PLATE 6

Complexe lacrymal-préfrontal-maxillaire gauche (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.

Nasal droit (IRSNB R122). C: vue latérale.

Prémaxillaire gauche (IRSNB R123). D: vue latérale.

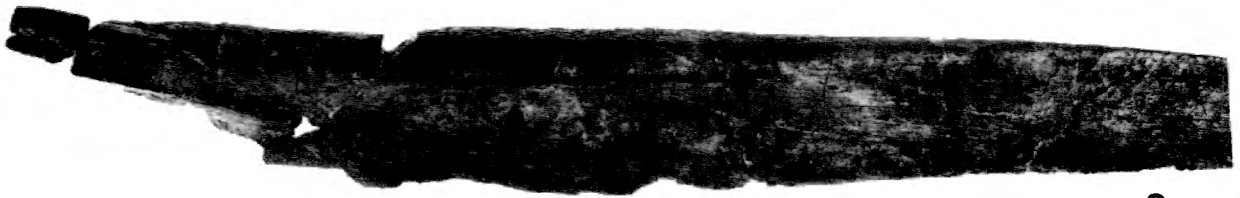
Left lachrymal-prefrontal-maxillary complex (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.

Right nasal (IRSNB R122). C: lateral view.

Left premaxillary (IRSNB R123). D: lateral view.



3 cm



3 cm



3 cm

## PLANCHE - PLATE 7

Ptérygoïde droit (IRSNB R123). A: vue ventrale; B: vue dorsale.

Palatin droit (IRSNB R122). C: vue dorsale.

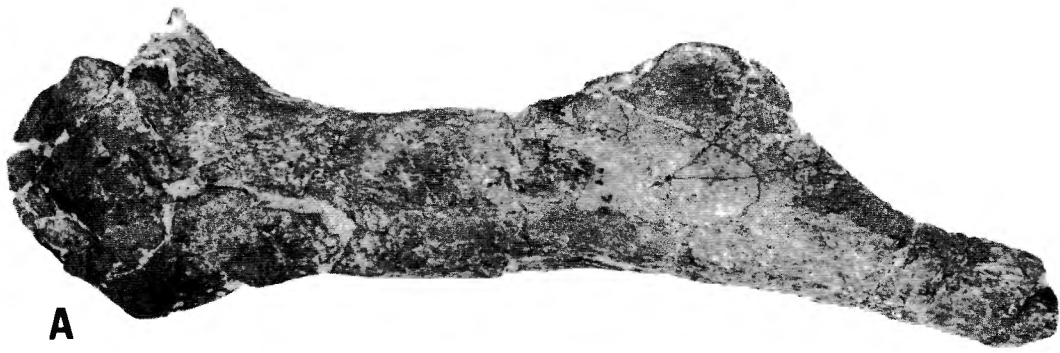
Vomer droit (IRSNB R122). D: vue mésiale.

Right pterygoid (IRSNB R123). A: ventral view; B: dorsal view.

Right palatine (IRSNB R122). C: dorsal view.

Right vomer (IRSNB R122). D. Medial view.

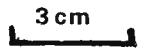




A



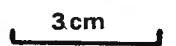
B



C



D



## PLANCHE - PLATE 8

Branche mandibulaire gauche (IRSNB R123). A: vue latérale; B: vue mésiale.  
Dent (IRSNB R122). C: vue vestibulaire; D: vue latérale.

Left lower jaw *ramus* (IRSNB R123). A: lateral view; B: medial view.  
Tooth (IRSNB R122). C: labial view; D: lateral view.



A



B

3 cm



C



D

3 cm

## PLANCHE - PLATE 9

*Scapula* droite (IRSNB R123). A: vue ventrale; B: vue postérieure; C: vue dorsale.  
Coracoïde droit (IRSNB R123). D: vue ventrale; E: vue dorsale.

Right *scapula* (IRSNB R123). A: ventral view; B: posterior view; C: dorsal view.  
Right coracoid (IRSNB R123). D: ventral view; E: dorsal view.



**A**

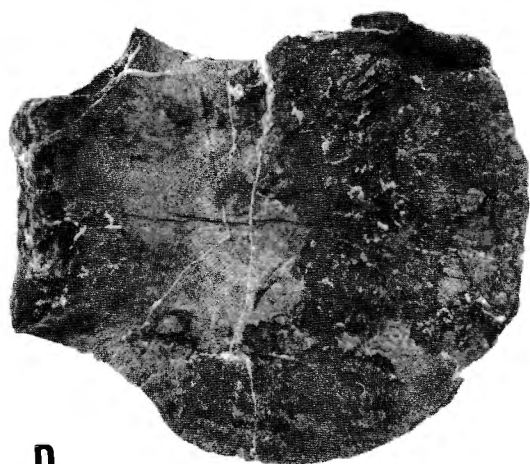


**B**

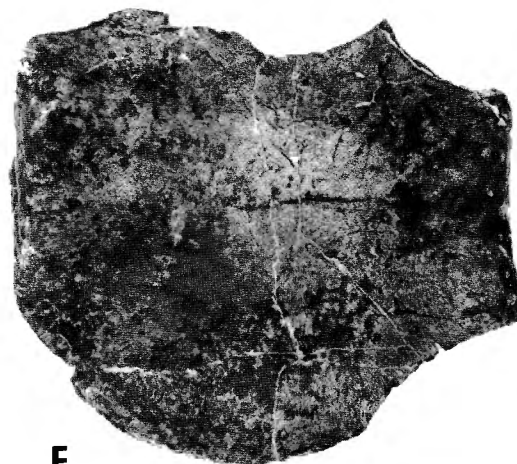


**C**

3 cm



**D**



**E**

3 cm

## PLANCHE - PLATE 10

*Ilium* gauche (IRSNB R122). A: vue latérale.

Membre antérieur gauche (IRSNB R123). B: vue dorsale.

Fémur gauche (IRSNB R122). C: vue ventrale.

Tarse et premières phalanges gauches (IRSNB R122). D: vue dorsale.

Left *ilium* (IRSNB R122). A: lateral view.

Left forelimb (IRSNB R123). B: dorsal view.

Left femur (IRSNB R122). C: ventral view.

Left *tarsus* and first *phalanx* (IRSNB R122). D: dorsal view.

