

Plesiosauria (Reptilia) sinémuriens de Lorraine belge

par Pascal GODEFROIT

Résumé

Les Plesiosauria (Reptilia) du Sinémurien supérieur (Jurassique Inférieur, ou Lias) de Lorraine belge sont décrits et discutés dans cet article. IRSNB R127, un squelette fragmentaire découvert à Dampicourt, et *Plesiosaurus dewalquii* VAN BENEDEN, 1871 sont rapportés à la Famille des Elasmosauridae. IRSNB R128, une série de vertèbres découverte à Stockem, est attribuée à la Famille des Pliosauridae. Ceci permet d'étendre l'aire de répartition paléogéographique de ces deux Familles dès le Lias inférieur.

Mots-cléfs - Plesiosauria, Sinémurien, Lorraine belge, ostéologie.

Abstract

The Plesiosauria (Reptilia) from the Upper Sinemurian (Lower Jurassic, or Liassic) of Belgian Lorraine are described and discussed in the present paper. IRSNB R127, a fragmentary skeleton from Dampicourt, and *Plesiosaurus dewalquii* VAN BENEDEN, 1871 are referred to the Family Elasmosauridae. IRSNB R128, a series of vertebrae discovered in Stockem, is referred to the Family Pliosauridae. This leads to an extension of the palaeogeographical distribution of both Families since the Lower Liassic.

Key-words - Plesiosauria, Sinemurian, Belgian Lorraine, osteology

Introduction

Les plésiosaures sont des reptiles marins qui ont évolué depuis le Trias Supérieur jusqu'au Crétacé terminal. L'Ordre des Plesiosauria est subdivisé en deux Super-familles, qui se distinguent essentiellement par des proportions relatives différentes de la tête et du cou. La Super-famille des Plesiosauroidea rassemble les Familles des Plesiosauridae, des Elasmosauridae et des Cryptoclididae (BROWN, 1981): tous sont des animaux au cou très long et au crâne très petit, qui devaient essentiellement se nourrir de petites proies (poissons ou céphalopodes) qu'ils chassaient en embuscade (MASSARE, 1988). La Super-famille des Pliosauroides, créée pour la seule Famille des Pliosauridae, rassemble des animaux au crâne plus grand et au cou relativement plus court: ils pouvaient se nourrir, grâce à leurs mâchoires robustes et à leurs dents antérieures caniniformes, de proies de grande taille et étaient donc vraisemblablement des super-prédateurs

(MASSARE, 1988).

Les restes de Plesiosauria sont particulièrement abondants dans les terrains jurassiques d'Angleterre. Des spécimens très bien conservés ont ainsi été mis au jour dans le Lias inférieur (Hettangien et Sinémurien) des environs de Lyme Regis, dans le Dorset. La grande majorité des fossiles a été découverte au cours du 19^{ème} siècle par des collectionneurs qui parcouraient inlassablement les affleurements le long des falaises. Les descriptions des spécimens datent également de cette époque et le matériel n'a curieusement pas encore fait l'objet d'une révision systématique. Un tel travail permettrait pourtant de mieux comprendre l'origine, la radiation précoce et la paléobiologie de ces animaux. En dehors de l'Angleterre, les plésiosaures du Lias inférieur sont très mal connus (voir PERSSON, 1963).

IRSNB R127, mieux connu sous le nom de "Plésiosaure de Dampicourt", est le premier vertébré fossile mentionné dans les terrains jurassiques de Lorraine belge (VAN BENEDEN, 1864). Ce fossile a été découvert dans les Grès de Virton (Sinémurien supérieur, Jurassique Inférieur), à Dampicourt, au sud-ouest de Virton (Figure 1, point A). VAN BENEDEN (1880b) en donne une description détaillée, mais souvent inadéquate: l'auteur s'attarde sur certains détails sans importance, certains os sont mal interprétés et certaines parties incomplètes du squelette sont décrites à partir de spécimens découverts en Angleterre et n'appartenant pas à la même Famille. VAN BENEDEN, dans ce même travail, décrit également une série de vertèbres découverte dans "le Lias inférieur du Luxembourg", pour laquelle il crée l'espèce *Plesiosaurus dewalquii*. Ce dernier spécimen n'a malheureusement pas pu être retrouvé dans les collections officielles. Très récemment, en juillet 1992, une série de 12 vertèbres appartenant à un plésiosaure de grande taille (IRSNB R128) a été mise au jour dans le Sinémurien supérieur de Stockem, près d'Arlon (Figure 1, point B). Ce fossile a été recueilli à proximité de l'endroit où fut mis au jour, fin du siècle passé, un grand ichthyosaure (GODEFROIT, 1993). L'objectif de cet article est de proposer une description et une identification aussi fine que possible des Plesiosauria découverts en Lorraine belge. Les spécimens étudiés sont cependant trop fragmentaires pour justifier

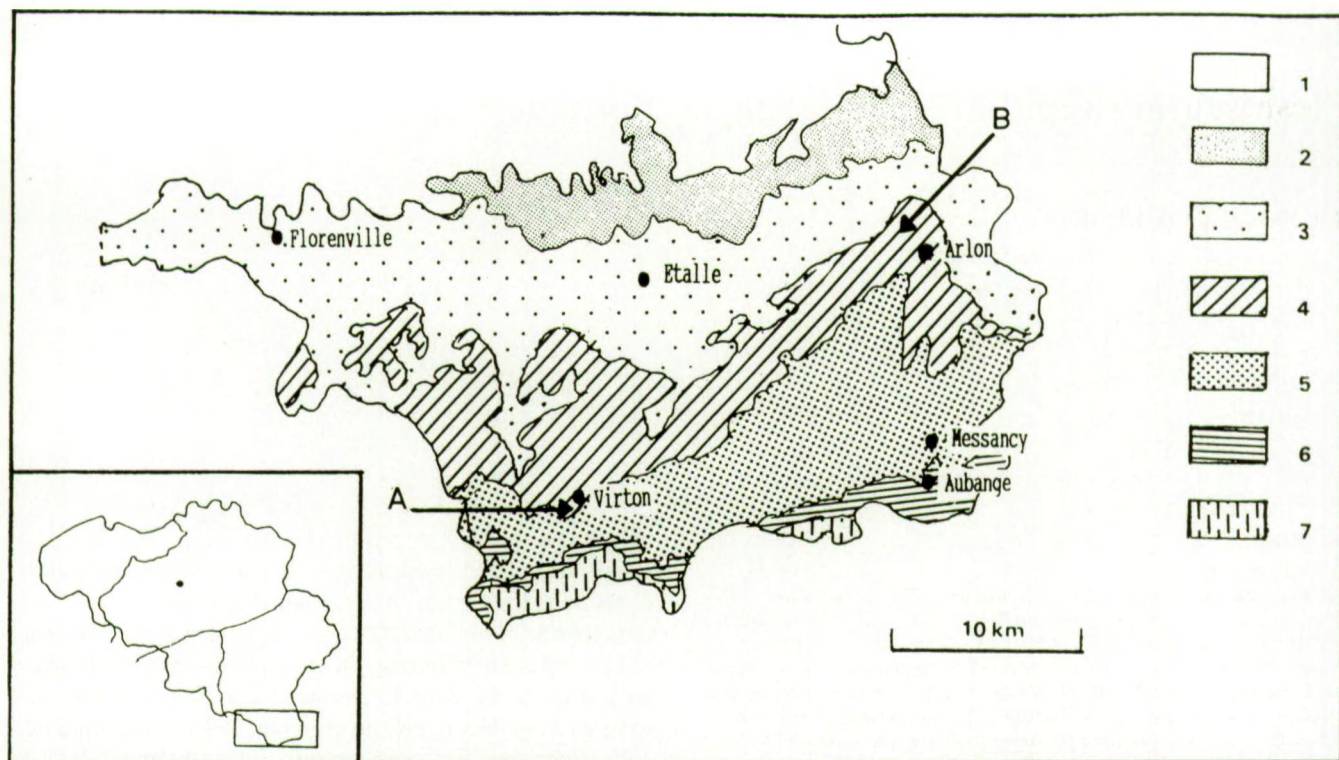


Fig. 1 — Carte géologique simplifiée de la Lorraine belge et localisation des découvertes de Plesiosauria sinémuriens. A: Dampicourt; B: Stockem. 1: Socle paléozoïque; 2: Trias Supérieur; 3: Hettangien et Sinémurien inférieur; 4: Sinémurien supérieur; 5: Pliensbachien; 6: Toarcien; 7: Jurassique Moyen.

Simplified geological map of Belgian Lorraine and location of the discoveries of Sinemurian Plesiosauria. A: Dampicourt; B: Stockem. 1: Palaeozoic basement; 2: Upper Triassic; 3: Hettangian and Lower Sinemurian; 4: Upper Sinemurian; 5: Pliensbachian; 6: Toarcian; 7: Middle Jurassic.

une révision systématique des Plesiosauria liasiques dans le cadre de ce travail.

Le Sinémurien supérieur en Lorraine belge

La Figure 2 est un aperçu stratigraphique du Sinémurien en Lorraine belge. Les différents faciès du Sinémurien supérieur étaient repris sous le nom de "Lotharingien" par les auteurs anciens. Il est très difficile de distinguer les Zones paléontologiques qui caractérisent, dans d'autres régions, le Sinémurien supérieur. Les ammonites qui définissent ces Zones ont, en effet, jusqu'à présent été retrouvées sporadiquement à des niveaux pas toujours bien définis, de telle sorte que les corrélations sont souvent hasardeuses (MONTEYNE, 1958; MERGEN, 1985). A l'ouest de la Lorraine belge, dans la région de Virton, le Sinémurien supérieur est représenté par les Grès de Virton, grès calcaires à petits niveaux argileux et localement décalcifiés. A l'est de la région, dans les environs d'Arlon, 4 formations sont habituellement distinguées, au Sinémurien supérieur. Ces différents ensembles s'imbriquent largement au niveau d'Arlon. Ils passent insensiblement les uns aux autres, tant verticalement qu'horizontalement, de telle sorte que leurs limites peuvent être

très difficilement cartographiées. Le Sinémurien supérieur est essentiellement sableux à l'ouest d'Arlon et marneux à l'est de cette ville.

- Les Grès de Bonnert sont constitués de macignos et de sables localement décalcifiés, intercalés de couches plus argileuses. Ils représentent le prolongement oriental des Grès de Virton.
- Les Sables de Stockem, très clairs, sont presque complètement décalcifiés. Leur puissance maximale est de 40 mètres, aux buttes de Stockem.
- Les Marnes d'Arlon sont constituées de marnes sableuses bleu-noir, en alternance avec des calcaires marneux de même couleur. Elles ont une puissance maximale de 40 mètres à Waltzing.
- Les Marnes de La Posterie, de couleur bleue, ont une épaisseur maximale de quelques mètres. Elles renferment quelques bancs calcaires, ainsi que de nombreuses *Promicroceras planicostata*. Elles pourraient correspondre localement aux Zones à *Asteroceras obtusum* et à *Oxynoticeras oxynotum* (MERGEN, 1985).

L'étage est coiffé, en Lorraine belge, par les Marnes de Hondelange, dont la base peut être considérée comme sinémurienne (MAUBEUGE, 1954).

VAN BENEDEEN (1880a) signale qu' IRSNB R127 a été découvert par un habitant qui extrayait des pierres le long

de la route d'Arlon, à Dampicourt. Aucun croquis n'accompagne les différentes notes de VAN BENEDEN (1864, 1871, 1880a & b) et la localisation exacte de la découverte n'est pas connue. PURVES (1884) décrit en détail le massif de Dampicourt, à proximité de l'endroit de la découverte. Il y distingue, de bas en haut, trois assises:

- “Assise de Virton (Vr1)”: bancs de grès gris-jaunâtre calcarifères, parfois argileux et alors bleuâtres ou verdâtres au centre. L'épaisseur de ces bancs varie entre 5 et 50 cm. Ils alternent avec du sable gris-rougeâtre. Ce faciès correspond aux Grès de Virton, du Sinémurien supérieur.
- “Assise d'Ethe (Vr2)”: schistes gris légèrement micacés renfermant des concrétions limonitiques. Ces schistes correspondent aux Schistes d'Ethe, datés du Pliensbachien inférieur.
- “Assise d'Aubange (Vr3)”: grès argilo-calcareux dur, en bancs, se fendant en dalles et alternant avec des schistes sableux brun-jaunâtre. Cette formation correspond au Macigno d'Aubange, du Pliensbachien supérieur.

VAN BENEDEN (1880b, p. 5) signale que “Ce squelette était enfermé dans la partie inférieure du Lias moyen. Parmi les fossiles qui l'entouraient se trouvait entre autres une *Terebratula subpunctata*”. Le Plésiosaure de Dampicourt a donc été découvert dans les Grès de Virton et peut être daté du Sinémurien supérieur.

IRSNB R128 a été recueilli dans une couche sableuse de couleur ocre, juste sous les Marnes de La Posterie. Les deux formations étaient séparées par un gravier épais

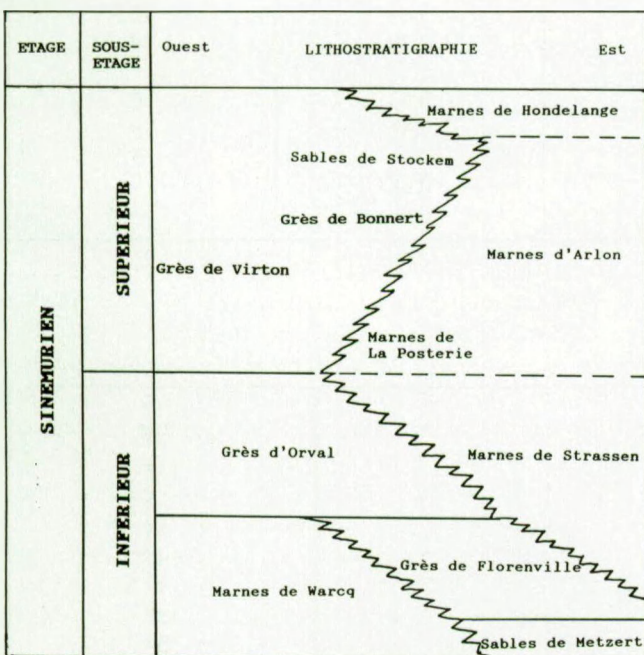


Fig. 2 — Aperçu stratigraphique du Sinémurien en Lorraine belge.

Stratigraphic scheme of the Sinemurian in Belgian Lorraine.

d'une dizaine de centimètres. Les vertèbres découvertes étaient éparpillées sur environ 25 mètres carrés, sans orientation préférentielle. Ces ossements n'étaient malheureusement pas accompagnés d'invertébrés, permettant de préciser l'âge de la formation sableuse.

Description et affinités des Plesiosauria de Lorraine belge

Classis REPTILIA CUVIER, 1797
 Subclassis Saurapterygia OWEN, 1860
 Ordo Plesiosauria de BLAINVILLE, 1835
 Superfamilia Plesiosauroida GRAY, 1825
 Familia ELASMOSAURIDAE COPE, 1869
 Elasmosauridae ind.
 Planches 1-2.

SPECIMEN REFERE: IRSNB R127, conservé dans les collections du Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

PROVENANCE ET HORIZON: Dampicourt, au sud-ouest de Virton (Lorraine belge). Grès de Virton (Sinémurien supérieur).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

- 1871 *Plesiosaurus latispinus*, OWEN - VAN BENEDEN, p. 15.
 1880a *Plesiosaurus latispinus* - VAN BENEDEN, p. 310.
 1880b *Plesiosaurus latispinus* - VAN BENEDEN, p. 33, pls. 1-3.
 1893 *Plesiosaurus latispinus*. STAINIER, p. 202.
 1909 *Plesiosaurus homalospondylus* OWEN, 1869. DOLLO, p. 100.
 1934 *non Plesiosaurus latispinus* OWEN, 1854. KÜHN, p. 60.
 1963 *Microcleidus ? cf. homalospondylus* (OWEN, 1840). PERSSON, p. 29.
 1965 *Plesiosaurus homalospondylus* OWEN. CASIER, p. 58, fig. 11.

DESCRIPTION:

La Figure B de la Planche 1 est une reconstitution ostéologique de *Plesiosaurus dolichodeirus* CONYBEARE, 1824. Les parties noircies indiquent les ossements d'IRSNB R127 (voir Planche 1, Figure A). Cette figure, datant de 1896, a été retrouvée dans les archives de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Elle est, selon toute vraisemblance, due à VAN BENEDEN. Le squelette axial et appendiculaire sont bien conservés. Les ceintures sont très fragmentaires et le crâne manque. Le Plésiosaure de Dampicourt était de grande taille: il devait atteindre 7 mètres de long. Les mesures sont rassemblées dans le Tableau 1.

Les **coracoïdes** (Planche 1, F) ne sont représentés que par un fragment de leurs portions symphysaires accolées. Leur bord mésial est à ce niveau considérablement épaissi vers la face ventrale. Le bord dorsal est par contre légèrement concave.

Seule la branche postérieure de la **scapula** gauche est partiellement conservée. Son extrémité postérieure,

Tableau 1.

Ostéométrie d'IRSNB R127. Mesures en mm.

Table 1.

Osteometry of IRSNB R127. Measurements in mm.

A. *Centra vertébraux*

Cv: centra cervicaux; D: centra dorsaux; CD: centra caudaux

l: largeur; L/l: longueur/largeur; H/l: hauteur/largeur; d: distance entre les foramens nourriciers ventraux

| N° | l | L/l | H/l | d |
|-------|------|------|------|------|
| Cv13 | 56 | 1.08 | 0.71 | — |
| Cv19 | 63 | 1.04 | — | — |
| Cv23 | 57 | 1.15 | 0.85 | 8 |
| Cv24 | 64 | 1.05 | 0.76 | 10 |
| Cv25 | 66 | 1.06 | 0.85 | — |
| Cv27 | 68 | 0.97 | 0.78 | 13 |
| Cv28 | 72 | 0.87 | 0.80 | 17 |
| Cv29 | 73 | 0.93 | 0.76 | 18 |
| Cv30 | 70 | 0.97 | 0.81 | — |
| Cv31 | 72 | 0.92 | 0.79 | 16.5 |
| Cv32 | 76 | 0.83 | 0.76 | 22 |
| Cv33 | 79 | 0.77 | 0.72 | 26 |
| Cv34 | 79.5 | 0.75 | 0.73 | 26 |
| Cv35 | 80 | 0.74 | 0.78 | 29 |
| D45 | 66 | 0.93 | 1 | 36 |
| D49 | 68 | 0.91 | 0.97 | 32.5 |
| D50 | 66 | 0.94 | 1.01 | 36 |
| D51 | 65 | 1.03 | 0.98 | 42 |
| D52 | 65 | 1 | 1.03 | 42 |
| D53 | 65 | 1.10 | 0.94 | 42 |
| D54 | 70.5 | 0.81 | 0.87 | 40.5 |
| D55 | 68 | 0.85 | 0.85 | 42.5 |
| D60 | 66 | 0.82 | 0.79 | 38 |
| CD 66 | 64 | 0.76 | 0.83 | 6 |
| CD 67 | 60 | 0.87 | 0.88 | 9 |
| CD 71 | 59 | 0.86 | — | 5.5 |
| CD 76 | 55 | 0.90 | 0.88 | — |
| CD 77 | 52 | 0.91 | 0.96 | — |

B. *Squelette appendiculaire*

| | |
|---|------|
| Diamètre antéro-postérieur de la tête humérale | 77 |
| Diamètre antéro-ventral de la tête humérale | 74 |
| Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale de l'humérus | 155 |
| Diamètre dorso-ventral de l'épiphyse distale de l'humérus | 55.5 |
| Diamètre antéro-postérieur de la tête fémorale | 84 |
| Diamètre antéro-postérieur de l'épiphyse distale du fémur | 145 |
| Diamètre dorso-ventral de l'épiphyse distale du fémur | 49,5 |
| Longueur du tibia | 128 |
| Diamètre antéro-postérieur de la tête tibiale | 84.5 |
| Diamètre dorso-ventral de la tête tibiale | 38 |
| Diamètre antéro-postérieur minimal de la diaphyse tibiale | 47 |
| Diamètre dorso-ventral minimal de la diaphyse tibiale | 20 |
| Diamètre antéro-postérieur maximal de l'épiphyse distale du tibia | 63 |
| Diamètre dorso-ventral maximal de l'épiphyse distale du tibia | 31.5 |

considérablement élargie, porte deux facettes de contact formant entre elles un angle de 90°. La facette postérieure, la plus petite, est fusionnée avec l'angle antéro-latéral du coracoïde. La grande facette latérale, convexe et très rugueuse, forme la partie antérieure de la cavité glénoïde. Le col de la branche scapulaire postérieure a une section triangulaire. L'angle méso-postérieur, très fin et concave, participe à la marge antéro-latérale de la fenêtre coraco-scapulaire. L'angle ventral forme une crête très développée qui sépare la surface antéro-latérale concave et la surface ventrale du col de la branche scapulaire postérieure. La branche scapulaire dorsale, cassée, prenait naissance le long de l'angle antéro-latéral de la branche postérieure.

Les **ischia** sont fragmentaires. Allongés, étroits et minces, leur section est quadrangulaire. Ils sont légèrement courbés.

L'angle méso-postérieur peu proéminent de l'**ilium** gauche est conservé. Son bord rugueux est légèrement relevé vers la face ventrale.

Un morceau de plaque osseuse, épais d'environ 15 mm, est identifié comme un fragment de **pubis**.

L'**humérus** (Planche 1, C) est assez massif. La tête humérale a une section sub-circulaire. Sa surface articulaire est très légèrement convexe et très rugueuse. L'axe dorso-ventral de la diaphyse diminue progressivement et sa partie distale a donc une section elliptique. L'épiphyse distale est légèrement plus épaisse que la diaphyse, mais est considérablement élargie. Les faces dorsale et ventrale de l'extrémité distale de l'humérus portent de nombreux sillons longitudinaux, de petites crêtes et sont percées de petits foramens. Ces éléments indiquent que l'extrémité de l'humérus était le point d'insertion de fins ligaments et de petits muscles qui renforçaient et rigidifiaient la palette natatoire. La trochlea et le capitellum ne peuvent être distingués: ils forment une large surface concave le long de l'épiphyse distale de l'humérus.

Le **radius** est assez long et relativement étroit. Son bord antérieur est très concave et épais. Son bord postérieur, également concave mais plus mince, forme la marge antérieure d'une large fenêtre radio-ulnaire. Sa face distale est très oblique antéro-postérieurement.

L'**ulna** est plus large et légèrement plus courte que le radius. Son bord postérieur est convexe et assez épais. Son bord antérieur, mince et concave, forme la marge postérieure de la fenêtre radio-ulnaire. Sa face distale est également oblique antéro-postérieurement.

Les **éléments carpiens** sont circulaires, aplatis et légèrement déprimés en leur centre. Leurs bords sont rugueux et la périphérie de leurs faces ventrale et dorsale est parcourue de petites rides et percée de petits foramens. Ils étaient donc entourés de cartilage. De nombreux ligaments et petits muscles assuraient leur cohésion. L'ulnaire est plus grand que l'intermédiaire. Le radial est plutôt elliptique et plus épais que les autres éléments. La série carpienne distale est composée de 4 éléments montrant un net gradient de taille antéro-postérieur.

Les **métacarpiens** sont phalangiformes. Ils sont cependant nettement plus grands et moins étranglés que les

phalanges. Leur extrémité proximale est un peu plus élargie que leur extrémité distale. Le bord postérieur du cinquième métatarsien est nettement plus concave que son bord antérieur. Ce caractère est un corollaire de la remontée proximale de cet os vers la rangée carpienne proximale.

L'agencement exact des **phalanges** n'est pas connu. En les sériant par catégorie de taille, il apparaît que le doigt le plus long devait être composé d'au moins six phalanges. Si leur taille diminue progressivement vers l'extrémité distale de la patte, leurs proportions restent comparables. Elles sont très étranglées en leur milieu (forme "en diablo") et sont légèrement aplaties dorso-ventralement. Leur tête proximale est un peu plus étendue que leur tête distale. Les surfaces articulaires sont très rugueuses et les têtes articulaires sont ornementées de petites rides longitudinales et de crêtes.

Le **fémur** a une forme générale semblable à celle de l'humérus. Il est cependant légèrement plus petit. La tête fémorale est très convexe et bosselée. L'allongement considérable de son axe dorso-ventral est dû à la présence, sur sa face dorsale, d'un trochanter très développé. La face postérieure de la diaphyse fémorale est beaucoup plus concave que sa face antérieure. L'épiphyse distale paraît de ce fait plus développée postérieurement qu'antérieurement. Ses faces ventrale et dorsale sont parcourues de nombreuses petites rides. La face distale est légèrement concave et forme un sillon de contact peu profond pour le tibia et la fibula.

Le **tibia** (Planche 1, D) est phalangiforme. Ses extrémités proximale et distale sont très bosselées. La face proximale, inclinée vers l'arrière, est légèrement plus étendue que la face distale; cette dernière est, par contre, plus convexe. La face ventrale est plus convexe antéro-postérieurement que la face dorsale. Le bord postérieur, qui forme la marge antérieure de la fenêtre tibio-fibulaire, est plus concave que le bord antérieur. Une série de petits foramens allongés longe le bord proximal de la face dorsale du tibia.

La **fibula** (Planche 1, E), en croissant de lune, est très large. Les faces proximale et distale bosselées sont convexes et épaissies par rapport au reste de l'os. Le bord postérieur est également convexe. Le bord antérieur, qui forme la marge postérieure de la fenêtre tibio-fibulaire, est très concave et très mince. Comme sur le tibia, le bord proximal de la face dorsale de la fibula est percé de petits foramens allongés.

Les **éléments tarsiens** ressemblent aux éléments carpiens. Ils sont, de façon générale, un peu plus petits et les traces d'insertions ligamentaires et musculaires sont moins marquées.

Les **métatarsiens** sont phalangiformes. Ils sont plus petits et plus trapus que les métacarpiens correspondants et les traces d'insertions ligamentaires et musculaires sont moins marquées. Leur face proximale est toujours inclinée vers l'axe médian de la palette natatoire.

Une soixantaine des vertèbres, complètes ou fragmentaires, ont été retrouvées. Chaque vertèbre porte un numéro se référant à sa position relative sur la reconstitution

ostéologique de la Planche 1, Figure B. Cette numérotation a été conservée ci-dessous. Centra et arcs neuraux sont toujours fusionnés. Les centra sont amphicoeles à sub-platycoeles; ils présentent parfois une petite fosse centrale très peu marquée. Les arcs neuraux sont très élevés, surtout dans la partie dorsale de la colonne vertébrale. On observe la fusion de deux vertèbres dorsales (D51 et D52). Les côtes cervicales antérieures et les côtes caudales sont fusionnées aux apophyses latérales des vertèbres. L'ensemble de ces caractères montre que le Plésiosaure de Dampicourt était un vieil adulte (*sensu* BROWN, 1981).

Les **vertèbres cervicales** (Planche 2, A-D) sont caractérisées par leurs centra longs, à contour sub-hexagonal. Deux paires de crêtes longitudinales courent le long des faces latérales des centra. Les apophyses latérales sont placées très bas. Leurs doubles surfaces articulaires sont elliptiques et orientées vers l'arrière. Les apophyses latérales portent, antéro-ventralement, une petite dépression allongée. Les foramens nourriciers ventraux sont très rapprochés et sont entourés d'une petite surface déprimée elliptique. Les faces latérales des centra sont légèrement étranglées en leur milieu. La surface dorsale est concave, creusée par le canal neural. Elle porte, en son milieu, deux foramens nourriciers très rapprochés, faisant face aux foramens nourriciers ventraux. Il apparaît clairement que la largeur des centra cervicaux augmente progressivement vers l'arrière du cou. Leur longueur relative diminue sensiblement et les foramens nourriciers ventraux s'écartent l'un de l'autre. Parallèlement, les apophyses latérales remontent progressivement sur les faces latérales du centrum et deviennent de plus en plus saillantes. La diapophyse et la parapophyse s'individualisent très clairement. La diapophyse est plus large, plus saillante et légèrement plus antérieure que la parapophyse. Le contour des centra cervicaux postérieurs est plutôt elliptique et les crêtes latérales disparaissent. Les arcs neuraux des vertèbres cervicales forment un conduit médullaire de forme ovoïde, légèrement rétréci vers l'avant. L'épine neurale est oblique et légèrement courbée vers l'arrière. Sa taille croît régulièrement vers l'arrière du cou. Les prézygapophyses sont très saillantes. Leur surface articulaire elliptique est orientée vers le haut, médialement et légèrement vers l'avant. Les postzygapophyses sont légèrement plus petites. Leur surface articulaire est orientée vers le bas, latéralement et légèrement vers l'arrière. Les zygapophyses antimères sont séparées par un profond sillon qui se prolonge sur les bords de l'épine neurale, jusqu'à environ la moitié de sa hauteur. Le sillon postérieur est plus évasé vers le bas que le sillon antérieur. Au dessus de ces sillons, le bord antérieur de l'épine neurale est plus mince que son bord postérieur.

Les **vertèbres dorsales** (Planche 2, E-F) se distinguent des précédentes par leurs centra plus grands, relativement plus hauts, plus arrondis et plus étranglés en leur milieu (forme "en diabolo"). Les foramens nourriciers s'écartent de plus en plus et remontent le long de la base des surfaces latérales. Les apophyses latérales sont très longues, obliques vers l'arrière et légèrement vers le haut.

Elles sont placées relativement haut, à la base des arcs neuraux. Elles portent une surface articulaire unique et sub-circulaire. Une petite dépression elliptique bien marquée se situe à l'aisselle des apophyses latérales. L'épine dorsale est très haute, surtout au milieu de la portion dorsale. Les vertèbres dorsales postérieures sont plus petites. La taille du conduit médullaire diminue sensiblement. Les apophyses latérales, nettement moins protubérantes, sont situées plus bas.

Une vertèbre incomplète, portant latéralement une surface articulaire relativement étendue, circulaire et non-protubérante, peut être identifiée comme une **vertèbre sacrée**. Le centrum est relativement petit et les foramens nourriciers ventraux sont en position très basse.

La taille des **vertèbres caudales** (Planche 2, G) diminue progressivement vers l'arrière du corps. Les apophyses latérales sont situées légèrement au dessus du milieu de la face latérale du centrum et sont fusionnées aux côtes caudales. Les foramens ventraux sont très rapprochés, au milieu de la face ventrale du centrum. De part et d'autre de ces foramens courent deux crêtes longitudinales qui s'élargissent postérieurement pour former deux larges surfaces articulaires rugueuses et protubérantes pour les hémaphyses. La taille relative du conduit médullaire et de l'épine neurale diminue progressivement vers l'arrière de la queue.

Les **côtes cervicales** sont dichocéphales, très courbées et placées obliquement vers l'arrière du corps. Leur taille s'accroît régulièrement de l'avant vers l'arrière du cou. Les côtes les plus antérieures sont fusionnées aux apophyses latérales des vertèbres cervicales. Elles ont, à ce niveau, la forme caractéristique "en hache", que l'on retrouve chez tous les Plesiosauria. Leur face dorsale porte, postérieurement, une dépression semi-elliptique. Sur les côtes non-fusionnées, le tuberculum et le capitulum, à surface articulaire elliptique, sont clairement séparés l'un de l'autre par un sillon. Le tuberculum est plus étendu que le capitulum. Proximement, la face antérieure des côtes cervicales est convexe. La face postérieure, plate, est parcourue par un sillon, en continuité avec celui séparant le tuberculum du capitulum. La portion distale des côtes s'aplatit progressivement antéro-postérieurement.

Les **côtes dorsales** (Planche 1, G) sont holocéphales, grandes et très robustes. Elles ont la forme d'une crosse. La portion proximale est très courbée et de section ovoïde, à pointe dirigée médialement. La tête articulaire, elliptique et aplatie, est considérablement élargie. La portion distale des côtes dorsales s'aplatit progressivement méso-latéralement, de telle sorte que leur extrémité distale est de section ovoïde, à pointe dirigée antérieurement. La face postérieure est parcourue par un sillon peu marqué.

Les **côtes caudales**, en hache, sont fusionnées aux apophyses latérales des vertèbres. Leur taille diminue progressivement vers l'arrière de la queue.

Les éléments antimères des **hémaphyses** ne sont jamais fusionnés, ce qui est un caractère inhabituel. Chaque élément a une forme générale "en virgule". Leur

surface articulaire pour la vertèbre est étendue, rugueuse et légèrement inclinée vers l'arrière.

Les **gastralias** sont au nombre de 8, au minimum. Les antérieures semblent les plus grandes, leur taille diminuant progressivement vers l'arrière du corps. Chaque gastralia est composée d'un élément médian et d'une paire d'éléments latéraux. L'élément médian (Planche 1, H) est le plus massif. Courbé et très allongé, il montre une symétrie bilatérale. Sa section est ovoïde, à base ventrale. La face antérieure de chaque branche porte une surface de contact allongée et concave, contre laquelle se place un élément gastralien latéral. Ce dernier est coudé. Sa portion antérieure est effilée et considérablement comprimée antéro-postérieurement: sa surface antérieure est très concave et sa surface postérieure porte une facette de contact pour l'élément gastralien médian. La portion latérale de l'élément gastralien latéral est progressivement comprimée dorso-ventralement. Son bord antérieur est beaucoup plus mince que son bord postérieur.

DISCUSSION:

La présence de foramens nourriciers ventraux portés par des centra sub-platycoeles est un caractère diagnostique de l'Ordre des Plesiosauria que l'on retrouve chez IRSNB R127. Les centra vertébraux de ce spécimen sont allongés, surtout dans la partie antérieure du cou ($0.74 < L/l < 1.15$). L'humérus et le fémur sont de grande taille: le premier est nettement plus grand que le second. Ces éléments permettent de rattacher le Plesiosaure de Dampicourt à la Superfamille des Plesiosauroidea.

L'allongement considérable des centra cervicaux antérieurs (L/l vaut 1.08, aux alentours du quinzième centrum cervical), la présence de crêtes bien marquées le long des faces latérales des mêmes centra, la morphologie particulière du cinquième métacarpien et la grande taille du corps (environ 7 mètres) sont autant de traits caractéristiques de la famille des Elasmosauridae. Les côtes cervicales dichocéphales et l'allongement relatif des épipodes indiquent cependant que c'était un élasmosaure primitif, comme *Microcleidus*. De plus, les surfaces articulaires des centra n'ont pas la forme classique "en haltère", comme chez les Elasmosauridae évolués. L'état extrêmement fragmentaire des ceintures et l'absence de crâne rendent toute identification plus précise de ce spécimen, au niveau générique, très hasardeuse.

Si son identification n'est pas précise, IRSNB R127 est cependant d'un grand intérêt car c'est actuellement un des plus anciens spécimens conservés à pouvoir être rattaché avec certitude à la famille des Elasmosauridae. *Eretmosaurus rugosus* (OWEN, 1840), du Sinémurien supérieur de Granby (Nottinghamshire, Angleterre), possède également des caractères propres à la Famille des Elasmosauridae: les vertèbres cervicales antérieures sont relativement allongées (le rapport L/l vaut environ 0.9, aux alentours du 15ème centrum cervical) et parcourues de crêtes longitudinales bien marquées. Sa ceinture pelvienne le rapproche, par contre, plutôt des Pliosauridae: les ischia sont, en effet, allongés antéro-postérieurement.

Ce dernier caractère doit cependant être considéré avec précaution: il s'applique au Plesiosauria plus tardifs et donc, plus spécialisés. Les arguments justifiant son application aux Plesiosauria moins différenciés du Lias inférieur paraissent encore très ténus. Il n'est, de plus, pas exclu que la présence d'ilia relativement longs soit un caractère primitif chez les Plesiosauria.

La mosaïque de caractères qui caractérise "*Plesiosaurus*" *conybeari* SOLLAS, 1881, du Sinémurien supérieur de Charmouth (Dorset, Angleterre), est certainement beaucoup plus étonnante: cette espèce possède en effet un crâne caractéristique des Pliosauridae (museau allongé, longue symphyse mandibulaire et hétérodonie dimensionnelle prononcée) et un corps d'Elasmosauridae (cou allongé, centra cervicaux antérieurs extrêmement longs et parcourus de crêtes longitudinales, ischium court et humérus plus long que le fémur). Un réexamen détaillé de ce spécimen aurait pu mettre en lumière des informations précises sur la radiation précoce des Plesiosauria et sur les relations exactes entre les diverses familles définies au sein de ce groupe; il a malheureusement disparu lors de bombardements, en novembre 1940 (PERSSON, 1963).

Le matériel-type de *Plesiosaurus dewalquii* VAN BENEDEN, 1871, du "Lias inférieur du Luxembourg" (sic), n'a pu être retrouvé. La description du matériel (VAN BENEDEN, 1880b) reprend des mesures prises sur une vertèbre cervicale antérieure: celle-ci paraît très allongée (rapport $L/l > 1$), ce qui est un caractère d'Elasmosauridae. Les ossements décrits ne présentent aucun caractère diagnostique d'une espèce déjà décrite ou justifiant la création d'une nouvelle espèce. *Plesiosaurus dewalquii* peut donc être considéré comme un Elasmosauridae ind.

Superfamilia Pliosauoidea WELLES, 1943
 Familia PLIOSAURIDAE SEELEY, 1874
 Pliosauridae ind.
 Planche 3.

SPECIMEN REFERE: IRSNB R128, conservé dans les collections du Département de Paléontologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

PROVENANCE ET HORIZON: Stockem, près d'Arlon (Lorraine belge; coordonnées Lambert: $x = 252.7$, $Y = 42.7$). Horizon sableux, 40 cm sous les Marnes de La Posterie (Sinémurien supérieur).

DESCRIPTION:

Parmi les 12 vertèbres récoltées, certaines sont relativement bien conservées, mais néanmoins très érodées. Les autres sont fragmentaires. Toutes sont de très grande taille, assez courtes, cylindriques et plus larges que hautes. Les arcs neuraux sont fusionnés aux centra, sur certaines d'entre elles. Les centra sont platycoeles et leurs bords, relativement anguleux. Ce devait donc être un individu adulte, mais encore relativement jeune (BROWN,

Tableau 2.

Ostéométrie d'IRSNB R128. Mesures en mm.

Table 2.

Osteometry of IRSNB R128. Measurements in mm.

CV = centra cervicaux; D = centra dorsaux; l = largeur; L/l = longueur/largeur; H/l = hauteur/largeur; d = distance entre les foramens nourriciers ventraux

| N° | l | L/l | H/l | d |
|-----|-----|------|------|------|
| Cv1 | 111 | 0.55 | 0.63 | 14 |
| Cv2 | 122 | 0.59 | 0.61 | 20 |
| Cv3 | 99 | 0.69 | 0.73 | 22 |
| Cv4 | 94 | 0.76 | 0.80 | 21.5 |
| D5 | 102 | 0.68 | 0.76 | 25 |
| D6 | 108 | 0.72 | — | 22 |
| D7 | 99 | 0.73 | 0.78 | 25 |

1981). Les mesures prises sur ces vertèbres sont réunies dans le Tableau 2.

Vertèbres cervicales antérieures (Planche 3, A-B). Deux vertèbres appartiennent à cette catégorie. Le centrum est très court, très bas et de forme elliptique. Les foramens nourriciers ventraux sont très rapprochés et placés au fond d'une dépression elliptique allongée antéro-postérieurement. Les apophyses latérales, de forme elliptique, sont relativement larges, très peu saillantes et situées très bas, sur la face latérale du centrum; leur surface articulaire, dirigée vers le bas et légèrement vers l'avant, est subdivisée en deux parties, indiquant la présence de côtes cervicales dichocéphales. Les postzygapophyses sont très allongées et dirigées mésialement et vers le haut.

Les **vertèbres cervicales postérieures** (Planche 3, C-D) se distinguent des précédentes par leur forme plus arrondie. Les foramens nourriciers ventraux sont toujours très proches l'un de l'autre. Les apophyses latérales, beaucoup plus saillantes, sont situées en haut des faces latérales du centrum. La surface articulaire costale, très allongée dorso-ventralement, est orientée vers le bas et vers l'arrière. La diapophyse et la parapophyse sont clairement séparées; la diapophyse est la plus étendue, la plus saillante et la plus antérieure.

Les **vertèbres dorsales antérieures** (Planche 3, E-F) ressemblent très fort aux vertèbres cervicales postérieures. Le centrum est cependant un peu plus allongé et plus étranglé. Les foramens nourriciers ventraux sont légèrement plus écartés l'un de l'autre. Les apophyses latérales ont migré à la base de l'arc neural. Très saillantes, elles sont dirigées vers l'arrière et légèrement vers le haut. Il ne paraît plus possible de distinguer la diapophyse et la parapophyse. Le canal neural est de plus grande taille et de forme ovoïde.

DISCUSSION:

La présence de foramens nourriciers ventraux portés par des centra platycoeles est un caractère propre à l'ordre des Plesiosauria.

Les centra cervicaux antérieurs très courts du spécimen étudié ($L/l = 0.55$ et 0.59) permettent de l'inclure dans la famille des Pliosauridae. Les vertèbres cervicales antérieures d'IRSNB R128 sont très aplaties dorso-ventralement ($H/L = 0.61$ et 0.63), et leurs proportions sont de ce fait très proches de celle de "*Plesiosaurus*" *rostratus* OWEN, 1865 ($H/L = 0.55$, au niveau de la 15^{ème} vertèbre; SOLLAS, 1881). Les vertèbres ne constituent cependant pas un matériel adéquat pour des déterminations systématiques précises, au niveau générique, chez les Plesiosauria. L'identification du spécimen à un niveau taxonomique inférieur à la famille paraît donc très hasardeuse.

Conclusions

En dehors de l'Angleterre, les restes de Plesiosauria sont rares, dans les terrains du Lias inférieur. Une révision du matériel découvert en Lorraine belge indique la présence de deux familles: les Elasmosauridae et les Pliosauridae. Le matériel est trop fragmentaire pour une identification plus précise.

Les Pliosauridae sont déjà bien représentés, dès l'Hettangien, en Angleterre méridionale ("*Plesiosaurus hawkinsi*" OWEN, 1840, *Eurycleidus megacephalus* (STUTCHBURY, 1846), *Eurycleidus arcuatus* (OWEN, 1840), *Macroplata tenuiceps* SWINTON, 1930, mais également en Allemagne centrale (*Eurycleidus cf. megacephalus*; PERSSON, 1963). On les retrouve, au Sinémurien inférieur, en Angleterre méridionale ("*Plesiosaurus*" *macrocephalus* CONYBEARE, 1824, "*Plesiosaurus*" *rostratus* OWEN, 1865). Au Sinémurien supérieur, ils ne sont connus que par les vertèbres découvertes en Lorraine belge (IRSNB R128).

Les plus anciens représentants de la Famille des Elasmosauridae ont été découverts dans le Sinémurien supérieur d'Angleterre (*Eretmosaurus rugosus* OWEN, 1840)

et de Lorraine belge (IRSNB R127). *Microcleidus homalospondylus* (OWEN, 1840), *Microcleidus macropterus* (SEELEY, 1865) et "*Plesiosaurus*" *tournemirensis* SCIAU, CROCHET & MATTEI, 1990, qui peuvent être classés sans hésitation parmi les Elasmosauridae, sont plus tardifs: ils datent en effet du Toarcien (Lias supérieur).

Dès le Lias inférieur, les Plesiosauria étaient donc déjà diversifiés et occupaient les mers épicontinentales recou-

vrant l'actuelle Europe occidentale, en marge de la Téthys et de la Mer Boréale.

Remerciements

J.M. MAZIN, G. PINNA et D. GRIGORESCU ont apporté des remarques constructives à ce travail. W. MISEUR a réalisé les photographies. Qu'ils reçoivent ici mes plus chaleureux remerciements.

Bibliographie

- BROWN, D.S., 1981. The English Upper Jurassic Plesiosauroidea (Reptilia) and a review of the phylogeny and classification of Plesiosauria. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 35 (4): 253-347.
- CASIER, E., 1965. Terrains et fossiles de la Lorraine belge. Editions du Musée gaumais. Virton, 61 pp.
- CONYBEARE, W.D., 1824. On the discovery of an almost perfect skeleton of *Plesiosaurus*. *Transactions of the Geological Society of London*, second series, 1 (2): 103-123.
- DOLLO, L., 1909. The fossil vertebrates of Belgium. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 19 (1): 99-119.
- GODEFROIT, P., 1993. Les grands ichthyosaures sinémuriens d'Arlon. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la Terre*, 63: 25-71.
- KÜHN, O., 1934. Saurpterygia. In: QUENSTEDT, W., *Fossilium Catalogus*, 1: Animalia, pars 69. Junk, Berlin, 127 pp.
- MASSARE, J.A., 1988. Swimming capabilities of Mesozoic marine reptiles: implications for method of predation. *Palaeobiology*, 14 (2): 187-205.
- MAUBEUGE, P.-L., 1954. Trias et Jurassique du sud-est de la Belgique. In: Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. Société géologique de Belgique, imprimerie Vailant-Carmanne. Liège, pp.385-416.
- MERGEN, P., 1985. Géologie et hydrologie du Lias inférieur et moyen en Lorraine belge. Tome 1. Thèse de doctorat non-publiée à l'U.C.L., Faculté des Sciences, Louvain-la-Neuve, 155 pp.
- MONTEYNE, R., 1958. Recherches sur le Lias inférieur du sud de la Belgique. Thèse de doctorat non-publiée à l'U.L.B., Faculté des Sciences, Laboratoire de Géologie, Bruxelles, 641 pp.
- OWEN, R., 1840. Report on the British fossil reptiles. *Report of the British Association for the Advancement of Science*, 9: 43-126.
- OWEN, R., 1865-1881. A monograph of the Fossil Reptilia of the Liassic formations, part III, *Plesiosaurus*, *Dimorphodon*, and *Ichthyosaurus*. *Monograph of the Palaeontographical Society*, 35: 83-130.
- PERSSON, P.O., 1963. A revision of the classification of the Plesiosauria with a synopsis of the stratigraphical and geographical distribution of the group. *Lunds universitets Arsskrift*, (2) 59 (1): 1-60.
- PURVES, J.-C., 1884. Explication de la feuille de Virton. *Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, Service de la Carte géologique du Royaume*, 30 pp.
- SCIAU, J., CROCHET, J.-Y. & MATTEI, J., 1990. Le premier squelette de plésiosaure de France sur le Causse du Larzac (Toarcien inférieur, Jurassique inférieur). *Géobios*, 23 (1): 111-116.
- SEELEY, H.G., 1865. On *Plesiosaurus macropterus*, a new species from the Lias of Whitby. *Annals and magazine of natural History*, 3 (15): 50-62.
- SOLLAS, W.J., 1881. On a new species of *Plesiosaurus* (*P. conybeari*) from the Lower Lias of Charmouth; with observations on *P. megacephalus*, STUTCHBURY and *P. brachycephalus*, OWEN. *Quarterly journal of the Geological Society of London*, 37: 440-481.
- STAINIER, X., 1893. Note sur les sauriens du Jurassique belge. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 7: 201-203.
- STUTCHBURY, S., 1846. Description of a new species of *Plesiosaurus*, in the museum of the Bristol Institution. *Quarterly journal of the Geological Society of London*, 2: 411-417.
- SWINTON, W.E., 1930. Preliminary account of a new genus and species of plesiosaur. *Annals and magazine of natural History*, 10 (6): 206-209.
- VAN BENEDEN, P.-J., 1864. Annonce de la découverte d'un reptile plésiosaure à Dampicourt. *Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2ème série, 27: 608.
- VAN BENEDEN, P.-J., 1871. Les reptiles fossiles de la Belgique. *Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2ème série, 31: 9-16.
- VAN BENEDEN, P.-J., 1880a. Sur deux plésiosaures du Lias inférieur du Luxembourg. *Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2ème série, 50: 308-310.
- VAN BENEDEN, P.-J., 1880b. Deux plésiosaures du Lias inférieur du Luxembourg. *Mémoires de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 43: 1-45.

Manuscrit reçu le 15.6.1994.

Manuscrit corrigé reçu le 15.10.1994.

Pascal GODEFROIT
Département de Paléontologie
Institut royal des Sciences
naturelles de Belgique
rue Vautier 29
B-1040 Bruxelles
Belgique

Explications des Planches

PLANCHE 1

Elasmosauridae ind. (IRSNB R127); Grès de Virton (Sinémurien supérieur); Dampicourt (Lorraine belge).

- A: ensemble des ossements découverts.
- B: reconstitution ostéologique de *Plesiosaurus dolichodeirus* et indication (en noir) des ossements découverts chez IRSNB R127.
- C: Humérus droit. Vue ventrale.
- D: Tibia droit. Vue ventrale.
- E: Fibula droite. Vue ventrale.
- F: Coracoïdes. Vue ventrale.
- G: Côte dorsale droite. Vue postérieure.
- H: Élément gastralien médian. Vue antérieure.

PLATE 1

Elasmosauridae ind. (IRSNB R127); Grès de Virton (Upper Sinemurian); Dampicourt (Belgian Lorraine).

- A: General view of the bones discovered.
- B: Osteological reconstruction of *Plesiosaurus dolichodeirus* and indication (in black) of the bones discovered in IRSNB R127.
- C: Right humerus. Ventral view.
- D: Right tibia. Ventral view.
- E: Right fibula. Ventral view.
- F: Coracoids. Ventral view.
- G: Right dorsal rib. Posterior view.
- H: Median gastralian element. Anterior view.

PLANCHE 2

Elasmosauridae ind. (IRSNB R127); Grès de Virton (Sinémurien supérieur); Dampicourt (Lorraine belge).

- Vertèbre cervicale antérieure. A: vue antérieure; B: vue latérale.
- Vertèbre cervicale postérieure. C: vue antérieure; D: vue latérale.
- Vertèbre dorsale. E: vue antérieure; F: vue latérale.
- Vertèbre caudale. G: vue antérieure.

PLATE 2

Elasmosauridae ind. (IRSNB R127); Grès de Virton (Upper Sinemurian); Dampicourt (Belgian Lorraine).

- Anterior cervical vertebra. A: anterior view; B: lateral view.
- Posterior cervical vertebra. C: Anterior view; D: lateral view.
- Dorsal vertebra. E: anterior view; F: lateral view.
- Caudal vertebra. G: Anterior view.

PLANCHE 3

Pliosauridae ind. (IRSNB R128); Sinémurien supérieur; Stockem (Lorraine belge).

Vertèbre cervicale antérieure. A: vue antérieure; B: vue latérale.

Vertèbre cervicale postérieure. C: vue antérieure; D: vue latérale.

Vertèbre dorsale. E: vue antérieure; F: vue latérale.

PLATE 3

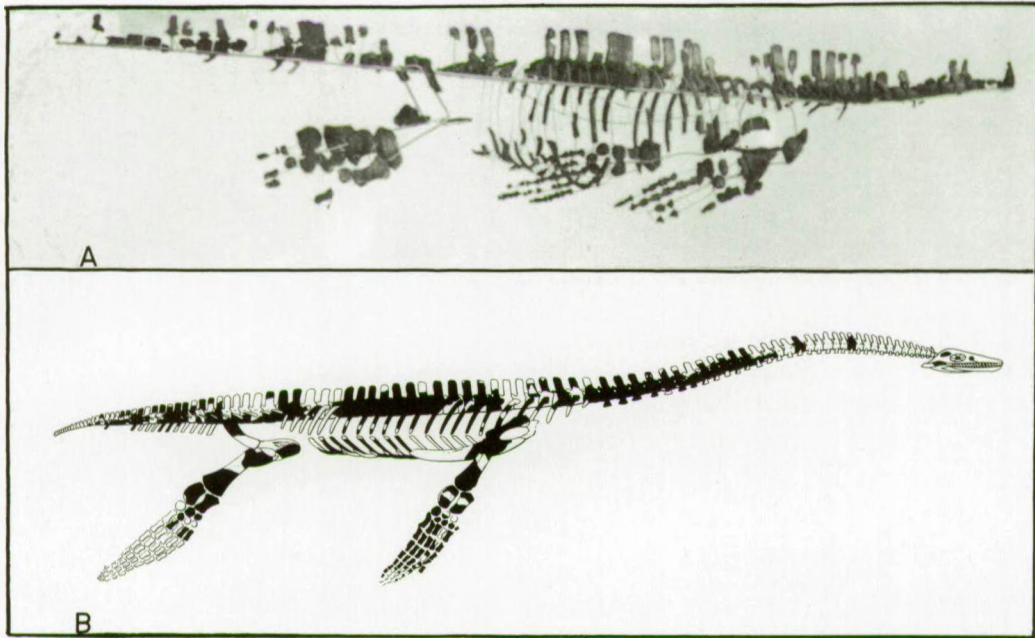
Pliosauridae ind. (IRSNB R128); Upper Sinemurian; Stockem (Belgian Lorraine).

Anterior cervical vertebra. A: anterior view; B: lateral view.

Posterior cervical vertebra. C: Anterior view; D: lateral view.

Dorsal vertebra. E: anterior view; F: lateral view.

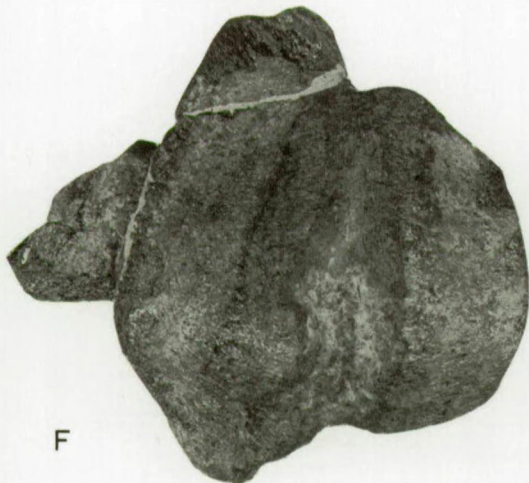
Planche 1.



5 cm



4 cm



5 cm



7 cm



5 cm

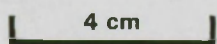
Planche 2.



A



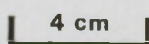
B



C



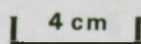
D



E



F



G

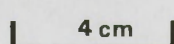


Planche 3.

