

Société
Géologique du
Nord

3 1 JAN. 2000

ANNALES

Tome 7 (2^{ème} série), Fascicule 3
parution 1999

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
59655 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX

ISSN 0767-7367

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Extraits des Statuts

Article 2

- Cette Société a pour objet de concourir à l'avancement de la géologie en général, et particulièrement de la géologie de la région du Nord de la France.
- La Société se réunit de droit une fois par mois, sauf pendant la période des vacances. Elle peut tenir des séances extraordinaires décidées par le Conseil d'Administration.
- La Société publie des Annales et des Mémoires. Ces publications sont mises en vente selon un tarif établi par le Conseil. Les Sociétaires bénéficient d'un tarif préférentiel (1).

Article 5

Le nombre des membres de la Société est illimité. Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une des séances par deux membres de la Société qui auront signé la présentation, et avoir été proclamé membre au cours de la séance suivante.

Extraits du Règlement Intérieur

§ 7. - Les Annales et leur supplément constituent le compte rendu des séances.

§ 13. - Seuls les membres ayant acquitté leurs cotisation et abonnement de l'année peuvent publier dans les Annales. L'ensemble des notes présentées au cours d'une même année, par un auteur, ne peut dépasser le total de 8 pages, 1 planche simili étant comptée pour 2 p. 1/2 de texte.

Le Conseil peut, par décision spéciale, autoriser la publication de notes plus longues.

§ 17. - Les notes et mémoires originaux (texte et illustration) communiqués à la Société et destinés aux Annales doivent être remis au Secrétariat le jour même de leur présentation. A défaut de remise dans ce délai, ces communications prennent rang dans une publication postérieure.

§ 18. - Les Mémoires sont publiés par fascicule après décision du Conseil.

Avertissement

La Société Géologique du Nord ne peut en aucun cas être tenue pour responsable des actes ou des opinions de ses membres.

Tirages à part

Conformément au paragraphe 14 du Règlement Intérieur (Tome LXXXI, p. 12), les tirages à part sont à la charge des auteurs qui doivent en faire par écrit la déclaration expresse du bon à tirer.

Cotisations et Abonnements (à la date du 1^{er}-1-1998)

	QUALITÉ	COTISATION	ABONNEMENT aux Annales	TOTAL
FRANCE et C.E.E.	Personnes physiques (2) (3)	50,00 F	170,00 F T.T.C.	220,00 F
AUTRES PAYS	Personnes physiques	50,00 F	190,00 F T.T.C.	240,00 F

Abonnement des non-membres : FRANCE et C.E.E. : 365,00 F H.T. — ÉTRANGER : 420,00 F

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

La vente des Annales s'effectue par tomes entières aux prix suivants. Exceptionnellement, et jusqu'à épuisement du stock, certains fascicules sont en vente séparément.

Tomes I à LXXIX (manquent I, II, V à IX, XVI, XXII, XXXIV à XXXVI, XXXIX à XLIII, XLV, XLVII à LVIII).....	200,00 F H.T.
Tomes LXXX à XCV (manque XCI).....	270,00 F H.T.
Tomes XCVI à CV.....	330,00 F H.T.
Tome CVI.....	385,00 F H.T.

TABLES GÉNÉRALES DES ANNALES

Table 1 (Tomes I à XX) - Table 2 (Tomes XX à XXX) - Table 3 (Tomes XXXI à XL) - Table 4 (Tomes XLI à LXXIX)	50,00 F H.T.
Table 5 (Tomes LXXX à CIX).....	par table

Esquisse géologique du Nord de la France, par J. GOSSELET, Fascicule IV (Terrains quaternaires).....	29,00 F H.T.
Ecorché géologique infra mésozoïque (extrait de « Contribution à la connaissance des bassins paléozoïques du Nord de la France », présentée par C.F.P. (M), COPESEP et S.N.P.A.).....	50,00 F H.T.

FASCICULES SPÉCIAUX

« Géologie du Nord de la France » (T. LXXXIX, fasc. 1).....	85,00 F H.T.
« Rupture des roches et massifs rocheux » (T. XCV, fasc. 3).....	70,00 F H.T.
« Données nouvelles sur le Paléozoïque de l'Europe occidentale » (T. XCVI, fasc. 4 et T. XCVII, fasc. 1).....	200,00 F H.T.
« Apports récents à la Géologie du Gondwana » (T. XCVII, fasc. 4).....	150,00 F H.T.
« Géologie de l'Europe, du Précambrien aux bassins sédimentaires post-hercyniens » (T. XCIX, fasc. 1).....	150,00 F H.T.
« Géologie appliquée aux problèmes d'énergie et de matières premières » (T. CII, fasc. 2).....	150,00 F H.T.
« Tectonique cassante en distension et coulissement » (T. CIII, fasc. 2-3).....	250,00 F H.T.
« Aspect de la Géologie de l'Ardenne, hommage au Professeur Beugnies » (T. CV, fasc. 2).....	125,00 F H.T.
« Paléozoïque supérieur continental » (T. CVI, fasc. 2).....	300,00 F H.T.
« Actualisation de quelques thèmes géologiques » (T. CVI, fasc. 4).....	125,00 F H.T.
« Géologie et aménagement régional » (T. CIX, fasc. 2).....	250,00 F T.T.C.
« Le Nord et son environnement géologique. » (T. 2, 2 ^{me} série, fasc. 1).....	175,00 F H.T.

(1) Modification adoptée lors de l'Assemblée Générale du 10 janvier 1974

(2) Les étudiants qui en font la demande annuelle peuvent, par décision du Conseil, bénéficier d'un tarif préférentiel sur l'abonnement (80,00 F), soit un total de 130,00 F.

(3) Les membres de l'APBG peuvent bénéficier d'un tarif préférentiel sur l'abonnement (120,00 F), soit un total de 170,00 F.

Société
Géologique du
Nord

ANNALES

Tome 7 (2^{ème} série), Fascicule 3
parution 1999

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD
59655 VILLENEUVE D'ASCQ CEDEX

ISSN 0767-7367

CONSEIL D'ADMINISTRATION

— 1999 —

<i>Président</i>	M. F. ROBAZYNSKI
<i>Premier Vice-Président</i>	M. J-P. LEPRÊTRE
<i>Seconds Vice-Présidents</i>	M. D. VACHARD
	M. J.F. DECONINCK
<i>Conseillers</i>	M ^{me} . Ch. VINCHON
	M. A. BLIECK
	M ^{lle} D. BRICE
	M. J-L. MANSY
	M. N. TRIBOVILLARD
	M. J. SOMMÉ
<i>Secrétaire</i>	M. O. AVERBUCH
<i>Secrétaire Adjoint</i>	M. F. LACQUEMENT
<i>Trésorier</i>	M. J.M. DÉGARDIN
<i>Déléguée aux Publications</i>	M ^{me} Paule CORSIN
<i>Bibliothécaire</i>	M. A. TRENTESAUX

CONSEIL SCIENTIFIQUE

— 1999 —

MM. W. CHRISTENSEN (Copenhague), A. DELMER (Bruxelles), W. KUNHT (Kiel),
B. PEYBERNES (Toulouse), M. PRICE (Reading) et H. ZIJLSTRA (Utrecht).

CONSEIL ÉDITORIAL

— 1999 —

MM. A. BLIECK, J.F. DECONINCK, J. FERRIÈRE, B. MISTIAEN et J. SOMMÉ
M^{me} Ch. VINCHON.

Nous tenons à remercier ici MM. D. VACHARD et D. MASSA qui ont bien voulu contribuer à l'examen des articles de ce fascicule.

Les collections du Musée d'Histoire Naturelle de Lille.

II. — VERTÉBRÉS PALÉOZOÏQUES

Collections of the Natural History Museum of Lille, France.

II. — Palaeozoic vertebrates

par Alain BLIECK (*), Thierry MALVESY (**), Anne-Marie CANDILIER (*),
Richard CLOUTIER (*(**)) et Cécile POPLIN (****)

Résumé. — Ce catalogue raisonné passe en revue la collection de Vertébrés paléozoïques (Silurien à Permien) du Musée d'Histoire Naturelle de Lille. L'ensemble des spécimens est révisé aux plans de la taxonomie et de la stratigraphie. L'essentiel de la collection provient du Dévonien inférieur et du Carbonifère supérieur du Nord-Pas-de-Calais, en relation avec l'ancienne exploitation du bassin houiller de la région. De ce fait l'essentiel de cette collection est constitué de Pteraspidomorphes Hétérostracés, d'Actinoptérygiens et de Sarcoptrygiens.(****)

Abstract. — This catalogue is thought in order to review the Palaeozoic vertebrate collection (Silurian to Permian) of the Natural History Museum of Lille, France. The whole specimens are taxonomically and stratigraphically revised. Most of the specimens come from the Lower Devonian and Upper Carboniferous, in relation to the ancient regional coal mining activities. So most of the collection is composed of heterostracan pteraspidomorphs, actinopterygiens and sarcopterygiens.(****)

I. — INTRODUCTION

"Dans notre vie de Géologues, chaque fois que nous rencontrons un rocher, nous lui demandons son nom, son âge, pourquoi il est là, comment il s'est formé, et pour ne pas oublier ses réponses, nous en rapportons un fragment dans nos collections".

Jules Gosselet
[Citation de Charles Barrois, 1902, p. 205]

Le Musée d'Histoire Naturelle de Lille fut fondé en 1822 par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille. Son premier directeur en fut Thémistocle Lestiboudois, médecin et botaniste. Le musée fut cédé à la Faculté des Sciences de Lille lorsque celle-ci, à sa création en 1854, s'installa dans ses nouveaux locaux (avec Louis Pasteur comme premier doyen) (Gérard, 1997 ; Kampé de Fériet, 1997).

C'est en liaison avec ce musée que le Musée Gosselet de Géologie et de Minéralogie a été inauguré le 30 Novembre 1902 dans l'enceinte même de la Faculté des Sciences au 19 de la rue de Bruxelles. Il rejoignait ainsi le Musée de Zoologie, transféré quelques années auparavant du Palais Rihour. Le musée était ouvert tous les jours aux étudiants et deux fois par semaine au public et les collections de géologie servaient à l'enseignement des élèves de la faculté et du public. Les collections se composaient à l'époque de 40.000 échantillons de minéralogie et de pétrographie et de 60.000 fossiles rangés dans 1150 tiroirs. Ce don à la ville de Lille comprenait tous les fossiles et les variétés de roches récoltés par Jules Gosselet (titulaire de la chaire de Géologie et Minéralogie de la Faculté des Sciences de Lille de 1865 à 1902) et ses élèves pendant 50 ans dans la région et dans le monde. De même, toutes les carottes de sondages miniers qui ont pu être récupérées sont maintenant conservées au musée.

(*) U.S.T.L. : Sciences de la Terre, UPRESA 8014 et FR 1818 du CNRS, F-59655 Villeneuve d'Ascq cedex ; e-mail : Alain.Blieck@univ-lille1.fr.

(**) Musée d'Histoire Naturelle : Géologie, 19 Rue de Bruxelles, F-59000 Lille ; e-mail : th.malvesy@voila.fr.

(***) adresse actuelle : U.Q.A.R. : Département de Biologie, 300 Allée des Ursulines, Rimouski, Québec G5L 3A1, Canada ; e-mail : richard_cloutier@uqar.quebec.ca.

(****) M.N.H.N. : Paléontologie, UMR 8569 du CNRS, 8 rue Buffon, F-75005 Paris ; e-mail : cpoplin@mnhn.fr.

(*****) *Abréviations.* - HBNPC : Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais ; MGL : "Musée Gosselet de Lille" (collections de géologie du Musée d'Histoire Naturelle de Lille).

Remarques. — 1) Certains termes utilisés dans le catalogue, tels que "étage" ou "groupe" relèvent de la terminologie propre aux bassins houillers (HBNPC, Sarre, Massif Central). Quelques-uns sont expliqués dans le glossaire situé en annexe en fin d'article (p. 126 ; d'après Burglin, 1993 et Renard, 1981). Ils ne doivent pas être confondus avec les termes-standards de la stratigraphie internationale (Hedberg, 1979).
2) Nous adoptons dans cet article un double formatage pour les citations d'auteurs. Les auteurs, inventeurs de noms de taxons (de l'espèce aux rangs supraspécifiques), sont signalés en PETITES CAPITALES tandis que les auteurs des citations bibliographiques du texte sont en minuscules avec initiale majuscule.

Ce sont les conservateurs qui, les premiers, ont reconnu et signalé des poissons cuirassés du Vieux Grès Rouge d'Angleterre dans les sondages de Bois Bernard, Liévin et Crespin. Ils ont pu ainsi prouver que ces terrains n'étaient pas du Permien (bien qu'ils soient au-dessus du Carbonifère) mais bien du Dévonien (Anon., 1909).

Par la suite, Charles Barrois, disciple de Jules Gosselet, devint à son tour titulaire de la chaire de Géologie et Minéralogie de la Faculté des Sciences de Lille. A l'initiative de la Ville de Lille et avec le concours des Houillères du Bassin du Nord-Pas-de-Calais, Charles Barrois créa le Musée du Houiller le 5 mai 1907. Il enrichit les collections de 5.000 fossiles provenant des mines de charbon. Les deux fonds, Gosselet et Barrois, constituent encore à l'heure actuelle la quasi-totalité des collections géologiques lilloises bien que, par la suite, différents conservateurs les aient complétées (Pierre Pruvost notamment).

Depuis 1988, date de la nomination du premier conservateur de géologie territoriale (Sophie Beckary) l'accent est mis sur l'inventaire complet et informatique des collections. Malgré la première guerre mondiale, les pertes et les vols antérieurs à 1988, les collections comportent actuellement plus de 87533 pièces (dont 76767 du fonds d'origine réparti comme suit : faciès sédimentaires, roches et minéraux : 25798 ; paléontologie animale : 45129 ; archéologie : 513 ; paléobotanique : 5327, une partie des collections ayant été déménagée sur le campus de l'Université des Sciences et Techniques de Lille en 1966-1967).

Le travail d'inventaire actuellement en cours est proprement monumental en raison de la disparition et de la destruction de toutes les archives au cours des décennies précédentes (Remarque 1, p. 123). Le deuxième volet des résultats de cet inventaire est présenté ici avec le catalogue des Vertébrés du Paléozoïque. Il est le fruit d'une collaboration entre conservateurs et chercheurs qui a commencé par la révision des Hétérostracés du Dévonien d'Artois et d'Ardenne (Blieck, 1982) et des Vertébrés du Dévonien du Boulonnais (Lelièvre *et al.*, 1988). Les travaux actuellement en cours portent sur les microrestes du Dévono-Carbonifère régional (Derycke-Khatir, 1994). L'ensemble des collections de Vertébrés paléozoïques a été remis en état à l'occasion du VIII^e Congrès International sur les Premiers Vertébrés et Vertébrés Inférieurs (Paris-Lille, 4-15 Septembre 1995), dont une partie des participants a été reçue au musée le 9 Septembre 1995 (Beckary & Malvesy *in* Blieck, 1995). Cette opération a débouché sur une redétermination de l'ensemble du matériel du Paléozoïque supérieur (Dévonien-Carbonifère-Permien), une revue des Vertébrés du Dévonien-Carbonifère du Boulonnais à l'Ardenne ayant été préparée pour le congrès (Blieck *et al.*, 1995a ; Blieck & Lelièvre, 1995 ; Cloutier & Candilier, 1995 ; Derycke *et al.*, 1995) (Remarque 2, p. 123).

La collection de Vertébrés paléozoïques comporte 1374 spécimens dont 4 holotypes, 2 lectotypes, 8 paratypes, 17 syntypes, 143 figurés et 17 cités. Taxonomiquement, elle se répartit de la façon suivante (A, fig. 1) : 390 Hétérostraci, 9 Osteostraci, 34 Placodermi, 60 Chondrichthyes, 25 Acanthodii, 612 Actinopterygii et 201 Sarcopterygii (Tetrapoda inclus) [le reste indéterminé]. Ces pièces proviennent de France, Belgique, Grande-Bretagne, Allemagne, République Tchèque et Canada (B, fig. 1). La plupart du temps, elles sont constituées d'éléments osseux dissociés, os, écailles, aiguillons ou dents (Remarque 3, p. 123).

Stratigraphiquement, l'essentiel du matériel provient du Dévonien inférieur et du Carbonifère supérieur (C, fig. 1) de la région Nord-Pas-de-Calais (B, fig. 1). Ceci est dû évidemment au fait que la plus grande partie du matériel a été récoltée pendant l'exploitation du bassin houiller au cours des XIX^e et XX^e siècles (fermeture du dernier puits de mine en 1990). Le plus grand nombre de spécimens (723) provient du Carbonifère supérieur (le "Houiller") recoupé par les sondages et les puits de mine. Le deuxième lot le plus important (417) provient du Dévonien inférieur rencontré au-dessus du Houiller, donc en position tectonique anormale à cause du chevauchement de la Faille du Midi (v. par exemple Khatir, 1990, fig. 3-5). L'abondance de ces deux lots de spécimens permet de contrôler les extensions stratigraphiques des taxons du Paléozoïque du bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais. Les données du présent catalogue sont en accord avec celles qui ont déjà été publiées (Blieck *et al.*, 1995a) à une exception près : le cœlacanthe (*Actinistia*) *Rhabdoderma* sp. a été répertorié du Namurien au Westphalien B (Cloutier & Candilier, 1995 ; et *in* Blieck *et al.*, 1995a) mais est aussi présent dans le Westphalien D (spécimens MGL 56113 et 56120). En outre l'espèce *Rhabdoderma elegans*, récoltée du Viséen terminal au Westphalien D dans le bassin houiller du Nord-Pas-de-Calais (*ibid.*), n'a été répertoriée que du Viséen terminal au Westphalien B en Grande-Bretagne (Forey, 1981), mais est présente dans le Stéphaniens A du bassin houiller de la Sarre (spécimen MGL 5116/1-2).

La classification adoptée dans la présentation qui suit est celle de Blieck (1984) pour les Pteraspidomorphi (Hétérostraci), Janvier (1985, 1996) pour les Osteostraci, Denison (1978) et Carr (1995) pour les Placodermi, Zangerl (1981 ; voir aussi Cappetta *et al.*, 1993) pour les Chondrichthyes, Gagnier (1996 ; voir aussi Miles, 1973) pour les Acanthodii, Gardiner (1993) pour les Actinopterygii, Cloutier & Ahlberg (1996) pour les Sarcopterygii, Trüb & Cloutier (1991 ; voir aussi Milner, 1993) pour les Tetrapoda basaux. Le mode de présentation s'inspire des catalogues publiés par Schultze *et al.* (1982), Bruner (1992) et Davis (1994).

II. — CATALOGUE SYSTÉMATIQUE

Phylum CHORDATA BALFOUR 1880

Subphylum VERTEBRATA LINNAEUS 1758

Classe PTERASPIDOMORPHI GOODRICH 1909

Sous-classe HETEROSTRACI LANKESTER 1868

Ordre CYATHASPIDIFORMES BERG 1937

Famille PORASPIDIDAE KIAER 1932

Genre *PORASPIS* KIAER 1930

Poraspis barroisi (LERICHE 1906)

MGL 1161 : bouclier dorsal complet (Blieck & Janvier, 1989, fig. 5 et pl. I : A).

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -624 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

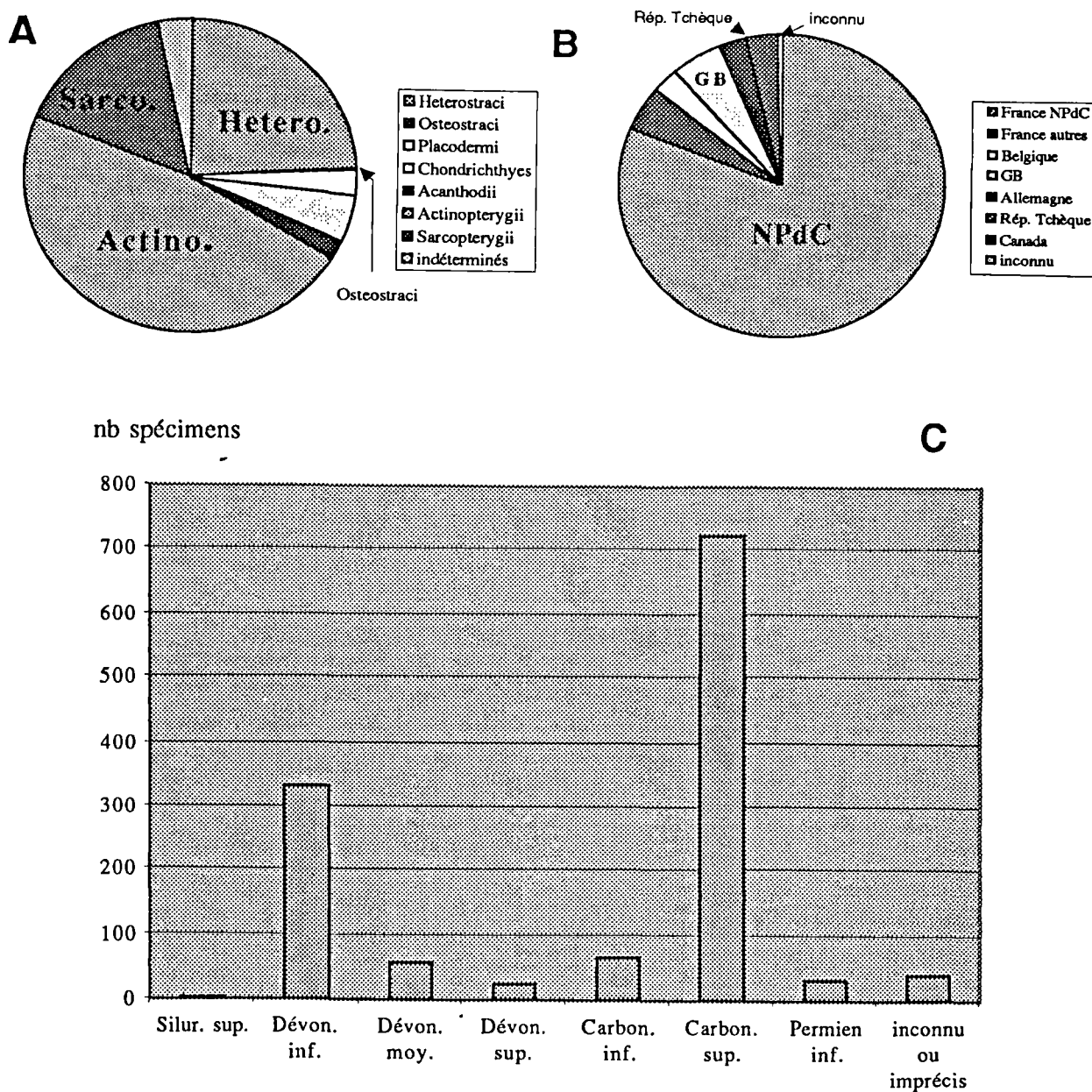


Fig. 1. — Analyse de la distribution des collections de Vertébrés paléozoïques du Musée d'Histoire Naturelle de Lille en fonction de la taxonomie (A), de l'origine géographique (B) et de la répartition stratigraphique (C). L'essentiel des collections vient du Dévonien inférieur et du Carbonifère supérieur (C) de la Région Nord-Pas-de-Calais (B) où les assemblages d'Hétéostracés et d'Ostéichthyens (Actinoptérygiens et Sarcoptérygiens) respectivement sont dominants (A).

Fig. 1. — Distribution of the Palaeozoic vertebrate collection of the Natural History Museum of Lille, as related to the taxonomy (A), the geographical origin (B) and the stratigraphical distribution (C). Most specimens come from the Lower Devonian and Upper Carboniferous (C) of the Nord-Pas-de-Calais region (B) where heterostracan- and osteichthyan (actinops + sarcops)-dominated assemblages occur respectively (A).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Protopteraspis* (sensu Blicek & Janvier, 1989).
Donateur : E. Lafont, 1914.

Poraspis sp.

MGL 1159 : bouclier dorsal essentiellement en moule interne (Blicek & Janvier, 1989, pl. 1 : B).

Localité : Fosse n° 6, profondeur -278m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (sensu Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : le même que MGL 1161.

Donateur : M. Simon, Compagnie des Mines de Liévin, 1903.

MGL 1180 et 1180 a : moule interne de la partie postérieure d'un bouclier dorsal et sa contre-empreinte (signalé par Blicek & Janvier, 1989, p. 135).

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -623 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1161.

Poraspis? sp.

MGL 41170, 41171 : moules internes de disques ventraux.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -180 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 41172, 41181 : partie antérieure d'un disque ventral (41172) et moule interne d'un disque ventral (41181).

Localité : Fosse n° 6 de Liévin (?), Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin ou de Pernes.

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

Cyathaspidiformes indet.

MGL 41190 (1-3) : fragments de plaques.

Localité : Fosse n° 6 de Liévin (?), Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin") (?).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

Ordre PTERASPIDIFORMES BERG 1937

Famille PROTOPTERASPIDIDAE NOVITSKAYA 1983

Genre *PROTOPTERASPIS* LERICHE 1924

Protopteraspis gosseleti (LERICHE 1906)

MGL 1150 : *Pteraspis gosseleti* LERICHE (1906, pl. I : 6 ; bouclier dorsal complet, face externe dorsale), lectotype désigné par White (1950, fig. 15 : *Pteraspis (Simopteraspis) gosseleti* LERICHE), refiguré par Blicek & Janvier (1989, fig. 6 A-B et pl. II : A : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE)).

Localité : Fosse n° 6, profondeur -296,30m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Protopteraspis* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : Compagnie des Mines de Liévin.

MGL 1151 : paratype ; *Pteraspis gosseleti* LERICHE (1906, pl. I : 7 ; bouclier dorsal complet, face externe dorsale),

refiguré par White (1950, fig. 17 : *Pteraspis (Simopteraspis) gosseleti* LERICHE) et Blicek & Janvier (1989, pl. II : B : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE)).

Localité : la même que MGL 1150, à -296,40 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 1152 : paratype ; *Pteraspis gosseleti* LERICHE (1906, pl. I : 8 ; moule interne d'un bouclier dorsal incomplet : régions rostrale, orbitaire et branchiale gauches, pinéale et médiane dorsale), refiguré par Blicek & Janvier (1989, pl. II : C : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE)).

Localité : la même que MGL 1150, à -327,10 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 1153 : paratype ; *Pteraspis gosseleti* LERICHE (1906, pl. I : 9 ; moule interne d'un bouclier dorsal incomplet et altéré : régions rostrale, pinéale, médiane dorsale, orbitaire et branchiale droites), refiguré par White (1950, fig. 16 : *Pteraspis (Simopteraspis) gosseleti* LERICHE) et Blicek & Janvier (1989, pl. II : D : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE)).

Localité : la même que MGL 1150, à -296,80 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 1154 : paratype ; Blicek & Janvier (1989, fig. 6 E : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE) ; fragment de moule interne de bouclier dorsal : partie postérieure du disque dorsal et région cornuale droite).

Localité : la même que MGL 1150, à -325,80 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 1155 : paratype ; Blicek & Janvier (1989, fig. 6 C et pl. II : E : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE) ; moule interne de bouclier dorsal incomplet : régions orbitaire, branchiale et cornuale gauches, disque dorsal).

Localité : la même que MGL 1150, à -326,40 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 1156 : paratype ; mentionné par Blicek & Janvier (1989, p. 136 : *Protopteraspis gosseleti* (LERICHE) ; fragment de bouclier dorsal, partie postérieure du disque dorsal, moule interne).

Localité : la même que MGL 1150, à -327,10 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 1157 : paratype ; Blicek & Janvier (1989, fig. 6 D et pl. II : F : bouclier dorsal écrasé : disque dorsal, région branchiocornuale droite ; traces d'écaillés du tronc).

Localité : la même que MGL 1150, entre -325 et -327 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

MGL 41187 : bouclier dorsal érodé, partie postérieure.

Localité : la même que MGL 1150, à -296,80 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1150.

Protopteraspis gosseleti?

MGL 1158 : spécimen signalé par Blicek & Janvier (1989, p. 138 : moule interne de bouclier dorsal fragmenté).

Localité : Fosse n° 7, profondeur -272 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Avion, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, sommet de la biozone à *Protopteraspis*.

MGL 1178, 1179 : boucliers dorsaux, face externe (1178) et moule interne (1179).

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -622 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Protopteraspis* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

MGL 1181 et 1181a : petit disque ventral incomplet.

Localité : la même que MGL 1178, à -660 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1178.

MGL 41175 : moule interne d'un petit disque ventral.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -297 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Protopteraspis* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

MGL 41178 : moule interne d'un disque ventral.

Localité : la même que MGL 41175, à -301 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41175.

MGL 41179 : moule interne érodé de disque ventral.

Localité : la même que MGL 41175, à -327,10 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41175.

MGL 41183 : moule interne de disque ventral.

Localité : la même que MGL 41175, à -298 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41175.

MGL 41209 : moule interne de disque ventral.

Localité : la même que MGL 41141, à -361 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41141.

MGL 41250 : partie antérieure de disque ventral, moule interne.

Localité : la même que MGL 41141, à -341 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41141.

MGL 41251 : partie postérieure de disque ventral, moule interne.

Localité : la même que MGL 41141, à -354 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41141.

MGL 41252 : fragments de disques dorsaux.

Localité : Fosse n° 1, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (faciès des "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 58921, 58938 : face viscérale de la partie antérieure d'un bouclier dorsal (plaques rostrale et pinéale, disque dorsal (MGL 58921) ; moule interne de grande taille de la partie postérieure d'un disque ventral (MGL 58938).

Localité : Fosse n° 1, profondeur -342 m, Concession de Vimy-Fresnoy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Althaspis leachi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989 ; Blicek *et al.*, 1995b).

Famille PTERASPIDIDAE CLAYPOLE 1885

Genre *ALTHASPIS* ZYCH 1931

Althaspis leachi (WHITE 1938) ?

MGL 41141 (1-3), 41254 : écaille fulcrale de grande taille (41141) et moule interne de disque (41254).

Localité : Fosse n° 1, profondeur -342 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Althaspis leachi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989 ; Blicek *et al.*, 1995b).

Donateur : E. Lafont, 1913.

MGL 41191-2 : grand disque ventral en face interne viscérale.

Localité : la même que MGL 41141, à -363 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41141.

MGL 41193 bis : partie postérieure d'un grand disque ventral.

Localité : la même que MGL 41141, à -354 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41141.

MGL 41207, 41208 : moules internes incomplets de disques dorsal (41207) et ventral écrasé (41208).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41141.

Genre *PTERASPIS* KNER 1847

Pteraspis rostrata (AGASSIZ 1835)

MGL 1162, 1166, 1167, 1169, 1170, 1171 : série de moules internes de disques dorsaux et ventraux (nommés "*Pteraspis lafonti* nov. sp.", signalés par Blicek & Janvier, 1989, p. 139 et fig. 3 : "*Pteraspis rostrata* (*lafonti*)").

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -563 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Pteraspis rostrata* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : E. Lafont, 1914.

MGL 1163 : partie antérieure érodée et pyritisée d'un bouclier dorsal : régions rostrale et orbito-pinéale (*ibid.*, p. 139).

Localité : la même que MGL 1162 à -568 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1162.

MGL 1164 : parties antérieure et droite d'un bouclier dorsal : régions rostrale, pinéale, médiane dorsale incomplète, orbitaire et branchiocornuale droites ("*Pteraspis lafonti* nov. sp." ; *P. rostrata* in Blicek & Janvier, 1989, fig. 7 et pl. I : C ; *P. rostrata* (*lafonti*), *ibid.*, fig. 3).

Localité : la même que MGL 1162 à -569 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1162.

MGL 1165 : moule interne érodé d'un bouclier dorsal incomplet (*ibid.*, p. 139).

Localité : la même que MGL 1162 à -570 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1162.

MGL 1168 : moule interne de disque dorsal (*ibid.*, p. 139).

Localité : la même que MGL 1162 à -568 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1162.

MGL 1172 : moule interne d'un bouclier dorsal incomplet (*ibid.*, p. 139).

Localité : la même que MGL 1162 à -565 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1162.

Donateur : E. Lafont, 1914.

Pteraspis rostrata ?

MGL 41168 (1a-b à 9) : série de disques ventraux écrasés.

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeurs -563, -565 et -568 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Pteraspis rostrata* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : E. Lafont, 1913-1914.

MGL 41226 (1-10), 41227 A-B, 41229 A-B, 41230 A-B, 41232 (1-2), 41235-41239 (1-5), 41241, 41242 : moules externes et internes de disques ventraux et dorsaux (en général incomplets).

Localité : la même que MGL 41168 de -561 à -570 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41168.

MGL 41233 (1-4), 41234 A-B : moule interne de fragment de plaque osseuse (41233) et fragment de moule externe et interne (41234).

Localité : la même que MGL 41168 à -569 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41168.

MGL 41240 (1-2) : deux moules internes de disques ventraux.

Localité : la même que MGL 41226 à -570 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41226.

MGL 41243 : moule interne de fragment de plaque.

Localité : la même que MGL 41226 à -566 m.

Horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 41226.

MGL 58363 a-b : deux boucliers dorsaux.

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -565 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Pteraspis rostrata* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Genre *RHINOPTERASPIS* JAEKEL 1919

Rhinopteraspis crouchi (LANKESTER 1868)

(2, fig. 2)

MGL 1186 (ancien n° 1240-6) : moule interne écrasé latéralement d'un disque ventral (Leriche, 1906, pl. IV : 1 :

Pteraspis rostrata ; Goujet & Blicek, 1979, p. 265 et 273 : *Belgicaspis crouchi*).

Localité : Carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes" ; lieu-type).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

MGL 1187 (ancien n° 1240-5) : moule interne écrasé d'un disque ventral (Leriche, 1906, pl. IV : 2 : *Pteraspis rostrata* ; Goujet & Blicek, 1979, *ibid.*).

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1186.

MGL 1188 (ancien n° 1240-5) : moule interne écrasé d'un disque ventral (Leriche, 1906, pl. IV : 3 : *Pteraspis rostrata* ; Goujet & Blicek, 1979, *ibid.*).

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1186.

MGL 1189 (ancien n° 1240-5) : moule interne cassé d'un disque ventral.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1186.

MGL 1192 : partie droite de bouclier dorsal : plaque rostrale et disque dorsal incomplets, plaques orbitaire et branchiale droites (Leriche, 1906, pl. II : 1 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité : Fosse n° 6, profondeur -180 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : Société houillère de Liévin.

MGL 1193 : moule interne incomplet d'un disque dorsal (Leriche, 1906, pl. II : 2 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1194 : petite plaque orbitaire gauche incomplète (Leriche, 1906, pl. II : 3 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1195 : partie antérieure d'une petite plaque orbitaire gauche? (Leriche, 1906, pl. II : 4 et 4a : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1196 : plaque rostrale incomplète (partie antérieure effilée) (Leriche, 1906, pl. II : 6 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1197 : petite plaque rostrale effilée (Leriche, 1906, pl. II : 7, 7a et 7b : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1198 : disque dorsal presque intact et fragment d'épine (?) — au verso de MGL 1197 (Leriche, 1906, pl. II : 10 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

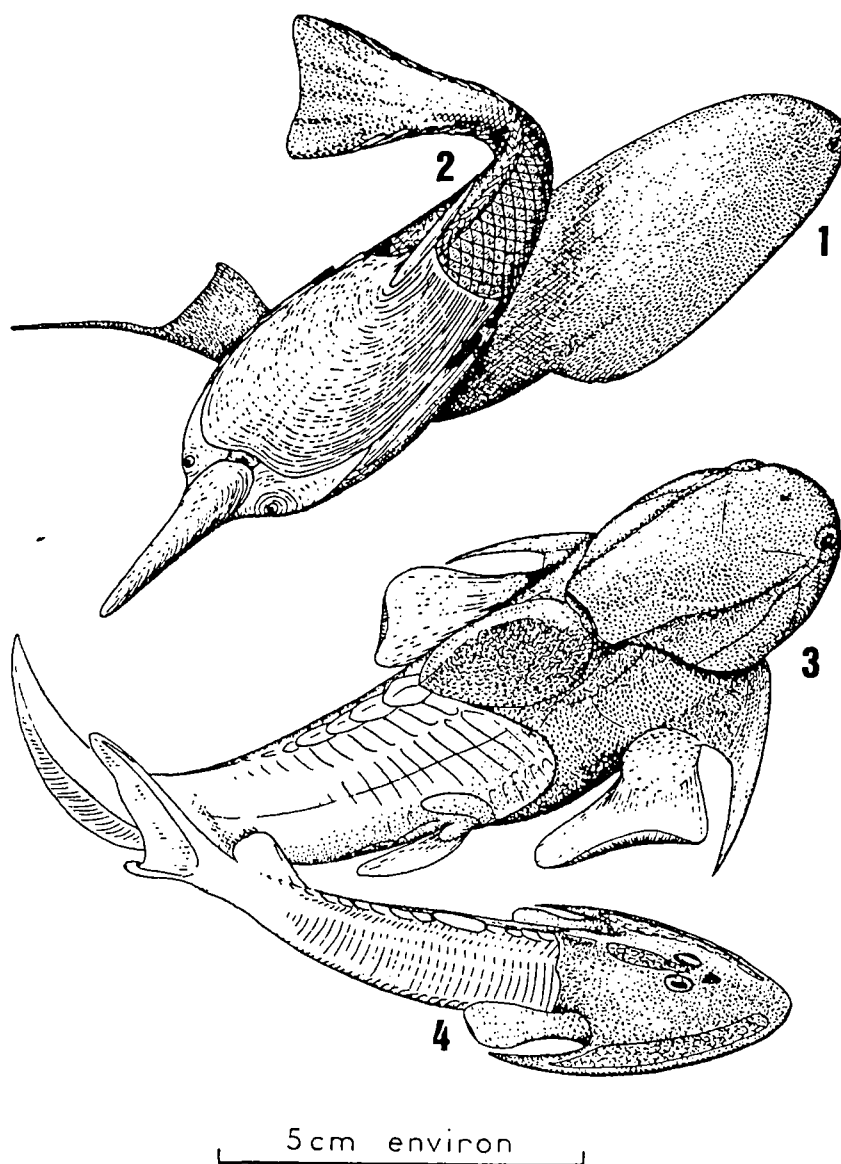


Fig. 2. — Reconstitution d'une partie de l'ichthyofaune de la biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (Formation de Pernes, Lochkovien, Dévonien inférieur) de l'Artois (Pas-de-Calais). 1. — un Thélodonte, *Turinia pagei* ; 2. — un Hétérostracé, *Rhinopteraspis crouchi* ; 3 — un Placoderme, *Kujdanowiaspis* sp. ; 4. — un Ostéostracé, *Pattenaspis artesensis*. D'après Blicek & Janvier (1989, fig. 12). © Annales de Paléontologie, Editions Elsevier, Paris.

Fig. 2. — Reconstruction of part of the *Rhinopteraspis crouchi* biozone ichthyofauna (Pernes Formation, Lochkovian, Lower Devonian) from Artois (Pas-de-Calais, France). 1- a thelodont, *Turinia pagei*; 2- an heterostracan, *Rhinopteraspis crouchi*; 3- a placoderm, *Kujdanowiaspis* sp.; 4- an osteostracan, *Pattenaspis artesensis*. After Blicek & Janvier (1989, fig. 12). © Annales de Paléontologie, Editions Elsevier, Paris.

MGL 1199 : disque dorsal (Leriche, 1906, pl. II : 8 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1200 : disque dorsal (Leriche, 1906, pl. II : 9 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1201 : moule interne de disque dorsal incomplet (Leriche, 1906, pl. II : 11 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1202 : moule interne de disque dorsal (Leriche, 1906, pl. II : 12 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1203 : moule interne de disque ventral incomplet (Leriche, 1906, pl. II : 14 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1204 : fragment de disque ventral (Leriche, 1906, pl. II : 16 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1205 (1-2) : deux petits disques ventraux incomplets (Leriche, 1906, pl. II : 17 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1206 : moule interne d'un petit disque ventral érodé (Leriche, 1906, pl. II : 18 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1207 : moule interne de disque ventral incomplet (Leriche, 1906, pl. II : 13 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 1208 a-b : moules internes d'un petit disque ventral (a) et d'un bouclier dorsal incomplet et érodé (b) (b figuré par Leriche, 1906, pl. II : 15 : *Pteraspis Crouchi*).

Localité, horizon, âge et donateur : les mêmes que MGL 1192.

MGL 41167 (1a-b à 6), 41247 : plaque rostrale incomplète et fragments de plaques osseuses avec 3 plaques orbitaires droites (41167) et moule interne de bouclier dorsal érodé (41247).

Localité : Carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Assise de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : P. Pruvost, 1910.

MGL 41248 : fragments de plaques (rostrale, disque dorsal, épine dorsale) et disque ventral.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -180,10 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41167.

MGL 41249 : plaques rostrale et médiane d'un bouclier dorsal érodé.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41247.

Donateur : E. Lafont, 1914.

MGL 58923, 58926 : fragment de rostre (58923) et d'os (58926).

Localité : Fosse n° 1, profondeur -460 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : E. Lafont.

MGL 801908 : petite plaque rostrale, face dorsale.

Localité : carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France (point de récolte P = point f *in* Goujet & Blicek, 1979, fig. 2).

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes" ; lieu-type).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateurs : A. Blicek, D. Goujet & S. Wenz (MNHN, Paris, récolte 1973).

Rhinopteraspis crouchi ?

MGL 1190 a-b (ancien n° 1240-2) : petit disque dorsal légèrement déformé (a) et plaque oralolatérale droite du couvercle oral (b) (Leriche, 1906, pl. IV : 5 et 5a : *Pteraspis Traquairi*, holotype).

Localité : Carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes" ; lieu-type).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

MGL 1209 bis (1-2) : moule interne de disque ventral (?) et fragment postérieur de disque dorsal.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1190.

MGL 41214 : disque ventral en face externe.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -440 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1190.

MGL 41215, 41216 A-C, 41217 A-B, 41221 A-B, 41222 A-B, 41224, 41225 (1-3) : moules internes et externes de disques dorsaux et ventraux.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -460 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 1190.

Donateur : E. Lafont, 1914.

MGL 41218 : moule interne de disque ventral.

Localité : la même que MGL 41214 (profondeur inconnue).

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41214 d'après le faciès.

MGL 41246 A-B : petit disque dorsal, moule interne et face viscérale.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1190.

Donateur : P. Pruvost, 1910.

MGL 801898 (1-4), 801901 (1-7), 801902 (1-15), 801903 (1-10) : bouclier dorsal incomplet (801898) et fragments de disques dorsaux ou ventraux en moules externes (801902) ou internes (801901, 801903).

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1190.

Donateur : R. Coquel, 1993.

MGL 801904-801907, 801909 : spécimens incomplets — disque dorsal et épine dorsale cassée (face externe, dorsale), essentiellement en moule interne (801904) ; trois disques ventraux de petite taille en moule externe ou interne (801905) ; moule interne d'un disque dorsal de petite taille (801906) ; portion de disque dorsal ou ventral fracturée (801907) ; disque dorsal fragmenté, essentiellement en moule externe (801909).

Localité : carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France (point de récolte P = point f *in* Goujet & Blicek, 1979, fig. 2).

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes" ; lieu-type).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateurs : A. Blicek, D. Goujet & S. Wenz (MNHN, Paris, récolte 1973).

Remarque : la gangue des spécimens 801904 et 801909 correspond à un "cornstone" (*sensu* auteurs britanniques) c'est-à-dire à un paléosol remanié et redéposé (encroûtement calcaire dans un microgrès rouge) (D. Vachard, comm. pers., 1989).

Rhinopteraspis dunensis (ROEMER 1855)

MGL 1182 et 1182 a : partie arrière gauche d'un bouclier dorsal : disque dorsal incomplet, épine dorsale et sa contre-empreinte (Blicek & Janvier, 1989, pl. III : A).

Localité : Bois de Vincly, à environ 600 m à l'ouest du calvaire de Vincly, Pas-de-Calais, France (entre les localités 24 et 25 de Leclercq, 1975, fig. 8).

Horizon : Grès de Matringhem-Vincly.

Age : Dévonien inférieur, "Siegénien"-Emsien, biozone à *Rhinopteraspis dunensis* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateurs : F. Danel et A. Blicek (récolte 1987).

MGL 1183 a-b : disque ventral et sa contre-empreinte (Blicek & Janvier, 1989, pl. III : B).

Localité, horizon, âge et donateurs : les mêmes que MGL 1182.

MGL 1184 : rostre incomplet (Blicek & Janvier, 1989, pl. III : C-E).

Localité, horizon, âge et donateurs : les mêmes que MGL 1182.

MGL 1185 : partie antérieure d'un rostre érodé (Blicek & Janvier, 1989, p. 140-141).

Localité, horizon, âge et donateurs : les mêmes que MGL 1182.

MGL 4857 (1-2) : moule interne incomplet d'un disque ventral (MGL 4857 (1), figuré comme "bouclier dorsal" par Waterlot *et al.*, 1973, Pl. II, fig. 3 : *Pteraspis dunensis*) et moule interne incomplet d'un disque dorsal (MGL 4857 (2)).

Localité : Overath, près de Cologne (Köln), Rhénanie du Nord-Westphalie (Nordrhein-Westfalen), Allemagne (la localité précise n'est pas connue, mais il s'agit vraisemblablement de la carrière Heider).

Horizon : vraisemblablement Formation de Bensberg (Bensberger Schichten) ; assemblage à *R. dunensis*, *R. lata*, *R. sp. A* FRIMAN, *Europrotaspis? rotunda*, *Drepanaspis schrieli* + autres Vertébrés (Friman & Janvier, 1986).

Age : Dévonien inférieur, vraisemblablement Emsien inférieur (Friman, 1986 ; Friman & Janvier, 1986) ; indiqué "Coblencien, Siegenien" sur le carton portant les deux fossiles.

Donateur : G. Korff.

MGL 41245 : fragments osseux.

Localité, horizon, âge et donateurs : les mêmes que MGL 1182.

Pteraspidae gen. et sp. indet.

MGL 1160 : bouclier dorsal incomplet : plaques orbitaire droite et pinéale, disque dorsal, épine dorsale (Blicek & Janvier, 1989, fig. 8 et pl. I : E).

Localité : Fosse n° 1, profondeur -349 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Athaspis leachi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : E. Lafont, 1913.

Famille PSAMMOSTEIDAE TRAQUAIR 1896

Genre *DREPANASPIS* SCHLÜTER 1887

Drepanaspis gemuendenensis SCHLÜTER 1887

MGL 41202 : spécimen subcomplet, bouclier dorsal et tronc en face externe (la caudale est absente).

Localité inconnue (peut-être Hunsrück, Massif Schisteux Rhénan, Allemagne).

Horizon : Hunsrückschiefer ?

Age : Dévonien inférieur.

MGL 41203 : partie du tronc, écailles latérales et rangée d'écailles faitières.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41202.

MGL 41204 : partie antérieure latérale de la tête dans le schiste (photo RX).

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41202.

Pteraspidae indet.

MGL 1191 : fragment de disque dorsal ? (*Pteraspis rostrata* in Leriche, 1906, pl. IV : 4 ; Blicek, 1982, p. 13).

Localité : Fosse n° 2, Concession de Crespin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Quiévrechain, Nord, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Assise de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

Donateur : M. l'abbé A. Carpentier.

MGL 41140 : moules externe et interne de deux fragments de plaque osseuse.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -460 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

MGL 41142 (1-14), 41143 (1-6), 41146-41166, 41220 : fragments de plaques osseuses, moules internes et externes de boucliers incomplets.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -180,10 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989).

Donateur : Compagnie des Mines de Liévin.

MGL 41144 (1-2), 41145 (1-2) : moule externe de fragment de plaque et fragment de partie antérieure de disque dorsal.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -460 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 41169 (I-14) : fragment de plaque osseuse.

Localité : la même que MGL 41144 à -341-342 m.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*ibid.* ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Althaspis leachi* (*ibid.*).

Donateur : E. Lafont.

MGL 41173, 41177, 41180 : moules internes de disques ventraux.

Localité : Fosse n° 6 de Liévin ?, profondeur inconnue, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin.

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 41176 : partie antérieure (?) de moule interne de disque ventral.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -297,30 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Protopteraspis* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 41184 : moule interne de disque ventral et disque dorsal.

Localité : la même que MGL 41176 à -281 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41176.

MGL 41193 ter : fragment de disque ventral?

Localité : Fosse n° 1, profondeur -354 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Althaspis leachi* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 41206, 41210 : fragments de plaques osseuses.

Localité : la même que MGL 41193 ter à -342 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41193 ter.

MGL 41211, 41212 : fragments de plaques.

Localité : la même que MGL 41193 ter à -341 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41193ter.

MGL 41213 A-B : moule interne et contre-empreinte de disque ventral.

Localité : la même que MGL 41193 ter à -440 m.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*ibid.*).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*ibid.*).

MGL 41219 : moule externe de la partie antérieure d'un disque dorsal.

Localité : la même que MGL 41193 ter (profondeur inconnue).

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure d'après le faciès.

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 41223 A-B : moule interne de portion de plaque.

Localité : la même que MGL 41213 à -460 m.

Horizon et âge : les mêmes que MGL 41213.

MGL 58917 a-b : fragments de moule interne de disque.

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -622 m, Concession de Vimy-Fresnoy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Protopteraspis* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 58918 : moule interne de disque.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -342 m, Concession de Vimy-Fresnoy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Althaspis leachi* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 58919 : moule interne de disque ventral.

Localité : Fosse n° 7 bis, profondeur -286 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 58920 (1-5) : moules internes de disques.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -180,10 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 58922 a-b, 58924 (1-8) : fragments d'os.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -440 m (58922) et -460 m (58924), Concession de Vimy-Fresnoy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*ibid.*).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*ibid.*).

Heterostraci indet.

MGL 1172 bis : fragments de plaques.

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -564 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Pteraspis rostrata* (*sensu* Blieck & Janvier, 1989).

MGL 1209 et 1209a : 3 fragments hachés d'os dermique (structure cancellaire visible), mentionnés par Pruvost (1920 : "sans doute des *Pteraspis*"), Asselberghs (1946, p. 63), Blieck (1982, p. 15) et Godefroid *et al.* (1994, p. 30).

Localité : Moulin de Fétrogne, tranchée de la route de Fépin à Montigny-sur-Meuse, Ardennes, France.

Horizon : niveau de grès grossier des "Schistes bigarrés d'Oignies" (Formation d' Oignies in Godefroid *et al.*, 1994).
Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozones de spores MN-BZ (*sensu* Steemans, 1989).

Donateur : probablement P. Pruvost (excursion de 1914).

MGL 41182 : fragments de moules internes de plaques osseuses.

Localité : Fosse n° 6, profondeur -297,30 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Angres, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Liévin (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Psammites de Liévin").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 41193 (1-5) : nombreux fragments hachés ("bonebed").

Localité : Fosse n° 1, profondeur -354 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 41228 (1-3), 41231 a-c : fragments de plaques osseuses.

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -563 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (voir MGL 1172 bis).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

Donateur : probablement P. Pruvost (excursion de 1914).

MGL 41244 (1-7) : nombreux fragments osseux d'Hétérostracés et d'autres Vertébrés.

Localité : Terril de la fosse n° 8, provenant d' une profondeur de -180 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Méricourt, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

MGL 41256 (1-19) : nombreux fragments osseux d'Hétérostracés et d'autres Vertébrés ("bonebed").

Localité : Carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France, niveau Pe (entre "e" et "f" in Goujet & Blicck, 1979, fig. 2).

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes", lieu-type).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

Donateurs : A. Blicck, D. Goujet et S. Wenz, 1973.

MGL 801910 (1-26) : nombreux fragments hachés d'os.

Localité : Terril de la fosse n° 8, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Méricourt, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, vraisemblablement biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicck & Janvier, 1989).

Donateur : A. Styza (récolte 1983).

MGL 801911 (1-13) : "bone-bed" à très nombreux fragments osseux d'Hétérostracés et autres Vertébrés.

Localité : Terril du puits n° 7, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Avion, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien.

Donateurs : B. Vallois & H. Duquesne, 1993.

Remarque : La profondeur d'origine de ce matériel est inconnue. Ce bone-bed ne correspond à aucun niveau décrit dans la littérature et semble donc nouveau pour le puits 7 de Liévin. De ce puits seuls ont été mentionnés : 1) un niveau à Ptéraspides à -283 m par Dollé & Legrand (1966) à la base des "Schistes et Grès de Pernes" [Pteraspidae gen. et sp. indet. forme E (cf. *Protopteraspis*) in Goujet & Blicck, 1979, p. 268] ; 2) le spécimen MGL 1158 à -272 m (*Protopteraspis gosseleti* ? in Blicck & Janvier, 1989, p. 14).

Classe OSTEOSTRACI LANKESTER 1868

Osteostraci "non-Cornuata"

Genre HEMICYCLASPIS LANKESTER 1870

Hemicyclaspis murchisoni (EGERTON 1857)

MGL 41061 : bouclier céphalique en vue dorsale.

Localité : Ledbury, Herefordshire, Angleterre, Royaume-Uni.

Horizon : Passage Beds, Downton Group, "Downtonien", partie inférieure.

Age : Silurien supérieur, Pridoli.

Sous-classe CORNUATA JANVIER 1985

Ordre CEPHALASPIDIDA STENSIÖ 1964

Famille PATTENASPIDIDAE STENSIÖ 1958

Genre PATTENASPIS STENSIÖ 1958

Pattenaspis artesensis BLIECK & JANVIER 1989 (4, fig. 2)

MGL 1176 et 1176 a (ancien n° 1240-3) : face externe de la face dorsale du bouclier céphalique et contre-empreinte (Leriche, 1906, pl. IV : 7 : *Cephalaspis Lyelli* ; Blicck & Janvier, 1989, fig. 9 A-C, 10 A-B, pl. IV : A1-A3 : *Pattenaspis artesensis*, holotype).

Localité : Carrière de Pernes-en-Artois, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie inférieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes" ; lieu-type).

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicck & Janvier, 1989).

MGL 1177 (ancien n° 1240-4) : bouclier céphalique incomplet et érodé (Leriche, 1906, pl. IV : 6 : *Cephalaspis Lyelli* ; Blicck & Janvier, 1989, pl. IV : B1-B2 : *Pattenaspis artesensis*, paratype).

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1176.

MGL 41253 : fragment de processus cornual.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1176.

MGL 801899 (1-2), 801900 : deux spécimens de boucliers céphaliques mal conservés (801899) et face dorsale de bouclier céphalique incomplet (parties centrale et latérales; 801900), essentiellement en moule interne.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 1176.
Donateur : R. Coquel, 1993.

Ordre THYESTIIDA BERG 1940

Famille non nommée

Genre *AUCHENASPIS* EGERTON 1857
Auchenaspis egertoni LANKESTER 1870

MGL 41060 : bouclier céphalique en vue dorsale.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41061.

Superclasse GNATHOSTOMATA GEGENBAUR 1874
Classe PLACODERMI MCCOY 1848

Ordre ANTIARCHA COPE 1885

Famille BOTHRIOLEPIDIDAE COPE 1886

Genre *BOTHRIOLEPIS* EICHWALD 1840
Bothriolepis canadensis (WHITEAVES 1880)

MGL 726 : bouclier céphalothoracique.
Localité : Miguasha, rive nord de la rivière Restigouche, Gaspésie, Québec, Canada.
Horizon : Formation d'Escuminac, niveau non précisé.
Age : Dévonien supérieur, Frasnien moyen, biozone de spores à *Archaeoperisaccus ovalis* - *Verrucosisporites bulliferus* (*sensu* McGregor, 1996) = BJ-BM (*sensu* Streel *et al. in* Cloutier *et al.*, 1996).

MGL 732 : bouclier céphalothoracique.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 726.

MGL 41037, 41038, 41040, 41041, 41042 : spécimens incomplets.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 726.
Donateur : P. Pruvost, 1913.

Famille ASTEROLEPIDIDAE TRAQUAIR 1888

Genre *PTERICHTHYODES* BLEEKER 1959
Pterichthyodes milleri (MILLER ex AGASSIZ 1841) [sic]

MGL 41079, 41084, 41101, 41103, 41108 : spécimens incomplets.
Localité : Lethen, Moray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.
Horizon : Lethen Fish Bed, équivalent de l'Edderton Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Strath Rory Group (équivalent de l'Achanarras

Limestone, Caithness, Ecosse) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).
Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Pterichthyodes milleri ?

MGL 41059, 41102 : spécimens incomplets.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41079.

MGL 41086 : spécimen incomplet.
Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.
Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).
Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Ordre ARTHRODIRA WOODWARD 1891

Famille COCCOSTEIDAE TRAQUAIR 1888

Genre *COCCOSTEUS* MILLER ex AGASSIZ 1841
Cocosteus cuspidatus MILLER ex AGASSIZ 1841 [sic]

MGL 41012 : spécimen incomplet.
Localité : Edderton, Ross and Cromarty, Ecosse, Grande-Bretagne.
Horizon : Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Strath Rory Group, Edderton Fish Bed (équivalent de l'Achanarras Limestone, Caithness, Ecosse) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).
Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

MGL 41057 : spécimen incomplet.
Localité : Lethen, Moray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.
Horizon : Lethen Fish Bed, équivalent de l'Edderton Fish Bed.
Age : le même que MGL 41012.

MGL 41062-41064, 41066-41068 : spécimens incomplets.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41057.

Famille HOLONEMATIDAE OBRUCHEV 1932

Genre *RHENONEMA* OBRUCHEV 1964
Rhenonema ? sp.

MGL 1173 (ancien n° S7473) : fragment de plaque de la cuirasse à ornementation vermiculée (Gosselet, 1888, p. 162 : *Pterichthys* ; Cayeux, 1888, p. 336 : *Pteraspis* ; Dutertre, 1930, Pl. 59 : 10 a-b : *Holonema* sp. ; Lelièvre *et al.*, 1988 : *Holonema* sp. indet.).
Localité : Tranchée de la voie de chemin de fer Caffiers-Ferques, Landrethun-le-Nord, Pas-de-Calais, France.
Horizon : Formation de Caffiers (*sensu* Brice, 1988 ; ex "Poudingue de Caffiers").

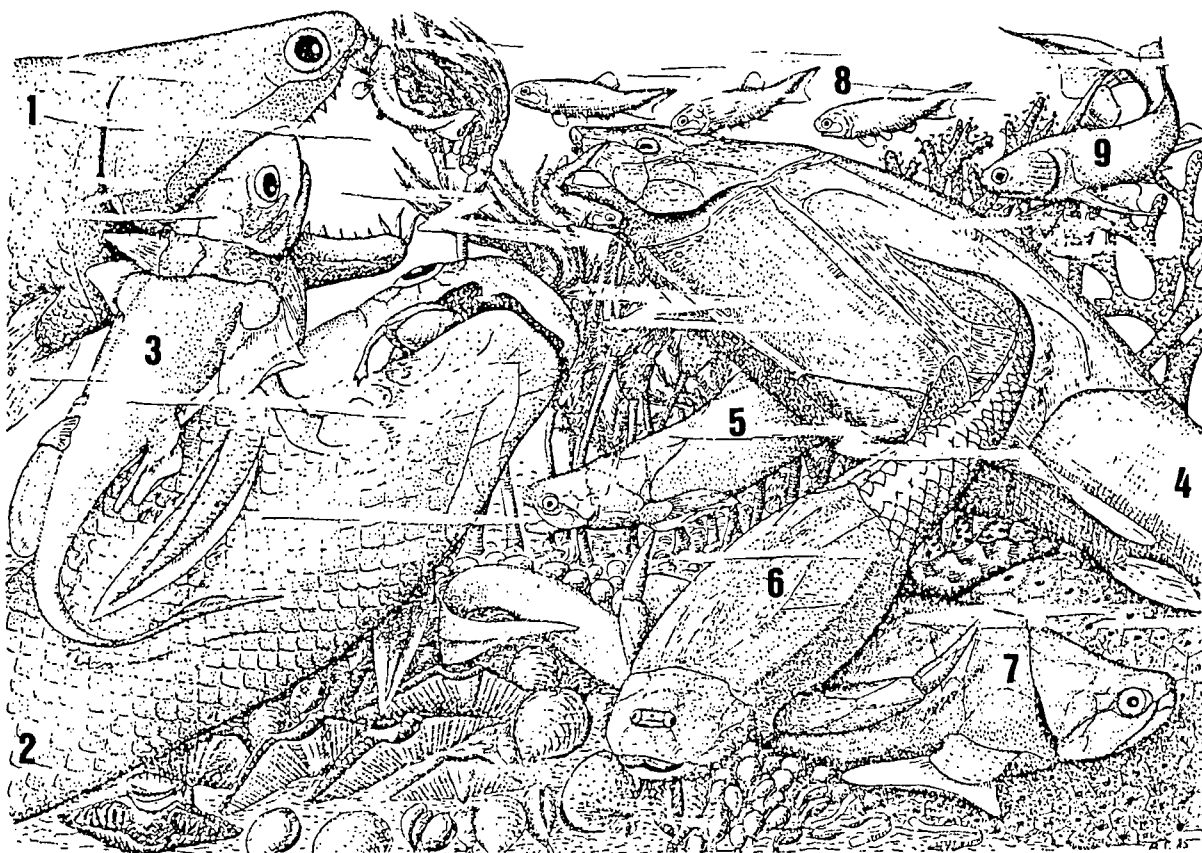


Fig. 3. — Reconstitution de l'ichthyofaune du Membre du Griset (Formation de Blacourt, Givétien, Dévonien moyen) du Boulonnais (Pas-de-Calais). 1-2- deux Sarcoptérygiens, *Onychodus* (1) et un Dipneuste du type *Ganorhynchus* (2) ; 3-7- des Placodermes : *Rhamphodopsis* (3), *Holonema* (4), *Millerosteus* (5), *Asterolepis* (6), *Watsonosteus* (7) ; 8- des Actinoptérygiens du type *Moythomasia* ; 9- un Acanthodien (*Cheiracanthoides*?). D'après Lelièvre et al. (1988, fig. 9). © Biostratigraphie du Paléozoïque, U.B.O., Brest.

Fig. 3. — Reconstruction of the Griset Member ichthyofauna (Blacourt Formation, Givetian, Middle Devonian) of Boulonnais (Pas-de-Calais, France). 1-2- two sarcopterygians, *Onychodus* (1) and a *Ganorhynchus*-like dipnoan (2) ; 3-7- some placoderms: *Rhamphodopsis* (3), *Holonema* (4), *Millerosteus* (5), *Asterolepis* (6), *Watsonosteus* (7) ; 8- *Moythomasia*-like actinopterygians; 9- an acanthodian (*Cheiracanthoides*?). After Lelièvre et al. (1988, fig. 9). © Biostratigraphie du Paléozoïque, U.B.O., Brest.

Age : Dévonien moyen, Givétien ?

Remarque : L'attribution taxonomique de ce fragment osseux a été chaotique. Il est finalement attribué à un Holonématidé, peut-être du genre *Rhenonema* (A. Ivanov, comm. pers., 1995). D'autres Holonématidés ont été rencontrés dans le Dévonien du Boulonnais : *Holonema* dans le Givétien (fig. 3 : 4) et *Artesonema* dans le Frasnien (Lelièvre et al., 1988).

Donateur : J. Gosselet, 1888.

Localité : Fosse n° 1, profondeur -363 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, sommet de la partie inférieure (ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, base de la biozone à *Althaspis leachi*.

Placodermi indet.

Placodermi ? indet.

MGL 1174 : fragment de plaque osseuse tuberculée (signalé par Dutertre, 1930, p. 575 ; Lelièvre et al., 1988, p. 513 : *Aspidichthys* sp.).

Localité : Briqueterie de Beaulieu, Ferques, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Formation d'Hydrequent.

Age : Dévonien supérieur, Frasnien supérieur, biozone à *Gephyroceras intumescens* (cf. Brice, 1988).

Donateur : P. Corsin, 1928.

MGL 41191-1 : fragments d'une plaque tuberculée.

MGL 58350 a-b, 58351-58353 : fragments d'os tuberculés.

Localité : Fosse n° 1, profondeurs -353 m, -354 m et -355 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Althaspis leachi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989 ; Blicek et al., 1995b).

Classe CHONDRICHTHYES HUXLEY 1880
Sous-classe SUBTERBRANCHIALIA ZANGERL 1979

Super-ordre HOLOCEPHALI BONAPARTE 1832-41

Ordre non nommé *in* Zangerl (1981) =
HELODONTIFORMES PATTERSON 1965
in Cappetta *et al.* (1993)

Famille HELODONTIDAE PATTERSON 1965

Genre *HELODUS* AGASSIZ 1838

Helodus simplex AGASSIZ 1838

MGL 6135 (ancien n° 1925) : dent (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig.21, 21 a-b ; Corsin, 1932, pl. XXXVI, fig. 11, 11 a-b : cop. Pruvost, 1919)

Localité : Fosse Gayant, étage 541, toit de la veine Bernard (= niveau marin de Poissonnière), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

Donateur : M. Grimaud, 1912.

Helodus sp.

MGL 1920 : plaque dentaire postérieure, vue du dessus (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 15, 15 a-b : *Pleuroplax affinis* SALTER [sic] ; Corsin, 1932, pl. XXXVI, fig. 9, 9 a-b : cop. Pruvost, 1919).

Localité : Fosse Déjardin, toit de la veine Poissonnière (= niveau marin de Poissonnière), profondeur -310 m, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

Remarque : *Pleuroplax* est synonyme de *Helodus* d'après Obruchev (1964) et Carroll (1988).

MGL 1922 bis, 1923 : plaques dentaires (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig.17-17a, 19 : *Pleuroplax attheyi* BARKAS [sic]).

Localité : Fosse Déjardin, toit de la veine Poissonnière (= niveau marin de Poissonnière), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 1924 : fragment de couronne de plaque dentaire (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig.20 : *Pleuroplax Attheyi* BARKAS [sic]).

Localité : Fosse Gayant, passée à 40m au toit de la veine Laure (= niveau marin de la passée de Laure), étage 314, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 5020 (ancien n° 1922) : plaque dentaire (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig.18-18a : *Pleuroplax Attheyi* BARKAS [sic]).

Localité : Fosse Déjardin, toit de la veine Poissonnière (= niveau marin de Poissonnière), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 6119 A-B (ancien n° 1921) : plaque dentaire fragmentaire (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig.16-16a : *Pleuroplax affinis* SALTER [sic] ; Corsin, 1932, pl. XXXVI, fig.10-10a, cop. Pruvost, 1919).

Localité : Fosse Déjardin, profondeur -310 m, bowette Nord, toit de la veine Poissonnière (= niveau marin de Poissonnière), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 31787 : dent (nommée *Helodus turgidus* sur l'étiquette d'origine).

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).

Donateur : Ad. Piret, 1889.

MGL 41001 : dent.

Localité : Armagh, Irlande du Nord, Royaume-Uni.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur à supérieur, Tournaisien-Moscovien.

Ordre BRADYODONTIDA WOODWARD 1921

Famille COPODONTIDAE DAVIS 1883

Copodontidae indet.

MGL 30298 : mâchoire.

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon : Vraisemblablement partie inférieure du "Calcaire de Tournai" (= Formation de Tournai), Membres d'Allain, Providence, Pont-à-Rieu et Vaulx-Cherq (*sensu* Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998 ; Tn3a-Tn3b) ; "Assise à *Spirifer tornacensis*" (= *Atylephorus tornacensis* ; cf. Sartenaer & Plodowski, 1996 ; M. Legrand-Blain, comm. pers., 1998).

Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien supérieur (Ivorien).

Remarque : Les "*Spirifer tornacensis*" du Tn2 (Formations du Pont d'Arcole et de Landelies ; Zone à *Unispirifer* gr. *tornacensis* in Khatir, 1990, fig. 43) sont exclus de l'espèce par Sartenaer & Plodowski (1996) mais n'ont pas été révisés (M. Legrand-Blain, comm. pers., 1998).

Donateur : A. Bestel, 1908.

Sous-ordre CHIMAERINA ZANGERL 1981

Famille DELTODONTIDAE ZANGERL 1981

Genre *DELTODUS* MORRIS & ROBERTS 1862

Deltodus sp.

MGL 30533 (1-2) : dents en partie cassées (ancienne détermination *Deltodus* sp. aff. *sandalinus* DE KONINCK)

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon : "Calcaire de Tournai" (correspond aux Formations de Tournai et d'Antoing, *sensu* Larangé *et al.*, 1998).

Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien ou Viséen inférieur.

Donateur : Ad. Piret.

MGL 31784 : dent.

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).

Donateur : Ad. Piret.

Famille DELTOPTYCHIIDAE PATTERSON 1965

Genre *DELTOPTYCHIUS* MORRIS & ROBERTS 1862

Deltoptychius sp.

MGL 27724 : dent en partie cassée.

Localité : Beaufort, entre Avesnes-sur-Helpe et Maubeuge, Nord, France.

Horizon : "Assise à *Spirifer tornacensis*" ; dans l'Avesnois, la "Zone à *Unispirifer gr. tornacensis*" correspond aux Formations du Pont d'Arcole et de Landelies (Tn2) d'après Khatir (1990, fig. 43 ; cf. aussi Paproth *et al.*, 1983a). Cependant, Sartenar & Plodowski (1996) ont attribué le matériel d'origine de l'espèce *tornacensis* au genre *Atylephorus* qui ne se rencontre que dans la Formation de Tournai (Tn3a-b ; voir MGL 30298).

Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien.

Donateur : M. Dombret.

MGL 30565 (1-3), 30568, 31785 : dents (attribuées à *Streblodus tenerrimus* DE KONINCK 1878).

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).

Donateurs : Ad. Piret, 1889 et M. Crespel.

Remarques : 1) *Streblodus* est synonyme de *Deltoptychius* d'après Zangerl (1981) ; 2) *Streblodus tenerrimus* est décrit par De Koninck (1878, p. 55-56, pl. VI : 13 a-c) dans le "calcschiste de Tournai" (Formations de Tournai et d'Antoing, Tournaisien à Viséen inférieur : Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998).

Famille COCHLIODONTIDAE OWEN 1867

Genre *COCHLIODUS* AGASSIZ 1838

Cochliodus contortus (AGASSIZ 1833)

MGL 28783 : dent.

Localité : Visé, Province de Liège, Belgique.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).

Remarque : De Koninck (1878, p. 57-58, pl. VI : 14 a-b) mentionne et figure *C. contortus* dans le Tournaisien (calcaires de Soignies et de Feluy) et le Viséen (calcaire de Visé) (cf. Paproth *et al.*, 1983a).

Cochliodontidae indet.

MGL 30862 : dent usée.

Localité : Ancienne carrière à l'est du chemin de fer de Calais à Boulogne, le Huré, à l'est de Ferques, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Dolomie du Huré.

Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien-Viséen inférieur (Brice *et al.*, 1987).

Holocephali indet.

MGL 30179 : dent.

Localité : Flaumont, à l'E d'Avesnes-sur-Helpe, Nord, France.

Horizon : "zone d'Etrœungt" (Formation d'Etrœungt ; cf. Carpentier, 1913, p. 27-29 ; Khatir, 1990, fig. 43).

Age : Dévonien supérieur, Famennien terminal ("Strunien").

Sous-classe ELASMOBRANCHII BONAPARTE 1838

Ordre SYMMORIIDA ZANGERL 1981

Famille SYMMORIIDAE DEAN 1909

Genre *DENAEA* PRUVOST 1922

(syn. *Denea* [sic] FOURNIER & PRUVOST 1928)

Denea furnieri PRUVOST 1922

MGL 6070 : squelette complet sauf le chondrocrâne (Fournier & Pruvost, 1928, pl. II, fig. 1).

Localité : Denée, Province de Namur, Belgique.

Horizon : Marbre noir de Dinant (Calcaire noir de la Molignée = Formation de la Molignée, partie inférieure).

Age : Carbonifère inférieur, Viséen inférieur (Moliniacien *sensu* Paproth *et al.*, 1983a ; revu in Conil *et al.*, 1989 ; biozone de Foraminifères Cf4).

Donateur : Dom Grégoire Fournier.

MGL 30810-30812 : fragments de crâne (?) et capsule crânienne (l'empreinte en positif de MGL 30810 se trouve au Centre Grégoire Fournier, Abbaye de Maredsous, à Denée, Province de Namur, Belgique).

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 6070.

Donateur : Dom Grégoire Fournier, 1927.

Ordre XENACANTHIDA GLIKMAN 1964 (*in* Zangerl, 1981) = XENACANTHIFORMES BERG 1955 (*in* Cappetta, 1987)

Famille XENACANTHIDAE FRITSCH 1889

Genre *ORTHACANTHUS* AGASSIZ 1843

Orthacanthus sp.

MGL 5114 : dents [nommées *Diplodus* sp. sur l'étiquette d'origine ; Obruchev (1964) et Zangerl (1981) traitent *Diplodus* en synonyme d'*Orthacanthus*, un genre inclus dans les Diplodoselachidae par Schneider (1996)].

Localité : Bowette d'Hirsbach, 1446,50 m de la veine 21 des Gras, Hirsbach, Haut-Rhin, France.
Horizon : Assise de Sarrelouis, Zone de Götteborn.
Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien.

Ordre ORODONTIDA ZANGERL 1981

Famille ORODONTIDAE DEKONINCK 1878

Genre *ORODUS* AGASSIZ 1838
Orodus ramosus AGASSIZ 1838

MGL 32730 : dent.

Localité : Soignies, Province du Hainaut, Belgique.
Horizon : Calcaire de Tournai, Formation des Ecaussinnes ("petit-granit").
Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien supérieur (Ivorien), biozone de Conodontes Cc2α (Paproth *et al.*, 1983a).

MGL 32735 : dent.

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.
Horizon inconnu.
Age probable : Carbonifère inférieur (peut-être le même que MGL 32730).

Ordre PETALODONTIDA ZANGERL 1981
(PETALODONTIFORMES *in* Cappetta *et al.*, 1993)

Famille non désignée

Genre *CHOMATODUS* AGASSIZ 1838
Chomatodus cinctus (AGASSIZ 1833)

MGL 30567 (1-3) : dents.

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.
Horizon inconnu.
Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).
Remarque : De Koninck (1878, p. 46-47, pl. IV : 3, pl. VI : 1-4) figure *C. cinctus* des calcaires de Feluy, Soignies et Tournai (Formations de Feluy et de Tournai, Tournaisien à Viséen inférieur, Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998).
Donateur : M. Crespel.

MGL 31770 (1-2) : dents.

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.
Horizon inconnu.
Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien) ; même remarque que pour MGL 30567.
Donateur : Ad. Piret, 1889.

Ordre EUSELACHII HAY 1902
Superfamille CTENACANTHOIDEA DEAN 1909
Famille CTENACANTHIDAE DEAN 1909

Genre *CTENACANTHUS* AGASSIZ 1837

Ctenacanthus major AGASSIZ 1837

MGL 31780 : fragment de grand aiguillon.

Localité : Pont-à-Rieux, au sud de Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon : Vraisemblablement partie inférieure du "Calcaire de Tournai" (= Formation de Tournai), Membres d'Allain, Providence, Pont-à-Rieu [sic] et Vaulx-Chercq (*sensu* Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998 ; Tn3a-Tn3b) ; "Assise à *Spirifer tornacensis*" (= *Atylephorus tornacensis* ; cf. Sartenaer & Plodowski, 1996 ; M. Legrand-Blain, comm. pers., 1998).

Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien supérieur (Ivorien).

Remarques : 1) *C. tenuistriatus* AGASSIZ et *C. maximus* DE KONINCK sont synonymes de *C. major* AGASSIZ (Maisey, 1981) ; 2) ces deux espèces ont été décrites par De Koninck (1878, p. 67-69, pl. VII : 1-2) dans les calcaires de Feluy et des Ecaussinnes (Formations de Feluy et des Ecaussinnes, Tournaisien inférieur (Tn1b) et supérieur (Tn3b) respectivement ; Paproth *et al.*, 1983a).

Donateur : P. Pruvost, 1911.

Ctenacanthus sp.

MGL 30584 : fragments d'aiguillon.

Localité : Mévergnies, au SE d'Ath, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon : Formation d'Etrœungt.

Age : Dévonien supérieur, Famennien terminal ("Strunien") (cf. Conil *in* Paproth *et al.*, 1983a).

Remarque : *Ctenacanthus* est connu du Dévonien supérieur au Carbonifère inférieur (Zangerl, 1981).

Donateur : A. Pelabon, 1921.

MGL 31759 : grand aiguillon quasi-complet.

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).

Remarques : 1) De Koninck (1878, p. 66-69, pl. VII : 1-3) figure *Ctenacanthus* spp. des calcaires de Feluy, Soignies et Tournai (Formations de Feluy et de Tournai, Tournaisien à Viséen inférieur ; Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998) ; 2) *C. tenuistriatus* et *C. maximus* sont synonymes de *C. major* (voir MGL 31780), *C. heterogyrus* est inclus dans le genre *Eunemacanthus* [*E. heterogyrus* (McCOY) non AGASSIZ, nom. nud.] (Maisey, 1981, 1982).

Donateur : M. Crespel.

Elasmobranchii indet.

Genre *FAYOLIA* RENAULT & ZEILLER 1890

Fayolia moyseyi PRUVOST 1919

MGL 1919 : ponte d'Elasmobranchie, lectotype (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 30, 30a-b : *Palaeoxyris Moyseyi* [sic]).

Localité : Fosse n° 1, toit d'une passée, à 30 m dans la bure, n° 194, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Ernestine, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien C.

Genre *PALAEOXYRIS* BRONGNIART 1828
Palaeoxyris appendiculata LESQUEREUX 1870

MGL 1917 : ponte d'Elasmobranche (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 28)

Localité : Fosse Bleuse-Borne, toit de la veine Décadi, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Anzin, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Palaeoxyris helicteroides MORRIS 1840

MGL 5111 a-d : pontes d'Elasmobranches soit isolée (Waterlot, 1934, pl. XXII, fig. 6), soit réunies par leurs becs enroulés en vrille (*idem*, fig. 7).

Localité : dans des schistes rubéfiés recoupés à l'extrémité sud de la bowette de Jägersfreude, recherche au II^e Etage, par la voie de fond de la veine 6/7 (environ 50 m du front et probablement entre Tonstein III et Tonstein IV), Sarre (Saarland), Allemagne.

Horizon : Assise de Sulzbach, Groupe de Sarrebruck.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien C.

Palaeoxyris prendeli LESQUEREUX 1870

MGL 1918 A-B : ponte d'Elasmobranche (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 29).

Localité : Fosse Dechy, toit de la passée P2 (2^e passée au toit de la veine 3), bowette sud 311, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Dechy, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Pouilleuse, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Donateur : P. Bertrand, 1914.

Elasmobranchii ? indet.

Genre "*LOPHODUS*" ROMANOVSKY 1864

"Lophodus" sp.

MGL 31765 : dent (nommée "*Lophodus*" *mammillaris* sur l'étiquette d'origine, probablement pour *Lophodus mammillaris* (AGASSIZ)).

Localité : Tournai, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien probable.

Donateur : Ad. Piret, 1889.

Remarques : 1) *Lophodus* ROMANOVSKY 1864 est pré-occupé d'après Obruchev (1964, p. 246) et Zangerl (1981, p. 95), et traité comme synonyme de *Venustodus* ST. JOHN & WORTHEN par Obruchev (1964) et Carroll (1988, p. 600). Cependant, pour Zangerl (1981, p. 94 et 102), "*Lophodus*" correspond à des taxons différents de Chondrichthyens et ne serait pas synonyme de *Venustodus*. C'est ce point de vue qui est adopté ici. 2) *L. mammillaris* est décrit par De Koninck (1878, p. 35-36, pl. IV : 9-11) dans le "calcschiste de Tournai" et signalé dans le "calcaire des environs de Feluy". La Formation de Feluy est d'âge tournaisien inférieur (Hastarien inférieur in Paproth *et al.*, 1983a) ; les Formations de Tournai et d'Antoing ("Calcaire de Tournai" auct.) sont d'âge tournaisien (Ivorien) à viséen

inférieur (Moliniacien) (Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998).

Chondrichthyes indet.

Genre *PSAMMODUS* AGASSIZ 1838

Psammodus sp.

MGL 28959 : élément de plaque dentaire (?).

Localité : Marbaix, à l'ouest d'Avesnes-s/Helppe, Nord, France.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère inférieur (Dinantien).

Donateur : J. Gosselet.

Remarques : 1) Le genre *Psammodus*, type des Psammodontidae DE KONINCK 1878, est inclus dans l'ordre des Psammodontiformes, parmi les taxons basaux d'Holocephali, par Carroll (1988, p. 600), et traité avec les Holocephali Bradyodonti par Obruchev (1964). Cependant Zangerl (1981) ne distingue pas cet ordre parmi ses Bradyodontida et, de plus, considère qu'une partie du genre *Psammodus* AGASSIZ est synonyme de *Chomatodus* AGASSIZ, un genre de Petalodontida parmi les Elasmobranchii (*ibid.*, p. 95). Le matériel attribué ici à *Psammodus* est donc laissé en position taxonomique incertaine, en l'attente de révision. 2) De Koninck (1878, p. 44-45, pl. V : 1-6) décrit *Psammodus* spp. depuis le Calcaire de Feluy (Tournaisien inférieur) jusque dans le Calcaire de Visé (Viséen) (Paproth *et al.*, 1983a). 3) Le calcaire de Marbaix ou "petit-granit" de Marbaix correspond au calcaire de Landelies du Dinantien-type de la Belgique (Paproth *et al.*, 1983a), partie moyenne de la biozone de Brachiopodes à *Unispirifer* gr. *tornacensis*, d'âge tournaisien inférieur (Hastarien) (Khatir, 1990, p. 128) — mais cf. remarque à propos du spécimen MGL 30298.

Chondrichthyes gen. et sp. indet.

MGL 30168 : dents (ancienne détermination : *Coronatodus* sp.).

Localité : carrière du Chasseur, Godin, au SW d'Avesnes-sur-Helppe, Nord, France (aujourd'hui incluse dans les carrières Bocahut ; J.-L. Mansy, comm. pers., 1999 ; cf. Khatir *et al.*, 1989, fig. 8).

Horizon inconnu mais probablement calcaire à *Levitusia sublaevis* (Formation de Godin in Khatir, 1990, fig. 43) = calcaire à *Productus sublaevis* (in Carpentier, 1913, p. 45-47, pl. A : 1).

Age probable : Carbonifère inférieur, Viséen inférieur (Moliniacien).

MGL 30170, 30177 : dents.

Localité : Lez-Fontaines (devenu Lès-Fontaine), près de Solre-le-Château, au NE d'Avesnes-sur-Helppe, Nord, France ; la localité précise est inconnue : il existe plusieurs anciennes carrières à Lez-Fontaines (Carpentier, 1913, p. 50-54).

Horizon inconnu : soit "zone d'Etrœungt" (Formation d'Etrœungt) soit base du Calcaire Carbonifère.

Age imprécis : soit Dévonien supérieur (Famennien terminal, "Strunien") soit Carbonifère inférieur (Tournaisien).

MGL 30171 : dent.

Localité : Les Bodelez, Saint-Aubin, au NW d'Avesnes-sur-Helpe, Nord, France (cf. Carpentier, 1913, fig. 32).

Horizon inconnu mais probablement base du Calcaire Carbonifère.

Age probable : Carbonifère inférieur, Tournaisien inférieur.

MGL 30172 : dent.

Localité : Ramousies, à l'E d'Avesnes-sur-Helpe, Nord, France.

Horizon : Calcaire d'Etrœungt (Formation d'Etrœungt) ?

Age : Dévonien supérieur, Famennien terminal ("Strunien") ? (cf. Paproth *et al.*, 1983a ; Khatir, 1990).

MGL 30173 : dents.

Localité : Le Baldaquin, Saint-Hilaire-sur-Helpe, juste à l'W d'Avesnes-sur-Helpe, Nord, France (aujourd'hui inclus dans les carrières Bocahut ; J.-L. Mansy, comm. pers., 1999 ; cf. Khatir *et al.*, 1989, fig. 8).

Horizon inconnu mais probablement base du Calcaire Carbonifère (niveaux à *Spinocariniifera nigra* ou à *Unispirifer gr. tornacensis* in Khatir, 1990, fig. 43 ; = calcaires à *Productus niger* et à *Spirifer tornacensis* in Carpentier, 1913, p. 43-49, pl. A : 1).

Age probable : Carbonifère inférieur, Tournaisien inférieur (Hastarien).

MGL 30174 : dent.

Localité : carrière Delwarte, Allain, au SE de Tournai, province du Hainaut, Belgique.

Horizon : probablement Membre d'Allain, Formation de Tournai (Paproth *et al.*, 1983a ; Larangé *et al.*, 1998).

Age probable : Carbonifère inférieur, Tournaisien supérieur (Ivorien inférieur).

MGL 30175 : dent.

Localité, horizon et âge inconnus : Avesnois ? (Nord, France) ; Carbonifère inférieur ?

MGL 30176 : dent.

Localité, horizon et âge très imprécis : "460, Douai, Nord, France ; niveau à *C. carbonifera* ; Carbonifère inférieur, Tournaisien".

MGL 30178 : dent.

Localité : Sars-Poteries, au NE d'Avesnes-sur-Helpe, Nord, France ; localité précise inconnue (cf. Carpentier, 1913, p. 53-55).

Horizon inconnu mais probablement base du Calcaire Carbonifère.

Age probable : Carbonifère inférieur, Tournaisien.

MGL 30181 : dent.

Localité : entre les carrières B et C, Blaimont, au SW de Waulsort, entre Givet et Dinant (Belgique).

Horizon inconnu mais probablement Calcaire Carbonifère.

Age probable : Carbonifère inférieur, Tournaisien.

MGL 30746 : dent ? (ancienne détermination *Helodus laevissimus* AGASSIZ).

Localité imprécise : Visé, province de Liège, Belgique.

Horizon inconnu mais probablement Calcaire de Visé (cf. Paproth *et al.*, 1983a).

Age : Carbonifère inférieur, Viséen.

Donateur : M. Horion.

Clade TELEOSTOMI BONAPARTE 1837

Classe ACANTHODII OWEN 1846

Ordre CLIMATIIFORMES BERG 1940

Famille DIPLACANTHIDAE WOODWARD 1891

Genre *DIPLACANTHUS* AGASSIZ 1844

Diplacanthus crassissimus DUFF 1842

MGL 41093, 41094 : spécimens complets (nommés *Diplacanthus striatus* AGASSIZ 1844 sur l'étiquette d'origine, synonyme de *D. crassissimus* DUFF d'après Denison, 1979, p. 32).

Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

MGL 41002 : spécimen complet (nommé *Diplacanthus striatus* AGASSIZ 1844 sur l'étiquette d'origine, synonyme de *D. crassissimus* DUFF d'après Denison, 1979, p. 32).

Localité : probablement Tynet Burn, Moray and Nairn (Morayshire), Ecosse, Grande-Bretagne [notée "Synet Burn, Murrayshire" sur le support en carton].

Horizon : Tynet Burn Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Limestone (Caithness, Ecosse), Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Donateur : Mr. Wright.

MGL 41100 : spécimen subcomplet (nommé *Diplacanthus crassispinus* AGASSIZ sur l'étiquette d'origine, synonyme de *D. crassissimus* DUFF in Denison, 1979, p. 32).

Localité imprécise : Iles Orcades (Orkney Islands), Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : probablement Sandwick Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Limestone (Caithness, Ecosse), Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Diplacanthus longispinus AGASSIZ 1844

MGL 41087, 41098 : spécimens complets (nommés *Rhadinacanthus longispinus* sur l'étiquette d'origine ; *Rhadinacanthus* TRAQUAIR 1888, dont l'espèce-type est *D. longispinus* AGASSIZ 1844, est synonyme de *Diplacanthus* : Denison, 1979, p. 32).

Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Ordre ACANTHODIFORMES BERG 1937

Famille ACANTHODIDAE HUXLEY 1861

Genre *ACANTHODES* AGASSIZ 1833

Acanthodes wardi EGERTON 1866 ?

MGL 5016 A-B (ancien n° 1926) : groupe d'écaillés dermiques (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig.22 : ? *Acanthodes Wardi* Egert.).

Localité : Sondage de la fosse Douchy, profondeur -65 m, veine Adélaïde, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Acanthodes sp.

MGL 41056 : spécimen incomplet (série d'écaillés et deux aiguillons).

Localité : Sondage Arzac, Decazeville, Aveyron, France.

Horizon : probablement Série de Lassalle, Assise de Bourran (cf. Heyler *in* Vetter, 1968).

Age : Carbonifère supérieur (Stéphanien C *in* Vetter, 1968 ; anciennement attribué au Permien inférieur, Autunien : Desrousseaux, 1938).

Donateur : P. Lecomte, 1927.

Famille CHEIRACANTHIDAE BERG 1940

Genre *CHEIRACANTHUS* AGASSIZ 1835

Cheiracanthus latus EGERTON 1861

MGL 41082, 41083 : spécimens complets.

Localité : Tynet Burn, Moray and Nairn ("Morayshire"), Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Tynet Burn Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Limestone (Caithness, Ecosse), Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Cheiracanthus murchisoni AGASSIZ 1835

MGL 41081, 41099 : spécimens complets.

Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

MGL 41000, 41007 : spécimens complets (nommés *Cheiracanthus microlepidotus*, synonyme de *C. murchisoni* d'après Denison, 1979).

Localité : probablement Tynet Burn, Moray and Nairn (Morayshire), Ecosse, Grande-Bretagne [notée "Synet Burn, Murrayshire" sur le support en carton].

Horizon : Tynet Burn Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Limestone (Caithness, Ecosse), Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Donateur : Mr. Wright.

MGL 41090 : spécimen incomplet (nommé *Cheiracanthus microlepidotus*, synonyme de *C. murchisoni* d'après Denison, 1979).

Localité : Lethen, Moray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Lethen Fish Bed, équivalent de l'Edderton Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Strath Rory Group (équivalent de l'Achanarras Limestone, Caithness, Ecosse) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

MGL 41110 : spécimen complet (nommé *Cheiracanthus microlepidotus*, synonyme de *C. murchisoni* d'après Denison, 1979).

Localité inconnue (indiquée "Lyne-Bivin, Ecosse" sur le cartel d'origine ; cependant il n'existe ni Lyne ni Bivin en Ecosse, seulement Lyne of Skene à l'W d'Aberdeen [d'après Philip's Road Atlas of Britain], mais il n'y a pas de Dévonien sédimentaire à cet endroit).

Horizon : Old Red Sandstone.

Age : Dévonien.

Donateur : M. Dombret.

Cheiracanthus sp.

MGL 41073 : spécimen complet.

Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Famille MESACANTHIDAE MOY-THOMAS 1939

Genre *MESACANTHUS* TRAQUAIR 1888

Mesacanthus mitchelli (EGERTON 1861)

MGL 41089, 41091, 41105 : spécimens complets.

Localité : South Angus (Forfarshire), Ecosse, Grande-Bretagne [localité précise inconnue].

Horizon : probablement Dundee Formation, Arbuthnott Group, Lower Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges inférieurs) (cf. Denison, 1979 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien inférieur, "Gedinnien".

Ordre ISCHNACANTHIFORMES BERG 1940

Famille ISCHNACANTHIDAE WOODWARD 1891

Genre *ISCHNACANTHUS* POWRIE 1864

Ischnacanthus gracilis (EGERTON 1861)

MGL 41085, 41104 : spécimens complets.

Localité : South Angus (Forfarshire), Ecosse, Grande-Bretagne [localité précise inconnue].

Horizon : probablement Dundee Formation, Arbuthnott Group, Lower Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges inférieurs) (cf. Denison, 1979 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien inférieur, "Gedinnien".

Acanthodii indet.

MGL 12794 A-B : écaille en empreinte et contre-empreinte.

Localité : Fosse n° 4, profondeur -376 m, bowette Nord, veine A, Concession de Marles, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Rimbart-lès-Auchel, Pas-de-Calais, France (sur l'étiquette d'origine).

Horizon inconnu [Il n'y a pas de veine A dans la Fosse 4 de Marles située à Rimbart-lès-Auchel].

Age imprécis : Carbonifère supérieur.

Clade OSTEICHTHYES HUXLEY 1880

Classe ACTINOPTERYGII KLEIN 1885

Famille CHEIROLEPIDIDAE PANDER 1860

Genre *CHEIROLEPIS* AGASSIZ 1835

Cheirolepis trailli AGASSIZ 1835-36

MGL 41097 : spécimen complet.

Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

MGL 41071, 41072, 41074, 41107 : spécimens incomplets (41071, 41074) ou complets (41072, 41107).

Localité : Lethen, Moray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Lethen Fish Bed, équivalent de l'Edderton Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Strath Rory Group (équivalent de l'Achanarras Limestone, Caithness, Ecosse) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Cheirolepis trailli ?

MGL 41070 : spécimen complet.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41097.

Sous-classe ACTINOPTERI COPE 1871

"Palaeonisciformes" HAY 1929

Famille GONATODIDAE GARDINER 1967

Genre *DRYDENIUS* TRAQUAIR 1890

Drydenius molyneuxi (TRAQUAIR 1877)

MGL 1975 (1-24) : série d'écailles de la région antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXIX : fig. 6, 9 ; Corsin, 1932, pl. XXXIX, fig. 19), de la ligne latérale (Pruvost, 1919,

pl. XXIX, fig. 12), de la région postérieure du corps (*idem*, fig. 13), de la rangée médiane dorsale (*idem*, fig. 16) [MGL 1975 (1-5)].

Localité : Fosse n° 1, zone B3, bowette 127, toit de la 2^e passée sous la veine Six-Sillons, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Six-Sillons, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien C.

MGL 1976 (1-32) : série d'écailles et dent — écailles de la région antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 7-8 ; Corsin, 1932, pl. XXXIX, fig. 20-21), de la ligne latérale (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 11), de la région postérieure du corps (*idem*, fig. 14), de la rangée médiane dorsale (*idem*, fig. 15), dent (*idem*, fig. 17) [MGL 1976 (1-6)].

Localité : Fosse n° 9, bowette 926, toit de la passée sous la veine Girard (= couche à Insectes), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : M. Villet, 1913.

MGL 1977 : série d'écailles et dent, dont une écaille de la ligne latérale (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 10).

Localité : Fosse n° 4, recoupage beurtia 5, bowette 414 à 330, toit de la passée à 8 m au toit de la veine Julie, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 41195 : série d'écailles et os.

Localité : Fosse n° 1, profondeur 137 m, bowette 127, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère.

MGL 56109 (1-3) : écaille.

Localité : Fosse n° 3, 1^{ère} passée sous la veine Eugène (= couche à Insectes), recoupage beurtia 30, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 56110 : plaque médiane dorsale.

Localité : Fosse n° 9, 1^{ère} passée sous la veine Girard (= couche à Insectes), bowette 926, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Famille RHADINICHTHYIDAE ROMER 1945

Genre *CYCLOPTYCHIUS* YOUNG 1866

Cycloptychius carbonarius YOUNG 1866

MGL 56258 : écaille.

Localité : Fosse Notre Dame, 1^{ère} passée au toit de la veine n° 28, à 0,12 m de la passée, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

Genre *RHADINICHTHYS* TRAQUAIR 1877

Rhadinichthys alberti (JACKSON 1851)

MGL 41126 (1-6), 41127 (1-4) : écailles

Localité : Albert Mines, Hillsborough, Albert County, New Brunswick, Canada.

Horizon : Formation d'Albert.

Age : Carbonifère inférieur, Viséen.

Donateur : P. Pruvost, 1913.

MGL 41125 (1-6), 41128 (1-14) : spécimens complets ou quasi-complets originellement attribués à *Elonichthys ? elegantulus* EASTMAN sur l'étiquette.

Localité : Albert Mines, Hillsborough, Albert County, New Brunswick, Canada.

Horizon : Formation d'Albert.

Age : Carbonifère inférieur, Viséen.

Donateur : P. Pruvost, 1913.

Rhadinichthys lerichei PRUVOST 1919

MGL 1971 : écaille de la région antérieure des flancs (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 1, syntype).

Localité : Fosse n° 6, toit de la veine n° 4 bis (= Ste-Marie), Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 1973 : écaille de la région antérieure des flancs (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 3, syntype).

Localité : Fosse n° 9, toit de la passée sur la veine Julie à 2 m dans le toit, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 5018 (ancien n° 1972) : écaille de la région antérieure des flancs (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 2, syntype).

Localité : Fosse n° 4, toit de la passée à 8 m de la veine Julie, bowette 314, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56052 : écailles.

Localité : Fosse n° 6, schiste à 226 m de profondeur dans le puits, Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Rhadinichthys monensis (EGERTON 1850)

MGL 1970 (1-2), 56028 (1-3) : écailles de la région antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 35 [MGL 1970]).

Localité : Fosse n° 4, toit de la veine du Nord, 1^{er} dressant, 1^{er} recoupage S 276, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Donateur : M. Chandésris, 1913.

MGL 6136 (1-18) (ancien n° 1969) : série d'écailles de la région antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 33-34), de la ligne latérale (*idem*, fig. 36), du flanc sur une région un peu plus postérieure du corps (*idem*, fig. 37), de la région caudale (*idem*, fig. 38).

Localité : Fosse n° 3, veine St. Charles, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin (et non pas Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne par erreur *in* Pruvost, 1919).

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B (et non pas Westphalien A d'après Pruvost, 1919).

MGL 56049 : écaille.

Localité : Fosse Dechy, passée au toit de la veine n° 2, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Dechy, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Pouilleuse, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

MGL 56083 (1-3) : écailles.

Localité : Fosse n° 13, veine n° 4, bowette 1302 à 830 m, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Hulluch, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56084, 56097 : écailles.

Localité : Terris de la fosse n° 4, veine du Nord, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56086 (1-2) : écaille.

Localité : Fosse n° 4, passée au mur de Désirée, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56091 : écaille.

Localité : Fosse Déjardin, toit de la veine des Boers, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Rhadinichthys renieri PRUVOST 1919

MGL 1966 (1-11) : écaille antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 23, syntype : *Rhadinichthys Renieri* [sic]).

Localité : Fosse Notre Dame, toit de la veine n° 28, étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 1967 (1-2) : écaille antérieure de la ligne latérale (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 25, syntype : *ibid.*).

Localité : Sondage de la fosse Douchy, profondeur -414m, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 1968 (1-4) : écaille un peu plus postérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 26, syntype : *ibid.*).

Localité : Fosse d'Erchin ou de Sébastopol, toit de la veine Joubert (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Erchin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 6137 (1-10) (ancien n° 1965), **56078 (1-14)**, **56087 (1-7)**, **56266 (1-19)** : série d'écailles dont écailles antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 22, syntype [MGL 6137]: *ibid.*), antérieure de la ligne latérale (*idem*, fig. 24), un peu plus postérieures du flanc (*idem*, fig. 27-28), un peu plus postérieure de la région ventrale (*idem*, fig. 29), caudales (*idem*, fig. 30-31) et médiane impaire (*idem*, fig. 32) (Corsin, 1932, pl. XXXVIII, fig. 4-5, cop. Pruvost, 1919).

Localité : Fosse n° 4, toit de la veine à poissons, 2^e plateau à 175 m au sud de la veine St Louis, 5^e recoupage, bowette Sud 326, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56020 : écaille.

Localité : Fosse de Sessevalle, passée à 1207 m dans la bowette Nord 290 (niveau marin de la veine du Nord d'Aniche), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Rieulay, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56023 (1-14) : écailles.

Localité : Sondage de la fosse Douchy, passée entre les veines Sophie et Jumelles (= niveau marin de la passée de Laure), Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56025 (1-4) : écailles.

Localité : Terris de la fosse n° 4, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56030 : écaille.

Localité : Fosse Douchy à 356 m de profondeur, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 56051 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse Ste Marie, passée au mur de la veine Gabrielle (= niveau marin de la passée de Laure), couchant 508, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56055 : écaille.

Localité : Sondage de la fosse Douchy à 432,75 m, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 56077 (1-7) : écailles.

Localité : Fosse n° 1, veine à poissons, terrain à 115 m au toit de la veine St Louis, 3^e plateau, bowette Sud 190, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56080 (1-3) : écailles.

Localité : Fosse St Mark, toit de la veine Trois-Filons (= niveau marin de la passée de Laure), 1^{er} recoupage, couchant 500, bowette Nord 400, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Anzin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56081 (1-3) : écailles.

Localité : Fosse Hérin, passée à 15 m au mur de la Moyenne Veine (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Hérin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56082 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse Haveluy, banc à 414 m au nord du puits, 126 m de la faille, bowette Nord 454, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Haveluy, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie ou Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 56088 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse n° 4, 1^{ère} passée au mur de la veine du Nord, 1^{er} plateau 208, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56092 : écaille.

Localité : Fosse Notre Dame (ou Gayant ?), passée au toit de la veine Laure (= niveau marin de la passée de Laure), étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble (ou Douai), Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56093 : écaille.

Localité : Fosse Sébastopol, toit de la veine Joubert (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Erchin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56095 : écaille.

Localité : Fosse Audiffret-Pasquier, passée au toit de la veine Denise (= niveau marin de la passée de Laure),

Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Escaudin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56098 : écaille.

Localité : Sondage de la fosse Douchy, veine Adélaïde, étage 620, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56251 (1-4) : écailles.

Localité : Terris de la fosse St Roch, veine Joubert (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Azincourt, Groupe de Douai (HBNPC), St Roch, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56256 : écaille.

Localité : Fosse Douchy, passée entre les veines Jumelles et Sophie (= niveau marin de la passée de Laure), étage 621, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56264 (1-26) : groupe d'écailles.

Localité : Fosse d'Erchin, veine Joubert (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Erchin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56267 (1-9) : groupe d'écailles.

Localité : Fosse Notre Dame, veine n° 28, étage 341, niveau marin, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56269 (1-3) : écailles.

Localité : Fosse Douchy, sondage de Douchy à -407/408 m (schiste à Lingules), Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

Rhadinichthys sp. cf. *R. grossarti* TRAQUAIR 1911

MGL 1974 (1-4) : écailles (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 4 : Cf. *Rhadinichthys Grossarti* Traq. [sic]).

Localité : Fosse n° 6, toit de la veine St Jules à 0,25 m dans le toit, Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 1974 bis (1-4) : écailles (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 5 : *ibid.*).

Localité : Fosse n° 6, schiste à -226 m de profondeur, Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Rhadinichthys sp.

MGL 56079 (1-8) : écailles.

Localité : Fosse n° 9, le passée sous la veine Girard (= couche à Insectes), bowette 926, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56089 (1-3) : écailles.

Localité : sondage de Montigny-en-Ostrevent, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Nord, France.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

MGL 56090 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse n° 4, 3^e passée au mur de la veine du Nord, 1^{er} plateau, 7^e recoupage Nord, étage 326, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56118 (4) : écaille en face viscérale.

Localité : Fosse d' Hérin, toit de la passée à 15m au mur de la Moyenne Veine (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Hérin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56241 : écaille ventrale.

Localité : Fosse Notre Dame, 1^e passée au toit de la veine n° 28 (à 0,12 de la passée), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56252 : écaille.

Localité : Fosse n° 9, passée sous Eugène ?, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard ?, Assise de Bruay ?

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D ?

MGL 56257 (1-2) : écaille.

Localité : Fosse Notre Dame, 2^e passée au toit de la veine n° 28, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56262 (1-3) : écailles.

Localité et horizon inconnus.

Age probable : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

Rhadinichthys ? fusiformis TRAQUAIR 1881

MGL 28948 : spécimen quasi-complet.
Localité : Carrière Lebrun, Bachant, près d'Aulnoye-Aymeries, Nord, France.
Horizon : Calcaire noir de Bachant, équivalent de la Formation de la Molignée (Paproth *et al.*, 1983a ; Khatir, 1990).
Age : Carbonifère inférieur, Tournaisien inférieur (Moliniacien ; *ibid.*).
Donateur : M. l'abbé A. Carpentier.

MGL 28955 : spécimen complet.
Localité : Carrière Adam, Bachant, près d'Aulnoye-Aymeries, Nord, France.
Horizon et âge : les mêmes que MGL 28948.

MGL 56085 : écaille.
Localité : Fosse l'Archevêque, passée à 23 m au toit de la veine Georges, étage 580, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.
Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56094 (1-2) : écailles.
Localité : Fosse Gayant, toit de la passée de la veine Laure (= niveau marin de la passée de Laure), étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Douai, Nord, France.
Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Famille AMPHICENTRIDAE MOY-THOMAS 1939

Genre *CHEIRODUS* M'COY 1855

Cheirodus striatus HANCOCK & ATTHEY 1872

MGL 5001-5004 (ancien n° 1981), **41198** : fragments d'écailles [Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 24 (5001), fig. 23 (5002), fig. 25 (5003), fig. 22 (5004)].
Localité : Fosse n° 3, toit de la veine St Charles, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Pas-de-Calais, France.
Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Famille ACROLEPIDIDAE ALDINGER 1937

Genre *ACROLEPIS* AGASSIZ 1833

Acrolepis hortonsensis DAWSON 1868

MGL 41123 A-B : opercule et sous-opercule gauches.
Localité : Horton Bluff, Nouvelle-Ecosse, Canada.
Horizon : Groupe d'Horton, Formation d'Horton Bluff.
Age : Carbonifère inférieur, Mississippien inférieur, Tournaisien (Vézina & Cloutier, 1991).
Donateur : P. Pruvost, 1913.

Famille ELONICHTHYIDAE ALDINGER 1937

Genre *ELONICHTHYS* GIEBEL 1848

Elonichthys aitkeni TRAQUAIR 1886

MGL 5007 (1-14) : groupe d'écailles du flanc et de la région antérieure du corps (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 11).
Localité : Fosse de Vieux-Condé, veine Six-Paumes, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vieux Condé, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Elonichthys denticulatus TRAQUAIR 1906

MGL 1955, 56070 : écaille de la région ventrale, un peu en arrière (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 1 [MGL 1955]).
Localité : Fosse n° 4, veine à poissons, à 175 m au sud de St Louis, 2^e plateau, bowette Sud 326, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 1956 : écailles du flanc (région postérieure) et de la ligne latérale (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 2-3).
Localité : Sondage de la fosse Douchy, profondeur -429 m (schistes à Lingules), Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.
Horizon : Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 1957 (1-4) : écailles du flanc, région postérieure (bord postérieur brisé) (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 4).
Localité : Sondage de la fosse Douchy, profondeur -137 m (schistes à Lingules), Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.
Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 1958 (1-4) : écaille du flanc, région antérieure (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 5).
Localité : Fosse de Sessevalle, toit de la passée de l'Ecurie (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Rieulay, Nord, France.
Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 1959 (1-4) : écaille du flanc, région antérieure (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 6).
Localité : Fosse Ste Marie, toit de la passée au mur de Gabrielle (= niveau marin de la passée de Laure), couchant 508, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.
Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56067 (1-3) : écailles.
Localité : Fosse Notre Dame, toit de la veine n° 28, étage 341 (niveau marin), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56073 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse de Sessevalle, passée à 1207 m dans la bowette Nord (niveau marin de la veine du Nord d'Aniche), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Rieulay, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56074 : écaille.

Localité : Fosse St Mark, toit de la veine Trois-Filons (= niveau marin de la passée de Laure), 1^{er} recoupage, couchant à 500 m, bowette Nord à 400 m, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Abscon, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Elonichthys egertoni (EGERTON 1850)

MGL 1960 (1-72), 1961 (1-6), 41194, 56066, 56071 : série d'écailles — écaille haute du flanc, région antérieure (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 12), écaille de la ligne latérale, région antérieure (*idem*, fig. 15), écaille ventrolatérale du flanc (*idem*, fig. 16), écailles médiane dorsale (*idem*, fig. 20) et préanale (*idem*, fig. 21).

Localité : Fosse n° 9, bowette 926, toit de la 1^{ère} passée sous la veine Girard (couche à Insectes), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : M. Villet, 1913.

MGL 1962 (1-23) : écailles de la région postérieure du corps (*ibid.*, fig. 17-18) et de la région caudale (*ibid.*, fig. 19).

Localité : Fosse n° 4, toit de la passée à 8 m sur la veine Julie (à 0,60 m dans le toit), bowette 414 à 330 près de beurtia 5, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 1963 : écaille haute du flanc, région antérieure et face inférieure (empreinte négative) d'une écaille de la même région (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 14).

Localité : Fosse n° 9, toit de la passée sous François, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 1964 : écaille haute du flanc, région antérieure ; la moitié inférieure de l'écaille manque, ce qui laisse voir l'empreinte négative de sa face viscérale avec le système en "tenon et mortaise" (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 13).

Localité : Fosse n° 6, toit de la veine 4 bis (Ste Marie), Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56029 (1-3) : écailles.

Localité : Fosse n° 4, toit de la passée sous la veine Eugène, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 56065 : écaille.

Localité : Fosse n° 9, schiste à 6 m au toit de la veine Pouilleuse, bowette 928, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56068 : écaille.

Localité : Fosse n° 4, veine Léonie, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Ernestine, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien C.

MGL 56072 (1-4) : écailles.

Localité : Fosse n° 5, à 0,20 m dans le toit de la veine St Jean, Concession de Béthune, Groupe de Béthune-Nœux (HBNPC), Barlin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56249 (1-6) : écailles.

Localité : Fosse n° 9, passée sur Julie à 2 m dans le toit, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56254 (1-14) : écailles.

Localité : Fosse n° 3, passée sous Eugène, bowette 337, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 56255 (1-8) : écailles.

Localité : Fosse n° 3, passée sous Eugène, recoupage beurtia 30, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

Elonichthys robisoni HIBBERT 1901

MGL 1953 : écailles de la région antérieure du flanc (Pruvost, 1919, pl. XXVIII, fig. 7), de la région postérieure du flanc (*idem*, fig. 8), écailles ventrales de la région postérieure du corps (*idem*, fig. 9-10).

Localité : Beaudour, près de Mons, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon : Formation de Chokier (Ampélites de Chokier).

Age : Carbonifère supérieur, Namurien A (Arnsbergien-Chokiérien : Paproth *et al.*, 1983b).

Donateur : C. Barrois.

Elonichthys sp.

MGL 5113 : os dentaire (Waterlot, 1934, pl. XXIV : 18).

Localité : Siège de Bexbach, puits n° 1, bowette ouest, étage +54, Sarre (Saarland), Allemagne.

Horizon : Assise de Sarrelouis, Zone de Götterborn.

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien inférieur (Pruvost, 1934, p. 86).

MGL 5117 (1-2) : écaille de la portion postérieure de la région du flanc et écaille de la région arrière du corps (Waterlot, 1934, pl. XXIV : 15), écaille de la région ventrale (*idem*, pl. XXIV : 16), écaille de la région antérieure du flanc (*idem*, pl. XXIV : 17).

Localité : Puits de Göttelborn, bowette nord du II^e étage (Nördl. Hauptquerschlag II Tb. S.), à 570 m au sud de la veine Wahlschied et 777 m au nord du conglomérat de Holz, Sarre (Saarland), Allemagne.

Horizon : Assise de Sarrelouis, Zone de Göttelborn.

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien inférieur (assemblage à *Anthracomya prolifera*, *Candona elongata*, *Estheria limbata*) (Pruvost, 1934, p. 87).

MGL 56047 : écaille.

Localité : Fosse Enclos, 7^e veine (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Denain, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56069 (1-3) : os de la mandibule.

Localité : Fosse n° 6, toit de la veine 4 bis (Stc Marie), en renversé, bowette SW à 379 m, Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Famille AEDUELLIDAE ROMER 1945

Genre *AEDUELLA* WESTOLL 1937

Aeduella blainvillei (AGASSIZ 1833-43)

MGL 41003, 41006 : spécimens complets.

Localité : Ruprechtice, Bohême, République Tchèque.

Horizon non précisé.

Age : Permien inférieur, Sakmarien.

Donateur : M. Dutemple, 1894.

MGL 41004 : face gauche d'un spécimen complet.

Localité : St. Wendel (probablement carrière des environs de la gare de St Wendel), Sarre, Allemagne.

Horizon : Assise de Lebach.

Age : Permien inférieur, Autunien.

Donateur : E. Siviard, 1926.

MGL 41015, 41016 (1), 41020 : face gauche de spécimens complets (41015 et 41016) ou subcomplet (41020).

Localité : Muse, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon : probablement Assise de Muse ("couche de Muse" *in* Heyler, 1969).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur (Marteau & Feys *in* Châteauneuf & Farjanel, 1989).

MGL 41121 : face gauche de spécimen complet.

Localité : Buxières-les-Mines (ex "Buxières-la-Grue"), bassin de Bourbon-l'Archambault (= Aumance), Allier, France.

Horizon : probablement Assise de Buxières (dans l' "Autunien gris", Paquette & Feys *in* Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

Donateur : M. Dombert.

Aeduella blainvillei ?

MGL 41120 : face gauche de spécimen complet.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41121.

Aeduella ? sp.

MGL 41119, 41130 : spécimens complets, faces gauches.

Localité : Sarrebrück, Sarre, Allemagne.

Horizon inconnu.

Age probable : Permien inférieur.

Donateur : M. Chellonneix.

Aeduellidae gen. et sp. indet.

MGL 41025 A-B : deux petits spécimens complets mais têtes en mauvais état.

Localité : Decazeville, bassin de Decazeville, Aveyron, France.

Horizon et âge incertains : s'il s'agit de l'Assise de Bourran, elle serait d'âge stéphanien terminal mais avec doute (Heyler, 1969, p. 18) ; mais s'il s'agit de Permien comme il est indiqué sur l'étiquette accompagnant le spécimen, c'est de l'Autunien inférieur (Fuchs & Becq-Giraudon *in* Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Remarques : la formule ptérygienne du spécimen A, la forme probable du maxillaire de A et B, et la présence de tubules sur le maxillaire du spécimen B sont les principaux arguments en faveur de leur attribution à un "Aeduelliforme" (*sensu* C. Poplin) ; les seuls Aeduellidés de Decazeville décrits par Heyler (1969, p. 175-185) sont attribués à *Decazella* HEYLER 1969 et proviennent de l'Assise de Bourran.

Donateur : P. Lecomte, 1927.

Famille PLATYSOMIDAE YOUNG 1866

Genre *MESOLEPIS* YOUNG 1866

Mesolepis scalaris YOUNG 1866

MGL 5005 et 5005a (ancien n° 1980) : écaille des flancs, empreinte négative de la face supérieure (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 21).

Localité : Fosse Douchy, profondeur -468 m, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Mesolepis pustulosa PRUVOST 1919

MGL 5019 (ancien n° 1982) : groupe d'écailles (syntypes, Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 26-31).

Localité imprécise : Terris, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Pas-de-Calais, France.

Horizon : Assise de Bruay, schiste à *Alethopteris serli*.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien C ou D.

Famille RHABDOLEPIDIDAE GARDINER 1963

Genre *RHABDOLEPIS* TROSCHEL 1857

Rhabdolepis macropterus (AGASSIZ 1833-43)

MGL 41011, 41122 : faces droites de spécimens complets.

Localité : Sarrebrück, Sarre, Allemagne.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère supérieur (Houiller).

Donateur : M. Brochet.

MGL 41129 : face gauche de spécimen complet.

Localité : Lebach aux environs de Sarrebrück, Sarre, Allemagne.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien.

Donateur : M. Dutemple.

Famille AMBLYPTERIDAE ROMER 1945

Genre *AMBLYPTERUS* AGASSIZ 1833

Amblypterus latus AGASSIZ 1833-43

MGL 41013 : face droite de spécimen complet.

Localité : Lebach aux environs de Sarrebrück, Sarre, Allemagne.

Horizon inconnu.

Age imprécis : Permien inférieur.

Donateur : M. Dutemple, 1894.

Amblypterus sp.

MGL 41018 : spécimen complet.

Localité : St-Hilaire, bassin de Bourbon-l'Archambault (= Aumance), Allier, France.

Horizon : probablement Assise de Buxières (dans l' "Autunien gris", Paquette & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

Amblypterus ? sp.

MGL 41113 : spécimen complet.

Localité : très probablement Lebach, aux environs de Sarrebrück, Sarre, Allemagne.

Horizon inconnu.

Age : Permien inférieur.

Genre *PARAMBLYPTERUS* SAUVAGE 1877

Paramblypterus decorus (EGERTON 1850)

MGL 41032-41034, 41134, 41135, 41139 : série de spécimens quasi-complet (41135) ou complets (tous les autres) en faces droites.

Localité : Commentry, bassin de Commentry (au SW du bassin de Bourbon-l'Archambault), Allier, France.

Horizon : Houiller, toit de la "Grande Couche de Commentry" (in Blot, 1966).

Age imprécis : Carbonifère supérieur (Stéphanien supérieur) ou Permien inférieur (Autunien).

Paramblypterus rohani (HECKEL 1861) ?

MGL 41118 A-B : spécimen complet (A : face gauche, B : face droite).

Localité : environs d'Autun, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon imprécis : schistes bitumineux (ces niveaux existent à la fois dans l'Assise d'Igornay et dans l'Assise de Muse : Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

Remarque : selon Traquair (1877), *Paramblypterus rohani* (= *Amblypterus rohani*) serait synonyme d'*Amblypterus duvernoyi* (AGASSIZ 1833) mais ceci est contesté par Heyler (1969, p. 74) qui estime que les deux espèces sont probablement distinctes.

Paramblypterus sp.

MGL 41005, 41019 : spécimens incomplets.

Localité : Muse, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon : probablement Assise de Muse ("couche de Muse" in Heyler, 1969).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur (Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

MGL 41017 : spécimen complet.

Localité : Autun, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon inconnu : probablement Assise d'Igornay ou Assise de Muse (cf. Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

Remarque : Heyler (1969) a décrit plusieurs espèces de *Paramblypterus* dans "la couche d'Igornay" du bassin d'Autun (Assise d'Igornay : *ibid.*).

MGL 41024, 41026, 41027, 41045-41048, 41051, 41054, 41133 : série de spécimens complets (41024, 41027, 41045, 41051) ou incomplets (les autres).

Localité : Decazeville, bassin de Decazeville, Aveyron, France.

Horizon et âge incertains : s'il s'agit de l'Assise de Bourran, elle serait d'âge stéphanien terminal mais avec doute (Heyler, 1969, p. 18) ; mais s'il s'agit de Permien comme il est indiqué sur l'étiquette accompagnant le spécimen, c'est de l'Autunien inférieur (Fuchs & Becq-Giraudon in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Remarque : Heyler (1969, p. 70) mentionne *Paramblypterus* (?) sp. [sic] dans le Stéphanien supérieur (?) de Decazeville.

Donateur : P. Lecomte, 1927.

MGL 41044 : spécimen incomplet.

Localité, horizon et âge inconnus (mais peut-être les mêmes que MGL 41024 et suivants, ci-dessus) : il est indiqué "Sondage de Lanzac à -400 m, SE Rodez, (bassin de) Decazeville, Aveyron, France ; Permien" sur l'étiquette d'origine. Cependant : 1) il n'y a pas de Permien au SE de Rodez (Fuchs & Becq-Giraudon in Châteauneuf & Farjanel, 1989) ; 2) Lanzac est une localité soit du Lot (au NW de l'Aveyron), soit de Charente-Maritime [Dictionnaire National des Communes de France, Ed. Albin Michel & Berger-Levrault, Paris, 1984].

Donateur : P. Lecomte, 1927.

MGL 41115 : face droite de spécimen quasi-complet.

Localité : Carrière des environs de la gare de St. Wendel, Sarre, Allemagne.

Horizon : Assise de Lebach.

Age : Permien inférieur, Autunien.

Donateur : E. Siviard, 1926.

Paramblypterus ? sp.

MGL 41028 : spécimen complet mais tête en mauvais état (originellement attribué à un *Aeduellidé*).

Localité : Decazeville, bassin de Decazeville, Aveyron, France.

Horizon et âge incertains : s'il s'agit de l'Assise de Bourran, elle serait d'âge stéphanien terminal mais avec doute (Heyler, 1969, p. 18) ; mais s'il s'agit de Permien comme il est indiqué sur l'étiquette accompagnant le spécimen, c'est de l'Autunien inférieur (Fuchs & Becq-Giraudon in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Donateur : P. Lecomte, 1927.

Remarque : les éléments d'ornementation des fragments d'os dermiques du crâne attribuent ce spécimen plutôt à un "Paramblypteriforme ?" (*sensu* C. Poplin).

MGL 41031 : spécimen complet.

Localité : Autun, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon inconnu : probablement Assise d'Igornay ou Assise de Muse (cf. Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

Remarque : Heyler (1969) a décrit *Paramblypterus* sp. (?) [sic] dans "la couche d'Igornay" (Assise d'Igornay) du bassin d'Autun.

Famille COMMENTRYIDAE GARDINER 1963

Genre *COMMENTRYA* SAUVAGE 1888

Commentrya traquairi SAUVAGE 1888

MGL 41030, 41138 : deux spécimens complets, l'un en profil gauche (41030), l'autre en profil droit (41138).

Localité : Commentry, bassin de Commentry (au SW du bassin de Bourbon-l'Archambault), Allier, France.

Horizon : Houiller, "Grande Couche de Commentry" (in Blot, 1966).

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien supérieur.

Commentrya barroisi (WATERLOT, 1934)

MGL 5112 (1-4) : écailles de la région du flanc (Waterlot, 1934, pl. XXIV : 3 ; Cf *Elaveria Barroisi* [sic] ; *Elaveria* est synonyme de *Commentrya* d'après Blot, 1966), de la ligne latérale (*idem*, pl. XXIV : 4), de la région antérieure du corps (*idem*, pl. XXIV : 5) et de la région caudale (*idem*, pl. XXIV : 6).

Localité : Sondage de Differten (n° 307 du répertoire de Siviard, 1932), W de Völklingen, profondeur -182 m, Sarre (Saarland), Allemagne.

Horizon : Assise de Sarrelouis, Zone de Göttelborn.

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien inférieur (niveau à *Leaia baentschi*, *Candona elongata*, *Anthracomya prolifera*) (Pruvost, 1934, p. 87).

MGL 5115 : écaille de la région postérieure du flanc (Waterlot, 1934, pl. XXIV : 2 ; *ibid.*).

Localité : Puits de Göttelborn, bowette nord du II^e étage (Nördl. Hauptquerschlag II Tb. S.), à 570 m au sud de la veine Wahlschied et 777 m au nord du conglomérat de Holz, Sarre (Saarland), Allemagne.

Horizon : Assise de Sarrelouis, Zone de Göttelborn.

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien inférieur (assemblage à *Anthracomya prolifera*, *Candona elongata*, *Estheria limbata*) (Pruvost, 1934, p. 87).

"Palaeonisciformes" indet.

MGL 1978 : os dentaire incomplet (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 18 : Paléoniscide indét. [sic]).

Localité : Fosse n° 5, toit de la veine de 0,55 m, niveau limnique à *Naiadites carinata*, situé immédiatement au-dessus de Poissonnière, Concession d'Ostricourt, Groupe d'Oignies (HBNPC), Libercourt, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Donateur : M. König, 1917.

MGL 1979 (1-2) : deux écailles, l'une de la région antérieure des flancs, vue par sa face viscérale (Pruvost, 1919, pl. XXIX, fig. 19 : Paléoniscide indét. [sic]), l'autre de la région caudale, vue par la face externe (*idem*, fig. 20).

Localité : Fosse Ste. Marie, couchant 508, toit de la passée au mur de Gabrielle (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 551, 571, 41029, 41049, 41050, 41052, 41053, 41055 : série de spécimens soit complet (41029) soit incomplets (tous les autres).

Localité : Decazeville, bassin de Decazeville, Aveyron, France.

Horizon et âge incertains : même remarque que pour les spécimens MGL 41025, 41028, 41024 et suivants.

Donateurs : B. Valois, 1993 (MGL 551) ; H. Duquesne, 1993 (MGL 571) ; P. Lecomte, 1927 (les autres spécimens).

MGL 41010, 41131 : spécimens complet (face droite : 41010) ou incomplet (41131).

Localité : Sarrebrück, Sarre, Allemagne.

Horizon et âge inconnus (Paléozoïque supérieur).

Donateur : M. Chellonneix.

MGL 41014 : spécimen incomplet.

Localité imprécise : Thuringe, Allemagne.

Horizon inconnu.

Age : Permien.

MGL 41016 (2-3) : deux petits spécimens.

Localité : Muse, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon : probablement Assise de Muse ("couche de Muse" in Heyler, 1969).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur (Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

MGL 41114, 41136, 41137 : spécimens incomplets.
Localité : environs d'Autun, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon inconnu : probablement Assise d'Igornay ou Assise de Muse (cf. Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

MGL 41116, 41201, 41255 : spécimens complets (41116, 41255) ou quasi-complet (41201).

Localité : Carrière des environs de la gare de St. Wendel, Sarre, Allemagne.

Horizon : Assise de Lebach.

Age : Permien inférieur, Autunien.

Donateur : E. Siviard, 1926.

MGL 41112 : spécimen complet.

Localité et horizon inconnus.

Age : Carbonifère supérieur (Houiller).

Donateur : M. Dutemple.

Ordre HAPLOLEPIFORMES ANDREWS *et al.* 1967

Famille HAPLOLEPIDIDAE WESTOLL 1944

Genre *BLANZYHAPLOLEPIS* POPLIN 1997

Blanzyhaplolepis beckaryae POPLIN 1997

MGL 4036 : spécimen quasi-complet auquel manque la partie antérieure de la tête (holotype, Poplin, 1997, photo et fig. p. 62), originellement déterminé comme Paléonisciforme juvénile.

Localité : déblais de la carrière des Fouthiaux, Blanzly, bassin de Blanzly-Montceau (Houillères des Bassins du Centre et du Midi), Saône-et-Loire, France.

Horizon : Houiller, Assise des Carrières (cf. Courel *et al.*, 1994, fig. 4).

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien B.

Remarque : Gardiner (1993) ne distingue pas d'ordre des Haplolepiformes au sein des Actinopterygii basaux ("Palaeonisciformes"), contrairement à Poplin (1997).

Donateur : S. Beckary (fouilles du Musée d'Histoire Naturelle de Lille, 1995).

Actinopterygii indet.

MGL 30180 : écaille.

Localité, horizon et âge inconnus : Nord de la France ou Belgique ; probablement Carbonifère.

Donateur : M. l'abbé A. Carpentier, 1909.

MGL 41117 : face gauche de spécimen complet.

Localité : Buxières-les-Mines (ex "Buxières-la-Grue"), bassin de Bourbon-l'Archambault (= Aumance), Allier, France.

Horizon : probablement Assise de Buxières (dans l' "Autunien gris", Paquette & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien inférieur.

Donateur : M. Dombert.

MGL 56118 (5) : fragments d'écailles.

Localité : Fosse d'Hérin, toit de la passée à 15 m au mur de la Moyenne Veine (= niveau marin de la passée de Laure),

Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Hérin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56246, 56250 (1-7) : groupe d'écailles.

Localité et horizon inconnus (Pas-de-Calais, France).

Age probable : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

MGL 56265 (1-2) : groupe d'écailles.

Localité : Fosse St Mark, veine à Trois-Filons (= niveau marin de la passée de Laure), bowette Nord 400, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Abscon, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Actinopterygii ? indet.

MGL E570 : plusieurs dizaines d'écailles en connexion.

Localité : Decazeville, Aveyron, France.

Horizon inconnu (âge incertain : Permien ?).

Donateur : H. Duquesne, 1993.

Classe SARCOPTERYGII ROMER 1955

Clade ACTINISTIA COPE 1871

"Rhabdodermatidae" BERG 1958

Genre *RHABDODERMA* REIS 1888

Rhabdoderma elegans (NEWBERRY 1856)

MGL 1938 (1-3), 56054 (1-2), 56060 : écailles dont une en empreinte négative (MGL 1938 ; Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 15 : *Coelacanthus elegans* Newb. [sic]).

Localité : Fosse Notre Dame, toit de la veine n° 28 (= niveau marin de la veine du Nord), étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 1939 a-b : une écaille (fragment postérieur) à l'ornementation usée (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 20 : *ibid.*).

Localité : Fosse Dejardin, toit de la veine Poissonnière (= niveau marin de Poissonnière), bowette Nord 310, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 1941 (1-4) : groupe d'écailles (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 16 : *ibid.*).

Localité : Fosse n° 4, toit de la veine à poissons, bowette Sud 326 (sous le n° 2), Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 1942 : écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 19 : *ibid.*).

Localité : Fosse n° 4, troisième passée au mur de la veine du Nord, 1^{er} plateau, 7^e recoupage Nord 326, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 1943 : écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 17 : *ibid.*).

Localité imprécise : toit de la veine n° 4, Concession de Drocourt, Groupe d'Hénin-Liétard (HBNPC), Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Ernestine, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien C.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 1944 : écaille, fragment postérieur (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 18 : *ibid.*).

Localité : Veine à 167 m de profondeur dans le puits n° 16 bis, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 1945 a-b : plaque gulaire latérale (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 22 : *ibid.*).

Localité : Fosse n° 3, toit de la veine St Charles, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

MGL 5008 (ancien n° 1940) : plaque gulaire latérale (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 21 : *ibid.*).

Localité : Fosse Dejardin, toit de la veine Poissonnière (= niveau marin de Poissonnière), étage 310, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Waziers, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 5116 (1-2) : écailles (Waterlot, 1934, pl. XXIV, fig. 8 (2)).

Localité : Bowette sud de Frankenholz à 700 m, 8^e étage, Bassin Houiller de la Sarre, Groupe d'Ottweiler, Allemagne.

Horizon : Zone de Götterborn, Assise de Sarrelouis.

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien A.

MGL 56019 : écaille.

Localité : Falaises de North Sydney, Ile de Cap Breton, Nouvelle-Ecosse, Canada.

Horizon : Schistes à *Estheria* et *Anthracomya*.

Age : Carbonifère supérieur, Pennsylvanien.

Donateur : P. Termier, 1913.

MGL 56021 : écaille.

Localité : Fosse n° 2, 3^e passée au mur de Burny ou passée des Plates-échelles, bowette Nord, étage 166, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56022 (1-2) : écailles.

Localité : Sondage de la fosse Douchy à 425 m de profondeur (= schistes à Lingules), Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 56033 : écaille.

Localité : Terris de la fosse n° 4, veine du Nord, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56038 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse n° 4 bis, toit de la veine St Jules (= 2^e veine), Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56040 : écaille.

Localité : Fosse Gayant, veine Bernard, étage 540 (= niveau marin de Poissonnière), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Douai, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 56044 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse n° 1, terrain à 115 m au toit de la veine St Louis, bowette Sud 190, 3^e plateau, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56045 : écaille.

Localité : Fosse n° 4, à 0,40 m au toit de la veine, 5^e recoupage S 326, veine en plateau, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

MGL 56046 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse n° 1, toit d'une "indique" (cf. Pruvost, 1919, p. 392) à 900 m (veine Louis renversée ?), bowette 124 à 430 m, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 56050 : écaille.

Localité : Fosse St René, veine Bernard, étage 514 (= niveau marin de Poissonnière), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Guesnain, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau de Chandeleur/Faisceau de Meunière, limite Assise de Vicoigne/Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, limite Westphalien A/Westphalien B.

MGL 56057 (1-2) : écailles.

Localité : Fosse n° 6, toit de la veine Ste Marie (4 bis), bowette SW à 475 m, Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Rhabdoderma sp.

MGL 56058 (1-2) : écaille.

Localité : Sondage de la fosse de Douchy à 466 m de profondeur, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 56059 : écaille.

Localité : Fosse n° 4, veine à poissons, 5^e recoupage, bowette Sud 326, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56061 : écaille.

Localité : Fosse Notre Dame, toit à 0,40 m de la veine Bernard, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

MGL 56243 (1-3) : fragments d'écailles.

Localité : Terris de la fosse Ste Marie, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste ou d'Olympe, Assise de Vicoigne ou de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Rhabdoderma tingleyense (DAVIS 1884)

MGL 1947 (1-3), 56042 : écailles dont deux de la région caudale (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 28-28a : *Coelacanthus mucronatus* nov. sp. [sic], syntypes [MGL 1947]).

Localité : Fosse Ste Marie, toit de la passée au mur de la veine Gabrielle, couchant 508 (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Remarque : Le nom *C. mucronatus* a été introduit par Pruvost en 1913 (in Pruvost, 1919) sans figuration mais est considéré comme valide par Cloutier & Forey (1991). L'espèce ne peut donc pas être considérée comme nouvelle dans la publication de Pruvost (1919). *Coelacanthus mucronatus* PRUVOST 1913 est synonyme de *R. tingleyense* (DAVIS) d'après Cloutier & Forey (1991, p. 66).

MGL 5010 a-c (ancien n° 1946) : écaille de la région postérieure du corps (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 27 : *Coelacanthus mucronatus* nov. sp. [sic], syntype).

Localité : Fosse Douchy, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Douchy, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56036 : écaille.

Localité : Fosse n° 2, passée à 380 m au mur de Burny, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 56056 (1-3) : os surangulaire et angulaire (mandibules).

Localité : Fosse n° 5, toit de la veine de 0,55 m ou veine de Buqueux, Concession d'Ostricourt, Groupe d'Oignies (HBNPC), Libercourt, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Donateur : M. König, 1917.

MGL 56112 : os du palais.

Localité : Fosse Notre Dame, 1^{ère} passée au sud de la veine n° 28, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56113 (1), 56120 a-b : écaille (56113) et empreinte et contre-empreinte d'une partie de la joue écrasée sur le palais (56120).

Localité : Fosse n° 9, passée sous la veine Girard (= couche à Insectes), bowette 926, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56116 a-b : mandibule.

Localité : Fosse n° 3, toit de la veine St Charles, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

MGL 56118 (1, 3) : plaque gulaire latérale (56118/1) et mandibule (56118/3).

Localité : Fosse d'Hérin, toit de la passée à 15 m au mur de la Moyenne-Veine (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Hérin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56260 (1-3) : fragment de surangulaire et écaille avec son ornementation dermique.

Localité inconnue (Nord-Pas-de-Calais, France).

Age probable : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

Famille COELACANTHIDAE AGASSIZ 1843

Genre *COELACANTHUS* AGASSIZ 1839

Coelacanthus sp.

MGL 501505 : écaille.

Localité : Sondage n° 4 à -1028,75 m, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Loos-cn-Gohelle, Pas-de-Calais, France.

Horizon inconnu.

Age probable : Carbonifère supérieur, Westphalien.

Donateur : Laboratoire de Géologie de Reims.

Remarque : Il est très probable que cette écaille soit en fait à attribuer à *Rhabdoderma*.

Clade RHIPIDISTIA COPE 1870
Clade DIPNOMORPHA AHLBERG 1991
Clade (ordre) POROLEPIFORMES JARVIK 1942

Famille HOLOPTYCHIIDAE OWEN 1860

Genre *GLYPTOLEPIS* MILLER ex AGASSIZ 1841 [sic]
Glyptolepis leptopterus AGASSIZ 1844

MGL 41058, 41065, 41109 : spécimens incomplets (41058 et 41109) ou quasi-complet (41065).

Localité : Lethen, Moray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Lethen Fish Bed, équivalent de l'Edderton Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Strath Rory Group (équivalent de l'Achanarras Limestone, Caithness, Ecosse) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Glyptolepis sp.

MGL 41080, 41106 : spécimens incomplets.

Localité : Gamrie, NE Banffshire, Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Gamrie Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).

Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Clade DIPNOIFORMES CLOUTIER 1990
Clade DIPNOI MÜLLER 1845

Famille CHIRODIPTERIDAE CAMPBELL & BARWICK 1990

Genre *PALAEADAPHUS* VAN BENEDEN & DE KONINCK 1864
Palaedaphus ferquensis LAVERDIÈRE 1929

MGL 1175 : moulage en plâtre de l'holotype [original dans les collections de la Fédération Universitaire et Polytechnique de Lille ("Facultés Catholiques"), Laboratoire de Paléontologie Stratigraphique, n° GFCL 1799] : plaque dentaire entoptérygoïdienne de très grande taille (Laverdière, 1929, Pl. V ; Lelièvre *et al.*, 1988, p. 513).

Localité : Carrières de Ferques, Pas-de-Calais, France (sans autre précision).

Horizon : Formation de Ferques ? ("Calcaire de Ferques" ; cf. Lelièvre *et al.*, 1988).

Age : Dévonien supérieur, Frasnien.

Donateur : G.W. Laverdière.

Palaedaphus devoniensis VAN BENEDEN 1869

MGL 6091 : plaque dentaire entoptérygoïdienne (holotype, Van Beneden, 1869, Pl.-Fig. 1-2).

Localité : Carrières de Macheinaire, à 1,5 km au SW d'Hingeon, NE de Namur, Province de Namur, Belgique.

Horizon : "Bancs inférieurs du calcaire de la bande de Rhisnes" (Van Beneden, 1869).

Age : Dévonien supérieur, Frasnien (partie inférieure d'après Van Beneden, 1869, p. 379 ; probablement équivalent à la base de la Formation de Bovesse *sensu* Bultynck *et al.*, sous presse).

Donateur : G.W. Laverdière.

"DIPTERIDAE" OWEN 1846

Genre *DIPTERUS* SEDGWICK & MURCHISON 1829

Dipterus valenciennesi SEDGWICK & MURCHISON 1829

MGL 41095, 41199 : spécimens complets.

Localité : Thurso, Caithness and Sutherland (Northern Grampians), Ecosse, Grande-Bretagne.

Horizon : Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Caithness Flagstone Group.

Age : Dévonien moyen, Eifélien ou Givétien (Mykura, 1991).

Famille PHANEROPLEURIDAE HUXLEY 1861

Genre *SCAUMENACIA* TRAQUAIR 1893

Scaumenacia curta (WHITEAVES 1881)

MGL 41035 : spécimen quasi-complet.

Localité : Miguasha, rive nord de la rivière Restigouche, Gaspésie, Québec, Canada.

Horizon : Formation d'Escuminac, niveau non précisé.

Age : Dévonien supérieur, Frasnien moyen, biozone de spores à *Archaeoperisaccus ovalis* - *Verrucosisporites bulliferus* (*sensu* McGregor, 1996) = BJ-BM (*sensu* Streeel *et al.* in Cloutier *et al.*, 1996).

Donateur : P. Pruvost, 1913.

MGL 41039 : spécimen incomplet.

Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41035.

Donateur : P. Pruvost, 1913.

Clade TETRAPODOMORPHA AHLBERG 1991

Clade (ordre) RHIZODONTIDA ANDREWS & WESTOLL 1970

Genre *RHIZODUS* OWEN 1840

Rhizodus sp.

MGL 41124 : nageoire.

Localité : Horton Bluff, Nouvelle Ecosse, Canada.

Horizon : Groupe d'Horton, Formation d'Horton Bluff.

Age : Carbonifère inférieur, Mississippien inférieur, Tournaisien (Vézina & Cloutier, 1991).

Genre *STREPSODUS* YOUNG 1866

Strepsodus sauroides BINNEY 1891

MGL 1933 (1-2) : face supérieure d'une écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 2).

Localité : Terris de la fosse n° 4, toit de la veine du Nord, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.
Donateur : P. Pruvost, 1912.

MGL 5006 (ancien n° 1932) : important fragment d'une écaille de grande taille (Leriche, 1908, pl. VII, fig. 2-2a ; Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 1).
Localité : Fosse n° 5, veine n° 15, Concession de l'Escarpelle, Groupe de Douai (HBNPC), Dornignies, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.
Donateur : Ste Claire Deville, 1906.

MGL 56115 (1-2) : fragments d'écailles (faces viscérales).
Localité : Fosse Notre Dame, veine n° 28, étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

Strepsodus sauroides ?

MGL 56075 (1-3) : fragments osseux.
Localité : Fosse Notre Dame, veine n° 28, étage Levant 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.
Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

Rhizodontida indet.

MGL 56117 : fragment d'écaille en vue externe.
Localité : Fosse n° 4, passée à 8 m au toit de Julie, bowette 414, à 330 m près de beurtia 5 à 0,60 m du toit, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.
Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Clade OSTEOLEPIDIDA BOULENGER 1901

"Osteolepiformes" BERG 1937

"OSTEOLEPIDIDAE" OWEN 1889

Genre *OSTEOLEPIS* VALENCIENNES 1829

Osteolepis macrolepidotus AGASSIZ 1835

MGL 41069 : spécimen quasi-complet.
Localité : Lethen, Moray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.
Horizon : Lethen Fish Bed, équivalent de l'Edderton Fish Bed, Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens), Strath Rory Group (équivalent de l'Achanarras Limestone, Caithness, Ecosse) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).
Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

MGL 41075 : spécimen complet.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41069.

MGL 41076 : spécimen incomplet.
Localité, horizon et âge : les mêmes que MGL 41069.

MGL 41077, 41078, 41092 : spécimens complets (41077, 41092) ou incomplet (41078).
Localité : Caithness, Ecosse, Grande-Bretagne (localité non précisée).
Horizon : Old Red Sandstone.
Age : Dévonien.

MGL 41088, 41096, 41008, 41009 : spécimens complets.
Localité : Tynet Burn, SSW de Portgordon, Morrayshire, Morray and Nairn, Ecosse, Grande-Bretagne.
Horizon : Tynet Burn Fish Bed, équivalent de l'Achanarras Fish Bed (Caithness, Ecosse), Middle Old Red Sandstone (Vieux Grès Rouges moyens) (Friend & Williams, 1978 ; Trewin, 1986 ; Mykura, 1991).
Age : Dévonien moyen, Eifélien supérieur.

Osteolepis sp.

MGL 429 : spécimen complet.
Localité : Caithness, Ecosse, Grande-Bretagne (localité non précisée).
Horizon : probablement Old Red Sandstone.
Age : Dévonien.

Famille MEGALICHTHYIDAE HAY, 1902

Genre *MEGALICHTHYS* AGASSIZ 1836

Megalichthys hibberti AGASSIZ 1836

MGL 1928 (1-2) : moitié d'une écaille et son empreinte négative (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 23).
Localité : Fosse n° 4 près de beurtia 5 à 0,60 m du toit, toit de la passée à 8 m au toit de la veine Julie, bowette 414 à 550 m, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.
Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 1929 a-b : fragment antérieur d'une écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 25).
Localité : Fosse St Roch, toit de la deuxième passée au nord de Deux-Sillons, étage 620, Concession d'Azincourt, Groupe de Douai (HBNPC), St Roch, Pas-de-Calais, France.
Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 1930 : empreinte négative d'une face externe d'écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 26).
Localité : Fosse Haveluy, bowette Nord, étage 454, à 126 m de la faille Reumaux, à 314 m du puits, Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Haveluy, Nord, France.
Horizon : Assise de Flines.
Age : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien A.

MGL 1931 : dent (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 27).
Localité : Fosse n° 9, toit de la passée sous la veine Marthe (à 0,10 m dans le toit), Concession de Courrières, Groupe d'Hénin-Liétard (HBNPC), Fouquières-lès-Lens, Pas-de-Calais, France.
Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.
Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 5009 (ancien n° 1927) : région antérieure d'une écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVI, fig. 24).

Localité : Fosse La Naville, étage 142, veine Louise, Concession de Douchy, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Louches, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56026 (1-4) : dents.

Localité : Fosse n° 9, 1^{ère} passée sous la veine Girard (= couche à Insectes), bowette 926, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56031 : dent.

Localité : Fosse n° 4, veine à poissons, à 175 m au sud de St Louis, 2^e plateau, bowette Sud 326, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56111 a-b : écaille.

Localité : Fosse Sébastopol, toit de la veine Joubert (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Erchin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

Megalichthys sp.

MGL 56259 : écaille.

Localité et horizon inconnus (Pas-de-Calais, France).

Age probable : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

Famille TRISTICHOPTERIDAE COPE 1889

Genre *EUSTHENOPTERON* WHITEAVES 1881

Eusthenopteron foordi WHITEAVES 1881

MGL 41036 : spécimen quasi-complet.

Localité : Miguasha, rive nord de la rivière Restigouche, Gaspésie, Québec, Canada.

Horizon : Formation d'Escuminac, niveau non précisé.

Age : Dévonien supérieur, Frasnien moyen, biozone de spores à *Archaeoperisaccus ovalis* - *Verrucosisorites bulliferus* (sensu McGregor, 1996) = BJ-BM (sensu Streel et al. in Cloutier et al., 1996).

Donateur : P. Pruvost, 1913.

Famille RHIZODOPSIDAE BERG 1940

Genre *RHIZODOPSIS* YOUNG 1866

Rhizodopsis sauroides (WILLIAMSON 1849)

MGL 1934 (1-2) : deux écailles vues par leurs faces externes (Leriche, 1908, pl. VII, fig. 1-1a : *Rhizodopsis sauroides* WILLIAMSON [sic] ; Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 3, *idem*).

Localité : Terris de la fosse n° 5, Concession d'Ostricourt, Groupe d'Oignies (HBNPC), Libercourt, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe ou de Meunière, Assise de Flines ou d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A ou B.

Donateur : M. l'abbé A. Carpentier.

MGL 1935 : fragment d'une grande écaille (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 4 : *ibid.*).

Localité : Fosse Notre Dame, toit de la veine Sébastien, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 1937 : écaille vue par la face viscérale (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 6 : *ibid.*).

Localité : Fosse Notre Dame, toit de la veine n° 28, étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 5017 (1-8) (ancien n° 1936) : écaille de petite taille (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 5 : *ibid.*).

Localité : Fosse n° 3, veine St Charles, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56024 : écaille.

Localité : Fosse Dechy, passée au toit de la veine n° 2 (= passée au toit de Louis renversée), Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Dechy, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Donateur : P. Pruvost, 1914.

MGL 56034 : écaille.

Localité : Fosse Ste Marie, passée de 20, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Aniche, Nord, France.

Horizon : Faisceau d'Olympe ou de Modeste, Assise de Vicoigne ou de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56035 (1-3) : spécimen incomplet.

Localité : Fosse inconnue, veine Elisa (dans un schiste à *Naiadites carinata*), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Pouilleuse, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

MGL 56043 (1-2) : écaille.

Localité : Terris de la fosse n° 4, veine du Nord, Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56064 (1-2) : écaille.

Localité : Fosse n° 5, veine de Buqueux (= veine de 0,55 m ou veine de traçage), Concession d'Ostricourt, Groupe d'Oignies (HBNPC), Libercourt, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Donateur : M. König, 1917.

MGL 56096 (1-4) : écaille.

Localité : Fosse n° 6, veine René, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Meurchin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Meunière, Assise d'Anzin.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien B.

Rhizodopsis wachei PRUVOST 1919

MGL 1948 a-b, 1949 (1-2) : écailles vues en partie par leur face viscérale et contre-empreintes de la face externe, une partie des écailles ayant été enlevée (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 7-8, syntypes : *Rhizodopsis Wachei*).

Localité : Fosse n° 4 bis, toit de la veine St Jules, Concession de Bruay, Groupe d'Auchel-Bruay (HBNPC), Bruay, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau de Du Souich, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : G. Waché, 1912.

MGL 1950 (1-8), 56053 : écailles dont une vue par la face viscérale, légèrement usée, laissant paraître l'ornementation externe (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 9 : *Rhizodopsis Wachei* [MGL 1950]).

Localité : Fosse n° 3, toit de la passée sous la veine Eugène, recoupage beurtia 30 (= couche à Insectes), Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 1952 (1-5) : face externe d'une écaille de petite taille (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 10 : *ibid.*).

Localité : Fosse n° 9, toit de la passée sous la veine Girard, bowette 926 (= couche à Insectes), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas de Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 5036 (1-15) (ancien n° 1951-1952) : série d'écailles vues par la face inférieure (Pruvost, 1919, pl. XXVII, fig. 11, empreinte négative ; fig. 12, un fragment a sauté laissant voir la face supérieure et son ornementation ; fig. 13), ou par la face externe (*idem*, fig. 14, la couche d'émail est enlevée).

Localité : Fosse n° 9, toit de la passée sous la veine Girard, bowette 926 (= couche à Insectes), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56027 (1-2) : écaille.

Localité : Fosse n° 4, toit de la 4^e passée sous la veine Eugène, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 56037 : écaille.

Localité : Fosse n° 10, toit de la veine Marie-Louise (à 0,60 m), Concession de Grenay, Groupe de Béthune-Nœux (HBNPC), Bully-les-Mines, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56039 (1-4) : écaille.

Localité : Fosse n° 3 ?, toit de la 1^{ère} passée sous la veine Eugène (= couche à Insectes), bowette 337, étage 526, Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Liévin, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Donateur : P. Montagne, 1914.

MGL 56062 (1-5) : écaille.

Localité : Fosse n° 9, 1^{ère} passée sous la veine Girard (= couche à Insectes), bowette 926, Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56063 (1-9) : écaille.

Localité : Fosse n° 5, toit de la veine St Jean (à 0,20 m), Concession de Grenay, Groupe de Béthune-Nœux (HBNPC), Bully-les-Mines, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Clade TETRAPODA HAWORTH 1825

"Classe" AMPHIBIA LINNAEUS 1758

Ordre TEMNOSPONDYLI ZITTEL 1888

Superfamille ERYOPOIDEA SÄVE-SÖDERBERGH 1935

Famille ARCHEGOSAURIDAE LYDEKKER 1885

Genre *ARCHEGOSAURUS* GOLDFUSS 1847

Archegosaurus decheni GOLDFUSS 1847

MGL 41197 : spécimen incomplet.

Localité : Carrière des environ de la gare de St Wendel, Sarre, Allemagne.

Horizon : Assise de Lebach.

Age : Permien inférieur, Autunien.

Donateur : E. Siviard, 1926.

"DISSOROPHOIDEA" BOLT 1969

"BRANCHIOSAURIDAE" FRITSCH 1880

Genre *BRANCHIOSAURUS* FRITSCH 1876

Branchiosaurus petrolei (GAUDRY 1875)

MGL 41200 : quatre spécimens complets.

Localité : Autun, bassin d'Autun, Saône-et-Loire, France.

Horizon inconnu : Heyler (1957) signale que *B. petrolei* a été récolté dans la plupart des assises de l'Autunien du bassin d'Autun (Assises de Muse, de Millery et d'Igornay ; cf. Marteau & Feys in Châteauneuf & Farjanel, 1989).

Age : Permien inférieur, Autunien.

Donateur : M. Baldou, 1888.

Branchiosaurus sp.

MGL 41196 : spécimen complet.

Localité : Commentry, bassin de Commentry (au SW du bassin de Bourbon-l'Archambault), Allier, France.

Horizon : Houiller, toit de la "Grande Couche de Commeny" (Thévenin, 1906 ; Blot, 1966).

Age imprécis : Carbonifère supérieur (Stéphanien supérieur) ou Permien inférieur (Autunien).

Donateur : M. Fayol.

Tetrapoda indet.

MGL 100611 : éléments vertébraux (bloc en 4 morceaux, nécessitant une préparation délicate).

Localité : déblais de la carrière des Fouthiaux, Blanzly, bassin de Blanzly-Montceau (Houillères des Bassins du Centre et du Midi), Saône-et-Loire, France.

Horizon : Houiller, Assise des Carrières (cf. Courel *et al.*, 1994, fig. 4).

Age : Carbonifère supérieur, Stéphanien B.

Donateur : S. Beckary (fouilles du Musée d'Histoire Naturelle de Lille, 1995).

Sarcopterygii indet.

MGL 56118 (2) : dent.

Localité : Fosse d'Hérin, toit de la passée à 15 m au mur de la Moyenne-Veine (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d'Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Hérin, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56121 : dent (?).

Localité : Fosse Notre Dame, 2^e passée à 56 m de la veine n° 28, étage 341, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56242 : écaille de *Rhizodopsis* ou *Rhabdoderma*.

Localité et horizon inconnus (Nord-Pas-de-Calais, France).

Age probable : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

Osteichthyes indet.

MGL 28971 (1-10) : écailles.

Localité : carrière Hénaux, tranchée de l'est, Hydroquent, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Formation de Sainte-Godeleine (*sensu* Brice, 1988).

Age : Dévonien supérieur, Famennien.

MGL 56113 (2) : écaille.

Localité : Fosse n° 9, passée sous la veine Girard, bowette 926 (= couche à Insectes), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

Vertebrata indet.

MGL 1106bis-1109bis : fragments d'os.

Localité : Carrières de Stinkal (carrière du Banc Noir), Ferques, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Formation de Blacourt, Membre du Griset, terme D, au-dessus du 1^{er} niveau récifal.

Age : Dévonien moyen, Givétien moyen, biozone de Conodontes à *Polygnathus varcus* (Brice, 1988).

Donateur : C. Loones, 1992.

MGL 11253 : écaille.

Localité : Fosse 24, sondage n° 16 à -1030 m, Concession de Courrières, Groupe d'Hénin-Liétard (HBNPC), Courrières, Pas-de-Calais, France.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien.

MGL 22884 : fragments osseux.

Localité : Montignies-sur-Meuse, Ardennes, France.

Horizon : Formation de Hierges (ex "Assise de la Grauwacke de Hierges") (*sensu* Godefroid *et al.*, 1994).

Age : Dévonien inférieur, Emsien supérieur.

MGL 24482 (1-2) : denture ?

Localité : environ de Givet, Ardennes, France.

Horizon inconnu.

Age : Dévonien moyen, Givétien.

Donateur : M. Benoit, 1931.

MGL 33671 : écailles.

Localité : Fosse Ben, toit de la 1^{ère} veine, Charleroi, Province du Hainaut, Belgique.

Horizon : Poudingue d'Andenne = Formation d'Andenne.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien supérieur (Alportien à Yeadonien : Paproth *et al.*, 1983b).

Donateur : M. Stainier.

MGL 33682 (1-3) : écailles.

Localité : Les Arvirs près de Liège, Province de Liège, Belgique.

Horizon inconnu.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien.

Donateur : P. Pruvost, 1919.

MGL 56114, 56119 (1-2) : fragment osseux et petit os isolé avec sa contre-empreinte.

Localité : Fosse Notre Dame, 1^{ère} passée au toit de la veine n° 28, Concession d'Aniche, Groupe de Douai (HBNPC), Sin-le-Noble, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Marie, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Namurien.

MGL 56247 : fragment osseux à fine ornementation tuberculée.

Localité : Fosse n° 4, bowette nord, étage 208 à 200 m au mur de la veine du Nord (0,42), Concession de Vicoigne, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Vicoigne, Nord, France.

Horizon : Faisceau de Modeste, Assise de Flines.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien A.

MGL 56248 : fragment d'os.

Localité : Fosse inconnue, passée sous Eugène, recoupage beurtia 30 (= couche à Insectes), Concession de Liévin, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 56263 : fragment osseux (tenon d'une grande écaille des flancs de type Actinoptérygien ?).

Localité et horizon inconnus (Nord-Pas-de-Calais, France).

Age probable : Carbonifère supérieur, Namurien ou Westphalien.

MGL 56265 (3-4) : écailles.

Localité : Fosse St Mark, veine à Trois-Filons, bowette nord 400 (= niveau marin de la passée de Laure), Concession d' Anzin, Groupe de Valenciennes (HBNPC), Abscon, Nord, France.

Horizon : Limite Faisceau d'Olympe/Faisceau de Modeste, limite Assise de Flines/Assise de Vicoigne.

Age : Carbonifère supérieur : Westphalien A.

MGL 56268 (1-2) : groupe d'écailles.

Localité : Fosse n° 9, passée sous la veine Girard, bowette 926 (= couche à Insectes), Concession de Lens, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Lens, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Faisceau d'Edouard, Assise de Bruay.

Age : Carbonifère supérieur, Westphalien D.

MGL 58925 (1-6) : fragments d'os ("bone-bed").

Localité : Fosse n° 1 bis, profondeur -460 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès bigarrés de Pernes").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien, biozone à *Rhinopteraspis crouchi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989 ; Blicek *et al.*, 1995b).

Vertebrata ? indet.

MGL 58949 : fragments d'os (?).

Localité : Fosse n° 1, profondeur -341 m, Concession de Vimy, Groupe de Lens-Liévin (HBNPC), Vimy, Pas-de-

Calais, France.

Horizon : Groupe de Liévin, Formation de Pernes, partie supérieure (*sensu* Rachebœuf, 1986 ; ex "Schistes et Grès de Vimy").

Age : Dévonien inférieur, Lochkovien supérieur, biozone à *Althaspis leachi* (*sensu* Blicek & Janvier, 1989 ; Blicek *et al.*, 1995b).

Remerciements.— L'établissement de ce catalogue n'a été rendu possible que par le travail concerté de nombreux collaborateurs. Tout d'abord, nous tenons à remercier chaleureusement les personnels techniques du Musée d'Histoire Naturelle de Lille, J. Merlier et M. Duthilleul, qui ont réalisé le marquage de l'ensemble des pièces fossiles. Y. Gaumetou a conçu les modèles 3D de certains poissons pour la visite du musée par les participants au VIII^e Congrès International sur les Premiers Vertébrés et Vertébrés Inférieurs (VIII^e CIPVVI, Paris-Lille, 4-15 Septembre 1995). S. Fridezack en a réalisé les photos et la peinture. C. Derycke (USTL, Villeneuve d'Ascq), alors vacataire, a assuré le marquage et la détermination d'une partie du matériel. Quelques-uns des participants au VIII^e CIPVVI ont aidé à redéterminer certaines pièces de la collection ; il s'agit de P. Carls (Braunschweig, Allemagne), A. Ivanov (St Pétersbourg, Russie), O. Lebedev (Moscou, Russie), E. Mark-Kurik (Tallinn, Estonie), S. Stamberg (Hradec Kralove, Rép. Tchèque), S. Turner (Brisbane, Australie) et G.C. Young (Canberra, Australie). M. Legrand-Blain (Univ. M. de Montaigne, Bordeaux) a fourni des informations sur la taxonomie et la stratigraphie des *Spirifer* du Tournaisien de Belgique ; P. Janvier (MNHN/CNRS, Paris) a corrigé des points de nomenclature des Vertébrés ; R. Coquel et J.-L. Mansy (USTL, Villeneuve d'Ascq) ont fourni des indications sur la stratigraphie du Carbonifère de l'Avesnois. R. Netter (CNRS/UPRESA 8014, Villeneuve d'Ascq) a réalisé la figure 1. Nous tenons à remercier, pour leurs encouragements et leur support financier, S. Beckary et B. Radigois, conservateurs au Musée d'Histoire Naturelle de Lille, ainsi que J. Buffin, Adjointe au maire de Lille, Déléguée au développement culturel. P. Rachebœuf (CNRS/Univ. Cl. Bernard, Lyon) a autorisé la reproduction de la figure 3. Les Editions Elsevier ont autorisé la reproduction de la figure 2. Enfin notre gratitude va à P. Récourt (USTL/SGN) pour la mise en forme finale du texte.

NOTES AJOUTÉES SOUS PRESSE

[1] le volume II des catalogues originels a été retrouvé récemment (collection Gosselet);

[2] cet article est une contribution ultime au Projet PICG 328 "Palaeozoic Microvertebrates" de l'UISG / UNESCO (1991-1996);

[3] depuis le dépôt de cet article pour publication, quelques spécimens supplémentaires ont été retrouvés: MGL 11576 (*Helodus simplex*), MGL 12021 (1-3, 5, 8, 11, 12, 14 : *Rhadinichthys* ? sp.) et MGL 12021 (6 A-B : Sarcopterygii indet.).

BIBLIOGRAPHIE

ANONYME (1909). — Lille et la région du Nord en 1909. Tome 1 : Lille — histoire, établissements d'instruction publique, musées, sociétés savantes, monuments, hygiène, commerce et industrie. *In* : 2^e Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences. Lille, Imprimerie L. Danel, p. 196.

ASSELBERGHS E. (1946). — L'Eodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, 14, 598 p., 10 pl., 1 carte.

BARROIS C. (1902). — (Discours prononcé lors de l'Inauguration du Musée Gosselet. *In* : Cinquantenaire Scientifique de M. Jules Gosselet (30 Novembre 1902). *Ann. Soc. Géol. Nord*, XXXI, p. 205.

BLIECK A. (1982). — Les Hétérostracés (Vertébrés, Agnathes) du Dévonien inférieur du Nord de la France et du Sud de la Belgique (Artois-Ardenne). — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 105 (1), p. 9-23.

BLIECK A. (1984). — Les Hétérostracés Pteraspidiiformes, Agnathes du Silurien-Dévonien du Continent nord-atlantique et des blocs avoisinants : révision systématique, phylogénie, biostratigraphie, biogéographie. *Cahiers de Paléontologie*, CNRS édit., Paris, 199 p., 81 fig., 1 dépl.h.t.

BLIECK A. ed. (1995). — VIIIth International Meeting on Early Vertebrates/Lower Vertebrates (Paris-Lille, Sept. 4-15, 1995). Guidebook for IGCP 328/SDS Joint Field Trip : Boulonnais (France) - Ardenne (Belgium), Sept. 9-15, 1995. Univ. Sci. Techn. Lille - URA 1365 du CNRS publ., Villeneuve d'Ascq, 120 p.

BLIECK A., CANDILIER A.-M., CLOUTIER R., DERYCKE C. & LELIÈVRE H. (1995) [BLIECK *et al.*, 1995a].- Palaeozoic vertebrates of northern France and Belgium (uppermost Silurian to Carboniferous). *In* : BLIECK A. (ed.), VIIIth Intern. Meeting Early Vertebrates/Lower Vertebrates (Paris-Lille, Sept. 4-15, 1995). Guidebook for IGCP 328/SDS Joint Field Trip : Boulonnais (France) - Ardenne (Belgium) (Sept. 9-15, 1995). Univ. Sci. Techn. Lille & URA 1365 du CNRS publ., Villeneuve d'Ascq, p. 17-44.

- BLIECK A., GOUJET D., JANVIER P. & MEILLIEZ F. (1995) [BLIECK *et al.*, 1995b].- Revised Upper Silurian-Lower Devonian ichthyostratigraphy of northern France and southern Belgium (Artois-Ardenne). In ARSENAULT M., LELIÈVRE H. & JANVIER P. (eds.), *Etudes sur les Vertébrés inférieurs (VII Symp. Intern., 9-22 Juin 1991, Parc de Miguasha, Québec)*. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4^e sér., 17, C (1-4), p. 447-459.
- BLIECK A. & JANVIER P. (1989). — Vertébrés Agnathes du Dévonien inférieur de l'Artois (Pas-de-Calais, France) : implications biostratigraphiques. *Annales de Paléontologie (Vertébrés-Invertébrés)*, 75 (3), p. 125-167.
- BLIECK A. & LELIÈVRE H. (1995). — Palaeozoic vertebrates of northern France and Belgium. Part I : Heterostraci, Osteostraci, Thelodonti, Placodermi (Devonian). In : LELIÈVRE H., WENZ S., BLIECK A. & CLOUTIER R. (eds.), *Premiers Vertébrés et Vertébrés inférieurs (VIII^e Congrès International, Paris, 4-9 Septembre 1995)*. *Geobios*, Mém. Spéc. 19, p. 311-317.
- BLOT J. (1966). — Etude des Palaeonisciformes du Bassin Houiller de Commeny (Allier, France). *Cahiers de Paléontologie*, Paris, 99 p., 18 pl.
- BRICE D. (1988). — Le Dévonien de Ferques (Boulonnais-France). Historique. Synthèse des données nouvelles en stratigraphie, sédimentologie, paléontologie et tectonique. Conclusions.- In BRICE D. (ed.), *Le Dévonien de Ferques, Bas-Boulonnais (N. France). Paléontologie-Sédimentologie-Stratigraphie-Tectonique*. Coll. *Biostratigraphie du Paléozoïque*, Univ. Bret. Occid. édit., Brest, 7, p. 7-24.
- BRICE D., MISTIAEN B., COLBEAUX J.-P., LEPLAT J., MILHAU B., PELHATE A. & ROHART J.-C. (1987). — Paléozoïque de Ferques, Bas-Boulonnais. Excursion Annuelle du Groupe Français du Paléozoïque, livret-guide, 74 p. [ronéotypé].
- BRUNER J.C. (1992). A catalogue of type specimens of fossil fishes in the Field Museum of Natural History. *Fieldiana : Geol.*, N.S., 23 (1431), p. 1-54.
- BULTYNCK P. *et al.* (sous presse). — Les formations du Frasnien de la Belgique. *Mém. Explic. Cartes Géol. Min. Belg.*, Bruxelles.
- BURGLIN R. (1993). — La fosse n° 1 de Liévin en 1932. *Gauheria - Le passé de la Gohelle* (Revue d'Histoire et d'Archéologie), 28, p. 1-127 + lexique.
- CAPPETTA H. (1987). — Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii. In : SCHULTZE H.-P. (ed.), *Handbook of Paleichthyology*, Vol. 3B. G. Fischer Verlag, Stuttgart & New York, 193 p., 148 fig.
- CAPPETTA H., DUFFIN C. & ZIDEK J. (1993). Chondrichthyes. In : BENTON M.J. (ed.), *The Fossil Record 2*. Chapman & Hall, London, p. 593-609.
- CARPENTIER A. (1913). — Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France. Thèses Fac. Sci. Univ. Lille (Grade Doct. Sci., 1^e thèse, 3 juillet 1913) & *Mém. Soc. Géol. Nord*, VII (II), p. 1-434, 87 fig., pl. A-C et I-XI ; Imprimerie L. Danel, Lille.
- CARR R.K. (1995). — Placoderm diversity and evolution. In ARSENAULT M., LELIÈVRE H. & JANVIER P. (eds.), *Etudes sur les Vertébrés inférieurs (VII Symp. Intern., 9-22 Juin 1991, Parc de Miguasha, Québec)*. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4^e sér., 17, C (1-4), p. 85-125.
- CARROLL R.L. (1988). — *Vertebrate Palaeontology and Evolution*. Freeman W.H. & Co., New York, 698 p.
- CAYEUX L. (1888). — Excursion géologique faite dans le Boulonnais, du 21 au 25 mai par les élèves de la Faculté des Sciences de Lille sous la direction de M. Gosselet, professeur. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 15, p. 319-341.
- CHÂTEAUNEUF J.-J. & FARJANEL G. eds. (1989). — Synthèse géologique des bassins permien français. *Mém. B.R.G.M.*, 128, 288 p., 200 fig., 14 pl. h. t.
- CLOUTIER R. & AHLBERG P.E. (1996). — Morphology, characters, and the interrelationships of basal sarcopterygians. In STIASNY M.L.J., PARENTI L.R. & JOHNSON G.D. (eds.), *Interrelationships of fishes*. Academic Press, San Diego, p. 445-479.
- CLOUTIER R. & CANDILIER A.-M. (1995). — Palaeozoic vertebrates of northern France and Belgium : Part III - Sarcopterygii (Devonian to Carboniferous). In : LELIÈVRE H., WENZ S., BLIECK A. & CLOUTIER R. (eds), *Premiers Vertébrés et Vertébrés inférieurs (VIII^e Congrès Intern., Paris, 4-9 Septembre 1995)*. *Geobios*, Mém. Spéc. 19, p. 335-341.
- CLOUTIER R. & FOREY P.L. (1991). — Diversity of extinct and living actinistian fishes (Sarcopterygii). In : MUSIK J.A., BRUTON M.N. & BALON E.K. (eds.), *The biology of Latimeria chalumnae and evolution of coelacanths*. *Environm. Biol. Fishes*, 32. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, p. 59-74.
- CLOUTIER R., LOBOZIAK S., CANDILIER A.-M. & BLIECK A. (1996). — Biostratigraphy of the Upper Devonian Escuminac Formation, eastern Québec, Canada : a comparative study based on miospores and fishes.- In : FAIRON-DEMARET M. (ed.), *Special issue : Maurice Streeck*. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 93 (1-4), p. 191-215.
- CONIL R., GROESSENS E., LALOUX M. & POTY E. (1989). — La limite Tournaisien/Viséen dans la région-type. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 112 (1), p. 177-189.
- CORSIN P. (1932). — Guide paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France. *Trav. Mém. Univ. Lille, Albums : Fasc. n° 5*, Institut de la Houille Univ. Lille (Musée Houiller), 44 p., 16 fig., pl. A-C et I-XL.
- COUREL L., VALLÉ B. & BRANCHET M. (1994). — Infilling dynamics of the intermontane basin of Blanzky-Montceau (Massif Central - France). In : POPLIN C. & HEYLER D. (eds.), *Quand le Massif Central était sous l'équateur - Un écosystème carbonifère à Montceau-les-Mines*. Editions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Mém. Sect. Sci., 12, p. 33-45.
- DAVIS A.C. (1994). — Catalogue of type, figured and cited specimens in the Commonwealth Palaeontological Collection. *Vertebrata. C.P.C. Catalogues 4, Austral. Geol. Surv. Organ. Record 1994/32*, 105 p.
- DE KONINCK L.-G. (1878). — Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Première partie : Poissons et genre Nautil. *Ann. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, T. II, 1 vol. 152 p. + 1 vol. 31 pl.
- DENISON R. (1978). — Placodermi. In : SCHULTZE H.-P. (ed.), *Handbook of Paleichthyology*. G. Fischer Verlag, Stuttgart & New York, vol. 2, 128 p., 94 fig.
- DENISON R. (1979). — Acanthodii. In : SCHULTZE H.-P. (ed.), *Handbook of Paleichthyology*. G. Fischer Verlag, Stuttgart & New York, vol. 5, 62 p., 35 fig.
- DERYCKE C., CLOUTIER R. & CANDILIER A.-M. (1995). — Palaeozoic vertebrates of northern France and Belgium : Part II - Chondrichthyes, Acanthodii, Actinopterygii (uppermost Silurian to Carboniferous). In : LELIÈVRE H., WENZ S., BLIECK A. & CLOUTIER R. (eds), *Premiers Vertébrés et Vertébrés inférieurs (VIII^e Congrès Intern., Paris, 4-9 Septembre 1995)*. *Geobios*, Mém. Spéc. 19, p. 343-350.
- DERYCKE-KHATIR C. (1994). — Microrestes de Vertébrés du Paléozoïque supérieur de la Manche au Rhin : biodiversité, biostratigraphie, biogéographie. Thèse Doct. Paléont., Univ. Sci. Techn. Lille (14 Oct. 1994), 2 vol., 248 p., 64 fig., 52 pl. [ronéotypé].
- DESROUSSEAUX J. (1938). — Bassins houillers et lignitifères de la France. Statistique de l'Industrie Minière, Mémoire annexe, Paris, 390 p., 208 fig., 2 pl.
- DOLLE P. & LEGRAND F. (1966). — Quelques observations sur le Siluro-Dévonien charrié du Pas-de-Calais. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 86 (2), p. 143-151.
- DUTERTRE A.P. (1930). — Les Poissons dévoniens du Boulonnais. *Bull. Soc. Géol. France*, Paris, Série 4, 30, p. 571-587.
- FOREY P.L. (1981). — The Coelacanth *Rhabdoderma* in the Carboniferous of the British Isles. *Palaeontology*, 24 (1), p. 203-229.
- FOURNIER G. & PRUVOST P. (1928). — Description des Poissons Elasmobranches du marbre noir de Denée. *Mém. Soc. Géol. Nord*, IX (2), 24 p., 6 pl.

- FRIEND P.F. & WILLIAMS B.P.J. eds. (1978). — Devonian of Scotland, the Welsh Borderland and South Wales. *In* : Intern. Symp. Devon. System (P.A.D.S., Bristol, 1978), field guide, 106 p.
- FRIMAN L. (1986). — Die devonischen Agnatha des Rheinischen Schiefergebirges mit besonderer Berücksichtigung ihrer Histologie. *Münst. Forsch. Geol. Paläont.*, Münster, 64, p. 1-91.
- FRIMAN L. & JANVIER P. (1986). — The Osteostraci (Vertebrata, Agnatha) from the Lower Devonian of the Rhenish Slate Mountains, with special reference to their anatomy and phylogenetic position. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 173 (1), p. 99-116.
- GAGNIER P.-Y. (1996). — Acanthodii. *In* : SCHULTZE H.-P. & CLOUTIER R. (eds.), Devonian Fishes and Plants of Miguasha, Quebec, Canada. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, p. 149-164, 20 fig.
- GARDINER B.G. (1993). — Osteichthyes : basal actinopterygians. *In* BENTON M.J. (ed.), The Fossil Record 2. Chapman & Hall, London, chapter 35, p. 611-619.
- GERARD A. (1997). — Le rôle de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts dans la formation des musées lillois. *In* : Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille — Documents historiques et administratifs-Annuaire. Soc. Sci. Agric. Arts Lille édit., p. 41-43.
- GODEFROID J., BLIECK A., BULTYNCK P., DEJONGHE L., GERRIENNE P., HANCE L., MEILLIEZ F., STAINIER P. & STEEMANS P. (1994). — Les formations du Dévonien inférieur du Massif de la Vesdre, de la Fenêtre de Theux et du Synclinorium de Dinant (Belgique, France). *Mém. Explic. Cartes Géol. Min. Belg.*, 38, 144 p., 80 fig., Bruxelles.
- GOSSELET J. (1888). — "M. Gosselet présente une plaque osseuse qu'il a trouvée dans le poudingue givétien de Caffiers". *Ann. Soc. Géol. Nord*, 15, p. 162.
- GOUJET D. & BLIECK A. (1979). — Les Vertébrés de l'Assise des Schistes et Grès de Pernes (Dévonien du Nord de la France). *Ann. Soc. Géol. Nord*, 98 (4) [1978], p. 263-278.
- HEDBERG H.D. ed. (1979). — Guide Stratigraphique International. Classification, terminologie et règles de procédure. Doin édit., Paris, 233 p.
- HEYLER D. (1957). — Révision des *Branchiosaurus* de la région d'Autun. *Ann. Paléont.*, 43, p. 45-111, 37 fig., 1 tab.
- HEYLER D. (1969). — Vertébrés de l'Autunien de France. *Cahiers de Paléontologie*, CNRS édit., Paris, 259 p., 52 pl.
- JANVIER P. (1985). — Les Céphalaspides du Spitsberg : anatomie, phylogénie et systématique des Ostéostracés siluro-dévonien ; révision des Ostéostracés de la Formation de Wood Bay (Dévonien inférieur du Spitsberg). *Cahiers de Paléontologie*, C.N.R.S. édit., Paris, 244 p., 119 fig., 9 pl.
- JANVIER P. (1996). — Early Vertebrates. Oxford Monographs on Geology and Geophysics 33, Oxford Sci. Publ.-Clarendon Press, Oxford, 393 p., 204 fig.
- KAMPE DE FERIET J. (1997). — Préface. *In* : Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille — Documents historiques et administratifs-Annuaire. Soc. Sci. Agric. Arts Lille édit., p. 9-12.
- KHATIR A. (1990). — Structuration et déformation progressive au front de l'Allochtonne Ardennais (Nord de la France). *Soc. Géol. Nord, Publication* 18, 293 p., 76 + 3 fig., 2 pl. h.t.
- KHATIR A., MANSY J.-L. & MEILLIEZ F. (1989). — Structures et déformation dans l'Allochtonne Ardennais en Avesnois (Nord). *Ann. Soc. Géol. Nord*, 108 (2-3), p. 73-83.
- LARANGE F., GEROME J.-P., GROESSENS E. & HIBO D. (1998). — Révision biostratigraphique du Calcaire de Tournai. *In* : Colloque Artois-Brabant (Mons, 9-11 avril 1997). *Ann. Soc. Géol. Nord*, 2^e série, 6 (2), p. 87-93.
- LAVERDIÈRE J.W. (1929). — Description d'une plaque dentaire de Dipneuste. *Palaedaphus Ferquensis* nov. sp. du Dévonien supérieur du Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 54, p. 94-99.
- LECLERCQ F. (1975). — Contribution à l'étude du Dévonien de Matringhem-Vincly (Pas-de-Calais, France). *Mém. Univ. Sci. Techn. Lille, D.E.A. Géol. Appl.*, 20 juin 1975, 100 p. [ronéotypé].
- LELIÈVRE H., GOUJET D., BLIECK A. & JANVIER P. (1988). — Poissons du Dévonien du Boulonnais (France). *In* : BRICE D. (ed.), Le Dévonien de Ferques, Bas-Boulonnais (N. France). Paléontologie-Sédimentologie-Stratigraphie-Tectonique. Coll. *Biostratigraphie du Paléozoïque*, Univ. Bret. Occid. édit., Brest, 7, p. 503-522.
- LERICHE M. (1906). — Contribution à l'étude des Poissons fossiles du Nord de la France et des régions voisines. *Mém. Soc. Géol. Nord*, Lille, V, 430 p., 79 fig., 2 + 17 pl.
- LERICHE M. (1908). — Première note sur les Poissons carbonifères du Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 37, p. 266-281.
- MAISEY J.G. (1981). — Studies on the Paleozoic selachian genus *Ctenacanthus* Agassiz. No. 1. Historical review and revised diagnosis of *Ctenacanthus*, with a list of referred taxa. *Amer. Mus. Novitates*, 2718, p. 1-22.
- MAISEY J.G. (1982). — Studies on the Paleozoic selachian genus *Ctenacanthus* Agassiz. No. 2. *Bythiacanthus* St. John and Worthen, *Amelacanthus* new genus, *Eunemacanthus* St. John and Worthen, *Sphenacanthus* Agassiz, and *Wodnika* Münster. *Amer. Mus. Novitates*, 2722, p. 1-24.
- McGREGOR D.C. (1996). — Spores of the Escuminac Formation. *In* : SCHULTZE H.-P. & CLOUTIER R. (eds.), Devonian Fishes and Plants of Miguasha, Quebec, Canada. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, p. 91-102.
- MILES R.S. (1973). — Articulated acanthodian fishes from the Old Red Sandstone of England, with a review of the structure and evolution of the acanthodian shoulder-girdle. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol.*, 24 (2), p. 111-213, 43 fig., 2 tabl., 21 pl.
- MILNER A.R. (1993). — Amphibian-grade Tetrapoda. *In* : BENTON M.J. (ed.), The Fossil Record 2. Chapman & Hall, London, chapter 38 : 665-679.
- MYKURA W. (1991). — Old Red Sandstone. *In* : CRAIG G.Y. (ed.), Geology of Scotland. Third edition. The Geological Society, London, chap. 9, p. 297-346.
- OBRUCHEV D.V. (1964). — Beschleunigte, Ryby [Agnathans, Fisches]. *In* : ORLOV J.A. (ed.), Osnovy paleontologii [Fundamentals of Paleontology], IA (11). "Nauka", Moskva, 522 p. [In Russian ; English translation, 1967, Israël Program for Scientific Translation, Jerusalem].
- PAPROTH E., CONIL R., BLESS M.J.M., BOONEN P., BOUCKAERT J., CARPENTIER N., COEN M., DELCAMBRE B., DEPRIJCK C., DEUZON S., DREESSEN R., GROESSENS E., HANCE L., HENNEBERT M., HIBO D., HAHN G. & R., HISLAIRE O., KASIG W., LALOUX M., LAUWERS A., LEES A., LYS M., OP DE BEEK K., OVERLAU P., PIRLET H., POTY E., RAMSBOTTOM W., STREEL M., SWENNEN R., THOREZ J., VANGUESTAINE M., VAN STEENWINKEL M. & VIESLET J.L. (1983) [PAPROTH *et al.*, 1983a]. — Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium. A review. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 106 (2), p. 185-239.
- PAPROTH E., DUSAR M., BLESS M.J.M., BOUCKAERT J., DELMER A., FAIRON-DEMARET M., HOULLEBERGHS E., LALOUX M., PIERART P., SOMERS Y., STREEL M., THOREZ J. & TRICOT J. (1983) [PAPROTH *et al.*, 1983b]. — Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Silesian in Belgium, a review. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 106 (2), p. 241-283.
- POPLIN C. (1997). — Le premier Haplolépiforme (*Pisces, Actinopterygii*) découvert en France (Carbonifère supérieur du bassin de Blanzay-Montceau, Massif Central). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 324, sér. IIa, p. 59-66.
- PRUVOST P. (1919). — Introduction à l'étude du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais : la faune continentale du terrain houiller du Nord de la France. Thèse Fac. Sci. Univ. Lille, Doct. Es Sci. Natur., Imprimerie Nationale, Paris, 584 p., 29 pl.
- PRUVOST P. (1920). — Sur la présence d'Ostracodermes dans les schistes bigarrés d'Oignies à Montigny-s/Meuse. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 43 [1914], p. 304-306.

- PRUVOST P. (1934). — Bassin Houiller de la Sarre et de la Lorraine. III. Description géologique. *In* : Etudes des Gîtes Minéraux de la France, Min. Trav. Publics, 175 p., 33 fig., 3 pl. h.t.
- RACHEBOEUF P.R. ed. (1986). — Le Groupe de Liévin : Pridoli-Lochkovien de l'Artois (N France). Sédimentologie - paléontologie - stratigraphie. Coll. *Biostratigraphie du Paléozoïque*, Univ. Bret. Occid. édit., Brest, 3, 215 p., 40 fig., 37 pl.
- RENARD J. (1981). — Paroles et mémoires du bassin houiller du Nord - Pas de Calais 1914-1980. Recueil d'interviews de mineurs et de femmes de mineurs. Publ. C.N.D.P. : C.R.D.P. de Lille & I.N.A., p. 1-363.
- SARTENAER P. & PLODOWSKI G. (1996). — Restatement of the Late Tournaisian *Spirifer tornacensis* de Koninck, 1883 on the base of the original collection. *Bull. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.* : *Sci. Terre*, 66, p. 53-71.
- SCHULTZE H.-P., STEWART J.D., NEUNER A.M. & COLDIRON R.W. (1982). — Type and figured specimens of fossil vertebrates in the collection of the University of Kansas Museum of Natural History. Part I. Fossil fishes. *Univ. Kansas Mus. Nat. Hist., Miscell. Publ.*, 73, 53 p.
- SCHNEIDER J.W. (1996). — Xenacanth teeth — a key for taxonomy and biostratigraphy. *In* : [TURNER S. & BLIECK A. (eds.)], Gross Symposium, Volume 1. *Modern Geology*, 20 (3-4), p. 321-340.
- SIVIARD E. (1932). — Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. Atlas. Etudes des Gîtes Minéraux de la France, Paris, Pl. I-18 + I-10 + I-VIII.
- STEEMANS P. (1989). — Etude palynostratigraphique du Dévonien inférieur dans l'ouest de l'Europe. *Mém. Explic. Cartes Géol. Min. Belg.*, 27, 453 p., 221 fig., 47 pl.
- THEVENIN A. (1906). — Amphibiens et Reptiles du terrain houiller de France. *Ann. Paléont.*, 1 (III), p. 145-163, 13 fig., 2 pl.
- TRAQUAIR R.-H. (1877). — On the Agassizian genera *Amblypterus*, *Palaeoniscus*, *Gyrolepis* and *Pygopterus*. *Quart. Jl. Geol. Soc. London*, 33 (131), p. 548-578.
- TREWIN N.H. (1986). — Palaeoecology and sedimentology of the Achanarras fish bed of the Middle Old Red Sandstone, Scotland. *Trans. R. Soc. Edinburgh. Earth Sci.*, 77, p. 21-46.
- TRUEB L. & CLOUTIER R. (1991). — A phylogenetic investigation of the inter- and intrarelationships of the Lissamphibia (Amphibia : Temnospondyli). *In* : SCHULTZE H.-P. & TRUEB L. (eds.), Origins of the higher groups of tetrapods - controversy and consensus. Comstock Publ. Assoc.-Cornell Univ. Press, Ithaca & London, p. 223-313.
- VAN BENEDEN P.-J. (1869). — Un *Palaedaphus* nouveau du terrain dévonien. *Bull. Acad. Roy. Belg.*, 2^e sér., XXVII, p. 378-385.
- VETTER P. (1968). — Géologie et paléontologie des bassins houillers de Decazeville, de Figeac et du Déroit de Rodez. Tome II : Etude paléontologique. Houillères du Bassin d'Aquitaine, Albi, 194 p., 31 fig., 6 tabl., 49 pl.
- VÉZINA D. & CLOUTIER R. (1991). — Guidebook for field trips/ Guide d'excursion. *In* 7th Internatl. Symp., Studies of Early Vertebrates/ VIIe Symp. Intern. Etude des Vertébrés Inférieurs (Parc de Miguasha, Québec, Juin 1991), 71 p.
- WATERLOT G. (1934). — Bassin Houiller de la Sarre et de la Lorraine. II. Faune fossile. Etude de la faune continentale du terrain houiller sarro-lorrain. *In* : Etudes des Gîtes Minéraux de la France, Min. Trav. Publics, 317 p., 66 fig., pl. A + I-XXIV.
- WATERLOT G., BEUGNIES A., BONTE A., CHARLET J.-M., CORSIN P., BINTZ J., HARY A. & MULLER A. (1973). — Ardenne-Luxembourg. Coll. Guides Géologiques Régionaux, Masson édit., Paris, 206 p., 103 fig., 9 pl.
- WHITE E.I. (1950). — *Pteraspis leathensis* WHITE, a Dittonian zone-fossil. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, *Geol.*, 1 (3), p. 69-89.
- ZANGERL R. (1981). — Chondrichthyes I. Paleozoic Elasmobranchii. *In* : SCHULTZE H.-P. (ed.), Handbook of Paleichthyology, vol. 3A. G. Fischer Verlag, Stuttgart & New York, 114 p.

ANNEXES

I. — Glossaire

Beurtia: voir bure.

Bowette: galerie (de mine) à travers "bancs" à la recherche d'une veine (de houille) ou pour établir une liaison avec une autre galerie; la bowette peut être montante ou descendante.

Bure: puits intérieur servant soit au transport soit à l'aérage entre deux étages; on dit aussi beurtia.

Dressant: se dit d'une veine à la verticale ou approchant de la verticale.

Etage: niveau en sous-sol représentant un volume de terrains compris entre deux plans horizontaux matérialisés par des travers-bancs, et dans lequel se fait l'exploitation; exemple: étage 540 (étage à -540 m par rapport à la surface).

Plateur: terme utilisé dans le Groupe de Valenciennes pour désigner une couche horizontale.

Recoupage: on appelle galerie de recoupage une galerie perpendiculaire à la galerie principale.

Travers-banc: bowette recoupant les veines de charbon et permettant de reconnaître tout le secteur d'exploitation.

II. — Index systématique

<i>Acanthodes wardi</i> ?	p. 105	Acuellidae	p. 112
<i>Acanthodes</i> sp.	p. 105	<i>Althaspis leachi</i> ?	p. 91
Acanthodidae	p. 105	Amblypteridae	p. 113
Acanthodiformes	p. 104	<i>Amblypterus latus</i>	p. 113
Acanthodii	p. 104, 106	<i>Amblypterus</i> sp.	p. 113
Acrolepididae	p. 110	<i>Amblypterus</i> ? sp.	p. 113
<i>Acrolepis hortonensis</i>	p. 110	Amphibia	p. 121
Actinistia	p. 115	Amphicentridae	p. 110
Actinopteri	p. 105	Antiarcha	p. 98
Actinopterygii	p. 106, 115	Archegosauridae	p. 121
<i>Aeduella blainvillei</i>	p. 112	<i>Archegosaurus decheni</i>	p. 121
<i>Aeduella blainvillei</i> ?	p. 112	<i>Artesonema</i>	p. 99
<i>Aeduella</i> ? sp.	p. 112	Arthrodira	p. 98

<i>Aspidichthys</i> sp.	p. 99	<i>Eunemacanthus</i>	p. 102
Asterolepididae	p. 98	<i>Euselachii</i>	p. 102
<i>Auchenaspis egertoni</i>	p. 98	<i>Eusthenopteron foordi</i>	p. 120
<i>Belgicaspis crouchi</i>	p. 92	<i>Fayolia moyseyi</i>	p. 102
<i>Blanzhaptolepis beckaryae</i>	p. 115	<i>Glyptolepis leptopterus</i>	p. 118
Bothriolepididae	p. 98	<i>Glyptolepis</i> sp.	p. 118
<i>Bothriolepis canadensis</i>	p. 98	Gnathostomata	p. 98
Bradyodonti	p. 103	Gonatotidae	p. 106
Bradyodontida	p. 100, 103	Haplolepididae	p. 115
"Branchiosauridae"	p. 121	Haplolepidiformes	p. 115
<i>Branchiosaurus petrolei</i>	p. 121	Helodontidae	p. 100
<i>Branchiosaurus</i> sp.	p. 121	Helodontiformes	p. 100
Cephalaspida	p. 97	<i>Helodus laevisissimus</i>	p. 103
<i>Cephalaspis Lyelli</i>	p. 97	<i>Helodus simplex</i>	p. 100, 123
cf. <i>Elaveria Barroisi</i>	p. 114	<i>Helodus turgidus</i>	p. 100
cf. <i>Rhadinichthys Grossarti</i>	p. 109	<i>Helodus</i> sp.	p. 100
Cheiracanthidae	p. 105	<i>Hemicyclaspis murchisoni</i>	p. 97
<i>Cheiracanthus latus</i>	p. 105	Heterostraci	p. 88, 96
<i>Cheiracanthus microlepidotus</i>	p. 105	Holocephali	p. 100, 101, 103
<i>Cheiracanthus murchisoni</i>	p. 105	<i>Holonema</i> sp.	p. 98, 99
<i>Cheiracanthus</i> sp.	p. 105	Holonematidae	p. 98
<i>Cheirodus striatus</i>	p. 110	Holoptychiidae	p. 118
Cheirolepididae	p. 106	Ischnacanthidae	p. 105
<i>Cheirolepis trailli</i>	p. 106	Ischnacanthiformes	p. 105
<i>Cheirolepis trailli</i> ?	p. 106	<i>Ischnacanthus gracilis</i>	p. 105
Chimaerina	p. 100	" <i>Lepodus</i> "mammillaris"	p. 103
Chirodipteridae	p. 118	<i>Lophodus mammillaris</i>	p. 103
<i>Chomatodus</i>	p. 102, 103	" <i>Lophodus</i> " sp.	p. 103
<i>Chomatodus cinctus</i>	p. 102	Megalichthyidae	p. 119
Chondrichthyes	p. 100, 103	<i>Megalichthys hibberti</i>	p. 119
Chordata	p. 88	<i>Megalichthys</i> sp.	p. 120
Climatiiformes	p. 104	Mesacanthidae	p. 105
Coccosteidae	p. 98	<i>Mesacanthus mitchelli</i>	p. 105
<i>Coccosteus cuspidatus</i>	p. 98	<i>Mesolepis pustulosa</i>	p. 112
Cochliodontidae	p. 101	<i>Mesolepis scalaris</i>	p. 112
<i>Cochliodus contortus</i>	p. 101	Orodontida	p. 102
Coelacanthidae	p. 117	Orodontidae	p. 102
<i>Coelacanthus elegans</i>	p. 115	<i>Orodus ramosus</i>	p. 102
<i>Coelacanthus mucronatus</i>	p. 117	<i>Orthacanthus</i> sp.	p. 101
<i>Coelacanthus</i> sp.	p. 117	Osteichthyes	p. 106, 122
<i>Commentrya barroisi</i>	p. 114	Osteolepidida	p. 119
<i>Commentrya traquairi</i>	p. 114	"Osteolepididae"	p. 119
Commentryidae	p. 114	"Osteolepiformes"	p. 119
Copodontidae	p. 100	<i>Osteolepis macrolepidotus</i>	p. 119
Cornuata	p. 97	<i>Osteolepis</i> sp.	p. 119
<i>Coronatodus</i> sp.	p. 103	Ostrostraci	p. 97
Ctenacanthidae	p. 102	<i>Palaedaphus devoniensis</i>	p. 118
Ctenacanthoidea	p. 102	<i>Palaedaphus ferquensis</i>	p. 118
<i>Ctenacanthus heterogyrus</i>	p. 102	"Palaeonisciformes"	p. 106, 114
<i>Ctenacanthus major</i>	p. 102	<i>Palaeoxyris appendiculata</i>	p. 103
<i>Ctenacanthus maximus</i>	p. 102	<i>Palaeoxyris helicteroides</i>	p. 103
<i>Ctenacanthus tenuistriatus</i>	p. 102	<i>Palaeoxyris Moyseyi</i>	p. 102
<i>Ctenacanthus</i> sp.	p. 102	<i>Palaeoxyris prendeli</i>	p. 103
Cyathaspidiformes	p. 88, 90	Palaeoniscidae	p. 114
<i>Cycloptychius carbonarius</i>	p. 106	<i>Paramblypterus decorus</i>	p. 113
Deltodontidae	p. 100	<i>Paramblypterus rohani</i>	p. 113
<i>Deltodus</i> sp.	p. 100	<i>Paramblypterus</i> sp.	p. 113
<i>Deltodus</i> sp. aff. <i>sandalimus</i>	p. 101	<i>Paramblypterus</i> ? sp.	p. 113, 114
Deltoptychiidae	p. 101	Pattenaspididae	p. 97
<i>Deltoptychius</i> sp.	p. 101	<i>Pattenaspis artesensis</i>	p. 97
<i>Denaea fourrieri</i>	p. 101	Petalodontida	p. 102, 103
Diplacanthidae	p. 104	Petalodontiformes	p. 102
<i>Diplacanthus crassissimus</i>	p. 104	Phaneropteridae	p. 118
<i>Diplacanthus crassispinus</i>	p. 104	Placodermi	p. 98, 99
<i>Diplacanthus longispinus</i>	p. 104	Platysomidae	p. 112
<i>Diplacanthus striatus</i>	p. 104	<i>Pleuroplax affinis</i>	p. 100
Diplodoselachidae	p. 101	<i>Pleuroplax Attheyi</i>	p. 100
<i>Diplodus</i> sp.	p. 101	Poraspidae	p. 88
Dipnoi	p. 118	<i>Poraspis barroisi</i>	p. 88
Dipnoiiformes	p. 118	<i>Poraspis</i> sp.	p. 89
Dipnomorpha	p. 118	<i>Poraspis</i> ? sp.	p. 90
"Dipteridae"	p. 118	Porolepiformes	p. 118
<i>Dipterus valenciennesi</i>	p. 118	Protopteraspididae	p. 90
"Dissorophoidea"	p. 121	<i>Protopteraspis gosseleti</i>	p. 90
<i>Drepanaspis gemundenensis</i>	p. 95	<i>Protopteraspis gosseleti</i> ?	p. 90
<i>Drydenius molyneuxi</i>	p. 106	Psammodontidae	p. 103
Elasmobranchii	p. 101, 102, 103	Psammodontiformes	p. 103
Elonichthyidae	p. 110	<i>Psammodus</i> sp.	p. 103
<i>Elonichthys aitkeni</i>	p. 110	Psammosteidae	p. 95
<i>Elonichthys denticulatus</i>	p. 110	Pteraspidae	p. 91, 95, 97
<i>Elonichthys egertoni</i>	p. 111	Pteraspidiformes	p. 90, 95
<i>Elonichthys robisoni</i>	p. 111	Pteraspidomorphi	p. 88
<i>Elonichthys</i> sp.	p. 111	<i>Pteraspis Crouchi</i>	p. 92, 93, 94
<i>Elonichthys</i> ? <i>elegantulus</i> .	p. 107	<i>Pteraspis dunensis</i>	p. 95
Eryopoidea	p. 121	<i>Pteraspis gosseleti</i>	p. 90

<i>Pteraspis lafonti</i>	p. 91	<i>Rhinopteraspis dunensis</i>	p. 95
<i>Pteraspis rostrata</i>	p. 91, 92, 95	Rhipidistia	p. 118
<i>Pteraspis rostrata</i> ?	p. 92	Rhizodontida	p. 118, 119
<i>Pteraspis Traquairi</i>	p. 94	Rhizodopsidae	p. 120
<i>Pteraspis (Simopteraspis) gosseleti</i>	p. 90	<i>Rhizodopsis sauroides</i>	p. 120
<i>Pterichthyodes milleri</i>	p. 98	<i>Rhizodopsis wachei</i>	p. 121
<i>Pterichthyodes milleri</i> ?	p. 98	<i>Rhizodus</i> sp.	p. 118
<i>Pterichthys</i>	p. 98	Sarcopterygii	p. 115, 122, 123
<i>Rhabdoderma elegans</i>	p. 88, 115	<i>Scaumenacia curta</i>	p. 118
<i>Rhabdoderma tingleyense</i>	p. 117	<i>Streblodus tenerrimus</i>	p. 101
<i>Rhabdoderma</i> sp.	p. 88, 117, 122	<i>Strepsodus sauroides</i>	p. 118
"Rhabdodermatidae"	p. 115	<i>Strepsodus sauroides</i> ?	p. 119
Rhabdolepididae	p. 113	Subterbranchialia	p. 100
<i>Rhabdolepis macropterus</i>	p. 113	Symmoriida	p. 101
<i>Rhadinacanthus longispinus</i>	p. 104	Symmoriidae	p. 101
Rhadinichthyidae	p. 106	Teleostomi	p. 104
<i>Rhadinichthys alberti</i>	p. 107	Temnospondyli	p. 121
<i>Rhadinichthys lerichei</i>	p. 107	Tetrapoda	p. 121, 122
<i>Rhadinichthys monensis</i>	p. 107	Tetrapodomorpha	p. 118
<i>Rhadinichthys renieri</i>	p. 107	Thyestiida	p. 98
<i>Rhadinichthys</i> sp.	p. 109, 123	Tristichopteridae	p. 120
<i>Rhadinichthys</i> ? <i>fusififormis</i>	p. 110	<i>Venustodus</i>	p. 103
<i>Rhadinichthys</i> sp. cf. <i>R. grossarti</i>	p. 109	Vertebrata	p. 88, 122, 123
<i>Rhenonema</i> ? sp.	p. 98	Xenacanthida	p. 101
<i>Rhinopteraspis crouchi</i>	p. 92	Xenacanthidae	p. 101
<i>Rhinopteraspis crouchi</i> ?	p. 94	Xenacanthiformes	p. 101

CARBONIFERE INFÉRIEUR DU SAHARA OCCIDENTAL ALGÉRIEN : LA FORMATION DE TIMIMOUN

Lower Carboniferous of the Western Algerian Sahara : The Timimoun formation

par Robert COQUEL(*) et Farida ABDESSELAM-ROUIGHI(**)

Résumé. — La formation argileuse de Timimoun affleure dans l'ouest du bassin de Timimoun (Sahara occidental algérien). Elle a été établie lors des recherches pétrolières et mentionnée à l'occasion du Colloque de Stratigraphie Saharienne (1959). La première étude palynologique la concernant est due à Lanzoni et Magloire (1969). Ils ont proposé un âge tournaisien supérieur-viséen inférieur (biozone M3 en partie-biozone M4 en partie). Cet âge est inexact, l'erreur résulte, en partie, d'une mauvaise datation de la biozone M4 dans le Grand Erg occidental et plus précisément au sondage Ut2 situé au sud-est de Béchar. L'âge de cette biozone est viséen supérieur et non viséen inférieur.

Des travaux plus récents (J. Conrad, 1984-1985) ont établi avec précision l'âge de la formation de Timimoun : base Viséen à Viséen supérieur (V3a-V3b).

Les critiques formulées par Loboziak *et al.* (1998) à partir des listes publiées par Lanzoni et Magloire (1969) ne sont pas acceptables. Les goniatites des biozones M4 et M5 représentent deux associations viséennes bien distinctes. Elles ne suggèrent pas un âge tournaisien supérieur.

Abstract. — *The formation of the Timimoun shales outcrops in the western Timimoun basin (western Sahara, Algeria). It was established during the petroleum researchs and quoted during the Colloque de Stratigraphie Saharienne (1959). The first palynological study concerning Timimoun has been realized by Lanzoni and Magloire (1969). They have proposed an age upper Tournaisian-lower Viséan (M3 biozone in part-M4 biozone in part). This age is not correct. The error results, in part, on a bad datation of the M4 biozone in the Western Great Erg, precisely in the Ut2 borehole (S-E Béchar). M4 biozone is upper Viséan and not lower Viséan as indicated by Lanzoni and Magloire.*

New investigations (J. Conrad, 1984-1985) have established with a good precision the age of the formation : lowermost Viséan to upper Viséan (V3a-V3b).

The critical remarks of Loboziak et al. (1998) based on lists published by Lanzoni and Magloire (1969) are not acceptable. The goniatites of M4 and M5 biozones represent two quite different associations of Viséan age. It do not suggest a late Tournaisian age.

I. — INTRODUCTION

La formation argileuse de Timimoun affleure dans le Gourara situé dans la partie ouest du bassin de Timimoun (Sahara occidental, Algérie) (fig. 1). Lors de recherches pétrolières (1955-1960), elle a fait l'objet d'études par différentes compagnies qui ont levé des coupes de terrain, récolté de la faune et pour certaines d'entre elles, effectué de petits sondages de reconnaissance. Dès 1959, les bases de la stratigraphie et de la biostratigraphie des argiles de Timimoun étaient établies. C'est ce qu'indique clairement le rapport du Colloque de Stratigraphie Saharienne consacré au Carbonifère (1959).

Parmi les publications mentionnant cette formation, deux nous intéressent plus particulièrement. Il s'agit de celle de Lanzoni et Magloire (1969) en relation avec la recherche pétrolière, et celle de J. Conrad (1984) qui, dans son travail de thèse, a réétudié cette formation viséenne à partir d'observations de terrain. Un consensus existait

depuis 1985 suite aux différents articles présentés dans un ouvrage de synthèse consacré au Carbonifère de l'Afrique du Nord (I.U.G.S.). La formation Timimoun était rapportée au Viséen. En 1998, Loboziak *et al.*, qui ne mentionnent pas les travaux de J. Conrad, ont critiqué et parfois contesté les déterminations de faune, jetant un doute sur les résultats biostratigraphiques établis à partir des faunes de goniatites.

II. — STRATIGRAPHIE

Épaisse d'environ 350 m, la formation de Timimoun repose sur les grès de Khala (fig. 2). J. Conrad a distingué trois unités (1984 et 1985a) :

- **Argiles inférieures de Timimoun (200 m) :** elles débutent par un calcaire graveleux à nodules de phosphates, très riche en macrofaune (orthocères et goniatites). Il s'agit de la dalle à *Merocanites*,

(*) Université des Sciences et Technologies de Lille, Sciences de la Terre, Laboratoire de Paléontologie du Paléozoïque - UPRESA 8014 du CNRS, 59665 Villeneuve d'Ascq Cedex, France.

(**) SONATRACH, Centre de Recherche et de Développement, 1 avenue du 1er Novembre, 35000 Bourmerdès, Algérie.

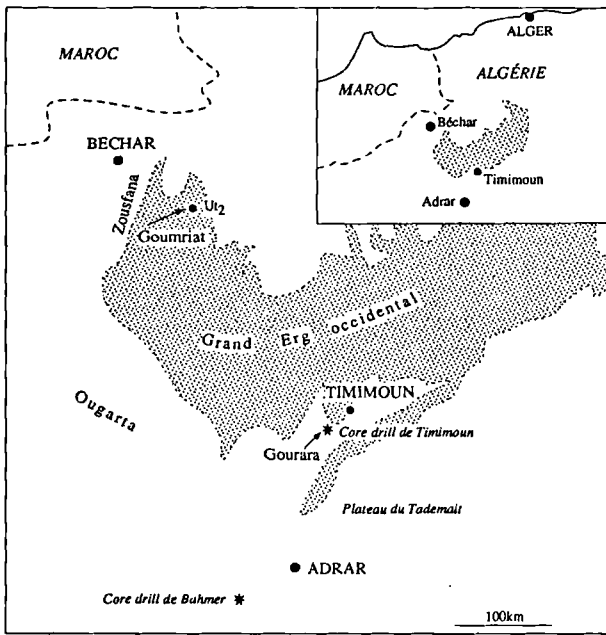


Fig. 1. — Grand Erg occidental - Position des sondages

Fig. 1. — Western Great Erg - Location of boreholes

équivalent latéral de la dalle des Iridet du pays prêtassilien. Ensuite, la sédimentation est essentiellement argileuse avec nombreuses et fines intercalations de bancs de grès fins et de calcaire.

- **Grès de Rhnet (70 m)** : ce sont des grès fins à passées argileuses.

- **Argiles supérieures de Timimoun (80 m)** : elles débutent par un banc calcaire à tabulés et orthocères (dalle à *Michelinia*) surmonté par des argiles à goniatites. Dans la partie moyenne et supérieure, des intercalations de grès fins sont notés ainsi que des bancs de calcaire à polypiers simples et brachiopodes.

La formation de Timimoun est surmontée par les grès d'Ahrlad.

Sans être parfaitement identique, le log établi par J. Conrad présente de grandes analogies avec celui de la C.P.A. (fig. 3). Dans les argiles de Timimoun, les trois unités, argiles inférieures, grès de Rhnet et argiles supérieures sont présentes dans les core drills de Timimoun (Fig. 1). Mais un désaccord important existe au niveau des épaisseurs : ces derniers indiquent une épaisseur de 900 à 1000 m, pour les argiles de Timimoun (J. Conrad indique 350 m). On note un léger désaccord quant à la limite grès de Khala-argiles de Timimoun. Vers les années 1960, elle était placée au toit d'un niveau de grès situé quelques mètres au-dessus d'un banc calcaire à goniatites. Ce banc constitue pour J. Conrad le niveau de base de la formation de Timimoun, c'est la dalle à *Merocanites*.

III. — HISTORIQUE - BIOSTRATIGRAPHIE

Le but recherché n'est pas de présenter une étude exhaustive de la formation de Timimoun, mais de rappeler

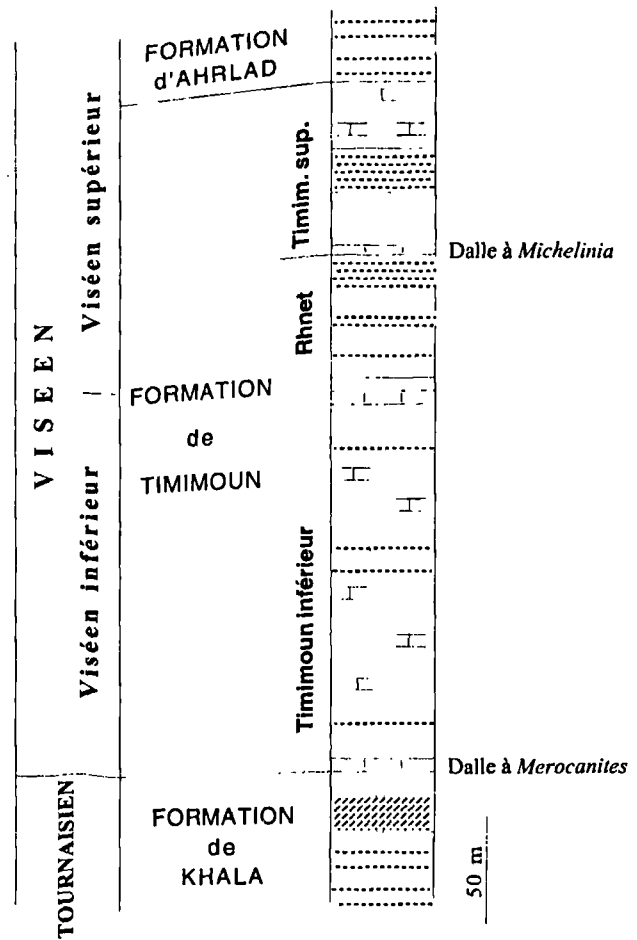


Fig. 2. — Formation de Timimoun (d'après J. Conrad 1984)

Fig. 2. — Timimoun Formation (after J. Conrad 1984)

les étapes importantes dans la connaissance de cette formation. Elle était mal connue, ainsi d'ailleurs que tout le Carbonifère du Gourara (Follot, 1953), avant que ne débutent les recherches pétrolières au Sahara. Cependant dès 1938, Meyendorff avait correctement repéré les niveaux fossilifères de la série gréseuse (grès de Khala) et argileuse (argiles de Timimoun).

1) Travaux de Lanzoni et Magloire (1969)

Le travail de Lanzoni et Magloire sur le Grand Erg occidental constitue la première étude palynologique importante sur le Dévonien terminal- Carbonifère inférieur de la plate-forme saharienne. Il met en évidence l'existence d'une microflore tournaissienne et viséenne très différente de celle de l'Europe occidentale. Au vu des résultats acquis depuis 1980 (Attar *et al.* ; Massa *et al.*) leurs travaux demandent à être révisés, mais ils n'en demeurent pas moins une référence pour la marge nord-gondwanienne. Il faut signaler qu'en 1969 il n'existait pour l'Europe occidentale aucune échelle palynologique correcte pour le Carbonifère inférieur. Il faudra pour cela attendre la publication de Neves *et al.* (1972) consacrée aux miospores du Dinantien de Grande Bretagne pour disposer d'une zonation précise.

Lanzoni et Magloire ont adopté la terminologie lithologique de la C.P.A. qui, au cours des années 1955-1960 était l'une des plus actives au Sahara occidental

algérien. Ils ont également, dans l'ensemble, repris les datations proposées par cette compagnie et la S.N. Repal, compagnie à laquelle ils appartenaient. Elles avaient été établies à partir des micro- et macrofaunes (foraminifères-goniatites). Les déterminations demandent à être réactualisées, certaines posent problème. Néanmoins, les listes établies il y a une quarantaine d'années ont apporté et apportent toujours d'utiles renseignements biostratigraphiques à condition de les utiliser avec précaution. Il est nécessaire de se replacer dans le contexte de l'époque, ce que de nombreux auteurs omettent de faire. Citons un exemple significatif. J. Conrad (1984) parlant du caractère aléatoire des données de Lanzoni et Magloire écrit : "il est évident d'après les espèces citées par ces auteurs, notamment des Globivalvulines, que la zone M7 correspond au Serpoukhovien" (p. 42). Il s'agit là d'une affirmation erronée. Vers les années 1960, le genre *Globivalvulina* était employé dans une acception large d'où extension verticale importante. Il était dès lors cité dans un Viséen supérieur bien daté. Une étude de la microfaune (Mamet *et al.*, 1994 et Bourque *et al.*, 1995) a confirmé, tout en la précisant, la datation des micropaléontologistes de la S.N. Repal : dans le sondage Ut2 (Grand Erg occidental, Goumriat) la biozone M7 appartient bien au Viséen supérieur (V3b).

Nous devons également signaler que de nombreuses déterminations de goniatites ont été effectuées par Delépine, spécialiste de ce groupe de céphalopodes, qui avait également étudié du matériel (1941) récolté dans le Gourara par Meyendorff un peu avant la seconde guerre mondiale.

Dans les forages géologiques de Timimoun, deux niveaux à faune avaient été localisés (fig. 3). Une vingtaine de mètres au-dessus de la base des argiles, on avait récolté : *Muensteroceras corpulentum* Crick, *M. inflatum* Delépine, *M. occidentale* Foord et *Nautellipsites hibernicus* Delépine. Cette faune indiquait un âge viséen inférieur, âge conforté par la présence dans un banc calcaire situé une trentaine de mètres plus bas de *Muensteroceras rotella* (De Koninck) et de *Imitoceras rotatorium* (De Koninck), il s'agit de la dalle à *Merocanites* de J. Conrad (1984). Vers les années 1960, ce niveau était considéré comme appartenant au Tournaisien terminal (fig. 3).

Une contradiction existe dans la publication de Lanzoni et Magloire. La figure 2 (p. 444) indique pour les argiles de la base un âge tournaisien supérieur (biozone M3), ce qui est en opposition avec l'âge viséen inférieur donné par les goniatites. Plusieurs questions se posent : la biozone M3 est-elle bien établie ? la datation n'est-elle pas liée à la présence de spores tournaisiennes remaniées ? Une étude en cours sur des sondages effectués 100-150 km plus au sud (au nord-est de Adrar) montre que la base des argiles de Timimoun renferme la spore typique de la zone M3 à savoir, *Waltzisporea lanzonii* Daemon, alors que *Aratrisporites saharaensis* Loboziak *et al.*, est rarissime. Il est possible que Lanzoni et Magloire, qui ne mentionnent pas dans leur tableau de corrélations (Fig. 3, p. 452) les core drills de Timimoun, aient été confrontés à un diachronisme du faciès argileux. Seule une étude palynologique des core drills de Timimoun permettrait de comprendre le pourquoi des désaccords dans les datations.

Plus haut, dans la série argileuse, à environ 450 m au-dessus de la base de la formation (Fig. 3), un autre niveau fossilifère a livré une association de goniatites :

Beyrichoceras hodderense Bisat, *B. redesdalense* (Hind) et *Sagittoceras* nov sp. Cette association, observée vers le sommet des argiles inférieures, a été rapportée au Viséen supérieur.

A partir des documents pétroliers il apparaît que Lanzoni et Magloire ont mal positionné ce niveau. Ils le placent non pas dans les argiles de Timimoun, mais dans la formation sus-jacente des grès d'Ahrhad (partie supérieure de la zone M5). Ceci implique que la palynozone M4 reconnue dans les argiles serait en grande partie, sinon en totalité, d'âge viséen supérieur, et non viséen inférieur. A l'échelle de tout le Sahara occidental algérien, cette zone pose problème. Au départ, elle a été définie dans le sondage Ut2 sur un intervalle argileux (429-444 m) rapporté au Viséen inférieur par les micropaléontologistes de la S.N. Repal. Lanzoni et Magloire ont appliqué ce résultat à Timimoun d'où contradiction dans les âges. Il est maintenant bien établi que l'intervalle 429-444 m de Ut2 correspond au Viséen supérieur (voir p. 132). Les biozones M4 et M5 appartiennent au Viséen supérieur.

Conclusion : vers les années 1955-1960, la formation de Timimoun était datée Viséen, avec présence possible à l'extrême base d'un Tournaisien terminal. La datation de Lanzoni et Magloire (fin Tournaisien-Viséen inférieur) résultait, en ce qui concerne le Viséen, d'une position erronée du niveau supérieur à goniatites.

2) Travaux de J. Conrad (1984)

Au cours de son travail de thèse, J. Conrad a entrepris l'étude de la formation de Timimoun (p. 201-205). Dans le calcaire graveleux de base, plusieurs goniatites ont été récoltées : *Merocanites applanatus* Frech, *Ammonellipsites kochi* (Holzapfel) et *Muensteroceras rotella*. Cette association indique un âge viséen inférieur. Dans ce même niveau *Scaliognathus anchoralis* Branson et Mehl, conodonte index du Tournaisien terminal est présent. Il en résulte que la limite Tournaisien-Viséen au Gourara a fait l'objet de discussions. Actuellement, on considère que le calcaire graveleux (niveau repère) marque la base du Viséen. Vers les années 1960, ce niveau était rapporté au Tournaisien terminal, la présence des derniers *Imitoceras rotatorium* plaidait en faveur de cette solution. La discussion reste ouverte, mais il est évident que la limite se situe dans le banc repère où dans son voisinage immédiat.

J. Conrad signale également des goniatites dans les argiles inférieures : *Beyrichoceras* cf. *hodderense* Bisat, *Sagittoceras* cf. *acutum* Hind, *Muensteroceras* sp. et *Nomismoceras*. Leur position dans les argiles n'est pas précisée, mais il s'agit selon toute vraisemblance de plusieurs niveaux. La présence de *Muensteroceras* avec *Nomismoceras* dans un même horizon n'est guère possible, sauf remaniement. Selon la charte de Riley (fig. 1, p. 134, 1990) les *Muensteroceras* disparaissent dans le Viséen inférieur, alors que l'apparition des *Nomismoceras* se situe au Viséen supérieur. Malgré le manque de précision des données de J. Conrad, il apparaît que la limite Viséen inférieur (V1a-V2a)-Viséen supérieur (V2b-V3c) est à rechercher dans les argiles inférieures. En 1985 dans sa conclusion générale sur les bassins sahariens elle place cette limite au toit des grès de Rhnet (p. 332, fig. 10) et non pas à la base des grès, position adoptée en 1984. Ce résultat est en désaccord avec celui obtenu par les géologues pétroliers qui plaçaient la limite vers le sommet des argiles inférieures, un peu en-dessous de l'intervalle gréseux de

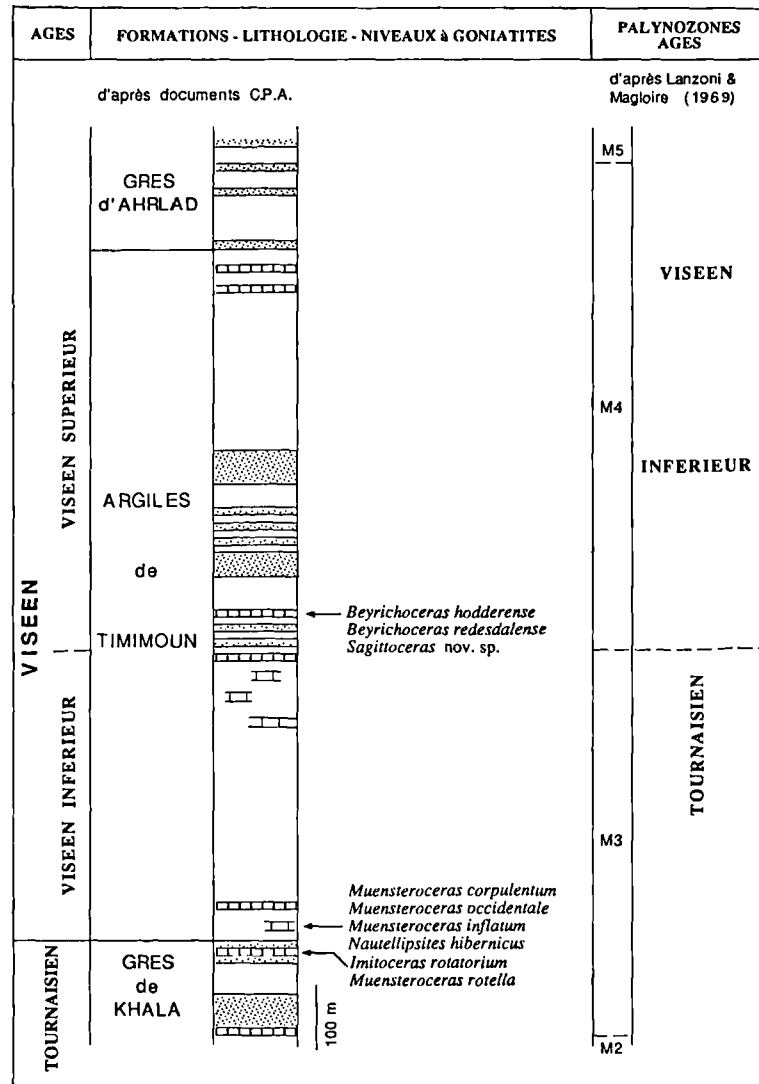


Fig. 3. — Formation de Timimoun (d'après documents C.P.A.), in Coll. Strat. Sah., 1959 - Palynozones d'après Lanzoni et Magloire (1969)

Fig. 3. — Timimoun Formation (after C.P.A. documents), in Coll. Strat. Sah., 1959 - Palynozones after Lanzoni and Magloire (1969)

Rhnet. Pour Lemosquet *et al.* (1985), la limite serait à placer à la base des grès de Rhnet (p. 371, tabl. 7). Il s'agit en fait d'une limite lithologique aisément repérable sur le terrain et non d'une limite paléontologique.

Quant aux argiles du sommet de la formation, elles ont également livré des goniatites : *Beyrichoceras castletonense* Bisat, *Dimorphoceras gilbertsoni* Phillips et *Nomismoceras*. Elles indiquent un âge viséen supérieur, probablement V3a-V3b. Cette faune, située au-dessus des grès de Rhnet, n'a pas été observée dans les argiles supérieures des core drills de Timimoun.

Conclusion : la formation de Timimoun est d'âge viséen inférieur-viséen supérieur. Le travail de J. Conrad, tout en précisant les données de terrain, confirme des résultats déjà établis. Cependant la limite Viséen inférieur - Viséen supérieur indiquée par cet auteur (1985b) nous paraît inexacte. Elle est à rechercher vers le sommet des argiles inférieures. On ne peut que regretter que les travaux ci-dessus

mentionnés n'aient guère pris en considération les résultats acquis lors des recherches pétrolières.

3) Travaux de Loboziak, Mélo et Streel (1998)

Récemment Loboziak *et al.* se basant principalement sur la publication de Lanzoni et Magloire (1969) ont critiqué les datations proposées pour le Carbonifère inférieur du Grand Erg occidental. L'une des critiques formulées concerne la biozone M4 mise en évidence par Lanzoni et Magloire dans le sondage Ut2 et également dans différents sondages réalisés dans le secteur de Timimoun. Citant des foraminifères trouvés dans cette biozone à Ut2, ils écrivent : "... suggest an age not older than middle Viséan..." (p. 150). Depuis une vingtaine d'années déjà, l'équipe de Caen (Lemosquet, Pareyn et Weyant) avait, dans différentes publications, indiqué une absence du Viséen inférieur dans le Grand Erg occidental à l'Est de la Saoura-Zousfana (Lemosquet *et al.*, 1980 ; Lemosquet et Pareyn, 1982). Plus récemment, Mamet *et al.* (1994) et Bourque

et al. (1995) ont également signalé l'absence du Viséen inférieur au sondage Ut2. Aucune de ces publications, ni celles de J. Conrad, ne sont mentionnées par ces auteurs.

La confusion majeure de ces auteurs concerne les macrofaunes des biozones M4 et M5. Elles représentent deux associations à goniatites bien distinctes ; il était donc souhaitable de les analyser séparément. Ce travail n'a pas été réalisé. Les auteurs écrivent : "The ammonoids if correctly identified suggest a late Tournaisian age..." (p. 150). Nous ne partageons pas ce point de vue pour lequel aucun argument n'est présenté. Le niveau inférieur situé vers la base des argiles inférieures de Timimoun renferme différentes espèces de *Muensteroceras* et *Nautellipsites hibernicus* (Fig. 3). Sorti du contexte stratigraphique cette association ne permet pas une datation très précise, elle correspond à l'intervalle Tournaisien supérieur-Viséen inférieur. Replacé dans son contexte, démarche suivie par les spécialistes de la C.P.A., ce niveau appartient au Viséen inférieur.

Quant au niveau supérieur, situé vers le sommet des argiles inférieures de Timimoun (fig. 3), sa faune est typiquement viséenne. Vers les années 1955-1960, le genre *Beyrichoceras* était encore employé dans un sens large d'où extension verticale importante couvrant pratiquement tout le Viséen (extrême base et extrême sommet exclus). Les deux espèces indiquées : *B. hodderense* et *B. redesdalense* sont à présent respectivement classées dans les genres *Bollandoceras* et *Beyrichoceratoides*. Ils indiquent, que au plus bas, nous nous plaçons dans le Viséen inférieur, au voisinage de la limite Chadien-Arundien (Riley, 1990). Le genre *Sagittoceras*, également présent à Timimoun, nous pose problème. Etant très proche de *Girtyoceras*, il est confondu par certains auteurs avec ce genre (Pareyn, 1961). Lanzoni et Magloire indiquent qu'il s'agit de *Sagittoceras* nov. sp. Delépine 1941. Cette donnée est à prendre avec réserve. Dans sa description, Delépine (1941, p. 71) écrivait : "D'autre part elle se rapproche assez de *S. brunngianum* pour n'en consituter peut-être qu'une variété de petite taille. Ce sont les raisons qui m'ont amené à figurer et à décrire ces goniatites sans toutefois proposer pour elles un nom spécifique nouveau". Pareyn (1961), qui a étudié les séries carbonifères situées au Nord du Gourara, ne mentionne pas ce taxon. S'il s'agit bien du genre *Sagittoceras*, sa présence indique un âge viséen. Cependant, on ne peut exclure l'extrême sommet du Tournaisien, les premières formes apparaissant dans le bassin de Béchar à ce niveau stratigraphique (Lemosquet *et al.*, 1985). Quant au genre *Girtyoceras*, son apparition est plus tardive. Elle se situe selon Riley (1990, 1993) vers le sommet de l'Asbien, c'est-à-dire dans le Viséen supérieur, plus précisément dans le V3b. La prise en considération des espèces *B. hodderense* et *B. redesdalense*, tout en restant prudent, permet également d'affirmer que le niveau ne peut pas être plus ancien que Viséen supérieur. En tenant compte des données disponibles vers 1955-1960, force est de constater que les goniatites récoltées à Timimoun conduisent à des résultats

homogènes. On peut affirmer pour conclure que le niveau supérieur indique bien un âge viséen supérieur.

Le seul macrofossile commun aux biozones M4 et M5 est le lamellibranche *Posidonia cf. becheri* (Bronn) qui demeure rare dans tout le bassin de Timimoun. Ce taxon est, selon Loboziak *et al.*, typique du Viséen supérieur : "...*Posidonia cf. becheri* (Bronn) is typically a late Viséan taxon..." (p. 150). Une telle affirmation à partir d'un confère non décrit et non figuré à de quoi surprendre. *Posidonia becheri* est une espèce classique des faciès Culm du Carbonifère inférieur d'Europe occidentale. Sa zone d'abondance, bien connue en Grande Bretagne, se situe dans le Viséen supérieur (Riley, 1993). Loboziak *et al.* ont appliqué ce résultat sans prendre en considération qu'il s'agissait d'un confère.

Conclusion : les arguments développés par Loboziak *et al.* manquent de rigueur scientifique et sont même souvent inexacts. Leur analyse établie à partir d'une bibliographie "très sélective" où les travaux récents sont occultés ne peut être acceptée en l'état.

IV. — CONCLUSION

Cette brève étude voudrait insister sur le fait que les recherches paléontologiques menées vers les années 1955-1960 ne sont pas à négliger. Elles apportent, à condition de les analyser avec prudence, d'utiles indications. Au Gourara, la formation de Timimoun correspond à une grande partie du Viséen. La limite Viséen inférieur (V1a-V2a)-Viséen supérieur (V2b-V3) ne peut être fixée avec précision car les données paléontologiques disponibles sont insuffisantes, et que cette limite est toujours difficile à établir du Maroc à la Libye. Elle se situe vraisemblablement vers le sommet des argiles inférieures. Dans les core drills de Timimoun, le Viséen inférieur ne peut excéder 450-470 m, quant au Viséen supérieur, il dépasse les 1000 m. La limite Viséen-Serpoukhovien est à rechercher dans les calcaires de Bahmer (= Tala in J. Conrad, 1984). Le Viséen inférieur est nettement moins développé que le Viséen supérieur. Il s'agit du schéma classique dans le secteur occidental du Sahara algérien. Parfois même, lacunes et séries condensées sont présentes dans le Tournaisien-Viséen inférieur (Lemosquet et Pareyn, 1985).

Suite à d'inexactes interprétations des microfaunes du sondage Ut2 et d'une position erronée d'un niveau à goniatite, Lanzoni et Magloire avaient proposé voici une trentaine d'années (1969) des âges inexacts pour certaines biozones. Cela concerne essentiellement les biozones viséennes M4 et M5 dont le contenu palynologique devrait être révisé. Mais, afin de cerner un éventuel diachronisme du faciès argileux, les recherches devraient dans un premier temps porter sur les core drills de Timimoun situés dans le secteur des affleurements.

BIBLIOGRAPHIE

ATTAR A., FOURNIER J., CANDILIER A.M. et COQUEL R. (1980). — Etude palynologique du Dévonien terminal et du Carbonifère inférieur du bassin d'Illizi (Fort-Polignac) Algérie. *Rev. Inst. fr. pétrole*, vol. 34 (4), p. 585-619.

BOURQUE P.M.A., MADI A. et MAMET B. (1995). — Waulsortian-type bioherm development and response to sea-level fluctuations : upper Viséan of Béchar Basin, Western Algeria. *Jour. Sed. Res.*, vol. B65 (1), p. 80-95.

- Colloque de Stratigraphie Saharienne du Carbonifère, (B.R.P. *et al.*). Tome 1, texte; Tome 2, planches (procès-verbal des communications). Chambourcy 1959.
- CONRAD J. (1984). — Les séries carbonifères du Sahara central algérien, stratigraphie, sédimentation, évolution structurale. Doct. d'Etat, 370 p., Univ. Aix-Marseille.
- CONRAD J. (1985a). — Timimoun Basin (*in The Carboniferous of the World II*). *I.U.G.S.*, pub. 20, p. 315-317 (published by I.G.M.E. and Adaro, Madrid).
- CONRAD J. (1985b). — General conclusions (*in The Carboniferous of the World II*). *I.U.G.S.*, pub. 20, p. 332-333 (published by I.G.M.E. and Adaro, Madrid).
- DELEPINE G. (1941). — Les goniatites du Carbonifère du Maroc et des confins algéro-marocains du Sud (Dinantien-Westphalien). *Div. Min. géol., serv. géol. Maroc, notes et mémoires*, 56, p. 1-111.
- FOLLOT J. (1953). — Le Carbonifère inférieur du Sahara central. *Congr. géol. Int.*, section II, II, p. 11-28, Alger 1952.
- I.U.G.S. (1985). — The Carboniferous of the World II, North Africa. *I.U.G.S.*, pub. 20, p. 229-447 (published by I.G.M.E. and Adaro, Madrid).
- LANZONI E. et MAGLOIRE L. (1969). — Associations palynologiques et leurs applications stratigraphiques dans le Dévonien supérieur et Carbonifère inférieur du Grand Erg occidental (Sahara algérien). *Rev. Inst. fr. Pétrole*, vol. 24 (4), p. 441-469.
- LEMOSQUET Y et PAREYN Cl. (1982). — Evolution du processus récifal au cours du Carbonifère dans le bassin de Béchar (Sahara sud-Oranais, Algérie). *Mém. géol.*, Univ. Dijon, vol. 7, p. 433-442 (J. Lang édit.).
- LEMOSQUET Y. et PAREYN Cl. (1985). — Bechar Basin (*in The Carboniferous of the World II*). *I.U.G.S.*, pub. 20, p. 306-315 (published by I.G.M.E. and Adaro, Madrid).
- LEMOSQUET Y., CONRAD J. et MANGER W.L. (1985). — Ammonoids (*in the Carboniferous of the World II*). *I.U.G.S.*, pub. 20, p. 367-372 (published by I.G.M.E. and Adaro, Madrid).
- LEMOSQUET Y., PAREYN Cl. et WEYANT M. (1980). — Transgression dinantienne et mouvements hercyniens précoces sur la bordure septentrionale du craton africain (bassin de Béchar, Sahara, Sud Oranais, Algérie). *8e Congr. int. Strat. Géol. Carb.*, t. 6, p. 199-209, Moscou 1975.
- LOBOZIAK S., MELO J. et STREEL M. (1998). — Reassessment of Viséan miospore biostratigraphy in the Amazon Basin, northern Brazil. *Rev. of Palaeobot. and Palynol.*, vol. 104, p. 143-155.
- MAMET B., MADI A., BOURQUE P.A. et SEBBAR A. (1994). — Foraminifères carbonifères du Grand Erg occidental, bassin de Béchar, Algérie. *Bull. Soc. belg. Géol.*, t. 103 (1-2), p. 51-61.
- MASSA D., COQUEL R., LOBOZIAK S. et TAUGOURDEAU-LANTZ, J. (1980). — Essai de synthèse stratigraphique et palynologique du Carbonifère en Libye occidentale. *Ann. soc. géol. Nord*, t. 99, p. 429-442.
- MEYENDORFF A. (1938). — La série primaire du Gourara. *C.R.A.S. Paris*, t. 216, p. 199-201.
- NEVES R., GUEINN, K.J., CLAYTON, G., IOANNIDES, N. et NEVILLE, R.S.W. (1972). — A scheme of miospore zones for the British Dinantian. *7e Cong. int. Strat. Géol. Carb.*, t. 1, p. 347-353, Krefeld, 1971.
- PAREYN Cl. (1961). — Les massifs carbonifères du Sahara Sud-Oranais. I : Stratigraphie et tectonique. II : Paléontologie stratigraphique. *Pub. Cent. rech. Sahara, sér. Géol.* n° 1, p. 1-326 (I), p. 1-244 (II).
- RILEY N. (1990). — A global review of mid-Dinantian ammonoid biostratigraphy. *Courier Forsch., Inst. Senckenberg*, vol. 130, p. 133-143.
- RILEY N. (1993). — Dinantian (Lower Carboniferous) biostratigraphy and chronostratigraphy in the British Isles. *Jour. Geol. Soc.*, London, vol. 150, p. 427-446.

LE BASSIN PERMIEN DE BOU ACHOUCH : UNE STRUCTURE SUR DÉCROCHEMENT NE-SW SENESTRE ASSOCIÉE A UN VOLCANISME CALCO-ALCALIN D'INTRAPLAQUE

The permian basin of Bou Achouch: a structure on NE-SW senestral strike-slip fault associated to withinplate calc-alkaline volcanism

par T. REMMAL(*), M. BENABBOU(**), N. YOUNI(***), A. MOHSINE(*), I. CHRAIBI(*) et F. EL KAMEL(*)

Résumé. — Le bassin permien de Bou Achouch recèle un complexe volcano-sédimentaire accompagnant une ouverture sur relais d'accidents senestres N40-N50 selon le modèle de Crowell qui fait intervenir la présence de courbure sur le trajet du décrochement. Le magmatisme effusif associé comporte des rhyolites et des andésites de nature calco-alkaline caractéristiques d'un contexte d'intraplaque continentale.

Abstract. — *The permian basin of Bou Achouch is filled by a volcano-sedimentary complex which has settle during an opening related to echelon senestral faults, according to Crowell model, which is based on the presence of a curvature along the strike-slip faults trajectory. This opening is associated to an effusive magmatism comprising rhyolites and andesites of calc-alkaline nature, which are consistent with a withinplate context.*

I. — INTRODUCTION

L'ouverture du bassin de Bou Achouch, à l'instar des autres bassins permien du Massif Hercynien Central (MHC), a eu lieu pendant l'orogénèse tardi-hercynienne. Celle-ci est caractérisée par la succession de trois épisodes compressifs : (NNE-SSW à NE-SW), (E-W à WNW-ESE) et (N-S à NNW-SSE) qui ont engendré une tectonique à dominante transcurrente (Ben Abbou, 1990 ; Tahiri, 1991 ; Remmal *et al.*, 1999). Or, si la plupart des auteurs s'accordent sur la succession de ces contraintes de déformation; leur implication dans l'édification de ces bassins et la mise en place du magmatisme subséquent est sujette à différentes interprétations (Cailloux *et al.* 1986; Bouabdelli, 1989; El Wartiti, 1996 ; Tahiri *et al.*, 1996; Ait Brahim et Tahiri, 1996). L'objet de cette étude est de présenter un nouveau modèle d'ouverture du bassin de Bou Achouch, à la lumière des données acquises sur son contexte tectono-magmatique.

II. — PRÉSENTATION GÉOLOGIQUE

Le bassin de Bou Achouch occupe une petite superficie d'environ 0.5 km², située au nord du district d'El Hammam sur une zone de dislocation majeure qui traverse le Massif

Hercynien Central (MHC) (fig. 1 et 2). Il abrite un complexe volcano-sédimentaire de 60m d'épaisseur, discordant sur le socle viséo-namurien plissé et schistosé. Les formations du Bou Achouch, riches en flore d'âge autunien à anté-thuringien (El Wartiti, 1990), sont composées de bas en haut de (fig. 3):

- un conglomérat de base (2a) à éléments du socle viséen (1) dominants;

- une série homogène de microbrèches et conglomérats stratifiés alternant avec des siltites gris-bleutées riches en végétaux fossiles (2b);

- des tuffites rhyolitiques ou " cinérites " à *Walchia* (3) formant des intercalations peu puissantes de 1m à 3m. Elles sont ravinées et remaniées par un conglomérat (4) à gros éléments dont de rares galets de laves. Ce sont des roches jaunâtres ou blanchâtres, finement litées et parfois granoclassées. Le passage entre ces dépôts et les siltites gris-bleutées est progressif ; il est par contre franc avec les coulées d'andésites. Microscopiquement, le tri se révèle assez médiocre. Les éléments pyroclastiques (35 à 40%) composés de phénocristaux de quartz, feldspath et biotite, de fragments de laves rhyolitiques et de nombreuses empreintes de végétaux et de fragments de bois fossiles apparaissent pêle-mêle dans un fond silto-pélite, sans orientation préférentielle par rapport au litage. Ce sont des

(*) Département de Géologie, Faculté des sciences Université Hassan II-Aïn Chock, B.P. 5366, Maarif, Casablanca.

(**) Département de Géologie, Faculté des sciences, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Dhar El Mehrez,

(***) Département de Géologie, Faculté des sciences, Université Cadi Ayyad, B.P. S15, Marrakech .

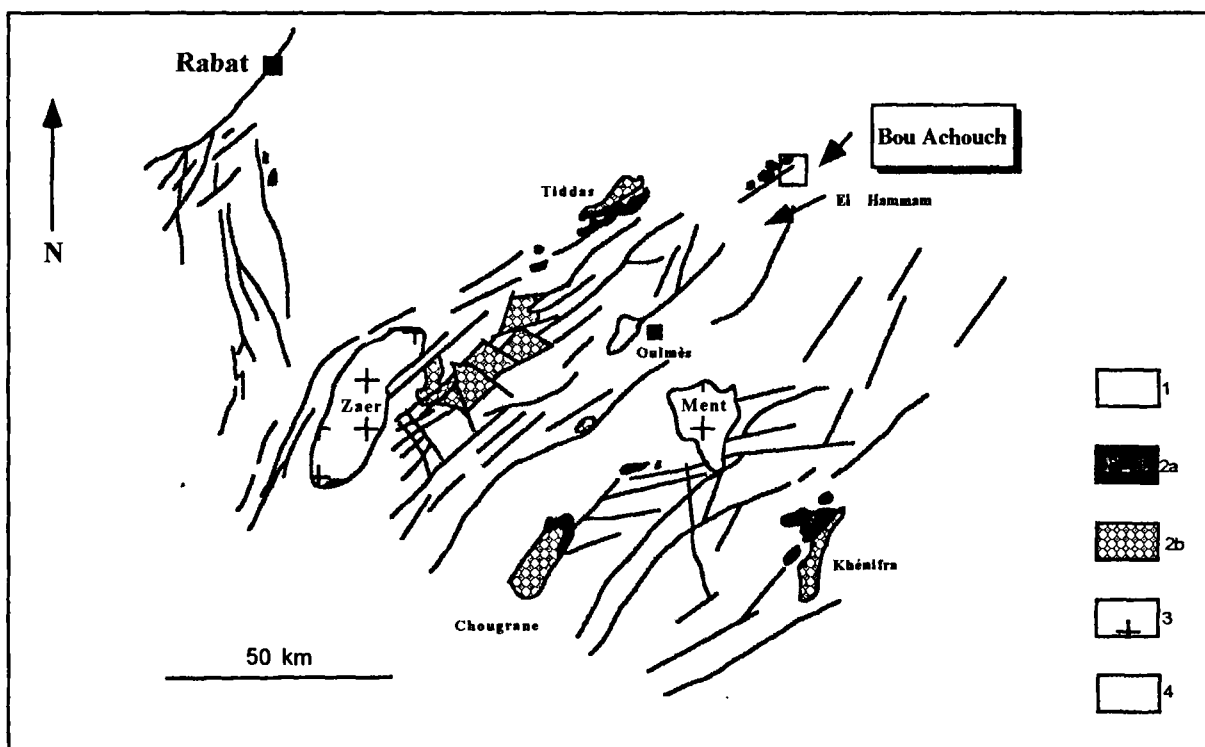


Fig. 1. — Les bassins permien du Maroc Hercynien Central.
 1 : Terrains post-permiens ; 2 : Formations permiennes ; 2a- détritiques sédimentaires, 2b- volcaniques ;
 3 : Granites tardi-hercyniens ; 4 : Terrains hercyniens anté-autunifs

Fig. 1. — The permian basins of the Moroccan hercynian massif.

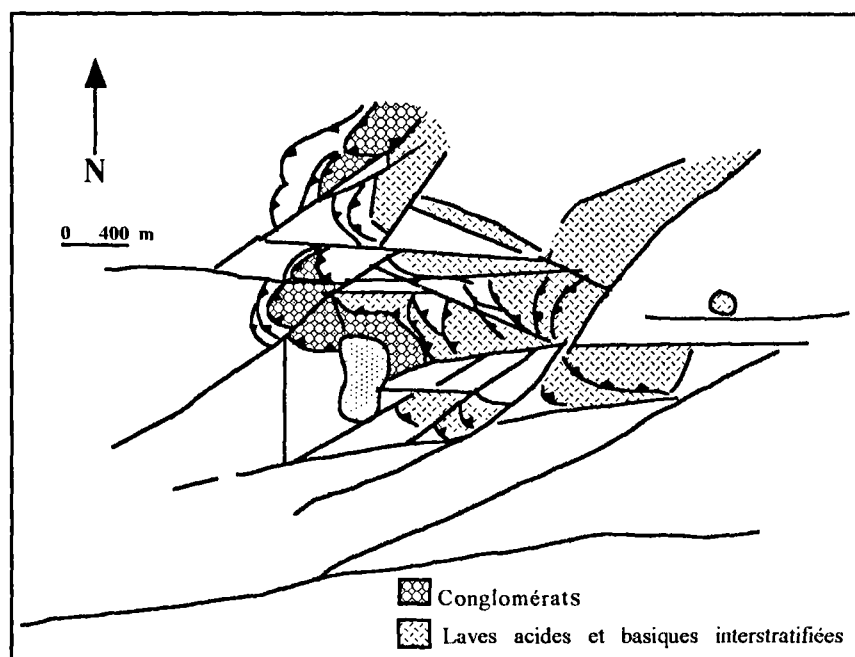


Fig. 2. — Schéma structural du bassin de Bou Achouch.

Fig. 2. — Structural map of the Bou Achouch basin.

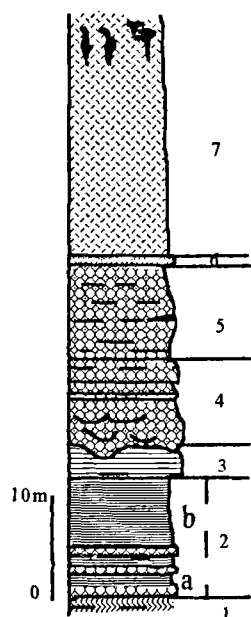


Fig. 3. — Succession lithologique synthétique de la Formation de Bou Achouch.

Fig. 3. — A synthetic lithological succession of the Bou Achouch formation.

tuffites de lapillis et de cendres (0.2 à 7mm). Elles correspondent à des dépôts de projections aériennes issues de l'éruption de volcans rhyolitiques. Elles se déposent en masse dans un milieu sédimentaire aquatique de très faible profondeur avec un important couvert végétal (tourbière).

- une formation bariolée, riche en galets de laves emballés dans une matrice silto-gréseuse rougeâtre (5) ;

- un niveau de tuffites rhyolitiques (6) ;

- des coulées vésiculées d'andésites de 10 à 15 m de puissance, concordantes sur le niveau rhyolitique (7) ou localement discordantes sur le socle viséen. La roche est composée de 10% de ferromagnésiens toujours épigénisés en chlorite et iddingsite. Leur habitus évoque des cristaux d'olivines et de pyroxène. Les plagioclases (45%) sont en phénocristaux millimétriques ou en microlites alignés suivant une structure fluidale. Les minéraux accessoires sont essentiellement représentés par des oxydes.

Cette série, plus épaisse à l'Est, a tendance à se rétrécir vers l'Ouest où elle chevauche tangentiellement le substratum viséen.

Les caractéristiques tectono-magmatiques intrinsèques du bassin Bou Achouch, fortement morcelé en panneaux épars et très écaillés, sont à elles seules insuffisantes pour expliquer son mécanisme d'ouverture; d'où l'idée d'étendre les observations au pourtour du bassin en tenant compte des aspects géodynamiques régionaux.

III. — MISE EN ÉVIDENCE D'UN COULOIR VOLCANO-TECTONIQUE (N40-N50) ENTRE OULJET ES-SOLTANE ET BOU ACHOUC (COB)

Au Nord-Est du bassin de Bou Achouch, Sauvage *et al.* (1983) ont répertorié des filons de laves intrusives dans

l'encaissant viséen, répartis dans un périmètre plurikilométrique (fig. 4) dans le prolongement sud de l'accident majeur N40, d'Aïn Zogga mis en évidence dans le Paléozoïque de la région d'Agourai (Ben Abbou, 1990). Ces filons qui montrent un contact net avec les calcschistes viséo-namuriens encaissants, s'organisent en deux champs d'orientation N20 à N40. L'alignement occidental renferme des filons andésitiques de longueur décamétrique à hectométrique pour une puissance de 1 à 10m environ, auxquels sont associées de rares structures circulaires qui ressemblent à des protopies matérialisant, de par leur structure et composition pétrographique, les cheminées d'alimentation des coulées d'andésites situées dans le Bassin de Bou Achouch ou à proximité. L'alignement filonien oriental est plus large et à dominance rhyolitique. Les filons y sont d'extension hectométrique associés à des pipes rhyolitiques subcirculaires, de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres de diamètre. L'ensemble se relayant en échelon dans une lanière large de plusieurs hectomètres. La roche est vésiculée, microgrenue porphyrique au centre du filon ou du pipe et microlitique à aphyrique en bordure. Elle est composée de quartz, fantômes de ferromagnésiens (biotite) épigénisés, plagioclase, feldspath potassique et de minéraux accessoires (oxydes, zircon et apatite). Certains pipes recèlent des xénolites métasédimentaires auxquels s'ajoutent des morceaux de lave aphanitique qui correspondent à des fragments d'éponte emballés par le magma lors de sa mise en place. La présence de brèche rhyolitique à l'intérieur du pipe appuie cette interprétation. Eu égard à la vitesse d'écoulement du magma, plus importante dans le pipe que dans le filon et au flux de chaleur qui y est plus faible (Delaney et Pollard, 1981), les pipes draineront le magma en surface et seraient les événements des coulées rhyolitiques.

Dans le prolongement sud-ouest du bassin de Bou Achouch, sont repérés d'autres occurrences rhyolitiques près du hameau d'Ouljet Es-Soltane (fig. 5). Certains de ces filons recoupent la semelle chevauchante de la série namurienne de Tafoudeit, d'autres traversent les plis synschisteux et les failles inverses avant de s'épancher en coulées ou filons couches parfois épais de 20 m sur le substratum viséo-namurien.

La répartition cartographique de l'ensemble de ces occurrences se fait suivant une bande de direction N50, longue de 15 à 20 km pour 3 à 5 km de largeur et qui s'étend de Bou Achouch au NE jusqu'à Ouljet Es-Soltane au SW. Les filons, pipes et brèches d'intrusion s'agencent essentiellement, suivant des alignements NE-SW disposés parallèlement ou directement sur les accidents majeurs N40-N50 (fig. 6), soulignant ainsi la relation causale entre volcanisme et fracturation.

L'analyse microtectonique axée particulièrement sur les structures du premier épisode permien de déformation, montre un système de failles décrochantes à décrochevantes senestres orientées N55 à N135 ; 35° à 80° vers le NW ou le SW, associées à de rares décrochements dextres subméridiens N160 à N170 ; 40° à 80° E ou W (a et b, fig. 6). Tout ceci est produit par une contrainte de compression (σ_1) subhorizontale de direction N10 à N40, qui induit un mouvement décrochant senestre. A Ouljet Es Soltane, les rhyolites se disposent en fentes échelonnées, selon une direction N10 à N40, compatible avec l'orientation de σ_1 . Cette direction est reproduite par les structures filoniennes qui s'étendent en outre à N100-N110 et parfois même à N130-N150 (c, fig. 6). Ces différentes

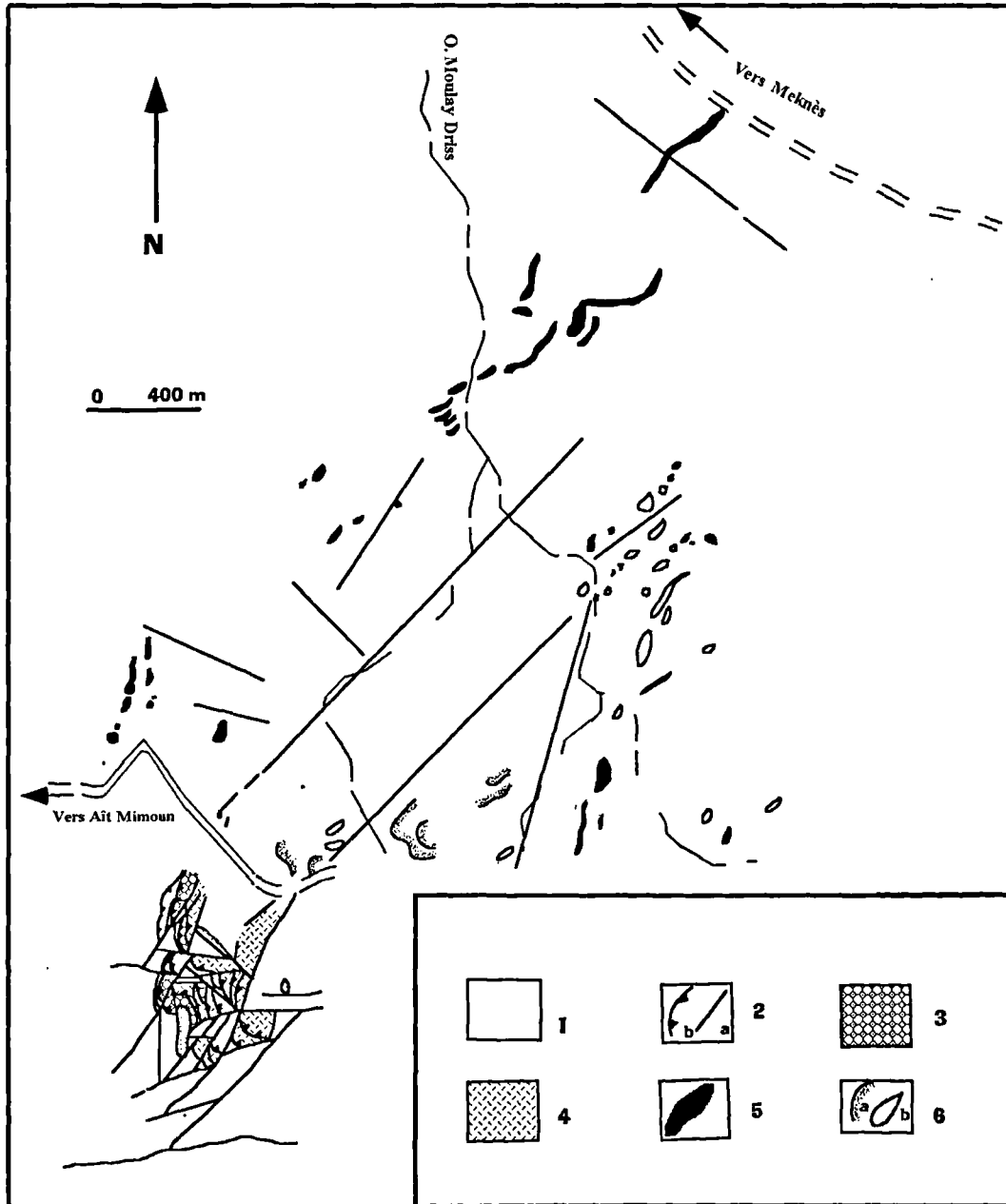


Fig. 4. — Esquisse structurale du bassin permien de Bou Achouch et de son contexte volcano-tectonique après compilation des données cartographiques de Sauvage *et al.* (1983) et Cailleux *et al.* (1982).

1 : Encaissant indifférencié y compris viséen ; 2a : faille ; 2b : chevauchement ; 3 : conglomérat ; 4 : coulées laviques interstratifiées de rhyolite et d'andésite ; 5 : andésite ; 6 : rhyolite ; (a) coulée ; (b) : filon ou pipe.

Fig. 4. — Volcano-tectonic and structural sketch map of the permian basin of Bou Achouch, after a compilation of cartographic datas from Sauvage *et al.* (1983) and Cailleux *et al.* (1982).

orientations qui décrivent respectivement les plans C, P et R' d'une zone de cisaillement, renforcent le caractère décrochant senestre du couloir volcano-tectonique Ouljet Es-Soltane- Bou Achouch (COB). Celui-ci, peut être rattaché à la dislocation majeure Smaâla-Oulmès, active dès les temps dévono-dinantiens, durant lesquels, elle constitue une limite fondamentale entre la ride de Khouribga-Oulmès et le bassin de Sidi Bettache (Cailleux, 1978; Ben Abbou, 1990 et Tahiri, 1991). Sa réactivation au cours du serrage namuro-westphalien s'accompagne d'un métamorphisme synschisteux, relayé par des rejeux décrochants, d'abord

senestres puis dextres, durant le Permien (Ben Abbou, 1990; Tahiri, 1991; Jebrak, 1985; Ben Abbou *et al.*, 1997; Remmal *et al.*, 1997; Remmal *et al.*, 1999).

Dans le district minier attenant d'El Hammam, les microgranites éopermiens se répartissent dans des couloirs de cisaillement N10 à N40 où ils s'injectent dans des relais d'accidents majeurs ou dans des fentes de tension en échelon gauche conforme à un jeu senestre de ces accidents (Remmal *et al.*, 1999). La direction de raccourcissement y afférent est cohérente avec celle qui contrôle le COB.

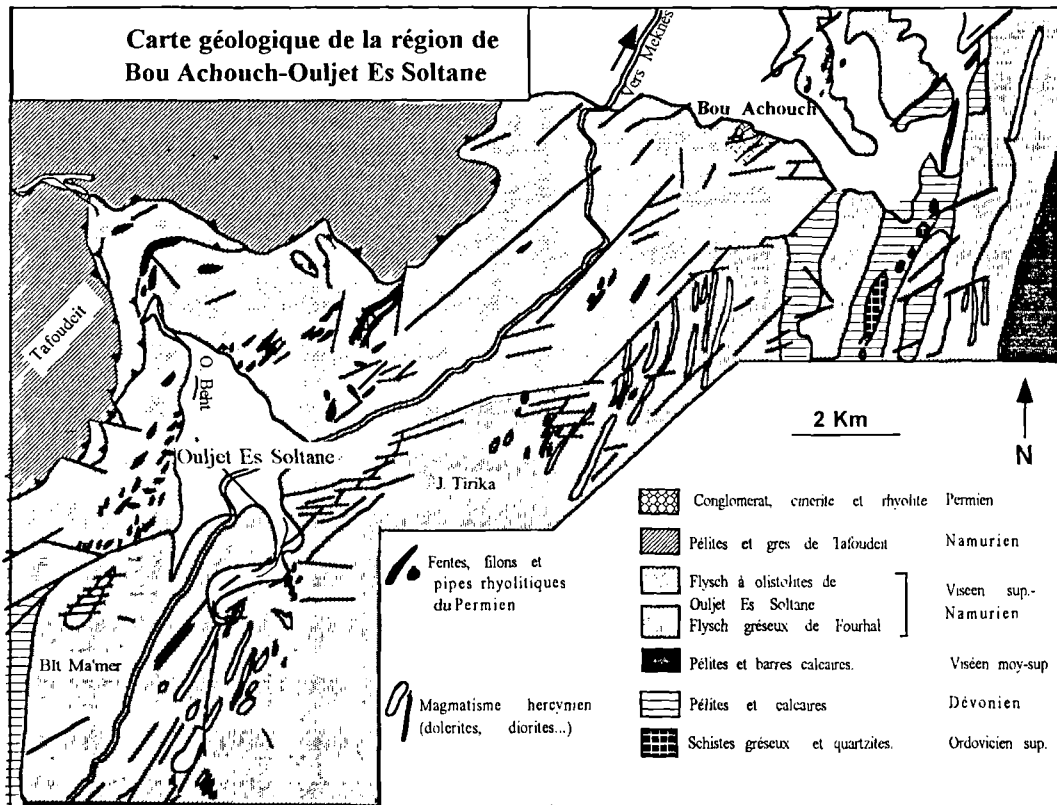


Fig. 5. — Carte géologique de la région de Bou Achouch-Ouljet Es Soltane.

Fig. 5. — Geological map of the Bou Achouch-Ouljet Es Soltane Area.

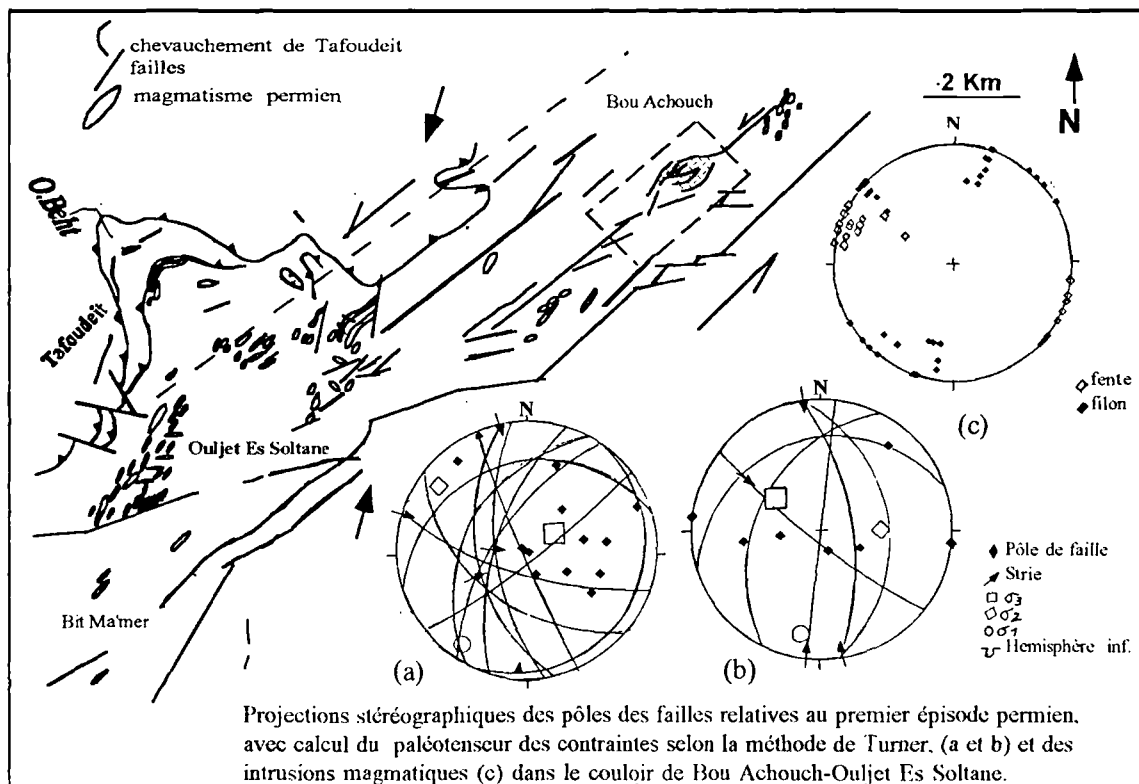


Fig. 6. — Schéma structural interprétatif du couloir de Bou Achouch-Ouljet Es Soltane au cours du premier épisode permien subméridien.

Fig. 6. — Structural evolution of the Bou Achouch- Ouljet Es Soltane corridor during the first sub-meridian episode.

IV. — L'OUVERTURE DU BASSIN DE BOU ACHOUCH

Le mécanisme d'ouverture du bassin de bou Achouch a fait l'objet d'interprétations diverses. En effet, El Wartiti (1996) lie cette ouverture au jeu dextre transensif d'un couloir de décrochement NE-SW qui affecte le substratum flyschöïde viséo-namurien sur la bordure orientale du bassin. Or ce modèle ne tient pas compte du jeu senestre initial des accidents NE-SW. En plus, la contrainte N70-80 qui contrôlerait cette ouverture est incompatible avec l'orientation NS à N40 des intrusions magmatiques synchrones de la subsidence du bassin. En revanche, Tahiri *et al.* (1996) retiennent la première direction de compression NNE-SSW qui engendre des failles décrochantes senestres N40 à N90 associées à des failles normales subméridiennes, et lient l'ouverture du bassin au jeu décrochant senestre des failles N70- N90. Celles-ci, seraient également à l'origine de la mise en place des rhyolites sous forme de fentes, échelonnées selon une direction subéquatoriale. Cette disposition est incompatible avec l'organisation des intrusions magmatiques en deux lanières orientées NS à N40 (fig. 4).

Le bassin de Bou Achouch situé au cœur du COB est limité à l'Est par des failles courbes orientées en moyenne N40 à N50 ; 60° à 80°SW qui se raccordent vers le sud à des failles N70 à N80 ; 70°NW à 90°, elles même obliques, sur un accident majeur (faille de Bou Achouch) long de plusieurs kilomètres dans la direction N40 à N50 (Fig. 2 et 4). La partie occidentale du bassin est lardée par un essaim de failles subméridiennes limitant les panneaux morcelés ou s'y exprimant en plans de chevauchements à vergence ouest. Ces surfaces d'écaillages traduisent un rejeu de failles normales postérieur au serrage EW lors du deuxième épisode permien. Celles-ci constituaient des failles actives à regard est lors de l'ouverture du bassin, avec cependant un rejet minime comme l'indique la faible épaisseur des dépôts terrigènes, essentiellement conglomératiques, à cet endroit.

La puissance importante de la série et l'abondance des émissions de laves à l'Est du bassin, suggèrent que les failles bordières orientales ont joué un rôle essentiel dans le comblement du bassin par les produits de démantèlement et dans le drainage du magma. Le sens du paléocourant ENE-WSW observable dans les conglomérats de base, la position nord-orientale des aires nourricières (El Wartiti, 1990) et la profusion des filons à l'Est illustrent bien ce point de vue.

La configuration géométrique proposée serait celle d'un bassin sur relais d'accidents senestres NE-SW selon le modèle de Crowell (1976) qui fait appel à la notion de courbure existant le long d'un décrochement ou à un non-parallélisme entre deux décrochements (fig.7). Pour une courbure donnée, par exemple droite, deux cas sont envisagés : si le jeu est dextre, le déplacement induit au niveau de la courbure une profonde dépression de type pull-apart (A). Si le jeu est senestre, le déplacement se traduit au droit de la courbure par le soulèvement d'un compartiment et sur l'autre par une dépression peu profonde (B). Le bassin de Bou Achouch semble répondre à ce deuxième modèle, eu égard à sa petite taille, sa faible subsidence et son caractère asymétrique et à sa configuration tectono-magmatique. L'accident majeur de Bou Achouch qui ne paraît pas avoir un rejet vertical significatif, si l'on tient compte de l'amincissement de la série permienne vers l'Ouest et surtout de son chevauchement tangentiel sur le socle viséen, peut

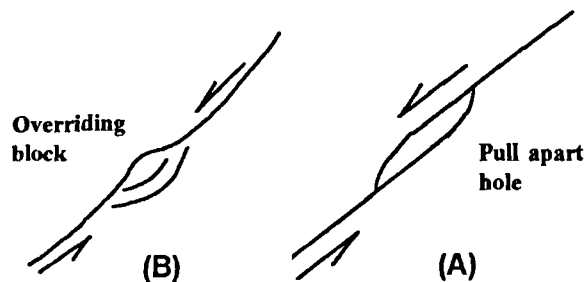


Fig. 7. — Modèles d'ouverture de bassins en zones de relais en distension sur décrochement (A) ou sur le parcours rectiligne d'un décrochement (B). (d'après Crowell, 1974 et 1976).

Fig. 7. — Models of basin opening inside a strike-slip fault area (A), and along the straight trajectory of a strike-slip fault (B). (after Crowell, 1974 and 1976)

initier par son mouvement transpressif, la création d'une dépression qui en l'occurrence serait plus affaissée à l'Est qu'elle ne l'est à l'Ouest (a, fig. 8). Un schéma structural analogue est préconisé par Cailleux *et al.* (1982) et Youbi *et al.* (1996) pour l'ouverture du bassin de Khénifra sur relais d'accidents senestres N40-N50 sous l'effet d'une contrainte de compression N00-N30.

Après la phase de distension, intervient une compression de direction variable N80 à N110 qui fait rejouer les failles bordières NE-SW en dextre et entraîne le morcellement de la série volcano-sédimentaire en compartiments décalés par les failles NE-SW dextres et E-W senestres (b, fig. 8). Les failles normales N10-40, ayant guidé la sédimentation volcano-détritique dans le bassin, vont rejouer en failles inverses chevauchantes. La troisième phase de compression permienne NS se traduit essentiellement par le rejeu de certains accidents E-W en failles inverses.

V. — CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE ET CONTEXTE GÉODYNAMIQUE DU VOLCANISME DE BOU ACHOUCH

Dans les diagrammes de normalisation multi-élémentaires par rapport au MORB-N (fig. 9), les andésites qu'elles soient en coulées ou en filons, présentent des spectres analogues ; riches en LILE (Large Ion Lithophile Element) avec une anomalie négative en Ta par rapport à Th et La et un fractionnement marqué entre Th et Sc. Ces caractères sont comparables à ceux des andésites calco-alcalines des marges continentales actives comme cela apparaît dans le diagramme La/Yb vs Sc/Ni de Bailey (1981) (fig. 10). Néanmoins, l'enrichissement plus fort en LILE évoque les andésites permienes de Tiddas et de Khenifra dans le MHC (Youbi, 1998) (fig. 9) ou des Pyrénées (Cabanis et Le Fur-Balouet, 1989). Le rapport Ti/Yb, employé comme test d'identification de la contamination crustale (Coish et Sinton, 1992) varie de 726 à 4933. Ce rapport qui oscille entre 2860 à 3650 dans les basaltes, diminue à 2727 et 1364 dans la croûte continentale respectivement inférieure et supérieure. Ces données laissent suggérer l'intervention d'une composante crustale dans la genèse de ces andésites.

Les spectres de normalisation par rapport aux ORG des rhyolites (fig. 11) présentent un enrichissement en LILE et

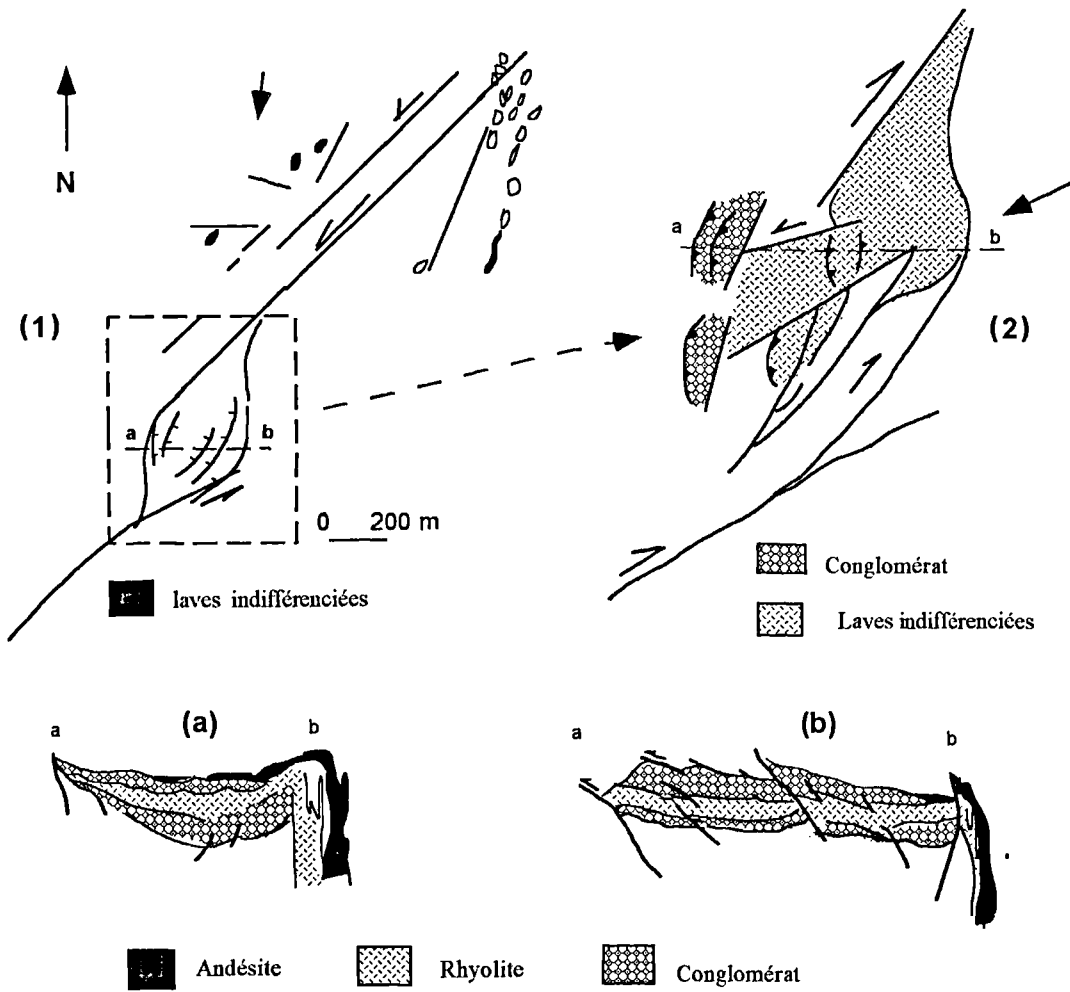


Fig. 8. — Proposition d'un modèle d'ouverture du bassin permien de Bou Achouch sur le trajet d'un décrochement senestre N40 (1) et sa déformation par la compression E-W du deuxième épisode permien (2).
Les figures (a) et (b) représentent respectivement la structure en graben du bassin de Bou Achouch, plus subsident vers l'ouest, et sa déformation.

Fig. 8. — A model of opening for the permian basin of Bou Achouch, on the trajectory of a N40 senestral strike-slip fault (1) and its deformation by the second E-W compressive episode.

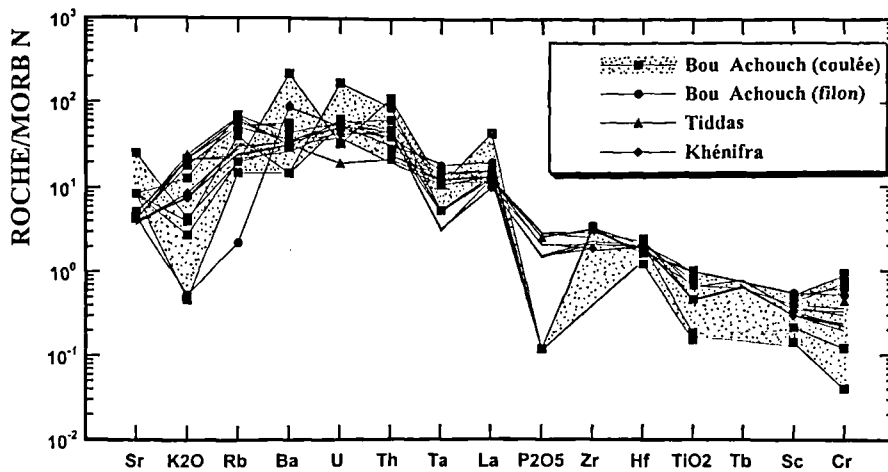


Fig. 9. — Diagramme de normalisation multi-éléments par rapport aux MORB N (selon Pearce, 1982) de Bou Achouch comparé à ceux de Tiddas et Khénifra.

Fig. 9. — N-MORB normalization spiderdiagram for the Bou Achouch magmatic rocks with comparison to Tiddas and khénifra volcanic series.

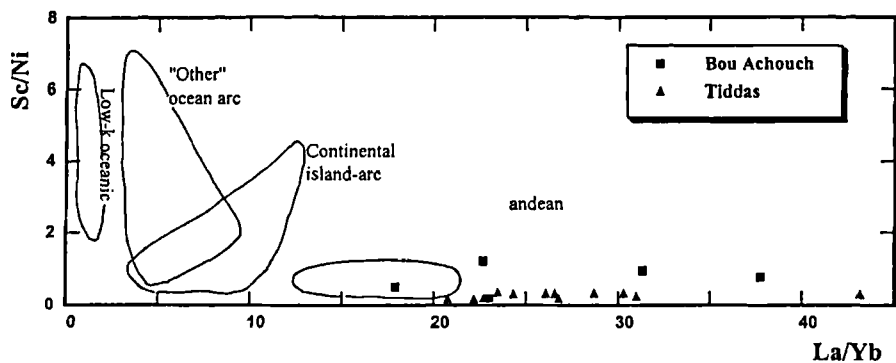


Fig. 10. — Position des andésites de Bou Achouch dans le diagramme de Baily (1981) conçu pour discriminer le contexte géodynamique de ces roches volcaniques.

Fig. 10. — Geodynamical context of the Bou Achouch andesite, in the diagram of Baily (1981)

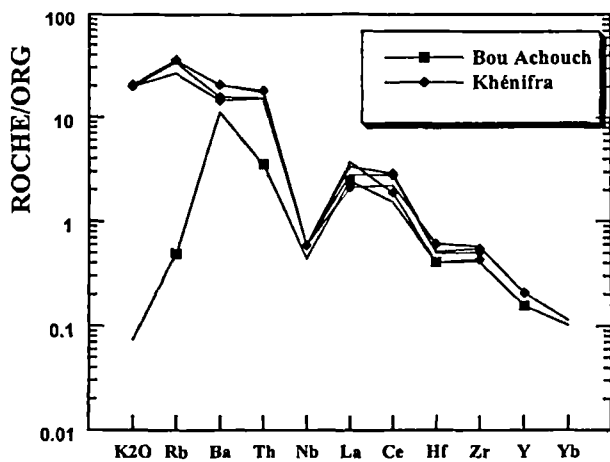


Fig. 11. — Spectre de normalisation aux plagiogranites "ORG" (selon Pearce *et al.*, 1984) appliqué aux rhyolites de Bou Achouch et de Khénifra.

Fig. 11. — The "ORG" normalization spiderdiagram of the Bou Achouch and khenifra Rhyolites.

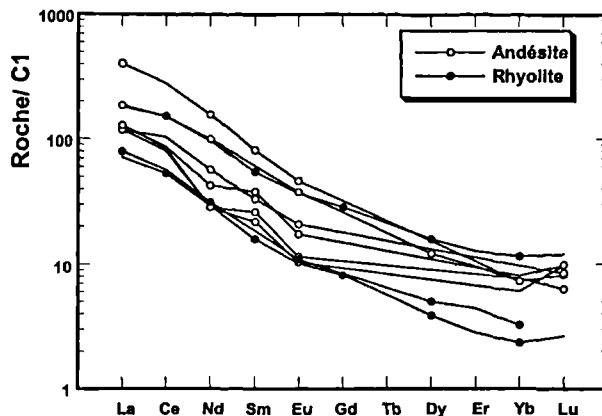


Fig. 13. — Profils des terres rares des andésites et rhyolites de Bou Achouch normalisés par rapport à la chondrite C1.

Fig. 13. — REE patterns of the Bou Achouch rhyolites and andesites normalized to the C1 chondrite.

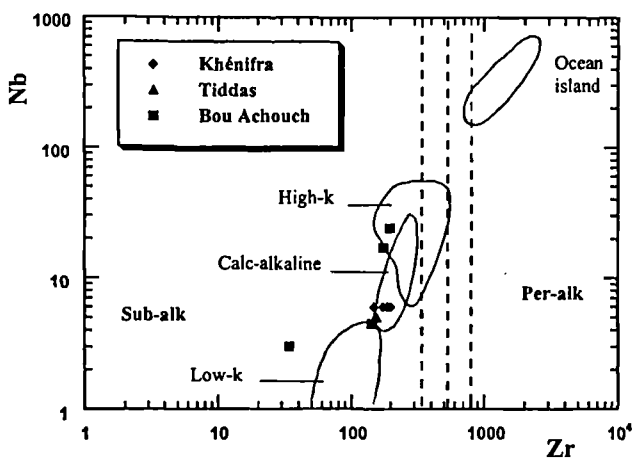


Fig. 12. — Caractérisation géochimique des rhyolites de Bou Achouch dans le diagramme de Leat (1986), en comparaison avec celles de Tiddas et Khénifra.

Fig. 12. — Geochemical discrimination diagram of Leat (1986) applied to Bou Achouch, Tiddas, and Khenifra rhyolites.

un déficit en HFSE (High Field Strength Element) avec une anomalie bien marquée en Nb qui atteste du caractère orogénique de ces roches (Pearce *et al.*, 1984). Celles-ci occupent dans le diagramme Nb vs Zr de Leat *et al.* (1986) le domaine des laves acides subalcalines à affinité calco-alcaline (fig.12). Ces caractères sont comparables à ceux des rhyolites de Tiddas et de Khénifra issues des andésites par cristallisation fractionnée associée à une assimilation crustale (Youbi, 1998).

Les rhyolites de Bou Achouch présentent des spectres assez fractionnés ($La/Lu=120-180$) avec un contenu en terres rares relativement élevé mais variable (110 à 350) vraisemblablement en relation avec leur degré d'évolution. Ce taux de fractionnement est comparable à celui des andésites même si ces dernières affichent des teneurs plus élevées en lanthanides (fig. 13). En effet, le rapport La/Yb varie très peu avec l'accroissement du La ou du rapport Eu/Yb (fig. 14) ce qui laisse suggérer que les andésites et les rhyolites pourraient s'associer dans une même série magmatique qui évoluerait par cristallisation fractionnée à l'instar des autres entités magmatiques permianes du MHC. Cette évolution n'est toutefois, pas enregistrée par ces roches, en raison de l'assimilation crustale mieux exprimée par les andésites, à cause de la longueur du trajet parcouru

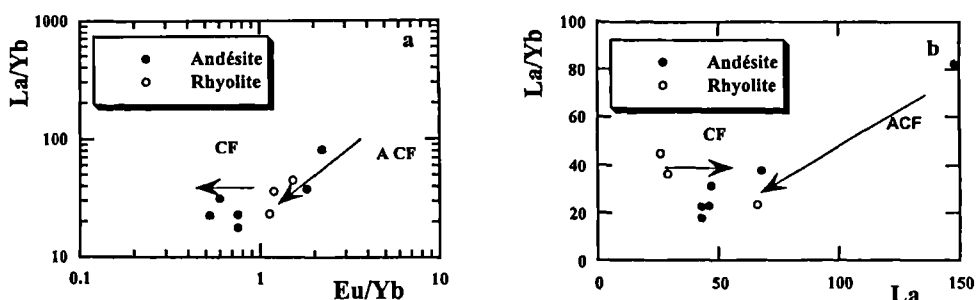


Fig. 14. — Evolution de la série acido-basique de Bou Achouch dans les diagrammes La/Yb vs Eu/Yb (a) et La/Yb vs La (b). Les flèches indiquent le sens des évolutions magmatiques par cristallisation fractionnée (CF) et assimilation associée à une cristallisation fractionnée.

Fig. 14. — Evolution of the acid and basic series of Bou Achouch, in the La/Yb vs Eu/Yb (a) and La/Yb vs La (b) diagrams.

Localité	Bou Achouch	Khénifra	Tiddas
volume magmatique émis	0.012 km ³	3 Km ³	24 km ³
Epaisseur			
Légende	Formation détritique	Andésite	Rhyolite
		Dacite	

Tab. I. — Chronologie des dépôts et volume approximatif des laves de certains bassins permien du Massif Hercynien Central (Maroc).

Tab. I. — Deposit chronology and approximate volume of lavas in some permian basins of the Central Hercynian Massif.

avant leur mise en place. L'allure des spectres des rhyolites comparée à ceux de Pearce *et al.* (1984) permet d'affilier ces roches à un magma de type post-collision ou synsubduction. Or les éruptions volcaniques se produisent postérieurement à la phase majeure hercynienne, ce qui permet de considérer ce magmatisme comme post-collisionnel.

Le volume de laves émises et la chronologie de leur mise en place varient dans les bassins permien du MHC (Tab. I). Ainsi à Bou Achouch, les andésites coiffent la série

volcano-sédimentaire alors que les rhyolites occupent la base. Les deux faciès s'agencent séparément dans des couloirs volcano-tectoniques. Cette disposition se retrouve dans le bassin de Tiddas, caractérisé respectivement par d'importantes masses rhyolitiques et dacitiques et des occurrences relativement réduites et éparées d'andésites. En revanche le bassin de Khénifra (Youbi *et al.*, 1996), recèle des masses importantes d'andésites associées à des brèches pyroclastiques de rhyolites. Ces bassins, subissent généralement une faible subsidence. La relation du taux de subsidence avec le volume et la nature du magma trouve ici

n° schan	Andésites									Rhyolites												
	coulées								filon	coulées		filons et pipes										
	YB 10	YB 11	YB 8	YB 9	B2*	BA6*	BA4*	BA7*	BF8	JB29**	JB28**	BP10	P1G1**	P1G3**	P1G4**	P1G5**	P1G6**	P2G1**	P3G1**	P81**	P82**	
TiO2	1,55	1,55	1,5	1,51	1,47	1,18	0,23	0,28	1,48			0,37	0,709	0,424	0,414	0,439	0,41	0,849	0,729	1,00	1,26	
K2O	2,71	2,69	3,25	3,18	1,93	0,41	0,59	0,07	0,08			0,03										
P2O5	0,42	0,42	0,47	0,47	0,48	0,39	0,09	0,11	0,68			0,16										
Rb	103	103	110	109	140	40	80	30	4,5			2										
Ba	737	765	1087	1169	900	600	300	300	1815			565	48	231	345	571	540		178	2279	33	
Sr	504	504	580	611	1000	1000	1000	1000	550			270	325	291	385	752	659	413	278	411	382	
Th	5	5	5	6	13	10	8,2	18														
U					3	3,3	2,8	8,8														
Zr	291	291	310	309					325			142	175	71	61	75	76	196	83	34	70	
Hf	4	4	5	4	4	5	3	5														
Nb									17,8			4,5	17					24		3		
Ta					2	1	3	1														
Y	24	24	23	23					20,5			11	202	25	63	38	33	141	83			
Cr	182	185	228	235	160	180	30	10	130			14										
Co	24	23	27	25	29	11	5	5	14			4	9	12	8	24	11	11	12	12	17	
Ni	76	77	105	104	98	34	7	6	28			6	1	1	1	4	1	1	1	5	14	
Sc					20,2	17,1	8,6	5,7	22			4,5										
La	47	46	53	55	46	43	43	47	68	26,1	66,33	29	32	6	2	7	13	12	15	6		
Ce	89	91	102	98	82	98	76	80	142	50,4	144,19	54										
Nd	34	39	38	42	30	40	20	20	70	20,69	67,27	22										
Sm					8,7	7,6	8	5		3,66	12,56											
Eu					1,5	1,8	1	0,9	3,28	0,88	3,19	0,95										
Gd										2,5	8,67											
Tb										0,33	1,23											
Dy										4,8	1,47	5,99	1,9									
Er										2,4	0,7	3,16	1,1									
Yb					2	2,4	1,9	1,5	1,8	0,58	2,84	0,8										
Lu					0,37	0,32	0,24	0,37		0,1	0,45											

Tab. II. — Analyses chimiques, roches totales, des andésites et rhyolites de Bou Achouch, sous leurs différents modes de gisements. (* d'après El Wartiti, 1990 ; **d'après Jebrak, 1985 ; ***d'après Sauvage *et al.*, 1983).

Tab. II. — Chemical datas of the Bou Achouch andesites and rhyolites.

toute son expression. C'est une formulation de la liaison entre le taux de fusion et le taux d'expansion. Si la vitesse d'expansion est lente, le taux de fusion lié à la remontée du magma est faible et témoigne donc d'une décompression plus lente du manteau. A ceci s'ajoute la possibilité d'avoir des processus de différenciation par cristallisation fractionnée se traduisant par l'implantation de volcans centraux. Si la vitesse d'expansion est rapide, le taux de fusion est élevé et l'extraction du magma est facilitée par son abondance et par la dynamique du système structural (Joron *et al.*, 1983). L'émission contemporaine de magma acide (rhyolite) et basique (andésite) sous forme de cumulo-dômes (Khénifra) ou déphasée sous forme de coulées et dykes (Bou Achouch, Tiddas) suggèrent deux origines possibles pour ce magmatisme : i- une chambre magmatique où s'opère une différenciation par cristallisation fractionnée d'andésite en rhyolite avec expansion du magma à différents stades d'évolution, ii- une fusion crustale induite par du magma basique à l'origine des rhyolites et mise en place synchrone ou déphasée des deux termes. Ce même mécanisme a déjà été signalé pour le magmatisme hercynien des Jebilet (Bordonaro, 1983).

Les deux hypothèses impliquent un diachronisme dans la formation des magmas basiques et acides même si leur mise en place se fait d'une manière contemporaine. Les rhyolites les plus récentes vont accompagner les premiers stades d'ouverture du bassin. Avec l'augmentation du taux d'expansion et donc l'accélération de la subsidence, le volume magmatique émis devient plus important et draine en plus les andésites.

L'environnement intraplaque continental du Maroc hercynien à l'époque permienne (El Wartiti, 1990) écarte l'affiliation du volcanisme orogénique et calco-alcalin à un

contexte de convergence de plaques avec implication de la croûte océanique. La situation du complexe volcanique de Bou Achouch sur un faisceau de fractures majeures en bordure de la faille transcurrente Smaâla-Oulmès confirme ce cadre structural. Deux hypothèses peuvent être retenues pour expliquer la genèse de ce magmatisme calco-alcalin intraplaque :

- L'introduction de fragments de croûte continentale à grande profondeur (mécanisme de subduction intracontinentale de type A (ou Ampferer) provoquée par des cisaillements intralithosphériques (Mattauer, 1986) et leur fusion partielle ou totale au niveau du manteau sous-continental libérerait de l'eau susceptible d'entraîner à son tour la fusion partielle du manteau. Cette hypothèse est proposée pour expliquer la genèse du plutonisme hercynien du Maroc occidental (Lagarde *et al.*, 1992), du volcanisme tardi-orogénique viséo-namurien du Maroc oriental (Chalot-Prat, 1990). Elle rejoint également l'interprétation proposée pour expliquer la genèse du magmatisme permien de Khénifra (Youbi *et al.*, 1996) et des Pyrénées (Cabanis et Le Fur-Balouet, 1989);

- La croûte épaissie au cours de la phase orogénique a tendance à fluer et à s'effondrer sous l'effet de la gravité (gravitational collapse) en se guidant sur les grands accidents lithosphériques qui segmentent le bâti orogénique hercynien. Ces derniers sont placés au droit d'un panache mantellique qui va subir une fusion par décompression adiabatique dans sa partie supérieure, à l'origine de l'affinité calco-alcaline du magma mis en place. Ce modèle de l'effondrement gravitationnel encore dit modèle de l'extension de type "Basin and Range" (Wernicke, 1981; Gans *et al.*, 1989) associé à un panache mantellique est proposé par Doblas *et al.* (1998) pour expliquer le

magmatisme permo-carbonifère de l'ouest méditerranéen. Youbi (1998) adopte le même mécanisme pour interpréter l'inversion géochimique (calco-alcaline-alcaline) du volcanisme permien du Maroc .

VI. — CONCLUSION

Le modèle proposé pour l'installation du bassin de Bou Achouch s'insère dans l'histoire volcano-tectonique permienne de cette partie septentrionale du Maroc central où le volcanisme essentiellement fissural est guidé par des

accidents infracrustaux orientés N10 à N40 qui constituent un des traits majeurs de la tectonique tardi-hercynienne, particulièrement dans cette partie orientale du MHC. Le jeu senestre de ces accidents crée des structures favorables à la mise en place du magma : failles normales, fentes de tension, dépressions ou bassins... Ces derniers sont alimentés à partir de filons, dykes et pipes, installés dans le socle, suivant une dynamique éruptive polyphasée donnant des faciès de type strato-volcan continental. La signature calco-alcaline de ce magmatisme se distingue de celle des marges actives par sa richesse en LILE, vraisemblablement due à une plus importante assimilation crustale et/ou à la non implication de la croûte océanique dans sa genèse.

BIBLIOGRAPHIE

- AIT BRAHIM L. et TAHIRI A. (1996). — Rotation horaire des contraintes et mécanismes d'ouverture et de fermeture des bassins permien du Maroc Central. In F. Medina (éd.), Le Permien et le Trias du Maroc : Etat des connaissances. Editions PUMAG, p.87-98.
- BAILEY J.C. (1981). — Geochemical criteria for a refined tectonic discrimination of orogenic andesites. *Chem. Geol.*, 32, p.139-154.
- BEN ABBOU M. (1990). — Evolution stratigraphique et structurale, au cours du Paléozoïque, de la bordure nord du Massif Central (région d'Agourai, Maroc). Thèse 3^{ème} cycle, Fès: 214p.
- BEN ABBOU M., YUBI N. et BOUABDELLI M. (1997). — Nouvelles acquisitions sur le volcanisme permien de Bou Achouch. 14^{ème} Colloque des Bassins Sédimentaires Marocains. Résumé, p. 182, Kénitra.
- BORDONARO M. (1983). — Tectonique et pétrographie du district à pyrothine de Kettara. Thèse 3^{ème} cycle, Strasbourg,
- BOUABDELLI M. (1989). — Tectonique et sédimentation dans un bassin orogénique : le sillon viséen d'Azrou-Khénifra (Est du Massif Hercynien Central). Thèse Sc., Strasbourg, 262p.
- CABANIS B. et LE FUR BALOUET S. (1989). — Les magmatismes stéphano-permiens des Pyrénées, marqueurs de l'évolution géodynamique de la chaîne: apport de la géochimie des éléments en traces. *Bulletin centres rech.Explor.Prod. Elf-Aquitaine*, 13,1,p. 105-130. BousSENS.
- CAILLEUX Y. (1978). — Géologie de la région des Smaâla (Massif Central marocain). Stratigraphie, tectonique hercynienne. *Notes et services géol. Maroc*, t 40, n° 275, p. 7- 106.
- CAILLEUX Y., GONORD H., LE GUERN M et SAUVAGE M. (1982). — Tephrogenèse et magmatisme permien dans le Maroc Central. *Bull. Fac. Sci.*, Marrakech, n° 1, p.24-39.
- CAILLEUX Y., DELOCHE C., GONORD H., et ZOUINE M. (1986). — Synthèse sur le volcanisme permien du Maroc. Son insertion dans le contexte géodynamique ouest- méditerranéen. *Actes du III^{ème} Congrès national des sociétés savantes*, Poitiers, Fascicule 1, p. 221-235.
- CHALOT-PRAT F. (1990). — Pétrogenèse d'un volcanisme intracontinental tardi-orogénique hercynien. Etude du complexe volcanique carbonifère du Tazekka et de zones volcaniques comparables dans le Mekkam et la région de Jerada (Maroc Oriental). Thèse d'Univ. sci. 217p. Univ. P. et M. Curie, Paris VI. France.
- COISH R. and SINTON C. W (1992). — Geochemistry of mafic dikes in the Adirondack Mountains : implications for late Proterozoic continental rifting. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 110, p.500-514. Heidelberg
- CROWELL J.C. (1976). — Implications of crustal stretching and shortening of coastal Ventura Basin, California. In : aspect of the geology history of the California continental border land: *Amer. Ass. Petroleum Geologists Bull. Pacific Sec. Misc. Pub.* 24, p. 365-382.
- CROWELL J.C. (1974). — Origin of late Cenozoic basins of California. *Soc. Econom. Paleontol. Mineral.*, Special publication, 22, p. 190-204.
- DOBLAS M., OYARZUN R., LOPEZ-RUIZ J., CEBRIÀ J.M., YUBI N., MAHECHA V., LAGO M., POCOVÍ A. and CABANIS B. (1998). — Permo-Carboniferous volcanism in Europe and north-western Africa : a superplume exhaust valve in the center of Pangea. In : Aspects of tensional magmatism in Africa (edited by Kinnaird, J.). *Journal of African Earth Sciences*, 26, 1, p.89-99. St. Andrews.
- DELANEY P. T. et POLLARD D. D. (1981). — Deformation of Host rocks and flows of magma during the growth of minettes dikes and breccia-bearing intrusions near ship rock, New Mexico. *Geological survey*, professional paper, 1202.
- EL WARTITI M. (1996). — Synthèse sur le Permien du Maroc. In F. Medina (éd.), Le Permien et le Trias du Maroc : état des connaissances. Editions PUMAG, p. 1-17.
- EL WARTITI M (1990). — Le Permien du Maroc mesetien : étude géologique et implications paléogéographiques. Thèse d'Etat Sci. Université Mohamed V. Rabat. 458p.
- GANS P.B., MAHOOD G.A. and SCHERMER E. (1989). — Synextensional magmatism in the Basin and Range Province, a case study from the eastern Great Basin. *Geological Society of America*, Special Paper 233, p.53, Colorado, Boulder.
- JEBRAK M. (1985). — Contribution à l'histoire naturelle des filons F-Ba du domaine varisque. Essai de caractérisation structurale et géochimique des filons en extension et en décrochement. Massifs Centraux français et marocains, Thèse Sc. Univ. Orléans, , 510p.
- JORON J. L., CABANIS B. et TREUIL M. (1983). — Méthodes d'identification des séries volcaniques anciennes basées sur la géochimie des éléments traces comparaison avec les séries récentes : exemples d'application, *Bull. centres Rech. Explor.-Prod. Elf-Aquitaine*, 7,1, Pau, p. 273-284.
- LAGARDE J.L., CAPDEVILLA R. et FOURCADE S. (1992). — Granites et collision continentale : l'exemple des granitoïdes carbonifères dans la chaîne hercynienne ouest-européenne, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, , 163, (5), p.597-610.
- LEAT P. T., JACKSON S. E., THORPE R. S. and STILLMAN C. J. (1986). — Geochemistry of bimodal basalt subalkaline/peralkaline rhyolite provinces within the southern British Caledonides. *J. geol. Lond.*, 143, p. 259-273.London.
- MATTAUER M. (1986). — Les subductions intracontinentales des chaînes tertiaires d'Asie, leurs relations avec les décrochements *Bull. Soc. Géol. France* 8, 2, 1. p. 9-24. Paris.
- PEARCE J. A.(1982). — Trace element characteristic of lavas destructive plates boundaries. In: Andesites- Orogenic Andesites and related rocks. Thorpe R. S. (Editor) . Intersci. Publ., p. 525-549. J. Wiley and sons, Chichester.
- PEARCE J. A., HARRIS N. B. W. and TINDLE A. G. (1984). — Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *J. Petrol.*, 25,4, p.956-983. Oxford.

- REMMAL T., BARBARIN B., CHRAIBI I. et EL HATIMI N. (1999). — Les granitoïdes du district d'El Hammam (massif hercynien marocain). Mise en place, typologie et relation avec la magmatogenèse acide tardi-hercynienne. *Les Cahiers de la Recherche*, 1, 1, p. 77-93, Casablanca.
- REMMAL T., CHRAIBI I. et EL HATIMI N. (1997). — Le granite à biotite d'El Hammam (Maroc Central). — un massif calco-alcalin de mise en place stéphano-autunienne, 1^{ère} Réunion. Groupe Marocain du Permien et du Trias, Oujda., Résumé, p. 44.
- SAUVAGE M., LE GUERIN M. et SAUVAGE J. F. (1983). — Caractères structurologiques du centre émissif volcanique permien de Bou Achouch. (Maroc Central) *Bull. Fac. Sci.*, 15, p. 85- 100 Marrackech. .
- TAHIRI A. (1991). — Le Maroc Central Septentrional : Stratigraphie, sédimentologie. Un exemple de passage des zones internes aux zones externes de la chaîne hercynienne du Maroc, Thèse Sc. Univ. Bretagne Occidentale, Brest, 215p.
- TAHIRI A, AIT BRAHIM L. et SAIDI A. (1996). — Analyse de la fracturation tardi-hercynienne dans le bassin permien de Bou Achouch. *Modèles de la réactivation des accidents hercyniens dans le Maroc central septentrional*. In F. Medina (éd.), *Le Permien et le Trias du Maroc : état des connaissances*. Editions PUMAG, p.99-112.
- WERNICKE B.P. (1981). — Low-angle normal faults in the basin and range province : nappe tectonics in an extending orogen. *Nature*, 291, p.645-648.
- YOUBI N. (1998). — Le volcanisme post- collisionnel: un magmatisme intraplaque relié à des panaches mantelliques. Etude volcanologique et géochimique. Exemples d'application dans le Néoprotérozoïque terminal (PIII) de l'Anti-Atlas et le Permien du Maroc. Thèse d'Etat Sci. Université Cadi Ayyad. Marrackech. 519p.
- YOUBI N., CABANIS B., CHALOT-PRAT F. et CAILLEUX Y. (1996). — Histoire volcano-tectonique du massif permien de Khénifra (sud-est du Maroc Central). *Geodynamica Acta.*, 8, 3, p.158-172.

Sont en vente au Siège de la Société :

MÉMOIRES (*)

Tome I	n° 1. — Ch. BARROIS, <i>Recherches sur le terrain crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande</i> , 1876, 232 p.....	336,00 F
	n° 2. — P. FRAZER, <i>Géologie de la partie Sud-Est de la Pennsylvanie</i> , 1882, 178 p.....	252,00 F
	n° 3. — R. ZEILLER, <i>Mémoire sur la flore houillère des Asturies</i> , 1882, 24 p.....	36,00 F
Tome IV	n° 1. — J. GOSSELET, <i>Etudes sur les variations du Spirifer Vemeuilli</i> , 1894, 63 p., 7 pl.....	90,00 F
Tome VI	n° 1. — P. BERTRAND, <i>Etude du stipe de l'Adelophyton jutieri</i> , B. Renault, 1907, 38 p., 4 pl.....	85,00 F
	n° 2. — J. GOSSELET et al., <i>Faune siluro-dévonienne de Liévin</i> , 1912-1920. Fasc. 2.....	336,00 F
	n° 3. — V. COMMONT, <i>Saint-Acheul et Montières : Notes de Géologie, de Paléontologie et de Préhistoire</i> , 1909, 68 p., 3 pl.....	156,00 F
Tome VII	n° 1. — P. BERTRAND, <i>Etude des Stipes d'Asterochloena laxa</i> , Stenzel, 1911, 72 p., 6 pl.....	102,00 F
Tome VIII	n° 2. — Ed. LEROUX, <i>Le tunnel de l'Ave Maria</i> , 1929, 50 p., 5 pl.....	120,00 F
Tome IX	n° 1. — G. DUBAR, <i>Etude sur le Lias des Pyrénées</i> , 1925, 332 p., 7 pl.....	432,00 F
	n° 2. — G. FOURNIER et al., <i>Poissons élasmobranches de Denée</i> , 1926, 23 p., 6 pl.....	96,00 F
Tome X	n° 2. — J. LAVERDIERE, <i>Terrains paléozoïques des Pyrénées occidentales</i> , 1931, 132 p., 8 pl.....	180,00 F
Tome XII	— D. LEMAITRE, <i>Faune des calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis</i> , 1934, 268 p., 18 pl.....	336,00 F
Tome XIII	— P. BRICHE et al., <i>Flore infraliasique du Boulonnais</i> , 1963, 145 p., 11 pl.....	252,00 F
Tome XIV	— G. WATERLOT, <i>Les Gigantotraces du Siluro-Dévonien de Liévin</i> , 1966, 23 p., 5 pl.....	84,00 F
Tome XV	— J. MANIA, <i>Gestion des Systèmes aquifères. Applications au Nord de la France</i> , 1978, 228 p.....	180,00 F
Tome XVI	— A. BOUROZ et al., <i>Essai de synthèse des données acquises dans la gènese et l'évolution des marqueurs pétrographiques dans les bassins houillers</i> , 1983, 118 p., 10 pl.....	250,00 F

PUBLICATIONS (*)

Publication N° 1.	— J. CHOROWICZ, <i>Etude géologique des Dinarides le long de la transversale Split-Karlovac (Yougoslavie)</i>	130,00 F
Publication N° 2.	— J. CHARVET, <i>Essai sur un orogène alpin : Géologie des Dinarides au niveau de la transversale de Saravejo (Yougoslavie)</i>	150,00 F
Publication N° 3.	— J. ANGELIER, <i>Néotectonique de l'arc égéen</i>	140,00 F
Publication N° 4.	— J.J. FLEURY, <i>Les zones de Gavrovo-Tripolitza et du Pinde-Olonos (Grèce continentale et Péloponnèse du Nord). Evolution d'une plate-forme et d'un bassin dans leur cadre alpin</i>	175,00 F
Publication N° 5.	— M. COUSIN, <i>Les rapports Alpes-Dinarides. Les confins de l'Italie et de la Yougoslavie</i>	175,00 F
Publication N° 6.	— F. THIEBAULT, <i>L'évolution géodynamique des Hellénides externes en Péloponnèse méridional</i>	185,00 F
Publication N° 7.	— P. DEWEVER, <i>Radiolaires du Trias et du Lias de la Thétyss</i>	180,00 F
Publication N° 8.	— J. FERRIERE, <i>Paléogéographie et tectoniques superposées dans les Hellénides internes : les massifs de l'Othrys et du Pélion (Grèce continentale)</i>	185,00 F
Publication N° 9.	— H. MAILLOT, <i>Les Paléoenvironnements de l'Atlantique sud : Apport de la géochimie sédimentaire</i>	130,00 F
Publication N° 10.	— Cl. BROUSMICHE, <i>Les Fougères sphénoptériennes du Bassin Houllier Sarro-Lorrain</i>	200,00 F
Publication N° 11.	— B. MISTIAEN, <i>Phénomènes récifaux dans le Dévonien d'Afghanistan (Montagnes Centrales). Analyse et systématique des Stromatopores</i>	200,00 F
Publication N° 12.	— T. HOLTZAPFFEL, <i>Les minéraux argileux. Préparation, analyses diffractométriques et détermination</i>	T.T.C. 90,00 F
Publication N° 13.	— J.L. MANSY, <i>Géologie de la Chaîne d'Ormineca des Rocheuses aux plateaux intérieurs (Cordillère Canadienne). Evolution depuis le Précambrien</i>	200,00 F
Publication N° 14.	— C. BECK, <i>Géologie de la Chaîne Caraïbe au méridien de Caracas (Venezuela)</i>	125,00 F
Publication N° 15.	— J.M. DEGARDIN, <i>Le Silurien des Pyrénées : Biostratigraphie, Paléogéographie</i>	125,00 F
Publication N° 16.	— J. SIGAL, <i>Les recherches sur les Foraminifères fossiles en France des environs de 1930 à l'immédiat après-guerre</i>	T.T.C. 100,00 F
Publication N° 17.	— F. DELAY, <i>Etude et cartographie géologiques du Massif pyrénéen de l'Agly (Fasc. 1 : Evolution tectono-métamorphique ; Fasc. 2 : Traitement informatique des microanalyses chimiques ; Fasc. 3 : Carte géol. en couleurs 1/25000 Massif Agly)</i>	T.T.C. (les 3 fasc.) 360,00 F
Publication N° 18.	— A. KHATIR, <i>Structuration et déformation progressive au front de l'allochtone ardennais (Nord de la France)</i>	T.T.C. 150,00 F
Publication N° 19.	— C. LAMOUROUX, <i>Les mylonites des Pyrénées. Classification. Mode de formation. Evolution</i>	150,00 F
Publication N° 20.	— G. MAVRIKAS, <i>Evolution Crétacé-Eocène d'une plate-forme carbonatée des Hellénides externes. La plate-forme des Ori Valtou (Massif du Gavrovo), Zone de Gavrovo-Tripolitza (Grèce continentale)</i>	150,00 F
Publication N° 21.	— P. BRACQ, <i>Effet d'échelle sur le comportement hydrodynamique et hydrodispersif de l'aquifère crayeux, apport de l'analyse morphostructurale</i>	150,00 F
Publication N° 22.	— N. FAGEL, <i>Flux argileux du Néogène au Quaternaire dans l'Océan Indien Nord, mise en évidence et interprétation</i>	150,00 F
Publication N° 23.	— G. BUSSON et A. CORNÉE, <i>L'événement océanique anoxique du Cénomaniens supérieur-terminal</i>	125,00 F
Publication N° 24.	— B. LOUCHE, <i>Limites littorales de la nappe de la Craie dans la région Nord Pas-de-Calais. Relations eaux souterraines-eaux superficielles-mer</i>	150,00 F
Publication N° 25.	— J. G. BREHERET, <i>L'Aptien et l'Albien de la fosse vocontienne (des bordures au bassin). Evolution de la sédimentation et enseignements sur les événements anoxiques</i>	300,00 F
Publication N° 26.	— T. PLETSCHE, <i>Clay minerals in Cretaceous deep-water formations of the Rif and the Betic Cordillera (N. Morocco and S. Spain)</i>	125,00 F
Publication N° 27.	— E. VENNIN, <i>Architecture sédimentaire des Bioconstructions permo-carbonifères de l'Oural méridional (Russie)</i>	180,00 F
Publication N° 28.	— Actes des 1 ^{ères} journées régionales Nord/Pas-de-Calais du Patrimoine géologique.....	100,00 F

Les membres abonnés bénéficient d'une réduction de 20% sur un exemplaire de chacune de ces publications
 Les prix sont augmentés des frais de port et d'emballage quand les volumes ne sont pas pris directement au dépôt.
 (*) Tous les prix sont indiqués hors taxe, sauf indication contraire (T.T.C.)

SOMMAIRE

Tome 7 (2^{me} série), Fascicule 3

parution 1999

	pages
— A. BLIECK, T. MALVESY, A.M. CANDILIER, R. CLOUTIER et C. POPLIN. — Les collections du Musée d'Histoire Naturelle de Lille. II. — Vertébrés Paléozoïques	87
R. COQUEL et F. ABDESSELAM-ROUIGHI. — Carbonifère Inférieur du Sahara Occidental Algérien : La formation de Timimoun.....	129
T. REMMAL, M. BENABBOU, N. YUBI, A. MOHSINE, I. CHRAIBI et F. EI KAMEL. — Le bassin permien de Bou Achouch : Une structure sur décrochement NE-SW senestre associée à un volcanisme calco-alcalin d'intraplaque.....	135

© 1999 Société Géologique du Nord Editeur, Lille

Toute reproduction, même partielle, de cet ouvrage est interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957-sur la protection des droits d'auteurs.

Imprimé en France (Printed in France)