

## OTOLITHES DE POISSONS DU PALÉOCANYON DE SAUBRIGUES (CHATTIEN À LANGHIEN), AQUITAINE MÉRIDIONALE, FRANCE

### FISH OTOLITHES FROM THE SAUBRIGUES PALEOCANYON (CHATTIAN TO LANGHIAN), AQUITAINE, FRANCE

par Dirk NOLF\* et Rostislav BRZOBOHATY\*\*

RÉSUMÉ. – L'intérêt particulier des otolithes récoltées dans le Paléocanyon de Saubrigues (Landes) résulte avant tout du fait qu'on peut y étudier une succession de cinq faunes ichthyologiques d'un environnement nettement plus profond qu'ailleurs dans le bassin, dans un même domaine géographique et dans un milieu de sédimentation qui reste quasiment constant à travers les temps. En tout, 170 taxa (dont 109 espèces nominales) ont été identifiés du paléocanyon. Huit espèces sont nouvelles : *Halosaurus orthensis*, « genus Gonostomatidarum » *hoffmani*, *Polyipnus latus*, *Vinciguerria angulosa*, *Vinciguerria brevis*, *Merluccius abbreviatus*, *Peristedion jeanbegui* et *Parascombrops epigonoides*. La succession des biota ichthyologiques dans le Paléocanyon est marquée par une coupure faunique importante à la limite Chattien-Aquitainien. Dix-neuf (= 45 %) des 42 espèces chattiennes disparaissent et parmi les 23 espèces qui franchissent la limite, sept s'éteignent encore avant la fin du Burdigalien inférieur. Au début de l'Aquitainien, un renouvellement faunique de premier ordre s'opère : 16 espèces apparaissent dans le paléocanyon, ce qui constitue 59 % du total des 27 espèces aquitainiennes. Dans les niveaux qui suivent, du Burdigalien inférieur au Langhien, on observe une mise en place graduelle de la faune Miocène typique.

ABSTRACT. – The main interest of the otoliths collected in the Palaeocanyon of Saubrigues lies in the fact that a succession of five fish faunas from a significantly deeper environment than other places in the Aquitaine Basin can be studied there, in the same geographic area and in a sedimentary environment that remains almost constant throughout the considered time interval. A total of 170 taxa among which 109 nominal species have been identified from sediments filling the paleocanyon. Eight species are new : *Halosaurus orthensis*, "genus Gonostomatidarum" *hoffmani*, *Polyipnus latus*, *Vinciguerria angulosa*, *Vinciguerria brevis*, *Merluccius abbreviatus*, *Peristedion jeanbegui* and *Parascombrops epigonoides*. The succession of fish biota in the paleocanyon is characterized by a major faunal break at the Chattian-Aquitainian boundary. Nineteen (= 45 %) of the 42 Chattian species disappear, and among the 23 species that cross the boundary, seven also disappear before the beginning of the late Burdigalian. At the beginning of the Aquitanian, a major faunal renovation is observed : 16 species appear in the palaeocanyon, which represent 59 % of a total of 27 Aquitanian species. In the succeeding levels from Early Burdigalian till Langhian, a gradual appearance of the typical Miocene fauna is observed.

Mots-clés : Otolithes / Poissons / Oligocène / Miocène – Paléocanyon de Saubrigues / Aquitaine

Key-words : Otoliths / Fishes / Oligocene / Miocene – Palaeocanyon of Saubrigues / Aquitaine

## INTRODUCTION

La structure appelée « Paléocanyon de Saubrigues-Bélus », ou plus commodément « Paléocanyon de Saubrigues » constitue apparemment le prolongement fossile de l'actuel « gouf de Capbreton » vers l'intérieur du pays. Ce gouf est un canyon sous-ma-

rin profond et étroit qui entaille perpendiculairement la plate-forme continentale sud-aquitaine à la hauteur du village de Capbreton (Nesteroff *et al.*, 1968). De l'Oligocène supérieur au Langhien, ce paléocanyon fut progressivement comblé de sédiments marins (voir Nolf *et al.*, ce volume), dans lesquels on récolte des associations d'otolithes caractérisées par un mélange de poissons océaniques et néritiques.

\* Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 29, rue Vautier, 1000 Bruxelles, Belgique.

\*\* Institut de Géologie et de Paléontologie, Université Masaryk, Kotlarska 2, 611 37 Brno, République Tchèque.

Les marnes de Saubrigues, ou « Marnes à pleurotomes », furent longtemps considérées comme tortoniennes (Benoist, 1887, Dollfus, 1920, Daguin, 1948) à cause d'une ressemblance de leur faune malacologique reflétant un environnement relativement profond, avec celle du stratotype du Tortonien. En 1948, Magne et Vigneaux suggérèrent un âge burdigalien, sur la base de l'ensemble de la macrofaune et par la suite, divers auteurs proposèrent des âges tantôt Burdigalien, « Vindobonien », Langhien et « Helvétien » (voir Cahuzac *et al.*, 1994). Cahuzac *et al.* (1994) purent identifier grâce au nannoplancton calcaire, cinq groupes d'affleurements d'âge différent : Chattien (Zone NP 24-25), Aquitanien (Zone NN1-2), Burdigalien inférieur (Zone NN 2-3), Burdigalien supérieur (Zone NN 3-4) et Langhien (Zone NN 5).

En 1973, un premier échantillonnage des Marnes de Saubrigues par l'un d'entre nous (D.N.) révéla la présence d'une association d'otolithes exceptionnellement diversifiée. Le gisement alors prospecté, dans un chemin creux (maintenant remblayé) près de la maison Jean Tic à Saubrigues, fut intensément échantillonné par Etienne Steurbaut et constituée avec la marnière de Tauziets, également à Saubrigues, la source des matériaux ayant servi à sa publication sur les otolithes langhiennes du paléocanyon (Steurbaut, 1979). Quelques années plus tard, Steurbaut (1982) publia une courte note sur la faune Chattienne de Peyrère, près de Peyrehorade. Les résultats de ces deux études furent intégrés dans sa thèse (Steurbaut, 1984) sur les otolithes de l'Oligo-Miocène d'Aquitaine et fournissent avec la faune de trois gisements chattiens (Ruisseau de l'église à Saint-Etienne-d'Orthe, Marnière de Tauziède et talus de la route de Peyrehorade à Dax), un gisement aquitanien (Haut Bernet) et un échantillon d'essai dans le « Miocène inférieur de Lanot, à Saint-Martin-de-Hinx, l'intégralité des otolithes alors connues du paléocanyon. La grande diversité de ces associations et surtout les différences notoires dans la composition des associations langhiennes de Jean Tic et Tauziets ne pouvaient qu'inciter à la recherche plus poussée d'autres gisements dans le paléocanyon. Cette prospection fut menée à partir de 1989, souvent en collaboration avec Etienne Steurbaut et Bruno Cahuzac. Pour beaucoup de gisements, les points d'observation signalés sur la carte géologique à 1/50 000 (Kieken et Thibault, 1975) nous ont été d'un précieux recours.

Plusieurs données résultant de ces fouilles ont déjà été mises à profit dans d'autres notes n'ayant pas directement trait à la faune du paléocanyon : une étude des otolithes chattiennes de Hongrie (Nolf et Brzobohaty, 1994b), trois révisions des myctophi-

dés des terrains oligo-miocènes d'Europe (Brzobohaty et Nolf, 1995, 1996, 2000), un aperçu sur la biostratigraphie des poissons océaniques à la limite oligo-miocène (Nolf et Brzobohaty, 1997) et enfin, une discussion sur la paléobiogéographie de *Coeolorinchus stellaris* (NOLF et GIRONNE, 2000). Il en résulte donc que les données publiées depuis la synthèse de Steurbaut (1984) sont fort dispersées et que de nombreux nouveaux taxa n'ont pas encore fait l'objet d'une étude approfondie.

La présente étude donne un aperçu de toutes les données maintenant disponibles. Elle porte sur un total de 44 gisements ayant livré en tout environ 13 000 otolithes. L'unité d'essai pour notre prospection était d'environ 30 à 35 kg de sédiment (un sac à engrais). Le choix des gisements pour une prospection plus poussée a été fait en fonction (1) du contenu des échantillons d'essai (2), de l'accessibilité et (3) de la facilité d'exploitation des gisements et (4) surtout dans le but de réaliser un recouvrement stratigraphique aussi complet que possible. Parmi les 44 gisements échantillonnés, 31 ne le sont que par des échantillons d'essai dans lesquels la fréquence des otolithes est trop basse pour donner une idée qualitative et quantitativement significative de la faune qu'ils contiennent.

Les gisements ayant livré un nombre d'otolithes suffisant sont mis en caractères gras dans le Tableau 1. C'est sur la base de ces associations que nous avons calculé les pourcentages qui seront utilisés dans l'analyse de la composition quantitative des associations.

## INVENTAIRE DE LA FAUNE ICHTHYOLOGIQUE

Le Tableau 2 montre un aperçu des 170 taxa recensés et de leur répartition dans les niveaux stratigraphiques successifs du paléocanyon. Pour tous les taxa du paléocanyon déjà figurés par Steurbaut (1984) nous nous référons à cette iconographie. Pour les taxa non encore figurés, ou figurés seulement dans une littérature très dispersée, une iconographie complémentaire est fournie dans les planches 1-12, éventuellement accompagnée de celle du matériel actuel qui nous a permis d'opter pour telle ou telle position taxonomique des spécimens fossiles. Pour la nomenclature des divers éléments d'une otolithe sacculaire, nous renvoyons à Nolf (1985, p. 6).

Comme la faune comporte nombre d'espèces existant encore dans la faune actuelle ou très voisines

TABLEAU 1. – Gisements à otolithes dans le Paléocanyon de Saubrigues. En caractères gras : gisements ayant livré un nombre d'otolithes quantitativement significatif.

*Otolith localities in the Saubrigues Palaeocanyon. In bold face : localities that provided a quantitatively significant number of otoliths.*

COMMUNE ET STRATIGRAPHIE	LIEU-DIT ET TYPE DE GISEMENT	COORDON. LAMBERT		POIDS DU PRÉLÈVEMENT; (S) = ECHANTILLONNÉ PAR STEURBAUT (1984)
		x	y	
CHATTIEN (* = Zone NP 24-25)				
Bélus	Brocas (lit ruisseau)	321.700	3148.200	30 kg
Bélus	Haulon (ancienne marnière)	321.500	3148.350	30 kg
Cagnotte	Tauziède (ancienne marnière)	323.550	3148.275	200 + 25 (S) kg
Cauneille	Route D 29 (talus route)	324.060	3148.250	40 kg (S)
<b>Peyrehorade</b>	<b>Peyrère (gisement actuellement comblé)</b>	<b>322.450</b>	<b>3147.100</b>	<b>150 (S) kg</b>
Peyrehorade	E de Poublade (talus jardin)	322.200	3146.800	8 échantillons de 30 kg
Saint-Etienne-d'Orthe	Casenave (lit ruisseau)	316.650	3149.350	300 kg
<b>Saint-Etienne-d'Orthe</b>	* <b>Ruisseau de l'Eglise (lit ruisseau)</b>	<b>316.500</b>	<b>3149.150</b>	<b>200 kg + 350 (S) kg</b>
Saint-Etienne-d'Orthe	* idem, 100 m en aval	316.450	3149.100	350 kg
Saint-Etienne-d'Orthe	* Hondelatte (lit ruisseau)	317.385	3148.810	100 kg
<b>Saint-Etienne-d'Orthe</b>	* <b>Lestelle (ancienne marnière)</b>	<b>316.075</b>	<b>3149.650</b>	<b>3000 kg</b>
Saint-Etienne-d'Orthe	* 200 m W de Lestelle (flanc de vallon)	315.960	3149.750	30 kg
Saint-Etienne-d'Orthe	le Troun (lit ruisseau)	315.800	3149.625	30 kg
Saint-Etienne-d'Orthe	Verdun (flanc de vallon)	316.225	3149.775	30 kg
AQUITANIEN (* = Zone NN 1)				
<b>Saint-Martin-de-Hinx</b>	* <b>Haut Bernet (talus sentier)</b>	<b>303.800</b>	<b>3148.650</b>	<b>500 kg; 120 (S) kg</b>
BURDIGALIEN (* = Zone NN 2-3)				
<b>Saint-André-de-Seignanx</b>	* <b>Les Platanes (ancienne marnière)</b>	<b>302.025</b>	<b>3149.375</b>	<b>500 kg</b>
BURDIGALIEN (* = Zone NN 3-4)				
Saint-Jean-de-Marsacq	Larmanès (= Peyré) (ancienne marnière)	307.575	3150.850	30 kg
<b>Saint-Jean-de-Marsacq</b>	<b>Pébarère (ancienne marnière)</b>	<b>308.975</b>	<b>3151.700</b>	<b>200 kg</b>
<b>Saint-Jean-de-Marsacq</b>	* <b>Pinot I (ancienne marnière)</b>	<b>309.500</b>	<b>3151.125</b>	<b>100 kg</b>
<b>Saint-Jean-de-Marsacq</b>	<b>Pinot III (ancienne marnière)</b>	<b>309.500</b>	<b>3151.150</b>	<b>30 kg</b>
Saint-Jean-de-Marsacq	Pinot IV (ancienne marnière)	309.500	3151.175	30 kg
Saint-Jean-de-Marsacq	Pinot VII (lit ruisseau)	309.680	3151.250	30 kg
Saint-Jean-de-Marsacq	Pinot VIII (lit ruisseau)	309.725	3151.300	100 kg
Saint-Jean-de-Marsacq	Pinot, affluent S (ancienne marnière)	309.750	3151.100	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	Fumiers, jonction chemin (terrassement)	311.600	3149.500	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	* Fumiers D (terrassement)	311.725	3149.575	100 kg
Saint-Martin-de-Hinx	Fumiers E (caniveau route)	311.700	3149.575	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	Fumiers F (talus chemin)	311.750	3149.450	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	Lanot (ancienne marnière)	309.350	3149.750	30 (S) kg
Saint-Martin-de-Hinx	* Lartigau (ancienne marnière)	304.800	3149.850	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	* la Montagne (ancienne marnière)	311.000	3150.050	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	* Pentouqué (caniveau chemin)	304.075	3149.800	30 kg
<b>Saint-Martin-de-Hinx</b>	* <b>Pradets 1 (ancienne marnière)</b>	<b>311.200</b>	<b>3147.850</b>	<b>200 kg</b>
Saint-Martin-de-Hinx	Pradets 2 (lit ruisseau)	311.150	3147.750	30 kg
Saint-Martin-de-Hinx	* le Rosier (ancienne marnière)	310.600	3150.150	100 kg
Saubrigues	[Hauran] (ancienne marnière)	306.750	3151.000	30 kg
Saubrigues	[Laricq] (ancienne marnière)	303.000	3149.750	30 kg
Saubrigues	[Ugne] (lit ruisseau)	303.725	3149.950	30 kg
LANGHIEN (* = Zone NN 5)				
Saubrigues	* <b>Jean Tic (gisement actuellement comblé)</b>	<b>305.700</b>	<b>3152.125</b>	<b>1000 (S) kg</b>
<b>Saubrigues</b>	* <b>Lafaurie (marnière)</b>	<b>306.000</b>	<b>3151.650</b>	<b>2000 kg</b>
Saubrigues	* Lavigne (lit ruisseau)	306.875	3149.850	30 kg
<b>Saubrigues</b>	* <b>Tauziets (ancienne marnière)</b>	<b>306.450</b>	<b>3151.050</b>	<b>250 (S) kg</b>
<b>Saubrigues</b>	* <b>Tichène 1 (ancienne marnière)</b>	<b>304.675</b>	<b>3152.450</b>	<b>30 kg</b>
Saubrigues	* Tichène 2 (lit ruisseau)	304.525	3152.450	30 kg

Tableau 1.- Gisements à otolithes dans le Paleocanyon de Saubrigues

TABLEAU 2. - Aperçu de la présence et de la répartition stratigraphique des taxa de téléostéens représentés par des otolithes dans le Paléocanyon de Saurbrignes. *Otolith-based teleost taxa recorded from the Paleocanyon of Saurbrignes and their stratigraphic range.*

TAXA REPRÉSENTÉS	Chat.	Aq.	Bi.	Bs.	L.	Iconographie dans ce travail, ou dans STEURBAUT (1984)	noms dans STEURBAUT, 1984
ALBULIDAE							
PTEROTHIRINIDAE							
HALOSAUROIDAE							
OPHICHTHIDAE							
CONORIDAE							
CLUPEIDAE							
OPHIOPTERYGIDAE							
ARGENTINIDAE							
ALLOPTERIALIDAE							
GONOSOMALIDAE							
STERNOPTERYGIDAE							
< 1% = taxon n'atteignant jamais la fréquence de 1% dans aucune association							
** <i>Halosaurus</i> = taxon non mentionné du Bassin d'Aquitaine par STEURBAUT (1984)							
* <i>Echelus</i> = taxon mentionné du Bassin d'Aquitaine par STEURBAUT (1984), mais non du Paleocanyon de Saurbrignes							
C = première mention dans le paléocanyon							
C* = cité par STEURBAUT (1984) et retrouvé dans notre échantillonnage							
C+ = cité par STEURBAUT (1984) et non retrouvé dans notre échantillonnage							
C- = cité dans BRZOBORHATY & NOLF (1995, 1996, 2000), NOLF (1995), NOLF & BRZOBORHATY (1994) ou NOLF & GIRONE (2000)							
C? = présence supposée sur base de matériel mal conservé							
Cl   = présence dans le Chatien d'Aquitaine dans le paléocanyon et hors du paléocanyon							
C  = cité par STEURBAUT de gisements situés hors du paléocanyon							
R = Rupellen, C = Chattien, A = Aquitain, Bi = Burdigalien inférieur, Bs = Burdigalien supérieur, L = Langhien, S = Serravallien							
< 1%	C	-	[Bi]	Bs	L*	Pl. 1, Fig. 1-2	idem
<i>Albula dorsalis</i>	C*	-	[Bi]	Bs	L*	Pl. 1, Fig. 4-6	idem [S]
<i>Pterothrinus umbonatus</i>	C	-	-	-	-	Pl. 1, Fig. 7-9	-
<i>Halosaurus orthensis</i> n.sp.	-	-	Bi	-	L	Pl. 1, Fig. 3	idem [S]
<i>Echelus myrus</i>	Cl	A	Bi	Bs	L*	Pl. 1, Fig. 16-17	A. aff. <i>moravicum</i>
<i>Arosoma balearicum</i>	C-	-	Bi	-	L	1984, pl. 38, fig. 11	idem
<i>Conger</i> sp.	-	-	Bi	-	L	1984, pl. 3, fig. 7-8	idem [R, S]
<i>Gnathophis saubriguensis</i>	Cl	-	Bi	-	L*	1984, pl. 2, fig. 5	<i>P. elongatus</i>
<i>Pseudoplichthys</i> sp.	C	A*	Bi	-	-	Pl. 1, Fig. 13-14	"genus <i>Congridarum</i> " sp.
<i>Rhechias</i> aff. <i>ballis</i>	-	A	-	Bs	-	Pl. 2, Fig. 1-4	-
<i>Rhechias</i> sp. 1	-	-	-	-	-	Pl. 2, Fig. 9	-
<i>Rhechias</i> sp. 2	-	-	-	-	-	Pl. 1, Fig. 15	-
<i>Rhyechoconger pantanelii</i>	-	-	[Bi]	Bs	L	Pl. 1, Fig. 12	<i>Hidebrandia pantanelii</i> [S]
<i>Etrumeus jansseni</i>	C	-	[Bi]	-	L*	1984, pl. 5, fig. 6-7	idem
"genus aff. <i>Etrumeus</i> " <i>weileri</i>	-	-	[Bi]	Bs	L*	Pl. 2, Fig. 11	idem [S]
<i>Pellonia</i> sp. (2)	-	-	[Bi]	Bs	-	Pl. 2, Fig. 15	-
<i>Sardinella</i> cf. <i>daguni</i>	-	-	[Bi]	Bs	-	Pl. 2, Fig. 14	idem [S]
<i>Sardinops crassipastis</i>	-	-	[Bi]	Bs	L*	1984, pl. 4, fig. 17-19	idem
"genus <i>Clupeidarum</i> " sp. 1	C-	-	-	-	L*	1984, pl. 4, fig. 12	idem
"genus <i>Clupeidarum</i> " sp. 2	-	-	-	-	L*	1984, pl. 5, fig. 9	idem
"genus <i>Clupeidarum</i> " sp. 4	C-	-	-	-	-	1984, pl. 38, fig. 3	idem
<i>Ilisha nishani</i>	-	-	-	Bs	-	Pl. 2, Fig. 7	idem
<i>Opisthopterus stellaris</i> (3)	C	-	-	-	-	Pl. 2, Fig. 5-6	-
<i>Opisthopterus weitzmani</i>	C	-	-	-	-	Pl. 2, Fig. 10	A. sp. 1 en sp. 2
<i>Argentina</i> cf. <i>sphyraenita</i>	C+	-	-	Bs	L?	Pl. 2, Fig. 8	-
<i>Xenodermichthys senesi</i> (4)	C-	-	-	-	L?	Pl. 2, Fig. 12-13	"g. <i>Paralepidarum</i> " sp.
Alepocephalidae ind.	C+	-	Bi	-	-	Pl. 3, Fig. 4-5	idem
"g. <i>Gonostomatidarium</i> " <i>hoffmani</i> n. sp.	C-	-	-	-	-	1984, pl. 6, fig. 17	idem
<i>Argyripinus primigenius</i>	C?	-	-	Bs	L*	1984, pl. 5, fig. 23-29	idem
<i>Muraelurus muelleri</i>	C	-	-	-	-	Pl. 3, Fig. 9-13	idem
<i>Polyipinus latus</i> n. sp.	C*	A*	Bi	Bs	L?	Pl. 3, Fig. 2-3	idem
<i>Polyipinus weitzmani</i>	C*	-	-	-	-	1984, pl. 6, fig. 1-6	idem
<i>Valenciennellus brzoborhaty</i>	-	-	-	-	-	-	-





Tableau 2, suite 3

AMMODYTIIDAE	<1%**	<i>Gymnammodytes semisquamatus</i> (21)	-	-	-	Pl. 11, Fig. 7	-
URANOSCOPIDAE	<1%**	<i>Uranoscopus</i> sp.	-	-	Bs	Pl. 11, Fig. 2	-
TRACHINIDAE	<1%*	<i>Trachinus aff. armatus</i>	-	-	-	Pl. 11, Fig. 8-9	idem [S]
	<1%*	<i>Trachinus aff. draco</i>	-	[Bi]	Bs	Pl. 11, Fig. 6	idem [S]
	<1%*	<i>Trachinus cf. lineolatus</i>	-	[Bi]	Bs	Pl. 11, Fig. 3	<i>T. acutus</i>
	<1%*	<i>Trachinus</i> sp.	C	-	-	Pl. 11, Fig. 4	idem
	<1%	<i>Bembrops vandeveldeae</i>	-	-	-	1984, pl. 31, fig. 22-24	"genus <i>Blenniidarum</i> " sp.
BLENNIIDAE	<1%	Blenniidae ind.	-	-	-	1984, pl. 32, fig. 11	-
? BLENNIOIDEI	<1%**	? <i>Blennioidei</i> ind.	-	-	-	Pl. 11, Fig. 5	-
	<1%*	<i>Gobius aff. geniporus</i>	-	[A]	Bs	Pl. 11, Fig. 10-11	"genus <i>Gobiidarum</i> " sp. 1
GOBIIDAE	<1%	<i>Gobius</i> sp. 1	-	-	Bs	Pl. 11, Fig. 12-13	idem [S]
	<1%	<i>Lesueurigobius</i> sp.	-	[Bi]	Bs	1984, pl. 32, fig. 28-29	idem
GEMPYLIDAE	<1%	"genus aff. <i>Lesueurigobius</i> " sp.	C* [ ]	A*	-	1984, pl. 33, fig. 3-8	<i>Acenrotrogobius</i> sp. [S]
	<1%	"genus aff. <i>Priolepis</i> " sp. (22)	C*	-	-	1984, pl. 33, fig. 9	"genus <i>Gobiidarum</i> " sp. 5
TRICHIURIDAE	<1%	<i>Prometichthys sagittiformis</i>	-	-	-	Pl. 12, Fig. 3	"g. aff. <i>Vinciguerrria</i> " sag.
	<1%	<i>Benthodesmus</i> sp.	C*	-	-	1984, pl. 33, fig. 9	"g. aff. <i>Aphanopus</i> " sp.
SCOMBRIDAE	<1%	<i>Lepidopus caudatus</i>	-	-	Bs	1984, pl. 33, fig. 14-16	idem
	<1%**	? <i>Pneumatophorus</i> sp.	-	[Bi]	-	Pl. 12, Fig. 2	idem
KUHLIIDAE	<1%*	<i>Somber</i> sp.	C	-	-	Pl. 12, Fig. 1	-
	<1%	<i>Kuhlia avitensis</i>	C	[A]	-	1984, pl. 19, fig. 9-10	idem
CENTROLOPHIDAE	<1%	<i>Hyperoglyphe</i> sp.	-	-	-	1984, pl. 33, fig. 11-12	idem
	<1%	<i>Ariomma wheeleri</i>	-	-	Bs	1984, pl. 33, fig. 17-19	"g. <i>Perciformorum</i> " <i>wheeleri</i>
PSETTODIDAE	<1%	<i>Psetrodes</i> sp.	-	-	-	1984, pl. 34, fig. 10	-
	<1%**	<i>Citharus linguatula</i>	-	-	Bs	Pl. 12, Fig. 4	-
CITEARIDAE	<1%	<i>Citharus lusitanicus</i>	-	-	Bs	Pl. 12, Fig. 6-7	idem [S]
	<1%	<i>Citharus</i> sp.	C* [ ]	A*	[Bi]	Pl. 12, Fig. 5	idem [R]
BOYIIDAE	<1%	<i>Arnoglossus holleri</i> (23)	-	A?	-	Pl. 12, Fig. 13-16	<i>Arnoglossus</i> sp.
	<1%	<i>Arnoglossus</i> sp.	C	-	-	Pl. 12, Fig. 11	idem
SOLEIDAE	<1%	<i>Buglossidium frequens</i>	C [ ]	-	Bs	Pl. 12, Fig. 8	idem [S]
	<1%**	<i>Paradochirus sulci</i> (24)	C [ ]	-	[Bi]	Pl. 12, Fig. 10	<i>Solea sulci</i>
CYNOGLOSSIDAE	<1%**	<i>Solea aff. pateris</i>	-	-	Bs	Pl. 12, Fig. 9	idem [S]
	<1%	<i>Solea aff. senegalensis</i>	-	-	-	1984, pl. 36, fig. 10	idem
	<1%**	<i>Cynoglossus leuchsi</i>	-	-	-	Pl. 12, Fig. 19	-
	<1%	<i>Paraplagusia alta</i>	-	-	-	1984, pl. 36, fig. 11-14	idem
	<1%**	<i>Symphurus</i> sp.	C	-	-	Pl. 12, Fig. 12	-
<b>Taxa obsolètes</b>							
"genus aff. <i>Ariomma</i> " sp.		STEURBAUT, 1984, pl. 33, fig. 24 = <i>A. wheeleri</i>					
<i>Diaphus</i> aff. <i>dumerili</i>		STEURBAUT, 1984 (otolithes juvéniles non diagnostiques)					
<i>Diaphus</i> sp.		STEURBAUT, 1982, pl. 1, fig. 26 (otolithes juvéniles non diagnostiques)					
<i>Epigonus</i> sp. 2		STEURBAUT, 1982, pl. 2, fig. 5 (? = <i>Parascambrops epigonoides</i> n.sp.)					
"genus <i>Gobiidarum</i> " sp. 2		STEURBAUT, 1984, pl. 32, fig. 19-19 (? = juvénile <i>Lesueurigobius</i> )					
"genus <i>Haemulidarum</i> " <i>lucidus</i>		STEURBAUT, 1984, pl. 25, fig. 8 (seulement exemplaire du Chattien)					
<i>Oligopus</i> aff. <i>pseudoacuminatus</i>		STEURBAUT, 1984, pl. 38, fig. 6 (= <i>Oligopus</i> sp.)					
<i>Pagrus</i> sp. 2		STEURBAUT, 1982, pl. 2, fig. 5 (otolithe non diagnostique)					
<i>Parascambrops</i> sp.		STEURBAUT, 1984, pl. 21, fig. 15-16. (otolithes non diagnostiques)					
"genus <i>Polynemidarum</i> " sp.		STEURBAUT, 1984, pl. 38, fig. 9 (= otolithe non diagnostique)					
"genus <i>Scorpaenidarum</i> " sp.		STEURBAUT, 1982, pl. 2, fig. 3 (= otolithe non diagnostique)					
"genus <i>Sternoptychidarum</i> " sp.		STEURBAUT, 1982, pl. 1, fig. 5-6 (otolithes juvéniles non diagnostiques)					
<i>Trigla</i> sp.		STEURBAUT, 1979, pl. 8, fig. 1 (= otolithe non diagnostique)					
<i>Umbrina pyrenaica</i>		STEURBAUT, 1984, pl. 10, fig. 1 (spécimens des marnes de Saurbrignes non diagnostiques pour cette espèce)					
"genus aff. <i>Woodisia</i> " sp.		STEURBAUT, 1984, pl. 6, fig. 20 (= otolithe non diagnostique)					

d'espèces actuelles, il est parfois difficile de juger d'une identité certaine au niveau spécifique. Dans ces cas, nous avons placé l'abréviation aff. (*affinis*) entre le nom du groupe genre et celui du groupe espèce. L'abréviation cf. (*conformis*) est utilisé dans les cas où le mauvais état de conservation des fossiles ne permet pas une identification certaine. Plusieurs espèces sont laissées en nomenclature ouverte, soit parce que notre connaissance des espèces actuelles voisines est insuffisante, soit parce que le matériel disponible est trop restreint ou trop mal conservé pour en dire plus.

## REMARQUES SUR LES TAXA SUJETS A CAUTION

(1) *Rhechias nagymarosyi* NOLF et BRZOBOHATY, 1994. Cette espèce fut décrite du Chattien (Argile de Kiscell) de Noszvaj, Hongrie. En Aquitaine elle est très rare au Chattien mais elle est un élément typique (5,2 %) de l'association aquitainienne du gisement de Haut-Bernet. Au Burdigalien inférieur elle devient de nouveau très rare.

(2) *Pellona* sp. Voir Nolf et Aguilera (1998, pl. 2) et Smale *et al.* (1995, pl. 6, fig. D1-3) pour l'iconographie de matériel comparatif actuel.

(3) *Opisthoproctus stellaris* NOLF et BRZOBOHATY, 1994. Cette espèce fut décrite du Chattien (Argile de Kiscell) de Noszvaj, Hongrie, mais ses types furent choisis parmi le matériel mieux conservé du gisement chattien de Saint-Etienne d'Orthe, Lestelle, que nous avons déjà prospecté alors.

(4) *Xenodermichthys senesi* NOLF et BRZOBOHATY, 1994. Cette espèce fut décrite du Chattien (Argile de Kiscell) de Noszvaj, Hongrie, mais ses types furent choisis parmi le matériel mieux conservé du gisement Chattien de Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle que nous avons déjà prospecté alors. Un spécimen érodé du Langhien de Saubrigues, Tichène 2 pourrait appartenir à cette espèce, mais sa qualité ne permet pas de conclure.

(5) *Scopelosaurus* sp. Une seule otolithe du Chattien et une autre du Burdigalien supérieur, petite et mal conservée, pourraient appartenir à des scopelarchidés. Les scopelarchidés sont des poissons assez rares, typiques du milieu océanique, mais vivant aussi près du fond des pentes continentales et insulaires. Ce sont des nageurs et prédateurs très actifs.

## EXPLICATION DES PLANCHES

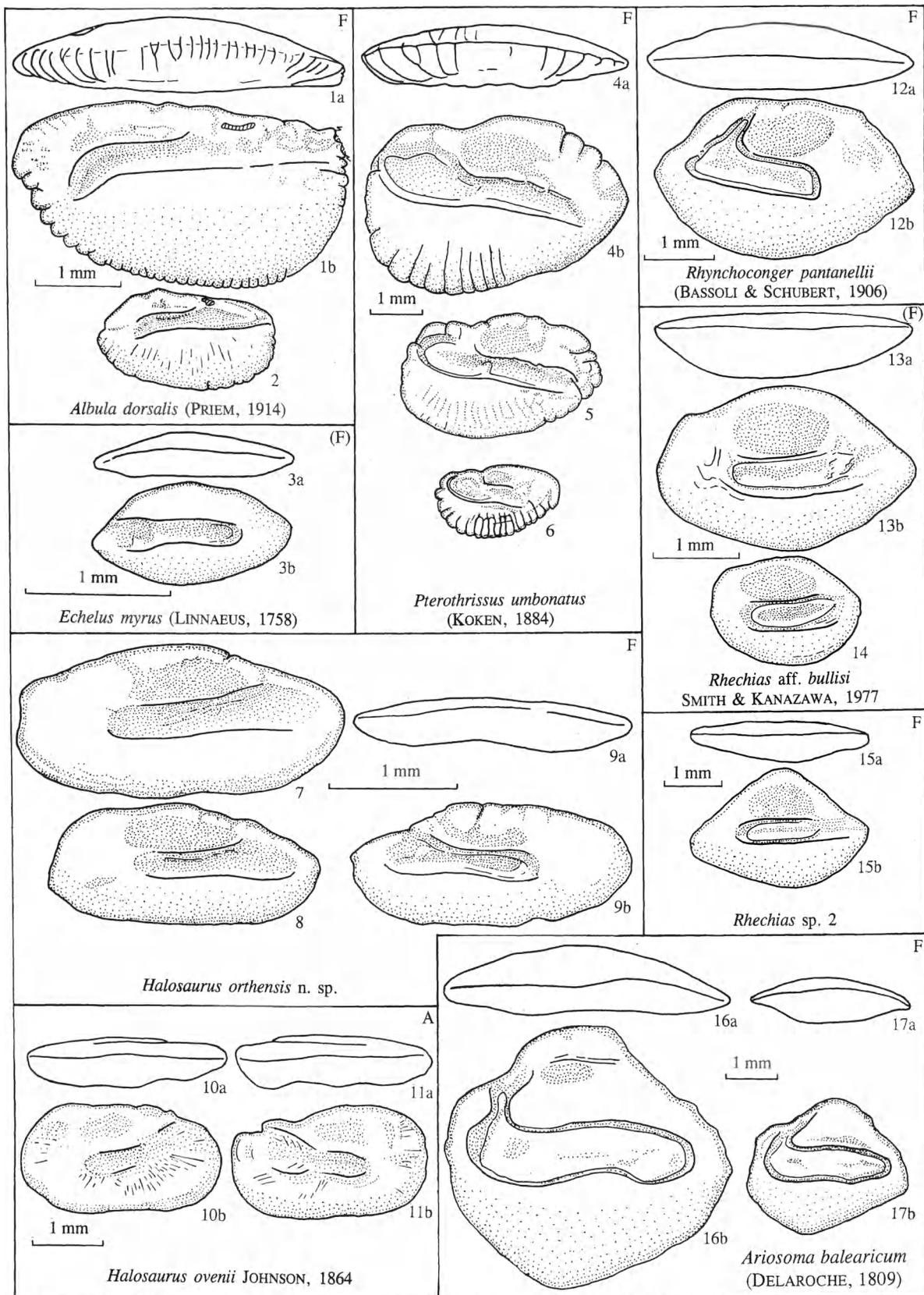
Tous les spécimens figurés sont des otolithes sacculaires et sont déposées dans les collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB), à l'exception de celles de l'actuel *Halosaurus ovenii* qui appartiennent aux collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN). Les otolithes fossiles portent des numéros référant à la collection des types et figurés de la collection de poissons fossiles de l'IRSNB. La collection d'otolithes actuelles de l'IRSNB est rangée dans un ordre systématique, sans numérotation ; les spécimens ici figurés portent la seule mention IRSNB.

Abréviations utilisées :

A= espèce actuelle ; D= otolithe sacculaire droite ; F= espèce fossile ; (F)= espèce actuelle trouvée à l'état fossile ; G= otolithe sacculaire gauche  
a, b, c : les annotations Fig. a, b et c sont utilisées respectivement pour désigner des vues ventrale, interne et postérieure ; les numéros de figures non annotées d'une lettre désignent toujours des vues internes.

### PLANCHE 1

- |   |  |
|---|--|
| <p>1-2. <i>Albula dorsalis</i> (PRIEM, 1914)<br/>G, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6698-6699).</p> <p>3. <i>Echelus myrus</i> (LINNAEUS, 1758)<br/>D, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6700).</p> <p>4-6. <i>Pterothrissus umbonatus</i> (KOKEN, 1884)<br/>D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6701-6703).</p> <p>7-9. <i>Halosaurus orthensis</i> n. sp.<br/>Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25. 7-8 : G, paratypes (IRSNB P 6704-6705), 9 : D, holotype (IRSNB P 6706).</p> | <p>10-11. <i>Halosaurus ovenii</i> JOHNSON, 1864.<br/>10 : G, 11 : D, actuel, au large de l'Afrique du NW (coll. Vailant, MNHN).</p> <p>12. <i>Rhynchoconger pantanellii</i> (BASSOLI et SCHUBERT, 1906)<br/>D, Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot -9, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6707).</p> <p>13-14. <i>Rhechias</i> aff. <i>bullisi</i> SMITH et KANAZAWA, 1977<br/>G, Saint-Martin-de-Hinx, Les Pradets 1, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6708-6709).</p> <p>15. <i>Rhechias</i> sp. 2<br/>G, Saubrigues, Tichène 1, Langhien NN 5 (IRSNB P 6710).</p> <p>16-17. <i>Ariosoma balearicum</i> (DELAROCHE, 1809)<br/>D, 16 = Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5, 17 : Bélus, Haulon, Chattien (IRSNB P 6711-6712).</p> |
|---|--|



(6) genre *Diaphus*. Toutes les espèces de l'Oligo-Miocène d'Europe appartenant à ce genre ont fait l'objet de deux révisions récentes (Brzobohaty et Nolf, 1995 et 2000) où le lecteur trouvera une information détaillée et surtout une iconographie abondante pour toutes les espèces concernées.

(7) genres *Hygophum*, *Lobianchia* et *Symbolophorus* : voir Brzobohaty et Nolf, 1996 pour toute information détaillée et iconographie complémentaire.

(8) *Echiodon heinzeli* HUYGHEBAERT et NOLF, 1979. Cette espèce fut décrite du Burdigalien supérieur (Sables de Zonderschot) de Belgique. Elle est également connue du Redonien de Bretagne (Lanckneus et Nolf, 1979).

(9) *Hoplobrotula acutangula* (KOKEN, 1884). D'après le texte principal expliquant la pl. 9 de Koken (1884), la fig. 11 de cette planche représente *Otolithus (Gadidarum) acutangulus* et la figure 13 *Otolithus (Gadidarum) difformis*. A juste titre, Radwanska (1992, p. 208-209) remarqua que l'explication de la planche citée comporte une note infrapaginale qui échappa à l'attention d'à peu près tout le monde, incluant Nolf (1980) et Schwarzhans (1994a). Cette note mentionne que le numérotage des figures 11 et 13 doit être interverti. Suivant cette directive, la figure libellée 13 représente *Otolithus (Gadidarum) acutangulus* et l'otolithe érodée libellée 11 sur la planche est *Otolithus (Gadidarum) difformis*. Schwarzhans (1994a) suggéra que les deux spécimens représenteraient respectivement des spécimens femelle et mâle de la même espèce, mais manquant la note infrapaginale citée plus haut, il utilisa le nom spécifique *difformis* au lieu d'*acutangulus*.

(10) *Hoplobrotula gibba* (BASSOLI, 1906). Cette espèce fut décrite du Tortonien de Montegibbio, Italie. Les espèces nominales *H. gibba* et *H. robusta* (ROBBA, 1970) représenteraient respectivement des individus mâles et femelles de la même espèce (voir Schwarzhans, 1994a, fig. 102 et 103).

(11) *Gadomus* sp. Une otolithe très érodée, probablement à cause de l'effet des sucs digestifs d'un prédateur, semble bien appartenir à un *Gadomus*. Malgré son mauvais état de conservation, on peut dire que cette otolithe diffère de celles de *Gadomus tejkali* (BRZOBHATY et SCHULTZ, 1978) du Langhien de la Paratethys (Voir figures dans Brzobohaty (1995, pl. 1, fig. 1-11)).

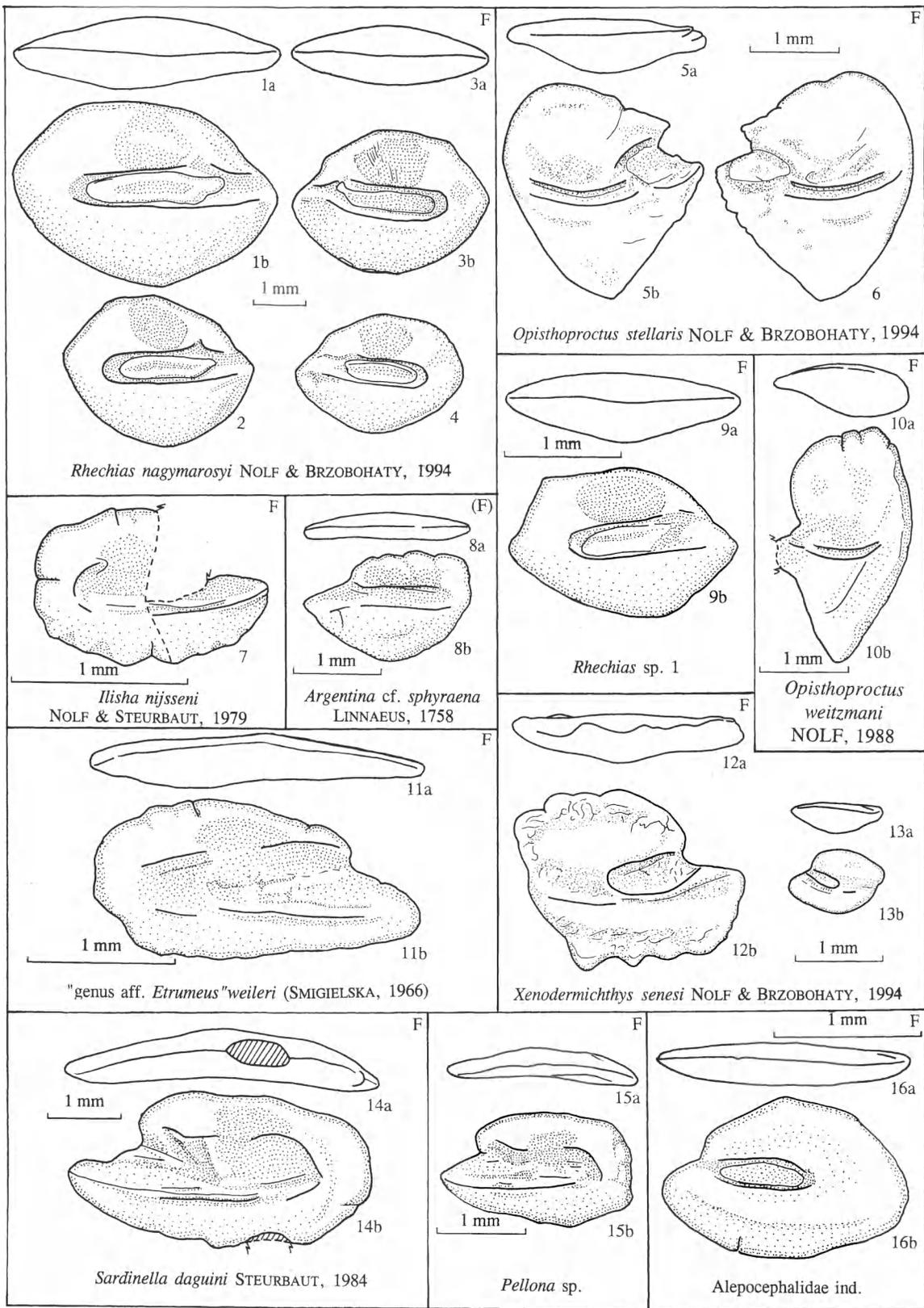
(12) *Coelorinchus stellaris* NOLF et GIRONÉ, 2000. Dans le domaine Atlantique, cette espèce n'est connue que du Paléocanyon de Saubrigues. Elle semble avoir pénétré en Méditerranée à partir du Pliocène terminal (Gelasien), sans doute à cause d'une modification des conditions climatiques. *C. stellaris* est représenté au Gelasien et au Pleistocène ancien (Santernien, Emilien) et moyen dans le Bassin méditerranéen ; l'espèce ne survit apparemment pas dans la faune actuelle.

(13) *Nezumia ornata* (BASSOLI, 1906). Une otolithe provenant du Burdigalien inférieur de Saint-André-de-Seignanx, les Platanes constitue la seule présence atlantique de cette espèce régulièrement recensée dans les environnements profonds de la Méditerranée, du Burdigalien supérieur (données inédites) au Plaisancien.

(14) *Phycis musicki* COHEN et LAVENBERG, 1984. Cohen et Lavenberg (1984) ont proposé ce nouveau

## PLANCHE 2

- 1-4. *Rhechias nagymarosyi* NOLF et BRZOBHATY, 1994  
Saint-Etienne-d'Orthe, 1-2 : G, 3-4 : D, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitanien NN 1-2 (IRSNB P 6713-6716).
- 5-6. *Opisthoproctus stellaris* NOLF et BRZOBHATY, 1994  
Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 5 : G, holotype (IRSNB P 5982), 6 : D, paratype (IRSNB P 5984).
7. *Ilsha nijsseni* NOLF et STEURBAUT, 1979  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6717).
8. *Argentina* cf. *sphyraena* LINNAEUS, 1758  
D, Saint-Jean-de-Marsacq, Larmanès, Burdigalien supérieur (IRSNB P 6718).
9. *Rhechias* sp. 1  
G, Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot-9, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6719).
10. *Opisthoproctus weitzmani* NOLF, 1988  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6720).
11. « genus aff. *Etruneus* » *weileri* (SMIGIELSKA, 1966)  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Les Pradets 1, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6721).
- 12-13. *Xenodermichthys senesi* NOLF et BRZOBHATY, 1994  
Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 13 : G, holotype (IRSNB P 5985), 13 : D, paratype (IRSNB P 5989).
14. *Sardinella daguini* STEURBAUT, 1984  
D, Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6722).
15. *Pellona* sp.  
D, Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6723).
16. Alepocephalidae ind.  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Ruisseau de l'église, Chattien (IRSNB P 3893).



nom pour le taxon mieux connu comme *Phycis tenuis* (KÖKEN, 1891) (voir synonymie dans Steurbaut, 1984, p. 59), nom préemployé par *Phycis tenuis* Mitchell, 1815, un poisson actuel des côtes nord-américaines, du Labrador jusqu'en Caroline du Nord, maintenant référé au genre *Urophycis* GILL, 1863.

(15) *Gephyroberyx darwini* (JOHNSON, 1866). Le spécimen de la marnière de Pinot ici figuré (Pl. 8, fig. 1) est la seule otolithe d'un poisson adulte connu du paléocanyon. L'espèce y est surtout représentée par d'innombrables otolithes de très jeunes exemplaires au gisements de Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier (Burdigalien supérieur) et Saubrigues, Lafaurie et Jean Tic (Langhien). Une série d'otolithes de poissons juvéniles est figurée par Steurbaut (1979, pl. 6, fig. 17-25).

(16) *Atherinomorus aquitanicus* (PRIEM, 1911). Synonymie : voir Steurbaut (1984, p. 66, sous le nom de « genus *Atherinidarum* » *aquitanicus*). RADWANSKA (1992, p. 218) référé l'espèce au genre *Atherinomorus* et figura (fig. 71, p. 219) une otolithe de l'actuel *Atherinomorus insularum* (JORDAN et EVERMANN, 1903) à l'appui de son identification générique.

(17) *Champsodon* sp. La présence de ce taxon dans les Argiles de Saint-Etienne-d'Orthe fut déjà signalée par Nolf (1995, fig. 5E, p. 539).

(18) *Heteropriacanthus* sp. Le spécimen ici figuré est le seul représentant fossile du genre *Heteropriacanthus* FITCH et CROOKE, 1984 ; voir la fig. 8 c-d de ces auteurs pour une figure des otolithes de l'espèce actuelle *H. cruentatus* LACEPÈDE, 1801.

(19) « genus *Apogonidarum* » *ventrolobatus* SCHWARZHANS, 1973. Le matériel-type de cette espèce provient de l'Oligocène inférieur du Bassin de la Mer du Nord (Allemagne, Niederrhein). En Aqui-

taine, elle est connue des Sables d'Yrieu jusqu'au Chattien ; voir Steurbaut (1984, p. 81) et Nolf et Steurbaut (ce volume).

(20) *Epigonus* aff. *occidentalis* GOODE et BEAN, 1896. Première présence fossile de ce taxon. Voir Nolf et Steurbaut (1983, pl. 7, fig. 5 pour l'iconographie d'une otolithe actuelle d'*E. occidentalis*).

(21) *Gymnamodytes semisquamatus* (JOURDAIN, 1879). Une otolithe du Langhien de Saubrigues, Lafaurie semble identique à celles de *G. semisquamatus*, figurées par Chainé (1958, p. 240), sous le nom de *G. cicerelus*.

(22) « genus aff. *Priolepis* » sp. – Les otolithes de ce taxon semblent se rapprocher le plus de celles du genre *Priolepis* VALENCIENNES, 1837 ; voir Smale et al. (1995, pl. 129, fig. G1, pour l'iconographie des otolithes de l'espèce actuelle *Priolepis cincta* (Regan, 1908).

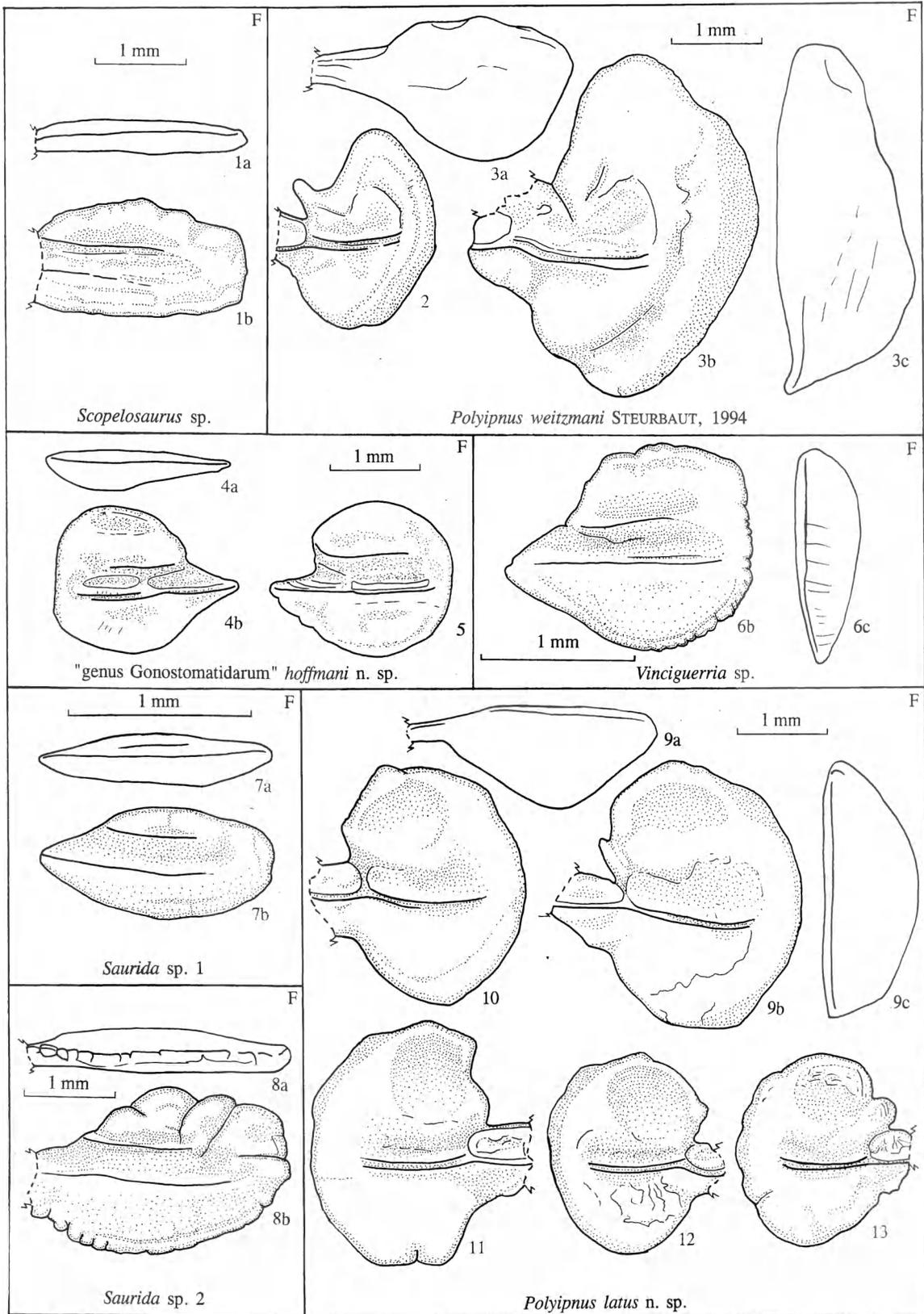
(23) *Arnoglossus holleri* WEINFURTER, 1952. Les spécimens du Miocène d'Aquitaine cités par Steurbaut (1984, p. 109) sous le nom d'*Arnoglossus* sp. appartiennent à *A. holleri* dont le matériel-type provient du Langhien (« Badenien ») d'Autriche ; voir Schwarzhans (1999, p. 170).

(24) *Pardachirus sulci* (STEURBAUT, 1984). Cette espèce fut décrite initialement comme *Solea sulci*. Schwarzhans (1999, p. 328) suggéra des affinités avec le genre *Pardachirus* MATSUBARA et OCHIALI, 1963 pour cette espèce, mais la rangea dans un nouveau genre fossile « *Pseudopardachiroolithus* ». Outre le fait que nous n'acceptons pas de genres fossiles basés uniquement sur des otolithes, nous croyons que l'espèce fossile en question s'intègre parfaitement dans le genre actuel *Pardachirus* GÜNTHER, 1862.

### PLANCHE 3

1. *Scopelosaurus* sp.  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6725).
- 2-3. *Polyipnus weitzmani* STEURBAUT, 1994  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Casenave, Chattien (IRSNB P 6726-6727).
- 4-5. « genus *Gonostomatidarum* » *hoffmani* n. sp.  
Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 4 : G, holotype (IRSNB P 5995), 5 : D, paratype (IRSNB P.5996).
6. *Vinciguerria* sp.  
D, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6728).

7. *Saurida* sp. 1  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6729).
8. *Saurida* sp. 2  
D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6730).
- 9-13. *Polyipnus latus* n. sp.  
Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 9 : D, holotype (IRSNB P 6731), 10 : D, 11-13 : G, paratypes (IRSNB P 6732-6735).



## DESCRIPTION DES ESPÈCES NOUVELLES

### *Halosaurus orthenis* n. sp.

(Pl. 1, fig. 7-9)

*Types primaires* : Holotype : une otolithe droite (Pl. 1, fig. 9) (IRSNB P 6706) ; deux paratypes (Pl. 1, fig. 7-8) (IRSNB P 6704-6705).

*Dimensions de l'holotype* : Longueur : 1,9 mm ; hauteur : 0,9 mm ; épaisseur : 0,35 mm.

*Etage type* : Argile de Saint-Etienne-d'Orthe (Chattien) à Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

*Origine du nom* : Cette espèce est nommée d'après la région d'où elle provient.

*Diagnose* : Cette espèce est caractérisée par des otolithes allongées, de contour assez régulier, avec un rostre net mais obtus. Le bord dorsal présente un faible bombement dans sa partie antéro-centrale. La face externe est lisse, mais les trois spécimens récoltés présentent tous un seul bourrelet rond et aplati dans l'aire antérodorsale de cette face. Cette face est convexe dans le sens dorso-ventral, mais présente une faible concavité centrale dans le sens antéro-postérieur. La face interne est légèrement convexe dans les deux sens. Le sulcus, très légèrement oblique dans un sens antérodorsal – postéroventral, s'étend sur les deux tiers antérieurs de l'otolithe. Il est assez bien entaillé. La division en portion ostiale et caudale est peu nette, essentiellement marquée par la largeur plus considérable de l'ostium. Un petit creux dans l'area dorsale, juste au dessus du sulcus accentue la crista superior. L'area ventrale est lisse et dépourvue de sillon ventral.

*Rapports et différences* : Ces otolithes se rapprochent le plus de celles de l'espèce actuelle *Halosaurus ovenii* JOHNSON, 1864 (Pl. 1, fig. 10-11), mais l'espèce actuelle possède des otolithes beaucoup plus courtes dont la plus grande hauteur se situe dans la portion postérieure, tandis que, chez les fossiles, elle se situe dans la portion centrale.

### « genus *Gonostomatidarum* » *hoffmani* n. sp. (Pl. 3, fig. 4-5)

1994b. – « genus *Gonostomatoideorum* » sp. NOLF et BRZOBHATY, p. 232, pl. 3, fig. 3-4.

*Types primaires* : Holotype : une otolithe gauche (Pl. 3, fig. 4) (IRSNB P 5995) ; un paratype figuré (Pl. 3, fig. 5) (IRSNB P 5996) et 112 paratypes non figurés.

*Dimensions de l'holotype* : Longueur : 1,8 mm ; hauteur : 1,4 mm ; épaisseur : 0,4 mm.

*Etage type* : Argile de Saint-Etienne-d'Orthe (Chattien) à Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

*Origine du nom* : Cette espèce est dédiée à M. Pierre Hoffman, qui nous a beaucoup aidé pour la mise au net des planches illustrant la présente note.

*Diagnose* : Cette espèce possède des otolithes d'un contour général haut et arrondi, mais pourvues d'un rostre bien marqué et saillant. Quoique de forme généralement arrondie, le contour du corps principal des otolithes est assez variable. Chez beaucoup de spécimens, dont l'holotype, le bord postérieur présente une partie presque droite et verticale, parfois même très légèrement concave, et un angle postéro-dorsal très émoussé. D'autres cependant, tels que le paratype figuré sur la Pl. 3, fig. 5 ont le contour presque rond. Le rostre est souvent encore accentué par une faible concavité ou même une petite encoche à sa jonction avec le bord ventral. La face externe est quasiment lisse, mais on y remarque cependant chez la plupart des spécimens des lignes de croissance concentriques. Cette face est nettement convexe, sauf à sa transition vers le rostre. La plus grande épaisseur des otolithes est située dans leur portion inférieure, juste en dessous du milieu. La face interne est presque plate, avec un sulcus fortement entaillé, aussi bien dans sa portion ostiale que caudale. Près de la crista inferior caudale on voit une crête colliculaire. Beaucoup de spécimens présentent une légère concavité dans l'aire dorsale et ventrale de leur face interne.

## PLANCHE 4

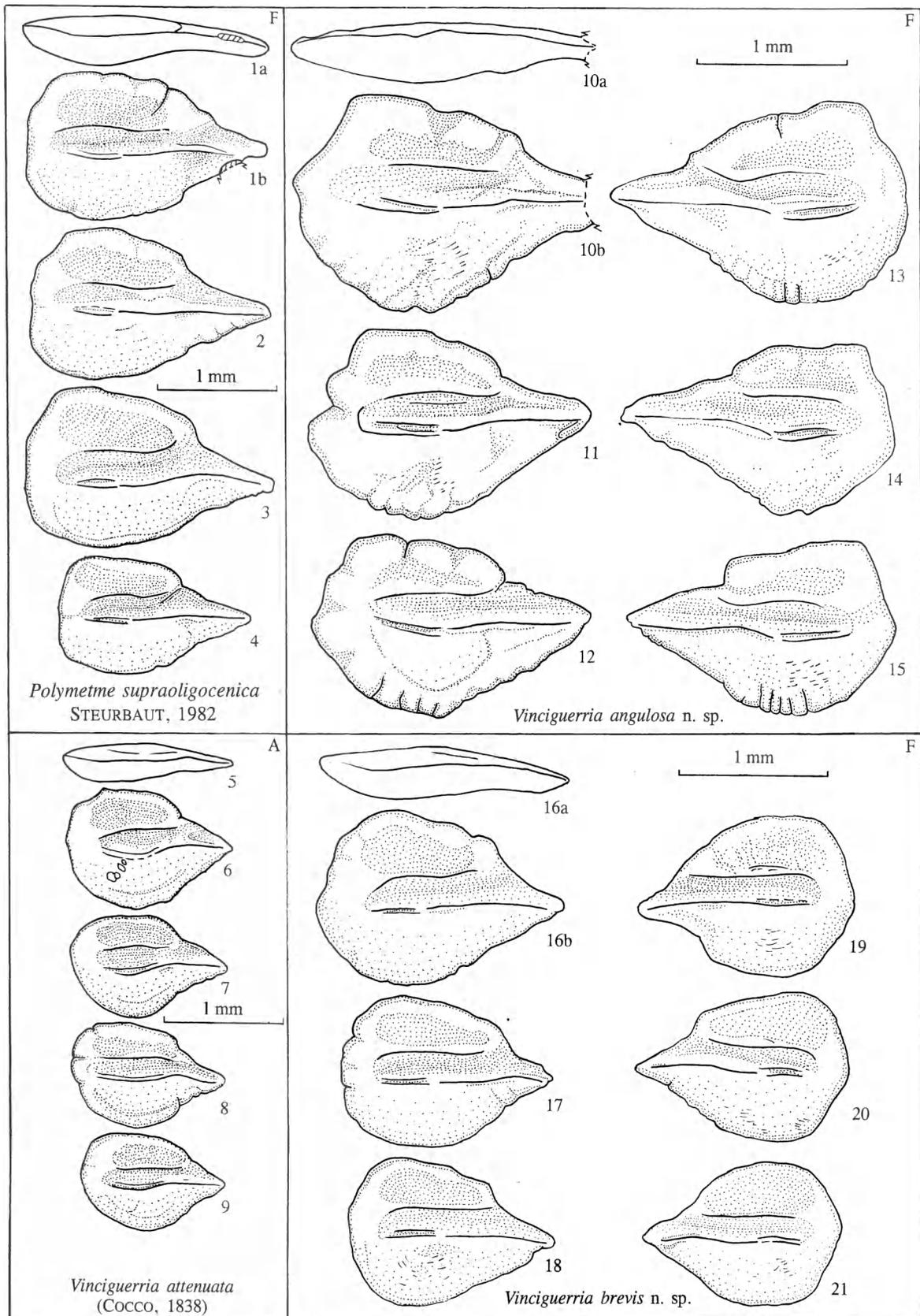
1-4. *Polymetme supraoligocenica* STEURBAUT, 1982  
G. Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6736-6739).

5-9. *Vinciguerria attenuata* (COCCO, 1838)  
G. actuel, Méditerranée, au large des îles Baléares (coll. IRSNB).

10-15. *Vinciguerria angulosa* n. sp.  
10-12 : G, 13-15 : D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chat-

tien NP 24-25, 11 : holotype (IRSNB P 6740), 10 et 12-15 : paratypes (IRSNB P 6741-6745).

16-21. *Vinciguerria brevis* n. sp.  
16-18 : G, 19-21 : D, Saint-Martin-de-Hinx, Les Pradets I, Burdigalien NN 3-4, 16 : holotype (IRSNB P 6746), 17-21 : paratypes (IRSNB P 6747-6751).



**Rapports et différences** : Par leur allure générale, leur rostre saillant et l'aspect de leur sulcus, ces otolithes ressemblent à celles des gonostomatidés, sans qu'on puisse pour autant les assimiler avec un genre actuel précis. Nolf et Brzobohaty (1994b, p. 232) les ont comparées avec l'holotype de « genus Gonostomatoideorum » *aenigmaticus* NOLF et BRZOBOHATY, 1994, du Chattien (Argile de Kiscell) de Hongrie. Elles diffèrent de cette espèce par leur portion dorsale beaucoup plus large, leur sulcus plus étroit et leur ostium beaucoup plus saillant.

***Polyipnus latus* n. sp.**  
(Pl. 3, fig. 9-13)

**Types primaires** : Holotype : une otolithe droite (Pl. 3, fig. 9) (IRSNB P 6731) ; 4 paratypes figurés (Pl. 3, fig. 10-13) (IRSNB P 6732-6735) et 33 paratypes non figurés provenant tous de Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle. Autres paratypes non figurés : Béhus, Haulon (1), Béhus, Mahomic (1) et Peyrehorade, Poublade (3).

**Dimensions de l'holotype** : Longueur : 2,7 mm (incomplet) ; hauteur : 2,9 mm ; épaisseur : 1,0 mm.

**Etage type** : Argile de Saint-Etienne-d'Orthe à Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

**Origine du nom** : *Latus*, *a*, *um* (latin) = large ; se réfère à la largeur des otolithes, qui est beaucoup plus considérable que chez les autres espèces du genre.

**Diagnose** : Cette espèce est caractérisée par des otolithes robustes, ayant l'area dorsale très large. De ce fait, elles semblent relativement moins épaisses que celles de la plupart des autres espèces de *Polyipnus*. Leur partie rostrale est assez fortement développée et individualisée de la masse principale de

l'otolithe par une encoche dans le bord antéro-ventral. Le bord dorsal est plutôt arrondi et ne présente pas de forte saillie en direction dorsale. La portion antéro-dorsale de l'aire dorsale est très bien développée. La face externe est lisse et nettement bombée. La face interne est plate. Le sulcus est peu entaillé. Il n'y a pas de crista superior nettement marquée. La crista inferior, par contre, est manifeste et bien divisée en parties ostiale et caudale. La crista inferior caudale est encore accentuée par une forte crête colliculaire.

**Rapports et différences** : Les otolithes de *P. latus* se distinguent aisément de celles de *P. weitzmani* STEURBAUT, 1994 (Pl. 3, fig. 2-3), autre espèce de l'Argile de Saint-Etienne-d'Orthe, par leurs otolithes moins hautes et par leur aire dorsale beaucoup plus large.

***Vinciguerria angulosa* n. sp.**  
(Pl. 4, fig. 10-15)

**Types primaires** : Holotype : une otolithe gauche (Pl. 4, fig. 11) (IRSNB P 6740) ; cinq paratypes figurés (Pl. 4, fig. 10, 12-15) (IRSNB P 6741-6745) et 57 paratypes non figurés provenant tous du gisement de Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

**Dimensions de l'holotype** : Longueur : 1,8 mm ; hauteur : 1,2 mm ; épaisseur : 0,3 mm.

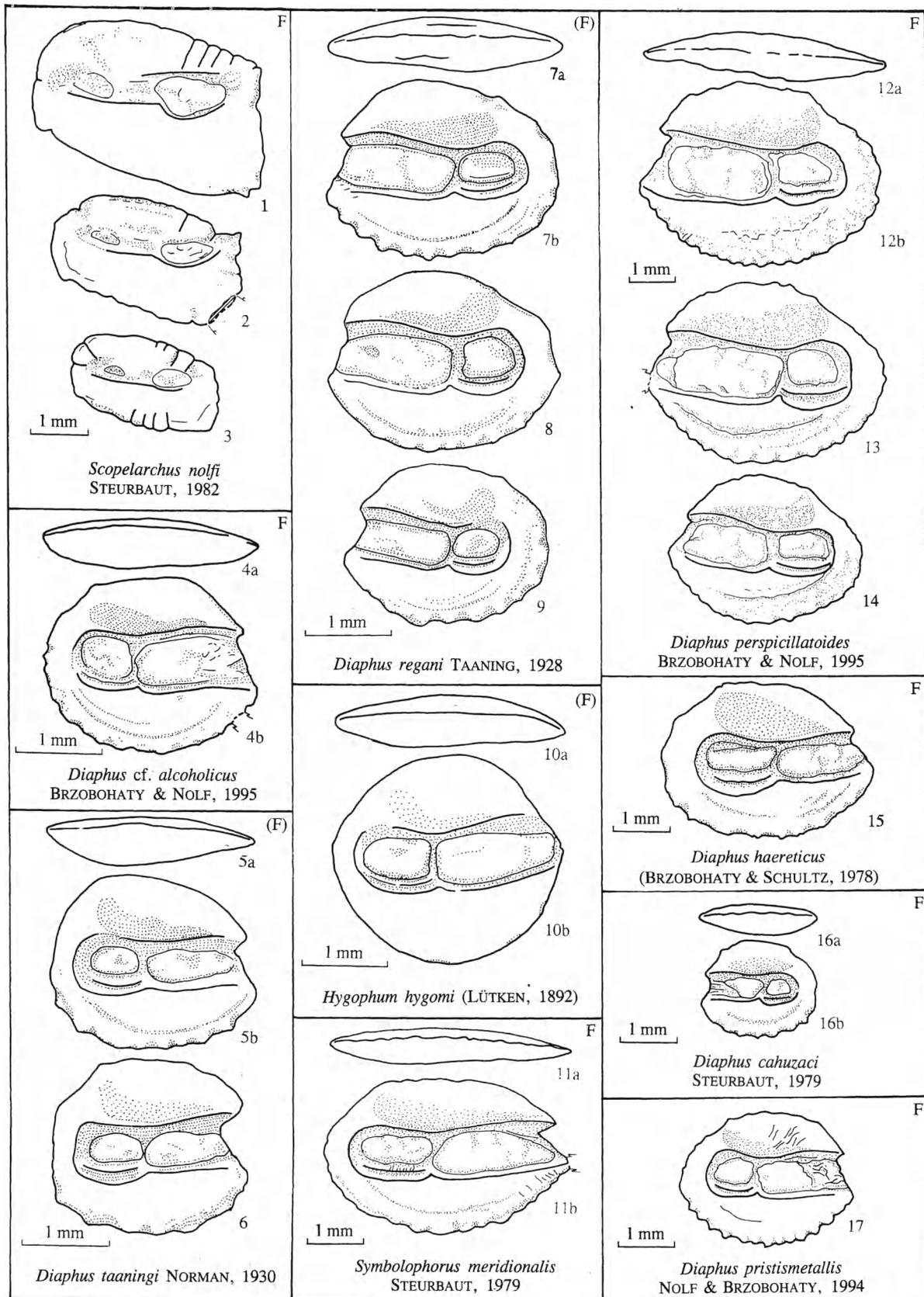
**Etage type** : Argile de Saint-Etienne-d'Orthe à Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

**Origine du nom** : *Angulosus*, *a*, *um* (latin) = anguleux ; se réfère à l'angle postérodorsal très marqué des otolithes.

**Diagnose** : Les otolithes de cette espèce se distinguent par leur rostre saillant et par leur portion postérieure haute, pourvue d'un angle postérodorsal

## PLANCHE 5

- 1-3. *Scopelarchus nolfi* STEURBAUT, 1982  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6009, P 6005, P 6004).
4. *Diaphus* cf. *alcoholicus* BRZOBOHATY et NOLF, 1995  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6752).
- 5-6. *Diaphus taaningi* NORMAN, 1930  
G, Saubrigues, Tauziets, Langhien NN5 (IRSNB P 3027 et 3026).
- 7-9. *Diaphus regani* TAANING, 1928  
D, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitaniens NN 1-2 (IRSNB P 6755-6757).
10. *Hygophum hygomi* (LÜTKEN, 1892)  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6758).
11. *Symbolophorus meridionalis* STEURBAUT, 1979  
G, Saubrigues, Jean Tic, Langhien NN 5, holotype (IRSNB P. 3020).
- 12-14. *Diaphus perspicillatoides* BRZOBOHATY et NOLF, 1995  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 12 : holotype (IRSNB P. 6222), 13-15 : paratypes, (IRSNB P 6223, 6225)
15. *Diaphus haereticus* (BRZOBOHATY et SCHULTZ, 1978)  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 7338).
16. *Diaphus cahuzaci* STEURBAUT, 1979  
D, Saubrigues, Jean Tic, Langhien NN 5, holotype (IRSNB P 3035).
17. *Diaphus pristismetallis* NOLF et BRZOBOHATY, 1994  
paratype (IRSNB P 6188).



très marqué. La plupart des exemplaires présentent également une extrémité postérieure anguleuse. La partie centrale du bord dorsal descend obliquement vers le rostre, et est marquée par un petit antirostre très obtus à sa jonction avec le bord ostial. La face externe, bien convexe, est lisse, avec cependant chez certains spécimens (ceux ayant les bords plus fortement lobés), quelques sillons radiaires marginaux peu marqués. La face interne est presque plate, très faiblement arquée dans le sens antéro-postérieur. Le sulcus est constitué d'un ostium et d'une cauda de longueur à peu près égale. La cauda est nettement plus large que l'ostium, surtout dans sa portion ventrale, où l'on voit aussi une crête colliculaire toujours nette. Le bord supérieur du colliculum caudal se présente souvent sous la forme d'une crête émoussée.

**Rapports et différences :** Les otolithes de cette espèce se distinguent des trois espèces atlantiques actuelles du genre *Vinciguerria* par leur extrémité postérieure anguleuse et par leur angle postérodorsal très net. Pour ce qui est de l'iconographie des otolithes de ces espèces actuelles, nous avons figuré celles de *V. attenuata* (COCCO, 1838) à la Pl. 4, fig. 16-21, celles de *V. nimbaria* (JORDAN et WILLIAMS, 1896) sont figurées par Steurbaut (1984, pl. 37, fig. 12-14) et celles de *V. poweriae* (COCCO, 1838) par Nolf et Cappetta (1989, pl. 4, fig. 6-7). L'espèce nouvelle du Burdigalien supérieur du paléocanyon, *V. brevis* (Pl. 4, fig. 16-21), décrite ci-après possède des otolithes plus rondes et plus hautes, et la *V. biarritzensis* (SULC, 1932) (voir Nolf, 1988, pl. 3, fig. 12-14) du Priabonien d'Aquitaine possède une area dorsale beaucoup plus étendue et un bord dorsal ayant la partie centrale presque horizontale.

***Vinciguerria brevis* n. sp.**

(Pl. 4, fig. 16-21)

**Types primaires :** Holotype : une otolithe gauche (Pl. 4, fig. 16) (IRSNB P 6746) ; cinq paratypes figurés (Pl. 4, fig. 17-21) (IRSNB P 6747-6751) et 126 paratypes non figurés, provenant tous du gisement de Saint-Martin-de-Hinx, Pradets 1. Autres paratypes : Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot, points IV (2 ex.), VII (1 ex.), VIII (1 ex.), affluent S (1 ex.).

**Dimensions de l'holotype :** Longueur : 1,6 mm ; hauteur : 1,1 mm ; épaisseur : 0,3 mm.

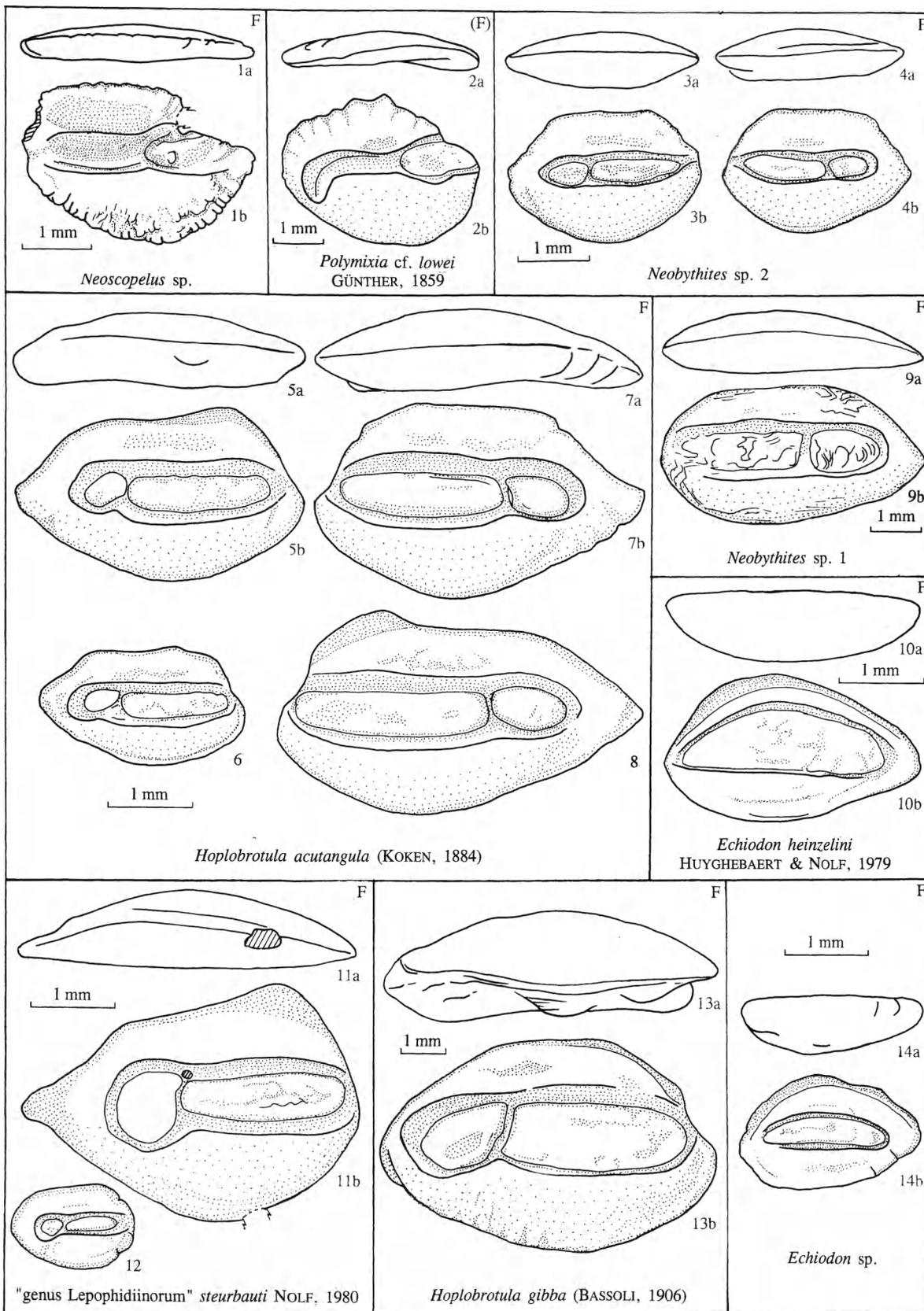
**Etage type :** Intervalle Burdigalien supérieur (Zone à nannoplancton calcaire NN 3-4) des Marnes de Saubrigues à Saint-Martin-de-Hinx, Pradets 1.

**Origine du nom :** *Brevis*, *is*, *e* (latin) = court ; se réfère à la forme haute et trapue des otolithes.

**Diagnose :** Cette espèce est caractérisée par des otolithes hautes et arrondies possédant un petit rostre saillant. La partie antérieure du bord ventral est un peu concave à la transition vers le rostre. Chez certains spécimens (p. ex. Pl. 4, fig. 19), ce creux peut être assez prononcé. La transition du bord dorsal au bord postérieur s'opère par un angle postérodorsal très émoussé, puis par un trajet oblique relativement rectiligne, qui rejoint une extrémité postérieure arrondie. La face externe est entièrement lisse et convexe, sauf pour la zone de transition entre le corps principal des otolithes et le rostre, où s'observe un léger creux. La face interne est très faiblement convexe, presque plate. Le sulcus est étroit et la partie centrale de la crista inferior ostiale présente même une faible courbe dont la convexité est orientée du côté dorsal. La cauda montre une crista inferior

PLANCHE 6

1. *Neoscopelus* sp.  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Casenave, Chattien (IRSNB P 6759).
2. *Polymixia* cf. *lowei* GÜNTHER, 1859  
G, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6760).
- 3-4. *Neobythites* sp. 2  
3 : G, 4 : D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6761).
- 5-8. *Hoplobrotula acutangula* (KÖKEN, 1884)  
5 : G, Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4,  
6 : G, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5, 7 : D, Saint-Martin-de-Hinx, Pentouqué, Burdigalien NN 3-4, 8 : D, Saubrigues, Tichène 1, Langhien NN5 (IRSNB P 6762-6765).
9. *Neobythites* sp. 1  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6766).
10. *Echiodon heinzlini* HUYGHEBAERT et NOLF, 1979  
D, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitanien NN 1-2 (IRSNB P 6767).
- 11-12. « genus *Lepophidiinorum* » *sturbauti* NOLF, 1980  
G, 11 : Saint-Etienne-d'Orthe, Ruisseau de l'église, Chattien, 12 : Cagnotte, Tauziède, Chattien (IRSNB P 6768-6769).
13. *Hoplobrotula gibba* (BASSOLI, 1906)  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6770).
14. *Echiodon* sp.  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6771).



presque parfaitement horizontale. La crête colliculaire près de la crista inferior n'est que peu saillante.

*Rapports et différences* : Les otolithes de *V. brevis* se distinguent aisément de celles de *V. angulosa* ; se reporter à cette espèce pour les rapports et différences. Elles se rapprochent le plus de celles de l'espèce actuelle *V. attenuata* (Pl. 4, fig. 11), mais cette dernière possède une aire postérodorsale nettement plus étendue vers l'arrière et un bord postérieur présentant une courbe très régulière sur toute son étendue.

***Merluccius abbreviatus* n. sp.**

(Pl. 7, fig. 9-10)

*Types primaires* : Holotype : une otolithe droite (Pl. 7, fig. 10) (IRSNB P 6777) ; un paratype (Pl. 7, fig. 9) (IRSNB P 6776).

*Dimensions de l'holotype* : Longueur : 6,0 mm ; hauteur : 3,0 mm ; épaisseur : 0,7 mm.

*Etage type* : Argile de Saint-Etienne-d'Orthe à Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

*Origine du nom* : *Abbreviatus*, *a*, *um* (latin) = raccourci. Se réfère aux otolithes courtes et trapues.

*Diagnose* : Cette espèce se distingue par ses otolithes courtes et hautes, ayant les extrémités antérieure et postérieure très arrondies et un bord dorsal quasiment dépourvu de saillie antérodorsale. La face externe est presque plate. Sur l'holotype, le centre de cette face est plutôt lisse, mais la périphérie est ornée de sillons radiaux qui séparent les lobes marquant le bord de l'otolithe. Sur le paratype, qui est une otolithe de poisson juvénile, ces sillons sont beaucoup plus nets et le centre est orné de petits bourrelets. La face interne est légèrement convexe.

Elle est pourvue d'un sulcus assez large, bien divisé en ostium et cauda, la cauda étant un peu plus longue que l'ostium. La constriction séparant l'ostium et la cauda est la plus marquée sur la crista inferior. Aussi bien l'ostium que la cauda sont remplis de colliculum. Chez l'holotype, l'area ventrale est marquée d'un sillon ventral, caractère qui n'apparaît pas encore chez le paratype juvénile.

*Rapports et différences* : Les otolithes de cette espèce se distinguent de celles de toutes les autres espèces du genre *Merluccius* par leurs otolithes particulièrement courtes. La proportion longueur/hauteur est de 2,0 chez l'holotype et de 1,85 chez le paratype juvénile, tandis que pour des espèces actuelles de taille comparable à celle de l'holotype, nous avons noté les proportions suivantes : *M. albidus* : 2,6 ; *M. bilinearis* : 2,4 ; *M. merluccius* : 2,6 et *M. polli* : 2,6. En outre toutes ces espèces possèdent une saillie antérodorsale bien marquée sur leur bord dorsal.

***Peristedion jeanbegui* n. sp.**

(Pl. 8, fig. 7-8)

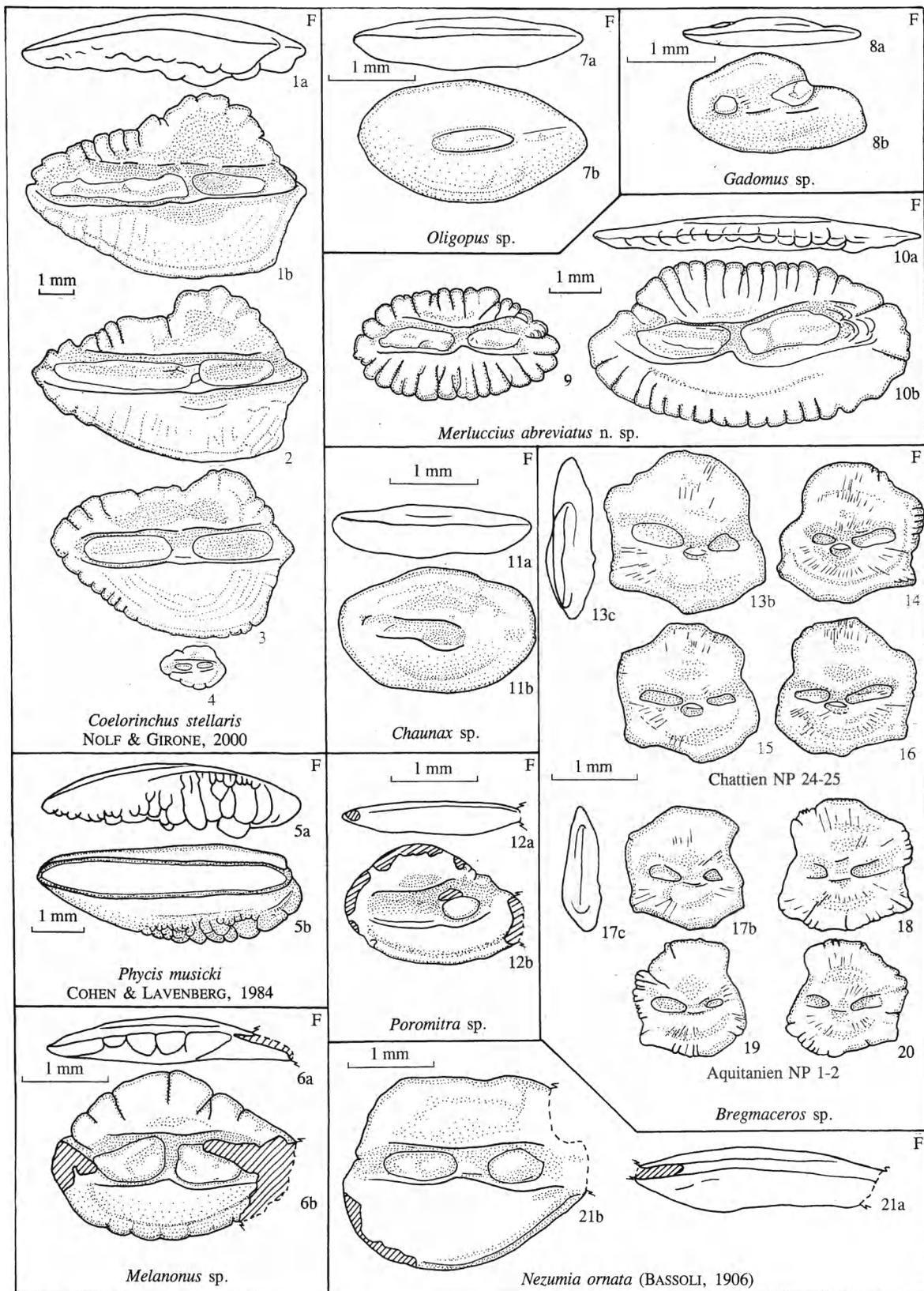
*Types primaires* : Holotype : une otolithe droite (Pl. 8, fig. 7) (IRSNB P 6786) ; deux paratypes dont un figuré (Pl. 8, fig. 8) (IRSNB P 6787), provenant de Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle ; deux paratypes non figurés provenant respectivement de Cagnotte, Tauziède et Peyrehorade, Peyrière.

*Dimensions de l'holotype* : Longueur : 1,9 mm ; hauteur : 1,3 mm ; épaisseur : 0,4 mm.

*Etage type* : Argile de Saint-Etienne-d'Orthe à Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle.

**PLANCHE 7**

- 1-4. *Coelorinchus stellaris* NOLF et GIRONE, 2000  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 1 : holotype (IRSNB P 6296), 2-4 : paratypes (IRSNB P 6297-6299).
5. *Phycis musicki* COHEN et LAVENBERG, 1984  
G, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6772).
6. *Melanonus* sp.  
D, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6773).
7. *Oligopus* sp.  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6774).
8. *Gadomus* sp.  
Otolithe très érodée, G, Saint-Martin-de-Hinx, Les Pradets 1, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6775).
- 9-10. *Merluccius abbreviatus* n. sp.  
Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 9 : G, paratype (IRSNB P 6776), 10 : D, holotype (IRSNB P 6777).
11. *Chaunax* sp.  
D, Saint-Jean-de-Marsacq, Pébarère, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6778).
12. *Poromitra* sp.  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitanien NN 1-2 (IRSNB P 6779).
- 13-20. *Bregmaceros* sp.  
13, 15, 17, 19 : G, 14, 16, 18, 20 : D, 13-16 : Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 17-20 : Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitanien NN 1-2 (IRSNB P 6780).
21. *Nezumia ornata* (BASSOLI, 1906)  
D, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6781).



*Origine du nom* : Cette espèce est dédiée à M. Jean Bégu, propriétaire de la maison Lestelle.

*Diagnose* : Cette espèce est caractérisée par des otolithes hautes, ayant un petit rostre saillant et une extrémité postérieure fortement pointue. La plus grande hauteur des otolithes se situe dans leur portion antérieure, juste en avant du milieu. La face externe est presque lisse, avec cependant quelques vagues sillons radiaires sur le pourtour, le plus marqué étant situé juste au-dessus du rostre et aboutissant dans l'encoche formée par l'excisura. Cette face est légèrement concave dans le sens antéro-postérieur, presque plate dans le sens dorsoventral. La face externe est nettement bombée et bien entaillée par le sulcus. La cauda a la partie postérieure fortement élargie et infléchie vers le bord ventral. La crista superior est accentuée par une dépression située dans l'area dorsale, juste au-dessus.

*Rapports et différences* : Ces otolithes se distinguent de celles de toutes les espèces actuelles du genre que nous avons examinées par leur extrémité postérieure très saillante et pointue. Elles se distinguent de celles de l'espèce fossile *Peristedion personatum* KOKEN, 1891, du Chattien allemand, par ce même caractère, par leurs otolithes beaucoup plus effilées dans le sens antéro-postérieur et par la portion postérieure de leur cauda très élargie et infléchie vers le bord ventral. Schwarzahns (1994b, p. 134) a décrit une seconde espèce du Chattien d'Allemagne, *P. bispinosus*, mais celle-ci est basée sur des otolithes juvéniles non diagnostiques, qui pourraient tout aussi bien appartenir à des juvéniles de *P. personatum*. De toute façon, ces otolithes n'ont pas l'extrémité postérieure de leur cauda infléchie vers le bord ventral et ne pourraient être confondues avec celles de *P. jeanbegui*.

***Parascombrops epigonoides* n. sp.**  
(Pl. 9, fig. 5-10)

*Types primaires* : Holotype : une otolithe gauche (Pl. 9, fig. 5) (IRSNB P 6796) et quatre paratypes dont un figuré (Pl. 9, fig. 8) (IRSNB P 6799), provenant de Saint-Martin-de-Hinx, Haut Bernet ; neuf paratypes dont quatre figurés (Pl. 9, fig. 6-7 et 8-10) (IRSNB P 6797, 6798, 6800, 6801) provenant de Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle ; six paratypes non figurés, provenant de Saint-Etienne-d'Orthe, Casenave (1) et Ruisseau de l'Eglise (5).

*Dimensions de l'holotype* : Longueur : 5,7 mm ; hauteur : 3,6 mm ; épaisseur : 0,9 mm.

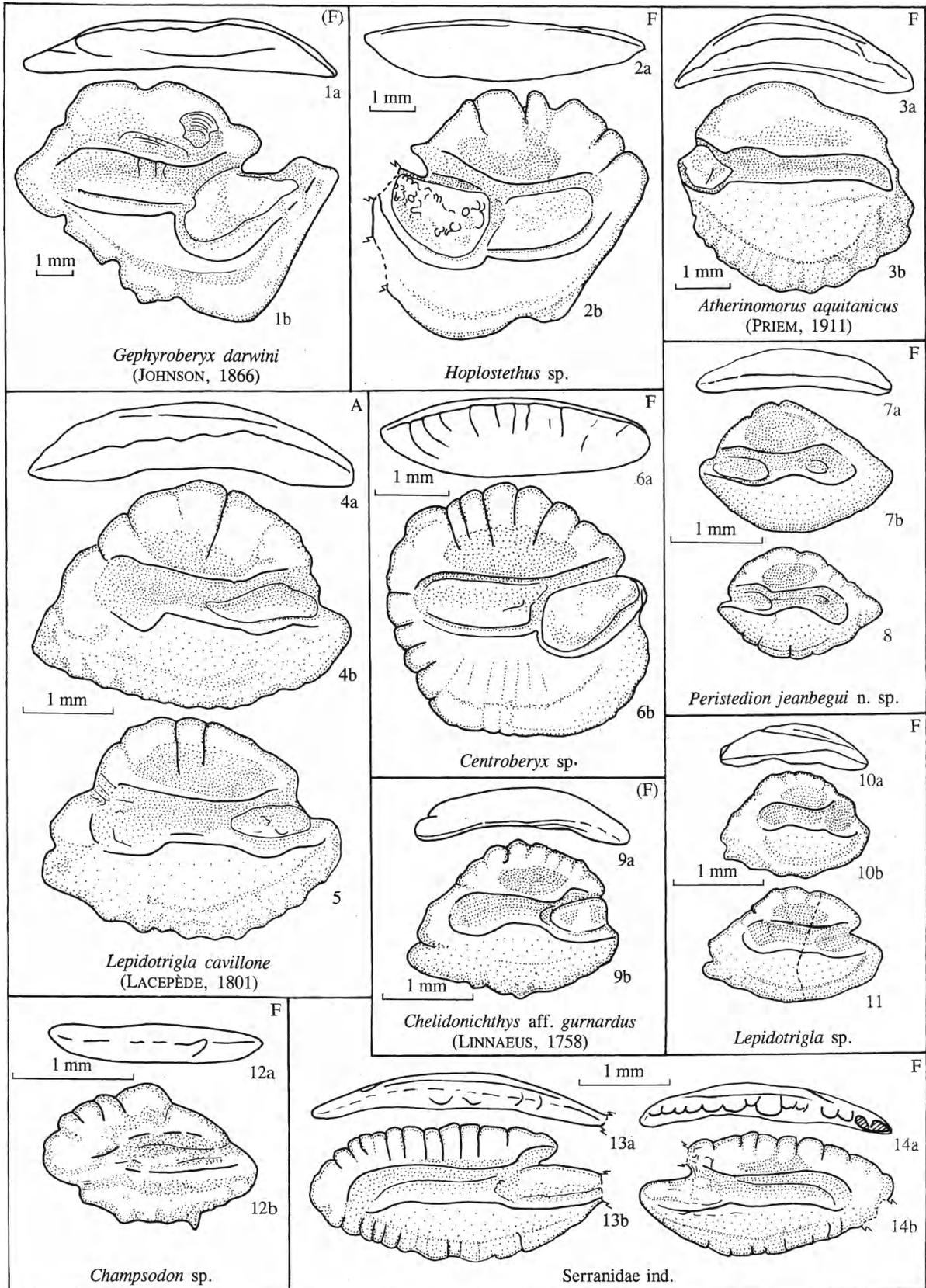
*Etage type* : Intervalle aquitainien (Zone NN 1-2) des Marnes de Saubrigues, à Saint-Martin-de-Seignanx, Haut Bernet.

*Origine du nom* : *Epigonoides* (Latin) = comme chez *Epigonus* (nom d'un genre). Se réfère à la ressemblance entre ces otolithes et celles du genre *Epigonus*.

*Diagnose* : Cette espèce est caractérisée par des otolithes au contour vaguement hexagonal, avec un angle postérodorsal bien marqué. Les bords dorsal et ventral sont légèrement anguleux dans leur milieu. Le rostre et l'antirostre sont peu saillants mais nets. La face externe, non ornée mais un peu rugueuse, est faiblement concave dans le sens antéro-postérieur et légèrement convexe dans le sens dorso-ventral. La face interne est très faiblement bombée dans tous les sens. Le sulcus est constitué d'un ostium large, comblé de colliculum, et d'une cauda plus étroite et plus entaillée, dépourvue de colliculum et ayant l'extrémité postérieure légèrement infléchie vers le bord ventral. A partir d'une certaine taille, un sillon ventral apparaît dans l'area ventrale ; parfois ce sillon se

## PLANCHE 8

1. *Gephyroberyx darwini* (JOHNSON, 1866)  
G, Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot 0/-1, Burdigalien supérieur (IRSNB P 6782).
2. *Hoplostethus* sp.  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6783).
3. *Atherinomorus aquitanicus* (PRIEM, 1911)  
D, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6784).
- 4-5. *Lepidotrigla cavillone* (LACEPÈDE, 1801)  
G, actuel, Méditerranée, au large de Cassis (coll. IRSNB).
6. *Centroberyx* sp.  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Casenave, Chattien (IRSNB P 6785).
- 7-8. *Peristedion jeanbegui* n. sp.  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, 7 : holotype (IRSNB P 6786), 8 : paratype (IRSNB P 6787).
9. *Chelidonichthys* aff. *gurnardus* (LINNAEUS, 1758)  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6788).
- 10-11. *Lepidotrigla* sp.  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitainien NN 1-2 (IRSNB P 6789-6790).
12. *Champsodon* sp.  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 7283).
- 13-14. Serranidae ind.  
13 : G, 14 : D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25 (IRSNB P 6791-6792).



*Gephyroberyx darwini*  
(JOHNSON, 1866)

*Hoplostethus* sp.

*Atherinomorus aquitanicus*  
(PRIEM, 1911)

*Lepidotrigla cavillone*  
(LACEPÈDE, 1801)

*Centroberyx* sp.

*Peristedion jeanbegui* n. sp.

*Chelidonichthys* aff. *gurnardus*  
(LINNAEUS, 1758)

*Lepidotrigla* sp.

*Champsodon* sp.

Serranidae ind.

présente sous forme d'une zone légèrement entaillée un peu rugueuse.

*Rapports et différences* : Par leur contour, les otolithes de *P. epigonoides* font un peu penser à celles d'épigonidés tels que *Epigonus telescopus* (RISSO, 1810) (voir Chaîne, 1935, pl. 15), mais en raison de leur sulcus plus étroit et plus long, c'est assurément de celles d'acropomatidés tels que le *Parascombrops spinosus* (SCHULTZ, 1940) des Caraïbes qu'elles se rapprochent le plus.

## CONCLUSIONS

L'intérêt particulier des otolithes du Paléocanyon de Saubrigues résulte avant tout du fait qu'on peut y étudier une succession de cinq faunes ichthyologiques d'un environnement nettement plus profond qu'ailleurs dans le bassin, dans un même domaine géographique et dans un milieu de sédimentation qui reste quasiment constant à travers le temps. En tout, 170 taxa ont été identifiés du paléocanyon. Leur répartition stratigraphique est donnée dans le Tableau 3, avec un indice de leur fréquence relative : tous les taxa dont la fréquence ne dépasse pas le 1 % dans les associations où on les trouve sont précédés du signe < 1 %. Deux observations fondamentales pour l'interprétation des données s'imposent : les associations d'otolithes du paléocanyon sont hautement diversifiées mais par contre, 126 (= 74 %) de ces 170 taxa ne sont représentés qu'avec une fréquence inférieure à 1 % dans toutes les associations. Beaucoup de ces présences sont donc peu significatives : taxa rarissimes dans l'association, et récolte très sujette

au hasard. A première vue, il n'est pas évident d'extraire une information pertinente de telles données.

*Approche taphonomique et paléogéographique* : On est tenté d'examiner l'effet de l'élimination des taxa dont la fréquence reste partout inférieure à 1 %. Il en résulte une liste de 44 espèces de laquelle on ne peut tirer que peu de renseignements utiles : trop de données ont été éliminées, et une telle liste ne fournit pas de véritables renseignements quantitatifs sur les taxa dominants. Il vaut donc mieux avoir recours à un tableau donnant l'importance en pourcentages de grands groupes (gonostomatoïdes, myctophidés, gobiidés) et d'une sélection de taxa particulièrement abondants à certains niveaux (Tableau 3). L'importance que prennent les poissons mésopélagiques (gonostomatoïdes et myctophidés) y est mise en évidence, mais aussi la fluctuation très considérable de ces groupes, non seulement à travers le temps, mais aussi entre des associations sensiblement synchrones.

Au Chattien, les associations du paléocanyon sont partout dominées par les gonostomatoïdes (de l'ordre de 50 % ou plus). Les myctophidés sont bien représentés dans le gisement de Lestelle (21 %), mais sont rares dans les autres gisements. On note également un nombre considérable de *Bregmaceros*, petits poissons pélagiques, mais pénétrant parfois dans les eaux côtières. Le gisement de Lestelle n'a livré que très peu de gobiidés (2 %), mais ceux-ci peuvent atteindre un pourcentage plus considérable (de l'ordre de 15 %) dans les autres gisements chattiens.

A l'Aquitaniens (avec uniquement le gisement de Haut-Bernet), les gonostomatoïdes deviennent insignifiants, tandis que les myctophidés, surtout représentés par des otolithes de très jeunes *Diaphus*, non

## PLANCHE 9

1. *Parascombrops mutinensis* (BASSOLI, 1906)  
G, Saubrigues, Jean Tic, Langhien NN 5, holotype de *Neoscombrops flexuosus* STEURBAUT, 1979 (IRSNB P 3090).
2. *Acropoma nolfi* (STEURBAUT, 1979)  
D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6793).
3. *Parascombrops* sp.  
D, Saint-André-de-Seignaux, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6794).
4. *Chelidoperca* sp.  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitaniens NN 1-2 (IRSNB P 6795).
- 5-10. *Parascombrops epigonoides* n. sp.  
5-7 : G, 8-10 : D : 5 : holotype (IRSNB P 6796), 6-10 : paratypes (IRSNB P 6797-6801) ; 5 et 8 : Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitaniens NN 1-2 ; 6-7 et 9-10 : Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 2-4-25.
- 11-14. *Parascombrops brzobohaty* NOLF, 1988  
D, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6802-6805).
15. *Heteropriacanthus* sp.  
G, Saubrigues, Tichène I, Langhien NN 5 (IRSNB P 6806).
16. *Priacanthus* sp.  
D, Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6807).
17. *Apogon* aff. *imberbis* (LINNAEUS, 1758)  
G, Saint-André-de-Seignaux, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6808).
18. *Epigonus* aff. *occidentalis* GOODE et BEAN, 1896  
G, Saint-André-de-Seignaux, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6809).

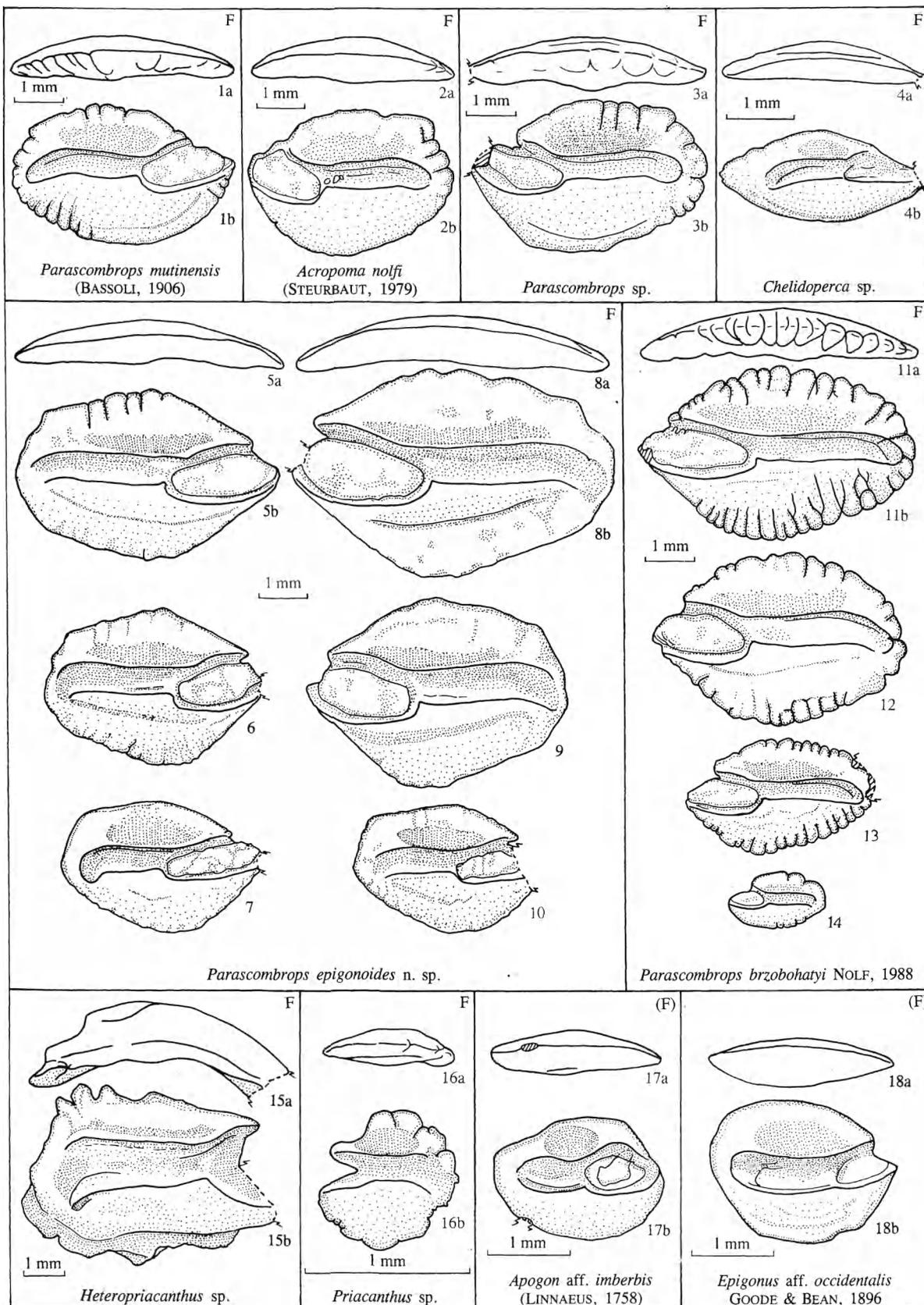


TABLEAU 3. – Données statistiques et pourcentages des taxa dominants dans les échantillons ayant livré des associations quantitativement significatives.

Statistical data and procentual abundance of dominant taxa in the samples that provided quantitatively significant associations.

	poids éch. (kg)	nombre d'ex.	ex./kg	nombre de taxa	<i>Maurol. muelleri</i>	total Gonost.	total Myctoph.	<i>Bregma- ceros</i>	<i>Gephyr. darwini</i>	total Gobiidae
<b>LANGHIEN (83 taxa)</b>										
Saubrigues, Tichène 1	200	488	2,4	25	<1	<1	40	-	5	39
Saubrigues, Tauziets	250	805	3,2	26	78	79	8	-	<1	5
Saubrigues, Lafaurie	2000	1860	0,9	51	1	3	34	-	16	21
Saubrigues, Jean Tic	1000	2160	2,2	55	3	5	37	-	17	7
<b>BURDIGALIEN SUPERIEUR (60 taxa)</b>										
S.-Martin-de-H., Rosier 2	50	350	7	19	3	13	16	-	29	35
S.-Martin-de-H., Rosier 1	50	352	7	22	1	9	17	-	26	38
S.-Martin-de-H., Pradets 1	200	418	2,1	(19)	7	49	24	-	1	22
S.-Jean-de-Mars., Pinot 0/1 m	100	734	7,3	26	6	7	55	-	1	29
S.-Jean-de-Mars., Pinot -9 m	30	142	4,7	16	1	4	49	-	3	30
S.-Jean-de-Mars., Pébarère	200	296	1,5	17	18	19	52	-	-	25
<b>BURDIGALIEN INFERIEUR (43 taxa)</b>										
S.-André-de-S., Platanes 1	120	583	4,9	34	-	2	34	-	-	60
S.-André-de-S., Platanes 2	300	423	1,4	35	-	3	69	-	<1	19
<b>AQUITANIEN (33 taxa)</b>										
S.-Martin-de-H., Haut Bernet	500	2565	5,13	33	-	<1	74	5	<1	12
<b>CHATTIEN (73 taxa)</b>										
S.-Etienne d'Orthe, Lestelle	3000	1176	0,4	48	<1	46	21	15	<1	2
S.-Etienne d'Orthe, r. église	350	102	0,3	19	-	62	-	-	-	13
Peyhorade, Peyrère	150	204	1,4	20	-	57	2	-	4	16
nombre total de spécimens		12 658								

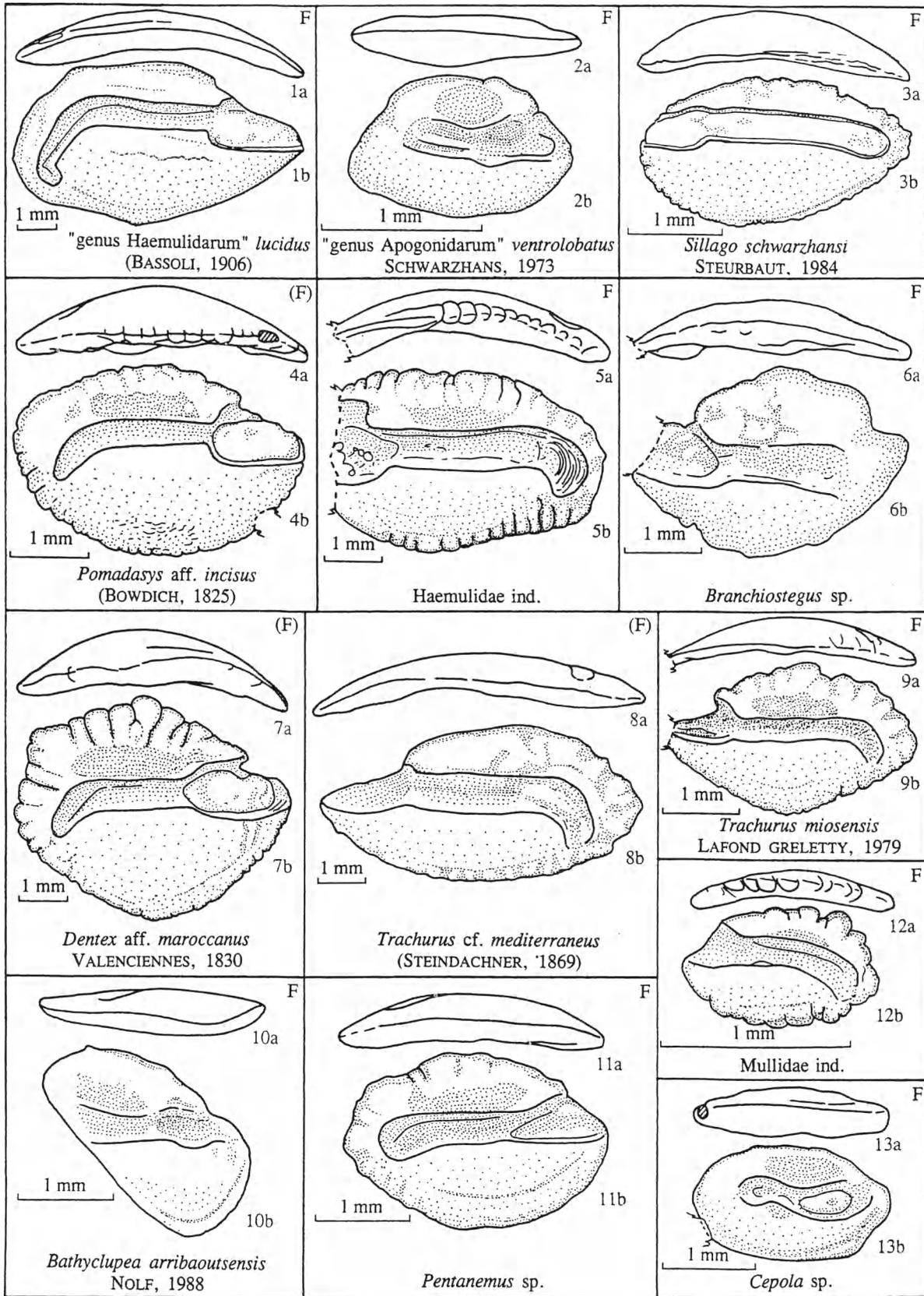
identifiables au niveau spécifique, dominant (74 %). Les gobiidés y prennent une importance non négligeable (12 %).

Au gisement burdigalien inférieur des Platanes, deux échantillons pris à 30 cm d'intervalle, en des-

sous et au-dessus d'une barre calcaire séparant les niveaux marneux, donnent des associations pauvres en gonostomatoïdes (2-3 %), riches en myctophidés (34 et 69 %), mais aussi en gobiidés (60 et 19 %). On est surpris des différences considérables des propor-

## PLANCHE 10

- « genus *Haemulidarum* » *lucidus* (BASSOLI, 1906)  
G., Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot 0/-1, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6810).
- « genus *Apogonidarum* » *ventrolobatus* SCHWARZHANS, 1973  
G., Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6811).
- Sillago schwarzhansi* STEURBAUT, 1984  
D., Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6812).
- Pomadasys* aff. *incisus* (BOWDICH, 1825)  
G., Saint-Martin-de-Hinx, Les Pradets 1, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6813).
- Haemulidae* ind.  
D., Saint-Etienne-d'Orthe, Ruisseau de l'église, Chattien NP 25 (IRSNB P 6814).
- Branchiostegus* sp.  
D., Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6815).
- Dentex* aff. *maroccanus* VALENCIENNES, 1830  
G., Peyrehorade, E de Poulade, Chattien (IRSNB P 6816).
- Trachurus* cf. *mediterraneus* (STEINDACHNER, 1869)  
D., Saubrigues, Tichène 1, Langhien NN 5 (IRSNB P 6817).
- Trachurus miosensis* LAFOND GRELETTY, 1979  
Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot-9, Burdigalien (IRSNB P 6818).
- Bathyclupea arribauoutsensis* NOLF, 1988  
G., Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitanien NN 1-2 (IRSNB P 6819).
- Pentanemus* sp.  
G., Saubrigues, Tichène 1, Langhien NN 5 (IRSNB P 6820).
- Mullidae ind.  
D., Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6821).
- Cepola* sp.  
G., Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6822).



tions des deux derniers groupes dans les échantillons successifs, mais il s'agit là surtout de l'effet qu'une abondance accrue d'un seul groupe engendre automatiquement une baisse des pourcentages des autres groupes dans l'échantillon.

Au Burdigalien supérieur, les pourcentages des gonostomatoïdes, et surtout des myctophidés restent considérables, et tout comme au Burdigalien inférieur, on note une grande fréquence des gobiidés (de l'ordre des 30 %). Deux gisements à Saint-Martin-de-Hinx attirent particulièrement l'attention : aux Pradets, l'association est dominée par des gonostomatoïdes ; dans les deux échantillons du Rosier, des otolithes juvéniles de l'espèce benthopélagique (c'est-à-dire pélagique, mais vivant près du fond) *Gephyroberyx darwini* représentent une portion très considérable de l'association (29 et 26 %).

Au Langhien, les poissons mésopélagiques dominent toujours dans le paléocanyon et les gobiidae restent un groupe non négligeable, mais on note de très fortes différences entre les associations des divers gisements. Ces différences sont souvent induites par la surabondance d'une seule espèce : *Maurolicus muelleri* à Saubrigues, Tauziets (78 %) et *Gephyroberyx darwini* dans les gisements de Saubrigues, Lafaurie et Jean Tic (16 et 17 %). Pour interpréter ces fluctuations, l'écologie des groupes considérés est instructive.

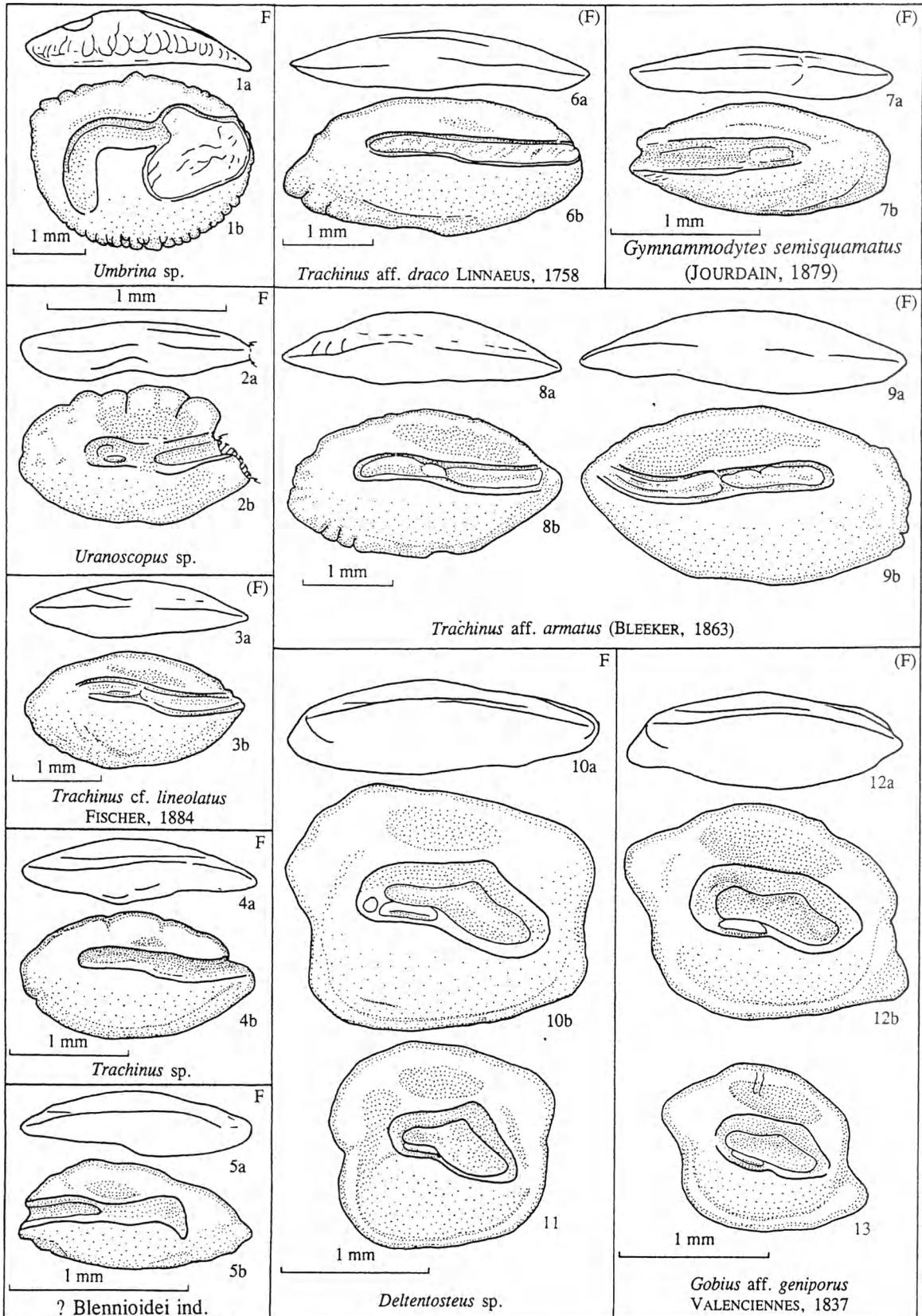
– Les myctophidés, surtout représentés par le genre *Diaphus* dans les associations du paléocanyon, sont des petits poissons mésopélagiques extrêmement abondants qui se cantonnent surtout dans les masses d'eaux entre 200 et 1000 m et dont les espèces occupent de vastes aires océaniques. La plupart de ces espèces effectuent des migrations verticales nyctémérales : la nuit, elles montent à la surface et le jour,

elles redescendent en dessous de la zone euphotique (en dessous de 200 m). Leurs otolithes abondent dans les sédiments du domaine pélagique et même dans des aires néritiques bien exposées au milieu océanique. Dans des associations typiques de la pente continentale, telles que celles du Tortonien et du Zancien d'Italie septentrionale ou de l'avant-fosse du « Badenien » de Moravie, des otolithes de myctophidés de taille considérable sont relativement fréquentes. Dans le paléocanyon, les otolithes de myctophidés de grande taille sont rarissimes, ce qui indique plutôt des environnements du domaine néritique profond, bien exposé aux eaux océaniques proches, mais non de la pente continentale.

– Les gonostomatoïdes (renseignements écologiques pour la plupart d'après Badcock *in* Whitehead *et al.*, 1984) sont aussi des poissons océaniques, essentiellement mésopélagiques ; les juvéniles et adultes vivent en dessous de 200 m pendant le jour. Souvent, les populations sont stratifiées par taille dans la masse d'eau pendant le jour, les plus petits individus vivant à des profondeurs moins importantes. Le genre *Polyipnus* est pseudocéanique (c'est-à-dire vivant dans les masses d'eau océaniques, mais peu éloignées du continent) et mésopélagique peu profond (50-400 m) ; certaines espèces effectuent des migrations diurnes, d'autres pas. Le genre *Polymetme* est benthopélagique, surtout associé à la pente continentale, à des îles ou à des monts sous-marins. Les spécimens juvéniles et adultes se cantonnent surtout entre 165 et 800 m et n'effectuent probablement pas de migrations verticales diurnes. Les juvéniles et adultes du genre *Vinciguerria* se cantonnent entre 250 et 600 m de jour et font de brèves migrations verticales ; de nuit on les trouve surtout entre 100 et 500 m. Le genre *Vinciguerria* est mésopélagique jusqu'à des

## PLANCHE 11

1. *Umbrina* sp.  
G, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6823).
2. *Uranoscopus* sp.  
G, Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot 0/-1, Burdigalien supérieur (IRSNB P 6824).
3. *Trachinus* cf. *lineolatus* FISCHER, 1884  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Les Pradets 1, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6825).
4. *Trachinus* sp.  
G, Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6826).
5. ? *Blennioidei* sp.  
D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6827).
6. *Trachinus* aff. *draco* LINNAEUS, 1758  
G, Saint-Martin-de-Hinx, Haut-Bernet, Aquitainien NN 1-2 (IRSNB P 6828).
7. *Gymnamodytes semisquamatus* (JOURDAIN, 1879)  
D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6829).
- 8-9. *Trachinus* aff. *armatus* (BLEEKER, 1863)  
8 : G, 9 : D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6830-6831).
- 10-11. *Deltentosteus* sp.  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6832-6833).
- 12-13. *Gobius* aff. *geniporus* VALENCIENNES, 1837  
G, Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6834-6835).



profondeurs maximales d'environ 550 m et effectuée peu ou pas de migrations verticales journalières. *Maurolicus muelleri* (informations essentiellement d'après Boehlert *et al.*, 1994), atteignant jusqu'à 78 % de l'association dans le Langhien de Saubrigues, Tauziets, est une espèce mésopélagique qui, de jour, se cantonne entre 100 et 500 m, assez près du fond, avec des migrations nocturnes vers les 100 m supérieurs. L'espèce semble être associée au continent ou à des massifs terrestres (îles et hauts-fonds). Elle est la plus abondante près de la limite du plateau continental et de la pente et constitue apparemment une source alimentaire importante pour plusieurs espèces de poissons prédateurs.

— Les gobiidés ou goujons de mer sont de petits poissons très côtiers par excellence. Dans les associations du paléocanyon où les gobiidés prennent une importance quantitative, le genre *Lesueurigobius* est partout l'élément dominant (plus de 90 % des gobiidés présents). Parmi tous les Gobiidés de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée, c'est le seul genre de gobiidé qui fréquente des eaux plus profondes : 47-100 m pour *L. friesii* et juvéniles jusqu'à 220 m pour *L. suerii*. On voit que les gobiidés ne constituent pas des éléments forcément très côtiers dans les associations du paléocanyon.

*Succession des biota ichthyologiques dans le paléocanyon* : Pour interpréter la répartition stratigraphique des poissons ayant peuplé le paléocanyon du Chattien au Langhien, il importe d'avoir également

recours à l'information fournie par des associations d'otolithes du même âge, mais provenant du domaine néritique en dehors du paléocanyon (données empruntées à Steurbaut, 1984). A titre d'exemple, *Pterothrissus umbonatus*, connu des dépôts du Chattien, du Burdigalien supérieur et du Langhien du paléocanyon, n'y a pas été recensé dans le Burdigalien inférieur. Cependant, dans le Burdigalien inférieur du domaine néritique l'espèce a été récoltée à Poyartin, à une distance d'à peine 20 km du paléocanyon. De telles présences sont signalées par le symbole [Bi] dans le tableau, et ces symboles montrent que nombre de taxa présentent en fait une répartition stratigraphique plus homogène que celle suggérée par leurs seules présences dans nos échantillons du paléocanyon. Eliminer ces données équivaldrait à falsifier sciemment le tableau de répartition stratigraphique des espèces concernées. Aussi avons-nous signalé la présence d'espèces du paléocanyon dans des associations du même âge du domaine néritique aquitain. A titre d'exemple, *Arnoglossus holleri*, marqué de Bi [ ], est représenté à la fois dans le Burdigalien inférieur du paléocanyon et du domaine néritique. L'ajout de cette information permet de mieux faire le tri entre les éléments néritiques et les vrais poissons océaniques peuplant le paléocanyon.

La faune chattienne du paléocanyon n'a que peu de relations avec celles qui la précèdent. *Opisthopterus weitzmani*, *Valenciennellus brzobohatyi*, *Parascombrops brzobohatyi* et *Bathyclupea aribaou-*

## PLANCHE 12

1. *Scomber* sp.  
G. Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6836).
2. ? *Pneumatophorus* sp.  
D. Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6837).
3. *Prometichthys sagittiformis* (WEILER, 1958)  
D. Saint-André-de-Seignanx, Les Platanes, Burdigalien inférieur, NN 2-3 (IRSNB P 6838).
4. *Citharus linguatula* (LINNAEUS, 1758)  
G. Saint-Martin-de-Hinx, Le Rosier, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6839).
5. *Citharus* sp.  
G. Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6840).
- 6-7. *Citharus lusitanicus* (JONET, 1973)  
6 : G, 7 : D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6753-6754).
8. *Buglossidium frequens* STEURBAUT, 1984  
G. Saint-Jean-de-Marsacq, Pinot I, Ot 0/-1, Burdigalien supérieur (IRSNB P 6841).
9. *Solea* aff. *patens* (BASSOLI et SCHUBERT, 1906)  
D. Saint-Jean-de-Marsacq, Pébarère, Burdigalien NN 3-4 (IRSNB P 6842).
10. *Pardachirus sulci* (STEURBAUT, 1979)  
G. Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6843).
11. *Arnoglossus* sp.  
D. Saint-Etienne-d'Orthe, Lestelle, Chattien NP 24-25, (IRSNB P 6844).
12. *Symphurus* sp.  
D. Saint-Etienne-d'Orthe, Ruisseau de l'église, Chattien NP 25 (IRSNB P 6845).
- 13-16. *Arnoglossus holleri* WEINFURTER, 1952  
13-14 : G, 15-16 : D, Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6846-6849).
17. *Atherina* sp.  
G. Peyrehorade, Peyrère, Chattien (IRSNB P 6851).
18. *Chelidonichthys* sp.  
D. Peyrehorade, Peyrère, Chattien (IRSNB P 6724).
19. *Cynoglossus leuchsi* WEINFURTER, 1952  
D. Saubrigues, Lafaurie, Langhien NN 5 (IRSNB P 6850).

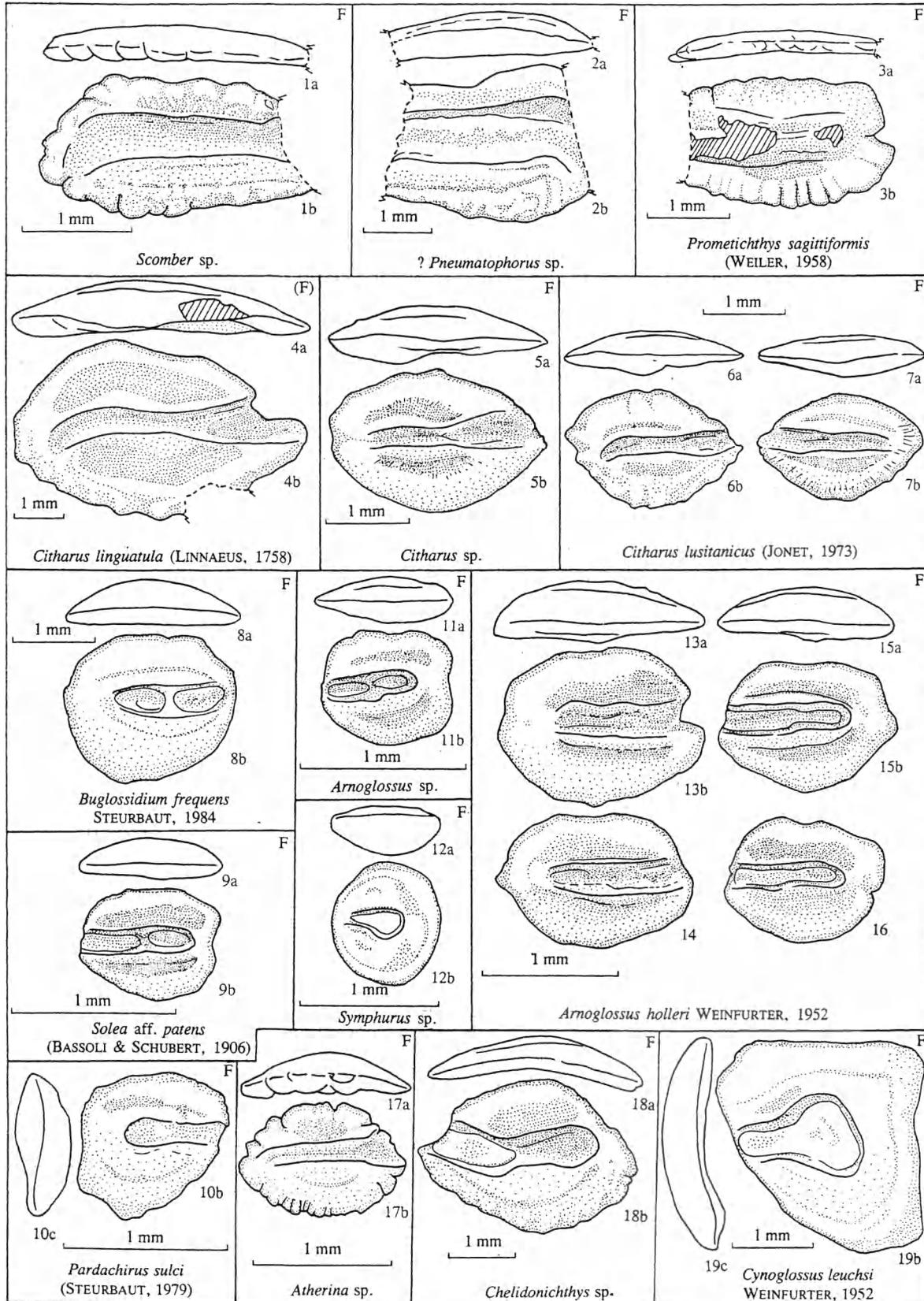
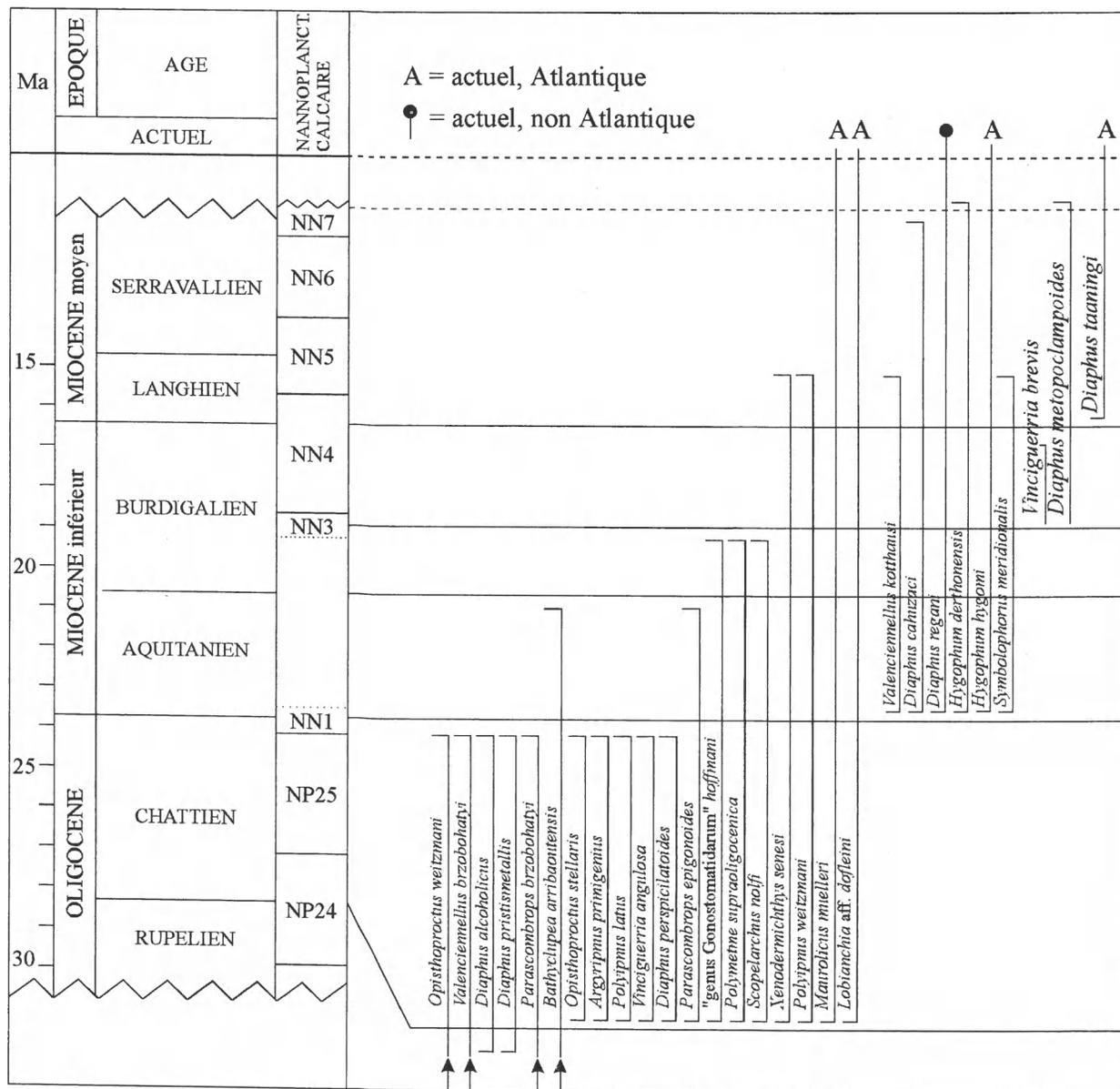


TABLEAU 4. — Apparitions et extinctions des espèces nominales de téléostéens (otolithes) dans les niveaux successifs du Paléocanyon de Saubrigues. (R) = espèce récente représentée à l'état fossile.  
 First occurrences and extinctions of nominal teleost (otoliths) species in the successive levels of the Saubrigues Palaeocanyon. (R) = Recent species known as fossils.

CHATTIEN (42 espèces)	AQUITANIEN (28 espèces)	BURDIGALIEN INF. (56 espèces)	BURDIGAL. SUP. (48 espèces)	LANGHIEN (67 espèces)
<p>CHATTIEN - POST-LANGHIEN</p> <p><i>Halosaurus orthensis</i>  <i>Opisthoproctus stellaris</i>  <i>Opisthoproctus weitzmani</i>  <i>Argyripnus primigenius</i>  <i>Polyipnus latus</i>  <i>Valenciemeillus brzobohadyi</i>  <i>Vinciguerrria angulosa</i>  <i>Diaphus cf. alcoholicus</i>  <i>Diaphus perspicillatoides</i>  <i>Diaphus pristismetalis</i>                      "g. Lepophtidimorum" <i>staurbauti</i>                      "g. Physiculimorum" <i>vandenboschi</i>  <i>Merluccius abbreviatus</i>  <i>Peristodion jeambegui</i>  <i>Parascombrops brzobohadyi</i>  <i>Apogon moyesi</i>                      "genus Apogonidarum" <i>ventrolabatus</i>  <i>Sillago ventriosus</i>  <i>Gaezaoirrhensis</i></p>	<p><i>Parascombrops epigonoides</i>  <i>Bathylupea arribaoutensis</i>  <i>Kuhlia avitensis</i></p>	<p><i>Rhachius naugmarosyi</i>                      "g. Gonostomatidarum" <i>hoffmani</i>  <i>Polymetina saurpalaocenicus</i>  <i>Scopelarchus nolfi</i></p>	<p>25 espèces = 45 %  <i>Echelus myrus</i> (R)  <i>Rhynchoconger pantanelii</i>                      "genus aff. <i>Etrumeus</i>" <i>weileri</i>  <i>Sardinella cf. daguini</i>  <i>Sardinops crassipositus</i>  <i>Saurida germanica</i>  <i>Diaphus haereticus</i>  <i>Hoplobrotula gibba</i>  <i>Nezumia ornata</i>  <i>Physiculus musicki</i>  <i>Gadaculus argenteus</i> (R)  <i>Gadaculus labialis</i>  <i>Myrpristis verus</i>  <i>Antigonus capros</i> (R)                      "g. Hemirhamphidarum" <i>miocenicus</i>  <i>Chelidonichthys aff. guvnaardus</i> (R)  <i>Pristigaster rhombicus</i>  <i>Apogon aff. imberbis</i>  <i>Epigonus aff. occidentalis</i> (R)  <i>Sillago schwarzharasi</i>                      "genus <i>Haemulidarum</i>" <i>lucidus</i>  <i>Trachurus miocenicus</i>  <i>Trachurus cf. lineolatus</i> (R)  <i>Prometichthys sagittiformis</i>  <i>Leiodipus caudatus</i> (R)</p>	<p>14 espèces = 19 %  <i>Vinciguerrria aff. poweriae</i> (R)  <i>Diaphus taaningi</i> (R)  <i>Polymixia cf. lowei</i> (R)                      "genus <i>Triglidarum</i>" <i>parvulus</i>  <i>Parascombrops multirivus</i>  <i>Epigonus cf. telescopus</i> (R)                      "g. Malacanthidarum" <i>postdorsalis</i>  <i>Pagellus aff. bellottii</i> (R)  <i>Trachurus cf. mediterraneus</i> (R)  <i>Gymnammodytes semisquamatus</i> (R)  <i>Trachurus aff. armatus</i> (R)  <i>Solea aff. senegalenensis</i> (R)  <i>Cynoglossus leuchis</i>  <i>Paraplagusia alta</i></p>
<p>(<i>Pterotrissus umbonatus</i>)  <i>Ariosoma balearicum</i> (R)  <i>Maurulicus muelleri</i> (R)  <i>Lobianchia aff. dofleini</i> (R)  <i>Ceolorhynchus stellaris</i>  <i>Physiculus aff. Autotti</i> (R)  <i>Gephyroberyx danwini</i> (R)  <i>Dentex aff. maroccanus</i> (R)  <i>Cepola rubescens</i> (R)  <i>Buglossidium Jequieri</i></p>	<p>16 espèces = 57 %  <i>Gnathopis saubriguensis</i>                      "g. aff. <i>Valenciemeillus</i>" <i>kothausi</i>  <i>Synodus occidentalis</i>  <i>Diaphus caluzaci</i>  <i>Diaphus regani</i> (R)  <i>Hygophum derthonensis</i>  <i>Hygophum hygomi</i> (R)  <i>Symbolophorus meridionalis</i>  <i>Echodon heinzleini</i>                      "g. Myrpristidarum" <i>banaticus</i>                      "genus <i>Atherinidarum</i>" <i>havayi</i>  <i>Apogon aff. imberbis</i> (R)  <i>Pomadourus aff. incisus</i> (R)  <i>Trachurus draco</i> (R)  <i>Gobius aff. gemporus</i> (R)  <i>Arnoglossus hollerti</i></p>	<p>25 espèces = 45 %  <i>Echelus myrus</i> (R)  <i>Rhynchoconger pantanelii</i>                      "genus aff. <i>Etrumeus</i>" <i>weileri</i>  <i>Sardinella cf. daguini</i>  <i>Sardinops crassipositus</i>  <i>Saurida germanica</i>  <i>Diaphus haereticus</i>  <i>Hoplobrotula gibba</i>  <i>Nezumia ornata</i>  <i>Physiculus musicki</i>  <i>Gadaculus argenteus</i> (R)  <i>Gadaculus labialis</i>  <i>Myrpristis verus</i>  <i>Antigonus capros</i> (R)                      "g. Hemirhamphidarum" <i>miocenicus</i>  <i>Chelidonichthys aff. guvnaardus</i> (R)  <i>Pristigaster rhombicus</i>  <i>Apogon aff. imberbis</i>  <i>Epigonus aff. occidentalis</i> (R)  <i>Sillago schwarzharasi</i>                      "genus <i>Haemulidarum</i>" <i>lucidus</i>  <i>Trachurus miocenicus</i>  <i>Trachurus cf. lineolatus</i> (R)  <i>Prometichthys sagittiformis</i>  <i>Leiodipus caudatus</i> (R)</p>	<p>12 espèces = 25 %  <i>Rhachius aff. ballisti</i> (R)  <i>Ilisha nilssonii</i>  <i>Argentina aff. sphyraena</i> (R)  <i>Vinciguerrria brevis</i>  <i>Diaphus metopoclampoides</i>  <i>Hoplobrotula acutangula</i>  <i>Acropoma nolfi</i>  <i>Ariomma wheeleri</i>  <i>Citharus linguatula</i> (R)  <i>Citharus lusitanicus</i>  <i>Solea aff. patens</i></p>	<p>CHATTIEN - LANGHIEN</p> <p><i>Albula dorsalis</i>  <i>Etrumeus "jansseni"</i>  <i>Xenodermichthys senesi</i>  <i>Polyipnus weitzmani</i>  <i>Atherinomormus aquitanicus</i>  <i>Pardachthys sulci</i></p>
				<p>APPARITIONS</p>
				<p>EXTINCTIONS</p>
				<p>CHATTIEN - POST-LANGHIEN</p>

TABLEAU 5. — Répartition stratigraphique des poissons (mésopélagiques (otolithes) de la façade atlantique d'Europe méridionale, du Chattien au Langhien. Les répartitions indiquées tiennent également compte de la répartition stratigraphique des espèces concernées dans d'autres bassins (Méditerranée, Paratethys, océans actuels). Corrélation des étages et des biozones de nannoplancton calcaire d'après BERGGREN *et al.* (1995).

Stratigraphic range of (meso)pelagic fishes (otoliths) in the Southern European Atlantic realm, from Chattian till Langhian. The stratigraphic ranges take also into account stratigraphic ranges in other basins (Mediterranean, Paratethys, Recent oceans). Correlation between stages and calcareous nannoplankton biozonation after BERGGREN *et al.* (1995).



*tensis*, relictés de la faune priabonienne (Marnes de Brihande) (voir NOLF, 1988) sont les seuls poissons d'eau profonde qui sont connus de terrains plus anciens. Le Rupélien d'Aquitaine est surtout représenté par des dépôts néritiques, d'abord infralittoraux à circalittoraux (Sables d'Yrieu), puis d'origine très côtière (Faluns de Gaas, environnements récifaux et circa-récifaux de la Chalosse, Calcaire à astéries) qui

n'ont que sept espèces en commun avec la faune du paléocanyon : *Albula dorsalis*, « genus *Lepohidii-norum* » *sturbauti*, *Atherinomorus aquitanicus*, « genus *Apogonidarum* » *ventrolobatus*, *Gazza orthensis*, *Dentex aff. gregarius* et *Citharus* » sp. Cela fait un total de 11 espèces préchattiennes (= 15 %) des 72 taxa chattiens dans le paléocanyon. On ne pourrait cependant conclure à un important renou-

vement faunique au début du Chattien, puisqu'aucune faune d'eau profonde permettant la comparaison n'est connue du Rupélien d'Aquitaine. Aussi ne discuterons-nous pas la question des apparitions d'espèces dès le Chattien. Le Tableau 4 donne un aperçu des extinctions et apparitions dans le paléocanyon. Il est exclusivement basé sur des espèces nominales car des taxa tels que *Neoscopelus*, *Bregmaceros*, *Hoplostethus*, etc., qui existent à la fois au Chattien et dans l'Atlantique oriental actuel ne présentent aucun intérêt stratigraphique.

Le tableau met tout d'abord en évidence une coupure faunique importante à la limite Chattien-Aquitainien. Dix-neuf (= 45 %) des 42 espèces chattiennes disparaissent et parmi les 23 espèces qui franchissent la limite, sept s'éteignent encore avant la fin du Burdigalien inférieur. À l'Aquitainien 16 espèces apparaissent dans le paléocanyon, ce qui constitue 57 % du total des 28 espèces aquitainiennes. Au cours du Miocène inférieur et moyen, le taux d'extinction devient minimal : trois espèces à l'Aquitainien, quatre au Burdigalien inférieur et 6 au Langhien. Il en va différemment pour les apparitions : 16 des 27 espèces aquitainiennes sont des nouveaux venus. Par la suite on voit encore des renouvellements importants de la faune, mais on constate que ces apparitions concernent un pourcentage graduellement moins important au cours des étages ou sous-étages successifs (Tableau 4) : respectivement 55 %, 45 %, 25 %, et 19 % du total des faunes de l'Aquitainien, du Burdigalien inférieur et supérieur et du Langhien. On assiste donc à un renouvellement faunique de premier ordre au début de l'Aquitainien, puis à la mise en place graduelle de la faune miocène typique.

**Biostratigraphie** : Comme nous l'avons déjà signalé, 74 % des taxa recensés du paléocanyon n'y sont représentés qu'avec une fréquence inférieure à 1 % dans toutes les associations. Des conclusions stratigraphiques basées sur la répartition de ces taxa rarissimes dont la récolte est en grande mesure sujette au hasard ne pourraient être considérées comme significatives. Pour la plupart des niveaux du paléocanyon il n'est pas possible de déduire une profondeur précise à l'aide de la méthode discutée par Nolf et Brzobohaty (1994a), basée sur les associations d'otolithes. Le mélange (par coulées turbiditiques ?) d'éléments océaniques et néritiques donne des associations de poissons qui ne peuvent avoir vécu ensemble au même endroit, d'où les courbes « chimériques » montrant des maxima de présences potentielles à deux profondeurs différentes pour une même association (Nolf et Brzobohaty, 1994a, fig. 7, p. 262).

L'ensemble de ces associations suggère cependant un environnement néritique profond (de l'ordre de 100 m ou plus) pour la plupart des niveaux du paléocanyon. Si l'on veut cerner la faune propre au paléocanyon, il importe d'éliminer du Tableau 2 tous les taxa qui sont également connus du domaine néritique en dehors du paléocanyon. On obtient ainsi une liste de 112 taxa dans laquelle les éléments océaniques dominent. Si l'on restreint cette liste aux seules espèces nominales, on élimine encore beaucoup de taxa basés sur des otolithes rarissimes parmi lesquels nombre de poissons néritiques juvéniles, non identifiables à l'espèce. La liste qui en résulte compte 61 taxa et est presque exclusivement constituée de poissons océaniques. C'est ce dernier caractère qui constitue le cachet propre aux associations de poissons du paléocanyon.

Les poissons à mode de vie (mésopélagique) ne sont que très peu affectés par des conditions locales et peuvent être utilisés pour établir une biostratigraphie utilisable même dans des bassins géographiquement distants d'Europe méridionale et centrale. Une première tentative de ce type fut le tableau de la répartition stratigraphique de poissons océaniques et d'événements caractérisant la limite oligo-miocène en Europe, publié par Nolf et Brzobohaty (1997, tableau 1, p. 166). Ce tableau fut en grande partie basé sur nos données relatives à la répartition stratigraphique de poissons océaniques dans le paléocanyon de Saubrigues. Cependant, à cette époque, il manquait encore les données résultant de la révision des *Diaphus* du Néogène européen (Brzobohaty et Nolf, 2000) et plusieurs échantillons du paléocanyon devaient encore être analysés. C'est sur la base de toutes ces données nouvellement acquises qu'est établi le nouveau Tableau 5 ici figuré et qui résume la répartition stratigraphique des poissons (mésopélagiques) de la bordure atlantique d'Europe méridionale, du Chattien au Langhien (les répartitions stratigraphiques indiquées tiennent également compte des données de répartition dans d'autres bassins, par exemple la présence de *Diaphus regani* dans le domaine indo-pacifique actuel, ou la présence de *Diaphus alcoholicus* et *D. pristimetallis* dans le Rupélien de Moravie).

## BIBLIOGRAPHIE

- BENOIST E. (1887) : Esquisse géologique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France. *Journ. Histoire naturelle*, Bordeaux, vol. 6 (1), p. 1-71.

- BERGGREN W.A., KENT D.V., SWISHER C.C. et AUBRY M.P. (1995) : A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. *SEPM Special Publication*, vol. 54, p. 129-212.
- BOEHLERT G.W., WILSON C.D. et MIZUNO K. (1994) : Populations of the sternoptychid fish *Mauroliscus muelleri* on seamounts in the central North Pacific. *Pacific Science*, vol. 48 (1), p. 57-69.
- BRZOBHATY R. (1995) : Macrouridae (Teleostei, Otolithen) im Oligozän der Zentralen Paratethys und ihre paläogeographische Bedeutung. *Jahrb. Geol. Bundesanstalt, Wien*, vol. 138 (4), p. 615-637.
- BRZOBHATY R. et NOLF D. (1995) : Diaphus otoliths from the European Oligocene (Myctophidae, Teleostei). *Bull. Inst. royal Sci. nat. Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 65, p. 257-268.
- BRZOBHATY R. et NOLF D. (1996) : Otolithes de myctophidés (poissons téléostéens) des terrains tertiaires d'Europe : révision des genres *Benthosema*, *Hygophum*, *Lampadena*, *Notoscopelus* et *Symbolophorus*. *Bull. Inst. royal Sci. nat. Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 66, p. 151-176.
- BRZOBHATY R. et NOLF D. (2000) : Diaphus otoliths from the European Neogene (Myctophidae, Teleostei). *Bull. Inst. royal Sci. nat. Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 70, p. 185-206.
- CAHUZAC B., JANIN M.C. et STEURBAUT E. (1994) : Biostratigraphie de l'Oligo-Miocène du Bassin d'Aquitaine, fondée sur les nanofossiles calcaires. Implications paléogéographiques. *Géologie de la France*, vol. (2), p. 57-82.
- CHAINE J. (1935) : Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens (suite). *Actes Soc. linnéenne de Bordeaux*, vol. 87, p. 5-242.
- CHAINE J. (1958) : Recherches sur les otolithes des poissons. Etude descriptive et comparative de la sagitta des téléostéens (suite). *Bull. Centre Etudes et Recherches Scientifiques Biarritz*, vol. 2 (2), p. 141-233.
- COHEN D.M. et LAVENBERG R.J. (1984) : Homonymy among the hakes (Pisces, Gadidae). *Copeia*, 1984 (3), p. 1008-1009.
- DAGUIN F. (1948) : L'Aquitaine occidentale. *Géologie régionale de la France*, vol. 5, p. 1-232.
- DOLLFUS G.F. (1920) : Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Bordeaux, du 23 au 28 août 1920. *C. R. som. Soc. géol. de France*, vol. (4) 20 (13), p. 141-160.
- FITCH J.E. et CROOKE S.J. (1984) : Revision of eastern Pacific catalufas (Pisces : Priacanthidae) with description of a new genus and discussion of the fossil record. *Proc. California Acad. Sc.*, vol. 43 (19), p. 301-315.
- KIEKEN M. et THIBAUT G. (1975) : Notice explicative et carte géologique de la France à 1/50 000, Saint-Vincent-de-Tyrosse. *B.R.C.M.*, p. 1-46.
- KOKEN E. (1884) : Über Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenige der norddeutschen Oligocän Ablagerungen. *Zeits. deutschen geol. Gesellschaft*, vol. 36, p. 500-565.
- LANCKNEUS J. et NOLF D. (1979) : Les otolithes des téléostéens rénoïens de Bretagne (Néogène de l'ouest de la France). *Bull. Inst. Géol. Bassin d'Aquitaine*, vol. 25, p. 83-109.
- MAGNE A. et VIGNEAUX M. (1948) : Les gisements de Saubrigues et de Saint-Jean-de-Marsacq. *C.R. som. Soc. géol. France*, vol. 18 (13-14), p. 293.
- NESTEROFF W.D., DUPLAIX S., SAUVAGE J., LANCELOT Y., MELIÈRES F. et VINCENT E. (1968) : Les dépôts récents du canyon de Cap-Breton. *Bull. Soc. géol. de France*, (7), vol. 10, p. 218-253.
- NOLF D. (1980) : Etude monographique des otolithes des Ophidiiformes actuels et révision des espèces fossiles (Pisces, Teleostei). *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie*, vol. 17 (2), p. 71-195.
- NOLF D. (1985) : Otolithi Piscium. In : Schultze, H.P. (editor) : *Handbook of Paleichthyology*, vol. 10. Fischer, Stuttgart et New York, p. 1-145.
- NOLF D. (1988) : Les otolithes de téléostéens éocènes d'Aquitaine (sud-ouest de la France) et leur intérêt stratigraphique. *Mém. Acad. royale Belgique. Classe des Sciences*, vol. 4, 2<sup>e</sup> série, 19 (2), p. 1-147.
- NOLF D. (1995) : Studies on fossil otoliths. - The state of the art. In : Secor D.H., Dean J.M. et Campana S.E. (editors) : *Recent developments in fish otolith research*, p. 513-544. University of South Carolina press.
- NOLF D. et AGUILERA O. (1998) : Fish otoliths from the Cantaure Formation (Early Miocene of Venezuela). *Bull. Inst. royal Sci. nat. de Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 68, p. 237-262.
- NOLF D. et BRZOBHATY R. (1994a) : Fish otoliths as paleobathymetric indicators. *Paleontologia i Evolucio*, vol. 24-25 (1992), p. 255-264.
- NOLF D. et BRZOBHATY R. (1994b) : Fish otoliths from the Late Oligocene (Eger and Kiscell Formations) in the Eger area (northeastern Hungary). *Bull. Inst. royal Sci. nat. Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 64, p. 225-252.
- NOLF D. et BRZOBHATY R. (1997) : Oceanic fish otoliths across the Oligo-Miocene boundary in Europe. *Giornale di Geologia*, vol. 58 (1-2) (1996) : 165-170.
- NOLF D. et CAPPETTA H. (1989) : Otolithes de poissons pliocènes du Sud-Est de la France. *Bull. Inst. royal Sci. nat. de Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 58 (1988) : 209-271.
- NOLF D. et GIRONE A. (2000) : *Coelorrinchus stellaris* n. sp. (poisson macrouridé) de l'Oligocène terminal d'Aquitaine et son intérêt paléobiogéographique. *Bull. Inst. royal Sci. nat. de Belgique, Sciences de la Terre*, vol. 70, p. 179-184.
- NOLF D. et STEURBAUT E. (1983) : Révision des otolithes de téléostéens du Tortonien stratotypique et de Montegibbio (Miocène supérieur de l'Italie septentrionale). *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie*, vol. 20 (4), p. 143-197.
- NOLF D. et STEURBAUT E., (ce volume) : Compléments à l'étude des otolithes de poissons rupéliens d'Aquitaine méridionale (Sud-Ouest de la France). *Rev. Micropaléont.*
- NOLF D., STEURBAUT E. et CAHUZAC B. (ce volume) : Progrès récents dans la connaissance des gisements cénozoïques en Aquitaine méridionale (Chalosse, Béarn et Bas-Adour ; SW France). *Rev. Micropaléont.*, vol. 45 (3), p. 169-194.
- RADWANSKA U. (1992) : Fish otoliths in the Middle Miocene (Badenian) deposits of southern Poland. *Acta Geologica Polonica*, vol. 42 (3-4), p. 141-328.
- SCHWARZHANS W. (1994a) : Sexual and ontogenetic dimorphism in otoliths of the family Ophidiidae. *Cybium*, vol. 18 (1), p. 71-89.
- SCHWARZHANS W. (1994b) : Die Fisch-Otolithen aus dem Oberoligozän der Niederrheinischen Bucht. Systematik, Palökologie, Paläobiogeographie, Biostratigraphie und Otolithen-Zonierung. *Geologisches Jahrbuch*, A, vol. 140, p. 3-248.
- SCHWARZHANS W. (1999) : A comparative morphological treatise of Recent and fossil otoliths of the order Pleuronectiformes. *Piscium Catalogus : Part Otolithi Piscium*, vol. 2, p. 1-391.
- SMALE M.J., WATSON G. et HECHT T. (1995) : Otolith atlas of South African marine fishes. *Ichthyological monographs*, vol. 1, p. 1-253.

STEURBAUT E. (1979) : Les otolithes de Téléostéens des Marnes de Saubrigues (Miocène d'Aquitaine méridionale, France). *Palaeontographica*, A, vol. 166, p. 50-91.

STEURBAUT E. (1982) : Les otolithes de téléostéens du gisement de Peyrère à Peyrehorade (couches de passage de l'Oligocène au Miocène d'Aquitaine méridionale, France). *Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie*, vol. 19 (2), p. 35-57.

STEURBAUT E. (1984) : Les otolithes de téléostéens de l'Oligo-Miocène d'Aquitaine (Sud-Ouest de la France). *Palaeontographica*, A, vol. 186 (1-6), p. 1-162.

WHITEHEAD P.J.P., BAUCHOT M.L., HUREAU J.C., NIELSEN J.G. et TORTONESE E. (Ed.) (1984-1986) : Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Unesco, vol. I (1984), p. 1-550, vol. II (1986), p. 511-1007, vol. III (1986), p. 1008-1473.