

Vertébrés mésozoïques

# Poissons

Léa Leuzinger  
Christian Püntener  
Jean-Paul Billon-Bruyat





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Bundesamt für Strassen ASTRA  
Office fédéral des routes OFROU  
Ufficio federale delle strade USTRA  
Uffizi federal da vias UVIAS  
Federal Roads Office FEDRO



**JURA** CH RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS  
OFFICE DE LA CULTURE  
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE  
**PALÉONTOLOGIE A16**

Basée à Porrentruy, la Paléontologie A16 est financée par l'Office fédéral des routes (OFROU) et par la République et Canton du Jura. Sa mission se concentre sur le tracé A16 de 24,675 km de long, comprenant les sections autoroutières situées entre Boncourt et Porrentruy, ainsi qu'entre Delémont et Choindez. Sa mission principale consiste à documenter les nombreuses découvertes mises au jour et l'exploitation scientifique des données, la gestion de la documentation et des collections ainsi que la transmission de l'ensemble de cet héritage à la République et Canton du Jura.



Vertébrés mésozoïques

# Poissons

Léa Leuzinger  
Christian Püntener  
Jean-Paul Billon-Bruyat

Sous la direction de  
Wolfgang Alexander Hug  
Vincent Friedli  
Jean-Paul Billon-Bruyat

Office de la culture  
Paléontologie A16  
Porrentruy, 2017

**CPPJ – A16**  
Catalogues du patrimoine  
paléontologique jurassien – A16



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Bundesamt für Strassen ASTRA**  
**Office fédéral des routes OFROU**  
**Ufficio federale delle strade USTRA**  
**Uffizi federal da vias UVIAS**  
**Federal Roads Office FEDRO**



**JURA** CH RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA

DÉPARTEMENT DE LA FORMATION, DE LA CULTURE ET DES SPORTS

OFFICE DE LA CULTURE  
SECTION D'ARCHÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE  
**PALÉONTOLOGIE A16**

### **Publié avec le concours du**

Département de la formation, de la culture et des sports  
et du Département de l'environnement de la République et Canton du Jura.

### **Recherches et rédaction**

Office de la culture  
Paléontologie A16  
Hôtel des Halles  
Case postale 64  
CH-2900 Porrentruy 2  
Tél. 032 420 84 00  
secr.occ@jura.ch  
www.jura.ch/occ

### **Révision, maquette, mise en pages et impression**

Vincent Friedli, Marie-Claude Farine et Simon Maître.

### **Code de citation préconisé**

Leuzinger L., Püntener C. & Billon-Bruyat J.-P. 2017 : *Vertébrés mésozoïques–Poissons*.  
Office de la culture–Paléontologie A16, Porrentruy, 250 p. (Catalogues du patrimoine  
paléontologique jurassien–A16).

La Collection des Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien–A16 est  
publiée sous les auspices de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura.  
La Collection documente les nombreuses découvertes en provenance de l'A16 et leur  
exploitation scientifique.

© juillet 2017  
Office de la culture  
Paléontologie A16  
Porrentruy

ISSN 2504-4745  
ISBN 978-2-88436-043-2

## Avant-propos

Basée à Porrentruy, la Paléontologie A16 est un projet pilote de paléontologie autoroutière, financé à hauteur de 95% par l'Office fédéral des routes et de 5% par la République et Canton du Jura. Sa mission, de 2000 à 2018, se concentre sur le tracé de la route nationale A16 Transjurane, long de 24,675 km. La Paléontologie A16 a prospecté et fouillé 64 sites des sections autoroutières 1, 2, 3, 7 et 8 entre Boncourt et Porrentruy – principalement sur le plateau de Courtedoux – ainsi qu'entre Delémont et Choindez. Les découvertes paléontologiques sont le fruit de cette activité de terrain de grande envergure, avec des fouilles contrôlées menées de 2005 à 2011, grâce au soutien financier conséquent de l'Office fédéral des routes. La mission principale de la Paléontologie A16 consiste à sauvegarder ces nombreuses découvertes, à les documenter, les gérer en collection, les exploiter scientifiquement et, finalement, transmettre l'ensemble de cet héritage à la République et Canton du Jura.

Dans ce cadre, les *Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien–A16* ont été créés sur une idée originale de Wolfgang A. Hug, responsable de l'équipe Paléontologie A16 de 2002 à 2016. Ils sont réalisés par la Paléontologie A16 et publiés sous les auspices de l'Office de la culture de la République et Canton du Jura.

Le but de ces catalogues est de présenter les principales découvertes paléontologiques A16 et leur documentation exhaustive et inédite, en particulier pour les sites à traces de dinosaures. Ils accompagnent ainsi l'inventaire de la collection physique de la Paléontologie A16 et ses quelque 65 000 objets répertoriés (fossiles, sédiments, minéraux, etc.). De plus, en facilitant l'accès à une sélection d'objets phares, ces catalogues sont une porte d'entrée vers les découvertes paléontologiques A16 pour la communauté scientifique. La diffusion de la série complète des catalogues en format papier est limitée, mais une version électronique est disponible en ligne et en libre accès.

Les thèmes couverts par les catalogues correspondent aux principales études menées par la Paléontologie A16. Les couches géologiques de trois grandes périodes traversées par l'A16 ont déterminé la nature des découvertes et donc des études. Pour le Mésozoïque, il s'agit en particulier des traces de dinosaures, des vertébrés et des invertébrés marins mis au jour dans les calcaires et les marnes du Jurassique supérieur (Oxfordien et Kimméridgien). Pour le Cénozoïque, il s'agit essentiellement des faunes de mammifères et de microfossiles de la Molasse (Éocène, Oligocène et Miocène) et des faunes de mammifères des dolines à la fin du Cénozoïque (Pléistocène).

Les données cataloguées sont présentées de manière synthétique, synoptique et richement illustrée (fossiles, localités, coupes géologiques, méthodologie de fouille, etc.). Les coordonnées spatiale et temporelle de chaque objet sont précisément indiquées; la détermination de chaque fossile reste fonction de l'état actuel des connaissances. Les catalogues documentent aussi certaines analyses menées, sous forme de mandats, par des instituts externes.

Les *Catalogues du patrimoine paléontologique jurassien–A16* sont le reflet de la devise de la Paléontologie A16: Sauvegarder, Étudier, Transmettre. Qu'ils soient utiles pour la mémoire de cette activité unique, pour de futures études scientifiques et pour la gestion pérenne de ce patrimoine – d'importance nationale –, dont la responsabilité incombe à la République et Canton du Jura.

Merci à toutes les collaboratrices et à tous les collaborateurs de l'équipe de la Paléontologie A16: ces catalogues constituent un bel aboutissement de votre engagement.

Porrentruy, le 31 mai 2017

Jean-Paul Billon-Bruyat  
Responsable de la Paléontologie A16



## Table des matières

Avant-propos .....	3
Table des matières .....	5
1 Introduction .....	7
2 Classification .....	11
3 Matériel catalogué .....	15
4 Fiches .....	19
Chondrichthyens .....	21
Actinoptérygiens .....	91
5 Bibliographie .....	235
6 Glossaire .....	243
Crédits .....	249



# 1 Introduction

Le catalogue Poissons est organisé en deux sections correspondant aux deux classes identifiées au sein du matériel fossile de la Paléontologie A16. Il s'agit de la classe des chondrichthyens (Chondrichthyes), ou poissons cartilagineux, et de la classe des actinoptérygiens (Actinopterygii), poissons osseux à nageoires rayonnées. Bien que communément utilisé dans le langage courant, le terme « poissons » est considéré comme paraphylétique en classification phylogénétique car il exclut le groupe des tétrapodes, descendant pourtant d'un même ancêtre.

## Chondrichthyens

Les chondrichthyens regroupent les requins, les raies et les chimères, trois groupes aujourd'hui presque exclusivement marins. Ils se différencient des actinoptérygiens notamment par leur squelette majoritairement cartilagineux. Cette caractéristique rend exceptionnelle la fossilisation du squelette entier et dans la grande majorité des cas, seules les parties dures et mieux minéralisées se préservent, soit les dents, les denticules dermiques et, chez certains groupes, les épines dorsales ou céphaliques, et les centres vertébraux.

Les dents de chondrichthyens, même isolées, sont un bon outil pour l'identification des genres et des espèces, et leur abondance dans les dépôts marins ainsi que leur large distribution (tant géographique que stratigraphique) en font des objets de grand intérêt paléontologique. La particularité qu'ont les raies et les requins de perdre et de renouveler continuellement leurs dents, à l'origine présentes par dizaines, voire centaines ou milliers dans la gueule d'un individu, contribue à leur abondance dans le registre fossile. D'un point de vue géochimique, les dents de chondrichthyens, constituées d'un émail spécialement résistant à l'altération, sont un matériel de choix pour des analyses isotopiques permettant d'obtenir des informations environnementales et écologiques, comme des paramètres physico-chimiques de l'eau (température, salinité et profondeur relatives).

### Les chondrichthyens dans la collection de la Paléontologie A16

Les restes de chondrichthyens ne sont présents que sous forme d'éléments isolés: on dénombre ainsi près de 2000 dents, environ 250 denticules dermiques, une quarantaine d'épines dorsales ou céphaliques, et plusieurs dizaines de centres vertébraux. La taille des dents et des denticules dermiques varie d'un demi-millimètre (certains denticules dermiques) à plusieurs centimètres (certaines dents) mais est pour l'essentiel inférieure à un centimètre. Les centres vertébraux et les épines dorsales ou céphaliques sont plus grands, la plus longue épine atteignant une trentaine de centimètres.

Les microfossiles résultent du tamisage de sédiments alors que les macrorestes ont en général été prélevés directement sur le terrain. Dans les dépôts kimméridgiens de la région de Porrentruy, la faune de chondrichthyens comprend en grande partie des Hybodontiformes (un ordre de requins aujourd'hui éteints) et des raies-guitares, deux groupes assez équitablement représentés et composant 85 % des restes dentaires préservés. Les chimères sont également considérées comme l'un des groupes de chondrichthyens dominants, même si elles ne représentent que 3 % du matériel dentaire. En effet, leur dentition, composée de

seulement six plaques dentaires définitives, ne se renouvelle pas, contrairement à la dentition des requins et des raies. Ces deux derniers groupes se trouvent donc largement surreprésentés.

Les requins dits « modernes » (Selachimorpha) ne représentent que 12 % de l'assemblage. Fait intéressant, l'histoire évolutive des requins est marquée par une transition, à la fin du Jurassique, qui voit les requins hybodontes, jusqu'alors dominants, décliner en faveur des requins dits « modernes » qui se diversifient dans les milieux marins. Les hybodontes se retrouvent peu à peu confinés dans les milieux d'eau douce ou saumâtre. Alors que cette transition semble déjà avoir eu lieu dans des localités géographiquement proches et contemporaines de Porrentruy (Cerin, France; Nusplingen et Solnhofen, Allemagne), les hybodontes dominent encore clairement la faune de requins d'Ajoie. À Oker, plus au nord en Allemagne, la dominance du couple hybodontes-raies a également été observée et mise en relation avec une salinité réduite. Les fluctuations de salinité sont en effet spécialement bien tolérées par ces deux groupes, alors que les requins modernes sont, sauf rares exceptions, strictement marins.

Plusieurs dents de chondrichthyens ont fait l'objet d'analyses géochimiques (isotopes stables de l'oxygène des phosphates) qui indiquent notamment des excursions en eau saumâtre ou douce pour le genre *Asteracanthus*, le plus grand des hybodontes de Porrentruy. Ces résultats sont détaillés et discutés dans un mémoire de master (Leuzinger 2013) et dans une publication (Leuzinger et al. 2015).

La faune de chondrichthyens de Porrentruy est majoritairement benthique, en accord avec l'assemblage riche et diversifié de bivalves, échinodermes et crustacés. Alors que tous les requins modernes identifiés vivaient à proximité du fond, les hybodontes, dont certains étaient piscivores, pouvaient évoluer plus haut dans la colonne d'eau. Il n'est pas exclu que les ammonites, retrouvées en grand nombre lors des fouilles, aient fait partie du régime alimentaire des individus adultes du genre *Asteracanthus*, pourvus d'une robuste dentition broyeuse et atteignant plusieurs mètres de longueur. La collection de chondrichthyens de la Paléontologie A16 est unique en Suisse de par la diversité et l'abondance de ses fossiles. Elle apporte deux nouveautés dans le registre suisse de chondrichthyens du Jurassique: la présence de dents appartenant au genre *Corysodon*, signalé pour la première fois dans le pays, ainsi que la définition d'une nouvelle espèce d'hybodonte: *Asteracanthus udulfensis* Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat, 2017.



## Actinoptérygiens

Les actinoptérygiens représentent aujourd'hui 99 % des espèces de poissons et sont également le groupe dominant de vertébrés. De par leur squelette osseux, ils sont bien plus fréquemment préservés sous forme de fossiles articulés que les chondrichthyens. Lorsque les conditions de fossilisation ne sont pas optimales, ce sont néanmoins les éléments les plus durs et résistants, soit les dents ou encore les écailles chez certains groupes, qui ont le plus de chances de se préserver. Il est donc commun de retrouver des restes isolés d'actinoptérygiens, mais leur identification se base généralement sur des spécimens articulés.

### Les actinoptérygiens dans la collection de la Paléontologie A16

Il s'agit en grande majorité de dents ou de centres vertébraux isolés, mais aussi d'éléments de mâchoires avec dents associées. Un seul spécimen (*Scheenstia*, Lepisosteiformes) a été conservé avec différentes pièces anatomiques en association : éléments du crâne (mâchoire, dents, operculaire, sous-orbitaire, cératohyal et post-temporal), post-cléithrum, rayon de nageoire et écailles.

Comme mentionné plus haut, l'identification précise des actinoptérygiens n'est généralement pas possible à partir de

dents, de vertèbres ou d'écailles isolées. En effet, certaines espèces appartenant à des ordres différents peuvent présenter des dents similaires. Pour cette raison, la partie Poissons osseux de ce catalogue est basée sur la description de morphotypes (voir le glossaire) et une identification est, si possible, proposée.

On peut toutefois identifier les groupes les plus fréquents de notre assemblage : les pycnodontiformes, des poissons souvent récifaux à dentition broyeuse et au corps latéralement aplati, les lépisostéiformes et sémionotiformes, massifs, pourvus d'écailles très épaisses, de dents broyeuses et pouvant atteindre plusieurs mètres de longueur, et enfin les caturidés, prédateurs ichtyophages d'une taille considérable aux dents acérées.

La faune d'actinoptérygiens s'intègre bien dans le contexte marin indiqué par l'assemblage d'invertébrés. Comme pour les chondrichthyens, des analyses géochimiques (isotopes stables de l'oxygène) ont été menées sur les poissons osseux, notamment sur les pycnodontiformes (Leuzinger 2013 ; Leuzinger et al. 2015) qui indiquent un environnement plutôt marin. Toutefois, ces derniers tolèrent des environnements de salinité réduite, au même titre que les lépisostéiformes.



## 2 Classification

Les chondrichthyens regroupent les requins, les raies et les chimères. Dans un souci de cohérence, la classification des Elasmobranchii (requins et raies) suit celle proposée par Cappetta (2012). La position phylogénétique de certains taxons est néanmoins fréquemment débattue, notamment dans les travaux de Underwood et Rees (voir chap. 5). La systématique des Holocephali (chimères) est basée sur Stahl (1999).

La classification des actinoptérygiens est basée sur plusieurs publications (Mudroch & Thies 1996, Mudroch 2001, Poyato-Ariza 2005, López-Arbarelo 2012, Arratia 2013, Klug & Kriwet 2013b).

Seuls les taxons présents dans le catalogue sont listés.

## Chondrichthyens

Chondrichthyes Huxley, 1880

Elasmobranchii Bonaparte, 1838

Euselachii Hay, 1902

**Hybodontiformes** Patterson, 1966

Hybodontoidea Owen, 1846

Hybodontidae Owen, 1846

*"Hybodus"* Agassiz, 1837*"Hybodus" multicuspidatus* Duffin & Thies, 1997*Planohybodus* Rees and Underwood, 2008*Meristodonoides* Underwood & Cumbaa, 2010

Acrodontinae Casier, 1959 sensu Maisey, 1989

*Asteracanthus* Agassiz, 1837*Asteracanthus udulfensis* Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat, 2017

Neoselachii Compagno, 1977

Squalomorphii Compagno, 1973

**Squatiniiformes** Buen, 1926

Pseudorhinidae Klug &amp; Kriwet, 2013a

*Pseudorhina* Jaekel, 1898*Pseudorhina alifera* (Münster, 1842)*Pseudorhina acanthoderma* (Fraas, 1854)

Squatiniidea Bonaparte, 1838

Incertae sedis

Protospinacidae Woodward, 1918a

*Protospinax* Woodward, 1918a

Galeomorphii Compagno, 1973

**Heterodontiformes** Berg, 1940

Heterodontidae Gray, 1851

*Heterodontus* Blainville, 1816*Heterodontus semirugosus* (Plieninger, 1847)*Paracestracion* Koken (in Zittel), 1911**Carcharhiniformes** Compagno, 1977

Scyliorhinidae Gill, 1862

*Palaeoscyllium* Wagner, 1857 non Marck, 1863*Palaeoscyllium formosum* Wagner, 1857

Incertae sedis

*Corysodon* Saint-Seine, 1949*Corysodon cirinensis* Saint-Seine, 1949

Batomorphii Cappetta, 1980

**Rajiformes** Berg, 1940

Rhinobatoidei Fowler, 1941

*Belemnobatis* Thiollière, 1852*Belemnobatis sismondæ* Thiollière, 1852*Belemnobatis morinicus* (Sauvage, 1873)*Spathobatis* Thiollière, 1852*Spathobatis bugesiacus* Thiollière, 1852

Holocephali Bonaparte, 1832-1841

Holocephalomorpha Nelson, 2006

**Chimaeriformes** Obruchev, 1953

Chimaeroidei Patterson, 1965

Callorhynchoidea Garman, 1901

*"Edaphodontidae"* Owen, 1840-1845*Ischyodus* Egerton, 1843*Ischyodus quenstedti* Wagner, 1857

## Actinoptérygiens

Actinopterygii Cope, 1887

Neopterygii Regan, 1923

**Pycnodontiformes** Berg, 1937

*Gyrodus* Agassiz, 1833a

*Proscinetes* Gistel, 1848

*Mesturus* Wagner, 1861

*Athrodon* Sauvage, 1880

*Macromesodon* Blake, 1905

*Eomesodon* Woodward, 1918b

*Paramicrodon* Thurmond, 1974

*Turbomesodon* Poyato-Ariza & Wenz, 2004

Holostei Müller, 1846 sensu Grande, 2010

Halecomorphi Cope, 1872

**Amiiformes** Hay, 1929-1930

Caturidae Owen, 1860

*Caturus* Agassiz, 1834

**Ionoscopiformes** Grande and Bemis, 1998

Ionoscopidae Lehman, 1966

*Ionoscopus* Costa, 1853

Ginglymodi Cope, 1872

**Lepisosteiformes** Hay, 1929-1930 sensu López-Arbarello, 2012

Lepidotidae Owen, 1860 sensu López-Arbarello & Wencker, 2016

*Scheenstia* López-Arbarello & Sferco, 2011

**Semionotiformes** Arambourg & Bertin, 1958 sensu López-Arbarello, 2012

Macrosemiidae Thiollière, 1858

*Macrosemius* Agassiz, 1834

Callipurbeckiidae López-Arbarello, 2012

*Macrosemimimus* Schröder, López-Arbarello & Ebert, 2012

type "*Lepidotes*"

Teleostei Müller, 1846

**Aspidorhynchiformes** Bleeker, 1859

Aspidorhynchidae Nicholson & Lydekker, 1889

*Aspidorhynchus* Agassiz, 1833b

*Belonostomus* Agassiz, 1834

**Pachycormiformes** Berg, 1940

Pachycormidae Woodward, 1895

*Sauropsis* Agassiz, 1832

Teleostei Müller, 1846

**Ichthyodectiformes** Bardack and Sprinkle, 1969

Ichthyodectidae Crook, 1892

*Thrissops* Agassiz, 1833a



# 3 Matériel catalogué

## Chondrichthyens

N° inventaire	Photo	Type photo	N° photo	Dessin	Anatomie	Nom planche	Fiche
TCH005-1036	LLe	Keyence	LLe_33a, LLe_33b		Dent	«Hybodus» et cf. <i>Meristodonoides</i>	1
TCH006-1150	LLe	Keyence	LLe_32a, LLe_32b		Dent		
TCH005-626	LLe	Keyence	LLe_37a, LLe_37b		Dent		
TCH006-1605	LLe	Keyence	LLe_36		Dent		
TCH006-1815	LLe	Keyence	LLe_45a, LLe_45b		Dent		
TCH006-1535	ON	Studio	DSC_1428, DSC_1432, DSC_1433		Épine dorsale	Hybodontioidea	2
TCH007-89	ON	Studio	DSC_1388, DSC_1389, DSC_1384		Épine dorsale	Hybodontioidea	3
SCR011-379	ON	Studio	DSC_1701, DSC_1705, DSC_1711, DSC_1735		Épine céphalique	Hybodontioidea	4
BSY006-428	ON	Studio	DSC_1747, DSC_1773, DSC_1779, DSC_1787		Épine céphalique		
CHV010-6	LLe	Keyence	LLe_40a, LLe_40b		Dent	<i>Planohybodus</i>	5
TCH005-68	LLe	Keyence	LLe_43a, LLe_43b, LLe_43c		Dent		
TCH005-474	LLe	Keyence	LLe_47a, LLe_47b, LLe_47c		Dent		
TCH006-161	ON	Studio	DSC_5215, DSC_5203		Dent	<i>Asteracanthus</i>	6
SCR010-389	ON	Studio	DSC_1680, DSC_1654, DSC_1694, DSC_1661		Dent		
SCR011-285	ON	Studio	DSC_1634, DSC_1640, DSC_1628		Dent		
CHV000-126	ON	Studio	DSC_1589, DSC_1618, DSC_1584		Dent		
SCR010-1125	ON	Studio	DSC_1532, DSC_1526		Dent		
TCH005-640	ON	Studio	DSC_4233, DSC_4217, DSC_4200, DSC_4209, DSC_4173		Dent		
TCH004-239	ON	Studio	DSC_5186, DSC_5177		Dent		
SCR010-303	ON	Studio	DSC_1552, DSC_1535		Dent		
TCH004-1214				LLe_D2	Dent		
TCH006-1588	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_11a, LLe_11b		Dent		
TCH006-1802	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_10		Dent		
TCH005-1117	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_28		Dent		
SCR010-567	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_18a, LLe_18b		Dent		
TCH005-1137	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_19a, LLe_19b		Dent		
TCH005-1080	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_14a, LLe_14b, LLe_14c		Dent	<i>Protospinax</i>	8
VTT006-1331	ON	Studio	DSC_5242		Dent	Heterodontidae et <i>Heterodontus</i>	9
VTT006-1500				LLe_D3a, LLe_D3b	Dent		
VTT006-1362	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_1a, LLe_1b, LLe_1c		Dent	<i>Paracestracion</i> ? et Heterodontidae	10
BSY009-199	ON	Studio	DSC_1484, DSC_1469, DSC_1474, DSC_1480		Épine dorsale		
SCR011-347	ON	Studio	DSC_1808, DSC_1806, DSC_1817		Épine dorsale		
VTT006-1372	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_12a, LLe_12b, LLe_12c		Dent	<i>Corysodon</i> et <i>Palaeoscyllium</i>	11
TCH006-1174				LLe_D1	Dent		
TCH007-628	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_16a, LLe_16b		Dent	<i>Belemnobatis</i> et <i>Spathobatis</i>	12
BSY009-926a	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_4a, LLe_4b, LLe_4c		Dent		
BSY009-926b	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_7a, LLe_7b, LLe_7c		Dent		
TCH004-1286	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_9a, LLe_9b		Dent		
TCH006-1396	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_29		Dent		
BSY009-936	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_8a, LLe_8b, LLe_8c		Dent		
BSY000-22	L. Cavin	MEB	BSY_22		Denticule dermique	Rhinobatoidei	13
TCH006-1710	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_20b		Denticule dermique		
BSY009-947	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_23a, LLe_23b		Denticule dermique	Elasmobranchii	14
TCH006-1558	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_21a		Denticule dermique		
TCH006-1814	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_24a		Denticule dermique		
TCH006-1613	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_25a, LLe_25b		Denticule dermique		
BSY009-924	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_27		Denticule dermique		
SCR010-1000	ON	Studio	DSC2061, DSC2032		Plaque dentaire	<i>Ischyodus</i>	15
SCR010-1234	ON	Studio	DSC2130, DSC2118		Plaque dentaire		
SCR010-497	ON	Studio	DSC2168, DSC2150		Plaque dentaire		
BSY009-883	ON	Studio	DSC2216, DSC2199		Plaque dentaire		
SCR011-139	ON	Studio	DSC_1437, DSC_1463, DSC_1451		Épine dorsale		
BSY009-668	BM	Studio	DSC6751, DSC6768		Centre vertébral	<i>Neoselachii</i>	17



## Actinoptérygiens

N° inventaire	Photo	Type photo	N° photo	Anatomie	Nom planche	Fiche
TCH006-1684	LLe	Keyence	LLe_A46, LLe_A46b	Dent	A1 - Pycnodontiformes ou Ginglymodi	18
TCH005-1177	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A3, LLe_A3b	Dent		
TCH004-1283	LLe	Keyence	LLe_A37, LLe_A37b	Dent	A2 - <i>Scheenstia</i>	19
BSY000-92	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A4, LLe_A4b	Dent		
RDM000-115	LLe	Keyence	LLe_A38c, LLe_A38b	Dent	A3 - <i>Gyrodus</i> et <i>Mesturus</i>	20
TCH005-1176	LLe	Keyence	LLe_A39, LLe_A39b	Dent		
TCH004-1210	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A7a, LLe_A7b	Dent	A4 - Pycnodontiformes	21
TCH006-1724	LLe	Keyence	LLe_A43	Dent		
TCH006-3743	LLe	Keyence	LLe_A35, LLe_A35b	Dent	A5 - <i>Proscinetes</i>	22
TCH006-3811	LLe	Keyence	LLe_A44, LLe_A44b	Dent		
TCH006-1784	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A10a, LLe_A10b	Dent	A6 - <i>Macromesodon</i> ? ou <i>Turbomesodon</i> ?	23
RDM000-113	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A11a, LLe_A11b	Dent		
RDM000-138	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A12, LLe_A12b	Dent	A7 - Pycnodontiformes ou Ginglymodi	24
TCH007-703	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A13a	Dent		
BSY009-973	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A14	Dent	A8 - <i>Proscinetes</i> ?	25
TCH006-1785	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A17a, LLe_A17b	Dent		
TCH006-1786	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A16a, LLe_A16b	Dent	A9 - <i>Gyrodus</i> ? ou <i>Mesturus</i> ?	26
TCH004-1653	LLe	Keyence	LLe_A47, LLe_A47b	Dent		
TCH004-1654	LLe	Keyence	LLe_A48, LLe_A48b	Dent	A10 - type « <i>Lepidotes</i> »	27
TCH004-1295	LLe	Keyence	LLe_A49, LLe_A49b	Dent		
TCH006-3813	LLe	Keyence	LLe_A51, LLe_A51b, LLe_A51c, LLe_A51d	Dent	A11 - type « <i>Lepidotes</i> »	28
TCH006-1830	LLe	Keyence	LLe_A52, LLe_A52b, LLe_A52c	Dent		
TCH006-3812	LLe	Keyence	LLe_A36, LLe_A36b	Dent	A12 - <i>Macrosemius</i> ? ou <i>Macrosemimimus</i> ?	29
TCH006-1789	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A20a, LLe_A20b	Dent		
TCH006-1788	LLe	Keyence	LLe_A1a, LLe_A1b	Dent	A13 - <i>Belonostomus</i> et <i>Sauropsis</i> ?	30
TCH006-1649	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A22	Dent		
TCH005-1103	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A21	Dent	A14 - <i>Gyrodus</i> ?	31
TCH005-1125	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A23	Dent		
TCH005-978	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A31	Dent	A15 - <i>Caturus</i> et <i>Ionoscopus</i>	32
BSY009-930	LLe	Keyence	LLe_A54, LLe_A54b	Dent		
RDM000-129	L. Cavin	MEB	RDM 129	Dent	A20 - <i>Macromesodon</i> ? ou <i>Gyrodus</i> ?	33
TCH004-1284	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A27a, LLe_A27b	Dent		
TCH007-691	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A26, LLe_A26b	Dent	A21 - <i>Thrissops</i> ? ou <i>Aspidorhynchus</i> ?	34
TCH006-1782	LLe	Keyence	LLe_A56, LLe_A56b	Dent		
TCH006-1767	LLe	Keyence	LLe_A55b	Dent	A22 - Actinopterygii	35
VTT006-1396	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A28	Dent		
CHV000-591	L. Cavin	MEB	CHV 591	Dent	A23 - <i>Macromesodon</i> ? ou <i>Gyrodus</i> ?	36
TCH006-1829	LLe	Keyence	LLe_A59	Dent		
TCH005-1147	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A24	Dent	A25 - Pachycormidae ? ou Lepisosteiformes ?	37
CHV000-590	L. Cavin	MEB	CHV 590	Dent		
TCH006-1828	LLe	Keyence	LLe_A40	Dent	A26 - Actinopterygii	38
RDM000-140	LLe/C. Neururer	MEB	LLe_A32a, LLe_A32b	Dent		
BSY000-40	L. Cavin	MEB	BSY 40	Dent	A27 - <i>Ionoscopus</i>	39
TCH005-1084	LLe	Keyence	LLe_A60	Dent		
TCH006-1585	LLe	Keyence	LLe_A61, LLe_A61b	Dent	P1 - Pycnodontiformes	40
CHV000-516	L. Cavin	MEB	CHV 516	Dent		
VTT006-173	BM	Studio	DSC3640, DSC3635, DSC3629	Préarticulaire gauche	P2 - <i>Proscinetes</i> ?	41
SCR010-139	BM	Studio	DSC3737	Préarticulaire gauche		
SCR011-324	BM	Studio	DSC3769	Préarticulaire droit	P3 - Pycnodontiformes	42
SCR010-230	BM	Studio	DSC3776	Préarticulaire gauche		
SCR007-8	BM	Studio	DSC3675	Préarticulaire gauche	P4 - <i>Eomesodon</i> ?	43
TCH007-98	BM	Studio	DSC3673	Préarticulaire gauche		
SCR010-1204	BM	Studio	DSC3664, DSC3657	Préarticulaire gauche	P5 - <i>Gyrodus</i>	44
SCR011-1949	BM	Studio	DSC3726, DSC3718	Préarticulaire droit		
TCH007-92	BM	Studio	DSC3758, DSC3747	Préarticulaire droit	P6 - <i>Paramicrodon</i> ?	45
CHV009-28	BM	Studio	DSC3785	Préarticulaire gauche		
SCR011-271	BM	Studio	DSC3711	Préarticulaire droit	P7 - <i>Proscinetes</i> ?	46
SCR010-1067	BM	Studio	DSC3732	Préarticulaire droit		
TCH006-833	BM	Studio	DSC5502, Mtg 643	Hémimandibule droite	P8 - <i>Athrodon</i> Pachycormidae ?	48
TCH005-353	BM	Studio	ctd-tch 005-353-24, ctd-tch 005-353-24_2, ctd-tch 005-353-24_3, ctd-tch 005-353-24_4	Hémimandibule gauche		
	BM	Studio	DSC6697, DSC6684, DSC6715, DSC6726	Maxillaire gauche		
	BM	Studio	DSC6353, DSC6364	Sous-orbitaire		
	BM	Studio	DSC6376, DSC6388	Cératohyal droit		
	BM	Studio	DSC6455, DSC6463	Post-cléithrum gauche		
	BM	Studio	DSC6479, DSC6490	Post-temporal droit		
	BM	Studio	ctd-tch 005-353-8	Operculaire		
SCR003-1132	BM	Studio	DSC6412, DSC6442	Rayon de nageoire	Actinopterygii	50
	BM	Studio	DSC4944, DSC4959	Écailles		
TCH007-362	BM	Studio	ctd-scr 003-1132, ctd-scr 003-1132a	Centre vertébral	Centra	
			DSC6787	Centres vertébraux (lot)		



# 4 Fiches

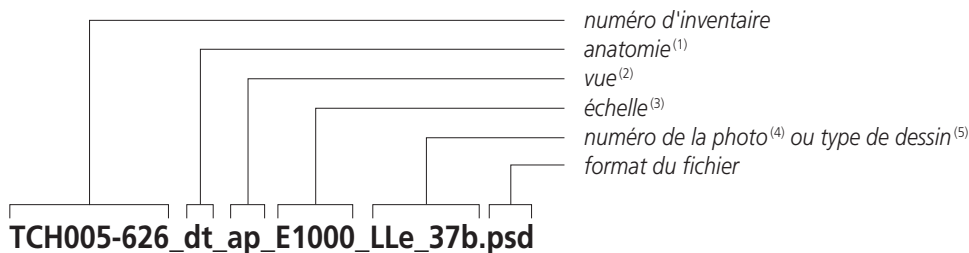
## Noms des fichiers

### Abréviations et systématique

#### Nom des fichiers

TCH005-626\_dt\_ap\_E1000\_LLe\_37b.psd

photo n° LLe\_37b de la dent TCH005-626 en vue apicale à l'échelle 10:1



#### Abréviations pour l'anatomie <sup>(1)</sup>

<b>Mâchoire</b>		<b>Crâne</b>		<b>Épine</b>		<b>Autre</b>	
dt	dent	cehy	cératohyal	ed	épine dorsale	ct	centre vertébral
pld	plaque dentaire	pcl	post-cléithrum	ec	épine céphalique	rn	rayon de nageoire
preartg	préarticulaire gauche	ptt	post-temporal				
preartdr	préarticulaire droit	suo	sous-orbitaire	<b>Revêtement cutané</b>			
plmand	plaque mandibulaire	op	operculaire	dd	denticule dermique		
plpal	plaque palatine			éc	écaille		
mandg	mandibule gauche						
maxg	maxillaire gauche						

#### Abréviations pour les vues <sup>(2)</sup>

<b>Dent</b>		<b>Plaque dentaire</b>		<b>Denticule dermique</b>		<b>Épine dorsale et céphalique</b>	
ling	lingual	or	oral	lat	latéral	ant	antérieur
lab	labial	ab	aboral	ap	apical	post	postérieur
mes	mésial	ant	antérieur	latg	latéral gauche		
dis	distal	post	postérieur	latdr	latéral droit		
bas	basal			<b>Centre vertébral</b>			
occ	occlusal			lat	latéral		
ap	apical			antpost	antéro-postérieur		
labling	labio-lingual						
mesdis	mésio-distal						
antocc	antéro-occlusal						
antling	antéro-lingual						

#### Dénomination des échelles <sup>(3)</sup>

<b>E100</b>	échelle 1:1	<b>E400</b>	échelle 4:1	<b>E3000</b>	échelle 30:1	<b>E7000</b>	échelle 70:1
<b>E200</b>	échelle 2:1	<b>E500</b>	échelle 5:1	<b>E4000</b>	échelle 40:1	<b>E8000</b>	échelle 80:1
<b>E250</b>	échelle 2,5:1	<b>E1000</b>	échelle 10:1	<b>E5000</b>	échelle 50:1		
<b>E300</b>	échelle 3:1	<b>E2000</b>	échelle 20:1	<b>E6000</b>	échelle 60:1		

#### Photos <sup>(4)</sup>

<b>Photo de studio</b>	photos prises par les photographes de la Paléontologie A16, Olivier Noaillon (ON) et Bernard Migy (BM)
<b>Photo au Keyence</b>	photos prises à l'aide de l'appareil Keyence <sup>®</sup> (microscope à hauteur variable) par Léa Leuzinger à l'Université de Fribourg
<b>Photo au MEB</b>	photos prises à l'aide d'un microscope électronique à balayage ; photos prises à l'Université de Fribourg par Christoph Neururer et Léa Leuzinger si le numéro commence par LLe ; sinon, photos prises par Lionel Cavin au British Museum à Londres

#### Dessins <sup>(5)</sup>

Les dessins au crayon ont été réalisés par Léa Leuzinger (LLe)

## Chondrichthyens



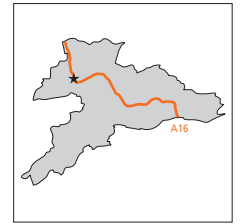
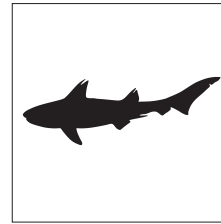
## HYBODONTIFORMES

« *Hybodus* »

sp. A

« *Hybodus* »*multicuspidatus*cf. *Meristodonoides*

sp.

TCH005-1036<sup>1</sup>TCH005-626<sup>3</sup>TCH006-1815<sup>5</sup>TCH006-1150<sup>2</sup>TCH006-1605<sup>4</sup>**Détermination**

Sous-classe

Elasmobranchii

Ordre

Hybodontiformes

Famille

Hybodontidae

Genre

« *Hybodus* »<sup>1-4</sup>cf. *Meristodonoides*<sup>5</sup>

Espèce

sp. A<sup>1,2</sup>sp.<sup>5</sup>*multicuspidatus*<sup>3,4</sup>

Anatomie: dents

Particularité: espèce sp. A sensu Leuzinger et al. 2017; spécimen TCH006-1150 avec racine préservée

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche

4500<sup>1,3</sup>2800<sup>2</sup>, 2250<sup>4</sup>, 2900<sup>5</sup>

Lithostratigraphie

Marnes à *virgula* inférieures<sup>1-5</sup>

Biostratigraphie

Eudoxus<sup>1,3</sup>Mutabilis<sup>2,4,5</sup>

Formation

Reuchenette

Chronostratigraphie

Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom

Courtedoux - Tchâfoué (CTD-TCH)

Unité

29<sup>1</sup>, 40<sup>2</sup>, 78<sup>3</sup>, 55<sup>4</sup>, 34<sup>5</sup>**Figures**

Photo au Keyence

TCH005-1036\_dt\_ling\_E3000\_LLe\_33a.psd<sup>1</sup>TCH005-1036\_dt\_ap\_E3000\_LLe\_33b.psd<sup>1</sup>TCH006-1150\_dt\_lab\_E3000\_LLe\_32a.psd<sup>2</sup>TCH006-1150\_dt\_ling\_E3000\_LLe\_32b.psd<sup>2</sup>TCH005-626\_dt\_lab\_E1000\_LLe\_37a.psd<sup>3</sup>TCH005-626\_dt\_ap\_E1000\_LLe\_37b.psd<sup>3</sup>TCH006-1605\_dt\_ap\_E1000\_LLe\_36.psd<sup>4</sup>TCH006-1815\_dt\_lab\_E2000\_LLe\_45a.psd<sup>5</sup>TCH006-1815\_dt\_ling\_E2000\_LLe\_45b.psd<sup>5</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013<sup>1-5</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-4</sup>**Bibliographie utile**Agassiz 1837<sup>1-5</sup>Duffin & Thies 1997<sup>3,4</sup>Rees & Underwood 2006<sup>1,2</sup>Rees & Underwood 2008<sup>3,4</sup>Underwood & Cumbaa 2009<sup>5</sup>

## Dents isolées d'Hybodontiformes

«*Hybodus*» sp. A

1. TCH005-1036

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale; b) vue apicale

Échelle 30:1

2. TCH006-1150

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue labiale; b) vue linguale

Échelle 30:1

«*Hybodus*» *multicuspidatus*

3. TCH005-626

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue labiale; b) vue apicale

Échelle 10:1

4. TCH006-1605

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue apicale

Échelle 30:1

cf. *Meristodonoides* sp.

5. TCH006-1815

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue labiale; b) vue linguale

Échelle 20:1





1a



1b

500 μm



500 μm

2a



3a



3b

1 mm



2b



4

500 μm



5a

500 μm

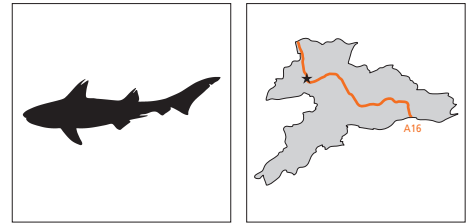


5b



HYBODONTIFORMES  
Hybodontoides indet.

**TCH006-1535**



### Détermination

Sous-classe	Ordre	Super-famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Hybodontiformes	Hybodontoides	–	–

Anatomie : épine dorsale

Particularité : –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	88

### Figures

Photo de studio

TCH006-1535\_ed\_ant\_E100\_DSC\_1433.psd

TCH006-1535\_ed\_latd\_E100\_DSC\_1428.psd

TCH006-1535\_ed\_post\_E100\_DSC\_1432.psd

### Analyses

–

### Bibliographie A16

Leuzinger 2013

Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017

### Bibliographie utile

Agassiz 1837

Maisey 1987

Peyer 1946

## Épine dorsale isolée d'Hybodontiformes

Hybodontoidea indet.

1. TCH006-1535

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue antérieure; b) vue latérale droite; c) vue postérieure

Échelle 1:1



1a



1b

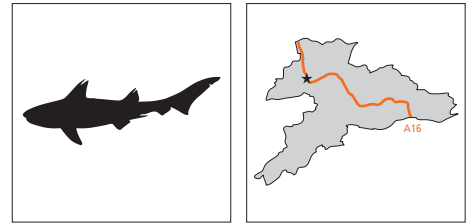


1c



HYBODONTIFORMES  
Hybodontoidea indet.

**TCH007-89**



**Détermination**

Sous-classe	Ordre	Super-famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Hybodontiformes	Hybodontoidea	–	–

Anatomie : épine dorsale

Particularité : –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	106

**Figures**

**Photo de studio**

TCH007-89\_ed\_ant\_E100\_DSC\_1388.psd

TCH007-89\_ed\_latd\_E100\_DSC\_1389.psd

TCH007-89\_ed\_post\_E100\_DSC\_1384.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

Leuzinger 2013

Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017

**Bibliographie utile**

Agassiz 1837

Maisey 1987

Peyer 1946

## Épine dorsale isolée d'Hybodontiformes

Hybodontoidea indet.

1. TCH007-89

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue antérieure; b) vue latérale droite; c) vue postérieure

Échelle 2:3





1a



1b

20mm



1c

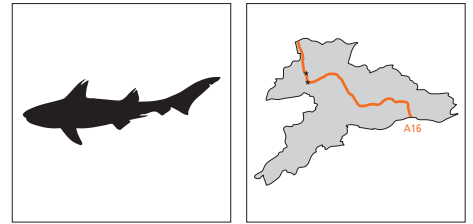


## HYBODONTIFORMES

### Hybodontoides indet.

**SCR011-379**<sup>1</sup>

**BSY006-428**<sup>2</sup>



#### Détermination

Sous-classe	Ordre	Super-famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Hybodontiformes	Hybodontoides	–	–

Anatomie : épines céphaliques

Particularité : –

Détermination par/année : LLe, Gilles Cuny/2013

#### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

#### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combre Ronde (CTD-SCR) <sup>1</sup>	71 <sup>1</sup>
Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>2</sup>	18 <sup>2</sup>

#### Figures

##### Photo de studio

SCR011-379\_ec\_ap\_E100\_DSC\_1701.psd<sup>1</sup>  
 SCR011-379\_ec\_bas\_E100\_DSC\_1705.psd<sup>1</sup>  
 SCR011-379\_ec\_post\_E100\_DSC\_1711.psd<sup>1</sup>  
 SCR011-379\_ec\_latg\_E100\_DSC\_1735.psd<sup>1</sup>  
 BSY006-428\_ec\_ap\_E100\_DSC\_1747.psd<sup>2</sup>  
 BSY006-428\_ec\_ant\_E100\_DSC\_1787.psd<sup>2</sup>  
 BSY006-428\_ec\_post\_E100\_DSC\_1779.psd<sup>2</sup>  
 BSY006-428\_ec\_latd\_E100\_DSC\_1773.psd<sup>2</sup>

#### Analyses

–

#### Bibliographie A16

Leuzinger 2013<sup>1,2</sup>  
 Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1,2</sup>

#### Bibliographie utile

Agassiz 1837<sup>1,2</sup>  
 Maisey 1987<sup>1,2</sup>

## Épines céphaliques isolées d'Hybodontiformes

Hybodontoidea indet.

1. SCR011-379

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combre Ronde

a) vue apicale; b) vue basale;

c) vue postérieure; d) vue latérale gauche

Échelle 1:1

2. BSY006-428

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

a) vue apicale; b) vue antérieure;

c) vue postérieure; d) vue latérale droite

Échelle 1:1



1a



1b

10mm



1c



1d



2a



2b

10mm



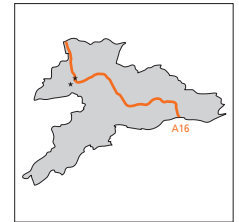
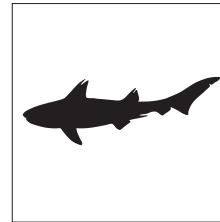
2c



2d



## HYBODONTIFORMES

*Planohybodus* sp.CHV010-6 <sup>1</sup>TCH005-68 <sup>2</sup>TCH005-474 <sup>3</sup>**Détermination**

Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Hybodontiformes	Hybodontidae	<i>Planohybodus</i>	sp.

Anatomie : dents

Particularité : –

Détermination par/année : LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Chevezey - La Combe (CHE-CHV) <sup>1</sup>	– <sup>1</sup>
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2,3</sup>	25 <sup>2</sup> , 75 <sup>3</sup>

**Figures****Photo au Keyence**CHV010-6\_dt\_ling\_E500\_LLe\_40b.psd <sup>1</sup>CHV010-6\_dt\_lab\_E500\_LLe\_40a.psd <sup>1</sup>TCH005-68\_dt\_ling\_E500\_LLe\_43c.psd <sup>2</sup>TCH005-68\_dt\_ap\_E500\_LLe\_43a.psd <sup>2</sup>TCH005-68\_dt\_lab\_E500\_LLe\_43b.psd <sup>2</sup>TCH005-474\_dt\_ling\_E500\_LLe\_47b.psd <sup>3</sup>TCH005-474\_dt\_ap\_E500\_LLe\_47c.psd <sup>3</sup>TCH005-474\_dt\_lab\_E500\_LLe\_47a.psd <sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013 <sup>1-3</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017 <sup>1</sup>**Bibliographie utile**Cappetta 2012 <sup>1-4</sup>Rees & Underwood 2008 <sup>1-3</sup>Woodward 1916 <sup>1</sup>

## Dents isolées d'Hybodontiformes

*Planohybodus* sp.

1. CHV010-6

Kimméridgien supérieur, Chevenez-La Combe

a) vue linguale ; b) vue labiale

Échelle 5:1

2. TCH005-68

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale ; b) vue apicale ; c) vue labiale

Échelle 5:1

3. TCH005-474

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale ; b) vue apicale ; c) vue labiale

Échelle 5:1





1a

2 mm



1b



2b



2a

2 mm



2c



3b



3a

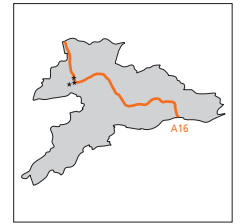
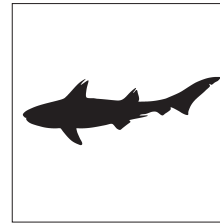
2 mm



3c



## HYBODONTIFORMES

*Asteracanthus udulfensis*TCH006-161<sup>1</sup>CHV000-126<sup>4</sup>TCH004-239<sup>7</sup>SCR010-389<sup>2</sup>SCR010-1125<sup>5</sup>SCR010-303<sup>8</sup>SCR011-285<sup>3</sup>TCH005-640<sup>6</sup>**Détermination**

Sous-classe	Ordre	Sous-famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Hybodontiformes	Acrodontinae	<i>Asteracanthus</i>	<i>udulfensis</i> <sup>1-8</sup>

Anatomie: dents

Particularité: holotype<sup>6</sup>

Détermination par/année: LLe/2017

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4000-5000 <sup>3</sup> , 4500 <sup>1-6,8</sup> 1200 <sup>7</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures <sup>1-6,8</sup> Calcaires à <i>Corbis</i> <sup>7</sup>	Eudoxus <sup>1-6,8</sup> Mutabilis <sup>7</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1,6,7</sup>	88 <sup>1</sup> , 78 <sup>6</sup> , 12 <sup>7</sup>
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) <sup>2,3,5,8</sup>	43 <sup>2,8</sup> , 80 <sup>3</sup> , 79 <sup>5</sup>
Chevenez-La Combe (CHE-CHV) <sup>4</sup>	2 <sup>4</sup>

**Figures****Photo de studio**

TCH006-161\_dt\_ling\_E100\_DSC5215.psd<sup>1</sup>  
 TCH006-161\_dt\_occ\_E100\_DSC5203.psd<sup>1</sup>  
 SCR010-389\_dt\_lab\_E1000\_DSC\_1654.psd<sup>2</sup>  
 SCR010-389\_dt\_occ\_E100\_DSC\_1661.psd<sup>2</sup>  
 SCR010-389\_dt\_mes\_E100\_DSC\_1694.psd<sup>2</sup>  
 SCR010-389\_dt\_dis\_E100\_DSC\_1680.psd<sup>2</sup>  
 SCR011-285\_dt\_lab\_E100\_DSC\_1634.psd<sup>3</sup>  
 SCR011-285\_dt\_occ\_E100\_DSC\_1628.psd<sup>3</sup>  
 SCR011-285\_dt\_ling\_E100\_DSC\_1640.psd<sup>3</sup>  
 CHV000-126\_dt\_ling\_E100\_DSC\_1618.psd<sup>4</sup>  
 CHV000-126\_dt\_occ\_E100\_DSC\_1584.psd<sup>4</sup>  
 CHV000-126\_dt\_lab\_E100\_DSC\_1589.psd<sup>4</sup>

SCR010-1125\_dt\_ling\_E100\_DSC\_1532.psd<sup>5</sup>  
 SCR010-1125\_dt\_occ\_E100\_DSC\_1526.psd<sup>5</sup>  
 TCH005-640\_dt\_ling\_E100\_DSC4209.psd<sup>6</sup>  
 TCH005-640\_dt\_occ\_E100\_DSC4173.psd<sup>6</sup>  
 TCH005-640\_dt\_dis\_E100\_DSC4217.psd<sup>6</sup>  
 TCH005-640\_dt\_lab\_E100\_DSC4200.psd<sup>6</sup>  
 TCH005-640\_dt\_bas\_E100\_DSC4233.psd<sup>6</sup>  
 TCH004-239\_dt\_ling\_E100\_DSC5186.psd<sup>7</sup>  
 TCH004-239\_dt\_occ\_E100\_DSC5177.psd<sup>7</sup>  
 SCR010-303\_dt\_ling\_E100\_DSC\_1552.psd<sup>8</sup>  
 SCR010-303\_dt\_occ\_E100\_DSC\_1535.psd<sup>8</sup>

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

Leuzinger 2013<sup>1-8</sup>  
 Leuzinger, Kocsis, Billon-Bruyat, Spezzaferri & Vennemann 2015<sup>5</sup>  
 Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1,3-6,8</sup>

**Bibliographie utile**

Agassiz 1837<sup>1-8</sup>  
 Cappetta 2012<sup>1-8</sup>  
 Rees & Underwood 2008<sup>1-8</sup>

## Dents isolées d'*Asteracanthus*

### *Asteracanthus udulfensis*

1. TCH006-161

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Dent symphysaire

a) vue linguale ; b) vue apicale

Échelle 1:1

2. SCR010-389

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Dent antérieure, 1<sup>re</sup> rangée

a) vue labiale ; b) vue apicale ;

c) vue mésiale ; d) vue distale

Échelle 1:1

3. SCR011-285

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Dent antérieure, 2<sup>e</sup> rangée

a) vue linguale ; b) vue apicale ; c) vue labiale

Échelle 1:1

4. CHV000-126

Kimméridgien supérieur, Chevenez-La Combe

Dent latérale, 3<sup>e</sup> rangée

a) vue linguale ; b) vue occlusale ; c) vue labiale

Échelle 1:1

5. SCR010-1125

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Dent latérale, 4<sup>e</sup> rangée

a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 1:1

6. TCH005-640

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Dent postérieure, 5<sup>e</sup> rangée

a) vue linguale ; b) vue occlusale ; c) vue distale ;

d) vue labiale ; e) vue basale

Échelle 1:1

7. TCH004-239

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Dent antérieure

a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 1:1

8. SCR010-303

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Dent latérale

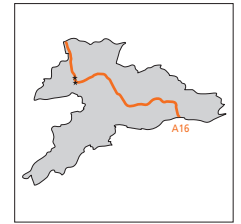
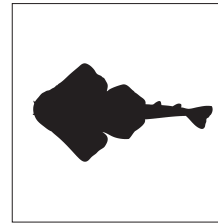
a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 1:1





## SQUATINIFORMES

*Pseudorhina  
acanthoderma***TCH004-1214**<sup>1</sup>  
**TCH006-1588**<sup>2</sup>*Pseudorhina  
alifera***TCH006-1802**<sup>3</sup>  
**TCH005-1117**<sup>4</sup>  
**SCR010-567**<sup>5</sup>*Pseudorhina  
sp.***TCH005-1137**<sup>6</sup>**Détermination**Sous-classe  
ElasmobranchiiOrdre  
SquatiniformesFamille  
PseudorhinidaeGenre  
*Pseudorhina*Espèce  
*acanthoderma*<sup>1,2</sup>  
*alifera*<sup>3-5</sup>  
sp.<sup>6</sup>

Anatomie: dents

Particularité: –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**Couche  
2250<sup>1-3</sup>, 2900<sup>4</sup>  
4500<sup>5,6</sup>Lithostratigraphie  
Marnes à *virgula* inférieures<sup>1-6</sup>Biostratigraphie  
*Mutabilis*<sup>1-4</sup>  
*Eudoxus*<sup>5,6</sup>Formation  
ReuchenetteChronostratigraphie  
Kimméridgien supérieur**Site**

Nom

Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)<sup>1-4,6</sup>  
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)<sup>5</sup>

Unité

1<sup>1</sup>, 55<sup>2,3</sup>, 45-50<sup>4</sup>, –<sup>6</sup>  
67<sup>5</sup>**Figures**

Photo au MEB

TCH006-1588\_dt\_lab\_E2000\_LLe\_11a.psd<sup>2</sup>  
TCH006-1588\_dt\_mesdis\_E2000\_LLe\_11b.psd<sup>2</sup>  
TCH006-1802\_dt\_lab\_E2000\_LLe\_10.psd<sup>3</sup>  
TCH005-1117\_dt\_lab\_E2000\_LLe\_28.psd<sup>4</sup>  
SCR010-567\_dt\_lab\_E4000\_LLe\_18b.psd<sup>5</sup>  
SCR010-567\_dt\_ling\_E4000\_LLe\_18a.psd<sup>5</sup>  
TCH005-1137\_dt\_lab\_E4000\_LLe19b.psd<sup>6</sup>  
TCH005-1137\_dt\_mesdis\_E4000\_LLe19a.psd<sup>6</sup>

Dessin scientifique

TCH004-1214\_dt\_bas\_E2000\_LLe\_D2.psd<sup>1</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013<sup>1-6</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-6</sup>**Bibliographie utile**Cappetta 2012<sup>1-6</sup>Carvalho, Kriwet & Thies 2008<sup>1-6</sup>Fraas 1854<sup>1-6</sup>Jaekel 1898<sup>1-6</sup>Münster 1842<sup>3-5</sup>

## Dents isolées de Squatiniformes

### *Pseudorhina acanthoderma*

1. TCH004-1214

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue basale

Échelle 20:1

2. TCH006-1588

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue labiale ; b) vue mésio-distale

Échelle 20:1

### *Pseudorhina alifera*

3. TCH006-1802

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Dent latérale

Vue labiale

Échelle 30:1

4. TCH005-1117

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue labiale

Échelle 20:1

5. SCR010-567

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

a) vue labiale ; b) vue linguale

Échelle 40:1

### *Pseudorhina* sp.

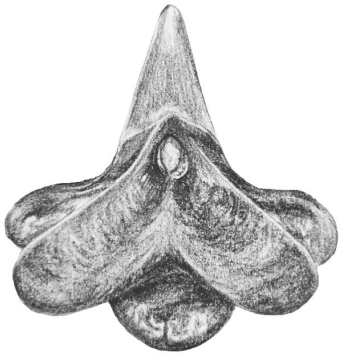
6. TCH005-1137

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue labiale ; b) vue mésio-distale

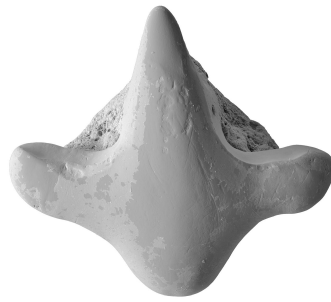
Échelle 40:1





1

500µm



2a

500µm



2b



3

500µm



4

500µm



5a

500µm



5b



6a

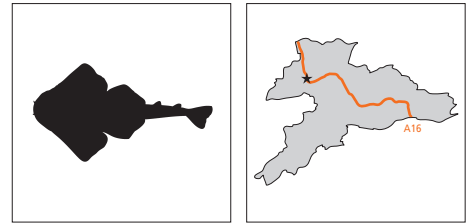
500µm



6b



## SQUALOMORPHII

*Protospinax* sp.**TCH005-1080****Détermination**

Sous-classe Elasmobranchii	Ordre incertae sedis	Famille Protospinacidae	Genre <i>Protospinax</i>	Espèce sp.
-------------------------------	-------------------------	----------------------------	-----------------------------	---------------

Anatomie : dent

Particularité : –

Détermination par/année : LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche 4500	Lithostratigraphie Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Biostratigraphie Eudoxus	Formation Reuchenette	Chronostratigraphie Kimméridgien supérieur
----------------	---	-----------------------------	--------------------------	---

**Site**

Nom Courtédoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	Unité 75, 6, 7
--------------------------------------	-------------------

**Figures**

Photo au MEB

TCH005-1080\_dt\_ling\_E4000\_LLe\_14a.psd

TCH005-1080\_dt\_linglat\_E4000\_LLe\_14b.psd

TCH005-1080\_dt\_bas\_E4000\_LLe\_14c.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

Leuzinger 2013

Leuzinger, Cuny, Popov &amp; Billon-Bruyat 2017

**Bibliographie utile**

Cappetta 2012

Underwood &amp; Ward 2004

Woodward 1918a

## Dent isolée de Squalomorpii

*Protospinax* sp.

1. TCH005-1080

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale; b) vue linguo-latérale; c) vue basale

Échelle 40:1



1a



1b



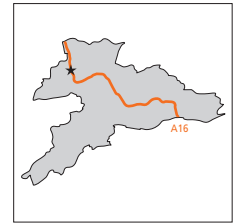
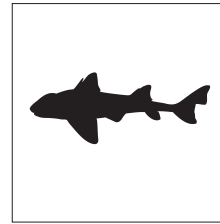
1c

500  $\mu$ m



## HETERODONTIFORMES

Heterodontidae *Heterodontus*  
 indet. *semirugosus*

VTT006-1331 <sup>1</sup>VTT006-1362 <sup>3</sup>VTT006-1500 <sup>2</sup>**Détermination**

Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Heterodontiformes	Heterodontidae	<sub>– 1, 2</sub> <i>Heterodontus</i> <sup>3</sup>	<sub>– 1, 2</sub> <i>semirugosus</i> <sup>3</sup>

Anatomie: dents

Particularité: –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
70 <sup>1</sup> , 1680 <sup>2, 3</sup>	Marnes du Banné	Cymodoce	Reuchenette	Kimméridgien inférieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Và Tche Tchà (CTD-VTT)	53 <sup>1</sup> , 64 <sup>2, 3</sup>

**Figures****Photo de studio**VTT006-1331\_dt\_occ\_E5000\_DSC\_5242.tif<sup>1</sup>**Dessin scientifique**VTT006-1500\_dt\_lab\_E4000\_LLe\_D3a.psd<sup>2</sup>VTT006-1500\_dt\_ling\_E4000\_LLe\_D3b.psd<sup>2</sup>**Photo au MEB**VTT006-1362\_dt\_lab\_E5000\_LLe\_1a.psd<sup>3</sup>VTT006-1362\_dt\_mesdis\_E5000\_LLe\_1b.psd<sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013<sup>1-3</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-3</sup>**Bibliographie utile**Blainville 1816<sup>3</sup>Cappetta 2012<sup>1-3</sup>Kriwet & Klug 2004<sup>3</sup>Plieninger 1847<sup>3</sup>Schweizer 1961<sup>3</sup>

## Dents isolées d'Heterodontiformes

Heterodontidae indet.

1. VTT006-1331

Kimméridgien inférieur, Courtedoux-Vâ Tche Tchâ

Dent postérieure

Vue occlusale

Échelle 50:1

2. VTT006-1500

Kimméridgien inférieur, Courtedoux-Vâ Tche Tchâ

Dent antéro-latérale

a) vue labiale ; b) vue linguale

Échelle 40:1

*Heterodontus semirugosus*

3. VTT006-1362

Kimméridgien inférieur, Courtedoux-Vâ Tche Tchâ

Dent antérieure

a) vue labiale ; b) vue mésio-distale ; c) vue linguale

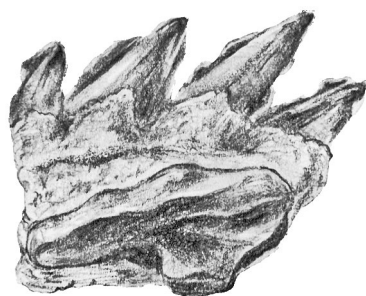
Échelle 50:1





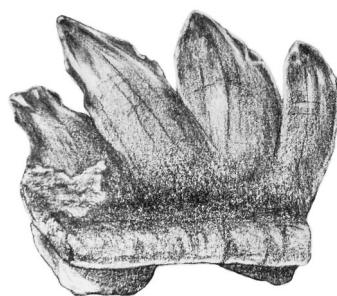
1

1 mm



2a

250 μm



2b

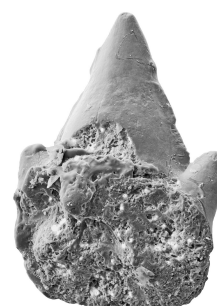


3a

250 μm



3d

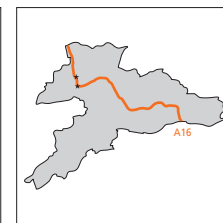
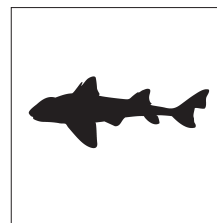


3c



## HETERODONTIFORMES

*Paracestracion*? Heterodontidae  
indet.

BSY009-199 <sup>1</sup>SCR011-347 <sup>2</sup>**Détermination**

Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Elasmobranchii	Heterodontiformes	Heterodontidae	<i>Paracestracion</i> ? <sup>1</sup> – <sup>2</sup>	–

Anatomie: épines dorsales

Particularité: –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500 <sup>1</sup> , 4000-5000 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>1</sup>	76 <sup>1</sup>
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) <sup>2</sup>	80 <sup>2</sup>

**Figures****Photo de studio**BSY009-199\_ed\_latg\_E100\_DSC\_1474.psd <sup>1</sup>BSY009-199\_ed\_latdr\_E100\_DSC\_1469.psd <sup>1</sup>BSY009-199\_ed\_ant\_E100\_DSC\_1484.psd <sup>1</sup>BSY009-199\_ed\_post\_E100\_DSC\_1480.psd <sup>1</sup>SCR011-347\_ed\_latg\_E400\_DSC\_1806.psd <sup>2</sup>SCR011-347\_ed\_ant\_E400\_DSC\_1808.psd <sup>2</sup>SCR011-347\_ed\_post\_E400\_DSC\_1817.psd <sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

Leuzinger 2013

Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017 <sup>1-2</sup>**Bibliographie utile**Cappetta 2012 <sup>1,2</sup>Maisey 1982a <sup>1,2</sup>Zittel 1911 <sup>1</sup>

## Épines dorsales isolées d'Heterodontiformes

### *Paracestracion ?*

1. BSY009-199

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

a) vue latérale droite; b) vue antérieure;

c) vue latérale gauche; d) vue postérieure

Échelle 1:1

### Heterodontidae indet.

2. SCR011-347

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

a) vue antérieure; b) vue latérale gauche; c) vue postérieure

Échelle 4:1



1a



1b

10mm



1c



1d



2a



2b

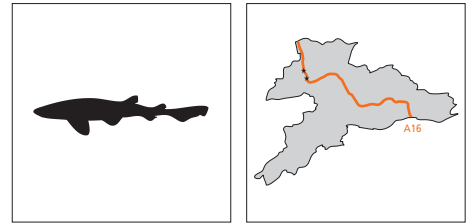
2mm



2c



## CARCHARHINIFORMES

*Corysodon  
cirinensis**Palaeoscyllium  
cf. formosum*VTT006-1372<sup>1</sup>TCH006-1174<sup>2</sup>TCH006-628<sup>3</sup>**Détermination**

<b>Sous-classe</b> Elasmobranchii	<b>Ordre</b> Carcharhiniformes	<b>Famille</b> incertae sedis <sup>1</sup> Scyliorhinidae <sup>2,3</sup>	<b>Genre</b> <i>Corysodon</i> <sup>1</sup> <i>Palaeoscyllium</i> <sup>2,3</sup>	<b>Espèce</b> <i>cirinensis</i> <sup>1</sup> <i>cf. formosum</i> <sup>2,3</sup>
--------------------------------------	-----------------------------------	--	---	---

Anatomie: dents

Particularité: –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

<b>Couche</b> 1100 <sup>1</sup> 2250 <sup>2</sup> , 4500 <sup>3</sup>	<b>Lithostratigraphie</b> Marnes du Banné <sup>1</sup> Marnes à <i>virgula</i> inférieures <sup>2,3</sup>	<b>Biostratigraphie</b> Cymodoce <sup>1</sup> Mutabilis <sup>2</sup> , Eudoxus <sup>3</sup>	<b>Formation</b> Reuchenette	<b>Chronostratigraphie</b> Kimméridgien inférieur <sup>1</sup> Kimméridgien supérieur <sup>2,3</sup>
---	---	---	---------------------------------	--

**Site**

<b>Nom</b> Courtedoux-Và Tche Tchâ (CTD-VTT) <sup>1</sup> Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2,3</sup>	<b>Unité</b> 1 <sup>1</sup> 40 <sup>2</sup> , 126 <sup>3</sup>
--	--

**Figures****Photo au MEB**

VTT006-1372\_dt\_lab\_E7000\_LLe\_12c.psd<sup>1</sup>  
 VTT006-1372\_dt\_mesdis\_E7000\_LLe\_12b.psd<sup>1</sup>  
 VTT006-1372\_dt\_ling\_E7000\_LLe\_12a.psd<sup>1</sup>  
 TCH007-628\_dt\_ling\_E4000\_LLe\_16b.psd<sup>2</sup>  
 TCH007-628\_dt\_mesdis\_E4000\_LLe\_16a.psd<sup>2</sup>

**Dessin scientifique**TCH006-1174\_dt\_lab\_E7000\_LLe\_D1.psd<sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

Leuzinger 2013<sup>1-3</sup>  
 Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-3</sup>

**Bibliographie utile**

Cappetta 2012<sup>1-3</sup>  
 Saint-Seine 1949<sup>1</sup>  
 Underwood 2002<sup>2,3</sup>  
 Wagner 1857<sup>2,3</sup>

## Dents isolées de Carcharhiniformes

### *Corysodon cirinensis*

1. VTT006-1372

Kimméridgien inférieur, Courtedoux-Vâ Tche Tchâ

a) vue labiale ; b) vue linguale ; c) vue mésio-distale

Échelle 70:1

### *Palaeoscyllium cf. formosum*

2. TCH006-1174

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue labiale

Échelle 70:1

3. TCH007-628

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue mésio-distale ; b) vue linguale

Échelle 40:1



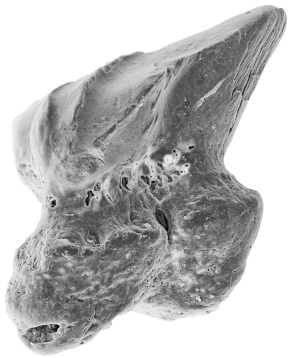


1a

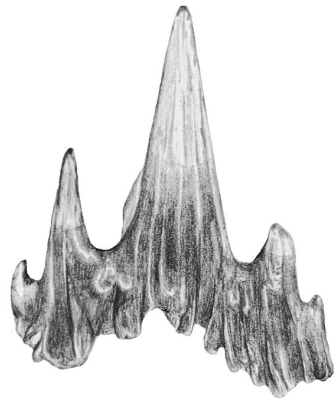


1b

200 μm



1c

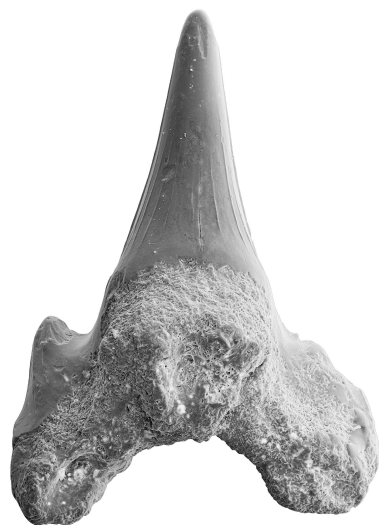


2

200 μm



3a

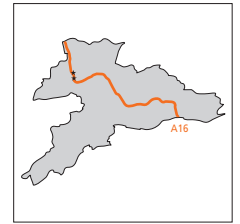
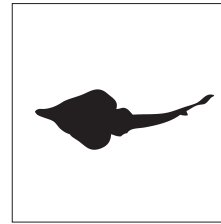


3b

500 μm



## RAJIFORMES

*Belemnobatis  
sismondae*BSY009-926a<sup>1</sup>BSY009-926b<sup>2</sup>*Belemnobatis  
morinicus*TCH004-1286<sup>3</sup>*Spathobatis  
bugesiacus*TCH006-1396<sup>4</sup>BSY009-936<sup>5</sup>**Détermination**

Sous-classe

Elasmobranchii

Ordre

Rajiformes

Sous-ordre

Rhinobatoidei

Genre

*Belemnobatis*<sup>1-3</sup>*Spathobatis*<sup>4,5</sup>

Espèce

*sismondae*<sup>1,2</sup>*morinicus*<sup>3</sup>*bugesiacus*<sup>4,5</sup>

Anatomie: dents

Particularité: –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2017

**Stratigraphie**

Couche

4500<sup>1,2,5</sup>2300<sup>3</sup>, 2900<sup>4</sup>

Lithostratigraphie

Marnes à *virgula* inférieures

Biostratigraphie

Eudoxus<sup>1,2,5</sup>Mutabilis<sup>3,4</sup>

Formation

Reuchenette

Chronostratigraphie

Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom

Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY)<sup>1,2,5</sup>Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)<sup>3,4</sup>

Unité

86<sup>1,2,5</sup>1<sup>3</sup>, 34<sup>4</sup>**Figures****Photo au MEB**BSY009-926a\_dt\_occ\_E4000\_LLe\_4a.psd<sup>1</sup>BSY009-926a\_dt\_mesdis\_E4000\_LLe\_4b.psd<sup>1</sup>BSY009-926a\_dt\_lab\_E4000\_LLe\_4c.psd<sup>1</sup>BSY009-926b\_dt\_occ\_E4000\_LLe\_7a.psd<sup>2</sup>BSY009-926b\_dt\_mesdis\_E4000\_LLe\_7b.psd<sup>2</sup>BSY009-926b\_dt\_lab\_E4000\_LLe\_7c.psd<sup>2</sup>TCH004-1286\_dt\_occ\_E4000\_LLe\_9a.psd<sup>3</sup>TCH006-1396\_dt\_mesdis\_E4000\_LLe\_29.psd<sup>4</sup>BSY009-936\_dt\_ling\_E4000\_LLe\_8a.psd<sup>5</sup>BSY009-936\_dt\_mesdis\_E4000\_LLe\_8b.psd<sup>5</sup>BSY009-936\_dt\_lab\_E4000\_LLe\_8c.psd<sup>5</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013<sup>1-5</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-5</sup>**Bibliographie utile**Cappetta 2012<sup>1-5</sup>Cavin, Cappetta & Seret 1995<sup>3</sup>Sauvage 1873<sup>3</sup>Thies & Leidner 2011<sup>1,2</sup>Thiollière 1852<sup>1-5</sup>Underwood 2002<sup>4,5</sup>

## Dents isolées de Rajiformes

### *Belemnobatis sismondae*

1. BSY009-926a

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux  
a) vue occlusale; b) vue mésio-distale; c) vue labiale  
Échelle 40:1

2. BSY009-926b

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux  
a) vue occlusale; b) vue mésio-distale; c) vue labiale  
Échelle 40:1

### *Belemnobatis morinicus*

3. TCH004-1286

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè  
a) vue occlusale; b) vue mésio-distale  
Échelle 40:1

### *Spathobatis bugesiacus*

4. TCH006-1396

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè  
Vue mésio-distale  
Échelle 40:1

5. BSY009-936

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux  
a) vue linguale; b) vue mésio-distale; c) vue labiale  
Échelle 40:1



1a



1b

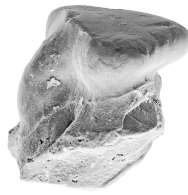


1c

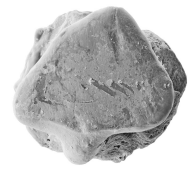
500µm



2a



2b

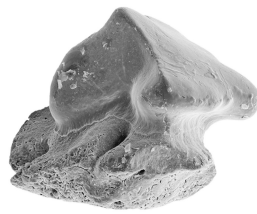


2c

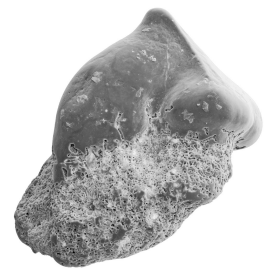
500µm



3a



3b



4

500µm

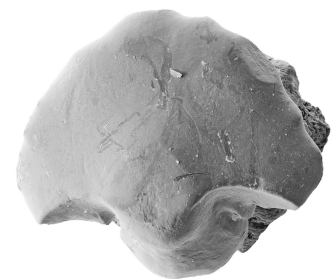
500µm



5a



5b



5c

500µm



## RAJIFORMES

Rhinobatoidei indet.

**BSY000-22** <sup>1</sup>**TCH006-1710** <sup>2</sup>**BSY009-947** <sup>3</sup>**Détermination**

Sous-classe Elasmobranchii	Ordre Rajiformes	Sous-ordre Rhinobatoidei	Morphotype DD1, DD8
-------------------------------	---------------------	-----------------------------	------------------------

Anatomie : denticules dermiques

Particularité : –

Détermination par/année : LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche 4500 <sup>1,3</sup> 2900 <sup>2</sup>	Lithostratigraphie Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Biostratigraphie Eudoxus <sup>1,3</sup> Mutabilis <sup>2</sup>	Formation Reuchenette	Chronostratigraphie Kimméridgien supérieur
--	---	--	--------------------------	---

**Site**

Nom Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>1,3</sup> Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2</sup>	Unité 19 <sup>1</sup> , 86 <sup>3</sup> 34 <sup>2</sup>
--	---

**Figures****Photo au MEB**BSY000-22\_dd\_occ\_E10000\_BSY 22.psd <sup>1</sup>TCH006-1710\_dd\_lat\_E6000\_LLe\_20b.psd <sup>2</sup>BSY009-947\_dd\_occ\_E5000\_LLe\_23b.psd <sup>3</sup>BSY009-947\_dd\_occ\_E5000\_LLe\_23a.psd <sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013 <sup>1-3</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017 <sup>2-3</sup>**Bibliographie utile**Thies & Leidner 2011 <sup>1-3</sup>

## Denticules dermiques isolés de Rajiformes

Rhinobatoidei indet.

Morphotype DD1

1. BSY000-22

Kimméridgien supérieur, Courtedoux - Bois de Sylleux

Vue occlusale

Échelle 100:1

2. TCH006-1710

Kimméridgien supérieur, Courtedoux - Tchâfouè

Vue latérale

Échelle 60:1

Morphotype DD8

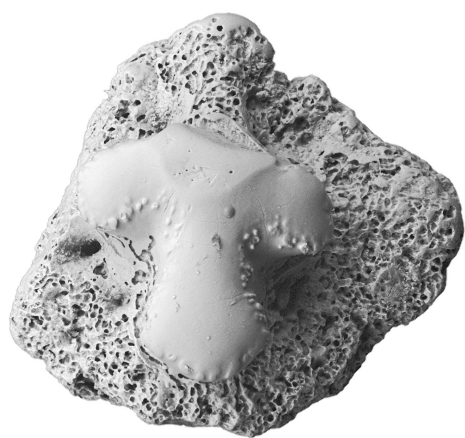
3. BSY009-947

Kimméridgien supérieur, Courtedoux - Bois de Sylleux

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1





1

100µm



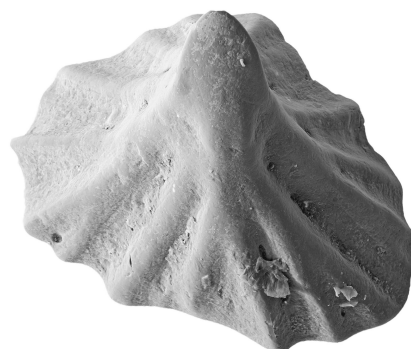
2

200µm



3a

200µm

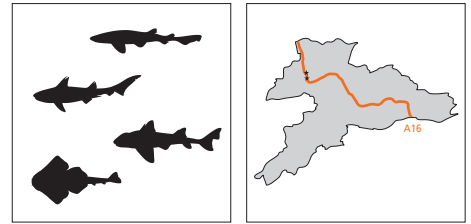


3b



ELASMOBRANCHII  
Elasmobranchii indet.

**TCH006-1558**<sup>1</sup>      **BSY009-924**<sup>4</sup>  
**TCH006-1814**<sup>2</sup>  
**TCH006-1613**<sup>3</sup>



### Détermination

Sous-classe	Ordre	Sous-ordre/Super-famille	Famille	Morphotype
Elasmobranchii	Rajiformes <sup>1</sup>	Rhinobatoidei <sup>1</sup>	– <sup>1, 2, 4</sup>	DD3 <sup>1</sup>
	Hybodontiformes <sup>2</sup>	Hybodontoidea <sup>2</sup>	Squatinidae <sup>3</sup>	DD4 <sup>2</sup>
	Squatiniformes <sup>3</sup>			DD5 <sup>3</sup>
	Neoselachii <sup>4</sup> [sous-cohorte]			DD7 <sup>4</sup>

Anatomie: denticules dermiques

Particularité: –

Détermination par/année: LLe, Gilles Cuny/2013

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2900 <sup>1, 3</sup> , 2250 <sup>2</sup> 4500 <sup>4</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis <sup>1-3</sup> Eudoxus <sup>4</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1-3</sup>	34 <sup>1, 3</sup> , 55 <sup>2</sup>
Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>4</sup>	86 <sup>4</sup>

### Figures

#### Photo au MEB

TCH006-1558\_dd\_occ\_E5000\_LLe\_21a.psd<sup>1</sup>

TCH006-1814\_dd\_occ\_E5000\_LLe\_24a.psd<sup>2</sup>

TCH006-1613\_dd\_occ\_E5000\_LLe\_25b.psd<sup>3</sup>

TCH006-1613\_dd\_lat\_E5000\_LLe\_25b.psd<sup>3</sup>

BSY009-924\_dd\_occ\_E5000\_LLe\_27.psd<sup>4</sup>

### Analyses

–

### Bibliographie A16

Leuzinger 2013<sup>1-4</sup>

Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-4</sup>

### Bibliographie utile

Thies & Leidner 2011<sup>1-4</sup>

## Denticules dermiques isolés d'Elasmobranchii

Elasmobranchii indet.

Morphotype DD3

1. TCH006-1558

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue occlusale

Échelle 50:1

Morphotype DD4

2. TCH006-1814

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue occlusale

Échelle 50:1

Morphotype DD5

3. TCH006-1613

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1

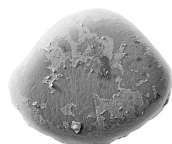
Morphotype DD7

4. BSY009-924

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

Vue occlusale

Échelle 50:1



1

200µm



200µm

2



3a



3b

200µm

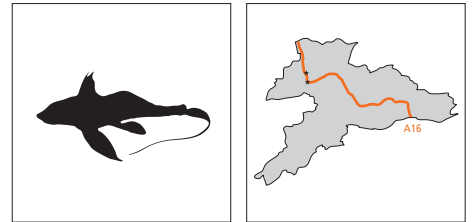


4

200µm



## CHIMAERIFORMES

*Ischyodus quenstedti*SCR010-1000<sup>1</sup>BSY009-883<sup>4</sup>SCR010-1234<sup>2</sup>SCR010-497<sup>3</sup>**Détermination**

Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Holocephali	Chimaeriformes	« Edaphodontidae »	<i>Ischyodus</i>	<i>quenstedti</i>

Anatomie : plaques dentaires

Particularité : –

Détermination par/année : LLe, Gilles Cuny/2013

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) <sup>1,2,3</sup>	28 <sup>1</sup> , 70 <sup>2</sup> , 29 <sup>3</sup>
Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>4</sup>	114 <sup>4</sup>

**Figures****Photo de studio**

SCR010-1000\_plmand\_or\_E100\_DSC2032.psd<sup>1</sup>  
 SCR010-1000\_plmand\_abor\_E100\_DSC2061.psd<sup>1</sup>  
 SCR010-1234\_plmand\_or\_E200\_DSC2118.psd<sup>2</sup>  
 SCR010-1234\_plmand\_abor\_E200\_DSC2130.psd<sup>2</sup>  
 SCR010-497\_plpal\_or\_E100\_DSC2150.psd<sup>3</sup>  
 SCR010-497\_plpal\_abor\_E100\_DSC2168.psd<sup>3</sup>  
 BSY009-883\_plpal\_or\_E200\_DSC2199.psd<sup>4</sup>  
 BSY009-883\_plpal\_abor\_E200\_DSC2216.psd<sup>4</sup>

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**Leuzinger 2013<sup>1-4</sup>Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017<sup>1-4</sup>**Bibliographie utile**Egerton 1843<sup>1-4</sup>Müller 2011<sup>1-4</sup>Stahl 1999<sup>1-4</sup>Wagner 1857<sup>1-4</sup>

## Plaques dentaires isolées de Chimaeriformes

### *Ischyodus quenstedti*

#### 1. SCR010-1000

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Mandibulaire droite, adulte

a) vue orale; b) vue aborale

Échelle 1:1

#### 2. SCR010-1234

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Mandibulaire gauche, juvénile

a) vue orale; b) vue aborale

Échelle 2:1

#### 3. SCR010-497

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Palatine droite

a) vue orale; b) vue aborale

Échelle 1:1

#### 4. BSY009-883

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

Palatine droite

a) vue orale; b) vue aborale

Échelle 2:1





1a

10mm

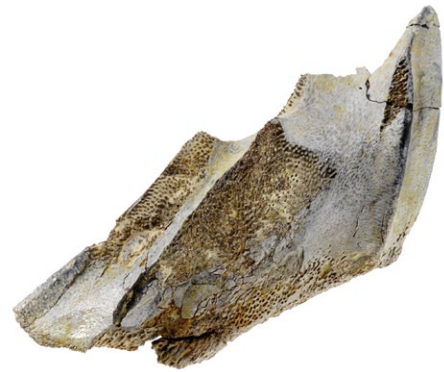


1b



2a

5mm



2b



3a

10mm

3b



4a

5mm

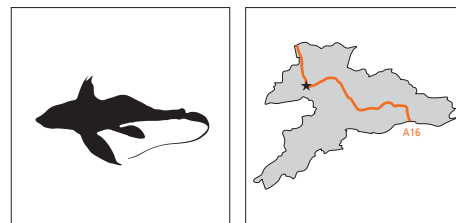
4b



## CHIMAERIFORMES

### *Ischyodus quenstedti*

**SCR011-139**



#### Détermination

Sous-classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Holocephali	Chimaeriformes	« Edaphodontidae »	<i>Ischyodus</i>	<i>quenstedti</i>

Anatomie : épine dorsale

Particularité : –

Détermination (nom)/date : LLe, Gilles Cuny, Evgeny Popov, JPBB/2017

#### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

#### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	85

#### Figures

Photo de studio

SCR011-139\_ed\_latdr\_E100\_DSC\_1437.psd

SCR011-139\_ed\_ant\_E100\_DSC\_1463.psd

SCR011-139\_ed\_post\_E100\_DSC\_1451.psd

#### Analyses

–

#### Bibliographie A16

Leuzinger 2013

Leuzinger, Cuny, Popov & Billon-Bruyat 2017

#### Bibliographie utile

Egerton 1843

Müller 2011

Stahl 1999

Wagner 1857

## Épine dorsale isolées de Chimaeriformes

*Ischyodus quenstedti*

1. SCR011-139

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

a) vue latérale droite; b) vue antérieure; c) vue postérieure

Échelle 1:1



1a



1b

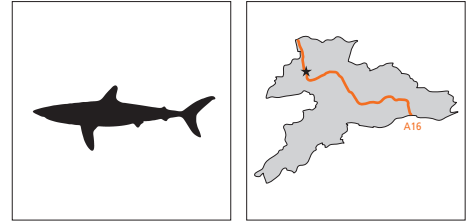


1c



NEOSELACHII  
Neoselachii indet.

**BSY009-668**



### Détermination

Classe	Sous-cohorte	Famille	Genre	Espèce
Chondrichthyes	Neoselachii	–	–	–

Anatomie : centre vertébral

Particularité : –

Détermination par/année: LLe/2014

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux - Bois de Sylleux (CTD-BSY)	103

### Figures

Photo de studio

BSY009-668\_ct\_antpost\_E500\_DSC6751.psd

BSY009-668\_ct\_lat\_E500\_DSC6768.psd

### Analyses

–

### Bibliographie A16

–

### Bibliographie utile

–

## Centre vertébral de Neoselachii

Neoselachii indet.

1. BSY009-668

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

a) vue antéro-postérieure; b) vue latérale

Échelle 5:1





1a



1b

5mm

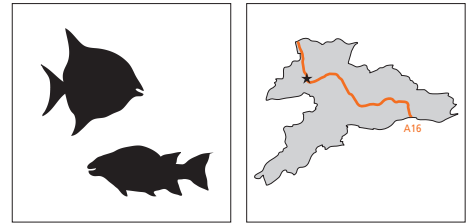


## Actinoptérygiens



## MORPHOTYPE A1

Actinopterygii, Pycnodontiformes ou Ginglymodi

TCH006-1684 <sup>1</sup>TCH005-1177 <sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Clade	Ordre	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes ou Ginglymodi	–	–	–

Anatomie: dents

Particularité: molariformes circulaires lisses ou avec une dépression centrale probablement due à l'usure

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2300 <sup>1</sup> , 2900 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	55 <sup>1</sup> , 45-50 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo au Keyence

TCH006-1684\_dt\_lat\_E1000\_LLe\_A46.psd <sup>1</sup>TCH006-1684\_dt\_oc\_E1000\_LLe\_A46b.psd <sup>1</sup>

Photo au MEB

TCH005-1177\_dt\_oc\_E5000\_LLe\_A3.psd <sup>2</sup>TCH005-1177\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A3b.psd <sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**López-Arbarelo 2012 <sup>1,2</sup>Mudroch 2001 <sup>1,2</sup>Mudroch & Thies 1996 <sup>1,2</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004 <sup>1,2</sup>

## Dents isolées, morphotype A1

Actinopterygii, Pycnodontiformes ou Ginglymodi

1. TCH006-1684

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 10:1

2. TCH005-1177

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1



1a

1 mm

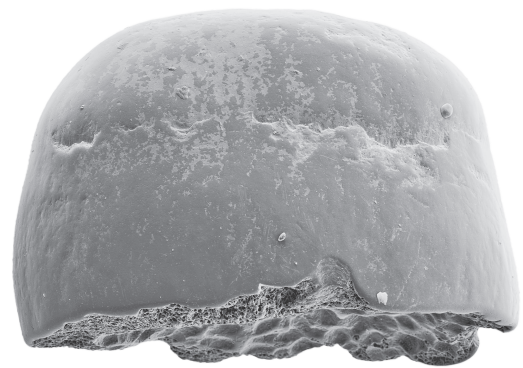


1b



2a

200  $\mu$ m

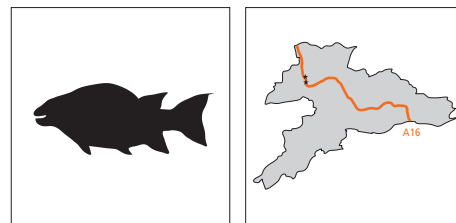


2b





## MORPHOTYPE A2

Lepisosteiformes, *Scheenstia* sp.TCH004-1283<sup>1</sup>BSY000-92<sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Clade	Ordre	Genre	Espèce
Actinopterygii	Ginglymodi	Lepisosteiformes	<i>Scheenstia</i>	sp.

Anatomie: dents

Particularité: molariformes circulaires, lisses avec mammelon central

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2250 <sup>1</sup> 2000-4500 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus <sup>1</sup> Mutabilis/Eudoxus <sup>2</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup>
Courtedoux - Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>2</sup>	19 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo au Keyence

TCH004-1283\_dt\_occ\_E1000\_LLe\_A37b.psd<sup>1</sup>TCH004-1283\_dt\_lat\_E1000\_LLe\_A37.psd<sup>1</sup>

Photo au MEB

BSY000-92\_dt\_occ\_E5000\_LLe\_A4.psd<sup>2</sup>BSY000-92\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A4b.psd<sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**López-Arbarelo 2012<sup>1,2</sup>Mudroch 2001<sup>1,2</sup>Mudroch & Thies 1996<sup>1,2</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004<sup>1,2</sup>

## Dents isolées, morphotype A2

Lepisosteiformes, *Scheenstia* sp.

1. TCH004-1283

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 10:1

2. BSY000-92

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1

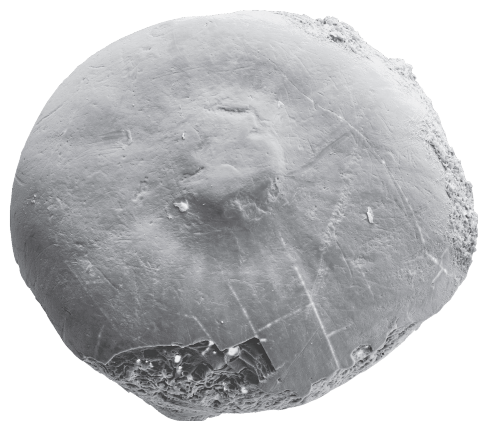


1a



1b

1 mm



2a



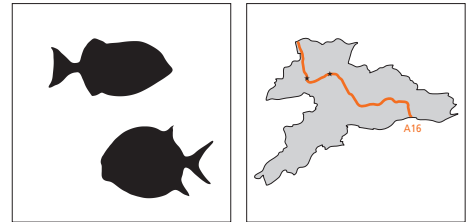
2b

200 μm



## MORPHOTYPE A3

Pycnodontiformes

*Gyrodus* sp.*Mesturus* sp.**RDM000-115**<sup>1</sup>**TCH004-1210**<sup>3</sup>**TCH005-1176**<sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Gyrodus</i> <sup>1,2</sup> <i>Mesturus</i> <sup>3</sup>	sp.

Anatomie: dents

Particularité: molariformes avec ornementation en bourrelets très marquée, limitée au pourtour de la couronne ou sur toute la surface occlusale

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2100 <sup>1</sup> , 2900 <sup>2</sup> , 2250 <sup>3</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Porrentruy-Roche de Mars (POR-RDM) <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup>
Courtedoux-Tchâfoué (CTD-TCH) <sup>2,3</sup>	45-50 <sup>2</sup> , 1 <sup>3</sup>

**Figures**

## Photo au Keyence

RDM000-115\_dt\_occ\_E1000\_LLe\_A38c.psd<sup>1</sup>RDM000-115\_dt\_lat\_E1000\_LLe\_A38b.psd<sup>1</sup>TCH005-1176\_dt\_occ\_1000\_LLe\_A39b.psd<sup>2</sup>TCH005-1176\_dt\_lat\_1000\_LLe\_A39.psd<sup>2</sup>

## Photo au MEB

TCH004-1210\_dt\_occ\_E5000\_LLe\_A7a.psd<sup>3</sup>TCH004-1210\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A7b.psd<sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**Kriwet 2000<sup>3</sup>Mudroch 2001<sup>1-2</sup>Mudroch & Thies 1996<sup>1-2</sup>Nursall 1999<sup>3</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004<sup>1-2</sup>Thies & Mudroch 1996<sup>1-2</sup>

## Dents isolées, morphotype A3

Pycnodontiformes, *Gyrodus* sp.

1. RDM000-115

Kimméridgien supérieur, Porrentruy-Roche de Mars

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 10:1

2. TCH005-1176

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 10:1

Pycnodontiformes, *Mesturus* sp.

3. TCH004-1210

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1



1a

1 mm



1b



2a

1 mm



2b



3a

200 μm



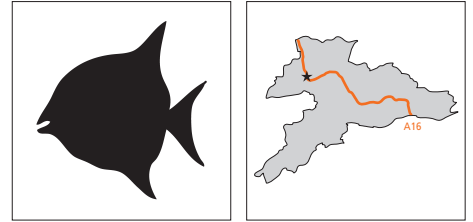
3b





MORPHOTYPE A4  
Pycnodontiformes indet.

**TCH006-1724**<sup>1</sup>    **TCH006-3811**<sup>3</sup>  
**TCH006-3743**<sup>2</sup>    **TCH006-1784**<sup>4</sup>



### Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	–	–	–

Anatomie: dents

Particularité: molariformes de forme variable (pseudo-circulaires, ovoïdes, réniformes) lisses, sans ornementation

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2300 <sup>1</sup> , 2250 <sup>2,3</sup> 1051-1052 <sup>4</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures <sup>1-3</sup> Calcaires à <i>Corbis</i> <sup>4</sup>	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	55 <sup>1,3</sup> , 40 <sup>2</sup> , 12 <sup>4</sup>

### Figures

#### Photo au Keyence

TCH006-1724\_dt\_oc\_E400\_LLe\_A43.psd<sup>1</sup>  
TCH006-3743\_dt\_lat\_E1500\_LLe\_A35.psd<sup>2</sup>  
TCH006-3743\_dt\_oc\_E1500\_LLe\_A35b.psd<sup>2</sup>  
TCH006-3811\_dt\_lat\_E1500\_LLe\_A44.psd<sup>3</sup>  
TCH006-3811\_dt\_oc\_E1500\_LLe\_A44b.psd<sup>3</sup>

#### Photo au MEB

TCH006-1784\_dt\_oc\_E4000\_LLe\_A10a.psd<sup>4</sup>  
TCH006-1784\_dt\_lat\_E4000\_LLe\_A10b.psd<sup>4</sup>

### Analyses

–

### Bibliographie A16

–

### Bibliographie utile

Mudroch 2001<sup>1,4</sup>  
Mudroch & Thies 1996<sup>1,4</sup>  
Kriwet 2005<sup>1,4</sup>

## Dents isolées, morphotype A4

Pycnodontiformes indet.

1. TCH006-1724

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue occlusale

Échelle 4:1

2. TCH006-3743

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 15:1

3. TCH006-3811

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 15:1

4. TCH006-1784

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 40:1



1

2mm



2a

1mm



2b



3a

1mm



3b



4a

200µm



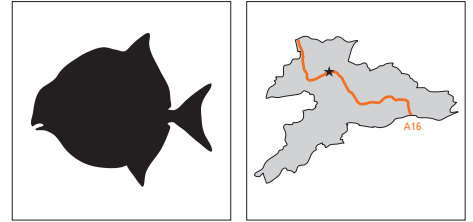
4b



## MORPHOTYPE A5

Pycnodontidae, *Proscinetes* sp.

## RDM000-113



## Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	Pycnodontidae	<i>Proscinetes</i>	sp.

Anatomie : dent préarticulaire

Particularité : présentant une couronne en accent circonflexe en vue antéro-postérieure ; arête traversant toute la couronne en vue occlusale ; lisse, sans ornementation

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014 ; Hugo Martín-Abad/2016

## Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2100	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

## Site

Nom	Unité
Porrentruy-Roche de Mars (POR-RDM)	1

## Figures

Photo au MEB

RDM000-113\_dt\_oc\_E5000\_LLe\_A11a.psd

RDM000-113\_dt\_antpost\_E5000\_LLe\_A11b.psd

## Analyses

–

## Bibliographie A16

–

## Bibliographie utile

Licht 2011

Kriwet 2005

## Dent isolée, morphotype A5

Pycnodontidae, *Proscinetes* sp.

1. RDM000-113

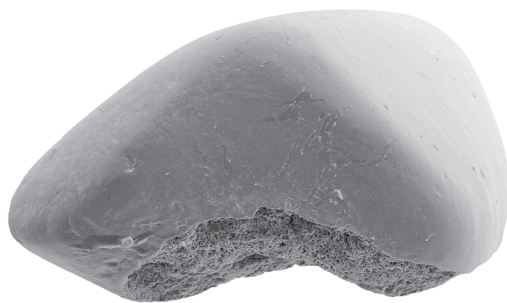
Kimméridgien supérieur, Porrentruy - Roche de Mars

a) vue occlusale; b) vue antéro-postérieure

Échelle 50:1



1a



1b

200µm





## MORPHOTYPE A6

Pycnodontiformes, *Macromesodon* ? ou *Turbomesodon* ?

## RDM000-138

**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Macromesodon</i> ? <i>Turbomesodon</i> ?	–

Anatomie: dent préarticulaire

Particularité: molariformes, circulaire, couronne haute et lisse, sans ornementation, avec cratère central bien défini

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2100	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Porrentruy-Roche de Mars (POR-RDM)	1

**Figures**

Photo au MEB

RDM000-138\_dt\_occ\_E10000\_LLe\_A12.psd

RDM000-138\_dt\_lat\_E10000\_LLe\_A12b.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Everhart 2007

Kriwet 2005

Mudroch 2001

Poyato-Ariza &amp; Wenz 2004

## Dent préarticulaire, morphotype A6

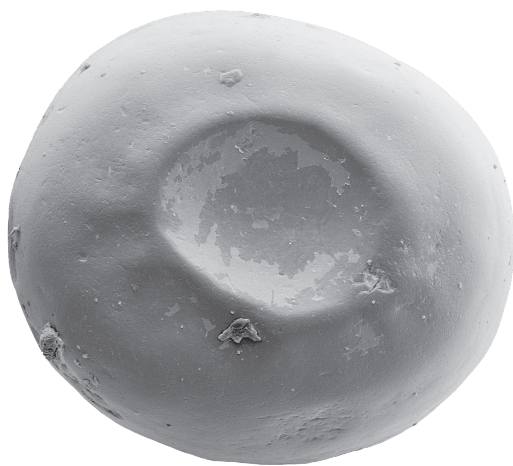
Pycnodontiformes, *Macromesodon* ? ou *Turbomesodon* ?

1. RDM000-138

Kimméridgien supérieur, Porrentruy - Roche de Mars

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 100:1



1a



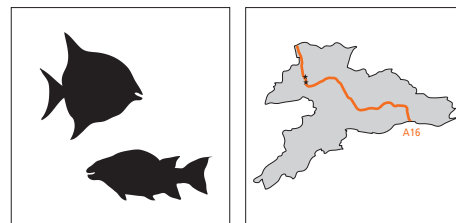
1b

200µm



## MORPHOTYPE A7

Pycnodontiformes ou Ginglymodi

TCH007-703 <sup>1</sup>BSY009-973 <sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Clade	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes ou Ginglymodi	–	–	–

Anatomie : dents pharyngiennes

Particularité : couronne haute, aplatie latéralement et recourbée sur sa partie sommitale; plus la courbure est marquée (en crochet), plus le bombement sur la base de la couronne est développé, du même côté que l'apex, et saillant à la base du crochet

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1</sup>	126 <sup>1</sup>
Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>2</sup>	86 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo de studio

TCH007-703\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A13a.psd <sup>1</sup>BSY009-973\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A14.psd <sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**Kriwet 2005 <sup>1,2</sup>López-Arbarelo 2012 <sup>1,2</sup>Mudroch 2001 <sup>1,2</sup>Mudroch & Ties 1996 <sup>1,2</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004 <sup>1,2</sup>Thies & Mudroch 1996 <sup>1,2</sup>

## Dents pharyngiennes isolées, morphotype A7

Pycnodontiformes ou Glingymodi

1. TCH007-703

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue mésio-distale

Échelle 50:1

2. BSY009-973

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

Vue mésio-distale

Échelle 50:1



1

200µm



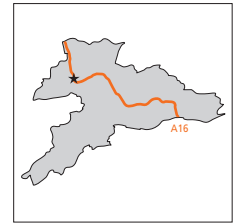
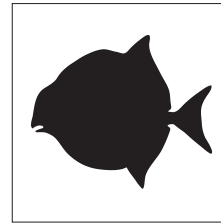
2

200µm





## MORPHOTYPE A8

Pycnodontidae, *Proscinetes*?TCH006-1785<sup>1</sup>TCH004-1653<sup>3</sup>TCH004-1295<sup>5</sup>TCH006-1786<sup>2</sup>TCH004-1654<sup>4</sup>TCH006-3813<sup>6</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	Pycnodontidae	<i>Proscinetes</i> ?	–

**Anatomie** : dents (prémaxillaires ou dentaires)**Particularité** : incisiformes avec arête horizontale ou en V et courbe en vue occlusale ; la base peut être légèrement épaissie ou former un plateau circulaire ; entre deux formes bien distinctes, on retrouve tous les intermédiaires ; lisse, sans ornementation**Détermination par/année** : LLe, Lionel Cavin/2014**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2300 <sup>1,3,6</sup> , 2900 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	55 <sup>1,6</sup> , 34 <sup>2</sup> , 1 <sup>3-5</sup>

**Figures****Photo au MEB**TCH006-1785\_dt\_ling\_E2000\_LLe\_A17b.psd<sup>1</sup>TCH006-1785\_dt\_occ\_E2000\_LLe\_A17a.psd<sup>1</sup>TCH006-1786\_dt\_occ\_E2000\_LLe\_A16b.psd<sup>2</sup>TCH006-1786\_dt\_occ\_E2000\_LLe\_A16a.psd<sup>2</sup>**Photo au Keyence**TCH006-3813\_dt\_ling\_E500\_LLe\_A51.psd<sup>6</sup>TCH006-3813\_dt\_occ\_E500\_LLe\_A51d.psd<sup>6</sup>TCH006-3813\_dt\_mesdis\_E500\_LLe\_A51c.psd<sup>6</sup>TCH006-3813\_dt\_lab\_E500\_LLe\_A51b.psd<sup>6</sup>TCH004-1653\_dt\_ling\_E500\_LLe\_A47b.psd<sup>3</sup>TCH004-1653\_dt\_occ\_E500\_LLe\_A47.psd<sup>3</sup>TCH004-1654\_dt\_occ\_E500\_LLe\_A48b.psd<sup>4</sup>TCH004-1654\_dt\_ling\_E500\_LLe\_A48.psd<sup>4</sup>TCH004-1295\_dt\_mesdis\_E500\_LLe\_A49.psd<sup>5</sup>TCH004-1295\_dt\_occ\_E500\_LLe\_A49b.psd<sup>5</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**Kriwet 2005<sup>1-6</sup>Mudroch 2001<sup>1-6</sup>Mudroch & Thies 1996<sup>1-6</sup>Thies & Mudroch 1996<sup>1-6</sup>

## Dents isolées, morphotype A8

Pycnodontidae, *Proscinetes*?

1. TCH006-1785

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 5:1

2. TCH006-1786

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 20:1

3. TCH004-1653

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 5:1

4. TCH004-1654

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue linguale ; b) vue occlusale

Échelle 5:1

5. TCH004-1295

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale ; b) vue mésio-distale

Échelle 5:1

6. TCH006-3813

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

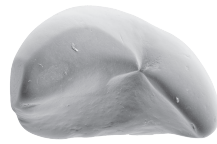
a) vue linguale ; b) vue occlusale ;

c) vue mésio-distale ; d) vue labiale

Échelle 5:1



1a



1b

500 μm



2a



2b

500 μm



3a



3b

2 mm



4a



4b

2 mm



5a



5b

2 mm



6a



6b



6c



6d

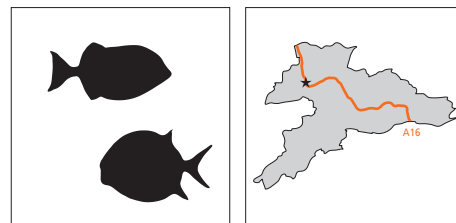
2 mm



## MORPHOTYPE A9

Pycnodontiformes, *Gyrodus?* ou *Mesturus?*

## TCH006-1830

**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Gyrodus?</i> <i>Mesturus?</i>	–

**Anatomie:** dent (prémaxillaire ou dentaire)

**Particularité:** incisiforme, couronne à base circulaire en vue occlusale, dont une moitié est plate et l'autre s'élève en pointe légèrement recourbée lingualement, conférant à la dent une forme triangulaire en vue labiale

**Détermination par/année:** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2300	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)	55

**Figures**

Photo au Keyence

TCH006-1830\_dt\_lab\_E1000\_LLe\_A52.psd

TCH006-1830\_dt\_ap\_E1000\_LLe\_A52c.psd

TCH006-1830\_dt\_mesdis\_E1000\_LLe\_A52b.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 2000

Mudroch 2001

Mudroch & Thies 1996

Nursall 1999

Poyato-Ariza 2005

## Dent isolée, morphotype A9

Pycnodontiformes, *Gyrodus*? ou *Mesturus*?

1. TCH006-1830

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue labiale; b) vue apicale; c) vue méso-distale

Échelle 10:1



1a



1b



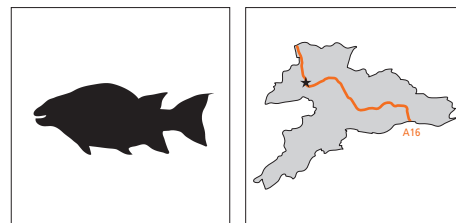
1c







## MORPHOTYPE A10

Ginglymodi, type «*Lepidotes*»TCH006-3812<sup>1</sup>TCH006-1789<sup>2</sup>TCH006-1788<sup>3</sup>**Détermination**

Classe	Clade	Ordre	Genre	Espèce
Actinopterygii Semionotiformes	Ginglymodi	Lepisosteiformes ou	type « <i>Lepidotes</i> »	–

Anatomie: dents

Particularité: dent allongée verticalement, de section ronde et avec une pointe arrondie

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2250	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)	40 <sup>1,3</sup> , 55 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo au Keyence

TCH006-3812\_dt\_occ\_E3000\_LLe\_A36b.psd<sup>1</sup>TCH006-3812\_dt\_lat\_E3000\_LLe\_A36.psd<sup>1</sup>

Photo au MEB

TCH006-1789\_dt\_ap\_E5000\_LLe\_A20a.psd<sup>2</sup>TCH006-1789\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A20b.psd<sup>2</sup>TCH006-1788\_dt\_oc\_E5000\_LLe\_A1a.psd<sup>3</sup>TCH006-1788\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A1b.psd<sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**López-Arbarelo 2012<sup>1-3</sup>Mudroch 2001<sup>1-3</sup>Mudroch & Thies 1996<sup>1-3</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004<sup>1-3</sup>

## Dents isolées, morphotype A10

Ginglymodi, type « *Lepidotes* »

1. TCH006-3812

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 30:1

2. TCH006-1789

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1

3. TCH006-1788

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1

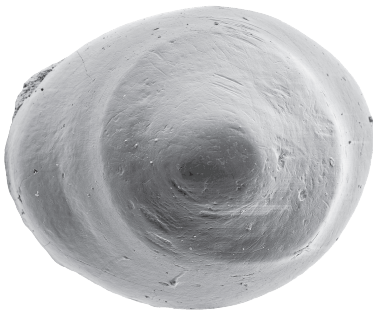


1a

500µm



1b

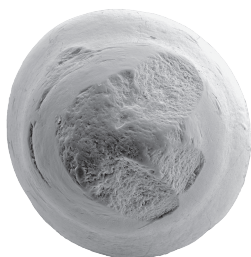


2a

200µm



2b



3a

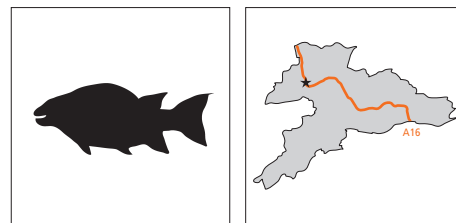
200µm



3b



## MORPHOTYPE A11

Ginglymodi, type «*Lepidotes*»TCH006-1649<sup>1</sup>TCH005-1103<sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Clade	Ordre	Genre	Espèce
Actinopterygii	Ginglymodi	Lepisosteiformes ou Semionotiformes	type « <i>Lepidotes</i> »	–

Anatomie: dents

**Particularité:** aplaties latéralement, pointues et fortement inclinées par rapport à la base d'insertion de la racine; les deux plus longs côtés de la dent sont différents, l'un nettement plus bombé que l'autre; l'apex peut être dans le prolongement de l'un ou l'autre de ces longs côtés

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2450 <sup>1</sup> , 4500 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis <sup>1</sup> , Eudoxus <sup>2</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfoué (CTD-TCH)	50 <sup>1</sup> , 84 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo au MEB

TCH006-1649\_dt\_mesdis\_E5000\_LLe\_A22.psd<sup>1</sup>TCH005-1103\_dt\_mesdis\_E5000\_LLe\_A21.psd<sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**López-Arbarelo 2012<sup>1,2</sup>Mudroch 2001<sup>1,2</sup>Mudroch & Thies 1996<sup>1,2</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004<sup>1,2</sup>Thies & Mudroch 1996<sup>1,2</sup>

## Dents isolées, morphotype A11

Ginglymodi, type « *Lepidotes* »

1. TCH006-1649

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue mésio-distale

Échelle 40:1

2. TCH005-1103

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue mésio-distale

Échelle 40:1



1

200µm



2

200µm

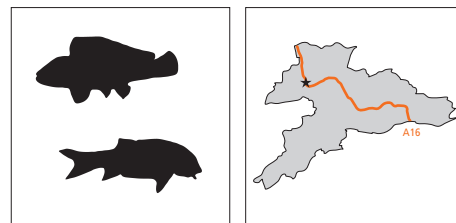




## MORPHOTYPE A12

Ginglymodi, *Macrosemius?* ou *Macrosemimimus?*

TCH005-1125

**Détermination**

Classe	Clade	Ordre	Genre	Espèce
Actinopterygii	Ginglymodi	Semionotiformes	<i>Macrosemius?</i> <i>Macrosemimimus?</i>	–

Anatomie: dent

Particularité: allongée verticalement et se terminant en un crochet très arrondi, comme tronqué à sa pointe

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2900	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	45-50

**Figures**

Photo au MEB

TCH005-1125\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A23.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Mudroch 2001

Schröder, López-Arbarelo &amp; Ebert 2012

## Dent isolée, morphotype A12

Ginglymodi, *Macrosemius?* ou *Macrosemimimus?*

1. TCH005-1125

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue latérale

Échelle 50:1



1

200  $\mu$ m

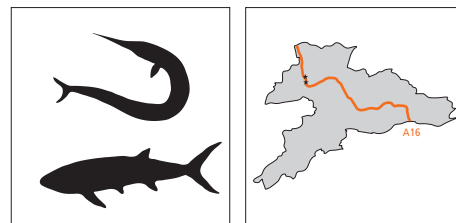


## MORPHOTYPE A13

Aspidorhynchidae

*Belonostomus* sp.TCH005-978 <sup>1</sup>

Pachycormidae ?

*Sauropsis* ?BSY009-930 <sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Aspidorhynchiformes <sup>1</sup>	Aspidorhynchidae <sup>1</sup>	<i>Belonostomus</i> <sup>1</sup>	sp. <sup>1</sup>
	Pachycormiformes ? <sup>2</sup>	Pachycormidae ? <sup>2</sup>	<i>Sauropsis</i> ? <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>

Anatomie: dents

**Particularité:** dents de section circulaire, massive, symétrique, conique à la pointe arrondie et avec étranglement à la base du capuchon d'acrodine; l'apex peut être légèrement recourbé; parfois avec côtes

**Détermination par/année:** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martin-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1</sup>	22 <sup>1</sup>
Courtedoux - Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>2</sup>	86 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo au MEB

TCH005-978\_dt\_lat\_E500\_LLe\_A31.psd <sup>1</sup>

Photo au Keyence

BSY009-930\_dt\_lat\_E3000\_LLe\_A54b.psd <sup>2</sup>BSY009-930\_dt\_ap\_E3000\_LLe\_A54.psd <sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**Arratia 2004 <sup>1,2</sup>Mainwaring 1978 <sup>2</sup>Thies & Mudroch 1996 <sup>1,2</sup>

## Dents isolées, morphotype A13

Aspidorhynchidae, *Belonostomus* sp.

1. TCH005-978

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue latérale

Échelle 50:1

Pachycormidae ?, *Sauropsis* ?

2. BSY009-930

Kimméridgien supérieur, Courtedoux- Bois de Sylleux

a) vue apicale; b) vue latérale

Échelle 30:1



1

200µm



2a

500µm

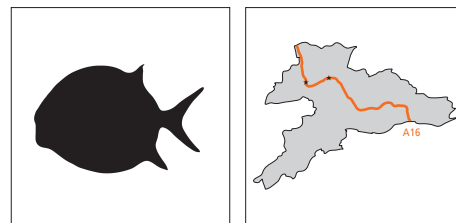


2b





## MORPHOTYPE A14

Pycnodontiformes, *Gyrodus*?**RDM000-129**<sup>1</sup>**TCH004-1284**<sup>2</sup>**TCH007-691**<sup>3</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Gyrodus</i> ?	–

Anatomie : dents

**Particularité :** molariformes, ovales en vue occlusale, avec une crête centrale parcourant environ les 3/4 de la longueur de la couronne, s'élevant en pente douce d'un côté et se terminant abruptement à son autre extrémité ; le pourtour de la couronne et la crête sont ornées de bourrelets plus ou moins marqués

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2100 <sup>1</sup> , 2250 <sup>2</sup> , 4500 <sup>3</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis <sup>1,2</sup> , Eudoxus <sup>3</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Porrentruy-Roche de Mars (POR-RDM) <sup>1</sup>	1 <sup>1,2</sup>
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2,3</sup>	126 <sup>3</sup>

**Figures**

Photo au MEB

RDM000-129\_dt\_occ\_E5000\_RDM 129.psd<sup>1</sup>TCH004-1284\_dt\_occ\_E5000\_LLe\_A27a.psd<sup>2</sup>TCH004-1284\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A27b.psd<sup>2</sup>TCH007-691\_dt\_occ\_E5000\_LLe\_A26.psd<sup>3</sup>TCH007-691\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A26b.psd<sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**Mudroch 2001<sup>1-3</sup>Mudroch & Thies 1996<sup>1-3</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004<sup>1-3</sup>Thies & Mudroch 1996<sup>1-3</sup>

## Dents isolées, morphotype A14

Pycnodontiformes, *Gyrodus* ?

1. RDM000-129

Kimméridgien supérieur, Porrentruy-Roche de Mars

Vue occlusale

Échelle 50:1

2. TCH004-1284

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

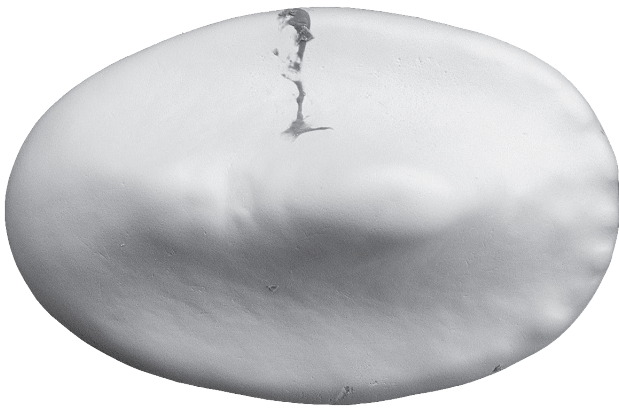
Échelle 50:1

3. TCH007-691

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1



1

200µm

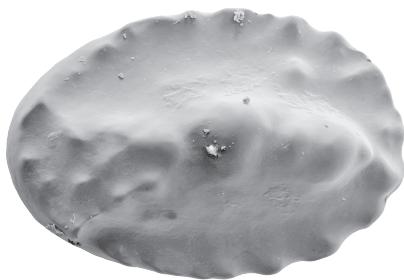


2a

200µm



2b



3a

200µm



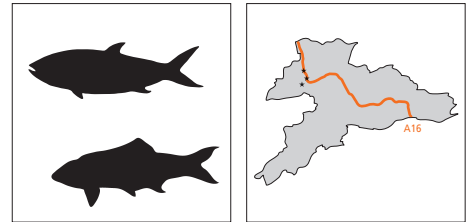
3b



## MORPHOTYPE A15

Caturidae

Ionoscopidae

*Caturus* sp.*Ionoscopus* sp.TCH006-1782 <sup>1</sup>CHV000-591 <sup>4</sup>TCH006-1767 <sup>2</sup>VTT006-1396 <sup>3</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Amiiformes <sup>1-3</sup> Ionoscopiformes <sup>4</sup>	Caturidae <sup>1-3</sup> Ionoscopidae <sup>4</sup>	<i>Caturus</i> <sup>1-3</sup> <i>Ionoscopus</i> <sup>4</sup>	sp.

Anatomie: dents

**Particularité:** dents allongées verticalement, longue racine de section circulaire et couronne lanciforme à deux carènes fortement développées; en vue méso-distale, parfois double courbure, parfois courbure simple seulement au niveau de la racine; capuchon d'acrodine bien visible

**Détermination par/année:** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2250 <sup>1,2</sup> , 4500 <sup>4</sup> 1100 <sup>3</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures <sup>1,2-4</sup> Marnes du Banné <sup>3</sup>	Mutabilis <sup>1,2</sup> , Eudoxus <sup>4</sup> Cymodoce <sup>3</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur <sup>1,2-4</sup> Kimméridgien inférieur <sup>3</sup>

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1,2</sup>	55 <sup>1,2</sup>
Courtedoux-Vâ Tche Tchâ (CTD-VTT) <sup>3</sup>	1 <sup>3</sup>
Chevèze - La Combe (CHE-CHV) <sup>4</sup>	2 <sup>4</sup>

**Figures****Photo au Keyence**TCH006-1782\_dt\_ap\_E3000\_LLe\_A56.psd <sup>1</sup>TCH006-1782\_dt\_mesdis\_E3000\_LLe\_A56b.psd <sup>1</sup>TCH006-1767\_dt\_labling\_E3000\_LLe\_A55b.psd <sup>2</sup>**Photo au MEB**CHV000-591\_dt\_mesdis\_E8000\_CHV\_591.psd <sup>3</sup>VTT006-1396\_dt\_labling\_E8000\_LLe\_A28.psd <sup>4</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**Mudroch 2001 <sup>1-4</sup>Prasad, Manhas & Arratia 2004 <sup>1-4</sup>

## Dents isolées, morphotype A15

Caturidae, *Caturus* sp.

1. TCH006-1782

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue apicale; b) vue mésio-distale

Échelle 30:1

2. TCH006-1767

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue labio-linguale

Échelle 30:1

3. VTT006-1396

Kimméridgien inférieur, Courtedoux-Vâ Tche Tchâ

Vue labio-linguale

Échelle 80:1

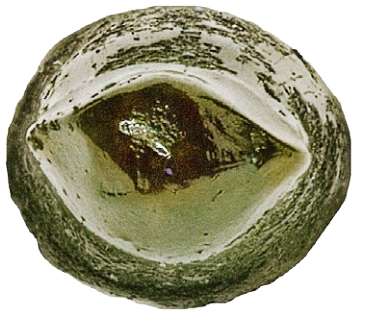
Ionoscopidae, *Ionoscopus* sp.

4. CHV000-591

Kimméridgien supérieur, Chevenez-La Combe

Vue mésio-distale

Échelle 80:1



1a

500µm



1b

500µm



2

500µm



3

200µm



4

200µm





## MORPHOTYPE A20

Pycnodontiformes *Macromesodon?* ou *Gyrodus?*

TCH006-1829

**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Macromesodon?</i> <i>Gyrodus?</i>	–

Anatomie: dent préarticulaire

Particularité: couronne basse, réniforme, avec renforcement en forme de fente décalé par rapport à la ligne médiane et ornementé de légers bourrelets sur son pourtour

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2250	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)	55

**Figures**

Photo au Keyence

TCH006-1829\_dt\_oc\_E1000\_LLe\_A59.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Everhart 2007

Kriwet 2005

Mudroch 2001

Mudroch &amp; Thies 1996

Prasad, Manhas &amp; Arratia 2004

Thies &amp; Mudroch 1996

## Dent préarticulaire, morphotype A20

Pycnodontiformes, *Macromesodon*? ou *Gyrodus*?

1. TCH006-1829

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue occlusale

Échelle 15:1



1

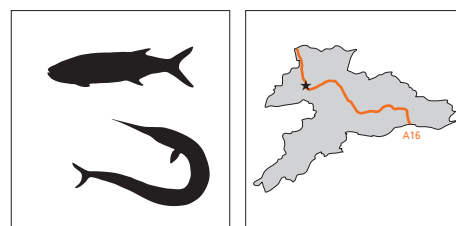
1 mm



## MORPHOTYPE A21

Ichthyodectidae ?, *Thrissops* ? ou  
Aspidorhynchidae ?, *Aspidorhynchus* ?

TCH005-1147

**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Ichthyodectiformes ? Aspidorhynchiformes ?	Ichthyodectidae ? Aspidorhynchidae ?	<i>Thrissops</i> ? <i>Aspidorhynchus</i> ?	–

Anatomie: dent

**Particularité:** dent allongée, pointue, de section circulaire, fortement courbe. Capuchon d'acrodine recouvrant près de la moitié de la longueur (peu visible sur image MEB); sur le spécimen figuré, bioérosion due à *Mycelites ossifragus*

**Détermination par/année:** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)	–

**Figures**

Photo au MEB

TCH005-1147\_dt\_mesdis\_E20000\_LLe\_A24.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Mudroch 2001

Mudroch &amp; Thies 1996

Thies &amp; Mudroch 1996

## Dent isolée, morphotype A21

Ichthyodectidae ?, *Thrissops*? ou Aspidorhynchidae ?, *Aspidorhynchus*?

1. TCH005-1147

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue méso-distale

Échelle 200:1



1

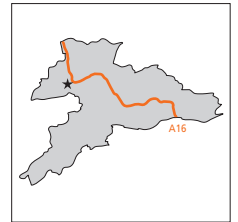
100µm





MORPHOTYPE A22  
Actinopterygii indet.

**CHV000-590**



### Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	–	–	–	–

Anatomie: dent

Particularité: dent allongée verticalement, pointue, de section circulaire, couronne avec fort étranglement; couronne plus courte et plus pointue comparée au morphotype A13; bioérosion due à *Mycelites ossifragus*

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Chevenez - La Combe (CHE-CHV)	2

### Figures

Photo au MEB

CHV000-590\_dt\_lat\_E5000\_CHV 590.psd

### Analyses

–

### Bibliographie A16

–

### Bibliographie utile

Thies & Mudroch 1996

## Dent isolée, morphotype A22

Actinopterygii indet.

1. CHV000-590

Kimméridgien supérieur, Chevenez-La Combe

Vue méso-distale

Échelle 100:1



1

200µm



## MORPHOTYPE A24

Pycnodontiformes *Macromesodon?* ou *Gyrodus?*TCH006-1828<sup>1</sup>RDM000-140<sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Macromesodon?</i> <i>Gyrodus?</i>	–

Anatomie: dents préarticulaires

Particularité: molariformes et circulaires en vue occlusale, avec une dépression centrale et une ornementation radiale; la dent TCH006-1828 est usée et l'ornementation s'en trouve lissée

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2300 <sup>1</sup> , 2100 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>1</sup>	22 <sup>1</sup>
Porrentruy - Roche de Mars (POR-RDM) <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo de studio

TCH006-1828\_dt\_occ\_E1500\_LLe\_A40.psd<sup>1</sup>

Photo au MEB

RDM000-140\_dt\_occ\_E5000\_LLe\_A32a.psd<sup>2</sup>RDM000-140\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A32b.psd<sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Everhart 2007

Kriwet 2005

Mudroch 2001

Mudroch &amp; Thies 1996

Prasad, Manhas &amp; Arratia 2004

Thies &amp; Mudroch 1996

## Dents isolées, morphotype A24

Pycnodontiformes, *Macromesodon*? ou *Gyrodus*?

1. TCH006-1828

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue occlusale

Échelle 15:1

2. RDM000-140

Kimméridgien supérieur, Porrentruy-Roche de Mars

a) vue occlusale; b) vue latérale

Échelle 50:1



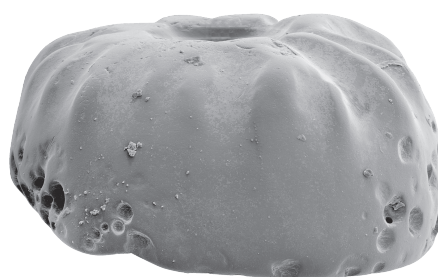
1

1 mm



2a

300 μm



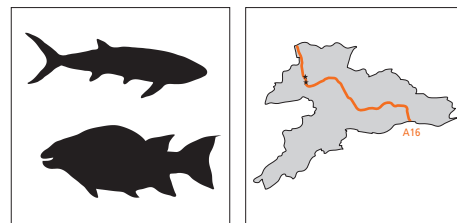
2b





## MORPHOTYPE A25

Pachycormidae ? ou Lepisosteiformes ?

BSY000-40 <sup>1</sup>TCH005-1084 <sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pachycormiformes ? Lepisosteiformes ?	Pachycormidae ? –	–	–

Anatomie: dents

Particularité: dents allongées verticalement, très pointues, de section circulaire, apex recouvert d'acrodine ne représentant qu'une faible portion de la longueur totale; côtes très marquées sur la base de la dent

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2000-4500 <sup>1</sup> , 4500 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis/Eudoxus <sup>1</sup> , Eudoxus <sup>2</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Bois de Sylleux (CTD-BSY) <sup>1</sup>	19 <sup>1</sup>
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2</sup>	75-6-7 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo au MEB

BSY000-40\_dt\_lat\_E5000\_BSY 40.psd<sup>1</sup>

Photo au Keyence

TCH005-1084\_dt\_lat\_E5000\_LLe\_A60.psd<sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Arratia 2004  
 Mainwaring 1978  
 Mudroch 2001  
 Mudroch & Thies 1996  
 López-Arbarello 2012  
 Prasad, Manhas & Arratia 2004  
 Thies & Mudroch 1996

## Dents isolées, morphotype A25

Pachycormidae ? ou Lepisosteiformes ?

1. BSY000-40

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Bois de Sylleux

Vue latérale

Échelle 50:1

2. TCH005-1084

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue latérale

Échelle 50:1



1

200µm



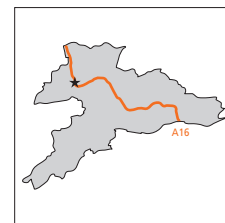
2

200µm



MORPHOTYPE A26  
Actinopterygii indet.

**TCH006-1585**



### Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	–	–	–	–

Anatomie : dent

Particularité : dent basse, de section circulaire, symétrique, pointue au sommet et d'aspect dodu à la base ; dent en cours de croissance ?

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
2250	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Mutabilis	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	55

### Figures

Photo au Keyence

TCH006-1585\_dt\_ap\_E100\_LLe\_A61b.psd

TCH006-1585\_dt\_lat\_E100\_LLe\_A61.psd

### Analyses

–

### Bibliographie A16

–

### Bibliographie utile

Mudroch 2001

Mudroch & Thies 1996

Thies & Mudroch 1996

## Dent isolée, morphotype A26

Actinopterygii indet.

1. TCH006-1585

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

a) vue apicale; b) vue latérale

Échelle 30:1



1a



1b

500µm

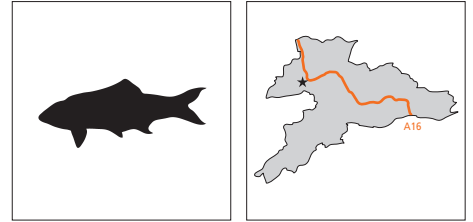




## MORPHOTYPE A27

Ionoscopidae, *Ionoscopus* sp.

CHV000-516

**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Ionoscopiformes	Ionoscopidae	<i>Ionoscopus</i>	sp.

Anatomie: dent

Particularité: dent allongée verticalement, pointue, base circulaire, apex courbe avec deux carènes bien développées dans le prolongement de la base

Détermination par/année: LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Chevez - La Combe (CHE-CHV)	2

**Figures**

Photo au MEB

CHV000-516\_dt\_lat\_E1000\_CHV 516.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 1998

Mudroch 2001

Mudroch &amp; Thies 1996

Thies &amp; Mudroch 1996

## Dent isolée, morphotype A27

Ionoscopidae, *Ionoscopus* sp.

1. CHV000-516

Kimméridgien supérieur, Chevenez-La Combe

Vue latérale.

Échelle 200:1



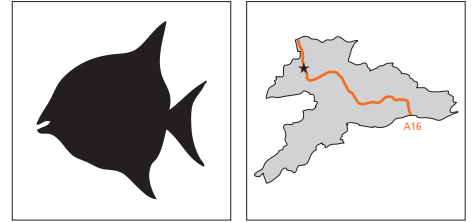
1

100µm



MORPHOTYPE P1  
Pycnodontiformes indet.

**VTT006-173**



### Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	–	–	–

**Anatomie :** préarticulaire gauche (fragment) avec dents associées

**Particularité :** dents de la rangée principale massives, réniformes ; dents des rangées secondaires circulaires ; dents lisses, sans ornementation

**Détermination par/année :** LLe, Lionel Cavin/2014 ; Hugo Martín-Abad/2016

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
900 inf.	Marnes du Banné	Cymodoce	Reuchenette	Kimméridgien inférieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux - Vâ Tche Tchâ (CTD-VTT)	21

### Figures

Photo de studio

VTT006-173\_preartg\_occ\_E100\_DSC3629.psd

VTT006-173\_preartg\_ant\_E100\_\_DSC3640.psd

VTT006-173\_preartg\_lab\_E100\_\_DSC3635.psd

### Analyses

–

### Bibliographie A16

–

### Bibliographie utile

Kriwet 2005

## Préarticulaire gauche avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P1

Pycnodontiformes indet.

1. VTT006-173

Kimméridgien inférieur, Courtedoux-Vâ Tche Tchâ

a) vue occlusale; b) vue antérieure; c) vue labiale

Échelle 1:1



1a



1b



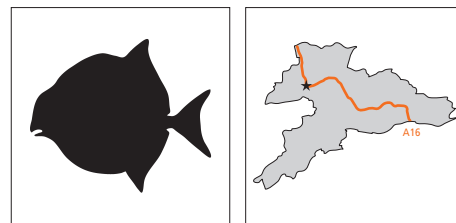
1c

20 mm





## MORPHOTYPE P2

Pycnodontidae, *Proscinetes*?**SCR010-139** <sup>1</sup>**SCR011-324** <sup>2</sup>**SCR010-230** <sup>3</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	Pycnodontidae	<i>Proscinetes</i> ?	–

Anatomie : préarticulaires gauche <sup>1,3</sup> et droit <sup>2</sup> avec dents associées

Particularité : dents secondaires de forme circulaire sur la rangée proche de la symphyse et anguleuses sur les rangées situées labialement; dents lisses, sans ornementation

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
5000 <sup>1</sup> (déblais), 4500 <sup>2,3</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	67 <sup>1</sup> , 80 <sup>2</sup> , 29 <sup>3</sup>

**Figures**

## Photo de studio

SCR010-139\_prearg\_occ\_E300\_DSC3737.psd <sup>1</sup>SCR011-324\_preartdr\_occ\_E500\_DSC3769.psd <sup>2</sup>SCR010-230\_prearg\_occ\_E300\_DSC3776.psd <sup>3</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 2005

## Préarticulaires avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P2

Pycnodontidae, *Proscinetes* ?

1. SCR010-139

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Préarticulaire gauche

Vue occlusale

Échelle 3:1

2. SCR011-324

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Préarticulaire droit

Vue occlusale

Échelle 3:1

3. SCR010-230

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Préarticulaire gauche

Vue occlusale

Échelle 3:1



1

5mm



2

5mm



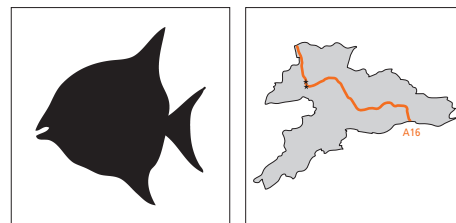
3

5mm



MORPHOTYPE P3  
Pycnodontiformes indet.

**SCR007-8**<sup>1</sup>  
**TCH007-98**<sup>2</sup>



### Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	–	–	–

**Anatomie :** préarticulaires gauches avec dents associées

**Particularité :** proche de *Eomesodon*; dents de la rangée principale réniformes et lisses; dents des rangées secondaires circulaires avec ornementation radiale

**Détermination par/année :** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
Déblais marnes <sup>1</sup> 4500 <sup>2</sup>	(?) <sup>1</sup> Marnes à <i>virgula</i> inférieures <sup>2</sup>	(?) <sup>1</sup> Eudoxus <sup>2</sup>	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) <sup>1</sup>	(–) <sup>1</sup>
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2</sup>	106 <sup>2</sup>

### Figures

Photo de studio

SCR007-8\_preartg\_occ\_E100\_DSC3675.psd<sup>1</sup>

TCH007-98\_preartg\_occ\_E100\_DSC3673.psd<sup>2</sup>

### Analyses

–

### Bibliographie A16

–

### Bibliographie utile

Kriwet 2005

## Préarticulaires avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P3

Pycnodontiformes indet.

1. SCR007-8

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Préarticulaire gauche

Vue occlusale

Échelle 1:1, avec un détail 3:1

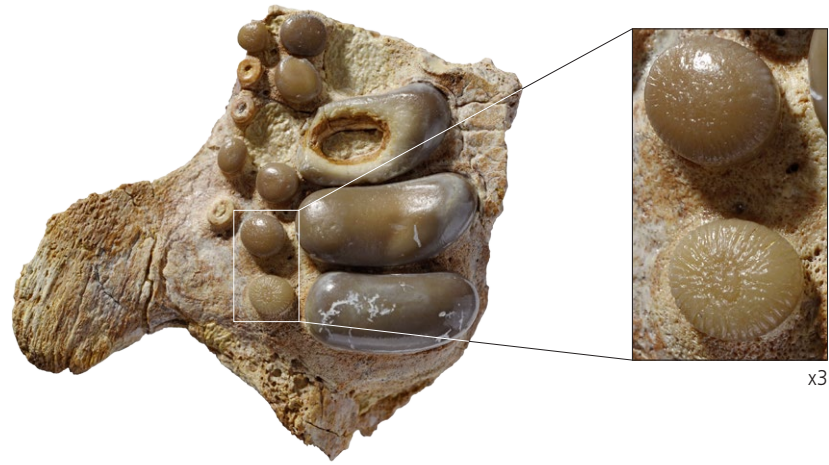
2. TCH007-98

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Préarticulaire gauche

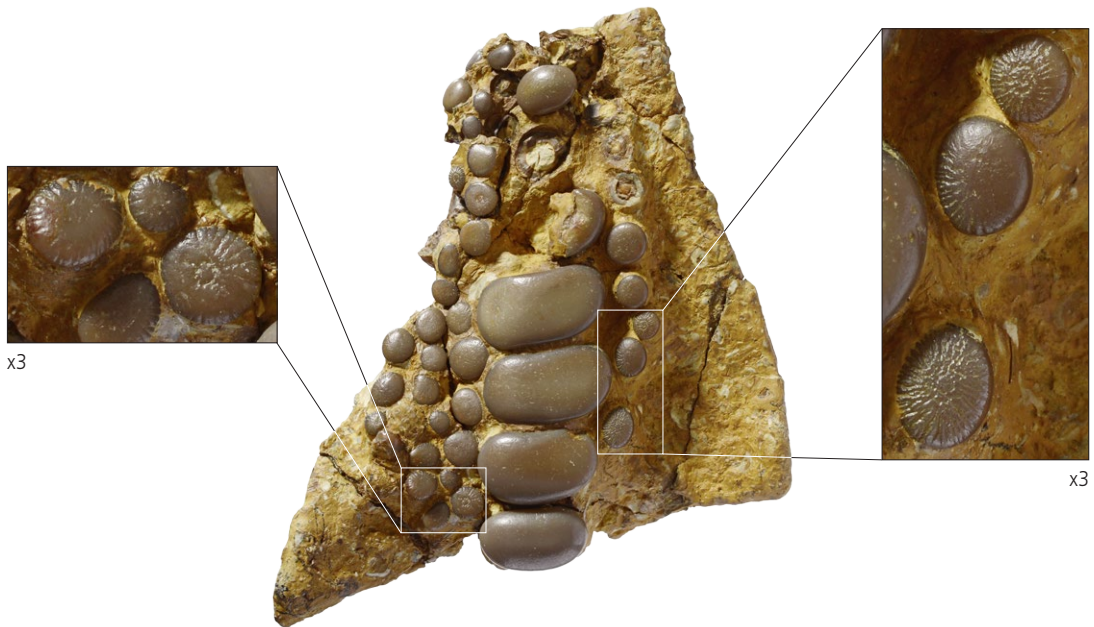
Vue occlusale

Échelle 1:1, avec deux détails 3:1



1

20mm



x3

2

20mm

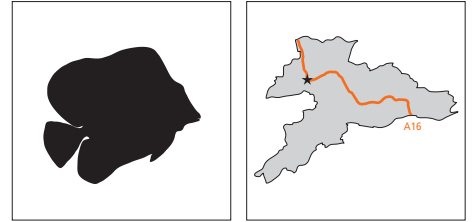
x3





MORPHOTYPE P4  
Pycnodontiformes, *Eomesodon*?

**SCR010-1204**



### Détermination

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Eomesodon</i> ?	–

Anatomie : préarticulaire gauche avec dents associées

Particularité : dents principales réniformes, dents accessoires circulaires ; ornementation radiale sur toutes les rangées

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014 ; Hugo Martín-Abad/2016

### Stratigraphie

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

### Site

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	67

### Figures

Photo de studio

SCR010-1204\_preartg\_occ\_E200\_DSC3657.psd

SCR010-1204\_preartg\_lab\_E200\_DSC3664.psd

### Analyses

–

### Bibliographie A16

Leuzinger, Kocsis, Billon-Bruyat, Spezzaferri & Vennemann 2015

### Bibliographie utile

Kriwet 2005

## Préarticulaire gauche avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P4

Pycnodontiformes, *Eomesodon* ?

1. SCR010-1204

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

a) vue occlusale; b) vue labiale

Échelle 2:1



1a

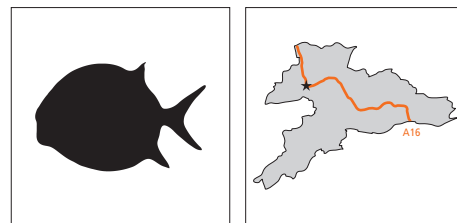


1b

10mm



## MORPHOTYPE P5

Pycnodontiformes, *Gyrodus* sp.**SCR011-1949****Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Gyrodus</i>	sp.

Anatomie : préarticulaire droit (fragment) avec dents associées

Particularité : ornementation fortement marquée sur les dents principales et secondaires ; renforcement ovoïde au centre et surface rappelant celle d'un cerveau autour

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
5400	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	101

**Figures**

Photo de studio

SCR011-1949\_preartdr\_occ\_E400\_DSC3718.psd

SCR011-1949\_preartdr\_latdr\_E400\_DSC3726.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 2005

## Préarticulaire droit avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P5

Pycnodontiformes, *Gyrodus* sp.

1. SCR011-1949

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

a) vue occlusale; b) vue labiale

Échelle 4:1



1a



1b

5mm





## MORPHOTYPE P6

Pycnodontiformes, *Paramicrodon*?

TCH007-92

**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Paramicrodon</i> ?	–

Anatomie : préarticulaire droit avec dents associées

Particularité : dents ovoïdes à réniformes arrangées de manière très régulière : une rangée principale au centre, une rangée secondaire du côté de la symphyse et deux rangées secondaires du côté labial ; chaque rangée s'étend sur un plan différent ; renforcement central ovoïde sur certaines dents secondaires

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014 ; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux - Tchâfouè (CTD-TCH)	110

**Figures**

Photo de studio

TCH007-92\_preartdr\_occ\_E250\_DSC3747.psd

TCH007-92\_preartdr\_antocc\_E250\_DSC3758.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 2005

## Préarticulaire droit avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P6

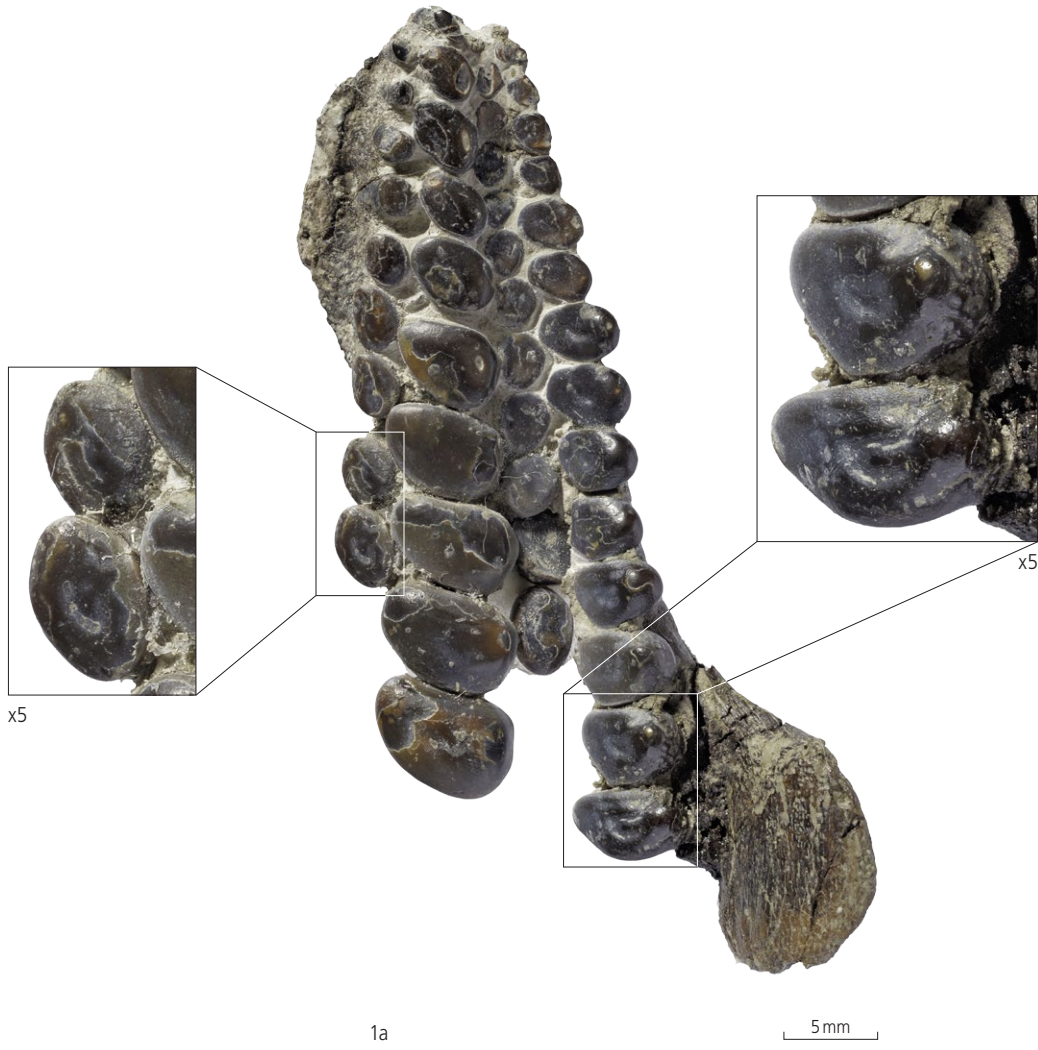
Pycnodontiformes, *Paramicrodon* ?

1. TCH007-92

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

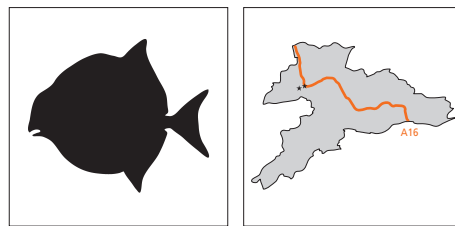
a) vue occlusale; b) vue antéro-occlusale

Échelle 2,5:1, avec deux détails 5:1





## MORPHOTYPE P7

Pycnodontidae, *Proscinetes* ?CHV009-28 <sup>1</sup>SCR011-271 <sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	Pycnodontidae	<i>Proscinetes</i> ?	–

Anatomie : préarticulaires gauche<sup>1</sup> et droit<sup>2</sup> avec dents associées

Particularité : dents de la rangée principale et rangée secondaire la plus labiale à la couronne tronquée, formant un accent circonflexe plus ou moins marqué en vue antérieure; dents secondaires avec renforcement ovoïde plus ou moins central

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
Base carrière <sup>1</sup> , 4000 <sup>2</sup>	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Chevezet - La Combe (CHE-CHV) <sup>1</sup>	7 <sup>1</sup>
Courtedoux - Sur Combe Ronde (CTD-SCR) <sup>2</sup>	43 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo de studio

CHV009-28\_preartg\_occ\_E500\_DSC3785.psd <sup>1</sup>SCR011-271\_preartdr\_occ\_E400\_DSC3711.psd <sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 2005

## Préarticulaires avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P7

Pycnodontidae, *Proscinetes* ?

1. CHV009-28

Kimméridgien supérieur, Chevenez-La Combe

Préarticulaire gauche

Vue occlusale

Échelle 4:1

2. SCR011-271

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Préarticulaire droit

Vue occlusale

Échelle 4:1



1

5mm



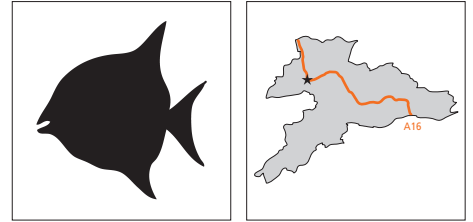
2

5mm





## MORPHOTYPE P8

Pycnodontiformes, *Athrodon* sp.**SCR010-1067****Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pycnodontiformes	incertae sedis	<i>Athrodon</i>	sp.

**Anatomie :** préarticulaire droit avec dents associées**Particularité :** nombreuses dents hautes et de petite taille jusqu'à l'avant de l'os; ornementation radiale sur le pourtour et/ou renforcement circulaire central sur les petites dents; dents de la rangée principale plus en arrière**Détermination par/année :** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR)	81

**Figures**

Photo de studio

SCR010-1067\_preartdr\_occ\_E500\_DSC3732.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Kriwet 2005

Kriwet 2008

## Préarticulaire droit avec dents associées de Pycnodontiformes, morphotype P8

Pycnodontiformes, *Athrodon* sp.

1. SCR010-1067

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

Vue occlusale

Échelle 5:1



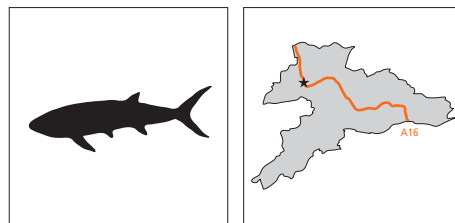
1

5mm



## PACHYCORMIFORMES

Pachycormidae ?

**TCH006-833****Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	Pachycormiformes	Pachycormidae ?	–	–

Anatomie : hémimandibule droite avec dents associées

Particularité : –

Détermination par/année : LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	92

**Figures**

Photo de studio

TCH006-833\_manddr\_lab\_E200\_DSC5502.psd

TCH006-833\_manddr\_lab\_Mtg 643.psd

**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

Arratia 2004

Mainwaring 1978

Thies &amp; Mudroch 1996

## Hémimandibule droite avec dents associées de Pachycormiformes ?

Pachycormidae ?

1. TCH006-833

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vue labiale

Échelle 2:1 et zoom





1

10mm

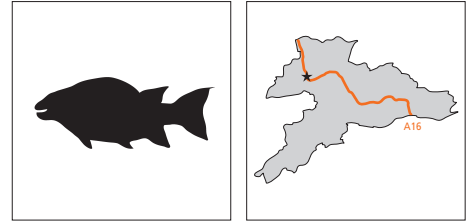




## LEPISOSTEIFORMES

*Scheenstia* sp.

TCH005-353

**Détermination**

Classe	Clade	Ordre	Genre	Espèce
Actinopterygii	Ginglymodi	Lepisosteiformes	<i>Scheenstia</i>	sp.

**Anatomie :** crâne (mâchoire, dents, operculaire, sous-orbitaire, cératohyal et post-temporal), post-cléithrum, rayon de nageoire et écailles

**Particularité :** seuls restes de poisson retrouvés en association par la Paléontologie A16

**Détermination par/année :** LLe, Lionel Cavin/2014; Hugo Martín-Abad/2016; Adriana López-Arbarello/2017

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH)	43

**Figures****Photo de studio**

TCH005-353_mandg_lab_E100_ctd-tch 005-353-24_2.psd	TCH005-353_cehy_med_E100_DSC6388.psd
TCH005-353_mandg_ling_E100_ctd-tch 005-353-24.psd	TCH005-353_pcl_lat_E100_DSC6455.psd
TCH005-353_mandg_antling_E100_ctd-tch 005-353-24_4.psd	TCH005-353_pcl_med_E100_DSC6463.psd
TCH005-353_mandg_occ_E100_ctd-tch 005-353-24_3.psd	TCH005-353_ptt_lat_E100_DSC6479.psd
TCH005-353_maxg_lab_E100_DSC6684.psd	TCH005-353_ptt_med_E100_DSC6490.psd
TCH005-353_maxg_antling_E100_DSC6697.psd	TCH005-353_rn_lat_E100_DSC6412.psd
TCH005-353_maxg_ling_E100_DSC6715.psd	TCH005-353_rn_med_E100_DSC6442.psd
TCH005-353_maxg_occ_E100_DSC6726.psd	TCH005-353_op_int_E100_ctd-tch 005-353-8.psd
TCH005-353_suo_lat_E100_DSC6353.psd	TCH005-353_op_ext_E100_ctd-tch 005-353-8.psd
TCH005-353_suo_med_E100_DSC6364.psd	TCH005-353_ec_occ_E100_DSC4959.psd
TCH005-353_cehy_lat_E100_DSC6376.psd	TCH005-353_ec_occ_E100_DSC4944.psd

**Relevé de terrain**

TCH005-111 (1:10)

**Analyses**

Analyses des isotopes stables de l'oxygène sur une dent ( $\delta^{18}\text{O}_p = 20,5\text{‰}_{\text{SMOW}}$ ) et l'écaille n° 40 ( $\delta^{18}\text{O}_p = 19,6\text{‰}_{\text{SMOW}}$ )

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

López-Arbarello & Schröder 2014  
 Mudroch 2001  
 Mudroch & Thies 1996

## Dentaire et coronoïde gauches avec dents associées de Lepisosteiformes

*Scheenstia* sp.

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

24a) vue labiale; 24b) vue linguale;

24c) vue antéro-linguale; 24d) vue occlusale

Échelle 1:1

(cf. relevé de terrain, n° 24)



(24)a

10mm



(24)c

10mm



(24)b

10mm



(24)d

10mm

## Ectoptérygoïde et dermopalatin gauches avec dents associées de Lepisosteiformes

*Scheenstia* sp.

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

24a) vue labiale; 24b) vue linguale;

24c) vue antéro-linguale; 24d) vue occlusale

Échelle 1:1

(cf. relevé de terrain, n° 24)



(24)a

10mm



(24)c

10mm



(24)b

10mm



(24)d

10mm

## Sous-orbitaire, cératohyal et post-cléithrum de Lepisosteiformes

*Scheenstia* sp.

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Sous-orbitaire

24a) vue latérale ; 24b) vue médiale

Échelle 1:1

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Cératohyal droit

24c) vue latérale ; 24d) vue médiale

Échelle 1:1

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Post-cléithrum gauche

24e) vue latérale ; 24f) vue médiale

Échelle 1:1

(cf. relevé de terrain, n° 24)





(24) a



(24) b

10mm



(24) c



(24) d

10mm



(24) e



(24) f

10mm

## Post-temporal, operculaire et rayon de nageoire de Lepisosteiformes

*Scheenstia* sp.

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Post-temporal droit

6a) vue latérale; 6b) vue médiale

Échelle 1:1

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Operculaire droit

8a) vue externe; 8b) vue interne

Échelle 1:1

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Rayon de nageoire

9a) vue latérale; 9b) vue médiale

Échelle 1:1

(cf. relevé de terrain, n<sup>os</sup> 6, 8 et 9)





(6) a



(6) b



(9) a



(9) b



(8) a



(8) b

## Lot d'écailles de Lepisosteiformes

*Scheenstia* sp.

TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vues occlusales

Échelle 1:1

(cf. relevé de terrain, n° 24)



(24)



(24)



(24)



(24)

20 mm

## Lot d'écailles de Lepisosteiformes

*Scheenstia* sp.

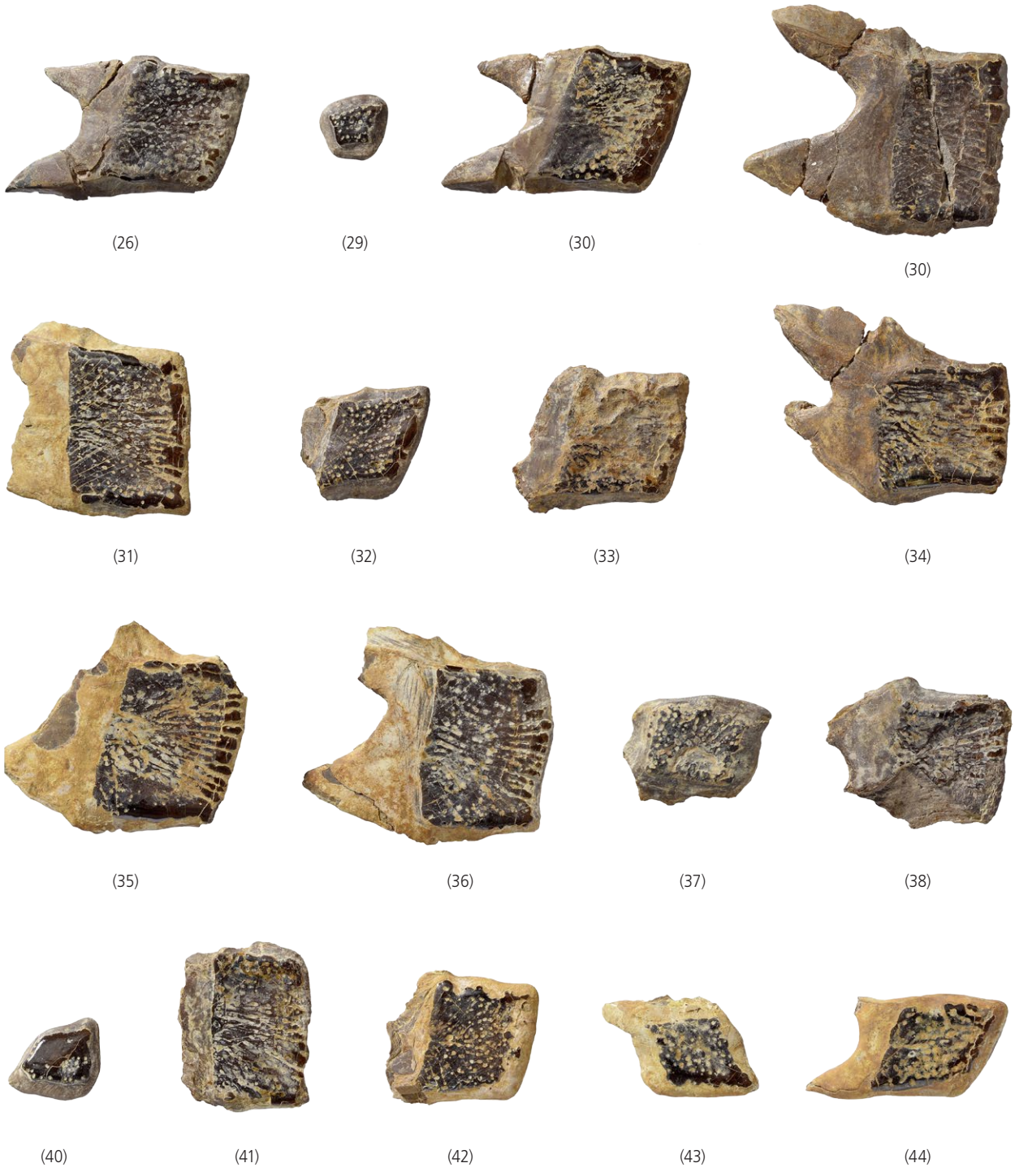
TCH005-353

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

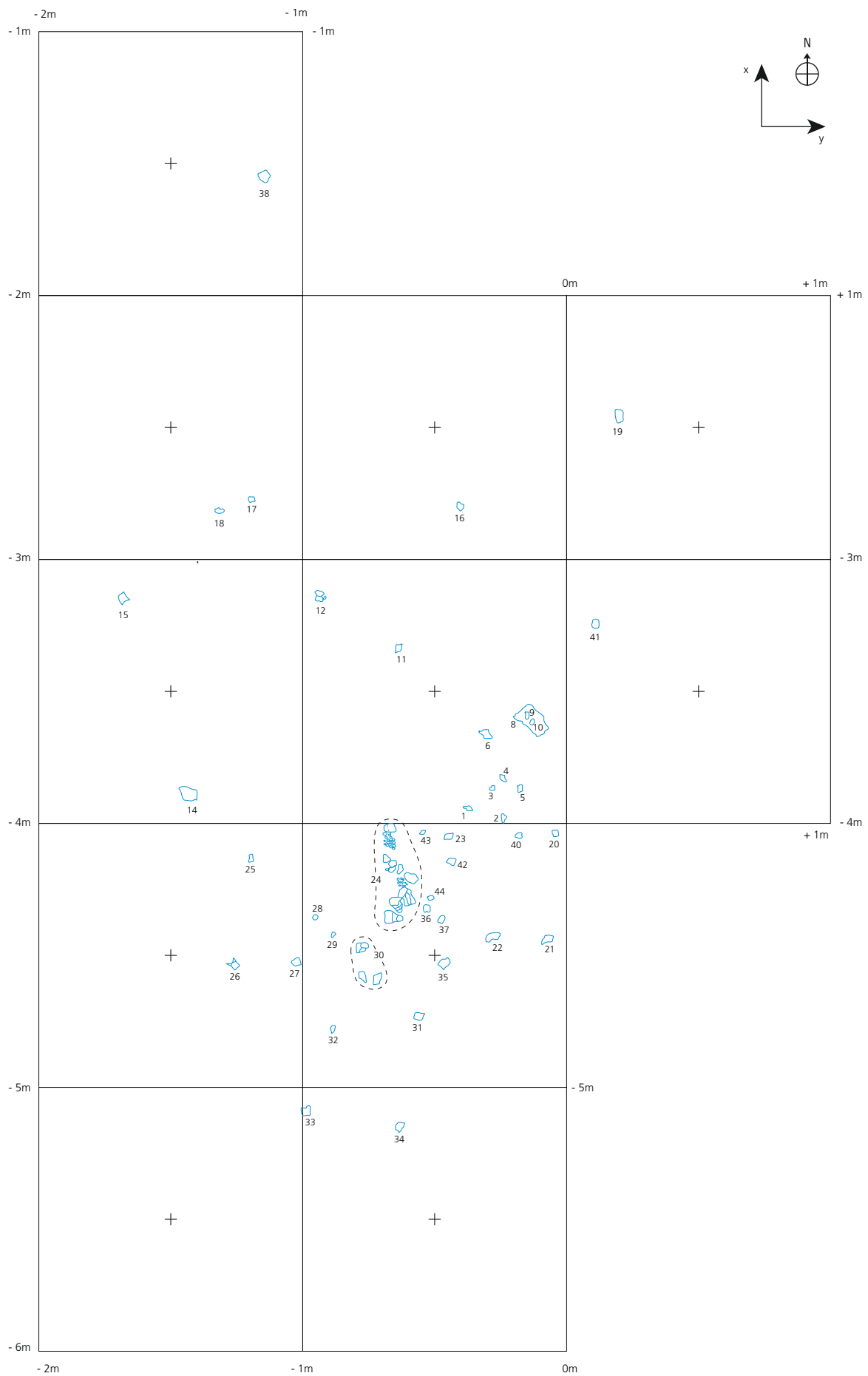
Vues occlusales

Échelle 1:1

(cf. relevé de terrain, n<sup>os</sup> 26, 29-38, 40-44)



20mm

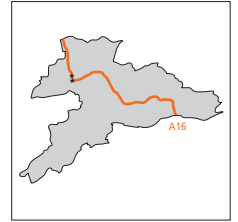


Relevé de terrain du spécimen TCH005-353 («Lepidotes» sp.). Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfoué.



## ACTINOPTERYGII

indet.

**SCR003-1132** <sup>1</sup>**TCH007-362** <sup>2</sup>**Détermination**

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Actinopterygii	indet.	–	–	–

Anatomie : centres vertébraux

Particularité : n° 2 trouvé en association

Détermination (nom)/date : LLe, Lionel Cavin/2014

**Stratigraphie**

Couche	Lithostratigraphie	Biostratigraphie	Formation	Chronostratigraphie
4500	Marnes à <i>virgula</i> inférieures	Eudoxus	Reuchenette	Kimméridgien supérieur

**Site**

Nom	Unité
Courtedoux-Sur Combe Ronde (CTD-SCR) <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>
Courtedoux-Tchâfouè (CTD-TCH) <sup>2</sup>	116 <sup>2</sup>

**Figures**

Photo de studio

SCR003-1132\_ct\_antpost\_E200\_ctd-scr 003-1132.psd <sup>1</sup>SCR003-1132\_ct\_lat\_E200\_ctd-scr 003-1132a.psd <sup>1</sup>TCH007-362\_ct\_antpost\_E200\_DSC6787.psd <sup>2</sup>**Analyses**

–

**Bibliographie A16**

–

**Bibliographie utile**

–

## Centres vertébraux d'Actinopterygii

Actinopterygii indet.

1. SCR003-1132

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Sur Combe Ronde

a) vue antéro-postérieure; b) vue latérale

Échelle 2:1

2. TCH007-362

Kimméridgien supérieur, Courtedoux-Tchâfouè

Vues latérales

Échelle 2:1

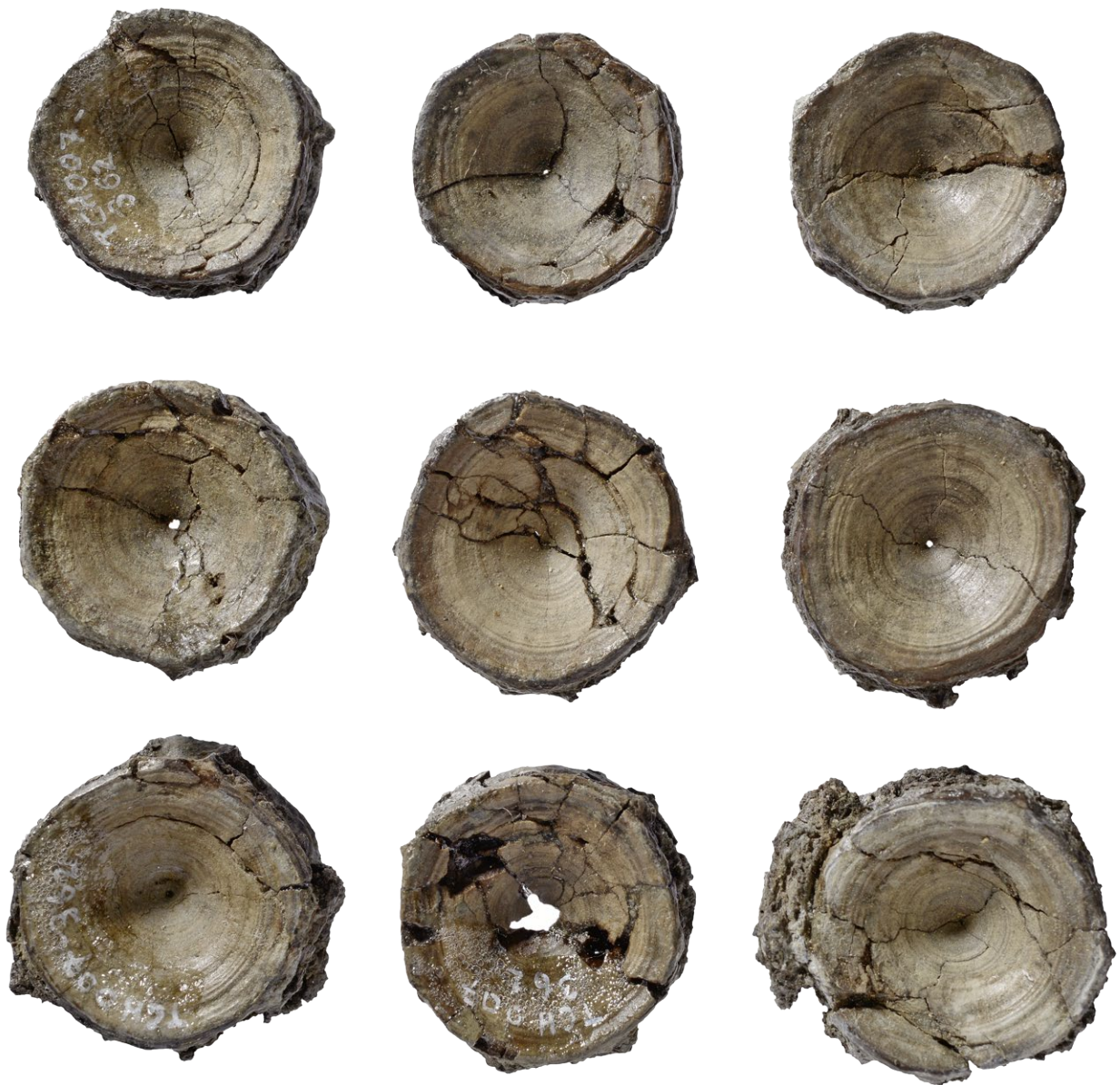




1a

10mm

1b



2

10mm



# 5 Bibliographie



## Bibliographie

- Agassiz J.L.R. 1832 : Untersuchungen über die fossilen Fische der Lias-Formation. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 139-149.
- Agassiz J.L.R. 1833-1843 : *Recherches sur les poissons fossiles*. Petitpierre, Neuchâtel, [5 tomes] 1420 p.
- Agassiz J.L.R. 1833a : *Recherches sur les poissons fossiles. Tome 2. Première partie*. Petitpierre, Neuchâtel, 310 p.
- Agassiz J.L.R. 1833b : Synoptische Übersicht der fossilen Ganoiden. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 470-481.
- Agassiz J.L.R. 1834 : Abgerissene Bemerkungen über fossile Fische. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 379-390.
- Agassiz J.L.R. 1837 : *Recherches sur les poissons fossiles. Tome 3. Première partie*. Petitpierre, Neuchâtel, 72 p.
- Arambourg C. & Bertin L. 1958 : Super-ordre des Holostéens et des Halecostomi (Holostei et Halecostomi). *Traité de zoologie : anatomie, systématique, biologie* 13, 2173-2203.
- Arratia G. 2001 : The sister-group of Teleostei: consensus and disagreements. *Journal of Vertebrate Paleontology* 21.4, 767-773.
- Arratia G. 2004 : Mesozoic halecostomes and the early radiation of teleosts. In: Arratia G. & Tintori A. (eds.): *Mesozoic Fishes. 3. Systematics, Paleocology and Biodiversity*. Friedrich Pfeil, München, 279-315.
- Arratia G. 2013 : Morphology, taxonomy, and phylogeny of Triassic pholidophorid fishes (Actinopterygii, Teleostei). *Journal of Vertebrate Paleontology* 33 (suppl. 1), 1-138.
- Bardack D & Sprinkle G. 1969 : Morphology and relationships of saurocephalid fishes. *Fieldiana: Geology* 16, 297-340.
- Berg L.S. 1937 : A classification of fish-like vertebrates. *Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS* 4, 1277-1280.
- Berg L.S. 1940 : Classification of fishes, both recent and fossil. *Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences* 5, 87-517.
- Blainville H.M.D. (de) 1816 : Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du règne animal. *Bulletin des sciences, par la Société philomatique de Paris*, 105-124.
- Blake J.F. 1905 : A monograph of the fauna of the Cornbrash. *Palaeontographical Society* 59.1, 32-33.
- Bleeker P. 1859 : Conspectus systematis cyprinorum. *Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlands-Indie* 20, 431.
- Bonaparte C.L.P. 1832-1841 : *Iconografia della fauna Italica per le quattro classi degli animali vertebrati. III. Pesci*. Salviucci, Roma, [n.p.].
- Bonaparte C.L.P. 1838 : Selachorum tabula analytica. *Nuovi Annali delle Scienze Naturali* 1.2, 195-214.
- Buen F. (de) 1926 : *Catálogo ictiológico del Mediterraneo Español y de Marruecos, recopilando lo publicado sobre peces de las costas mediterraneas y próximas del Atlántico (Mar de España)*. Instituto Español de Oceanografía, Madrid, 221 p. (Resultados de las Campañas realizadas por acuerdos internacionales 2).
- Cappetta H. 1980 : Les sélachiens du Crétacé supérieur du Liban. II. Batoïdes. *Palaeontologica A168*, 149-229.
- Cappetta H. 2012 : *Chondrichthyes. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii: Teeth*. Friedrich Pfeil, München, 512 p. (Handbook of Paleichthyology 3E).

- Carvalho M.R. (de), Kriwet J. & Thies D. 2008: A systematic and anatomical revision of Late Jurassic angelsharks (Chondrichthyes: Squatinidae). In: Arratia G., Schultze H.-P. & Wilson M.V.H. (eds.): *Mesozoic Fishes. 4. Homology and Phylogeny*. Friedrich Pfeil, München, 469-502.
- Casier E. 1959: Contribution à l'étude des poissons fossiles de la Belgique XII. Sélaciens et Holocéphales sinémuriens de la province de Luxembourg. *Bulletin de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique* 35.8,1-27.
- Cavin L., Cappetta H. & Seret B. 1995: Révision de *Belemnobatis morinicus* (Sauvage, 1873) du Portlandien du Boulonnais (Pas-de-Calais, France). Comparaison avec quelques Rhinobatidae jurassiques. *Geologica et Palaeontologica* 29, 245-267.
- Compagno L.J.V. 1973: Interrelationship of living elasmobranchs. In: Greenwood P.H., Miles R.S. & Patterson C. (eds.): *Interrelationships of Fishes*. Zoological Journal of the Linnean Society 53, Suppl. 1, 15-61.
- Compagno L.J.V. 1977: Phyletic relationships of living sharks and rays. *American Zoologist* 17, 303-322.
- Cope E.D. 1872: Observations on the systematic relations of the fishes. *Proceedings of the American Association for the Advancement of Science* 2.20, 317-343.
- Cope E.D. 1887: Zittel's manual of palaeontology. *American Naturalist* 21, 1014-1019.
- Costa O.G. 1853: *Ittiologia fossile Italiana. Opera da servire di supplemento alle ricerche sui pesci fossili de L. Agassiz*. Napoli, 67 p.
- Crook A.R. 1892: Über einige fossile Knochenfische aus der mittleren Kreide von Kansas. *Palaeontographica* 39, 107-124.
- Duffin C.J. & Thies D. 1997: Hybodont shark teeth from the Kimmeridgian (Late Jurassic) of northwest Germany. *Geologica et Palaeontologica* 31, 235-256.
- Egerton P. 1843: On some new species of fossil chimaeroid fishes, with remarks on their general affinities. *Proceedings of the Geological Society of London* 4, 153-157.
- Everhart M.J. 2007: Remains of a pycnodont fish (Actinopterygii: Pycnodontiformes) in a coprolite; An uppermost record of *Micropycnodon kansasensis* in the Smoky Hill Chalk, western Kansas. *Transactions of the Kansas Academy of Science* 110.1/2, 35-43.
- Fowler H.W. 1941: New taxonomic names of fish-like vertebrates. *Notulae Naturae* 187, 1-16.
- Fraas O. 1854: *Squatina acanthoderma*. Der Meerengel von Nusplingen. *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft* 6, 782-799.
- Garman S. 1901: Genera and families of the chimeroids. *Proceedings of the New England Zoological Club* 2, 75-77.
- Gill T. 1862: Analytical synopsis of the order of Squali; and revision of the nomenclature of the genera. *Annals of the Lyceum of Natural History of New York* 7, 367-408.
- Gistel J. 1848: *Naturgeschichte des Thierreichs für höhere Schulen*. Hoffmann, Stuttgart, 216 p.
- Grande L. 2010: *An empirical synthetic pattern study of gars (Lepisosteiformes) and closely related species, based mostly on skeletal anatomy. The resurrection of Holostei*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication 6, 871 p.
- Grande L. & Bemis W.E. 1998: *A comprehensive phylogenetic study of amiid fishes (Amiidae) based on comparative skeletal anatomy. An empirical search for interconnected patterns of natural history*. Society of Vertebrate Paleontology, Memoir 4, 696 p.
- Gray J.E. 1851: *List of specimens of fish in the collection of the British Museum. Part 1. Chondropterygii*. British Museum (Natural History), London, 160 p.
- Hay O.P. 1902: *Bibliography and catalogue of the fossil vertebrata of North America*. Bulletin of the United States Geological Survey 179, 868 p.

- Hay O.P. 1929-1930: *Second bibliography and catalogue of the fossil vertebrata of North America*. Carnegie Institution of Washington, Publication 390, [2 volumes], 916 et 1074 p.
- Huxley T.H. 1880: On the application of the laws of evolution to the arrangement of the Vertebrata and more particularly of the Mammalia. *Proceedings of the Zoological Society of London* 43, 649-662.
- Jaekel O. 1898: Über die verschiedenen Rochentypen. *Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin*, 44-53.
- Klug S. & Kriwet J. 2013a: Node age estimations and the origin of angel sharks, Squatiniformes (Neoselachii, Squalomorphii). *Journal of Systematic Palaeontology* 11.1, 91-110.
- Klug S. & Kriwet J. 2013b: An offshore fish assemblage (Elasmobranchii, Actinopterygii) from the Late Jurassic of NE Spain. *Paläontologische Zeitschrift* 87.2, 235-257.
- Koken E. 1911: Pisces. In: Zittel K.A. (von): *Grundzüge der Paläontologie. II. Abteilung. Vertebrata*. Oldenbourg, München und Berlin, 3-142
- Kriwet J. 1998: Late Jurassic Elasmobranch and Actinopterygian fishes from Portugal and Spain. *Cuadernos de Geología Ibérica* 24, 241-260.
- Kriwet J. 2000: Revision of *Mesturus cordillera* Martill et al., 1998 (Actinopterygii, Pycnodontiformes) from the Oxfordian (Upper Jurassic) of northern Chile. *Journal of Vertebrate Paleontology* 20.3, 450-455.
- Kriwet J. 2005: A comprehensive study of the skull and dentition of pycnodont fishes (Neopterygii, Pycnodontiformes). *Zitteliana* A45, 135-188.
- Kriwet J. 2008: The dentition of the enigmatic pycnodont fish, *Athrodon wittei* (Fricke, 1876) (Neopterygii, Pycnodontiformes; Late Jurassic; NW Germany). *Fossil Record* 11.2, 61-66.
- Kriwet J. & Klug S. 2004: Late Jurassic selachians (Chondrichthyes, Elasmobranchii) from southern Germany: Re-evaluation on taxonomy and diversity. *Zitteliana* A44, 67-95.
- Lehmann J.-P. 1966: Les Actinoptérygiens, Crossoptérygiens, Dipneustes. In: Piveteau J. (dir.): *Traité de Paléontologie. Tome 4*. Masson, Paris, 398-420.
- Leuzinger L. 2013: *Systematics and biogeochemistry of a new chondrichthyan fauna: implications for the palaeoecological reconstruction of a shallow-water carbonate platform (Late Jurassic, Swiss Jura)*. Master (inédit), Université de Fribourg, 163 p.
- Leuzinger L., Kocsis L., Billon-Bruyat J.-P., Spezzaferri S. & Vennemann T. 2015: Stable isotope study of a new chondrichthyan fauna (Kimmeridgian, Porrentruy, Swiss Jura): an unusual freshwater-influenced isotopic composition for the hybodont shark *Asteracanthus*. *Biogeosciences* 12.23, 6945-6954.
- Leuzinger L., Cuny G., Popov E. & Billon-Bruyat J.-P. 2017: A new chondrichthyan fauna from the Late Jurassic of the Swiss Jura (Kimmeridgian) dominated by hybodonts, chimaeroids and guitar-fishes. *Papers in Palaeontology*, 1-41.
- Licht M. 2011: A short contribution about the pycnodont fishes (Actinopterygii, Neopterygii) from Lower Saxony (NW-Germany) described by Fricke (1876). *Studia Geologica Salmanticensia* 47.1, 69-76.
- López-Arbarelo A. 2012: Phylogenetic interrelationships of ginglymodian fishes (Actinopterygii: Neopterygii). *PloS ONE* 7.7: e39370.
- López-Arbarelo A. & Schröder K.M. 2014: The species of *Aspidorhynchus* Agassiz, 1833 (Neopterygii, Aspidorhynchiformes) from the Jurassic plattenkalks of southern Germany. *Paläontologische Zeitschrift* 88.2, 167-185.
- López-Arbarelo A. & Sferco E. 2011: New semionotiform (Actinopterygii: Neopterygii) from the Late Jurassic of southern Germany. *Journal of Systematic Palaeontology* 9.2, 197-215.
- López-Arbarelo A. & Wencker L. 2016: New callipurbeckiid genus (Ginglymodi: Semionotiformes) from the Tithonian (Late Jurassic) of Canjuers, France. *PalZ* 90, 543-560.



- Mainwaring A.J. 1978: *Anatomical and systematic revision of the Pachycormidae, a family of Mesozoic fossil fishes*. Ph.D. (inédit), Westfield College, London, 127 p.
- Maisey J.G. 1978: Growth and form of finspines in hybodont sharks. *Palaeontology* 21.3, 657-666.
- Maisey J.G. 1982a: The anatomy and interrelationships of Mesozoic hybodont sharks. *American Museum Novitates* 2724, 1-48.
- Maisey J.G. 1982b: Fossil hornshark finspines (Elasmobranchii: Heterodontidae) with notes on a new species (*Heterodontus tuberculatus*). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* 164.3, 393-413.
- Maisey J.G. 1987: Cranial anatomy of the Lower Jurassic shark *Hybodus reticulatus* (Chondrichthyes: Elasmobranchii), with comments on hybodontid systematics. *American Museum Novitates* 2878, 1-39.
- Maisey J.G. 1989: *Hamiltonichthys mapesi*, g. & sp. nov. (Chondrichthyes; Elasmobranchii), from the Upper Pennsylvanian of Kansas. *American Museum Novitates* 2931, 1-42.
- Marck W. (von der) 1863: Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalk der jüngsten Kreide in Westphalen. *Palaeontographica* 11, 1-83.
- Mudroch A. 2001: *Fischzähne aus dem Oberjura Nordwesteuropas - Systematik, Biogeochemie und Palökologie*. Doktorarbeit (inédit), Universität Hannover, 189 p.
- Mudroch A. & Thies D. 1996: Knochenfischzähne (Osteichthyes, Actinopterygii) aus dem Oberjura (Kimmeridgium) des Langenbergs bei Oker (Norddeutschland). *Geologica et Palaeontologica* 30, 239-265.
- Müller J. 1846: *Über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische*. Königliche Akademie der Wissenschaften, Berlin, 100 p.
- Müller M.K. 2011: The fish fauna of the Late Jurassic Solothurn Turtle Limestone (NW Switzerland). *Swiss Journal of Geosciences* 104.1 Supplement, 133-146.
- Münster G. (Graf zu) 1842: Beschreibung einiger neuen Fische aus den lithographischen Schiefen von Bayern. *Beiträge Petrefacten-Kunde* 5, 55-64.
- Nelson J.S. 2006: *Fishes of the world*. John Wiley and Sons, New York, 601 p.
- Nicholson H.A. & Lydekker R. 1889: *A manual of palaeontology for the use of students with a general introduction to the principles of paleontology*. Blackwood and Sons, Edinburgh and London, [2 volumes], 1624 p.
- Nursall J.R. 1999: The family †Mesturidae and the skull of pycnodont fishes. In: Arratia G. & Schultze H.-P. (eds.): *Mesozoic Fishes. 2. Systematics and Fossil Record*. Pfeil, München, 153-188.
- Obruchev D.V. 1953: Studies on edestids and the works of A.P. Karpinski. *U.S.S.R. Academy of Sciences, Transactions of the Palaeontological Institute* 45, 1-86.
- Owen R. 1840-1845: *Odontography or a treatise on the comparative anatomy of the teeth*. Hippolyte Bailliere, London, [2 volumes], 655 et 37 p.
- Owen R. 1846: *Lectures on the Comparative Anatomy and Physiology of the Vertebrate Animals. Part I. Fishes*. Longman, London, 304 p.
- Owen R. 1860: *Paleontology or a systematic summary of extinct animals and their geologic remains*. Adam and Charles Black, Edinburgh, 420 p.
- Patterson C. 1965: The phylogeny of the chimaeroids. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* B249.757, 101-219.
- Patterson C. 1966: British Wealden sharks. *Bulletin of the British Museum (Natural History)* 11.7, 283-350.
- Peyer B. 1946: *Die schweizerischen Funde von Asteracanthus (Strophodus)*. Birkhäuser, Basel, 101 p. (Schweizerische paläontologische Abhandlungen 64).



- Plieninger T. 1847: Die Wirbeltierreste im Korallenkalk von Schnaitheim. *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg* 3, 226-227.
- Poyato-Ariza F.J. 2005: Pycnodont fishes: morphologic variation, ecomorphologic plasticity, and a new interpretation of their evolutionary history. *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History and Human History* A3, p. 169-184.
- Poyato-Ariza F.J. & Wenz S. 2004: The new pycnodontid fish genus *Turbomesodon*, and a revision of *Macromesodon* based on new material from the Lower Cretaceous of Las Hoyas, Cuenca, Spain. In: Arratia G. & Tintori A. (eds.): *Mesozoic Fishes. 3. Systematics, Paleoenvironments and Biodiversity*. Friedrich Pfeil, München, 341-378.
- Prasad G.V.R., Manhas B.K. & Arratia G. 2004: Elasmobranch and actinopterygian remains from the Jurassic and Cretaceous of India. In: Arratia G. & Tintori A. (eds.): *Mesozoic Fishes. 3. Systematics, Paleoenvironments and Biodiversity*. Friedrich Pfeil, München, 625-638.
- Rees J. & Underwood C.J. 2006: Hybodont sharks from the Middle Jurassic of the Inner Hebrides, Scotland. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences* 96.4, 351-363.
- Rees J. & Underwood C.J. 2008: Hybodont sharks of the English Bathonian and Callovian (Middle Jurassic). *Palaeontology* 51.1, 117-147.
- Regan C.T. 1923: The Skeleton of *Lepidosteus*, with remarks on the origin and evolution of the lower Neopterygian Fishes. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 445-461.
- Saint-Seine P. (de) 1949: *Les poissons des calcaires lithographiques de Cerin (Ain)*. Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon 2, 357 p.
- Sauvage H.-E. 1873: Notice sur un spathobate du terrain portlandien de Boulogne-sur-Mer. *Bulletin de la Société académique de l'arrondissement de Boulogne-sur-Mer* 2, 94-103.
- Sauvage H.-E. 1880: Synopsis des poissons et des reptiles des terrains jurassiques de Boulogne-sur-Mer. *Bulletin de la Société géologique de France* 3.8, 524-547.
- Schröder K.M., López-Arbarello A. & Ebert M. 2012: *Macrosemimimus*, gen. nov. (Actinopterygii, Semionotiformes), from the Late Jurassic of Germany, England, and France. *Journal of Vertebrate Paleontology* 32.3, 512-529.
- Schweizer R. 1961: Über die Zähne von *Heterodontus semirugosus* (Plieninger) aus dem Brenztaloolith von Schnaitheim und dem Diceraskalk von Kelheim (Malm  $\xi$ ). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 113.1, 95-109.
- Stahl B.J. 1999: *Chondrichthyes. III. Holocephali*. Friedrich Pfeil, München, 164 p. (Handbook of Paleichthyology 4).
- Thies D. & Leidner A. 2011: Sharks and guitarfishes (Elasmobranchii) from the Late Jurassic of Europe. *Palaeodiversity* 4, 63-184.
- Thies D. & Mudroch A. 1996: Actinopterygian teeth from the Late Jurassic (Kimmeridgian) of N Germany. In: Arratia G. & Viohl B. (eds.): *Mesozoic Fishes. 1. Systematics and Paleocology*. Friedrich Pfeil, München, 105-114.
- Thiollière V. 1852: Troisième notice sur les gisements à poissons fossiles situés dans le Jura du département de l'Ain. *Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie* 4, 353-446.
- Thiollière V. 1858: Note sur les poissons fossiles du Bugéy, et sur l'application de la méthode de Cuvier à leur classement. *Bulletin de la Société Géologique du France* 2.15, 782-793.
- Thurmond J.T. 1974: Lower vertebrate faunas of the Trinity Division in north-central Texas. *Geoscience and Man* 8, 103-129.
- Underwood C.J. 2002: Sharks, rays and a chimaeroid from the Kimmeridgian (Late Jurassic) of Ringstead, southern England. *Palaeontology* 45.2, 297-325.
- Underwood C.J. & Cumbaa S.L. 2010: Chondrichthyans from a Cenomanian (Late Cretaceous) bonebed, Saskatchewan, Canada. *Palaeontology* 53.4, 903-944.

Underwood C.J. & Ward D.J. 2004: Neoselachian sharks and rays from the British Bathonian (Middle Jurassic). *Palaeontology* 47.3, 447-501.

Wagner J.A. 1857: Charakteristik neuer Arten von Knorpelfischen aus den lithographischen Schiefern der Umgegend von Solnhofen. *Gelehrte Anzeigen der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München* 44.35-36, 288-293.

Wagner J.A. 1861: Monographie der fossilen Fische aus den lithographischen Schiefern Bayerns. *Abhandlungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 9.2, 279-352.

Woodward A.S. 1895: *Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History). Part 3.* British Museum (Natural History), London, 544 p.

Woodward A.S. 1916: The fossil fishes of the English Wealden and Purbeck formations. Part 1. *Monograph of the Palaeontographical Society* 69, 1-48.

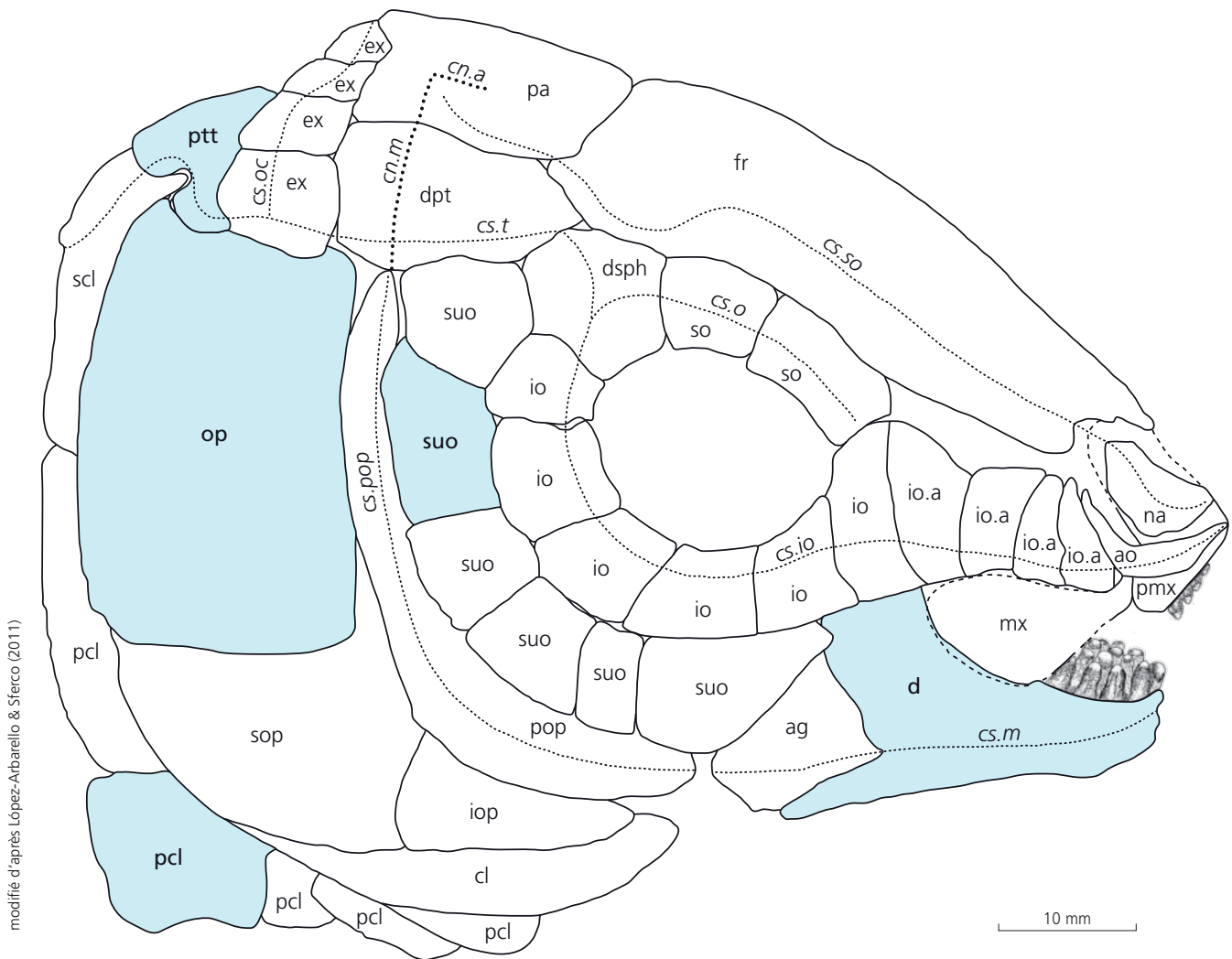
Woodward A.S. 1918a: On two new Elasmobranch Fishes (*Crossorhinus jurassicus*, sp. nov., and *Protospinax annectans*, gen. et sp. nov.) from the Upper Jurassic Lithographic Stone of Bavaria. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1918.3-4, 231-235.

Woodward A.S. 1918b: The fossil fishes of the English Wealden and Purbeck formations. Part II. *Monograph of the Palaeontographical Society* 69, 49-104.

Zittel K.A. (von) 1911: *Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). II. Abteilung. Vertebrata.* Oldenbourg, München und Berlin, 598 p.

## 6 Glossaire

### Crâne de *Scheenstia* (Lepisosteiformes)



modifié d'après López-Albarello & Sferco (2011)

- |          |                                 |            |                                   |
|----------|---------------------------------|------------|-----------------------------------|
| ag       | os angulaire                    | fr         | os frontal                        |
| ao       | anté-orbitaire                  | io         | infra-orbitaire                   |
| cl       | cléithrum                       | io.a       | infra-orbitaire antérieur         |
| cn.a     | canal neuromastique antérieur   | iop        | inter-operculaire                 |
| cn.m     | canal neuromastique médian      | mx         | maxillaire                        |
| cs.io    | canal sensoriel infra-orbitaire | na         | os nasal                          |
| cs.m     | canal sensoriel mandibulaire    | <b>op</b>  | <b>operculaire<sup>1</sup></b>    |
| cs.o     | canal sensoriel orbitaire       | pa         | os pariétal                       |
| cs.oc    | canal sensoriel occipital       | <b>pcl</b> | <b>post-cléithrum<sup>1</sup></b> |
| cs.pop   | canal sensoriel pré-operculaire | pmx        | pré-maxillaire                    |
| cs.so    | canal sensoriel supra-orbitaire | pop        | pré-operculaire                   |
| cs.t     | canal sensoriel temporal        | <b>ptt</b> | <b>post-temporal<sup>1</sup></b>  |
| <b>d</b> | <b>dentaire<sup>1</sup></b>     | scl        | supra-cléithrum                   |
| dpt      | dermoptérotique                 | so         | supra-orbitaire                   |
| dsph     | dermosphénotique                | sop        | sous-operculaire                  |
| ex       | extrascapulaire                 | <b>suo</b> | <b>sous-orbitaire<sup>1</sup></b> |

<sup>1)</sup> Voir la fiche 49 (TCH005-353)

## Glossaire

### Actinoptérygien

Poisson au squelette osseux et aux nageoires rayonnées correspondant à la classe des Actinopterygii qui regroupe 99% des espèces actuelles.

### Acrodine

Tissu hyperminéralisé et transparent présent sous forme de capuchon renforçant l'apex des dents de la grande majorité des poissons actinoptérygiens.

### aff.

Abréviation du mot latin *affinis*, « proche de ». Utilisée en taxinomie pour indiquer qu'un spécimen présente certaines affinités avec un taxon, tout en étant différent de celui-ci. Le spécimen ne correspond à aucun taxon décrit.

### Cératohyal

Os de la chaîne hyoïdienne.

### cf.

Abréviation du mot latin *confer* « comparable à ». Utilisée en taxinomie pour indiquer qu'un spécimen ressemble fortement à un taxon donné, sans en présenter toutes les caractéristiques. Le doute subsiste donc quant à son identification.

### Chondrichthyen

Poisson au squelette cartilagineux correspondant à la classe des Chondrichthyes qui regroupe aujourd'hui requins, raies et chimères.

### Denticule dermique

Structure infracantométrique présente en grand nombre à la surface du corps d'un chondrichthyen, de manière éparsée ou le recouvrant totalement. En tant que structure homologue des dents, il a la même architecture, est composé des mêmes tissus (émail et dentine) et peut aussi être remplacé.

### Dentine

Tissu plus ou moins poreux composant le plus grand volume des dents, écailles, denticules dermiques et épines chez les chondrichthyens et les actinoptérygiens. Constituée principalement de fluorapatite ( $\text{Ca}_5(\text{PO})\text{F}$ ) avec, en quantité moindre, de l'hydroxyapatite et de la carbonate-apatite. De l'eau et de la matière organique sont présentes en plus grande quantité que dans l'émail.

### Émail

Tissu fortement minéralisé composant généralement la partie superficielle des dents, écailles, denticules dermiques et certaines épines chez les chondrichthyens et les actinoptérygiens. Constitué principalement de fluorapatite ( $\text{Ca}_5(\text{PO})\text{F}$ ) avec, en quantité moindre, de l'hydroxyapatite et de la carbonate-apatite. De l'eau et de la matière organique sont présentes en très faible quantité. Chez les actinoptérygiens, l'émail est encore recouvert d'acrodine.

### Épine céphalique

Denticule dermique modifié ayant une forme d'épine généralement recourbée vers l'arrière et située au sommet du crâne des individus mâles de certains hybodontes.

### Épine dorsale

Denticule dermique modifié ayant la forme d'une épine droite ou légèrement courbe, et située à l'avant des nageoires dorsales de certains chondrichthyens, et pouvant remplir différentes fonctions (maintien, défense, etc.). Généralement constituée de dentine, parfois ornementée ou présentant une couche supplémentaire d'émail.

### Hémimandibule

Moitié gauche ou droite d'une mandibule.

### Hybodontes

Groupe de requins aujourd'hui éteints et correspondant à l'ordre des Hybodontiformes. Ils apparaissent au Dévonien (vers 375 millions d'années) et s'éteignent à la limite Crétacé-Tertiaire (65 millions d'années). On les distingue du groupe des requins dits « modernes » (Selachimorpha) dont descendent toutes les espèces actuelles.

**Incisiforme**

Caractérisation morphologique d'une dent à couronne haute et aplatie latéralement, formant un tranchant servant à couper, par analogie avec les incisives des mammifères.

**indet.**

Indéterminé.

**Keyence**

Microscope équipé d'une caméra mobile pouvant réaliser des clichés d'un sujet à des distances variables. Les images obtenues fusionnent ensuite en une image nette sur tous les plans, à partir d'un sujet présentant pourtant une profondeur considérable.

**Lanciforme**

En forme de lance.

**Mandibule**

Os principal de la mâchoire inférieure portant les dents. Os impair, il résulte de la fusion de deux hémimandibules (droite et gauche) ou dentaires.

**Maxillaire**

Os principal de la mâchoire supérieure portant les dents. Os pair, on distingue le maxillaire gauche et le maxillaire droit.

**MEB**

Microscope électronique à balayage permettant l'acquisition d'images en haute résolution, notamment d'objets de très petite taille.

**Molariforme**

Caractérisation morphologique d'une dent à la couronne basse et large, sans apex, servant à broyer, par analogie avec les molaires des mammifères.

**Morphotype**

Ensemble de caractéristiques morphologiques utilisées pour décrire un spécimen, un individu. S'emploie en général pour séparer des spécimens qui ne peuvent être identifiés précisément.

**Operculaire**

Plaque osseuse couvrant les ouïes des poissons osseux et leur permettant de respirer en s'ouvrant et se refermant pour faire circuler l'eau à travers les branchies.

**Pharyngien**

Caractérise une dent d'actinoptérygien située sur un arc branchial.

**Plaque dentaire**

Élément dentaire présent chez les chimères résultant probablement de la fusion de plusieurs dents. Chaque individu possède six plaques dentaires, soit de trois paires de plaques appelées mandibulaire, palatine et vomérienne selon leur position. Structure dentaire broyeuse et non renouvelable.

**Plaque mandibulaire**

Plaque dentaire de chimère située sur la partie inférieure de la mâchoire.

**Plaque palatine**

Plaque dentaire de chimère située sur la partie supérieure de la mâchoire, au niveau du palais, à l'arrière des plaques vomériennes.

**Réniforme**

En forme de rein, de haricot.

**sp.**

Espèce indéterminée.

**Styliforme**

En forme de stylet, pointu.

**Symphyse**

Articulation cartilagineuse entre les parties gauche et droite de la mandibule ou du maxillaire, ligne médiane entre ces deux parties. C'est le point le plus éloigné de la commissure des mâchoires supérieure et inférieure.

**Vue aborale**

Pour les plaques dentaires de chimère, vue de la surface en contact avec la mâchoire, non visible dans la cavité buccale.

**Vue antéro-postérieure**

Vue de la face pouvant être aussi bien antérieure que postérieure.

**Vue apicale**

Vue du sommet d'un élément présentant un apex, une pointe (la cuspide d'une dent, par exemple).

**Vue basale**

Vue de la base de la dent, de la partie attachée à la mâchoire.

**Vue distale**

Vue de la partie orientée vers la commissure des mâchoires et perpendiculaire à l'axe labio-lingual.

**Vue labiale**

Vue de la partie orientée vers l'extérieur de la cavité buccale et perpendiculaire à l'axe mésio-distal.

**Vue linguale**

Vue de la partie orientée vers l'intérieur de la cavité buccale et perpendiculaire à l'axe mésio-distal.

**Vue mésiale**

Vue de la partie orientée vers la symphyse et perpendiculaire à l'axe labio-lingual.

**Vue occlusale**

Relatif à la surface d'une dent servant à écraser, à moudre (par exemple le dessus d'une molaire). Lors de la fermeture de la mâchoire, cette surface se retrouve occluse par le contact avec une dent de forme similaire située à l'opposé dans la mâchoire, sur sa partie supérieure ou inférieure.

**Vue orale**

Pour les plaques dentaires de chimère, vue de la surface donnant sur l'intérieur de la cavité buccale.





## Crédits

### Auteurs

Léa Leuzinger (LLe) [leuzinger.lea@gmail.com](mailto:leuzinger.lea@gmail.com)

Christian Püntener (CP)

Jean-Paul Billon-Bruyat (JPBB)

### Étude

Léa Leuzinger

Jean-Paul Billon-Bruyat

Hugo Martín-Abad

Lionel Cavin

Gilles Cuny

Evgeny Popov

Adriana López-Arbarello

### Photographes

Bernard Migy (BM)

Olivier Noaillon (ON)

Léa Leuzinger

Christoph Neururer

Lionel Cavin

### Dessins

Léa Leuzinger

### Vignettes

Léa Leuzinger

Christian Püntener

### Fiches types

Définition : Jean-Paul Billon-Bruyat et Vincent Risse

Développement : Gaëtan Rauber et Tayfun Yilmaz

Mise en pages : Simon Maître

Dépôt des collections et de la documentation  
Paléontologie A16, Porrentruy (jusqu'à fin 2018)  
JURASSICA Museum, Porrentruy (dès 2019)



ISSN 2504-4745  
ISBN 978-2-88436-043-2



9 782884 360432

