

Quelques clés sur les requins (fossiles et actuels)

Sélaciens, requins, squales, Batoïdes, raies, Chimères, Holocéphales, chondrichthyens, que de termes barbares pour désigner un groupe d'animaux, petit récapitulatif pour s'y retrouver.

Les requins aussi parfois appelés squales, ou sélaciens font partie de la classe des Chondrichthyes.

Les Raies ou Batoïdes différent des requins par leurs nageoires pectorales solidaires du corps.

Quant aux Chimères qui est nom commun, ce sont les Holocéphales.

Nous allons détailler tout cela.

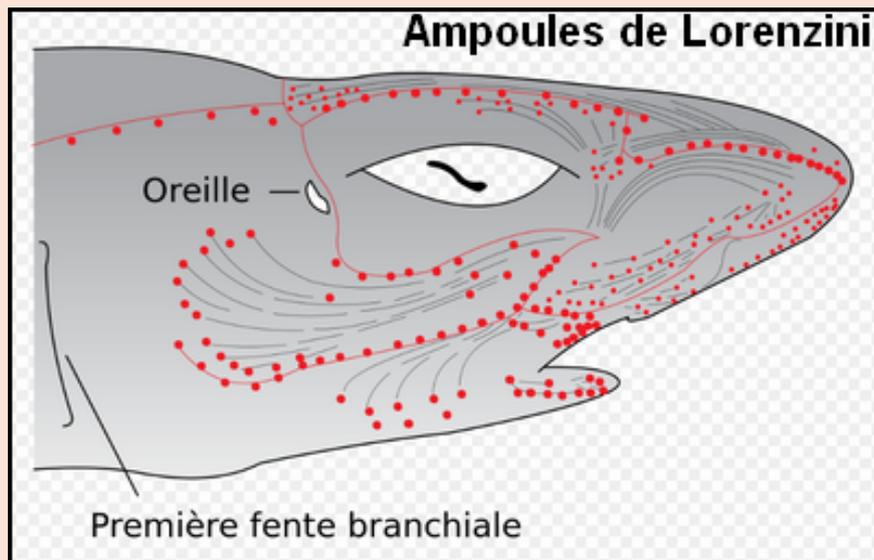
Sélaciens ou requins :

Les requins, les raies et les Chimères (Holocéphales) sont des poissons cartilagineux, c'est-à-dire que leur squelette n'est pas constitué d'os comme chez la plupart des autres poissons, mais de cartilage.

Les poissons osseux possèdent une vessie natatoire, leur permettant de compenser le poids du squelette, chez les élastomobranques (essentiellement les requins) ont un foie riche en huile leur permettant une meilleure flottabilité.

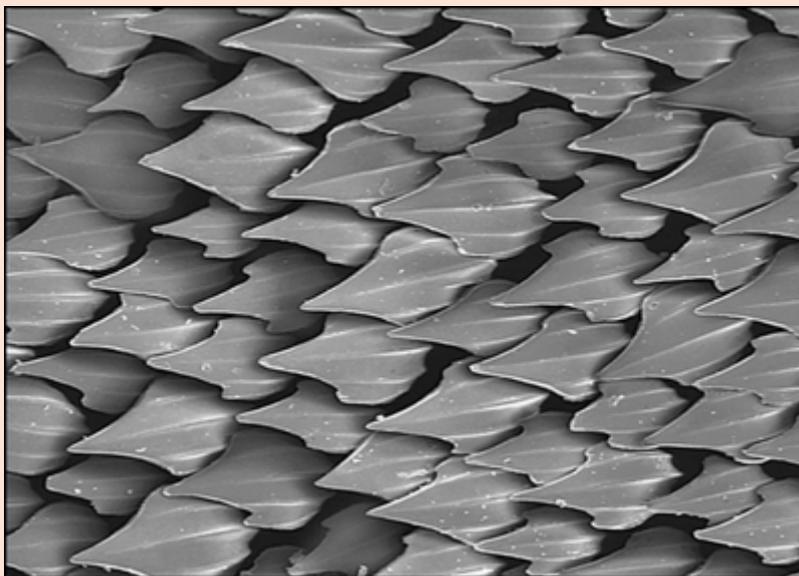
Les requins respirent dans l'eau par le biais de branchies entre 5 et 7 suivant le degré d'évolution.

Ils possèdent une ligne latérale comme tous les poissons, mais également des organes au niveau du nez (les ampoules de Lorenzini) qui leur permettent de détecter d'infimes quantités de sang dans l'eau et de ressentir les champs électriques de leurs proies.

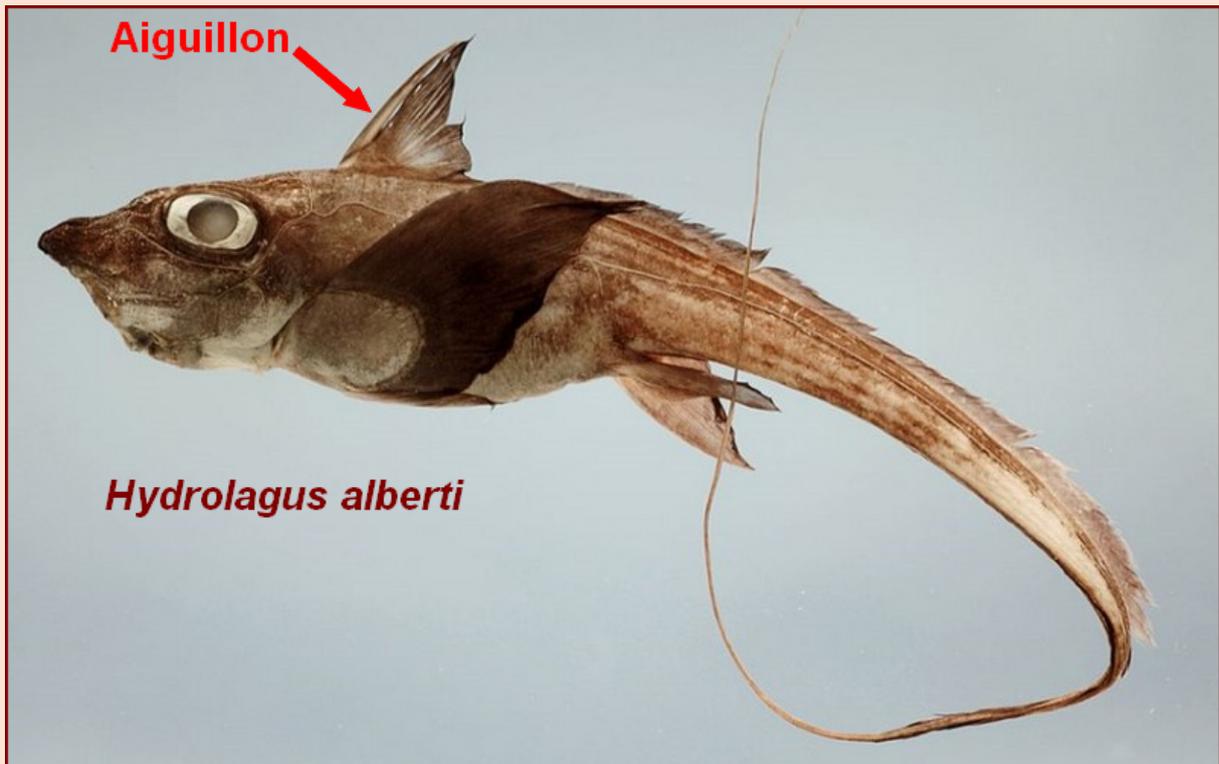


Leur peau est constituée de milliers de petites écailles de formes différentes suivant l'emplacement sur l'animal et espèces dont la forme profilée leur permet de nager et glisser parfaitement dans l'eau la taille de ces écailles est d'ordre millimétrique.

La portion de peau ci-dessous mesure environ un centimètre d'une petite roussette (photographie Pascal DEYNAT, projet Odontobase : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Odontobase>)



Ils possèdent des nageoires, dorsales, pectorales, pelviennes et caudales en plus ou moins grand nombre suivant les espèces, certaines espèces comme les *Heterodontus*, *Squalus*, possèdent un aiguillon dorsal sur nageoire dorsale.

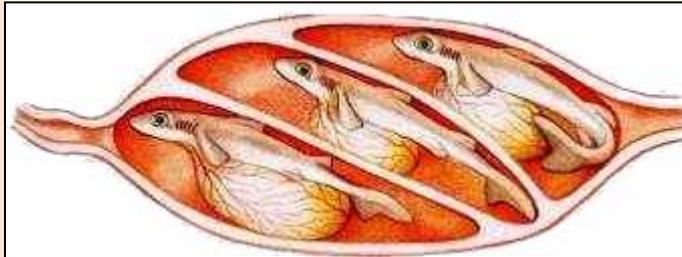


Reproduction

Que ce soit chez les requins ou les raies, la reproduction se passe dans le milieu aquatique.

Ensuite les petits naissent soit déjà formés (ovovivipares), soit des œufs sont pondus dans le milieu aquatique (ovipares).

Mode Ovovivipare

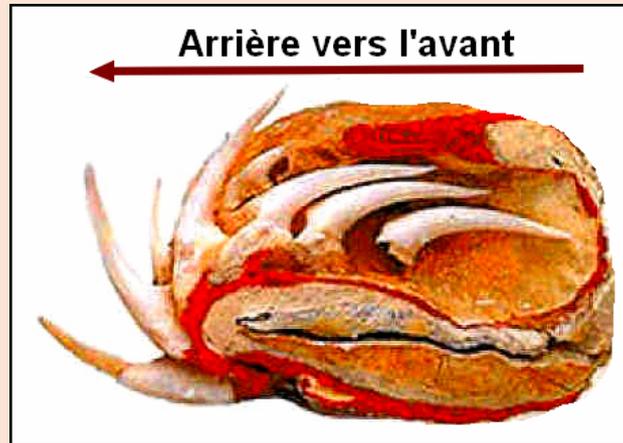


Mode Ovipare



Les dents chez les requins

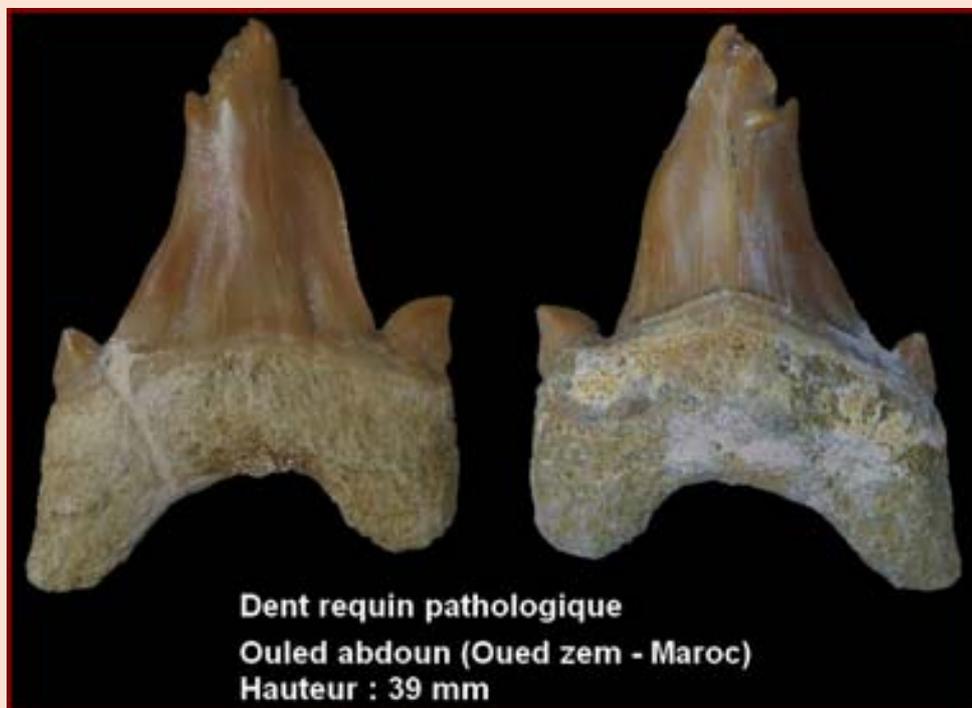
Autre particularité la grande quantité de dents, organisées en rangées et assemblées en plusieurs files dentaires, poussant d'arrière en avant comme sur un tapis roulant, leur permet ainsi tout au long de leur vie d'avoir des dents fonctionnelles.



Lorsque les dents poussent dans le tissu gingival ces derniers sont encore molles.

Elles durcissent au fur et à mesure de leur migration d'arrière en avant

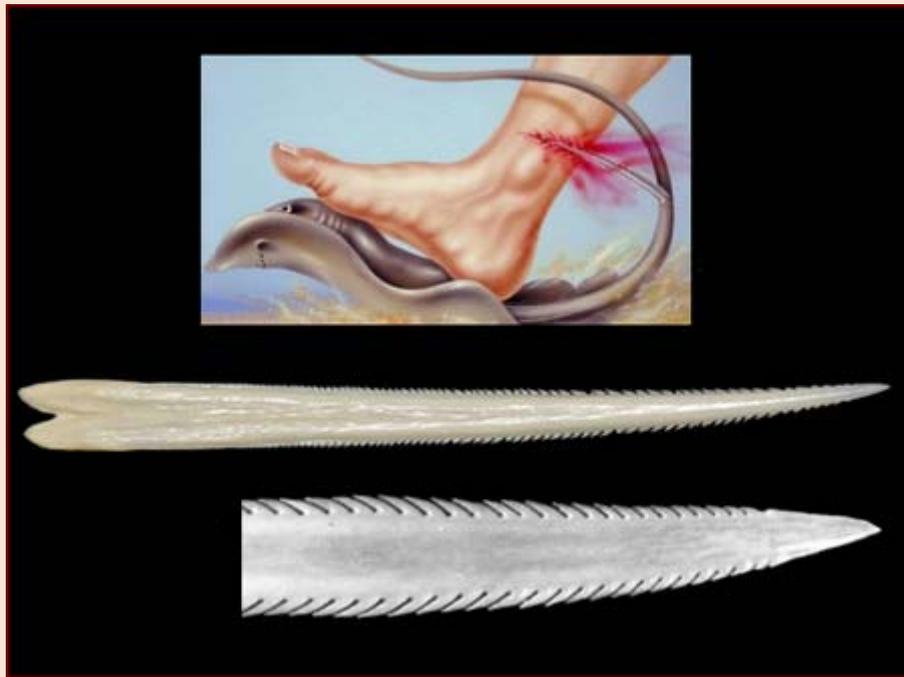
Exemple d'une dent pathologique





7 = dent d'un lamniforme de l'éocène du Bassin Parisien - (France) - 6 mm

Chez les raies, un aiguillon situé sur la nageoire caudale peut dans certaines situations se révéler mortel chez l'homme et infliger de grande blessures à un prédateur tel que les requins.



Leur mode de nutrition varie énormément d'une espèce à l'autre, certains étant exclusivement piscivores, d'autres carnivores, d'autres encore ne font que filtrer des micro-organismes (*Rhincodon*, *Cetorhinus*) ou s'alimenter de crustacés, coquillages, vers marins, etc...

Leur mode de vie est intimement lié à la forme du corps, animaux côtiers, vivant dans les récifs, pélagiques, benthique, certaines espèces peuvent aussi remonter les cours d'eau douce et y vivre sur le long terme (Requin bouledogue).

Les requins qu'ils soient passés ou actuels offrent de très grandes formes adaptatives et diversifiées selon l'environnement dans lequel ils évoluent.

Les requins sont apparus à l'ère Primaire, période du Dévonien il y environ 420 Millions d'années avec le **Cladoseleche** (environ 80 cm) ; bien que primitif il possède déjà les caractéristiques principales des requins que l'on connait.



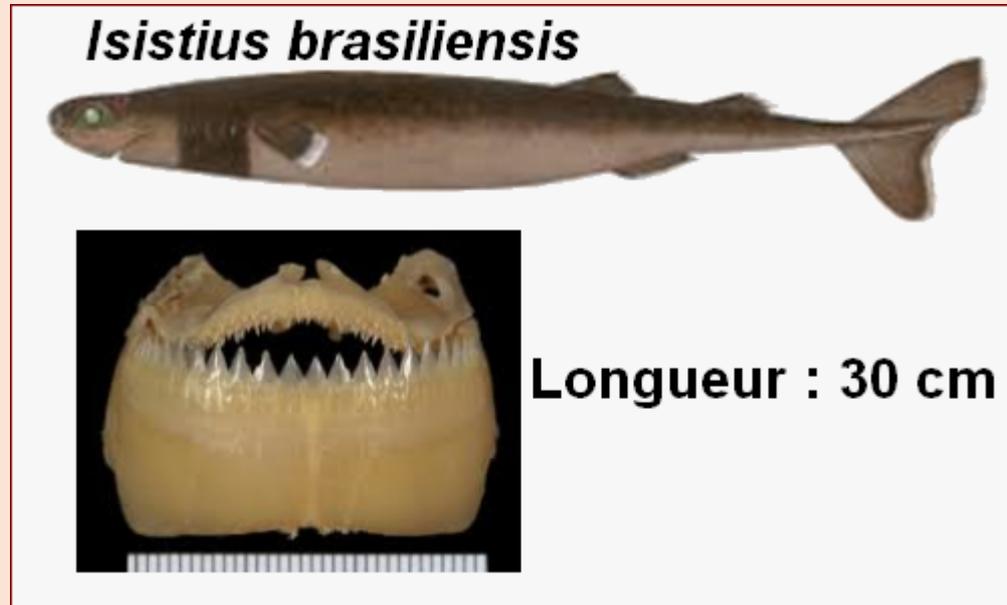
Les requins ont traversé depuis toutes les grandes extinctions que d'autres groupes n'ont pas su traverser : Trilobites, Ammonites, Dinosaures, Mammifères géants.

De nos jours ils sont les garants d'un bon équilibre des océans, assurant la sélection naturelle.

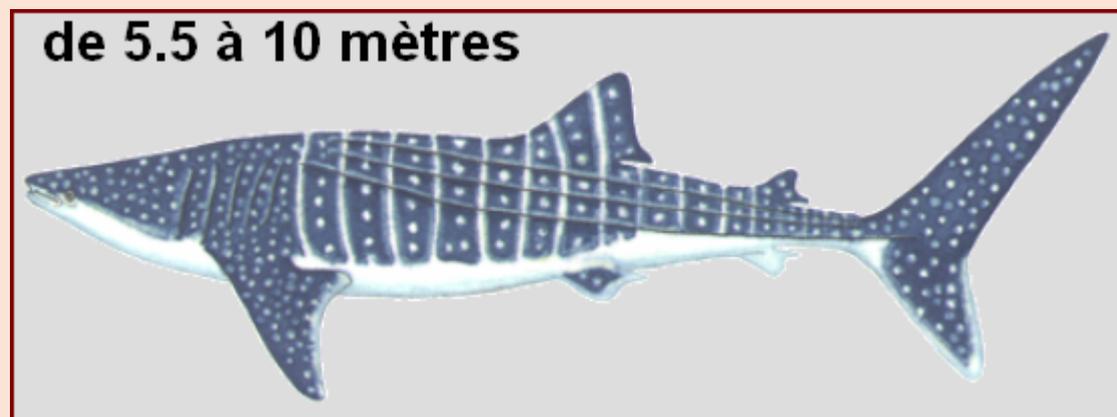
Seul l'homme représente un réel danger pour ces animaux puisque l'on estime que plus de **deux cents millions de requins** sont tués chaque année !

Diversification des espèces de requins :

Depuis les premières formes et jusqu'à nos jours, ils se sont fortement diversifiés, allant du plus petit de la taille de 30 cm (*Isistius*)

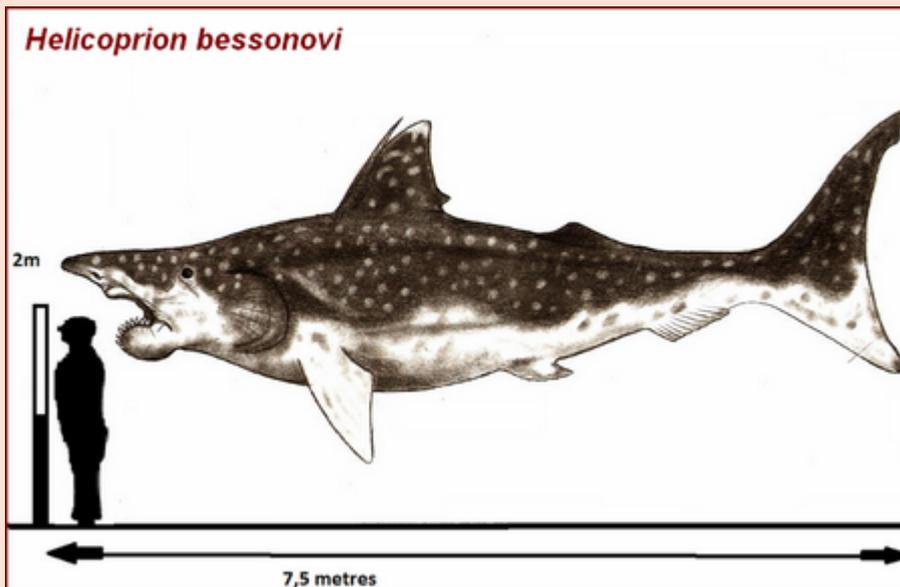
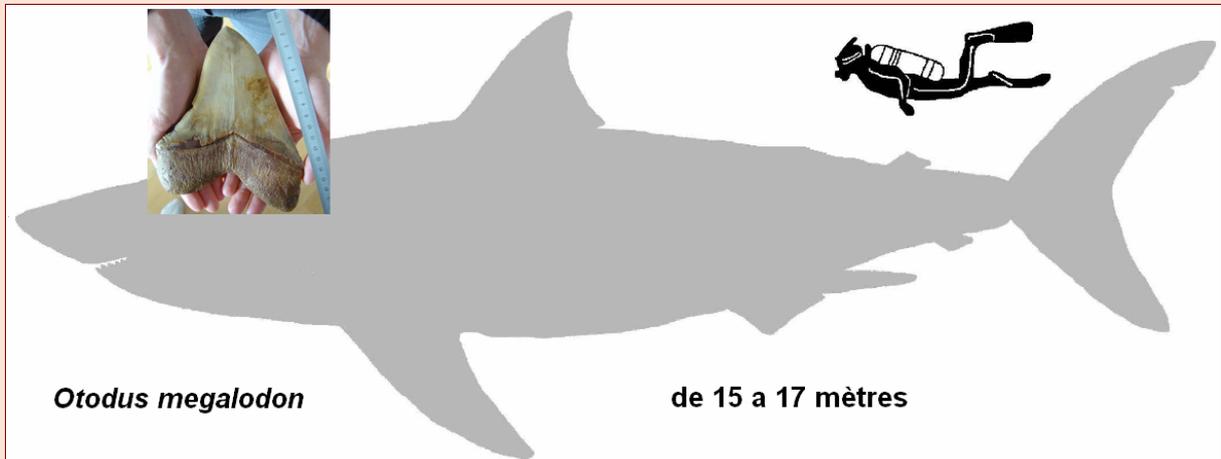


Au plus grand avec l'actuel le requin baleine atteignant 10 mètres

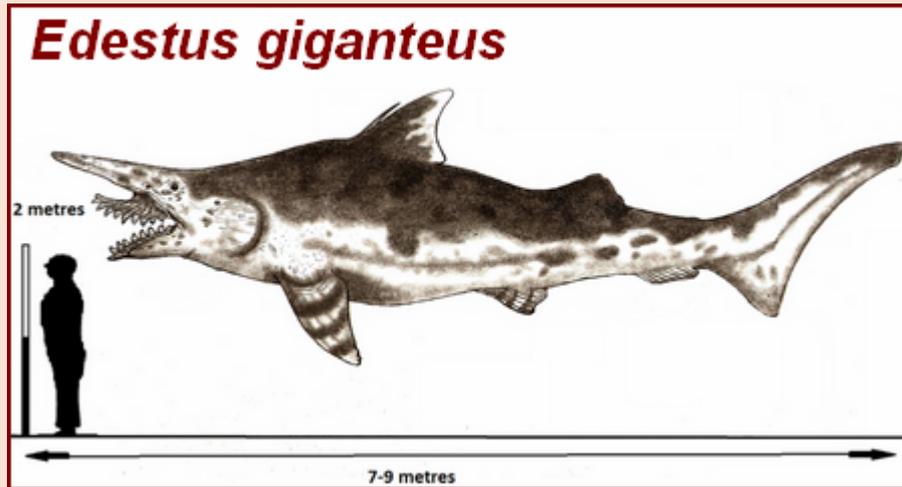


Requins du passé :

Durant les temps géologiques des formes ont atteint d'importantes tailles comme le fameux ***Otodus megalodon*** (anciennement *Carcharodon megalodon* qui pouvait atteindre 17 mètres de longueur pour les femelles).

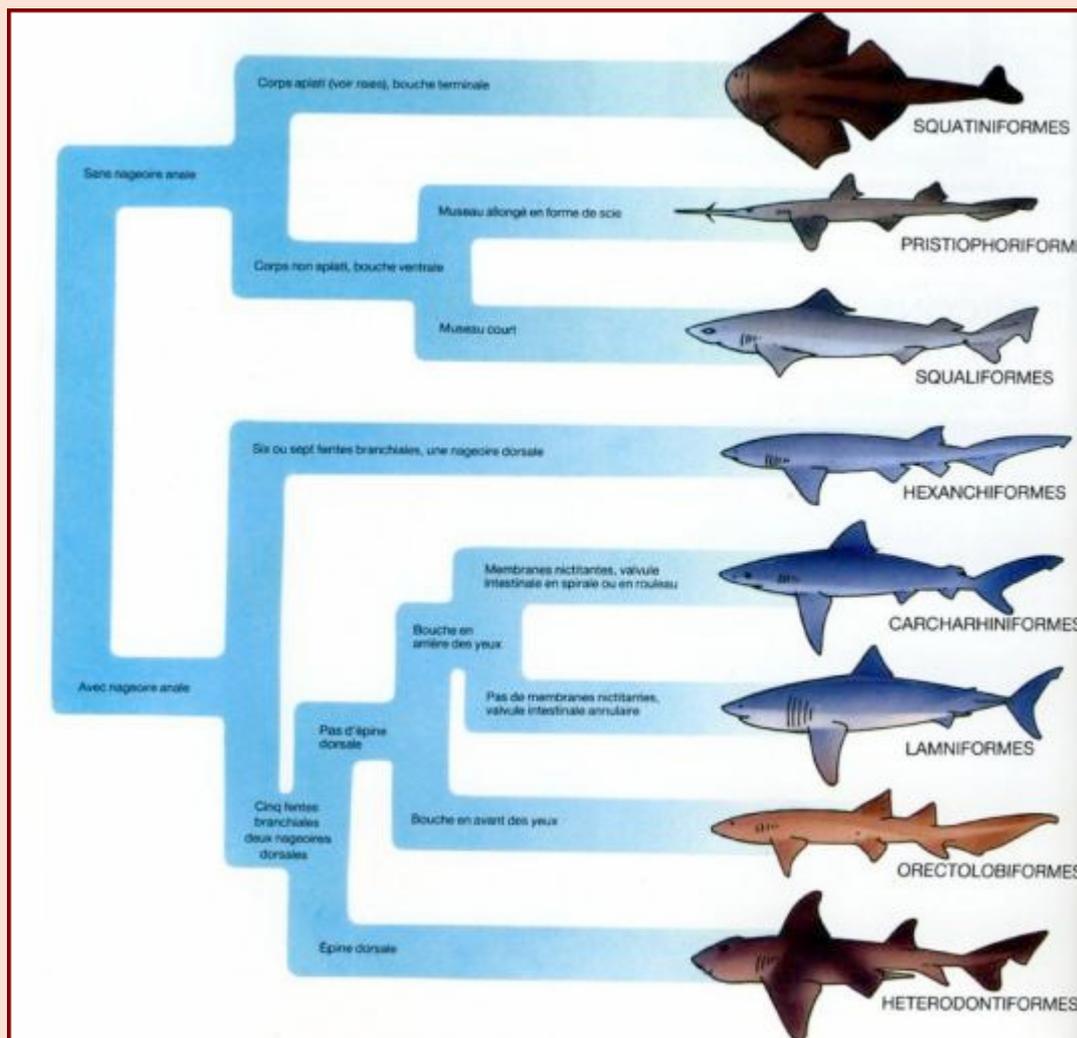


Source <https://www.newdinosaurs.com/edestus/>



De nos jours la taille moyenne des requins actuels se situe généralement entre 1 mètre et 3 mètres avec de nombreuses exceptions entre ces tailles (parfois nettement supérieures ou de tailles inférieures).

Voir le tableau ci-dessous montrant les principaux ordres de requins :



Combien d'espèces de nos jours ?

Les trois groupes confondus comprennent plus de 700 espèces, qui se déclinent comme ceci :

Environ 425 espèces de requin, environ 225 espèces de raie et environ 50 espèces de Chimère

Leur nombre reste approximatif en raison de la découverte constante de nouvelles espèces.

Récemment plusieurs nouvelles espèces ont encore été décrites, profitant de l'exploitation intensive des océans par l'homme, mettant à jour ou en lumière des espèces qui étaient soit inconnues, ou connues de pêcheurs locaux mais qui n'étaient pas décrites par la science.

Certains spécialistes estiment qu'une majorité de nouvelles espèces ont été découvertes ces vingt dernières années.

Structure du crâne et la mâchoire

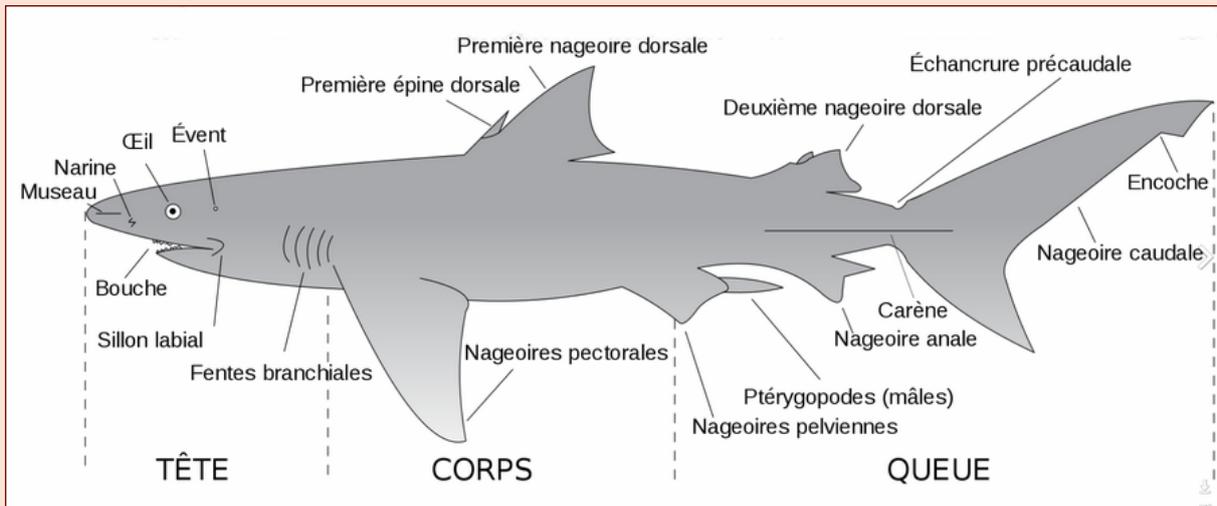
Contrairement aux autres groupes de vertébrés, les requins et raies possèdent une mâchoire qui n'est pas rattachée au crâne.

Elle peut ainsi se désolidariser et se projeter en avant afin d'agripper les proies.

Les yeux ont eux aussi un système très particulier de protection (une paupière qui vient protéger l'œil durant l'attaque de la proie).



Schéma d'un requin

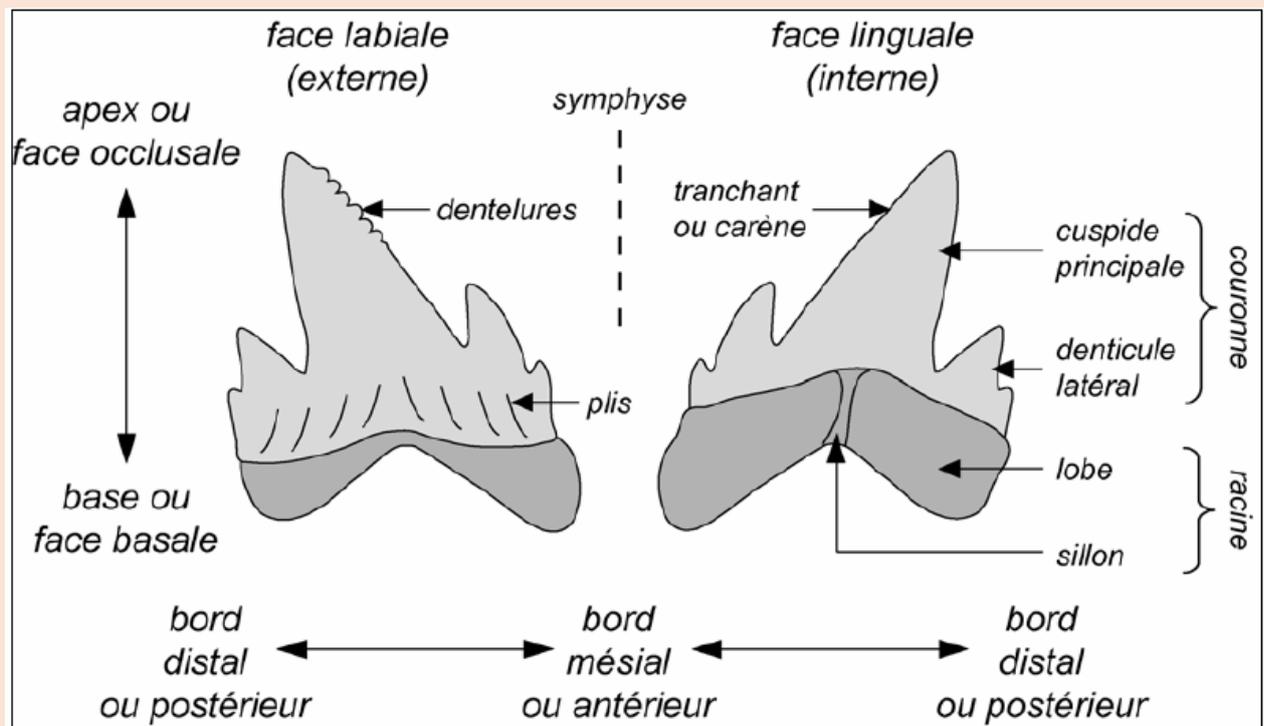


Structures des dents :

Les dents de requin présentent deux parties importantes

La Racine et la Cuspide principale

Ci-dessous un schéma (composite) montrant les principaux caractères entrant en jeu dans la description d'une dent



Pourquoi autant de dents ?

Le squelette des requins, raies et chimères étant cartilagineux se préserve très mal, voire pas du tout, ou de manière exceptionnelle.

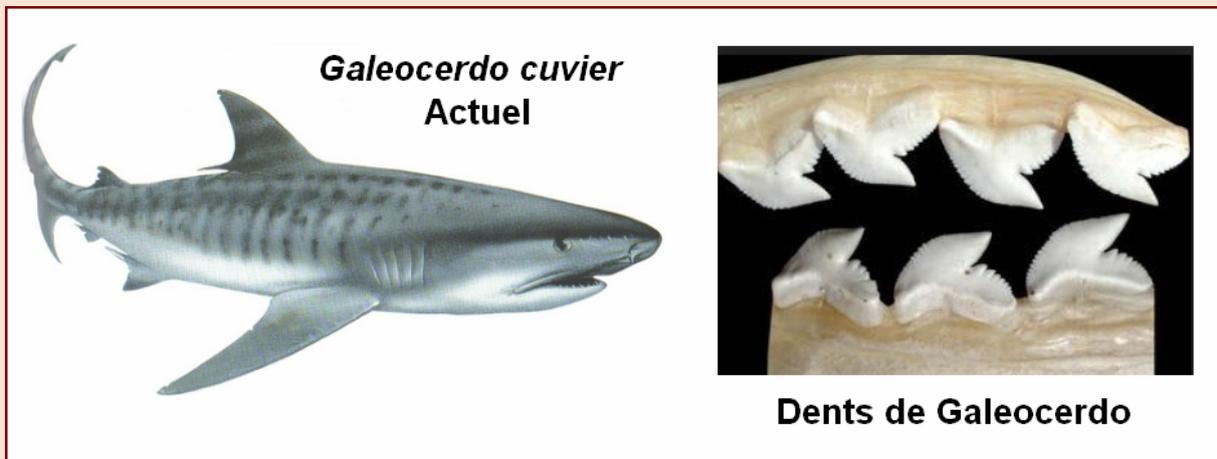
Heureusement pour les paléontologues les requins possèdent un nombre élevé de dents, qui se remplacent tout au long de leur vie avec un rythme assez soutenu, qui diffère selon les espèces.

La plupart des espèces possèdent plusieurs rangées actives en même temps avec des dents de remplacement en réserve.

Dès qu'une dent tombe elle est rapidement remplacée par celle de derrière, générant ainsi beaucoup de dents qui peuvent en certaines conditions s'accumuler dans les sédiments.



Les requins renouvellent leurs dents à un rythme important, jusqu'à 10 000 dents chez un requin tigre (*Galeocerdo cuvier*) actuel.

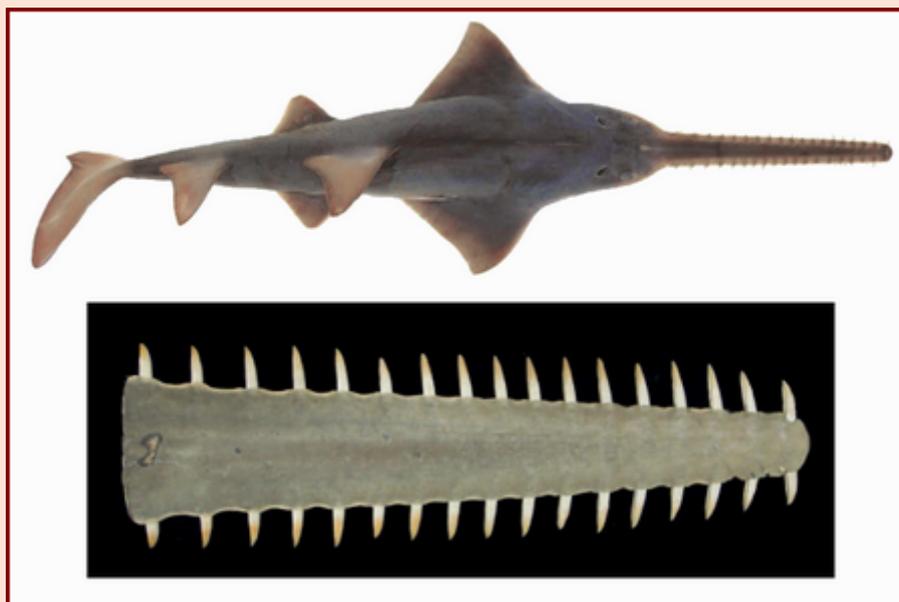


Suivant les espèces les dents auront des fonctions différentes, (arrachage, découpage, broyage) liées au mode d'alimentation.

Chez les raies le mode de broyage est le modes d'alimentation le plus commun.

Elles se nourrissent surtout d'invertébrés marins (crustacés, coquilles) parfois de petits poissons.

Chez les Pristidae (Poisson-Scie) ; qui sont des raies et non des requins, un rostre hérissé de dents dites "rostrales", leur permet de chasser et de dénicher des proies enfouies dans le sédiment et assurent également une défense.



Hormis les dents, on trouvera également des aiguillons de raies, de requins (plus rares que celles des raies), mais aussi des boucles (écailles de raies qui se situent sous la peau).

Dans des cas plus rares, on trouvera des éléments vertébraux isolés, et parfois du cartilage.

Enfin dans des cas exceptionnels ont été retrouvés des squelettes complets avec empreintes de peaux, dents, parfois contenus stomacaux, de requins et raies, comme dans les gisements d'Allemagne (Solnhofen et Holzmaden), au Liban, en Italie à Monte Bolca, et dans certaines formations du centre des Etats-Unis.

***Scyliorhinus elongatus* Crétacé du Liban (30 cm)**



Eocène - Monte Bolca - (Italie)

Fossilisation et conservation des dents à l'état fossiles :

On a donc un phénomène d'accumulation bien que toutes les dents ne se conservent pas.

Ont finit par en trouver d'importantes quantités, mais cela ne se produit que sur une grande tranche de temps (plusieurs milliers d'années) avant d'atteindre de fortes concentrations comme on peut en rencontrer dans les gisements fossilifères (bassin parisien, phosphates du Maroc, etc...)

A noter que la plupart des dents sont de tailles microscopiques, souvent de l'ordre du millimètre, voire de tailles inférieures, la plupart des amateurs débutants se contentent de récolter les grosses dents au détriment des petits qui sont le plus souvent les plus intéressantes.

La récolte des petites dents, nécessite de traiter le sédiment.

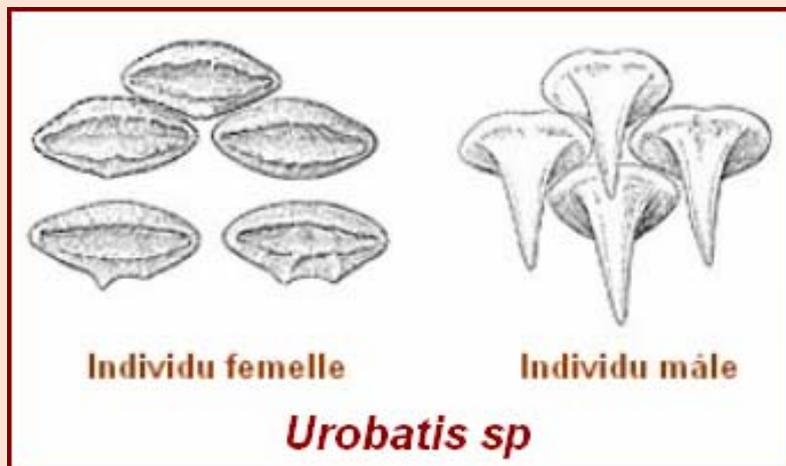
Après tamisage, calibrage, nettoyage, puis concentration de plus en plus finement, on lave.

Enfin vient le séchage et grâce à différents procédés on finit par trier le sédiment contenant les petites dents avec une loupe binoculaire, permettant l'observation des petits éléments.



Différentes dents

Chez un même individu il existe d'importantes différences de taille et de forme des dents, suivant la position sur la mâchoire, mais aussi des différences entre un mâle et une femelle (surtout chez les raies)



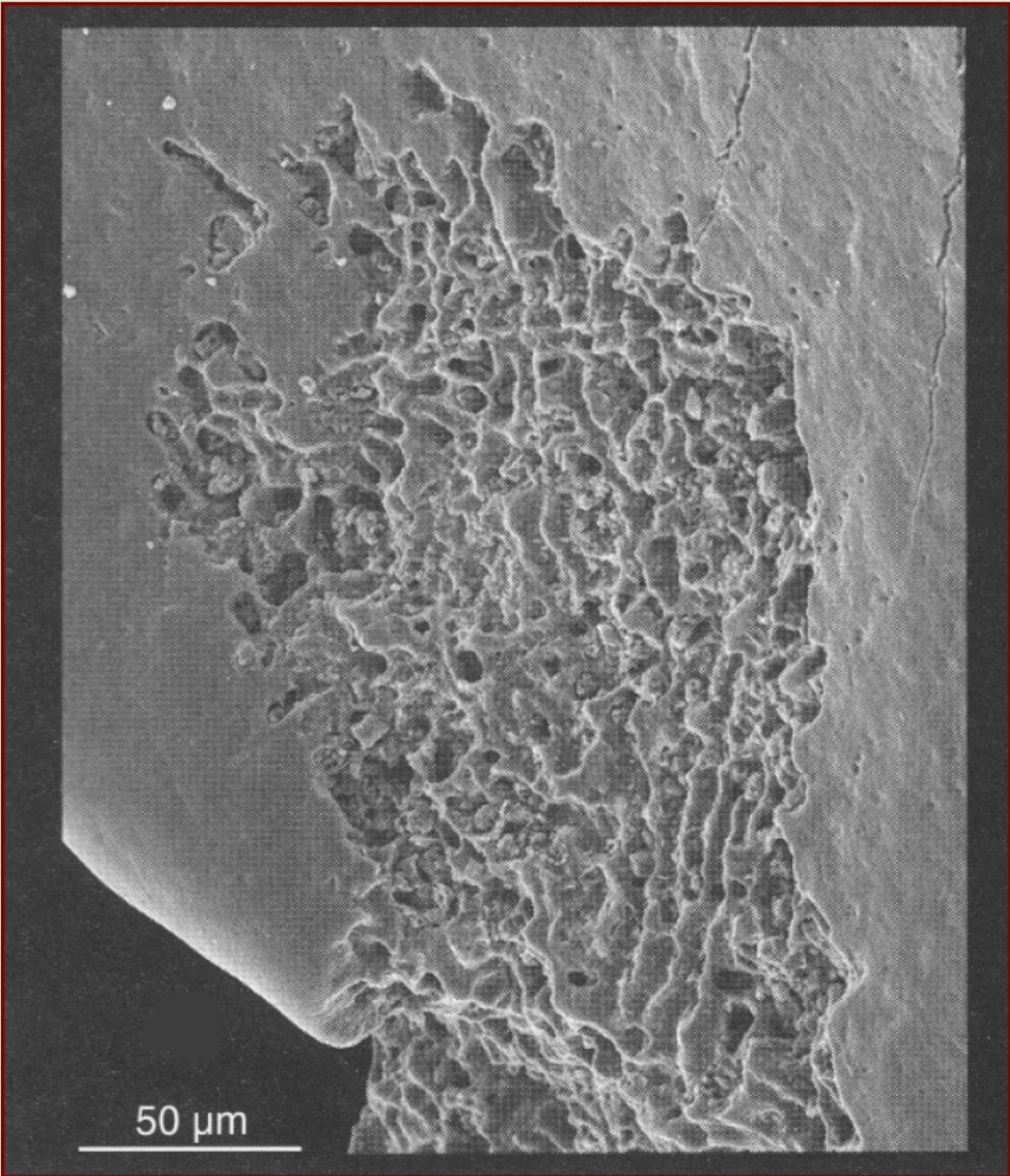
Usure sur les dents

Certaines dents peuvent comporter des traces blanches (micro champignons qui ont attaqué et dégradé la dent après le détachement de la mâchoire de l'animal.

Elles paraissent alors tachées.



Micro champignon attaquant la structure de la dent (source Henri Cappetta, 2012)

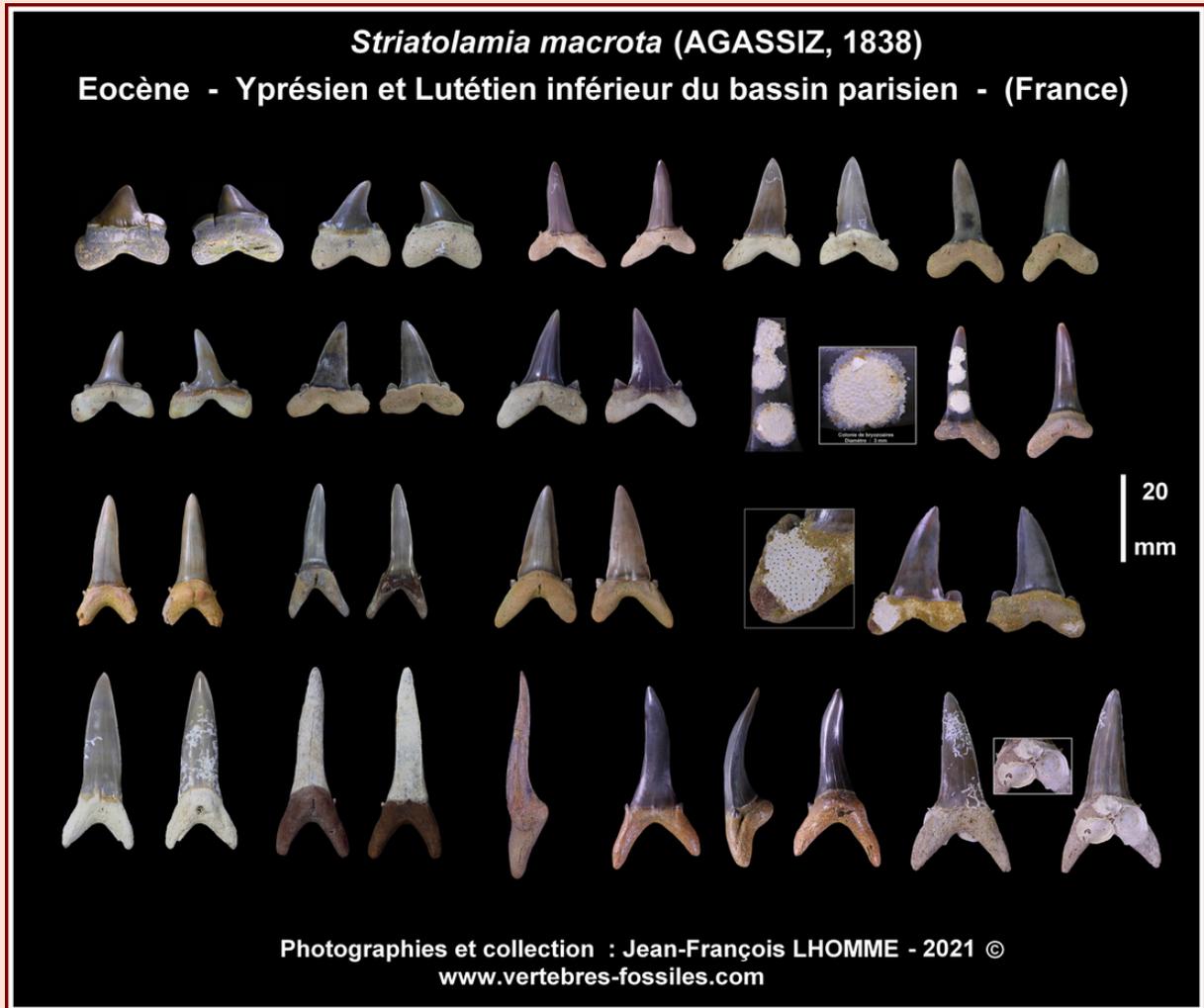


D'autres formes sont provoquées par une usure fonctionnelle, par des cassures.

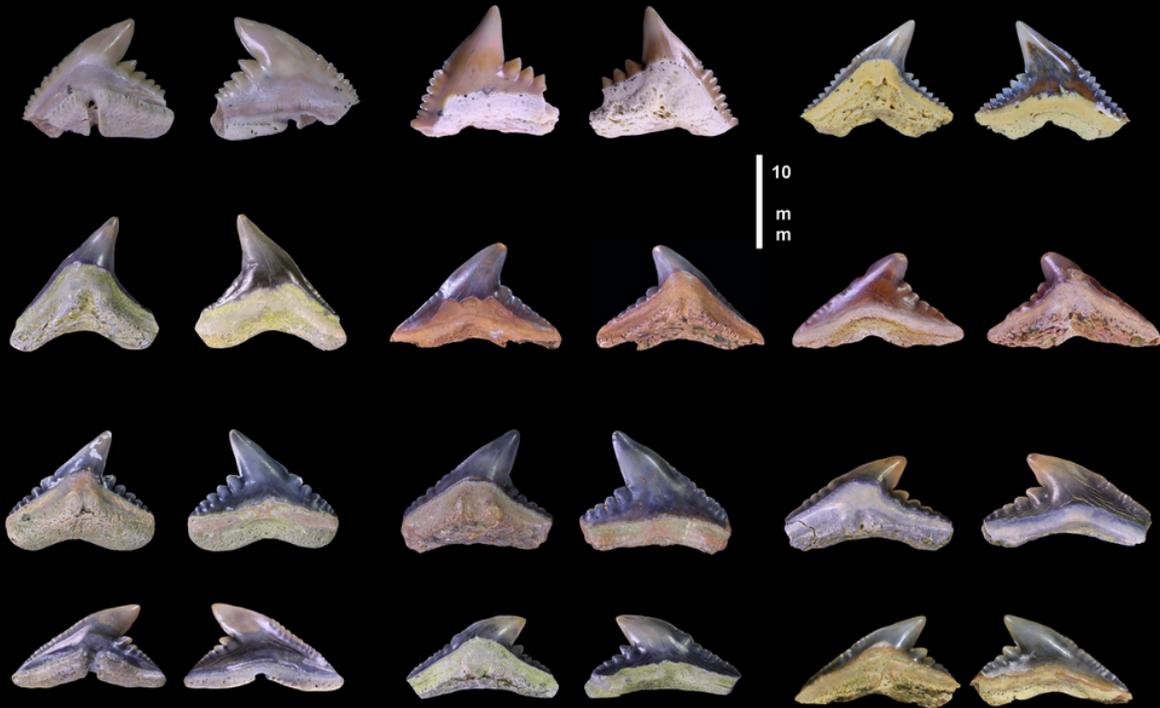
La racine peut être usée, après être tombée ou post-mortem, voir exemple ci-dessous :



Quelques planches photographiques de l'auteur



Galeocerdo - Eocène - Yprésien et Lutétien inférieur du Bassin parisien



Photographies et collection : Jean-François LHOMME - 2021 ©
www.vertebres-fossiles.com

Chimères ou Holocéphales

Cousins des requins et des raies ils constituent la troisième partie des poissons cartilagineux.

Leur nom vient de leur forme étrange n'étant pas sans rappeler les mythiques animaux chimériques du Moyen Age.

De nos jours ce sont surtout des animaux cantonnés dans les grands fonds marins.

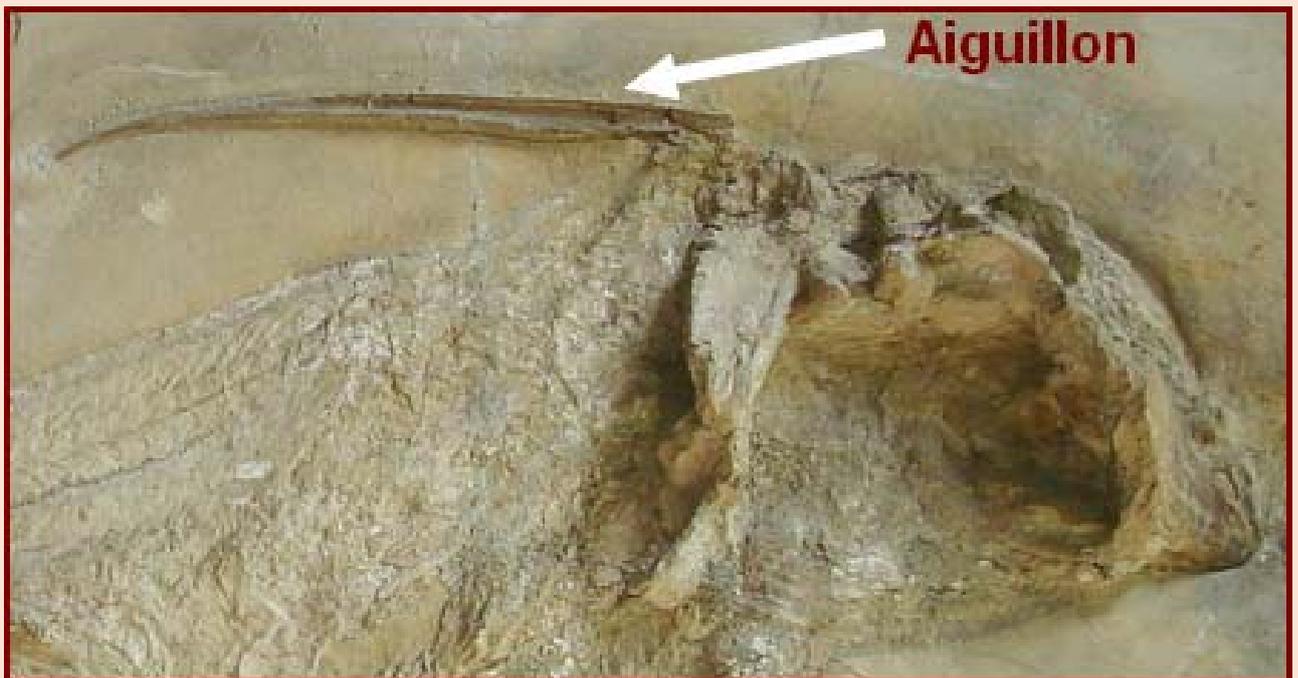
Ils ont des formes étranges, leur dentition étant constituée de plaques qui leur servent à broyer la nourriture.



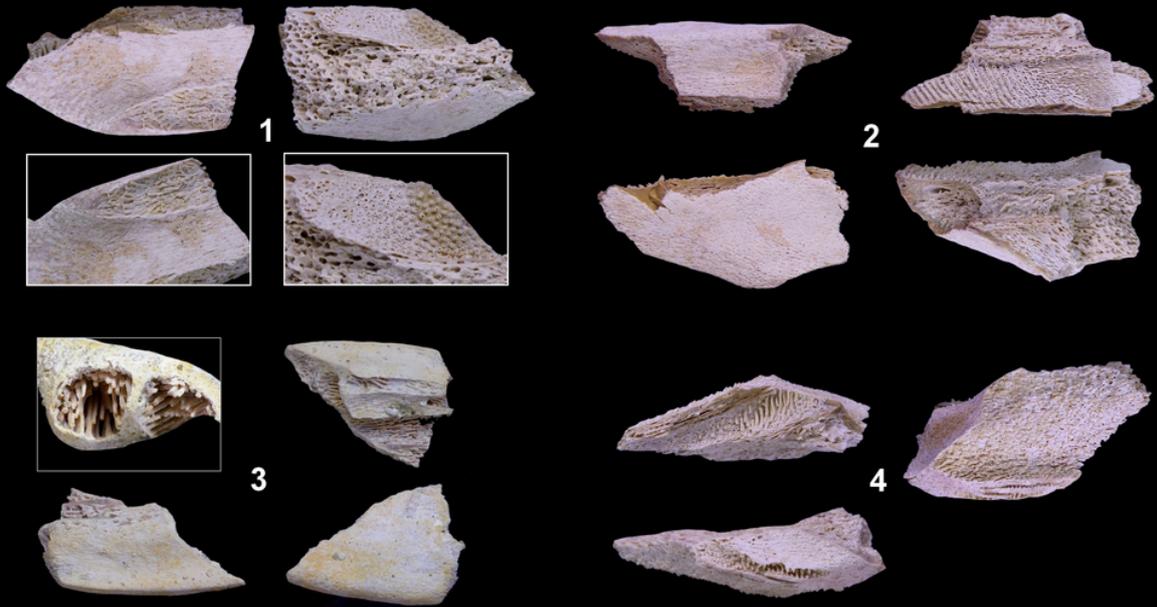
Plaque broyeur d'Edaphodon



Hormis les plaques, ces animaux possèdent pour la plupart un aiguillon dorsal



Chimères du Lutétien inférieur (Eocène) du bassin parisien - (France)



- 1) Fragment de dentition - Oise - 22 mm
- 2) Fragment de symphyse de dentition mandibulaire - Oise - 31 mm
- 3) Fragment de dentition vomérienne - Vexin - 27 mm
- 4) Morceau de mandibulaire - Oise - 35 mm

Photographies et collection : Jean-François LHOMME - 2020 ©
www.vertebres-fossiles.com

Gisements fossilifères à dents de requins et raies

Parmi les gisements les plus connus et les mieux préservés on trouve les phosphates (Maroc, Tunisie, Togo, Sud des Etats-Unis).

Ces derniers sont essentiellement datés de la fin du Crétacé au début du Cénozoïque.

La préservation y est particulièrement propre en relation directe avec la forte concentration de phosphate.

D'autres grands bassins sédimentaires comme le bassin parisien daté du Paléocène (58 Millions d'années) à l'Oligocène (30 Millions d'années) fournissent une très riche faune d'éla-smobran-ches.

Les bassins de la Loire et du Bordelais fournissent une faune très diversifiée de requins et raies datés depuis l'Oligocène (30 Millions d'années) au Miocène (12 Millions d'années environ).

Enfin dans le secteur de Montpellier de nombreux gisements fournissent des dents de requin du Miocène (15 Millions d'années).

Quelques phosphatières artisanales furent exploitées dans le département de la Somme (France) fournissant de très nombreuses dents du Crétacé (Péronne, Hallencourt, Beauval, etc...)



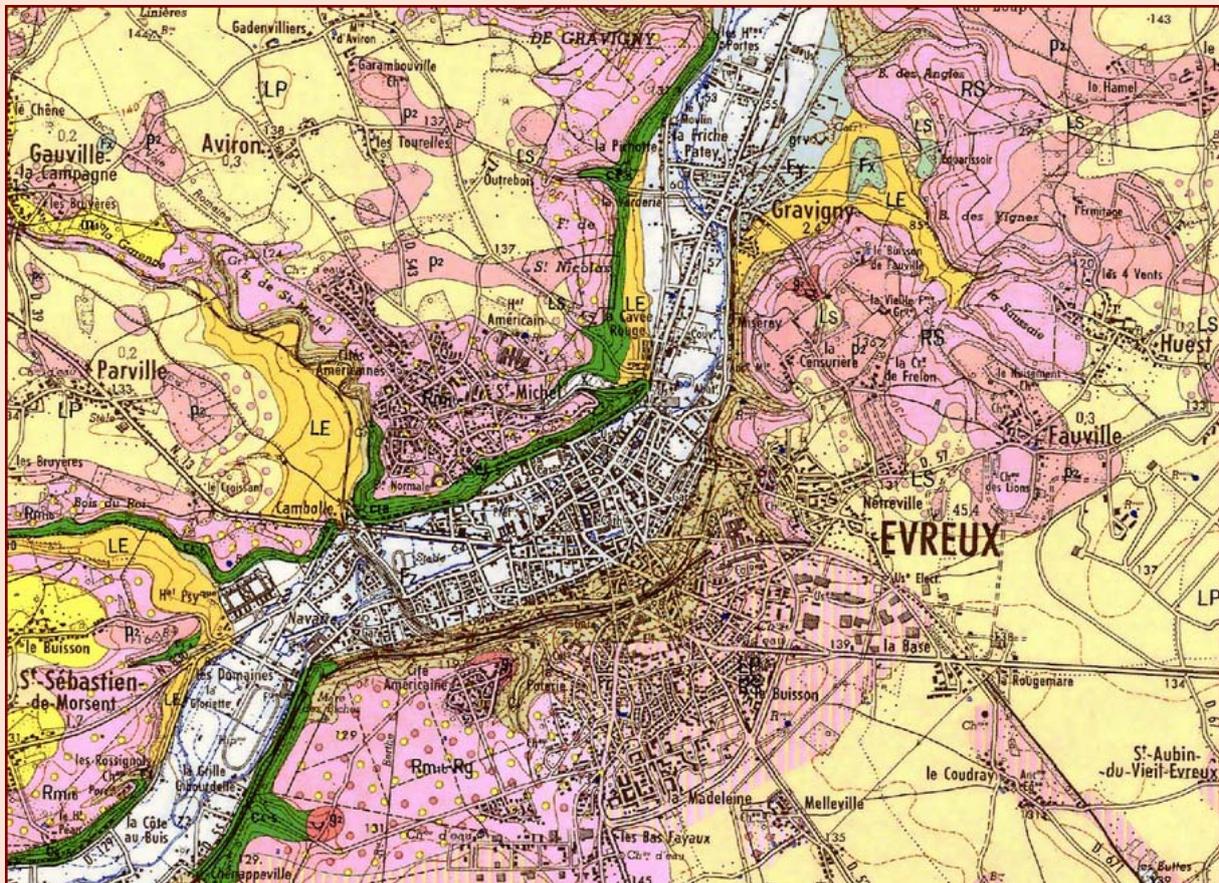
D'une manière générale, on a de grandes chances de trouver des dents de requins et de raies dans les gisements de l'ère Secondaire et de l'ère Tertiaire, surtout lorsqu'ils sont constitués de sable.

Recherche et récupération des dents fossiles

Comme dans toute activités de recherche, un travail préparatoire est nécessaire pour estimer le potentiel de futures découvertes.

On se base sur la datation des terrains géologiques, à l'aide de cartes géologiques montrant les différentes couches, de publications scientifiques ou à l'aide d'outils informatiques modernes (forums, sites internet).

Extrait d'une carte géologique :



Suivant la nature du sédiment (dur ou meuble), on utilisera différents outils après avoir localisé le niveau (couche) le plus prometteur, en commençant par une recherche visuelle en surface.

Ce type de technique s'apprenant au fur et à mesure ou si l'on a la chance d'être guidé on acquerra plus rapidement la bonne technique.

La méthode la plus efficace pour un sédiment meuble (sable) reste le tamisage qui permet de traiter et concentrer rapidement une importante quantité de dents.

Restera ensuite à séparer les gros éléments à l'aide de tamis de mailles différentes, allant de la plus grande à la plus petite.



**Tamisage de sables
de l'éocène inférieur
du bassin parisien**

Autre moyen fortement conseillé, rapporter du sédiment et le traiter en le tamisant dans de l'eau.

Après l'avoir correctement calibré, en réduisant la taille des mailles, on trouvera des espèces de taille de plus en plus réduites, de plus en plus diversifiées, voir exemple ci-dessous



Rappelons que les grosses espèces n'occupent qu'une faible part de la diversité.

Dans le cas où les roches sont indurées (grès, marnes, etc.), il sera souvent nécessaire de faire le plus gros du travail sur place, en regardant au plus près la surface des roches.

Pour ceux qui sont équipés et qui ont la connaissance le ramassage de roches et morceaux de marnes restent la meilleure solution.

Toutefois le traitement reste difficile, car il faut faire un concassage des roches, et une dissolution des marnes parfois à l'aide de produits chimiques (potentiellement dangereux) ou de machines permettant de concentrer les spécimens par centrifugation, difficilement accessible au grand public.

Conclusion

Ce document n'a pas la prétention de faire une synthèse complète sur le sujet des requins et raies fossiles et actuels, mais d'en donner un petit aperçu.

Il existe une multitude d'ouvrages généraux et spécialisés sur le sujet, des documents accessibles sur Internet, à travers des forums dédiés, et des groupes Facebook.

Ne pas perdre de vue que les dents de requin et de raie offrent une grande variété de formes et de tailles, résultant d'une longue évolution et que la plupart des dents sont de tailles réduites.

La majorité des spécimens fossiles sont souvent brisés, notamment au niveau de la racine.

La passion des requins pourra évoluer pendant des années et personne n'est encore arrivé à aller au bout de la connaissance sur ces animaux.

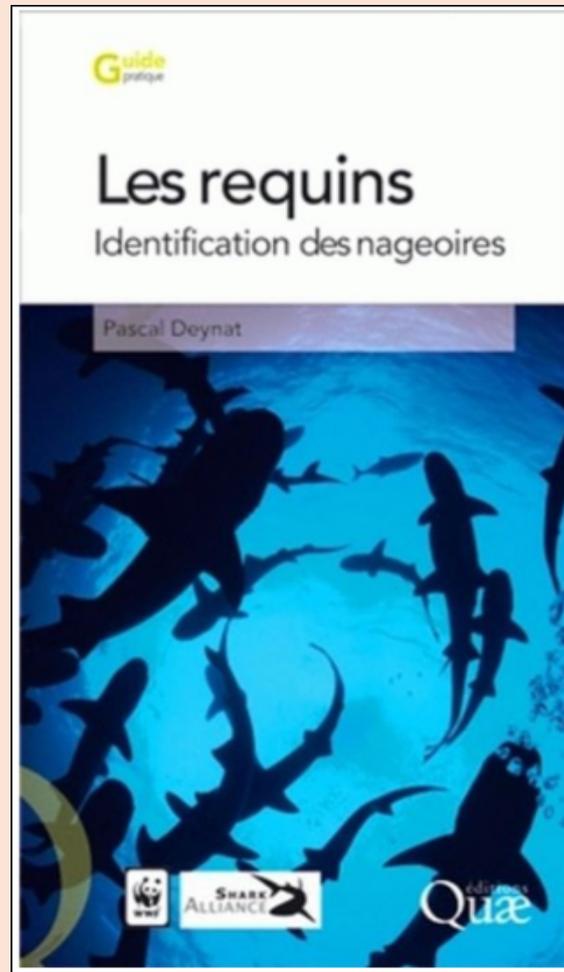
Certains spécialistes ayant travaillé toute leur vie sans en faire le tour.

Gardez si possible à l'esprit la joie de la découverte et des connaissances que celles-ci engendrent.

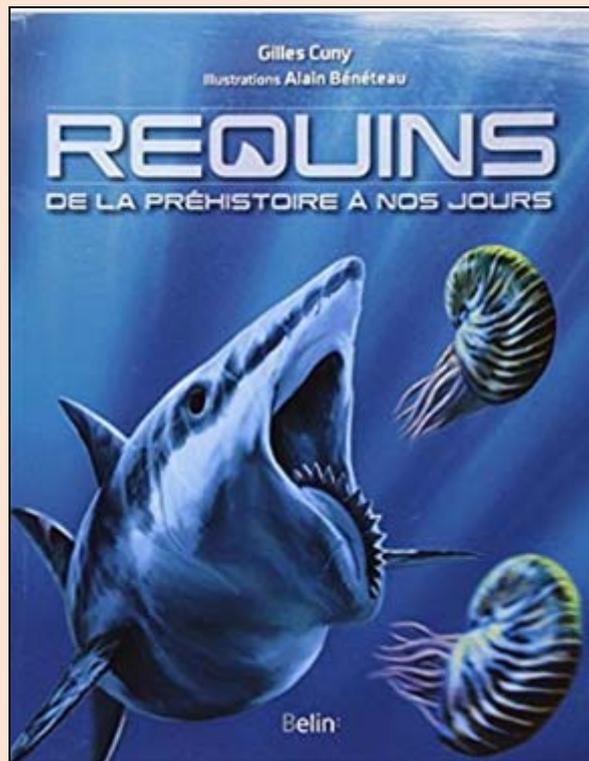
Merci de me signaler toutes fautes ou erreurs.

Quelques ouvrages :

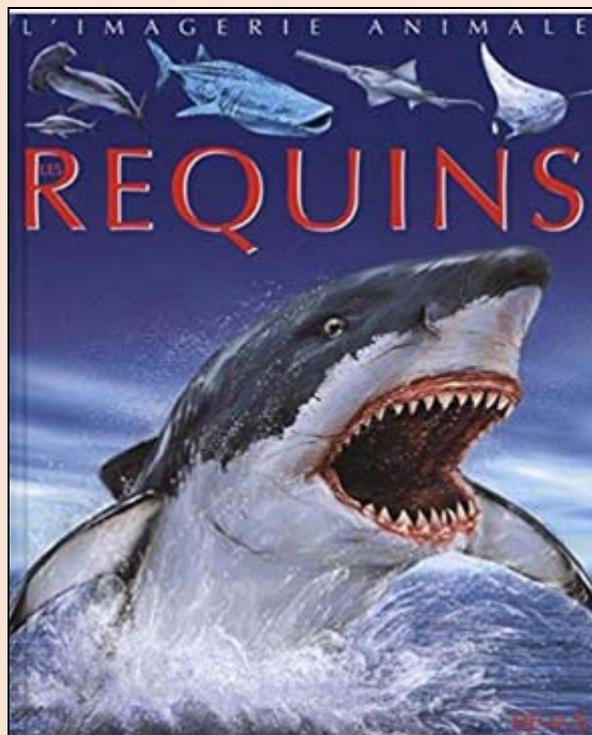
Pascal DEYNAT - 2010



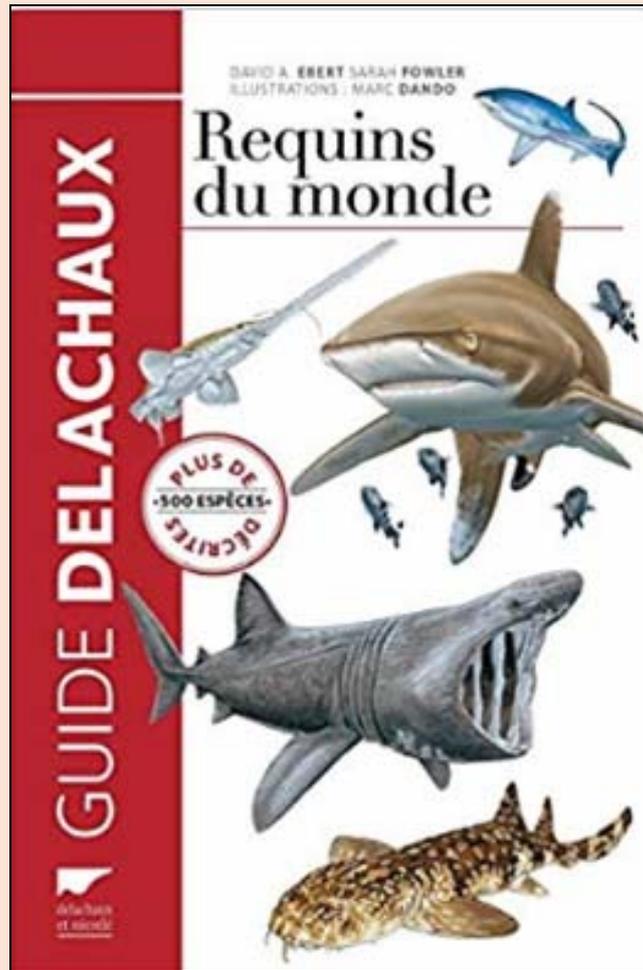
Gilles CUNY – 2013



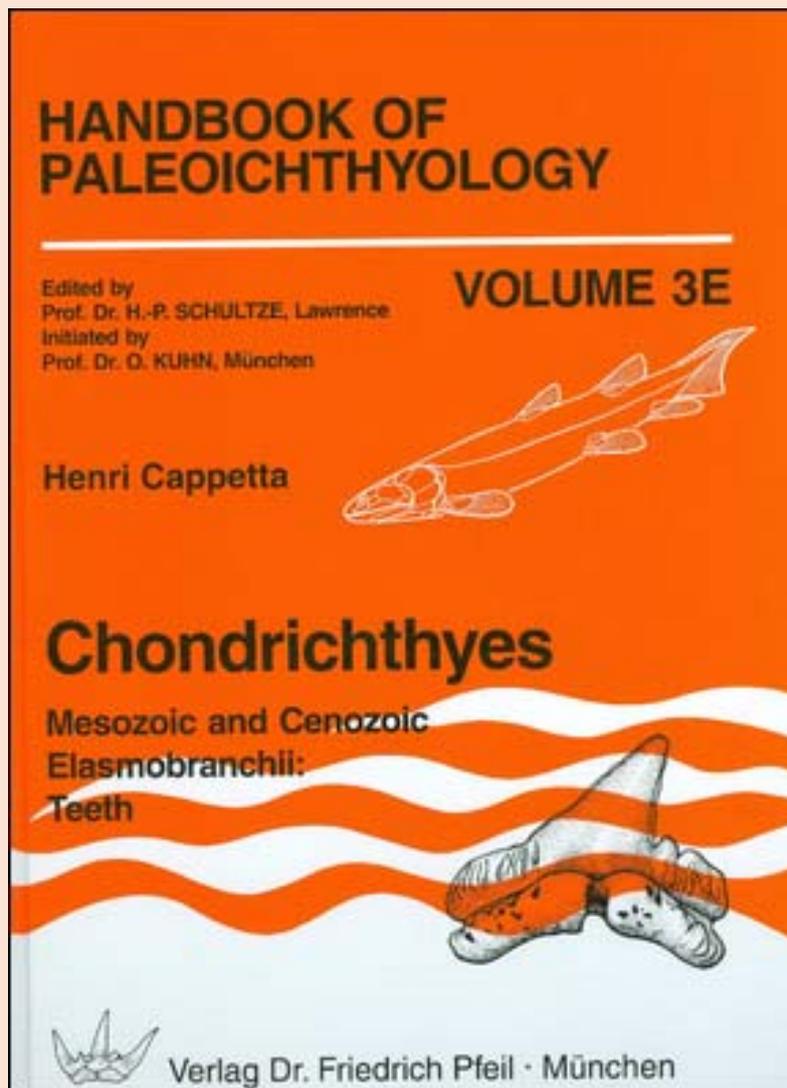
Cathy FRANCO & Jacques DAYAN - 2007



David a. Ebert, Sarah Fowler - 2016



Henri Cappetta – 2012 (La bible des espèces fossiles, en anglais)



Quelques auteurs en paléontologie spécialisés sur les requins :

Ces quelques noms vous permettront par une simple recherche sur un moteur de recherche de trouver leurs travaux

Ichthyologistes travaillant sur les élasmobranches actuels :

Bernard Seret, Cadenat et Blache, Campagno, Pascal Deynat

Ichthyologistes travaillant sur les élasmobranches fossiles :

Henri Cappetta, Guillaume Guinot, Sylvain Adnet, Jacques Herman, Thierry Smith, Pieter de Schutter, Guy Brisswalter, Jean-Marie Canevet, , Gilles Cuny, David J. Ward, Jean-Pierre Biddle, Jean-Paul Baut, Bertrand Genault, Didier Dutheil, Dominique Delsate, Laurent Candoni, Jim Bourdon, Serge Mathis, Romain Vullo, Dirk Nolf, Charlie Underwood, Wayne Itano, Miguel Antunes, Patrice Lebrun, Jim Bourdon, etc...

Ichthyologistes ayant travaillé sur les élasmobranches fossiles :

Ferdinand Priem, Edgard Casier, Maurice Leriche, Louis Agassiz

Site Internet utiles :

Odontobase :

<https://www.facebook.com/odontobaseproject/>

Portail des publications de la plupart des auteurs précédemment cités

<https://www.researchgate.net/>

Base bibliographique de l'auteur

<http://forumcoquilles.free.fr/>

Géoportail (carte géologique en ligne)

<https://www.geoportail.gouv.fr/>

[élasmobranches de l'éocène du Bassin Parisien \(France\)](#)
[par Jean-François LHOMME](#)

Remerciements

Guy Chantepie (fidèle correcteur), Thierry (Pseudo : Aurifer), Dominique Teodori, Xavier Vrinat, Didier Paulin, Pascal Deynat et tous ceux et celles qui auront pris le temps de m'aider à corriger et à améliorer ce document.

Document corrigé le Mardi 10 Mai 2022
Version 3

Pour me contacter :

Jean-François LHOMME
www.vertebres-fossiles.com
hybodius95@yahoo.fr