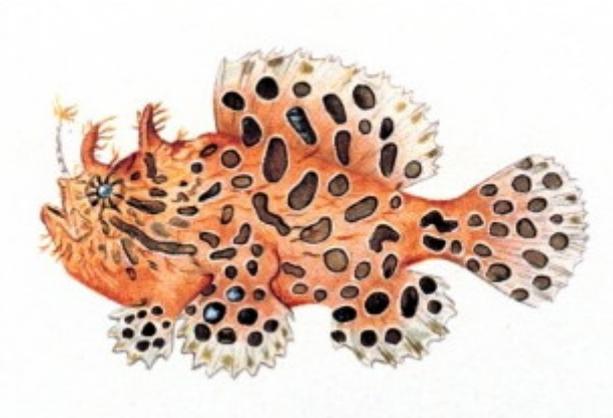


Club géologique Ile de France

la géologie entre amis



Les Otolithes de Grignon (H. Lapierre)

Otolithe signifie « pierre d'oreille », ces « pierres » se trouvent dans le crâne du poisson, juste à l'arrière du cerveau. Elles « flottent » dans la capsule auditive de l'oreille interne.

Découvrez la variété des formes d'otolithes sur **la planche** des poissons actuels pêchés dans la Manche, publiée par l'IFREMER en 2006. Retrouvez-les aussi dans votre assiette en disséquant la tête de votre poisson préféré!!

Mais revenons à l'époque du Lutétien: Le Bassin Parisien bénéficiait d'un climat tropical et **la plage de Grignon** bordait un lagon de mer chaude et peu profonde: des poissons tropicaux évoluaient parmi les coraux. Les otolithes sont les seules traces recueillies dans les sédiments de la falunnière qui permettent d'identifier ces poissons.

Voici 2 articles pour vous faire découvrir les Otolithes:

– Tout d'abord un article de **Julie Crédou** publié sur le site *L'Internaute* en 2006, intitulé « Les poissons ont des pierres dans les oreilles » qui est une présentation générale des otolithes.

– Puis un article inédit d'**Hervé Lapierre**, membre de l'équipe paléontologique du club, « Aperçu sur les otolithes de Grignon », qui est la synthèse de ses connaissances scientifiques sur les otolithes de Grignon, fruit de longues années d'analyse des sédiments récoltés dans la falunnière.

.....
.....

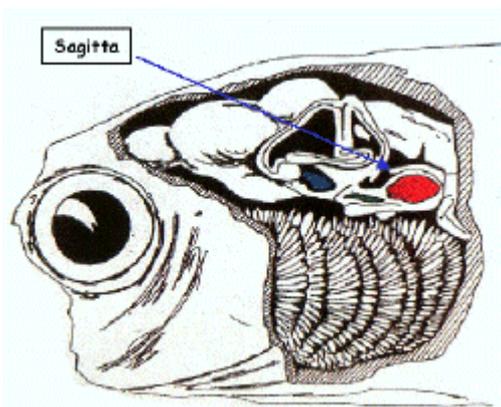
« Les poissons ont des pierres dans les oreilles »

Julie Crédou, L'Internaute, Août 2006

Les poissons possèdent trois paires d'otolithes, véritables petites pierres situées dans l'oreille interne. Tout comme chez l'humain, ces cailloux participent au bon maintien de l'équilibre, mais chez les poissons ils enregistrent tous les aspects de la vie.

Comme nous et de nombreux êtres vivants, les téléostéens ou poissons osseux (par opposition aux poissons cartilagineux comme les requins, les raies, les chimères et lamproies) possèdent des otolithes qui leur permettent de se maintenir en équilibre.

Les otolithes ne sont pas des os, il s'agit en réalité de petites concrétions calcaires. On parle, plus exactement, de cristaux d'aragonite (carbonate de calcium) pris dans une matrice protéique (posés sur des cellules nerveuses).



Vue latérale gauche d'un crâne de poisson et localisation de l'otolithe sagitta. Source ©vertébrés fossiles

Ils se situent dans les conduits mous de l'oreille interne, juste à l'arrière du cerveau. Chez l'homme, ils sont aussi présents dans l'oreille interne. Nous n'en possédons qu'une paire alors que les poissons en possèdent trois, nommées respectivement, la paire sagitta, lapillus et asteriscus.

Généralement, les sagittae sont les plus gros. Tout comme le squelette du poisson, ils croissent de manière continue par superposition de couches concentriques d'aragonite (c'est à dire que même adulte le poisson grandit

toujours et ce jusqu'à sa mort).

Grâce à ces petits cailloux, il est possible à l'organisme de garder l'équilibre malgré les changements de position et donc de se situer dans son milieu. Ils sont de véritables récepteurs de la gravité mais ne sont pas les seuls. L'équilibration s'opèrent, en partie, par l'angulation des cils des cellules sensorielles du vestibule (partie postérieure de l'oreille interne).

Lorsque la tête effectue un mouvement de bascule (droite / gauche), les otolithes, sous leurs poids continuent d'exercer une pression verticale sur les cils. Ainsi, le sommet des cils reste fixe alors que la base, elle, se déplace, formant un angle. L'équilibre est également maintenu par la vision et certaines cellules sensibles de la peau, des muscles et des tendons.

▪ **Enregistrement du vivant**

Les otolithes des poissons sont de magnifiques pièces calcifiées qui prennent des formes très diverses, remarquables et discriminantes (allongées, arrondies, contours découpés, ornés de micro-concrétions etc...).

Leur morphologie est caractéristique d'un genre, voire d'une espèce, de poisson donné. Ils sont une mine de renseignements exceptionnelle concernant les populations, l'environnement, le climat. En effet, du fait de leur formation en cercles concentriques et leur composition chimique, ils peuvent être le support de nombreuses analyses visant à reconstituer le cycle biologique du poisson.

Ainsi il est possible de déterminer, l'âge du poisson rien qu'en comptant le nombres de cercles présents (comme les cernes d'arbres), les étapes de sa vie larvaire, l'état général de la population (espèce menacées ou non), les migrations (changement de milieux), le degré de salinité et la température de l'eau (pour mieux comprendre l'évolution d'un biotope ou retrouver un phénomène climatique particulier).

Facteurs d'équilibration et véritable carte d'identité du poisson et de son milieu, les otolithes sont également un matériel précieux pour les paléontologues et les archéozoologues car ils se conservent parfois très bien, du moins, dans des conditions où le carbonate de calcium ne risque pas d'être dissout.

.....
.....

« Aperçu sur les otolithes de la falunière de Grignon »

- Remarques sur les espèces déterminées par F.Priem
- Quelques caractères de cinq espèces présentes dans le gisement

Hervé Lapierre Mars 2012

A- Rappels sur les caractères des otolithes

■ 1- Les trois types d'otolithes des poissons osseux

Chez les poissons osseux trois pièces calcaires appelées otolithes sont incluses dans des sacs

associés au labyrinthe la capsule auditive:

1. **La sagitta**. Otolithe sacculaire assez souvent facile à extraire du crâne des poissons. La taille de cet otolithe chez es individus varie suivant les espèces de quelques millimètres à quelques centimètres.

2. **Le lapillus**. Otolithe utriculaire de taille très inférieure à celle d'un otolithe sacculaire sauf

dans le superordre des Ostariophyses. Par exemple dans l'ordre des Siluriformes, les

Ariidées (Arius), les Siluridés (Silure) portent de très gros lapilli. Dans la capsule auditive les lapilli ont leur face relativement plate posée horizontalement alors que pour les sagittae les faces plates sont verticales.

Dans les sédiments éocènes les lapilli représentent dans les meilleures situations moins de 1% des otolithes.

3. **L'asteriscus**. Cet otolithe lagénaire est le plus fragile des trois types. On ne le rencontre que très exceptionnellement dans les sédiments.

■ 2- Composition des otolithes

Contrairement à ce que l'on observe chez des poissons archaïques le CO_3Ca , composant majeur des otolithes, est essentiellement présent sous forme d'aragonite dans les sagittae. La vatérite est plutôt rencontrée dans les lapilli et les asteriscus. Dans les sagittae des espèces ne contenant que de l'aragonite, des perturbations peuvent être marquées par l'apparition de zones à vatérite. Cette observation intéresse aussi les pathologistes des espèces fossiles.

En plus du CO_3Ca et de protéines, de nombreux autres éléments peuvent être détectés. Les concentrations relatives de certains d'entre eux dans l'otolithe entier ou dans certaines de ses parties servent de marqueurs des périodes de la vie du poisson. Parmi ces marqueurs le rapport Strontium / Calcium permet chez certaines espèces d'apprécier la salinité du milieu.

Parmi d'autres éléments recherchés Ba, Cs, Cu, Fe, Mg, Mn, Li, Ni, Pb, Rb, Na et Zn les concentrations de certains d'entre eux permettent de mesurer l'influence des roches des différents environnements où se déplacent les poissons. Dans les régions où l'on soupçonne des concentrations élevées en éléments radioactifs (^{210}P , ^{226}Ra , ^{228}Th ou ^{228}Ra) à la suite d'explosions atomiques, leur détection sert aussi à dater l'évènement ou l'âge de certains poissons.

Comme pour les espèces actuelles la géochimie commence à utiliser les otolithes fossiles lorsque la diagénèse est négligeable. Les rapports $\text{C}13/\text{C}12$ et $\text{O}18/\text{O}16$ bien estimés peuvent être des indicateurs de la température de l'eau. Une étude récente sur des lapilli a mis en évidence à la fin du secondaire la migration de poissons ostariophyses entre la pleine mer et un estuaire.

■ 3- Croissance des otolithes

Au cours de leur développement à partir d'un noyau (umbo) les otolithes montrent des stries d'accroissement qui marquent différents espaces de temps: des stries journalières se composant de bandes sombres (synthétisées en période matinale) riches en protéines et des bandes claires (synthétisées l'après-midi et la nuit) enrichies en CO_3Ca . D'autres bandes intra-journalières plus fines peuvent perturber la quantification des bandes lorsque l'on veut estimer l'âge des poissons. Des zones d'alternances saisonnières (bandes sombres l'automne et l'hiver, bandes claires au printemps et en été) ou annuelles peuvent être aussi repérées. Les comptages sont toujours plus difficiles sur les poissons âgés.

Certaines de ces bandes sont quelquefois visibles chez les espèces fossiles sans avoir recours à une coupe.

■ 4- Etat actuel de l'évolution des connaissances sur les otolithes

Une étude synthétique remarquable a été réalisée en 2005 sur les otolithes. Cette étude fait le point sur l'accroissement du nombre de publications sur les 35 années précédentes et les thèmes abordés. En 2005, 200 papiers ont été publiés et une progression linéaire supérieure à 5% par année est observée. Ces données ne prennent pas en compte l'énorme travail en routine réalisé dans différents pays pour mesurer les stocks de poissons au travail de l'estimation de leur âge en utilisant les otolithes comme marqueurs. La part des publications produites sur les otolithes fossiles ne dépasse pas chaque année 1% du total.

■ **5- Détermination des espèces fossiles à partir des otolithes**

Pour les lapilli un effort de détermination n'a été entamé à grande échelle que depuis quelques années sur les espèces actuelles. De très rares publications ont été réalisées sur ce type de fossiles et seulement pour la fin du tertiaire.

La détermination des espèces fossiles à partir des sagittae reste encore fragile bien

qu'ancienne. Elle est basée sur 30 à 40 caractères. Le sulcus, dépression souvent présente sur la face interne regroupe un nombre important de marqueurs. Par exemple, suivant qu'il est ou non divisé en ostium et cauda de taille particulière, il sera caractérisé de type archéosulcoïdique ou hétérosulcoïdique ou homosulcoïdique ou pseudo-archéosulcoïdique.

L'importance du pavement de ce sulcus et le contact entre ostium et cauda participent à la caractérisation d'une espèce. Les contours de l'otolithe constituent un autre élément majeur de détermination. L'utilisation de logiciels de forme mis au point depuis de nombreuses années pour les espèces actuelles n'est pas encore suffisamment utilisée pour les espèces fossiles.

■ **6- Remarques sur la façon d'appréhender l'identification des espèces de poissons à partir de leurs otolithes.**

1. Les déterminations ont trop souvent été réalisées à partir d'une seule sagitta.

2. Il est nécessaire de disposer d'une collection suffisamment large d'espèces de référence. En fin du XIX et début du XX siècle notre connaissance sur les otolithes des espèces actuelles était extrêmement limitée. Ceci explique les querelles de déterminations exprimées dans les publications entre les initiateurs de l'otolithologie fossile de cette époque Koken E., Leriche M., Priem F., Schubert R. et Shepherd C.E.

Le travail de deux universitaires bordelais Joseph Chainé et Jean Duverger

entre 1934 et 1958 a contribué à mieux caractériser 374 espèces actuelles le plus souvent par leurs sagittae. Un point très positif de cette étude doit être remarqué: lorsque cela a été possible pour chaque espèce près de 80 sagittae de tailles différentes ont été exploitées et une vingtaine figurées. Ces déterminations ne concernaient que les otolithes de taille supérieure à 5mm. Chaine et Duverger, ces deux précurseurs, ont retenu le genre masculin pour désigner le terme otolithe, choix également retenu par les chercheurs actuels comme Jacques Panfili. D.Nolf de culture flamande, anglaise et française a fait un autre choix il y a de nombreuses années. Bien qu'il ait dans un ouvrage récent actualisé l'œuvre de Chaine et Duverger il pouvait difficilement modifier son choix très antérieur.

Aujourd'hui notre connaissance des otolithes des espèces actuelles a considérablement progressé. Pour près d'un tiers des espèces connues de poissons au moins un ou quelques spécimens ont été caractérisés par leurs sagittae et pour une part par leurs lapilli.

3. Lors de la croissance des sagittae on observe souvent des variations de forme entre les stades larvaire, juvénile, jeune adulte et les individus âgés.

4. Il faut, si possible, déterminer la variabilité intra-spécifique au moins dans le milieu étudié.

5. Des rapprochements morphologiques interspécifiques ont bien été montrés entre des espèces actuelles. Des convergences de formes sont aussi rencontrées entre des taxons appartenant à des familles différentes.

6. La pathologie otolithique ne doit pas être négligée. Elle peut être illustrée dans le genre Apogon chez des formes fossiles. Chez l'espèce lutétienne *A.macrolepis* la présence de tubercules sur la face externe a amené un auteur à nommer des sagittae de cette espèce *A.tubercularis*. On a de bonnes raisons de penser que l'on est en présence d'une seule espèce.

B- Les espèces reconnues à Grignon

▪ 1- Les sagittae

▪ 1a- Les espèces proposées par F.Priem en 1906

Le paléontologue des poissons, F.Priem, a réalisé pour Grignon les premières déterminations d'otolithes. Voici la liste des sagittae de 7 espèces dont 5 considérées comme nouvelles (n.sp.). Cette liste est reprise dans un ouvrage par Priem en 1908 dans la langue scientifique de ce début de XX siècle:

| | |
|-----------------------|--|
| MURAENIDES | Otolithus (Congeris) Papointi n.sp. |
| OPHIDIIDES | O. (Ophidiidarum) Kokeni n.sp. |
| PERCIDES (sens large) | O. (Percidarum) obtusus n.sp. |
| | O. (Persidarum) angustus n.sp. |
| SPARIDES | O. (Sparidarum) sauvagei n.sp. |
| | O. (?Dentex) sp. |
| TRACHINIDES | O. (Trachini) sp. |

■ **1b- Révision de cette liste par D.Nolf en 1975**

Une révision d'une liste plus large comprenant 18 espèces décrites par Priem en 1906 (Bull.Soc.Geol. Fr.4ième série 6, 265-280) dont certaines de Grignon a été réalisée par D.Nolf sur une partie du matériel encore disponible au MNHN de Paris. Les conclusions de l'auteur apportent quelques éclairages sur la qualité des échantillons et la fragilité des déterminations.

N'ayant pas encore consulté cette collection et donc sans éléments sur l'étiquetage des otolithes seule l'appréciation de D.Nolf peut être rapportée. En particulier ces otolithes viennent-ils uniquement de la Falunière et de quels niveaux? S'il s'agit de la Falunière il s'agit probablement des niveaux V et VI de J-P Gely ou 4 à 7 D'Abrard.

■ **1c- Eléments de la révision de D.Nolf**

*indications de D.Nolf

**quelques remarques ou d'actualisation des noms d'espèces).

■ **Otolithus (Congeris) Papointi.**

* Un des exemplaire peu érodé pourrait être utilisé comme lectotype de: **Paraconger papointi (Priem, 1906)**

** Cette espèce n'a pas à ce jour été retrouvée à Grignon dans la Falunière.

■ **O. (Ophidiidarum) Kokeni**

* Exemplaire très érodé ne peut pas servir d'holotype.

■ **O. (Percidarum) obtusus**

* Très forte érosion des 2 exemplaires disponibles. Probablement l'espèce dont le protonyme est *Percidarum kokeni* Leriche, 1905.

** son chrésonyme le plus adapté est : **Orthopristis kokeni (Leriche, 1905 : Percidarum)- Nolf&Lapierre nov.combin.,1979**

Comme pour de nombreuses espèces uniquement caractérisées par leurs otolithes il n'est pas souhaitable d'utiliser la forme taxinomique de l'appellation (cyronyme), les données sont insuffisantes.

O.kokeni est sensée appartenir aujourd'hui à la famille des Haemulidae après avoir fait un petit tour par les Lutianidae après celle des Percidae. Cette espèce était biologiquement difficile à associer aux Percidae poissons de milieu saumâtre ou d'eau douce.

■ **O.(Percidarum) angustus**

* Un exemplaire d'une sagitta fortement érodée appartenant probablement à l'espèce *O.kokeni*.

■ **O.(Sparidarum) sauvagei**

* Otolithe cassé n'a rien à voir avec un Sparidae mais pourrait appartenir au genre *Paraconger*.

■ **O.(Trachini) sp.**

* Des Trachinidae sont présents dans de nombreux sites lutétiens. La pertinence de la détermination de F.Priem pour Grignon est douteuse. En effet la détermination de l'exemplaire venant d'un autre site et présenté en 1906 par cet auteur est rejetée dans la révision de 1975.

1d- Quelques exemples iconographiques des espèces de poissons caractérisés par leur sagittae à la Falunière.

Note préliminaire: Chacun des taxons décrits est illustré par une photo d'un poisson actuel correspondant à son genre. C'est une « proposition » rendue possible par l'analyse des sagittae et du lapilli.

Orthopristis kokeni

Cette espèce est peu représentée dans les couches supérieures. Les chantillons sont toujours assez érodés. Dans les couches inférieures les sagittae sont peu fréquentes mais l'espèce est assez bien représentée. Quelques échantillons sont assez bien conservés comme probablement l'exemplaire photographié. Dans les gisements montrant des niveaux lutétiens transgressifs cette espèce peut-être très présente.



Il est difficile de considérer que l'on est en présence d'une seule espèce et non pas d'une association d'espèces. Certains auteurs ont créé plusieurs espèces en fonction du rapport longueur /hauteur de l'arcure horizontale et de la décoration de la périphérie des otolithes.

L'existence d'individus présentant dans leur partie centrale un bord ventral rectiligne et d'autres une bordure ventrale asymétrique bombée dans leur partie antérieure pose aussi le problème de l'homogénéité des populations de ce type d'otolithe.

A partir de l'exemplaire (**fig.1**), illustré par les 3 photos, a été rempli le formulaire, légèrement modifié, proposé par le NMITA***.

Orthopristis kokeni (Leriche, 1905)



Fig 1. *Orthopristis kokeni*. Sagitta gauche. Vue mésiale (ostium et pincement ostio-caudal). Coll H.Lapierre.



Fig 1. *Orthopristis kokeni*. Sagitta gauche.
Vue latérale. Coll H.Lapierre.

| | |
|---|---|
| <i>Position taxonomique</i> | genre <i>Callionymus</i> (7 espèces actuelles) Haemulidae, Percoidae, Perciforme |
| <i>Echantillon</i> | N°001 |
| <i>Origine</i> | Grignon, Falunière. Prélevé en 2001, niveau ? |
| <i>Type otolithe</i> | sagitta gauche |
| <i>Age estimé</i> | grand adulte |
| <i>Dimensions</i> | L=5mm H=3mm |
| <i>Etat de conservation estimé</i> | bon (7/10) |
| <i>Epaisseur</i> | moyenne assez homogène |
| <i>Forme générale</i> | ovale |
| <i>Relief face mésiale</i> | nettement convexe |
| <i>Relief face latérale</i> | nettement concave |
| <i>Sculpture de la bordure dorsale</i> | légère prolongation centrale conique pas de décoration |
| <i>Sculpture de la bordure ventrale</i> | légères incisions bien développées dans la zone poster-ventrale |
| <i>Bordure postérieure</i> | 5 incisions profondes assez larges arrondies |
| | |

| | |
|--|---|
| <i>Sulcus acusticus</i> | hétérosulcoïque considéré correspondre à un poisson à un poisson néritique |
| <i>Colliculum</i> | ostial : peu visible caudal : crénelures |
| <i>Pseudocolliculum</i> | absent |
| <i>Ostium</i> | bien développé mais sans prolongation alaire |
| <i>Cauda</i> | horizontale puis s'inclinant à 45 ° en direction ventrale se terminant en pointe près de la bordure postéro-ventrale. |
| <i>Différentiation ostio-caudale</i> | Nette sous forme d'un léger pincement |
| <i>Collum</i> | Absent |
| <i>Crista superior</i> | Fortement développée dans sa partie caudale, partie ostiale érodée |
| <i>Crista inferior</i> | Nette mais peu développée |
| <i>Dépression dorsale</i> | Nette linéaire sans formation de cuvette |
| <i>Dépression ventrale</i> | Insignifiante |
| <i>Dépression postéro-caudale</i> | Absente |
| <i>Dépression sub-marginale ventrale</i> | Absente |
| <i>Rostrum</i> | Absent en raison du développement ostial |
| <i>Antirostrum</i> | Absent |
| <i>Pseudorostrum</i> | Absent |
| <i>Excisura major</i> | Absente |
| <i>Excisura minor</i> | Absente |
| <i>Angle antéro-dorsal</i> | Environ 45° |
| <i>Angle antéro-postérieur</i> | Environ 60° |
| <i>Angle ventro-postérieur</i> | Environ 60° |
| <i>Angle ventro-antérieur</i> | 45° arrondi dans sa partie ventrale |

Ce type de présentation reste très basique s'il n'est pas associé à des précisions sur les variations morphologiques en fonction de l'âge du poisson et ou des populations de l'espèce.

Callionymus lerenardi



Position taxonomique: Genre Callionymus (plus de 100 espèces actuelles)

Callionymidae , Callionymoidei , Perciforme

– Les images de sagittae droites juvéniles et de jeunes adultes de la Falunière (**fig.2**), montrent des variations de forme. Ces otolithes

sont assez érodés. Cette espèce largement distribuée dans le Bassin parisien n'est fréquente que dans un petit nombre de gisements surtout dans l'Est du Bassin.

– Parmi les Callionymus actuelles *C.lyra* de la mer du Nord est représentée (**fig.3**) par une sagitta droite. On devine les stries d'accroissement de ce spécimen âgé.



Fig.2 Callionymus lerenardi. Vues mésiales de sagittae droites au stade juvénile plus au moins avancé. La Falunière. Coll H.Lapierre.

Chez cette espèce à peau sans écailles, les mâles ont une vie plus courte (4/5 ans) que celle des femelles et ils meurent l'année de leur maturité sexuelle. Les femelles sont plus grandes que les mâles. Ce caractère et des différences de

morphologie associées seraient intéressants à rechercher chez les sagittae fossiles provenant de sites riches en individus.



Fig.3 *Callionymus lyra*. Sagitta droite, face mésiale. Mer du Nord. Don de D.Nolf.

Apogon macrolepis Storms, 1898

Position taxonomique : Genre Apogon (plus de 100 espèces actuelles)
Apogonidae Zoarcoidei Perciforme



Les espèces du genre Apogon sont des poissons littoraux surtout de mers chaudes, fréquents dans les zones coralliaires.

La sagitta proposée de la Falunière (**fig.4**) est bien conservée. Cette situation est fréquente. On trouve des individus couvrant bien le spectre des

différents âges de développement de cette espèce. *A.macrolepis* est très fréquente au Lutétien et dans ses bordures. L'analyse de sa variabilité nécessite une étude approfondie.



Fig.4 *Apogon macrolepis*. Sagitta gauche, face mésiale d'un individu adulte. La Falunière. Coll H.Lapière

Avec les espèces suivantes on aborde des groupes taxinomique très différents.

« genus *Caproidarum* » sonodae Nolf & Lapière, 1979



L'espèce a été décrite pour la première fois en 1979 dans un sédiment de Fercourt (Cauvigny). Les sagittae de cette espèce sont petites et relativement rares. Il a été proposé de la rattacher aux Zeiformes comprenant le genre *Capros*. Les sagittae de l'espèce fossile sont assez proches de celles de *Capros aper*, dont le

genre compte 16 espèces vivant entre 40 et 900 m de profondeur mais pouvant être présentes quelquefois près du plateau continental.

Les 2 sagittae provenant de la Falunière (**fig.5**) sont de conservation convenable.



Fig 5. » genus *Caproidarum* »
sonodae. Sagitta gauche et droite,
faces mésiale. Coll H.Lapierre.

Antigonia angusta Stinton & Nolf, 1970



Position taxonomique Genre *Antigonia* (11 espèces actuelles).

Caproidae ordre des Zeiformes

Le genre est représenté par des espèces démersales vivant entre 60 et 600 m dans des eaux tropicales ou sub tropicales. Les sagittae sont proches de celles de l'espèce actuelle *A.capros* et très différentes de celles de *g.C.sonodae*. *A.angusta* semble absente dans la Falunière mais a été retrouvée près de l'extérieur du domaine de Grignon, lieu dénommé ici Thiverval, sur un site près du contact avec la craie.

Cette espèce est présente dans beaucoup de gisements lutétiens éloignés de ce contact avec un socle secondaire. Les 3 images de sagittae de Thiverval proposées (**fig.6**) sont de mauvaise conservation, ce n'est pas le cas pour d'autres gisements. Cette espèce est mentionnée ici pour apporter plus de poids aux indications proposées concernant la faiblesse des niveaux marins à Grignon.



Fig 6. *Antigonina angusta*. Sagittae droites, faces mésiales de poissons juvéniles à adultes. Coll H.Lapierre.

« genus *Antennariidarum* » sp.



Cette espèce, décrite depuis 1979, n'a pas encore été nommée spécifiquement. Ce type d'otolithe est peu fréquent à Grignon comme dans de nombreux gisements lutétiens. Les sagittae se caractérisent par un très petit canal ostial tourné vers le bord antéro-dorsal. Ce canal est à

peine visible sur l'image proposée (**fig.7**) correspondant à une sagitta gauche. Il a été proposé de rapprocher cette espèce des Antennariidae, Antennarioidei ordre des Lophiiformes (Arnold&Pietsch, 2012). Les Antennariidae sont des poissons benthiques. On les trouve souvent dans des zones tropicales, plus rarement dans des zones tempérées. Leur mode de déplacement rappelle celui des tétrapodes dans leur allure mais sans aucune signification évolutive. Certaines espèces peuvent survivre 30 jours hors de l'eau.

Par souci de provocation une comparaison avec un autre Lophiiforme, du sous-ordre des Lophioidei : *Lophius piscatorius* de la mer du Nord (**fig.8**), est présentée. Ce choix tient au fait que la comparaison des séquences de 4 gènes nucléaires rapproche fortement les genres *Antennarius* et *Lophius* lors de la construction de l'arbre phylogénétique. Or on sait que les 'otolithologistes' espèrent toujours relier morphologie et taxinomie, les

biologistes actuellement tentent de relier milieu marin et morphologie des otolithes alors que les molécularistes se préoccupent essentiellement des liens entre séquences génomiques et taxonomie. Il est clair que les otolithologistes ne disposent que de l'expression d'une très petite partie du génome des poissons.



Fig 7. « genus Antennariidarum » sp. Jeune sagitta gauche, face Mésiale. Coll H.Lapierre



Fig 8. Lophius piscatorius. sagitta droite. Mer du Nord. Don de D.Nolf.

La sagitta de *L.piscatorius* est assez différente de celle de g.A.sp. En particulier chez la première la partie dorsale du sulcus se présente sous une forme très éclatée vers le bord dorsal. Chez cette espèce, un pseudo-ostium est tourné vers la partie dorsale de l'otolithe.

▪ 2- Les lapilli

De rares otolithes de ce type, souvent de très petite taille, sont présents dans certains gisements lutétiens. Très rarement quelques gisements renferment des lapilli de grosse taille (5 à 10 mm). Nous avons rencontré ce type d'otolithe discoïforme dans un seul gisement lutétien (voir ouvrage 'Stratotype lutétien' de D.Merle). Ces otolithes, que des paléontologues incluent trop rapidement dans



la famille fourre-tout des Ariidae, ont été trouvés assez récemment dans des gisements du « Bartonien de base » dans le Bassin parisien et dans le Bassin de Campbon. L'image ci-jointe (**fig.9**) d'un lapillus légèrement érodé provenant du dernier bassin cité est un clin d'œil à ceux qui collectent des objets de cette taille

dans les gisements éocènes. La position et la forme du gibbus maculi, protubérance au centre de l'otolithe, est essentiel dans la détermination des espèces.



Fig 9. Ariidae indéterminé. Lapillus gauche face ventrale. Bassin de Campbon. Don de D.Ledon.

▪ Perspectives

A la Falunière de Grignon, en plus de quelques dizaines d'espèces de poissons représentées par des sagittae en cours d'étude, des petits lapilli et de rares dents de poissons osseux ont été isolés. Il sera difficile d'établir des liens d'appartenance entre ces types de fossiles. Cette richesse de ce gisement recélant ces trois types de fossiles est relativement rare. Grignon pourrait servir

de référence. Cet ensemble de résidus ichthyologiques doit participer à la reconstitution des milieux de vie qui se sont suivis durant les différentes paraséquences du Lutétien présentes à Grignon.

Références

Arnold R.J. & Pietsch T.W. (2012). Evolutionary history of frogfishes (Teleostei: Lophiiformes :Antennariidae) :a molecular approach. *Mol. Phylogenetics and Evolution* 62 :117-129.

Merle D. (2008) Stratotype Lutétien. 288 pp. brgm éditions.

Nolf D. (1975) Révision des types d'otolithes de poissons fossiles décrites par F. Priem en 1906. Bulletin Museum National Histoire Naturelle. Paris. 342 : 205-212.

Nolf D. & Lapiere H. (1979). Otolithes de poissons nouveaux ou peu connus du Calcaire Grossier et de la formation d'Auvers (Eocène du Bassin parisien). *Bulletin Museum National Histoire Naturelle*. Paris. Section C; n°2 :79-125.

Priem F. (1906) Sur les otolithes des poissons éocènes du Bassin parisien. Bull. Soc. géol. Fr. 4ième série, 6 : 265-280.

Priem F. (1908) Etude des poissons fossiles du Bassin de Paris. Annales de Paléontologie. 144 pages, 5 planches.

Stinton F.C. & Nolf D. (1970) A teleost otolith fauna from the Sands of Lede, Belgium Bull. *Soc. belge Géol. Paleont. Hydrol.* 17 (3-4): 219-234.

***NMITA: Neogene Marine Biota of Tropical America

Notes

– Pour l'ensemble des photos d'otolithes l'échelle représente 1 mm. Ces photos résultent de la combinaison de 20 à 40 prises de vue.

– Chacun des taxons décrits est illustré par une photo d'un poisson actuel correspondant à son genre. C'est une « proposition » rendue possible par l'analyse des sagittae et du lapilli.

.....

