# Les ostréidés des faciès lignitifères du Crétacé moyen du Sud-Ouest de la France (Charentes et Sarladais)

Blaise Videt, Jean-Pierre Platel

▶ **To cite this version:**

Blaise Videt, Jean-Pierre Platel. Les ostréidés des faciès lignitifères du Crétacé moyen du Sud-Ouest de la France (Charentes et Sarladais). Comptes Rendus. Palevol, 2005, 4 (1-2), pp.167-176. 10.1016/j.crpv.2004.11.015 . hal-03758326

**HAL Id: hal-03758326**
**https://brgm.hal.science/hal-03758326**

Submitted on 23 Aug 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Available online at www.sciencedirect.com
SCIENCE DIRECT®
C. R. Palevol 4 (2005) 167–176
COMPTES RENDUS PALEVOL
http://france.elsevier.com/direct/PALEVO/

Paléontologie systématique (Paléontologie des Invertébrés)

# Les ostréidés des faciès lignitifères du Crétacé moyen du Sud-Ouest de la France (Charentes et Sarladais)

Blaise Videt [a,*], Jean-Pierre Platel [b]

[a] *Geosciences Rennes, campus de Beaulieu, 35042 Rennes cedex, France*
[b] *BRGM-SGR Aquitaine, Parc Technologique Europarc, 24, avenue Léonard-de-Vinci, 33600 Pessac, France*

Reçu le 12 août 2004 ; accepté après révision le 22 novembre 2004

Disponible sur internet le 20 Janvier 2005

Rédigé à l'invitation du Comité éditorial

**Résumé**

L'analyse de la bordure du Bassin aquitain (Charentes et Sarladais) à l'Albo-Cénomanien a révélé plusieurs gisements lignitifères à huîtres. Trois espèces d'huîtres spécifiques des environnements paraliques sont révisées sur les plans systématique et paléoécologique. *Acutostrea lingularis* est l'huître la plus interne du domaine margino-littoral, typique des accumulations massives de lignite en milieu lagunaire. *Gyrostrea delettrei* est une petite espèce robuste capable de s'implanter dans des chenaux à substrats microconglomératiques ou conglomératiques de haute énergie, riches en dépôts de bois. *Striostrea* sp., genre toujours actuel, affectionne les substrats terrigènes contenant des fragments de bois épars. ***Pour citer cet article : B. Videt, J.-P. Platel, C. R. Palevol 4 (2005)***.
© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

**Abstract**

**Oysters from lignitic deposits of the Mid-Cretaceous of southwestern France (Charentes and Sarladais regions).** The study of the Aquitaine Basin border (Charentes and Sarladais) makes the census of several lignitic outcrops in the Albo-Cenomanian series. Three oysters species are usually associated with these paralic deposits. These taxa are revised for their systematic and palaeoecological features. *Acutostrea lingularis* is the most-typical brackish species and is especially abundant in massive lignitic wood accumulations. *Gyrostrea delettrei* is a small robust species that is able to colonize high-hydrodynamics estuarine channels with wood deposits. *Striostrea* sp., belonging to a Recent genus, is well developed on various terrigenous substrates with wood fragments from euryhaline palaeoenvironments. ***To cite this article: B. Videt, J.-P. Platel, C. R. Palevol 4 (2005)***.
© 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés :* Huîtres ; Cénomanien ; Bassin Aquitain ; Lignite ; Paralique ; France

*Keywords:* Oysters; Cenomanian; Aquitaine Basin; Lignite; paralic; France

* Auteur correspondant.
*Adresse e-mail :* blaise.videt@univ-rennes1.fr (B. Videt).

1631-0683/$ - see front matter © 2005 Académie des sciences. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.
doi:10.1016/j.crpv.2004.11.015

## Abridged English version

### *Introduction*

In Recent ecosystems, oysters are mostly known to be associated to proximal shallow marine environments or brackish ones, such as estuarine areas, mangroves or inner platforms. However, during the Cretaceous period, almost all the well-known oysters, such as *Rhynchostreon suborbiculatum* [17] or *Pycnondonte biauriculatum* [4], seemed to inhabit in deeper marine environments. Cenomanian paralic oysters are misunderstood, probably because of a lack of preservation of both deposits and specimens. This paper makes the census of the Albo-Cenomanian paralic oysters associated to lignitic beds, encountered in the Aquitaine Basin. Three taxa are revised for their systematical and palaeoecological features.

### *Geological setting*

From the analysis of more than 15 Albo-Cenomanian sections (12 in the Charentes and three in the Sarladais), five (four in the Charentes and one in the Sarladais) yield lignitic beds containing oysters (Fig. 1). The two former sections of the Charentes are located at the Albo-Cenomanian transition (Archingeay and Cadeuil), the two latter in the mid Lower Cenomanian (Fouras Vauban and Fouras Bois-Vert). The location of the Sarladais section is more ambiguous [2], because of the lack of stratigraphic marker in the lower clays (Fig. 2). In the past, it has been supposed analogous to Lower Cenomanian lignitic beds of Charentes [1,3]. However, according to the Upper Cenomanian ostracod faunas identified in the upper beds, the all section is also recognized to be Upper Cenomanian in age [2,7,10,15].

The Cadeuil section displays two important beds yielding fossil wood in a conglomeratic series. Actually, this is a channel system where strong laminated streams alternate with heterometric debris flow. An abundant well-preserved marine fauna is associated to lignitic deposits: gastropods (*Natica*?), oysters (*Gyrostrea delettrei*, *Acutostrea lingularis* and small *Ceratostreon flabellatum*), *Neithea, Arca*, *Lima*, *Anomia*, lignite, and amber...

The Archingeay section displays also two important lignitic beds [12,19]. The first one is lenticular with an argillaceous matrix. It contains amber, pieces of fossil wood (up to several centimetres long) but no oysters have been found. The second one is a sandbank with amber, lignite, and oysters (*Striostrea* sp.).

The lignitic beds of Fouras Vauban are located in the sub-unit B2 of the Lower Cenomanian of the Charentes. This sub-unit is composed of fine sands with laminar stratifications of clay. Locally, fine sequences of erosive microconglomerates appeared (few centimetres), following silty carbonated fine deposits (few millimetres). These sequences are characteristic of a complex deltaic system controlled by tides. Three main species are associated to limonitic woods: *Striostrea* sp., *R. suborbiculatum* and *C. flabellatum*.

The fossiliferous sub-unit B2 of Fouras Bois-Vert is slightly different from that of Fouras Vauban. It is composed of an alternation of clay and glauconitic sands. Clays, which are very abundant at the base, are gradually replaced with carbonated deposits. Two main lignitic facies are located in the clays of this sub-unit. The first one is an argillaceous channel with numerous vertebrate fossils [13], isolated trunks (*Agathoxylon*) [14], and some oysters (*G. delettrei*). The second one is composed of three lenses of lignitic wood accumulations (*Agathoxylon*, *Podocarpoxylon*, *Ginkgoxylon*) [14]. Numerous specimens of *Acutostrea lingularis* have been found fixed on fossil woods, mainly on the top surface of the lignitic lenses, but also into the lenses. This feature shows that oysters and wood were already associated before the wood pieces' accumulation.

The outcrop of Dantou is the rest of an old quarry. Conditions of observation are bad but it is still possible to see the different beds described by Colin [2]. The series starts with laminated lignitic marls containing numerous *A. lingularis* (cf. level 1 of Dantou on Fig. 2). This is the beginning of a transgressive episode. This lignite is gradually replaced by clay until a Maximum Flooding Surface. The come back of woods and later of a shellbed underlines a marine level fall. The top of the shellbed is a hard ground, which was colonized by numerous *A. lingularis* (cf. level 2 of Dantou in Fig. 2). The end of the Cenomanian part of this series is composed of laminated clays, from which ostracod faunas attest the marine origins of the deposits and thus the flooding of the platform. Nevertheless, it is still possible to find an accumulation of *A. lingularis* (cf. level 3 of Dantou in Fig. 2). The sequential analysis realized in this study confirms this idea and locates lower clays in the lower part of the Upper Cenomanian (Fig. 2).

*Systematics*

Because of the poorly visible state of Cenomanian outcrops in the Sarladais, the inventory of oyster diversity was reduced to the Charentes [5,18] and the Vendée [9]. Fifteen oyster species have already been listed (11 in the Charentes and 12 in the Vendée), but this article wants to focus on the three main paralic oysters that are often associated with lignite deposits.

*Gyrostrea delettrei (Coquand, 1862) (Fig. 3g and h)*

As this species is very rare, it is difficult to estimate the extension of its polymorphism. Nevertheless, specimens are quite small (2–3 cm) and elongated even if their ventral edges are still very large. Left valves are bent, whereas right valves are usually smooth. Its exogyriform hinge does not leave any doubt concerning its membership to Gryphaeidae.

This species was distributed from the Late Albian to the Turonian, mainly all over the Tethyan area [6].

*Acutostrea lingularis (Lamarck, 1819) (Fig. 3a–d)*

Shells are very elongated and very inaequivalve. Left valves are bent, whereas right valves are usually smooth. Ligamental area is *Ostrea* shaped and well developed. The expression of the central resilifer is usually much accentuated. The muscle pad is rounded to kidney shaped. Shell thickness is very variable.

The distribution of this species appears to be restricted to the Cenomanian in the Aquitaine Basin.

*Striostrea* sp. *(Fig. 3e and f)*

Even if only two complete right valves have been found, numerous fragments are easy to identify because of their particular microcostulations [8]. Right valves are concave to slightly convex and the big muscle pads are kidney shaped. Ligamental area is ostreiform, but very reduced.

Mention of the *Striostrea* genus is very rare in the literature. Five different species are known in the Campanian, but none in the Late Albian or the Cenomanian. However, this species is wildly distributed in the Campanian deposits: Algeria, England, France, New Jersey, New Caledonia.

*Palaeoecological affinities of Mid-Cretaceous paralic oysters*

Even if the three previous species inhabited in paralic environments and were associated with lignites, each of them had a specific palaeoecological distribution. Indeed, the facies under study did not have exactly the same palaeoenvironmental origins according to their fossil contents. Moreover, except at Cadeuil, these oysters usually form monospecific assemblages.

The more brackish species, able to support hard salinity variations, appears to be *A. lingularis*. It is the most common species in lignitic facies (five shellbeds out of eight studied) and no specimen has been found outside large lignite accumulations (e.g., Fouras Bois-Vert and Le Dantou).

At the present day, the genus *Striostrea* could support salinity variations, but prefers normal salinity conditions, almost always on siliciclastic substrates [11,16]. The Albian–Cenomanian *Striostrea* sp. does not seem to have a different mode of life, because these oysters are abundant in coastal microconglomerates and estuarine sands relatively poor in fossil wood (e.g., Fouras Vauban) [18,20].

*Gyrostrea delettrei* is found in coarse sand to conglomerate deposits that traduce its ability to live under high-energy conditions. Its association to coastal molluscs (*Arca*, *Cerithium*, *Natica*, *Patella*) marks its coastal euryhaline ecology.

Finally, a few other oyster species could be also encountered within Mid-Cretaceous wood deposits (*R. suborbiculatum*, *C. flabellatum*...). For instance, Fig. 3 shows a *R. suborbiculatum* fixed on a floated wood. However, even if *R. suborbiculatum* and *C. flabellatum* can be found in lignitic beds, these two species are not specific of a paralic system.

## 1. Introduction

Dans les écosystèmes actuels, les huîtres sont généralement associées à des contextes côtiers très peu profonds, marins ou saumâtres, tels que les estuaires, les mangroves ou les platiers. Elles sont ainsi réputées pour peupler les domaines paraliques, avec de fortes densités de population, ce qui fait leur intérêt sur le plan économique (la « plate » *Ostrea edulis*, la « portugaise » *Crassostrea angulata,* la « japonaise » *Crassostrea gigas*...). En revanche, dans le registre fossile et notamment celui du Crétacé, les huîtres les plus connues sont celles des faciès de plate-forme carbonatée infralittorale ou circalittorale, dans des milieux marins francs, généralement éloignés des côtes et relativement profonds (quelques dizaines de mètres). Les

exemples infralittoraux peu profonds les plus connus sont les exogyres, telles que les *Rhynchostreon suborbiculatum*, qui abondent dans une grande variété de faciès au Cénomanien [17]. Parallèlement, les huîtres plus profondes (infralittoral inférieur à circalittoral) les plus représentatives correspondent aux pycnodontes, tels que *Pycnodonte biauriculata* ou *Pycnodonte vesicularis*, particulièrement abondants, respectivement, dans les lumachelles du Cénomanien supérieur [4] et du Campanien supérieur charentais [18].

En revanche, les huîtres véritablement paraliques du Crétacé sont mal connues, les formes saumâtres associées aux lignites de lagune ou de mangrove étant généralement peu ou non fossilisées, préservées sous forme de fossiles pyriteux, devenant rapidement pulvérulents au contact de l'air.

Cet article fait le point sur la diversité des huîtres dans les faciès à lignite et ambre du Crétacé du Sud-Ouest de la France, avec pour gisements de référence, ceux des Charentes et du Sarladais. Les différents taxons rencontrés sont figurés, révisés sur le plan systématique et leur milieu de dépôt est interprété en fonction des données sédimentaires et des organismes associés.

## 2. Cadre géologique

D'après l'analyse de plus de 15 coupes albo-cénomaniennes dans le Bassin aquitain (12 en Charentes et trois dans le Sarladais), cinq coupes principales (quatre en Charentes et une dans le Sarladais) montrent le développement de faciès lignitifères riches en huîtres (Fig. 1). Les deux premières coupes charentaises se situent à la transition Albien/Cénomanien (Archingeay et Cadeuil), les deux autres dans le Cénomanien inférieur (Fouras Bois-Vert et Fouras Vauban). La datation des niveaux lignitifères du Sarladais a longtemps été sujette à controverse (cf. synthèse de Colin [2]), du fait du manque de marqueur stratigraphique dans les argiles inférieures (Fig. 2). Ils ont alors parfois été rapprochés de leurs supposés homologues charentais [1,3]. Cependant, à la suite de l'analyse de la faune d'ostracodes située dans les bancs sus-jacents, un consensus semble admis pour les dater du Cénomanien supérieur [2,7,10,15].

La coupe de Cadeuil présente des niveaux riches en bois fossiles au sein d'un conglomérat, d'épaisseur métrique et discontinu. Il s'agit en réalité de tout un

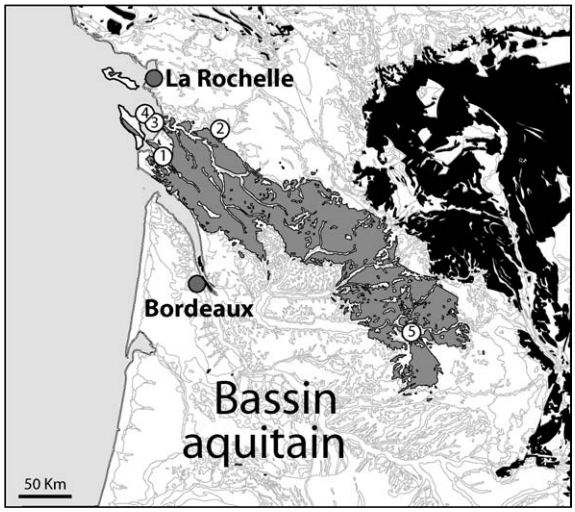



Fig. 1. Localisation des affleurements étudiés : (**1**) Cadeuil, (**2**) Archingeay, (**3**) Fouras Vauban, (**4**) Fouras Bois-Vert, (**5**) Le Dantou. En noir, le Massif central, en gris, les terrains du Crétacé supérieur du Bassin aquitain.
Fig. 1. Localisation of studied outcrops: (**1**) Cadeuil, (**2**) Archingeay, (**3**) Fouras Vauban, (**4**) Fouras Bois-Vert, (**5**) Le Dantou. Massif Central in black, Upper Cretaceous area of the Aquitaine Basin in grey.

système de conglomérats chenalisants, qui sont visibles à plusieurs endroits de la zone d'affleurement. Au sein de ces chenaux alternent des périodes de forts courants laminaires, au cours desquelles il est possible d'observer de nombreuses obliques et des coulées gravitaires massives, caractérisées par un faciès hétérométrique. Ces dernières emballent une riche faune marine, conservée de manière exceptionnelle : gastéropodes en moule interne (?*Natica*, ?*Patella*), huîtres (*G. delettrei*, *A. lingularis* et *C. flabellatum,* de petite taille), *Neithea*, *Arca*, *Lima*, anomies, lignite et ambre...

La coupe d'Archingeay présente deux faciès riches en lignites à sa base [12,19]. Le premier est un niveau lenticulaire de lignite et d'ambre emballé dans une matrice argileuse. Ce niveau peut se développer sur plus d'un mètre d'épaisseur. Les fragments de lignite qui le composent peuvent atteindre plusieurs décimètres, mais aucune huître n'y a été rencontrée. Le deuxième faciès est une couche plurimétrique de sables contenant du lignite et de l'ambre. Il s'insère de manière très tranchée dans le faciès argileux à lignite. L'espèce d'huître rencontrée dans ce dernier niveau n'a pu être identifiée au niveau spécifique (*Striostrea* sp.).

La coupe de Fouras Vauban présente la succession des sous-unités B1 à B3 du Cénomanien charentais

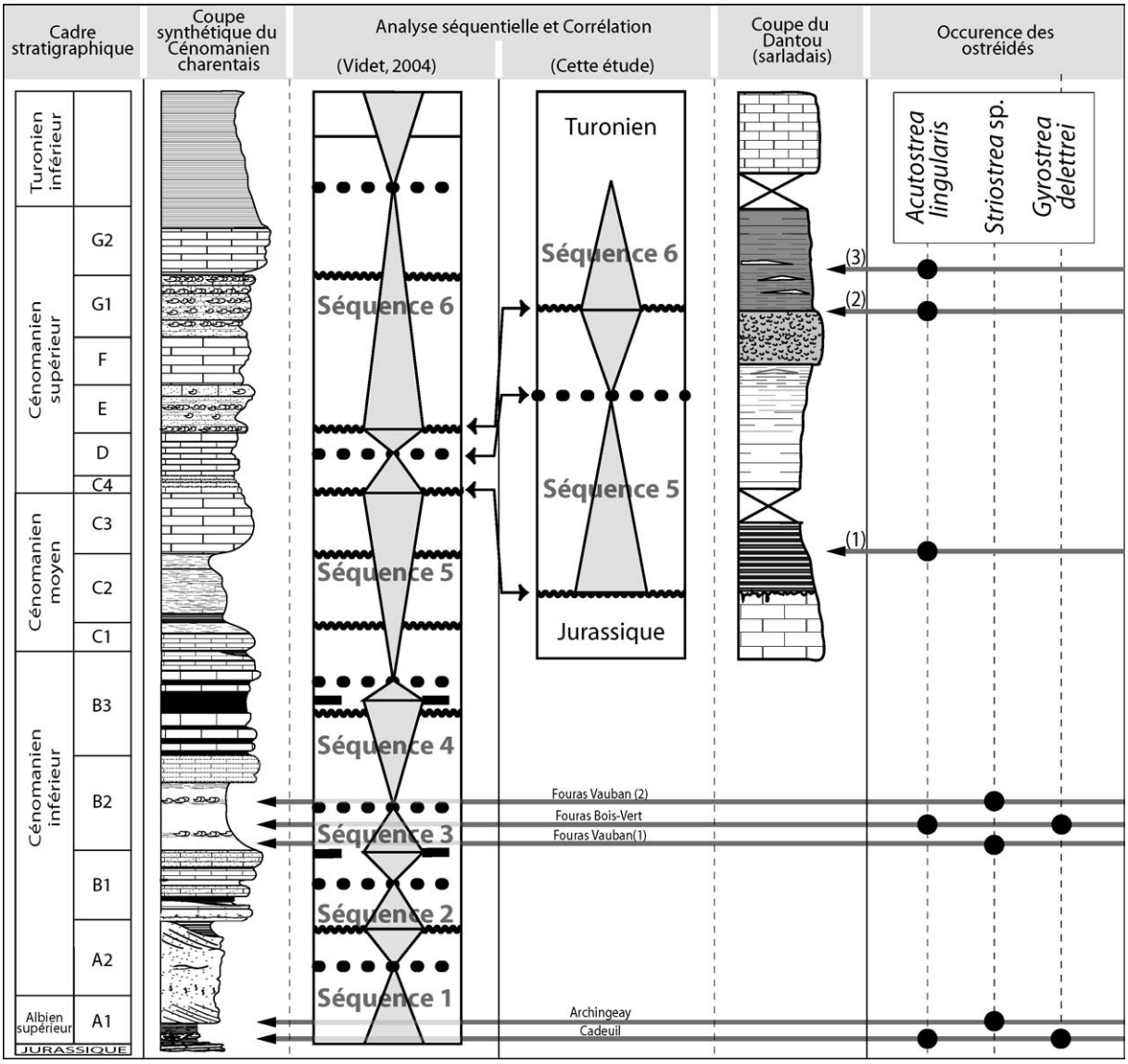



Fig. 2. Cadre stratigraphique, corrélation et occurrences des huîtres sur les principales coupes étudiées.
Fig. 2. Stratigraphy, correlation and oyster occurrences of the main studied outcrops.

(Fig. 2). La sous-unité B2, riche en bois et en huîtres, est composée à sa base (Fig. 2 : Fouras Vauban 1) d'un microconglomérat riche en huîtres, échinodermes et microrestes de vertébrés [20]. Dans sa partie médiane (Fouras Vauban 2), elle passe à des chenaux de sables fins, faiblement glauconieux, sans faune marine, mais riches en microrestes de vertébrés, et où se distinguent de grands litages plans à légèrement obliques, surlignés par de fins dépôts argileux. Ponctuellement, il apparaît des séquences peu épaisses, qui montrent l'alternance de niveaux sableux à microconglomératiques ravinant les dépôts sous-jacents (quelques centimètres) et de niveaux carbonatés silto-argileux résultant de processus de décantation (quelques millimètres). Ce type de séquence peut se répéter plusieurs fois. Elles sont caractéristiques de l'influence tidale contrôlant ces dépôts. Trois espèces d'huîtres sont présentes (*Striostrea* sp., *R. suborbiculatum* et *Ceratostreon flabellatum)* de manière très récurrente. Toute cette série se situe donc au cœur d'un système deltaïque complexe, mais

dont le manque d'affleurement empêche toute reconstitution spatiale.

La sous-unité B2 de la coupe de Fouras Bois-Vert présente, de bas en haut, la succession d'argiles glauconieuses à plantes et de sables fins à très fins, d'abord azoïques et sans matrice, puis riches en huîtres (*R. suborbiculatum*) et à matrice carbonatée dans les deux derniers mètres. Les argiles basales contiennent deux types d'accumulations remarquables. Le premier est un chenal contenant de nombreux restes de vertébrés (tortues, dinosaures) [13], des portions supramétriques (2–3 m) de troncs de conifères (*Agathoxylon*), des micro- ou mésorestes végétaux et quelques huîtres (*Gyrostrea delettrei*). Le deuxième type d'accumulation est un système de chenaux laissant apparaître à l'affleurement trois lentilles lignitifères. Elles sont composées principalement de bois fossile et d'ambre insectifère. De taille généralement décimétrique, avec un maximum d'environ 40 cm, les fragments de bois lignitisé sont pour la plupart compactés (*Agathoxylon, Podocarpoxylon, Ginkgoxylon*) [14]. Un très grand nombre d'ostréidés de type *A. lingularis* sont fixés sur les bois, tant sur le pourtour des lentilles de lignite qu'en leur sein. Cette particularité révèle que les huîtres et les bois furent associés avant leur accumulation définitive dans les chenaux.

La coupe du Dantou (Fig. 2) reste l'unique véritable vestige des anciennes exploitations de lignites cénomaniens du Sarladais. Les conditions d'affleurement sont mauvaises, mais il est encore possible d'observer ponctuellement les différents faciès décrits par Colin [2]. La coupe débute par un niveau d'argiles ligniteuses feuilletées reposant directement sur le substratum calcaire jurassique (cf. niveau 1 du Dantou sur la Fig. 2). Ce niveau, riche en *A. lingularis*, marque le début d'un épisode transgressif. Par la suite, les lignites sont remplacés par des argiles témoignant du maximum d'inondation (MFS) de la série. Le retour progressif des débris ligniteux, puis l'arrivée d'une lumachelle à petits bivalves (indét.), indiquent une baisse du niveau marin. La lumachelle est coiffée par un fond durci, sur lequel s'installent de nombreuses huîtres de type *A. lingularis* (cf. niveau 2 du Dantou sur la Fig. 2). La série cénomanienne s'achève par des argiles feuilletées pouvant contenir des niveaux gypseux interstratifiés discontinus. La faune d'ostracodes témoigne de l'origine marine de ces dépôts [2] et donc du ré-ennoiement de la plateforme. Cet ensemble présente latéralement une accumulation d'*A. lingularis* (cf. niveau 3 du Dantou sur la Fig. 2). L'analyse séquentielle réalisée dans cette étude sur la coupe du Dantou, comparée à celle réalisée dans l'Ouest des Charentes par Videt [18], permet d'affiner les corrélations entre les domaines charentais et sarladais (Fig. 2) et de positionner ces argiles comme appartenant à l'extrême base du Cénomanien supérieur (Fig. 2).

## 3. Systématique

Compte tenu du manque actuel d'affleurements dans le Sarladais, l'inventaire systématique des huîtres cénomaniennes du Bassin aquitain se réduit principalement à l'étude des domaines charentais [5,18] et vendéens [9]. Quinze espèces d'ostréidés différentes (11 sont réunies en Charentes et 12 en Vendée) ont donc pu être recensées, tous environnements confondus. Cet article se propose de revenir sur trois d'entre elles, inféodées aux environnements paraliques et fréquemment associées à des dépôts de lignite.

### *3.1.* Acutostrea lingularis *(Lamarck, 1819) (Fig. 3a–d)*

1819 *Ostrea lingularis* Lamarck, t. 6, p. 220;

1869 *Ostrea lingularis* Coquand, p. 116, pl. 49, fig. 10–12;

1869 *Ostrea lignitarum* Coquand, pp. 133–134, pl. 43, fig. 11–16;

1869 *Ostrea vardonensis* Coquand, p. 134, pl. 43, fig. 1–10;

1912 *Alectryonia* (?) *lingularis* (Lamarck) : Pervinquière, p. 186, pl. 12, fig. 18–19 ;

1986 *Acutostrea lingularis* (Lamarck, 1819) : Freneix et Viaud, pp. 46–47 pl. 5, Fig. 3a–b.

#### *3.1.1. Gisements*

Albien supérieur de Charente-Maritime (Cadeuil), Cénomanien inférieur de Charente-Maritime (B2 Fouras Bois-Vert), Cénomanien supérieur du Sarladais (le Dantou).

#### *3.1.2. Description*

Cette espèce, très polymorphe, est paradoxalement très reconnaissable. Les individus sont très allongés et ont la coquille très inéquivalve. La valve inférieure est très creusée, alors que la valve operculaire est souvent

aplanie. L'aire ligamentaire est très allongée et de type ostréiforme. Le résilifère central est souvent une dépression très marquée. L'empreinte musculaire est arrondie à réniforme et se localise très en arrière de la coquille. C'est une espèce très peu ornementée, mises à part quelques lamelles pouvant apparaître occasionnellement. Les individus les mieux préservés peuvent également développer de petits chomatas. L'épaisseur de la coquille est très variable. Cette espèce, peu fréquente dans les coupes cénomaniennes, est grégaire et peut être représentée par plusieurs centaines d'individus, lorsque les conditions environnementales sont optimales. On la retrouve ainsi fréquemment sous forme de colonies denses pyritisées dans des gisements ligniteux, comme dans la sous-unité B2 de Fouras Bois-Vert (Charente-Maritime) ou non pyritisés, comme dans les argiles sommitales et basales de la coupe du Dantou (Sarladais).

*3.1.3. Répartition*

Signalée à plusieurs reprises dans le Cénomanien français, cette espèce semble, d'après nos connaissances, ne pas avoir de distribution temporelle et géographique plus large. Il est à noter que l'autre espèce du même genre coexistant à cette époque (*Acutostrea acutirostris*) se répartit plus largement, puisqu'elle a pu être signalée en Afrique du Nord (Égypte), en Amérique du Nord, en Asie (Pakistan), en Europe (France, Suisse, Angleterre), etc.

*3.2.* Striostrea *sp. (Fig. 3e et f)*

*3.2.1. Gisements*

Albien terminal et Cénomanien inférieur de Charente-Maritime (A1 Archingeay et B2 Fouras Vauban).

*3.2.2. Description*

Définie d'après l'espèce actuelle *Striostrea margaritacea* (Lamarck, 1819), ce genre montre le développement de microcostulations caractéristiques [8,9,16]. Cette microstructure est visible sur le pourtour interne des valves et sur la quasi-intégralité de la surface externe. Les valves sont concaves à légèrement convexes. Elles montrent une empreinte musculaire réniforme très développée. L'aire ligamentaire, de type ostréiforme, n'est que très peu développée. Le plus grand exemplaire récolté mesure 33 mm de large sur 32 mm de haut, sans tenir compte de l'aire ligamentaire, non conservée.

*3.2.3. Répartition*

Le genre *Striostrea* n'est que rarement rencontré dans la littérature. Cinq espèces différentes semblent cependant avoir été identifiées au Campanien, mais aucune encore à l'Albien/Cénomanien. Au Campanien, ce genre paraît cependant se répartir très largement à la surface du globe. Il a ainsi pu être rencontré en France (Vendée et Sud-Est), en Algérie, en Angleterre, dans le New Jersey, en Nouvelle-Calédonie...

*3.3.* Gyrostrea delettrei *(Coquand, 1862) (Fig. 3g et h)*

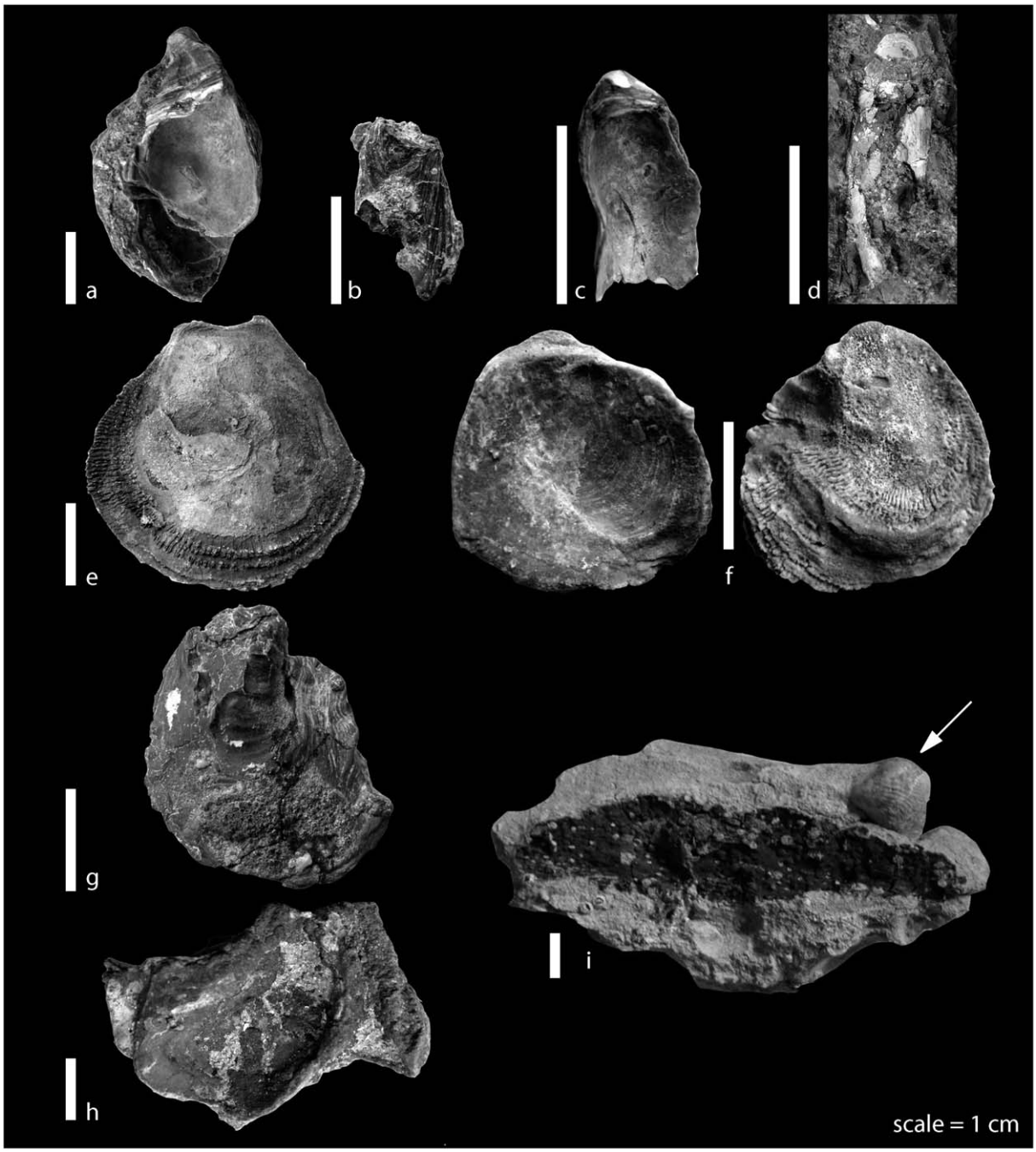
1862 *Ostrea delettrei* Coquand, pl. 18, fig. 1–7 ;
1869 *Ostrea delettrei* Coquand : Coquand, p. 143, pl. 46, fig. 16–18, pl. 47, fig. 1–6 pl. 48, fig. 1–5;
1890 *Ostrea delettrei* Coquand, Perron, p. 131 ;
1912 *Exogyra delettrei* (Coquand) : Pervinquière, p. 186, pl. 12, fig. 18–19 ;
1924 *Exogyra delettrei* (Coquand) : Jourdy, pp. 77–78 ;
1972 *Gyrostrea delettrei* (Coquand) : Freneix, p. 98 ;
1986 *Gyrostrea delettrei* (Coquand) : Freneix et Viaud, p. 47, pl. 5, fig. 4

*3.3.1. Gisements*

Albien supérieur et Cénomanien inférieur de Charente-Maritime (A1 Cadeuil et B2 Fouras Bois-Vert).

*3.3.2. Description*

Cette huître, reconnue par Coquand [3] lui-même comme une espèce très polymorphe, ne se rencontre qu'assez rarement sur les gisements charentais. De ce fait, il est non seulement difficile de juger de l'ampleur de son polymorphisme, mais également impossible d'émettre une description qui se voudrait exhaustive. Les formes rencontrées sont de petite taille (2–3 cm maximum) et plutôt allongées, bien que la bordure ventrale reste généralement très large. À l'image d'une *Crassostrea* actuelle, les valves gauches sont bombées, alors que les droites sont plutôt plates et légèrement lamellaires. La charnière est cependant bien de type exogyriforme, ce qui ne laisse aucun doute quant à sa classification dans la famille des Gryphaeidae.


a
b
c
d
e
f
g
h
i
scale = 1 cm

*3.3.3. Répartition*

Espèce essentiellement considérée comme cénomanienne, elle s'étend cependant de l'Albien supérieur au Turonien. Bien que rarement illustrée, elle est abondamment citée dans de nombreuses publications concernant principalement le pourtour téthysien : Algérie, Asie centrale, Maroc, Niger, Nigeria, Sicile et Calabre, Tunisie, Vendée (cf. Dhondt et al. [6] pour une bibliographie plus exhaustive).

## 4. Affinités paléoécologiques des ostréidés albo-cénomaniens paraliques

Bien que les trois huîtres précédentes puissent coloniser des niveaux lignitifères, elles ne présentent cependant pas tout à fait les mêmes modes de distribution écologique. Les différents niveaux à lignite étudiés ne sauraient en effet traduire un seul et même environnement de dépôt, à en juger par la diversité des faunes qui y sont associées. De plus, les espèces d'huîtres paraliques ne sont que rarement associées les unes aux autres et forment des assemblages souvent monospécifiques.

*A. lingularis* est l'huître rencontrée le plus fréquemment dans les niveaux à bois fossile (cinq faciès étudiés sur huit). Bien que tous ces gisements lignitifères ne proviennent pas forcément de production forestière locale, l'accumulation des bois s'est toujours faite en milieu estuarien [14] et l'installation de ces huîtres sur les bois flottés également. *A. lingularis* n'a jamais été rencontrée dans des gisements sans restes ligniteux et est restreinte à des faciès dépourvus de faune marine sténohaline (par exemple, échinodermes). Il s'agit vraisemblablement de l'huître albo-cénomanienne la plus proximale, capable d'endurer de fortes variations de salinité.

Dans l'Actuel, le genre *Striostrea* préfère des conditions de salinité normale [11,16]. Il peut également supporter des variations de salinité et coloniser des milieux paraliques tels que les mangroves rouges de l'Atlantique est et de l'Indo-Pacifique. Harry [11] notait également que l'espèce actuelle de ce genre, *Striostrea margaritacea*, était inféodée aux sédiments terrigènes plutôt que carbonatés. Les affinités paléoenvironnementales du genre au Crétacé moyen semblent comparables à son écologie actuelle, puisque cette huître a été trouvée à la fois dans des faciès paraliques confinés et des contextes margino-littoraux plus ouverts, mais toujours dans des dépôts à dominante terrigène. En effet, à Archingeay, quelques spécimens ont été trouvés fixés sur des branches d'Araucariacés au sein de sables à lentilles lignitifères déposés en estuaire interne [14], tandis qu'à Fouras Vauban, de grande quantité de coquilles sont présentes à la fois dans des microconglomérats à échinodermes, mollusques et vertébrés côtiers et dans des chenaux sableux dépourvus de faune marine typique [20].

*G. delettrei* est une espèce peu fréquente, mais paradoxalement bien conservée, compte tenu des environnements de dépôts dans lesquels elle fut trouvée. En effet, tant dans la sous-unité A1 de Cadeuil que dans la sous-unité B2 de Fouras Bois-Vert, elle est localisée dans des dépôts microconglomératiques à conglomératiques riches en fragments ligniteux qui traduisent des milieux de haute énergie. De plus, sa présence dans les grès ligniteux à mollusques littoraux ou saumâtres (arches, « cérithes », « natices ») de Fouras Bois-Vert et sa relative abondance dans les graviers à arches et

Fig. 3. (**a**) *Acutostrea lingularis*, spécimen non pyritisé, Cénomanien supérieur, Le Dantou (Sarladais); (**b**) *Acutostrea lingularis*, spécimen non pyritisé, Albien supérieur, sous-unité A1, Cadeuil (Charentes) ; (**c**) *Acutostrea lingularis*, spécimen non pyritisé, Albien supérieur, sous-unité A1, Cadeuil (Charentes) ; (**d**) *Acutostrea lingularis*, spécimen pyritisé, Albien supérieur, sous-unité B2, Fouras Bois-Vert (Charentes) ; (**e**) *Striostrea* sp., spécimen pyritisé, Cénomanien inférieur, sous-unité A1, Archingeay (Charentes) ; (**f**) *Striostrea* sp., spécimen non pyritisé, Cénomanien inférieur, sous-unité B2, Fouras Vauban (Charentes) ; (**g**) *Gyrostrea delettrei*, spécimen pyritisé, Cénomanien inférieur, sous-unité B2, Fouras Bois-Vert (Charentes) ; (**h**) *Gyrostrea delettrei*, spécimen pyritisé, Cénomanien inférieur, sous-unité B2, Fouras Bois-Vert (Charentes) ; (**i**) *Rhynchostreon suborbiculatum* non pyritisé sur morceau de bois flotté, Cénomanien inférieur, sous-unité B2, île d'Aix (Charentes), à proximité de Fouras.

Fig. 3. (**a**) *Acutostrea lingularis*, non-pyritous specimen, Upper Cenomanian, Le Dantou (Sarladais); (**b**) *Acutostrea lingularis*, non-pyritous specimen, Uppermost Albian, sub-unit A1, Cadeuil (Charentes); (**c**) *Acutostrea lingularis*, non-pyritous specimen, Uppermost Albian, sub-unit A1, Cadeuil (Charentes); (**d**) *Acutostrea lingularis*, pyritous specimen, Uppermost Albian, sub-unit B2, Fouras Bois-Vert (Charentes); (**e**) *Striostrea* sp., pyritous specimen, Lower Cenomanian, sub-unit A1, Archingeay (Charentes); (**f**) *Striostrea* sp., non-pyritous specimen, Lower Cenomanian, sub-unit B2, Fouras Vauban (Charentes); (**g**) *Gyrostrea delettrei*, pyritous specimen, Lower Cenomanian, sub-unit B2, Fouras Bois-Vert (Charentes); (**h**) *Gyrostrea delettrei*, pyritous specimen, Lower Cenomanian, sub-unit B2, Fouras Bois-Vert (Charentes); (**i**) non-pyritous shell of *Rhynchostreon suborbiculatum* on a floated wood, Lower Cenomanian, sub-unit B2, Aix Island near Fouras (Charentes).

patelles de Cadeuil semblent indiquer son caractère côtier euryhalin.

Aucune des trois huîtres paraliques *A. lingularis*, *G. delettrei* et *Striostrea* sp. n'a à ce jour été récoltée dans les faciès marins francs peu profonds du Cénomanien que sont les faluns [19], les sables bioclastiques à échinides cassiduloïdes ou les marnes et calcaires à rudistes. Ces bivalves peuvent donc être considérés comme des marqueurs précis de la zone marginolittorale.

Inversement, il arrive de manière occasionnelle que d'autres huîtres soient retrouvées en contact avec du bois conservé sous diverses formes. La Fig. 3 montre ainsi, par exemple, le développement d'une *R. suborbiculatum* sur un morceau de bois flotté. Cependant, cette espèce n'est pas inféodée aux environnements proximaux riches en lignite. De même, le niveau B2 de l'île d'Oléron a pu livrer de nombreuses *C. flabellatum* dans un sédiment argileux riche en matière organique contenant de nombreux macrorestes de bois. Compte tenu de la position paléogéographique de ce gisement, cette association ne peut pourtant pas traduire un environnement très proximal [18]. Si ces deux espèces ont pu parfois être associées aux autres huîtres saumâtres, cela tient plus à leur caractère ubiquiste ou à des regroupements taphonomiques qu'à une aptitude particulière à coloniser les domaines paraliques.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les deux rapporteurs, A. Lauriat-Rage (MNHN, Paris) et D. Néraudeau (université Rennes-1), ainsi que V. Perrichot, pour leurs critiques et suggestions. Cet article constitue une contribution aux programmes ECLIPSE I et ECLIPSE II du CNRS sur les écosystèmes et les climats du Crétacé.

## Références

[1] H. Arnaud, Mémoire sur le terrain crétacé du Sud-Ouest de la France, Mém. Soc. géol., France 2 (4) (1877) 1–110.

[2] J.-P. Colin, Étude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé supérieur de la région de Saint-Cyprien (Dordogne), thèse de 3e cycle, université Paris-4, 1973.

[3] H. Coquand, in: Notice sur la formation crétacée du département de la Charente, 1856, pp. 55–98.

[4] A.V. Dhondt, The unusual Cenomanian oyster *Pycnodonte biauriculatum*, Geobios Mem. Spec. 8 (1984) 53–61.

[5] A.V. Dhondt, Late Cretaceous Bivalves from the A10 Exposures in Northern Aquitain, Cretaceous Res. 6 (1985) 33–74.

[6] A.V. Dhondt, N. Malchus, L. Boumaza, E. Jaillard, Cretaceous oysters from North Africa: origin and distribution, Bull. Soc. géol. France 170 (1) (1999) 67–76.

[7] P. Fleuriot de Langle, Analyse stratigraphique du Cénomanien et évolution de la bordure nord-aquitaine, DESS, université de Bordeaux, 1964, 68 p.

[8] S. Freneix, J.-P. Karche, B. Salvat, Mollusques pliocènes du Nord de Madagascar, Ann. Paléontol. (Inv.) 57 (1971) 1–43.

[9] S. Freneix, J.-M. Viaud, Huîtres du Crétacé supérieur du bassin de Challans-Commequiers (Vendée). Biostratigraphie, taxinomie, paléobiologie, Bull. trim. Soc. Géol. Normandie et Amis du Muséum du Havre 73 (1–2) (1986) 13–79.

[10] E. Grosdidier, Le Cénomanien de la bordure septentrionale du Bassin aquitain, Rapport CEP, 1963.

[11] H.W. Harry, Synopsis of the supraspecific classification of living oysters (bivalvia: *Gryphaeidae* and *Ostreidae*), Veliger 28 (2) (1985) 121–158.

[12] D. Néraudeau, V. Perrichot, J. Dejax, E. Masure, A. Nel, M. Philippe, Un nouveau gisement à ambre insectifère et à végétaux (Albien terminal probable) : Archingeay (Charente-Maritime, France), Geobios 35 (2002) 233–240.

[13] D. Néraudeau, R. Allain, V. Perrichot, B. Videt, F. de Broin, F. Guillocheau, Découverte d'un dépôt paralique à bois fossiles, ambre insectifère et restes d'Iguanodontidae (Dinosauria, Ornithopoda) dans le Cénomanien inférieur de Fouras (Charente-Maritime, Sud-Ouest de la France), C. R. Palevol 2 (2003) 221–230.

[14] V. Perrichot, Environnement paralique à ambre et à végétaux du Crétacé Nord-Aquitain, thèse de 3e cycle, université Rennes-1, 2003, 210 p. (inédit).

[15] J.-P. Platel, Le Crétacé supérieur de la plate-forme septentrionale du bassin d'Aquitaine. Stratigraphie et évolution géodynamique, thèse d'État, université Bordeaux-3, 1989, 572 p., Doc. BRGM, Orléans.

[16] M.B. Stenzel, in: Treatise on Invertebrate Paleontology. Mollusca 6, Bivalvia, 1971, pp. 954–1224.

[17] B. Videt, D. Néraudeau, Variabilité et hétérochronies chez l'exogyre *Rhynchostreon suborbiculatum* (Lamarck, 1801) (Bivalvia : Ostreoidea : Gryphaeidae) du Cénomanien et du Turonien inférieur des Charentes (SW France), C. R. Palevol 2 (2003) 563–576.

[18] B. Videt, Dynamique des paléoenvironnements à huîtres du Crétacé supérieur nord-aquitain (SO France) et du Mio-Pliocène andalou (SE Espagne) : biodiversité, analyse séquentielle, biogéochimie, thèse de 3e cycle, université Rennes-1, 2004, Mém. Géosci. Rennes, n° 108, 263 p.

[19] R. Vullo, D. Néraudeau, B. Videt, Un faciès de type falun dans le Cénomanien basal de Charente-Maritime (France), Ann. Paléontol. 89 (2003) 171–189.

[20] R. Vullo, D. Néraudeau, H. Cappetta, Un nouveau gisement à microrestes de vertébrés continentaux et littoraux dans le Cénomanien inférieur de Fouras (Charente-Maritime, Sud-Ouest de la France), C. R. Palevol 4 (2005), doi : 10.1016/j.crpv.2004.11.006.