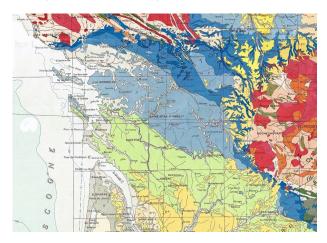
Sortie géologique en Charente Rocher d'Yves - Port-des-Barques - Île Madame

Dimanche 15 juin 2014

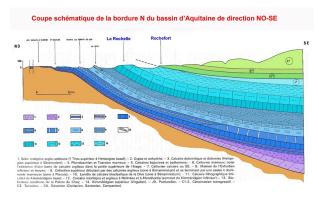
Le Bassin Aquitain tout comme le Bassin Parisien est une unité paléo-géographique constituée de terrains sédimentaires s'étalant du Jurassique inférieur au Quaternaire (voir carte ci-dessous).



Extrait de la carte géologique de la France au 1/1 000 000^{ème}

En coupe, ces terrains sont disposés en « pile d'assiettes », dans l'ordre normal de superposition, les plus anciens en profondeur et les plus récents en surface (voir coupe ci-dessous). Sur la carte, ils dessinent donc des auréoles, les plus externes étant les plus âgées et les plus centrales étant les plus récentes. Cette belle disposition a été cependant perturbée par la formation des Pyrénées et la surrection du Massif Central à partir de l'Eocène.

d'après « Poitou-Vendée-Charentes » de J. Gabilly,



E. Cariou et al. - Collection « Guides géologiques régionaux » - 1997 (2ème édition) - Editions MASSON

En allant en direction de Rochefort-sur-Mer, but de notre excursion, on ne « coupe » pratiquement que la partie Nord du Bassin Aquitain qui a fonctionné du Jurassique au Crétacé supérieur comme une vaste plateforme continentale puis, conséquence de la formation des Pyrénées, a été affectée à l'Eocène de plis à grand rayon de courbure de direction NO-SE bien visibles dans le paysage.

Dans le détail, on rencontre successivement :

- entre Mareuil-sur-Lay et la bordure Nord du Marais Poitevin, les terrains de l'Infra-Lias, du Lias (ou Jurassique inférieur) et d'une grande partie du Dogger (ou Jurassique moyen) : Aalénien, Bajocien et Bathonien,
- au niveau même du Marais Poitevin, les alluvions fluvio-marines quaternaires qui recouvrent le Callovien du Jurassique moyen terminal, très épais, Callovien qui « perce » néanmoins à hauteur de Chaillé-Les-Marais,
- puis à partir de Marans, le Jurassique supérieur (ou Malm). Le long du littoral, les terrains calcaires forment des pointes (Pointe des Minimes, Pointe du Chay, Pointe de Châtelaillon, Pointe du Rocher d'Yves) et les marnes forment des baies (Anse d'Aytré, Baie de Châtelaillon, Baie d'Yves, Anse de Fouras).



Localisation des arrêts

Arrêt 1 - La Pointe du Rocher d'Yves

Observée de loin, la falaise kimméridgienne du Rocher d'Yves, haute d'environ 15 mètres, montre très nettement deux niveaux séparés par une bande de végétation à mi-hauteur.



Pointe du Rocher d'Yves

Sa base est plus ou moins cachée par un cordon de galets



Pointe du Rocher d'Yves - Vue rapprochée

De plus près, elle montre en fait quatre parties :

1. La partie tout-à-fait inférieure de la falaise, au niveau de l'encoche basale de sapement, est de couleur gris-bleuté. On y trouve de nombreux bancs de marnes lumachelliques à *Nanogyra virgula* (Lamellibranche voisin des Huîtres actuelles), preuve de la présence de la mer au Jurassique supérieur.



Lumachelle à Nanogyra virgula

Cette mer n'était pas profonde comme l'atteste la présence dans ces sédiments vaseux, à côté des Huîtres, de nombreux terriers formés de tubes anastomosés en réseaux construits par des Vers ou des Crustacés (?).



Traces de « terriers »

Ces Huîtres sont de petite taille comme l'indique leur nom générique : *Nanogyra*. Cette petite taille s'expliquerait par la pauvreté en dioxygène de leur milieu de vie, anoxie confirmée par le dépôt de cristaux de pyrite (FeS₂) qui ne se forment qu'en milieu réducteur.



Cristaux de Pyrite dans un niveau à lumachelle à *Nanogyra virgula*

Cette base de la falaise à dominante marneuse forme le substrat du Marais d'Yves qui s'étend entre la Pointe de Châtelaillon au Nord et la Pointe de Fouras au Sud.

2. Au-dessus, une partie un peu plus claire et qui forme la moitié inférieure de la falaise est constituée de strates de calcaire plus compact de couleur gris-blanc, séparées par des lits marneux fins couleur ardoise.

Les strates calcaires sont en relief et les lits marneux en creux du fait d'une érosion différentielle.



Alternance de strates de calcaire et de marne

Dans cette partie de falaise, les niveaux lumachelliques à *Nanogyra virgula* deviennent plus rares.

Les Ammonites, peu abondantes, sont représentées par les genres Aspidoceras (Orthaspidoceras lallierianum.) et Perisphinctes. Cette association caractérise la Biozone à Mutabilis définie par Alcide d'Orbigny au XIXème siècle

On peut y trouver de très belles géodes de calcite finement cristallisée.



Géode de calcite

3. La moitié supérieure de la falaise située au-dessus est constituée de strates de calcaire de couleur jaunâtre.

Les Ammonites sont représentées par *Orthaspidoceras orthocera* qui définit la **Biozone à Eudoxus** d'Alcide d'Orbigny.

A sa base, on observe un banc marneux épais, homogène, de couleur gris-bleu. Peu diaclasé, il constitue un niveau imperméable qui supporte une petite nappe phréatique.



Aspect de la falaise un peu au-delà de l'extrémité de la Pointe du Rocher d'Yves

Remarquer à gauche, le suintement de l'eau au-dessus du banc marneux gris-bleu, suintement souligné par un dépôt d'argile et le développement d'algues vertes.

4. Enfin, tout au sommet de la falaise, une lentille sableuse repose directement sur le Kimméridgien supérieur. Elle a été datée du Cénomanien. Elle témoigne de la grande transgression cénomanienne qui vient plus ou moins tronquer les niveaux terminaux du Kimméridgien supérieur.



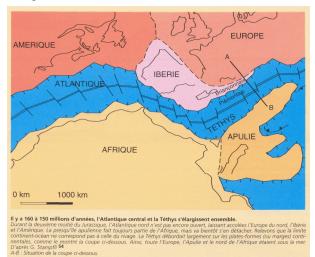
Détail de la photo précédente

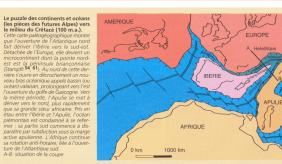
Remarquer la faille (compartiment de droite soulevé, compartiment de gauche affaissé), le suintement de l'eau au-dessus du banc marneux gris-bleu et la présence d'une poche de dissolution enduite d'alios et remplie de Cénomanien dans la partie supérieure de la falaise calcaire. A la Pointe du Rocher d'Yves, il y a donc lacune de tout le Crétacé inférieur. En fait, cette lacune est générale sur toute la bordure Nord du Bassin Aquitain.

Cause de la lacune du Crétacé inférieur

Dès le Kimméridgien, les dépôts sédimentaires indiquent une tendance à l'émersion. En effet, après sédimentation, sur des épaisseurs importantes de marnes et de calcaires argileux riches en Ammonites, au Callovien et à l'Oxfordien, les dépôts deviennent plus carbonatés au Kimméridgien qui débute par les formations récifales et coralliennes de la Pointe du Chay et d'Angoulins.

L'élargissement de l'Atlantique Central et de la Téthys Ligure qui a eu lieu pendant tout le Jurassique se ralentit fortement à la limite Jurassique-Crétacé (-145 Ma); s'ouvre alors le rift du Golfe de Gascogne qui fait dériver l'Ibérie vers le SO; en même temps, plus vers l'Est et dans son prolongement, s'ouvre le rift du mini-océan Valaisan entre l'« Île Briançonnaise » et le continent européen.





Documents tirés de « Le Cervin est-il africain » de M. Marthaler - Editions LEP, Lausanne, 2001

Les riftings du Golfe de Gascogne et de l'Océan Valaisan créent ainsi des zones d'« appel des eaux » en même temps que leurs épaulements se surélèvent, avant la spectaculaire subsidence des bassins de Parentis et de l'Adour qui culminera à l'Albien (-110 Ma).

L'émersion totale est réalisée au Purbeckien (entre -145 et -130 Ma). Seuls, quelques marécages et lagunes parsèment le paysage charentais au début du Crétacé inférieur avec parallèlement, le développement d'eaux sursalées et la précipitation de gypse.

Une fois émergé, le Bassin Aquitain est la proie de l'érosion aérienne. Sous climat chaud avec alternance de saisons sèches et humides, les terrains calcaires sont altérés en surface ; peuvent alors se développer avant la grande transgression Cénomanienne des reliefs karstiques (comme l'atteste la poche de dissolution p.68) et des sols ferralitiques.

Cause de la transgression Cénomanienne

Elle est à relier à l'ouverture de l'Atlantique Sud dont le taux d'expansion est élevé à cette période : plus de 10 cm par an.

Cela implique un bombement important de la dorsale médio-Atlantique Sud par ascension de matériel mantellique (dorsale « type Pacifique » sans rift axial) et donc une diminution de la profondeur du bassin océanique puisque le fond se surélève. L'eau envahit alors les continents limitrophes.

La transgression est également favorisée par un réchauffement du climat global de la Terre responsable d'une dilatation des eaux marines.

Arrêt 2 - La falaise de Port-des-Barques



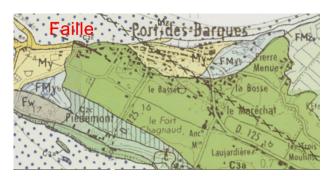
La falaise de Port-des-Barques

à gauche, compartiment Nord diaclasé
à droite, compartiment Sud

A. La faille

Le premier élément remarquable dans la falaise est la présence d'une faille matérialisée par une zone broyée large d'environ 1 m.

Sur la carte géologique ci-après, cette faille (à l'Ouest de Port-des-Barques) est orientée à peu près Est-Ouest (N 100).



Extrait de la carte géologique de Rochefort au 1/50 000ème

Elle met en contact les bancs gréseux lumachelliques à Huîtres du Cénomanien supérieur (C2c) du compartiment Nord avec les marnes du Turonien inférieur (C3a) du compartiment Sud.

Le Turonien étant plus récent que le Cénomanien, il s'agit par conséquent d'une **faille normale**.

La faille est inclinée de 30° par rapport à la verticale (elle plonge à 60° vers le Sud). Elle est accompagnée dans les couches à Huîtres d'une série de diaclases qui lui sont parallèles.

B. Le compartiment situé au Nord de la faille (âge Cénomanien supérieur)

- Une première formation épaisse de 4 m environ (= sous-unité G1) est constituée de bancs plus ou moins gréseux, argileux et glauconieux caractérisés par six horizons lumachelliques à Huîtres appartenant à l'espèce *Rhynchostreon suborbiculatum* (anciennement *Exogyra columba*).

La lumachelle de base a livré les derniers fragments d'*Ichthyosarcolithes* de la série cénomanienne qui permettent la corrélation avec les couches supérieures de l'Île Madame. Les *Rhynchostreon suborbiculatum* sont abondants à la base mais disparaissent progressivement vers le haut.

La troisième lumachelle est la plus développée.

L'avant-dernière lumachelle contient un mélange de *Rhynchostreon suborbiculatum* et de *Pycnodonte vesicularis* (autre espèce d'Huître) et commence à être colonisée par *Rastellum carinatum* (anciennement Alectryonia carinata).

Dans la dernière lumachelle, Rastellum carinatum devient prépondérante. Subsistent encore quelques Rhynchostreon suborbiculatum, les Pycnodonte vesicularis ont disparu. Apparaissent quelques Pectinidés (Pecten, Chlamys?).

- Au-dessus se placent 3 m de calcaires marneux à Brachiopodes et Arches (= sous-unité G2). Ils contiennent encore des noyaux lumachelliques à gros *Rastellum carinatum* (de morphotype géant, épaisseur de 5 cm) mais surtout des Brachiopodes en abondance (*Terebratula*

phaseolina et Terebratella carentonensis), des Oursins (Leymeriaster, Discoides, Orthopsis), et également des moules internes fréquents d'Arca taillenburgensis.

Quelques exemplaires de *Calycoceras naviculare* (Ammonite) ont été recueillis dans les calcaires, permettant de leur attribuer un âge Cénomanien terminal.



Lumachelle riche en Rhynchostreon suborbiculatum



Gros Rhynchostreon suborbiculatum ses deux valves en place

avec



Rhynchostreon suborbiculatum avec sa forme caractéristique en « bonnet phrygien »



Lumachelle à *Rastellum carinatum* et présence de quelques Rhynchostreons et Pectinidés

Rastellum carinatum se reconnaît facilement par son ornementation en côtes très anguleuses formant des dents aiguës très rapprochées (jusqu'à environ 5 par centimètre). La commissure entre les deux valves apparaît ainsi nettement en zigzags.

La coquille étant plus haute que large, elle présente souvent une morphologie en « banane ».

Rastellum carinatum est une espèce largement distribuée sur tous les environnements de la plateforme, de l'étage infralittoral supérieur au circalittoral supérieur. C'est dans ces environnements les plus calmes que les individus sont les plus développés. Ils atteignent ainsi des formes géantes de plus d'un décimètre de long dans la sous-unité G2 de la coupe de Port-des-Barques.

Questions

1. Quand on a affaire à des accumulations de coquilles, se pose souvent le problème de l'autochtonie ou de l'allochtonie de ces formations.

D'après B. VIDET, les quatre premiers niveaux lumachelliques de la sous-unité G1 seraient allochtones.

Si les *Rhynchostreon suborbiculatum* possèdent fréquemment leurs deux valves, ils sont souvent fracturés sur leur pourtour et de nombreuses figures sédimentaires de types HCS ou SCS, synonymes de dépôts de tempêtes, sont visibles au sein même de ces lumachelles.

En revanche, ces particularités ne se retrouvent pas dans les deux dernières lumachelles qui présentent même une organisation verticale des espèces, où l'on observe un remplacement graduel de *Rhynchostreon suborbiculatum* par *Rastellum carinatum*.

2. Pourquoi certaines lumachelles sont-elles à petites coquilles de *Rhynchostreon suborbiculatum* et d'autres à plus gros spécimens?

La première lumachelle de la sous-unité G1 et la dernière lumachelle de la sous-unité G2 renferment des individus de taille anormalement basse au regard des populations voisines.

Toujours d'après B. VIDET, ces populations se seraient développées pendant des périodes de stress environnementaux tels que des niveaux de très haute énergie (bancs fortement détritiques sableux de G1) ou au contraire très calmes et à tendance anoxique (marnes distales calmes de G2).

Ces particularités environnementales, notamment l'anoxie, ont également affecté les faunes benthiques associées aux Huîtres, telles que les Échinides atteints de nanisme dans les marnes de G2.

C. Le compartiment situé au Sud de la faille (âge Turonien inférieur ou Ligérien)

Celui-ci est formé d'une assise marneuse monotone admettant vers son milieu un lit fossilifère à *Rhynchostreon suborbiculatum* de grande taille et au-dessus des « miches » carbonatées.

Au sommet, les marnes passent à des calcaires argileux puis à des calcaires où ont été récoltées des Ammonites vraiment turoniennes (Turonien inférieur).

NB - Dans ce compartiment, la limite avec le Cénomanien n'est pas établie avec précision.

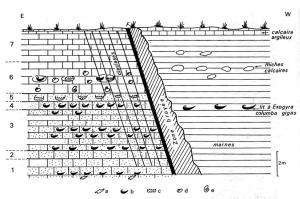




Compartiment Sud de la faille Transition assise marneuse blanche en bas - niveau à « miches » jaunâtre en haut

D'autres variétés d'Huîtres ont été signalées dans les marnes, mais aussi *Inoceramus labiatus*, des Oursins (*Hemiaster cf. gauthieri, Micraster*), des Brachiopodes (*Terebratella carentonensis*), des Bryozoaires, des Ostracodes et des Foraminifères pélagiques.

Synthèse des observations Coupe synthétique



Coupe de la falaise de Port-des-Barques (Cénomanien terminal – Ligérien).

1 à 4; Grès et calcaires détritiques avec lumachelles à Exogyra columba; – 5. Calcaire à lumachelle d'Alectryonia; – 6. Calcaire à Brachiopodes et Calycoceras; – 7. Calcaires à Arca taillebur-

Exogyra columba = Rhynchostreon suborbiculatum Alectryonia carinata = Rastellum carinatum

d'après « Poitou-Vendée-Charentes » de J. Gabilly, E. Cariou et al. - Collection « Guides géologiques régionaux » - 1997 (2^{ème} édition) - Editions MASSON

Arrêt 3 - L' Île Madame

A. Localisation et géographie

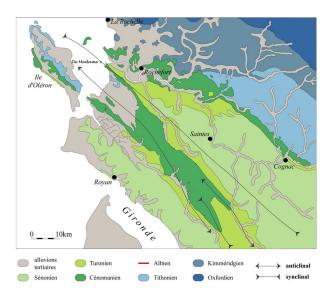
De taille très modeste : 1,4 km de la « Passe aux Filles » à la Pointe de Surgères et 1 km de la plage Nord à la Pointe Sud, l'Île Madame a une superficie de 75 ha. Sa morphologie « en fer à cheval » traduit un croissant de formations rocheuses atteignant 18 m d'altitude au niveau de l'ancien Fort.

Rattachée au continent par un « tombolo » de galets et de sable construit par la mer : la « Passe aux Bœufs » entre la Baie Saint-Lancée et l'embouchure de la Charente, au sein d'une vase de slikke, l'Île Madame est accessible à marée basse pendant plusieurs heures.

B. Cadre géologique (voir cartes ci-après)

Les formations géologiques de l'Île Madame appartiennent au Crétacé supérieur et se localisent dans le flanc Sud-Ouest du Synclinal de Saintes.

L'axe de cette structure géologique orientée NO-SE passe entre l'Île Madame et l'embouchure de la Charente.



Document V. Perrichot modifié



Extrait de la carte géologique de Rochefort au 1/50 000ème

En conséquence, en se déplaçant du Nord vers le Sud de l'île, on rencontrera des formations du Crétacé supérieur de plus en plus âgées.

La falaise Nord depuis la « Passe aux Filles » montre successivement les couches du Cénomanien moyen (C1 à C3) jusqu'au Puits des Insurgés, puis celles du Cénomanien supérieur (C4 à F), qui se poursuivent ensuite sur le continent à Port-des-Barques (G1).

Les plateformes du Sud-Ouest, de la Passe aux Filles jusqu'à l'extrémité Sud de l'île, sont constituées de calcaires graveleux du Cénomanien inférieur (B3). Très résistants à l'érosion marine, ils forment à quelques dizaines de mètres du rivage des arêtes rocheuses alignées selon la direction principale NO-SE du synclinal de Saintes; ce sont les bancs du Verger, d'En Cagouille et surtout des Palles qui prolongent l'île au NO de 3 km environ.

Enfin, toute la partie Sud-Est de l'île est envahie par une vase silteuse brune fluvio-marine (Baie Saint-Lancée).





L'Île Madame avec localisation des terrains du Cénomanien

C. Description des affleurements (d'après le Guide Géologique Masson)

• Le Cénomanien inférieur (B2 ? B3)

II est bien représenté sur toute la côte Sud et Ouest de l'île depuis la Baie de Saint-Lancée jusqu'à la « Passe aux Filles ».

On observe nettement dans le paysage des barres de calcaire bioclastique et graveleux orientées NO-SE séparées par des intercalations minces sableuses ou argilosableuses et glauconieuses.

♦ Ces barres carbonatées sont très riches en oolithes, caractéristiques d'un milieu de dépôt très agité. Elles contiennent également des *Rhynchostreon suborbiculatum*, la plupart du temps en individus dispersés ainsi que de nombreux *Ichthyosarcolithes triangularis*, des *Neithea* et des Échinides.



Ichthyosarcolithes triangularis

Chacune de ces barres s'achève par un important arrêt de sédimentation. Cette forte discontinuité lithologique est marquée par l'implantation d'un Rudiste (Sphaerulites foliaceus) significatif de conditions environnementales plus calmes et surtout moins turbides. Quelques huîtres automorphes peuplent cette surface (Rhynchostreon suborbiculatum et Rastellum carinatum).



Sphaerulites foliaceus Noter l'épaisseur de la coquille de la valve droite de fixation

La grande taille des Rudistes témoigne de la longévité de cette surface sur plusieurs générations.

♦ Les intercalations argileuses sont quant à elles fréquemment constituées de lumachelles à *Rhynchostreon suborbiculatum*.

On peut aussi trouver des débris de Lamellibranches parfois silicifiés en partie, de Gastéropodes, d'Echinodermes, d'Encrines, des Polypiers, des Bryozoaires, des Algues calcaires et des Foraminifères parmi lesquels *Orbitolina conica* souvent à test quartzeux, *Prealveolina simplex*, des Trocholines, des Milioles, des Textulariidés.

La série du Cénomanien inférieur se termine sur la côte Sud, en face du canal d'évacuation de la ferme, par les assises suivantes, à partir de la base :

- * Niveau sableux jaunâtre (0,30 m) à *Rhynchostreon* suborbiculatum, Orbitolines quartzeuses, Trocholines, Milioles et bioclastes divers (Lamellibranches, Échinodermes, tubes d'Annélides).
- * Calcaire dur, blanc, bioclastique et graveleux en bancs moyens à épais (4 m environ) avec : *Ichthyosarcolithes triangularis, Sphaerulites foliaceus, Rhynchonella, Terebratula,* Polypiers coloniaux, Bryozoaires et de nombreux débris roulés de Lamellibranches, d'Échinodermes et de Bryozoaires. Les Foraminifères souvent roulés aussi sont représentés par quelques Orbitolines quartzeuses, des Textulariidés, des Miliolidés, des Ophtalmidiidés, des Trocholines, *Nezzazata, Dictyopsella,* des Rotaliformes. Les Algues enfin sont présentes (*Boulina*).

Là aussi, chaque banc est limité à sa partie supérieure par une surface de discontinuité durcie (= hardground). On y observe en outre de nombreuses valves inférieures de *Sphaerulites foliaceus* en position de vie, droites ou légèrement inclinées.

* Niveau sableux ou argilo-sableux avec intercalation carbonatée friable (0,50 m) livrant des Orbitolines, des Trocholines, des Milioles, des Lituolidés, des Ostracodes, des Algues et de nombreux bioclastes (Échinodernes, Lamellibranches, Encrines).



Calcaire à Foraminifères - Fort grossissement

* Calcaire graveleux et bioclastique avec lchthyosarcolithes triangularis, Orbitolina conica, Praealveolina simplex. Le banc supérieur est un calcaire plus fin dans lequel les Orbitolines ne se rencontrent plus, mais qui montre en revanche l'apparition d'Ovalveolina ovum. On peut considérer qu'il marque le passage au Cénomanien moyen.

• Le Cénomanien moyen (C1 à C3)

- ♦ Le premier horizon à Ovalvéolines (sous-unité C1) se poursuit au niveau de la « Passe aux Filles » et débute la série du Cénomanien moyen qui se développe ensuite dans la falaise Nord avec une épaisseur de 10 m environ.
- ♦ La transition entre C1 et C2 est marquée par le développement d'Huîtres très diversifiées et de Rudistes pionniers *Ichthyosarcolithes triangularis* et *Sphaerulites foliaceus*. Ils sont associés à une riche faune d'Échinides (*Periaster elatus, Mecaster grossouvrei*) et de Térébratules caractéristiques d'un environnement de vasière carbonatée très calme et probablement assez profonde dans l'étage infralittoral. Ce milieu était-il suffisamment profond pour ne pas être affecté par la houle du large ou était-il abrité derrière une barrière carbonatée ?
- ◆ La partie inférieure du Cénomanien moyen (sous-unité C2 de 6 m d'épaisseur) est formée de calcaires grisâtres, micritiques et argileux, à stratification amygdalaire.

La faune et la microfaune sont abondantes avec les genres et espèces suivants :

- Rudistes : Ichthyosarcolithes triangularis, Sphaerulites foliaceus, Polyconites oper-culatus, Apricardia,
- Lamellibranches: Entolium, Rhynchostreon suborbiculatum, Pycnodonte vesicularis, Neithea fleuriausiana, N. quinquecostata, Lima...,
- Échinodermes : *Pyrina ovalis, Pseudodiadema gueran geri, Hemiaster bufo, Caratomus faba,* des radioles d'Oursins,
- Brachiopodes: Rhynchonella depressa, Rh. difformis, Terebratula menardi.
- Céphalopodes : Angulithes sowerbyanus,
- Gastéropodes : Pleurotomaires, Natices, Nérines,
- et encore des Cœlentérés isolés et coloniaux, des Bryozoaires, des Annélides *(Ditrupa)*, des Terriers et d'abondants Foraminifères benthiques.

Les microfaciès montrent en outre une riche biophase de spicules de Spongiaires et de bioclastes de Bivalves, d'Échinodernes et de Bryozoaires.

La faune d'Huîtres est présente en base de coupe. Elle est principalement représentée par des *Pycnodonte vesicularis var. hippopodium* encroûtant par dizaines des *Ichthyosarcolithes triangularis*.



Sphaerulites foliaceus (?) en place



♦ La partie supérieure du Cénomanien moyen (sousunité C3 de 4 m d'épaisseur) montre des calcaires jaunâtres, un peu silteux au sommet. Cette sous-unité C3 est marquée par un environnement péri-récifal dominé par les Rudistes (Caprina adversa, Polyconites operculatus), les Stromatopores (Actinostromaria stellata), les Gastéropodes (Nerinea, Harpagodes, Pleurotomaria, Pterodonta), des Spongiomorphes et Praealveolina tenuis. Mais quasiment aucune Huître n'est présente au sein de cette formation. Elles arrivent postérieurement de manière massive (Rastellum diluvianum) par encroûtements successifs à chaque arrêt de sédimentation. Ces arrêts de sédimentation sont induits par la grande régression qui s'opère entre le Cénomanien moyen et le Cénomanien supérieur.

Le Cénomanien moyen porte au sommet un hardground.



Coraux



Sous-unité C2 grise en bas de falaise et sous-unité C3 jaunâtre en haut de falaise

Le Cénomanien supérieur (C4 à F)

A l'île Madame, les quatre premiers niveaux seulement du Cénomanien supérieur affleurent en falaise au Nord de l'ancien Fort.

♦ Le premier niveau (sous-unité C4 - épaisseur : 1,70 m) est une succession de bancs minces de calcaire argileux et silteux très peu fossilifère, fortement bioturbé à la base par des terriers de type *Thalassinoides*.

Une faune de Vertébrés y a été découverte. Cette faune de Vertébrés (Sélaciens, Actinoptérygiens, Reptiles) associée à des débris articulaires de Coniférales (Frenelopsis et Glenrosa) témoignent de la remise en eau progressive de la sous-unité C4 après la régression à la limite Cénomanien moyen - Cénomanien supérieur. L'environnement sédimentaire confirme également cette idée avec l'apparition de conditions environnementales de plus en plus calmes : il est possible d'observer le remplacement progressif de banc sableux ocre à la base de cette sous-unité par de petites alternances argilo-silteuses à son sommet.

♦ L'unité D est un calcaire marneux à stratification rythmée, diffuse, très pauvre en Huîtres (hormis quelques juvéniles encroûtant des Nautiles). La macrofaune contient essentiellement quelques Échinides (Goniopygus, Mecaster, Catopygus, Pygaulus) roulés et encroûtés par des Bryozoaires, un Nautile oxycône (Angulithes), Rhynchostreon suborbiculatum (petites formes), des Tro-chamminidés (Trochospira) et des Textulariidés. Les Ichthyosarcolithes disparaissent à la base de ce niveau.

La présence de Nautiles, de rares Sélaciens et Ophidiens témoigne d'un passage d'un environnement vraisemblablement infralittoral inférieur à un milieu marin franc mais côtier de type lagon. Le fait de retrouver des rameaux feuillés de *Frenelopsis* (Coniférales) bien connectés ensemble laisse également supposer que le milieu était protégé du large par des récifs barrières.

Au-dessus vient un ensemble gréseux fin et glauconieux à *Rhynchostreon* et *Pycnodonte* (4 m). La cimentation y est irrégulière avec des noyaux durs, concrétionnés, emballés dans un sédiment plus tendre ou friable, parfois sableux. La base est plus argileuse. Plusieurs niveaux lumachelliques sont présents dans ce faciès. Les deux plus importants montrent une prédominance des Pycnodontes avec l'espèce *Pycnodonte biauriculata* à la partie inférieure, une prédominance de *Rhynchostreon suborbiculatum* au-dessus. La microfaune de Foraminifères est pauvre : *Cuneolina*, Miliolidés, Rotaliformes, *Daxia cenomana*.

♦ L'unité E est composée de sable et de grès glauconieux. C'est un ensemble remarquable où sont développées deux bio-constructions métriques de *Pycnodonte*



biauriculata terminées par des niveaux à Rhynchostreon suborbiculatum (voir photo suivante).

Comme tous les Pycnodontes, *Pycnodonte biauriculata* affectionne les zones les plus distales de la plateforme, mais nécessite pour l'édification de telles bioconstructions d'importants apports en nutriments par le biais de courants côtiers. L'épaisseur importante de la coquille chez cette espèce et le développement chez un grand nombre d'individus d'expansions alaires soulignent la puissance de courants persistants.

Le remplacement progressif des Pycnodontes par une faune de *Rhynchostreon suborbiculatum*, espèce opportuniste et légère, constituée d'individus ailés et normaux, souligne une baisse significative des courants et donc de l'apport en nutriments.

Ce relais progressif des deux espèces au sein de la bioconstruction montre l'absence de remaniement et témoigne de leur faible amalgame temporel.

Des mesures du δ 18O effectuées sur une coquille de *Pycnodonte biauriculata* de l'Île Madame indiquent des paléo-températures s'étalant entre 24,8 et 33,2°C.

Des calcaires fins (3 m) surmontent les grès. Ils présentent quelques bancs ondulés et des biseaux. Ils sont caractérisés par *Ichthyosarcolithes triangularis* qu'accompagnent quelques Gastéropodes (Natices, Ptérodontes, Nérinées), *Rhynchostreon suborbiculatum* et des Bryozoaires. La microfaune est réduite. Les Algues par contre sont bien représentées.

♦ La dernière unité (F), présente à l'Île Madame, est le « calcaire supérieur à *Ichthyosarcolithes* ». C'est un calcaire bioclastique grossier composé de quatre bancs principaux.



Il correspond à un environnement infralittoral inférieur de haute énergie. Seul le deuxième banc peut être considéré comme riche en Huîtres avec de nombreux *Rhynchostreon suborbiculatum*, des *Rastellum carinatum* et des *Rastellum diluvianum*.

Associé à ces derniers, il est également possible de rencontrer de nombreux Rudistes (*Ichthyosarcolithes triangularis* et *Praeradiolites sp.*), des Nérines et quelques Échinides infralittoraux (*Nucleopygus, Archiacia, Mecaster*) qui complètent l'assemblage.

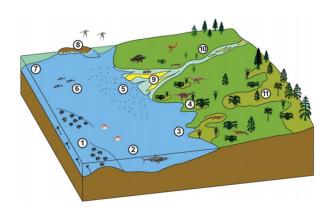
Localement, ce faciès est recouvert par un calcaire marneux blanc plus massif à Huîtres (*Rhynchostreon suborbiculatum*). Ce nouveau faciès pourrait alors correspondre à l'apparition de la sous-unité G1 qui affleure sur la falaise de Port-des-Barques (voir arrêt 2).

Conclusion

La synthèse des données sédimentologiques et fauniques (Invertébrés et Vertébrés) permet de reconstituer l'environnement des dépôts du Cénomanien des environs de l'Île Madame.

D'un point de vue général, le Cénomanien des Charentes semble avoir été marqué par un climat globalement chaud et humide. Les données paléobotaniques (bois, cuticules, pollens) indiquent le développement d'une forêt côtière de type mangrove dominée par les Gymnospermes (Araucariacées, *Frenelopsis*).

Une mosaïque de biotopes y étaient représentés comme le montrent de manière synthétique le bloc-diagramme suivant.



Bloc-diagramme représentant les différents types d'environnements du Cénomanien des Charentes

(1) milieu péri-récifal; (2) lagon (partie externe); (3) lagon (partie interne); (4) mangrove littorale; (5) embouchure; (6) vasière infralittorale; (7) circalittoral; (8) écueil jurassique; (9) estuaire; (10) plaine d'inondation; (11) mangrove interne.

d'après R. VULLO

Article de Hendrik Vreken

Photographies de Jean Chauvet, Pierre Gibaud et Hendrik Vreken

Bibiographie

Thèses

- « Les Vertébrés du Crétacé supérieur des Charentes (Sud-Ouest de la France) : Biodiversité, Taphonomie, Paléoécologie et Paléobiogéographie » par **R. VULLO** Université de Rennes 1 (2005).
- « Dynamique des paléoenvironnements à Huître du Crétacé supérieur Nord-Aquitain (S-O de la France) et du Mio-Pliocène Andalou (S-E de l'Espagne) : Biodiversité, analyse séquentielle, Biogéochimie » par **B. VIDET** Université de Rennes 1 (2003).
- « Environnements paraliques à ambre et à végétaux du Crétacé supérieur Nord-Aquitain (Charentes, Sud-Ouest de la France) » par V. PERRICHOT Université de Rennes 1 (2003).

Documents divers

- « Poitou-Vendée-Charentes » de J. GABILLY, E.
 CARIOU et al. Collection « Guides géologiques régionaux » 1997 (2ème édition) Editions MASSON
- Notice de la carte géologique au $1/50~000^{\rm ème}$ de Rochefort-sur-Mer BRGM
- « Fossiles de la Préhistoire charentaise » de D. NÉ-RAUDEAU - R. VULLO et MAZAN - Éditions Le Croît Vif - 2013