

Le hall de l'IUEM accueille du 12 Mars au 8 Avril une exposition sur les Récifs coralliens fossiles et actuels, fruit d'une collaboration entre l'équipe de Paléontologie de l'UMR 6538 « Géosciences Océan », de l'UBO-IUEM, et du Laboratoire Environnements Profonds (LEP) de l'IFREMER. La dimension historique à des échelles de temps variables est importante pour comprendre le changement climatique global, ainsi que les réorganisations régulières des circulations atmosphériques et océaniques et du cycle du carbone, et bien sûr leur impact sur la biodiversité, du passé géologique au présent. La différence majeure entre les récifs du passé et ceux confrontés actuellement au changement climatique est que ces derniers subissent aussi une énorme pression de l'ensemble des activités humaines, lourdes de conséquences pour l'équilibre des écosystèmes.

Les recherches sur le Paléozoïque (541 à 241 Ma) sont une spécialité de l'équipe brestoise de Paléontologie. Durant le Silurien et le Dévonien, sur 80 Ma, il y a une expansion maximale des récifs qui ont pu recouvrir jusqu'à 5 millions de km² (contre 280.000 Km² aujourd'hui). Cette période correspond à un épisode chaud de type « effet de serre », entre deux épisodes glaciaires, celui de la fin de l'Ordovicien et celui du Carbonifère-Permien. La formation de la pangée à la fin du Permien et la crise biologique Permien/Trias font disparaître les coraux Tétracoralliaires et les Tabulés des mers primaires, laissant la place aux Hexacoralliaires, coraux modernes qui apparaissent au Trias moyen. Nous prenons comme exemples pour l'exposition les récifs d'âge Silurien des régions du Nord de l'Europe et du Dévonien inférieur en presqu'île de Plougastel.

Le LEP d'IFREMER propose un regard sur les coraux froids des environnements profonds, ces « Dark survivors » du plateau continental, moins connus que les coraux des eaux chaudes et peu profondes des régions tropicales, mais qui représentent également une biodiversité importante à préserver.

Les récifs siluriens du Nord de l'Europe

L'île de Gotland en mer Baltique expose sur 500 m d'épaisseur une importante série carbonatée de plateforme, qui montre dans le temps, une succession de 5 ceintures récifales. C'est une région de référence pour l'étude des récifs de cette époque. Les principaux bio-constructeurs sont des coraux Tabulés, des Tétracoralliaires solitaires et des Stromatopores, qui sont des éponges calcifiées. Quelques survivants des éponges calcifiées du Paléozoïque peuplent encore les mers chaudes du Pacifique.



Fig. 2. Ile de Gotland

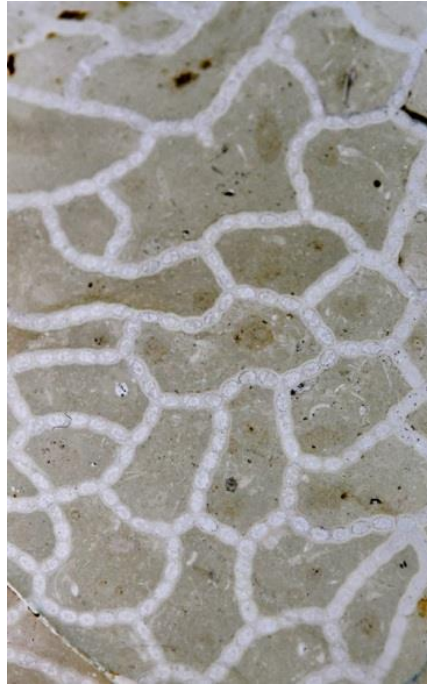


Fig.3 Corail Tabulé du genre *Halysites*
Avec une organisation en chaînettes



Fig. 4. Gotland, Ireviken 1, récif en falaise

Brest par 30°Sud

L'extension des plateformes carbonatées au Dévonien dans toutes les régions du monde est remarquable, et on y observe des récifs jusqu'à 45-50° de latitude Sud et 50° de latitude

Nord. Ceci s'explique par la localisation particulière des continents à cette époque, dans la zone inter-tropicale. Les températures pouvaient être de 10 à 15° supérieures à l'actuel (Fig. 5).

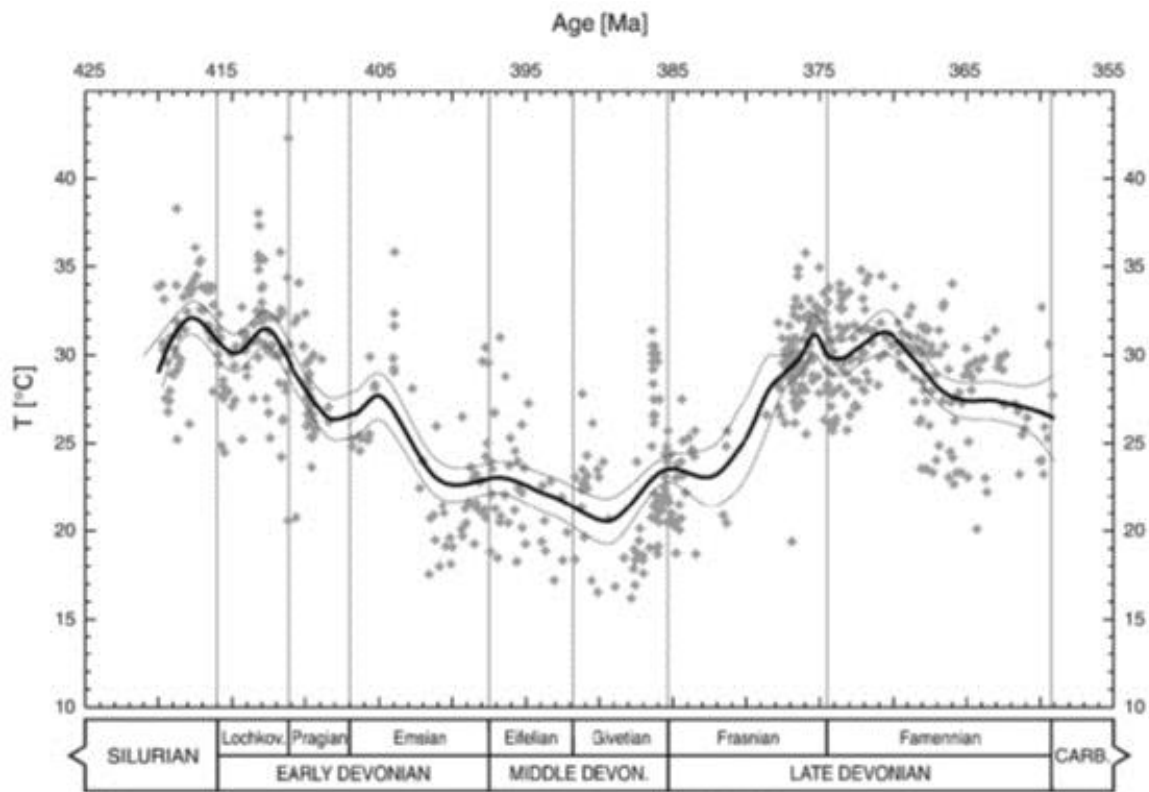


Fig. 5. Records de paléotempératures durant le Silurien supérieur et le Dévonien, calculés à partir des mesures de $\delta^{18}\text{O}$ de l'apatite des conodontes (restes dentaires d'ancêtres des vertébrés, les chordés). D'après M.M. Joachimski et al., 2009. Devonian climate and reef evolution : insights from oxygen isotopes in apatite. Earth and Planetary Science Letters 284: 599-609

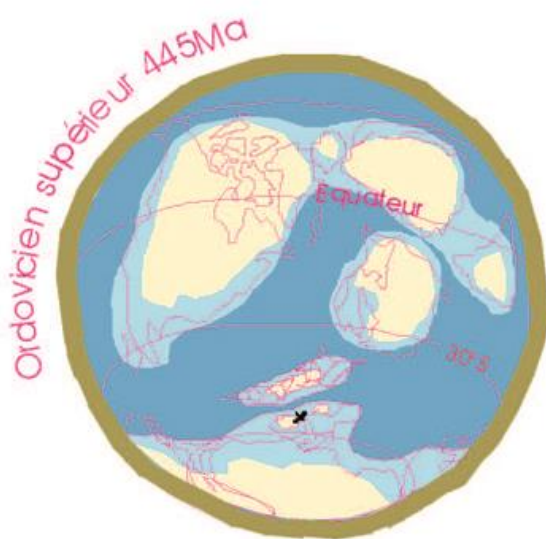
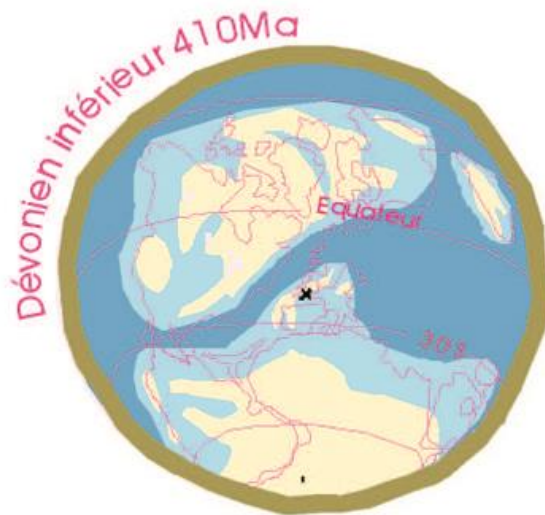
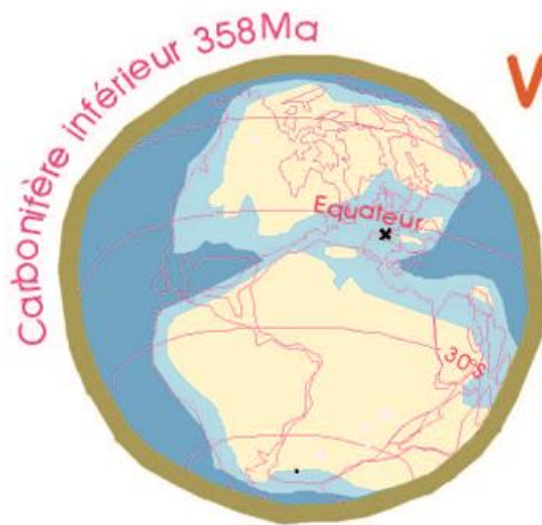
Et Brest dans tout cela ? Les coraux fossiles et les récifs observés en presqu'île de Plougastel et Presqu'île de Crozon, nous enseignent qu'il y a eu des conditions d'environnement tropical et des mers chaudes en ces lieux, à certaines périodes de leur histoire (Fig.6).

Les falaises de la Pointe de l'Armorique en Presqu'île de Plougastel montrent ainsi une coupe exceptionnelle dans un récif à Coraux et Spongiaires daté du Dévonien inférieur (410 Ma), comparable dans ses grandes lignes aux récifs actuels des régions chaudes (Figs 7 et 8).

L'exposition met aussi l'accent sur le dessin scientifique, qui est une documentation essentielle en Paléontologie et un complément de la photographie dans les publications. Les dessins exposés sont de Yves Plusquellec, chercheur-artiste (Fig.9).

Le site de la pointe de l'Armorique est classé en site d'intérêt géologique à l'inventaire national du patrimoine géologique, comme un certain nombre d'autres sites en Bretagne, et protégé en application du code de l'environnement (Il présente un intérêt scientifique, un intérêt pédagogique et c'est une rareté internationale).

Visage de la Terre au Paléozoïque



Les reconstitutions paléogéographiques pour la période Paléozoïque sont basées sur l'étude du signal magnétique des roches, qui permet de préciser les déplacements en latitude, ainsi que sur la répartition des sédiments et des faunes, qui nous renseignent sur les conditions d'environnement, et servent à délimiter des paléoprovinces.

Les géographies successives proposées ici pour l'Ordovicien supérieur, le Dévonien inférieur et le Carbonifère inférieur attestent de l'extrême mobilité des continents durant le Paléozoïque et de l'ouverture ou de la fermeture de divers espaces océaniques.

A l'Ordovicien supérieur une calotte glaciaire occupe l'emplacement du Sahara ; ce refroidissement dramatique et la baisse du niveau marin entraînent de profonds changements dans les faunes et des extinctions en masse.

Le Dévonien se caractérise par la naissance du continent des vieux grès rouges, et la migration du Gondwana vers le Nord, ce qui a pour conséquence la fermeture progressive de l'océan médio européen (Rhénique).

Au Carbonifère se produisent les plissements majeurs qui conduisent à la formation de la Chaîne hercynienne ou varisque. Une activité volcanique leur est associée.

- Continents
- Mers épicontinentales
- Océans
- Contours actuels des continents

x Vous êtes ici!

Fig. 6. Visages de la Terre au Paléozoïque



Fig. 7. Le récif de Porz Boulou, côte Sud de la Pointe de l'Armorique en Presqu'île de Plougastel.

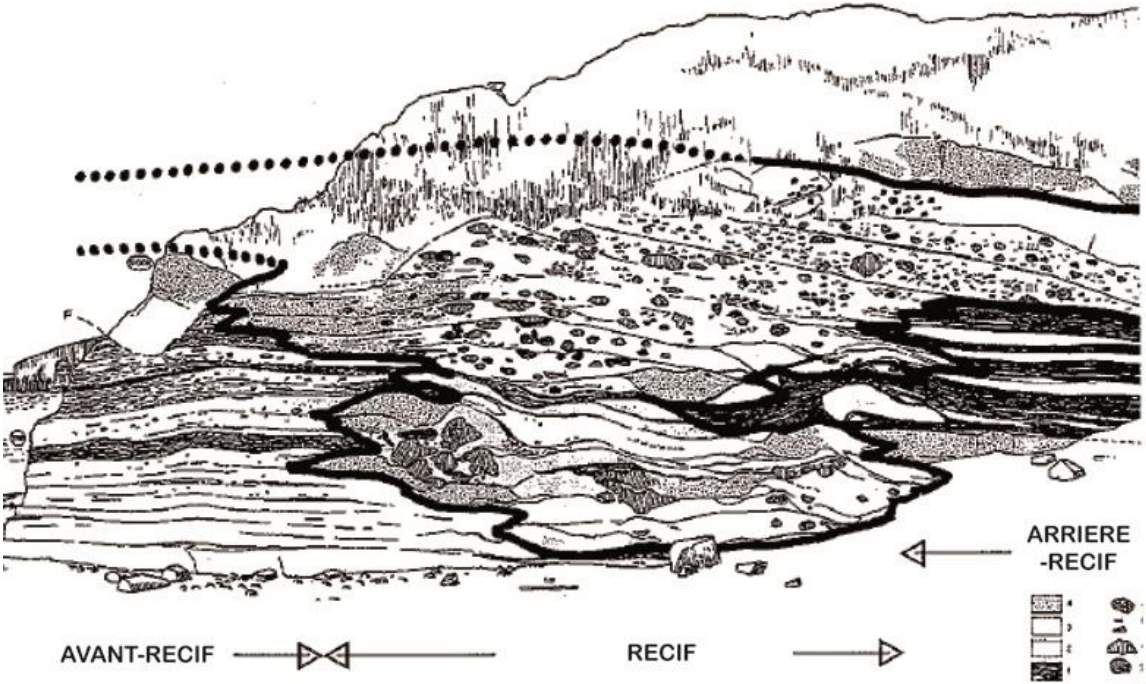


Fig. 8. Schéma interprétatif du récif de Porz Boulou,

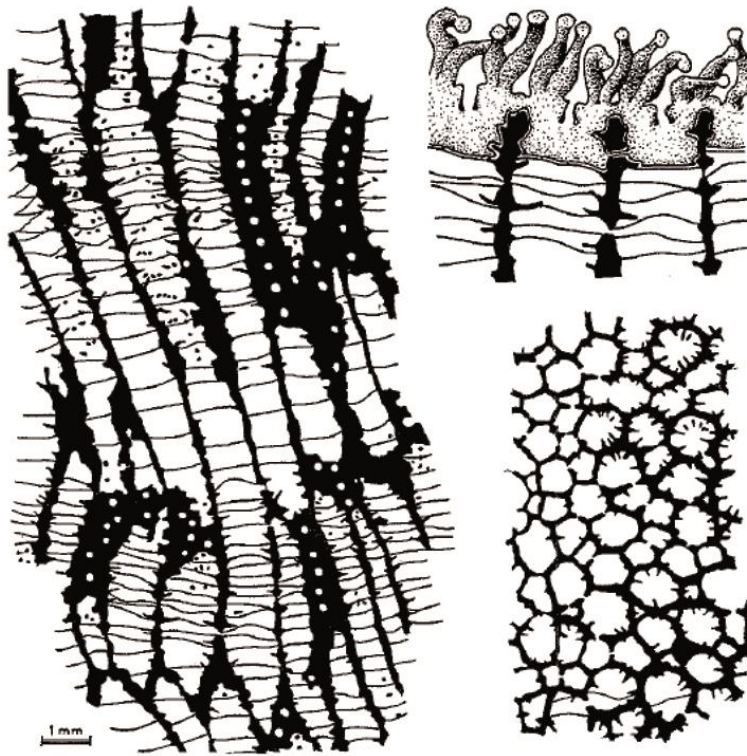


Fig. 9. L'archétype des Tabulés, le genre *Favosites* ; ici spécimen du récif de Porz Boulou. La coupe longitudinale dans le squelette (à gauche), montre le grand développement des planchers et des épines. L'alternance des planchers serrés et murailles épaisses garnies d'épines et des planchers lâches et murailles minces et lisses (voir coupe transversale en bas à droite) est interprété en terme de croissance saisonnière. Comme dans les coraux actuels les polypes occupaient seulement la surface du squelette, on peut les imaginer (en haut à droite). Plusquellec, Y., 1980. Les schistes et calcaires de l'Armorique. Mém. Soc. Géol. Minéral. Bretagne, 23, 213p.

Les coraux froids du Golfe de Gascogne

Les coraux d'eaux froides (de 6°C dans la plupart des océans à 12°C en Méditerranée), se développent dans les eaux profondes depuis 100 m à plusieurs milliers de mètres de profondeur (Fig. 10).

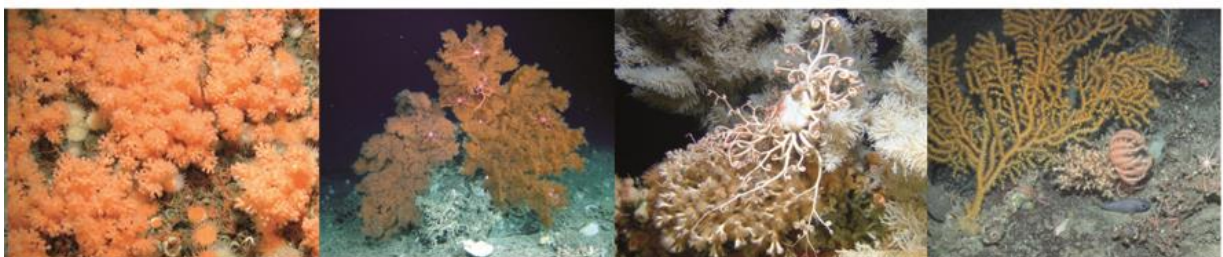


Fig. 10. Coraux actuels en Atlantique et Méditerranée

Ils se distinguent de leurs cousins tropicaux par l'absence d'algues symbiotiques, et se nourrissent de matière détritique et organique provenant de la surface des océans ou par prédation. Plusieurs espèces forment des récifs. Leur cartographie au large des côtes bretonnes jusqu'au Pays Basque et vers le Nord jusqu'à l'Ouest de l'Irlande a été reprise en 2017 par des campagnes de plongées menées par l'Ifremer qui montrent qu'ils sont moins abondants que ne le montraient les cartes de Le Danois en 1948. Ces formes sont sensibles aux pressions anthropiques directes, et notamment au chalutage, mais aussi aux variations climatiques à l'échelle du siècle.

Les canyons profonds, immenses vallées sous-marines moins accessibles, pourraient être des zones de refuges notamment pour les habitats coralliens et de nombreuses autres espèces (Fig. 11). Les coraux froids y semblent relativement protégés du réchauffement climatique ou de l'acidification des océans, mais d'autres dangers les menacent comme la pollution, la pêche en eau profonde, le développement de l'exploitation des ressources minières pétrolières et gazières et leurs rejets. Dans le Golfe de Gascogne des zones de protection Natura 2000 ont été proposées et un observatoire sera installé prochainement dans le canyon de Lampaul au large de la Bretagne, pour les suivis scientifiques sur ces constructions fragiles.

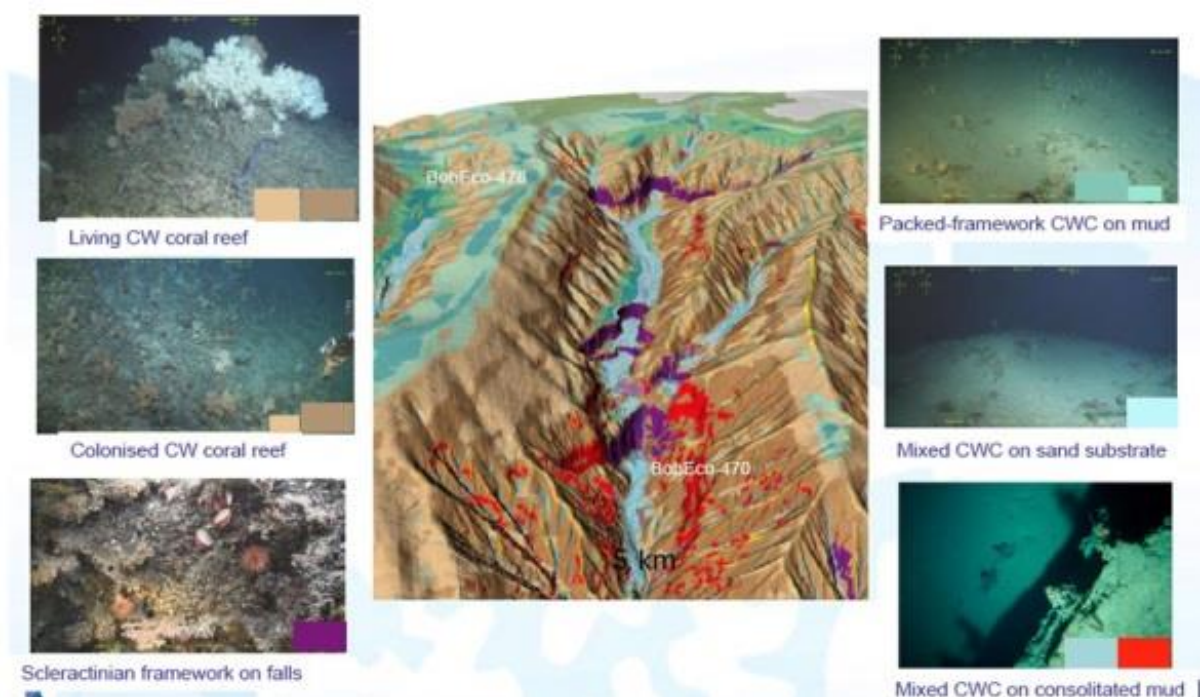


Fig. 11. Distribution des habitats de coraux froids (CWC) dans le canyon de Lampaul (Bourillet et al., 2012)

Contributeurs :

Alain Le Hérisse et Yves Plusquellec, UMR 6538 « Géosciences Océan », UBO-IUEM
 Lénaïck Menot, Karine Olu et Julie Tourolle, Laboratoire des environnements profonds (LEP), IFREMER