

Les écosystèmes marins des domaines bathyal et abyssal de nos côtes

► Contexte

Les premières études de l'océan profond ont été initiées par le prince Albert I^{er} de Monaco, entre 1884 et 1914. Il a réalisé une série de 28 campagnes de chalutage et de dragage, à la fois en Atlantique et en Méditerranée, ce qui a donné lieu à l'édition de 110 fascicules de descriptions d'espèces profondes (« Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er} prince souverain de Monaco ») parus entre 1889 et 1950.

Le Golfe de Gascogne a fait l'objet de prospection (restreinte à des opérations de chalutage / dragage) pour l'étude des espèces profondes dont une première synthèse a été rédigée par Le Danois en 1948. De nouvelles campagnes ont été réalisées dans les années 1970, concentrées pour l'essentiel sur une radiale au nord du golfe, par des fonds supérieurs à 2000 m de profondeur sur ou à proximité de la terrasse de Meriadzeck, dont les principaux résultats ont été rassemblés dans l'ouvrage coordonné par Lucien Laubier et Claude Monniot en 1985.

En Méditerranée un manuel sur les peuplements benthiques a été édité par Jean-Marie Peres et Jacques Picard en 1964. Dans les années 1950-1960, la Troika (appareil photo tracté) et les soucoupes plongeantes de Jacques-Yves Cousteau ont contribué aux premières observations directes des fonds. Cela a donné lieu à la reconnaissance faunistique de certaines espèces avec la faible qualité d'image de l'époque. Quelques campagnes d'écologie générale en Méditerranée dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle ont produit de l'information éparse. Entre les années 1970 et 2008, on observe une période pendant laquelle les communautés faunistiques du domaine profond méditerranéen français n'ont pas fait l'objet d'études scientifiques. Plus récemment, l'attention a été portée au sein des **conventions** internationales et des directives européennes sur les espèces rares, sensibles, fonctionnellement importantes, menacées ou en déclin, constitutives de ces habitats.

► Définitions

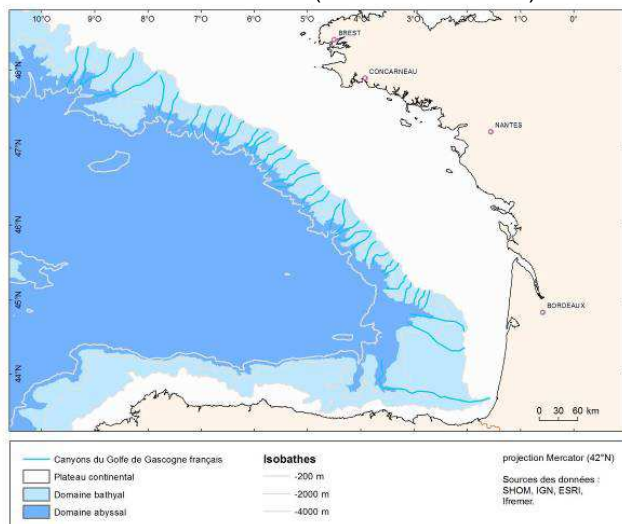
- **Les domaines océaniques ou étages** : lorsqu'on s'éloigne de la côte vers le large, le plateau continental s'enfonce en pente douce en traversant les étages **supralittoral** (zone découverte exposée aux embruns), **médiolittoral** (zone de balancement des vagues et des marées), **infralittoral** (zone immergée dont la limite inférieure est celle qui est compatible avec la vie des algues photophiles et des phanérogames marines) et **circalittoral** (zone profonde du plateau continental qui s'étend de la limite de vie des algues photophiles jusqu'à la limite de la pénétration de la lumière dans l'eau, laquelle dépend de la plus ou moins grande transparence des eaux), jusqu'aux étages **bathyal** (s'étend du haut de la pente continentale jusqu'au bas de celle-ci et du talus qui reçoit les apports de la pente) puis **abyssal** (plaine en pente très douce au fond des océans). En l'absence d'indication régionale, la rupture de pente entre le plateau et le talus (autour de 200 m) est souvent considérée (par facilité) comme la limite supérieure de l'étage bathyal et 2700 m comme la limite inférieure du bathyal (plutôt 2500 m en Méditerranée).
- **Les canyons sous-marins** : la zone bathyale est formée d'une succession de canyons et d'interfluves. Ces canyons présentent une morphologie particulièrement complexe (ravines, chenaux, zones d'effondrement, crêtes, marches, falaises...) et hébergent des animaux de toute taille plus ou moins vulnérables aux impacts de l'homme (pêche profonde, rejets urbains, etc.)
- **Ecosystème** : ensemble formé par la biocénose (communauté d'être vivants) et son biotope (environnement géologique, hydrologique, climatique, etc.).
- **Communauté ou biocénoses** : ensemble d'êtres vivants coexistant dans un espace défini.
- **Faciès** : aspect d'une biocénose qui est dominée par une population à un endroit précis sous l'action de conditions environnementales (courant, apport de nourriture) particulières. A chaque faciès est associée une liste d'espèces.
- **Population** : ensemble d'individus d'une même espèce vivante se perpétuant sur un territoire donné.
- **Mégafaune** : la mégafaune est la faune visible sur vidéos. Elle est répartie de façon éparse sur les fonds meubles. On y trouve les dépositivores tels que les échinodermes (holothuries, échinides, astérides) pour 60 à 80%, puis les suspensivores et les carnivores passifs (éponges, cnidaires).
- **Macrofaune** : la macrofaune a une taille comprise entre 2 et 0.5 ou 0.25 mm. Elle est dominée par les annélides polychètes (vers annelés), qui constituent 50 à 75% de l'effectif total. Le reste de la macrofaune est constitué de crustacés pécaricides (amphipodes, isopodes, cumacés, tanaidacés), de mollusques (gastéropodes, bivalves et scaphopodes) et d'un assortiment d'organismes vermiformes, comme les németes, les priapulien, les siponcles ou les échiuriens.
- **Méiofaune** : la méiofaune, comprise entre 1 et 0.4 mm, est principalement constituée de nématodes, de petits crustacés (copépodes harpacticoïdes et ostracodes) et de protistes comme les foraminifères.
- **Scléractinaires** : « coraux durs » possédant un squelette externe calcifié.

► Objectifs

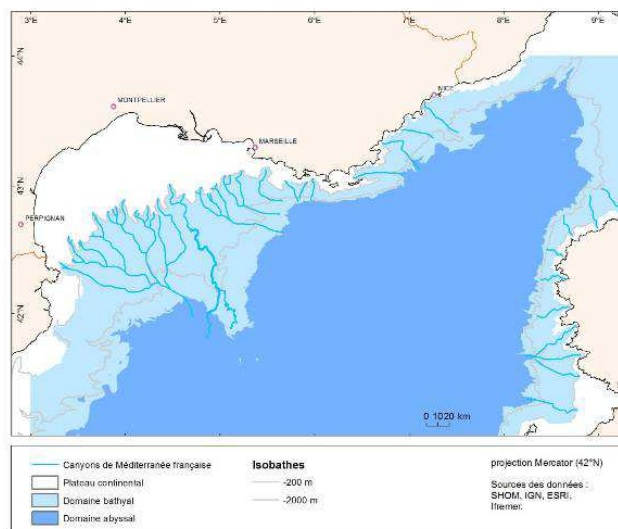
L'objectif de cette fiche est de présenter les diverses communautés animales des océans profonds, ainsi que les menaces qui pèsent sur eux et les protections apportées au niveau des réglementations internationales.

► Champ géographique

Ensemble du littoral métropolitain, découpé en 4 sous-régions marines selon la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin). Le domaine profond ne concerne que les mers celtiques, le golfe de Gascogne et la Méditerranée occidentale (cartes ci-dessous).



Sous régions golfe de Gascogne – mers Celtiques



Sous régions Méditerranée occidentale

► Source

Bayle C., Davies J., Fabri M.C., Galeron J., Guillaumont B., Pedel L., Van den Beld I., 2012. Biocénoses des fonds meubles du bathyal et de l'abyssal. Biocénoses des fonds durs du bathyal et de l'abyssal. Habitats particuliers des biocénoses du bathyal et de l'abyssal. Contributions thématiques de l'évaluation initiale de la DCSMM (<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/contributions-thematiques>). La liste exhaustive des références bibliographiques est compilée dans ces documents (fiches 2.2.6 a, b et c).

► Rédacteur

Ifremer - Fabri Marie-Claire, Baudrier Jérôme, Menot Lenaick, Van den Beld Inge.

► A retenir

L'exploitation des poissons et autres composants de la diversité biologique dans les mers profondes s'est généralisée mondialement depuis les 20 dernières années. Or les ressources biologiques ciblées et exploitées par la pêche profonde en haute mer possèdent des caractéristiques biologiques qui les rendent plus fragiles que les espèces qui vivent moins profondément (maturité tardive, croissance lente, espérance de vie longue, faible taux de mortalité naturelle, possibilité de ne pas frayer chaque année). Cette pêche profonde a par ailleurs des conséquences néfastes non encore quantifiées sur les communautés animales non ciblées par la pêche à cause des prises involontaires ou de l'impact des engins de pêche sur les grands fonds. Les habitats des milieux bathyaux et abyssaux doivent donc faire l'objet d'une attention particulière, rendue compliquée par la difficulté d'explorer ces milieux lointains.

► Analyse sur le littoral métropolitain

Présentation des différentes communautés animales des océans profonds

Sur les fonds meubles des océans

D'une manière générale, la quantité de matière organique alimentant les profondeurs sous-marines est faible. Sur et dans les vases vivent différentes catégories de faune que l'on classe par taille. Plus les organismes sont petits, plus ils sont nombreux pour une même surface et plus la diversité est importante.

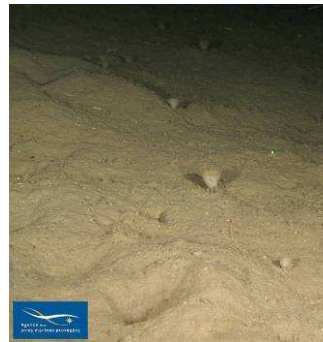
En Méditerranée, sur les fonds de vases bathyales, on trouve les faciès à gorgones *Isidella elongata* et les faciès à pennatulaires *Funiculina quadrangularis* qui abritent d'importantes espèces commerciales (crevettes et langoustines) cibles de pêcheries de plus en plus profondes. D'autres faciès existent comme celui des vases à éponges *Thenea muricata* ou *Pheronema carpenteri* ou à gastéropodes *Aporrhais serresianus* ou encore à oursins *Brissopsis lyrifera*, de même que les biocénoses à brachiopodes *Gryphus vitreus* décrites par le passé sur les fonds détritiques.



Gorgone *Isidella elongata* accompagnée d'une langoustine (*Nephrops norvegicus*)



Pennatulaire *Funiculina quadrangularis*.
Medseacan © Aamp

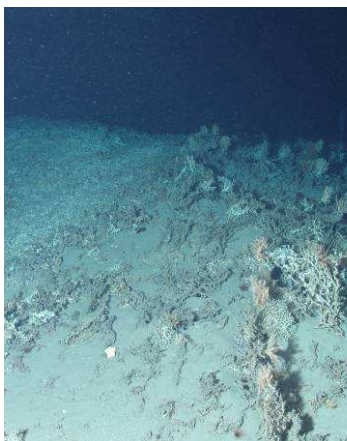


Faciès des vases sableuses à *Thenea muricata* (Demosponges).
Medseacan © Aamp



Biocénoses à brachiopodes *Gryphus vitreus*.
Medseacan © Aamp

En Atlantique, sur les fonds de vases bathyales on trouve des jardins de coraux, des faciès composés de gorgones (*Acanella arbuscula* et *Lepidisis* sp.) et d'éponges (*Hyalonema* spp.). On trouve aussi trois faciès à pennatulaires (*Distichoptilum gracile*, *Kophobelemnion macrospinosum* et *Funiculina quadrangularis*), ainsi que les agrégats d'éponges (*Pheronema carpenteri*) associées aux échinodermes (*Benthogone* sp. et *Brisingella* sp.), les faciès à cérianthes, les faciès à grand protozoaires (Xenophyophores) et les coraux solitaires libres (*Fungiacyathus marenzelle*, *Caryophyllia ambrosia*, *Caryophyllia cornuformis* ou *Flabellum alabastrum*).



Jardin de coraux dégradé par le passage d'un chalut.
Bobeco 2011 © Ifremer



Faciès de gorgonnes (*Acanella arbuscula* et *Lepidisis* sp.).
VITAL 2002 © Ifremer



Faciès à pennatulaires (*Distichoptilum gracile*).
© Ifremer



Aggrégats d'éponges (*Pheronema carpenteri*).
Bobeco 2011 © Ifremer

Sur les fonds durs des océans

Les roches sont constituées de roches isolées dans la vase, de blocs, ou de falaises. Ces roches présentent une couverture faunistique qui diminue avec la profondeur. Hormis les communautés de coraux blancs profonds, les communautés des roches bathyales ont rarement fait l'objet d'études approfondies. Des observations par vidéo sont effectuées depuis que les submersibles sont accessibles aux scientifiques.

En Méditerranée, on trouve les massifs de coraux blancs (*Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*), le corail rouge (*Corallium rubrum*), la langouste rouge (*Palinurus elephas*), les antipathaires (*Antipathes* sp. plur.), les coraux solitaires (*Desmophyllum dianthus*, *Caryophyllia* sp.) et le corail jaune (*Dendrophyllia cornigera*) mais aussi des gorgones (*Acanthogorgia* sp., *Callogorgia verticillata* et *Viminella flagellum*), ainsi que des huitres géantes subfossiles (*Neopycnodonte zibrowii*) et des huitres plus petites (*Neopycnodonte cochlear*).



Corail blanc (*Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*)
Medseacan © Aamp



Corail rouge (*Corallium rubrum*)
Medseacan © Aamp

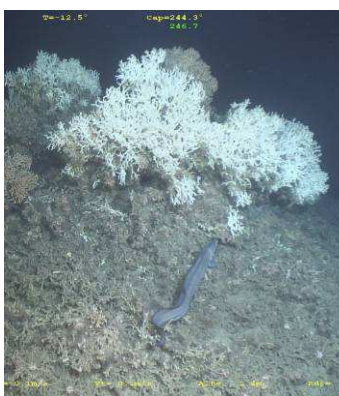


Antipathaire (*Antipathella subpinnata*)
Medseacan © Aamp



Gorgone (*Callogorgia verticillata*)
Medseacan © Aamp

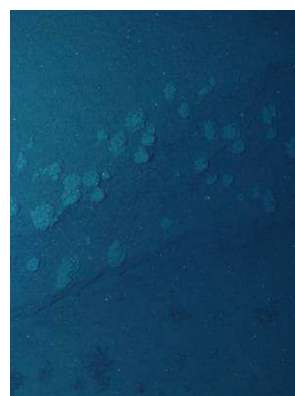
En Atlantique, on trouve les massifs de coraux (*Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*), les coraux jaunes (*Dendrophyllia cornigera*, *Eguchipsammia cornucopia*), les colonies de coraux (*Enallopsammia rostrata* et *Solenosmilia variabilis*), les coraux solitaires (*Desmophyllum dianthus*, *Javania cailleti* et *Vaughanella concinna*), les jardins de coraux de substrats durs avec une dominance de gorgones (*Isidella elongata* ou *Lepidisis* sp.) et de corail noir (*Bathypathes* sp., *Leiopathes* sp., *Parantipathes* sp., *Stichopathes* sp. et *Trissopathes* sp.), les gorgones (*Chrysogorgia* spp., *Acanthogorgia* spp., *Placogorgia* spp., *Lepidisis* spp.) et les éponges ainsi que les bancs d'huitres géantes subfossiles (*Neopycnodonte zibrowii*) et des huitres plus petites (*Neopycnodonte cochlear*).



Massifs de corail (*Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*).
Bobeco 2011 © Ifremer



Gorgones *Isidella elongata* sur substrat dur.
CYMOR2 © Ifremer



Eponges sur substrats durs.
Bobeco 2011 © Ifremer



Bancs d'huitres géantes subfossiles (*Neopycnodonte zibrowii*).
Bobeco 2011 © Ifremer

Les différentes menaces qui pèsent sur ces écosystèmes

En Atlantique, la menace principale est la pêche profonde par chalutage. En effet les ressources disponibles sur le plateau continental ayant tendance à diminuer, le secteur de la pêche cible maintenant les ressources profondes. Ainsi de nouvelles espèces de poissons sont consommées depuis les années 1990 telles que la lingue bleue, le sabre noir, l'empereur et le grenadier. Cependant la pêche de ces espèces entraîne des dégâts dramatiques sur les fonds océaniques et sur toutes les espèces qui vivent dans ces milieux. Les massifs de coraux d'eau froide sont particulièrement vulnérables car ce sont des espèces ingénieuses qui grâce à leur structure en 3 dimensions ont une fonctionnalité multiple au sein de l'écosystème : ce sont des lieux de rassemblement pour beaucoup d'espèces (y compris commerciales) du fait de leur rôle d'abri, de lieu de nutrition et de reproduction. Ces massifs de coraux sont ciblés par le chalutage qui les réduit en débris, détruisant ainsi leur structure tridimensionnelle (il est à noter que les espèces de poissons profonds ont des traits de vie qui les rendent extrêmement vulnérables à la pêche : croissance lente, longévité extrême, reproduction tardive). En Méditerranée, la pêche a été limitée à 1000 m de profondeur, cependant la pêche à la crevette et à la langoustine qui se déroule sur des fonds jusqu'à 600 m de profondeur pose aussi un problème d'abrasion des fonds, détruisant les champs de gorgones dans lesquelles vivent ces crustacés. Le problème de l'envasement existe aussi, notamment près des grandes villes et des grands ports. Les rejets industriels sont la cause d'une charge en particule néfaste pour les espèces filtreuses qui se nourrissent de matière en suspension.

Les protections existantes en termes de réglementation

Protection des espèces

La **convention de Barcelone** (1976, amendée en 1995) pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée et la convention internationale de Washington (**CITES**, 1973 amendée en 1979) sur le commerce international des espèces menacées d'extinction protègent certaines espèces du domaine côtier, parmi celles-ci seulement 4 espèces ou groupes d'espèces ont été observés dans la zone bathyale (corail rouge, langouste rouge, antipathaires (corail noir), scléactinaires (dont le corail blanc).

Protection des écosystèmes

Plus récemment différentes instances intergouvernementales ont éditées des mesures de protection non plus pour les espèces mais pour les écosystèmes dans leur ensemble. En 1992, la commission **OSPAR** (Oslo-Paris) a reconnu différents habitats (Récifs à *Lophelia pertusa*, Jardins de coraux, Vases à pennatulacées et macrofaune fousseuse, Agrégats d'éponges) comme étant menacés ou en déclin en Atlantique, et la **directive "Habitat"** (92/43/EEC) a imposé la mise en place de mesures de protection des habitats et des espèces listées. En 2007 **l'ONU** (résolution 61/105) a défini les massifs de coraux d'eau froide (*Lophelia pertusa* et *Madrepora oculata*) comme étant des écosystèmes à protéger des pratiques de pêches destructrices, au même titre que les sources hydrothermales et les monts sous-marins. En 2008, le **CIEM** (Conseil International pour l'Exploration de la Mer) et la Commission Européenne (CE 734/2008) ont recommandé la cartographie puis la fermeture de l'ensemble des zones européennes de coraux profonds au chalutage. En 2009, la **FAO** (Food and Agricultural Organisation) a produit un guide international pour la gestion de la pêche profonde en haute mer et a édité une liste de caractéristiques pour l'identification des Ecosystèmes Marins Vulnérables (VME), et la **GFCM** (Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée) a édité une liste de critères pour l'identification des habitats sensibles et pertinents pour la gestion des espèces prioritaires en Méditerranée.

Analyse de l'état de santé de ces habitats fragiles

L'analyse sur l'état de santé de ces habitats n'est pas encore réalisée car les données récentes sont difficilement comparables avec les données historiques tandis que les données sur les pressions n'existent pas ou ne sont pas toujours disponibles. Des zones de débris de coraux ont par exemple été recensées mais l'évolution temporelle des habitats et la cartographie des pressions n'ont pu être effectuées. Ces analyses permettraient de conclure formellement sur l'origine naturelle ou anthropique de ces débris. Actuellement les protections sont générales et il n'y a pas de mesure de protection spécifique visant à préserver ces habitats. Un processus de désignation de zones Natura 2000 pour l'habitat récif en mer est en cours, en Atlantique comme en Méditerranée, mais n'a pas encore abouti.