



**Muséum
national
d'histoire
naturelle**

Direction de la Recherche, de l'Expertise et de la Valorisation

Direction Déléguée au Développement Durable, à la Conservation de
la Nature et à l'Expertise

Service du Patrimoine Naturel

Noémie Michez, Annabelle Aish, Christian Hily, Pierre-Guy Sauriau,
Sandrine Derrien-Courtel, Marie-Noëlle de Casamajor, Aurélie Foveau,
Thierry Ruellet, Sophie Lozach, Laurent Soulier, Josiane Popovsky, Hugues
Blanchet, Pauline Cajeri, Touria Bajjouk, Brigitte Guillaumont, Jacques Grall,
Franck Gentil, Céline Houbin, Eric Thiébaud



Typologie des habitats marins benthiques français de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique : Version 1



Ministère
de l'écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Le Service du Patrimoine Naturel (SPN)

Inventorier - Gérer - Analyser - Diffuser

Au sein de la direction de la recherche, de l'expertise et de la valorisation (DIREV), le Service du Patrimoine Naturel développe la mission d'expertise confiée au Muséum national d'Histoire naturelle pour la connaissance et la conservation de la nature. Il a vocation à couvrir l'ensemble de la thématique biodiversité (faune/flore/habitat) et géodiversité au niveau français (terrestre, marine, métropolitaine et ultra-marine). Il est chargé de la mutualisation et de l'optimisation de la collecte, de la synthèse et la diffusion d'informations sur le patrimoine naturel.

Placé à l'interface entre la recherche scientifique et les décideurs, il travaille de façon partenariale avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité afin de pouvoir répondre à sa mission de coordination scientifique de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (code de l'environnement : L411-5).

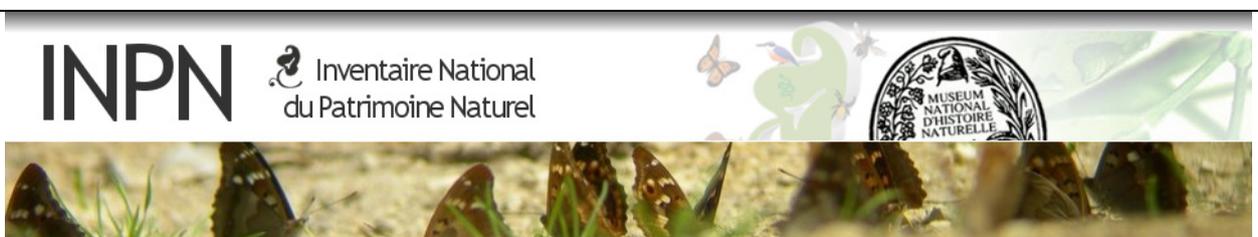
Un objectif : contribuer à la conservation de la Nature en mettant les meilleures connaissances à disposition et en développant l'expertise.

En savoir plus : <http://www.mnhn.fr/spn/>

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Adjoint au directeur en charge des programmes de connaissance : Laurent PONCET

Adjoint au directeur en charge des programmes de conservation : Julien TOUROULT



Porté par le SPN, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de mutualiser au niveau national ce qui était jusqu'à présent éparpillé à la fois en métropole comme en outre-mer et aussi bien pour la partie terrestre que pour la partie marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance, l'expertise et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : <http://inpn.mnhn.fr>

Réalisée pour le compte du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

Chargée de mission : Noémie Michez

Chef de projet : Annabelle Aish

Rédaction et finalisation de la première version de la typologie: MNHN-SPN en collaboration avec Christian Hily (LEMAR/CNRS/IUEM/UBO).

Transmission des informations complémentaires sur les habitats benthiques : Aurélie Foveau (IFREMER/LELRA/FBN), Thierry Ruellet (GEMEL), Sophie Lozach (M2C/Université de Caen Basse-Normandie), Hugues Blanchet (EPOC/Université Bordeaux 1), Pierre-Guy Sauriau (LIENSs/CNRS/Université de La Rochelle), Laurent Soulier (IMA), Josiane Popovsky (IMA), Sandrine Derrien-Courtel (MNHN) et Marie-Noëlle de Casamajor (IFREMER/LRHA). **Relecture de la première version de la typologie :** Pierre-Guy Sauriau (LIENSs/CNRS/Université de La Rochelle), Sandrine Derrien-Courtel (MNHN) et Marie-Noëlle de Casamajor (IFREMER/LRHA).

Experts ayant participé à la réunion de travail du 14 mars 2012 : Touria Bajjouk (IFREMER/DYNECO/AG), Aurélie Foveau (IFREMER/LELRA/FBN), Brigitte Guillaumont (IFREMER/DEEP/LEP), Pierre-Guy Sauriau (LIENSs/CNRS/Université de La Rochelle), Pauline Cajeri (LIENSs/CNRS/Université de La Rochelle), Sandrine Derrien-Courtel (MNHN), Franck Gentil (DIVCO/UMR 7144/UMPC), Céline Houbin (DIVCO/UMR 7144/UMPC), Eric Thiébaud (DIVCO/UMR 7144/UMPC), Jacques Grall (UMS 3113/IUEM/UBO) et Christian Hily (LEMAR/CNRS/IUEM/UBO).

Référence du rapport conseillée : Michez N., Aish A., Hily C., Sauriau P.-G., Derrien-Courtel S., de Casamajor M.-N., Foveau A., Ruellet T., Lozach S., Soulier L., Popovsky J., Blanchet H., Cajeri P., Bajjouk T., Guillaumont B., Grall J., Gentil F., Houbin C., Thiébaud E., 2013. Typologie des habitats marins benthiques français de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique : Version 1. Rapport SPN 2013 - 9, MNHN, Paris, 32 pages.

1^{ère} et 4^{ème} de couverture : Anthony Doré et Noémie Michez

Contenu

1	Contexte	1
2	Méthode et processus suivis en 2012	1
2.1	Méthode initiale : tableau de synthèse et consultation des experts	1
2.2	Finalisation de la première version du référentiel	3
3	Lacunes	4
4	Perspectives	6
4.1	Perspectives nationales	6
4.2	Perspective européenne : EUNIS	7
5	Typologie des habitats marins benthiques de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique	7
6	Bibliographie	31

1 Contexte

Depuis quelques dizaines d'années, la conservation de la nature a évolué d'une protection des espèces vers une protection des habitats en prenant conscience de la nécessité d'une approche écosystémique de la gestion des milieux. C'est pourquoi aujourd'hui, et notamment pour le milieu marin, de nombreux programmes nationaux (ZNIEFF), directives européennes (DHFF, DCSMM) ou conventions internationales (OSPAR, Barcelone) prennent en compte les habitats et proposent des listes ou des typologies dédiées. Dans ce contexte des politiques publiques de conservation du patrimoine naturel, ces typologies permettent de standardiser, de décrire et d'inventorier la biodiversité via l'identification d'habitats. Elles facilitent la gestion des informations et optimisent l'utilisation et le partage des données. Enfin, elles établissent un langage commun et déterminent les unités de travail.

Ces typologies ont été produites pour servir différents objectifs (inventaire, conservation, gestion) mais s'appuient toutes sur les mêmes connaissances : la description et l'analyse des communautés d'organismes marins benthiques et de leur environnement. La méthodologie de création, l'organisation (la hiérarchie de la classification) et le niveau d'agrégation des types (habitats, faciès) diffèrent pour répondre aux objectifs, mais ces types restent comparables. Il a donc paru nécessaire d'homogénéiser et d'harmoniser l'existant afin d'établir un référentiel des habitats marins benthiques présents en France métropolitaine.

Ce rapport présente la première version de la typologie française des habitats marins benthiques de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique. Il explique le processus suivi en 2011-2012 jusqu'à son aboutissement ainsi que ses limites, lacunes et perspectives. Il fait suite et complète le rapport concernant la liste de référence française des biocénoses benthiques de Méditerranée (Michez et *al.*, 2011).

2 Méthode et processus suivis en 2012

2.1 Méthode initiale : tableau de synthèse et consultation des experts

Le MEDDE a chargé le MNHN-SPN de coordonner l'expertise et d'organiser sur la base de la connaissance actuelle une réponse consensuelle de la communauté scientifique pour établir ce référentiel français des habitats benthiques marins. Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et fait partie des référentiels consensuels,

informatisés et avec des processus de mise jour qui sont actuellement mis à disposition de la communauté scientifique et gestionnaire de la biodiversité. La démarche proposée pour l'actualisation de la partie Atlantique de la typologie française était similaire à celle mise en place pour la partie méditerranéenne, assurant une cohérence méthodologique entre les deux façades françaises.

La première étape était de faire la synthèse des typologies existantes. En se basant sur la typologie du REBENT (Guillaumont et *al.*, 2009 et Bajjouk et *al.*, 2011), il s'agissait de comparer les habitats listés avec ceux du Cahier d'habitats côtiers (Natura 2000) (Bensettiti (coord.) et *al.*, 2004), d'OSPAR (Commission OSPAR, 2008), de la typologie ZNIEFF (Dauvin (coord.) et *al.*, 1994), et des propositions d'habitats pour OSPAR de Bellan et ses collaborateurs (2002). Cette synthèse permettait de confronter les habitats présents dans plusieurs typologies, d'identifier ceux qui étaient (ou semblaient) identiques, qui pouvaient avoir le même libellé ou non, sinon un choix consensuel devait établir le libellé retenu. Elle devait également permettre de regrouper dans un seul référentiel tous les habitats qui n'étaient listés que dans une seule de ces typologies. Enfin, une trentaine d'experts, travaillant sur les différents types d'habitat dans les différentes zones biogéographiques de l'Atlantique, ont été contactés pour valider et, dans la mesure du possible, compléter le tableau, selon les connaissances actuelles, avec de nouveaux habitats qui n'étaient pas encore listés dans des typologies. Le groupe d'experts a préconisé de prendre comme liste de départ la proposition de typologie du REBENT (au lieu de la synthèse des différentes typologies) et de la compléter pour les parties hors Bretagne (Manche orientale, Mer du Nord et sud du golfe de Gascogne), des nouveaux habitats (par exemple ceux découverts lors de CARTHAM) et le milieu profond.

Pour les habitats de la Manche orientale et de la Mer du Nord, des experts de l'IFREMER, de l'Université de Caen Basse-Normandie et du GEMEL ont fait des propositions d'ajouts d'habitats. La liste des habitats déterminants ZNIEFF du Nord Pas de Calais (CSRPN Nord Pas de Calais), la typologie ZNIEFF Mer (Dauvin (coord.) et *al.*, 1994) ainsi que les thèses de l'Université de Lille 1 (Foveau, 2009 et Lozach, 2011) ont été prises en compte et certains éléments ont également permis de compléter la typologie REBENT.

Concernant les habitats du sud du golfe de Gascogne les experts ont transmis des listes d'habitats recensés dans cette zone qui comportaient également des propositions d'habitats non référencés ainsi que des informations sur les lacunes et leurs futurs travaux. Les habitats inventoriés se situent majoritairement dans plusieurs sites N2000 pour lesquels les experts contactés ont réalisé ou ont participé au programme CARTHAM de l'Agence des Aires Marines Protégées (programme national d'inventaire et de cartographie des habitats marins patrimoniaux de 2010 à 2013). Les habitats pris en compte concernent les sites N2000 des Pertuis Charentais-Gironde, d'Hourtin, d'Arcachon et de la côte basque.

2.2 Finalisation de la première version du référentiel

Les nouvelles propositions d'habitats n'ont pas toutes été incorporées au sein de la typologie REBENT, car pour certains d'entre eux des éléments complémentaires apparaissaient nécessaires pour déterminer si, selon les cas, il s'agissait d'un aspect particulier d'un habitat déjà référencé ou d'un nouvel habitat. Certains des habitats ajoutés requièrent également plus de discussion entre experts (cf. paragraphe suivant) pour leur validation définitive.

Les propositions d'habitats venant de ces différentes sources intégrées à la typologie REBENT forment cette première version du référentiel français des habitats marins benthiques de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique.

Cette typologie étant intégralement basée sur la typologie REBENT, on se rapportera aux deux rapports REBENT (Guillaumont et *al.*, 2009 et Bajjouk et *al.*, 2011) qui présentent sa méthode de création.

Pour les besoins d'inventaire et de connaissance, il a été choisi de développer dans des niveaux inférieurs de la hiérarchie (d'origine REBENT) certains habitats à une échelle de description plus fine. Ils permettent de se référer à une unité biologique précise ou une variante particulière d'un habitat type (décrits parfois comme un microhabitat ou un faciès) qui se développe souvent sur des petites surfaces ne représentant pas forcément des entités cartographiables. Pour ce faire, les habitats EUNIS correspondants, ou les demandes de création d'habitat de la communauté scientifique ont été utilisés.

Lors de la phase de relecture, plusieurs experts ont transmis de nouvelles propositions ou demandes de modification qui ont pour la majorité pu être intégrées grâce à de nombreux échanges.

Pour permettre à chaque acteur concerné par ce travail de donner son avis, une consultation publique a été organisée en partenariat avec le MEDDE sur cette première version de la typologie et sur sa note explicative entre le 27 février et le 8 avril 2013. Les commentaires récupérés lors de cette consultation n'ont pas entraîné de modification de la typologie.

3 Lacunes

Cette première version se veut la plus exhaustive possible mais présente des lacunes. La disponibilité de nouvelles informations permettra de compléter cette version. Par exemple, les éléments concernant les habitats profonds n'ont pas pu y être intégrés. Les livrables du Programme de Connaissance 'récifs profonds' prévus en 2013 permettront de combler une partie de ce manque pour les habitats coralliens, et ceux au-delà du ciralittoral. De même, l'ensemble des informations acquises lors du programme CARTHAM de l'Agence des Aires Marines Protégées et pouvant aider à l'amélioration et l'exhaustivité du référentiel français des habitats marins n'a pas pu être pris en compte, car elles ne sont pas encore toutes validées. Les résultats d'autres programmes, comme par exemple CHARM III, auront dans leurs livrables des données intéressantes sur les habitats de Manche et de Mer du Nord qui seront à prendre en compte dans le référentiel national dans l'avenir.

Lorsque les listes régionales des habitats déterminants ZNIEFF seront parues, il faudra veiller à leur cohérence avec le référentiel national, à rechercher des équivalences. Une coordination en amont de la publication de ces habitats déterminants serait fortement souhaitable.

L'acquisition de nouvelles connaissances sur ces habitats sera à traiter au fur et mesure et une nouvelle version du référentiel sera établi.

Pour le moment, les lacunes principales sont les suivantes :

- Des propositions pour affiner les vases sublittorales à un niveau hiérarchique supplémentaire sont souhaitables en particulier pour l'infra-littoral.

- Le schorre a été intégré dans cette version dans sa globalité mais les habitats des niveaux de description plus fine sont à ajouter en harmonisation avec les typologies existantes.
- Le référencement de certains habitats pose encore des questions. Des échanges entre experts seront à organiser pour établir une réponse commune. Par exemple, la typologie et les caractéristiques des habitats grossiers propres hétérogènes, se présentant souvent en mosaïque alternant cailloutis à épibiose sessile, graviers et sables grossiers (voire se superposant) présents en Manche est à rediscuter. Ils donnent souvent lieu à des interprétations différentes de l'habitat (fonds sédimentaires ou fonds durs). Dans ces habitats, les éléments permettant leur rattachement à l'infralittoral ou au circalittoral côtier sont à préciser. Un autre exemple est le découpage de l'estran et plus particulièrement la limite entre le bas du médiolittoral et la frange émergée de l'infralittoral pour les sables et sables envasés qui seront également à repreciser. Une étude des sédiments sableux intertidaux de la zone de saturation en eau permettrait une description plus précise afin de déterminer les caractéristiques des biocénoses qui pourraient permettre d'identifier les limites sans ambiguïté.
- Les bancs de *Musculus discors* ont été ajoutés dans cette version mais leur place en tant qu'habitat français est à rediscuter.
- Les éléments descriptifs de l'ensemble du peuplement de plusieurs habitats rocheux de la côte basque ainsi que des émissions de méthane intertidaux et sublittoraux seront nécessaires pour leur référencement dans la typologie. Des lacunes de connaissance existent aussi sur les fonds meubles et les champs de blocs et de galets circalittoraux de la côte basque qui nécessiteront des investigations complémentaires.
- Les experts ont déjà beaucoup travaillé à l'harmonisation et la standardisation des termes employés concernant les habitats marins benthiques. Cependant, d'autres discussions collégiales seront à envisager avant la mise à jour de cette partie du référentiel.
- Les noms d'espèces caractéristiques mentionnés dans les libellés des habitats provenant d'EUNIS seront pour certains à adapter au contexte français.

- La description des caractéristiques abiotiques et biotiques des habitats listés sera nécessaire pour aider à leur reconnaissance par des non experts. Même si, dans cette version, plusieurs experts ont fait un effort particulier pour ajouter un descriptif à certains habitats (principalement les fonds rocheux).

4 Perspectives

4.1 Perspectives nationales

Les correspondances avec les autres typologies ou listes d'habitats marins utilisées dans le contexte des politiques publiques de conservation seront à établir selon la méthode proposée par le MNHN (Michez et *al.*, 2012).

L'intégration de toutes les sources d'informations citées précédemment permettrait d'améliorer cette première version de la typologie Atlantique, sous la coordination du MNHN-SPN. Pour y parvenir, une méthode est à mettre en place pour définir le processus de mise à jour de ce référentiel en concertation avec l'ensemble des acteurs.

Les deux parties - Atlantique et Méditerranée - du référentiel français des habitats marins benthiques présentent des différences qui concernent les définitions retenues, la terminologie employée, la hiérarchie de la typologie et la méthode de création. Par exemple, la typologie méditerranéenne est hiérarchisée selon 4 niveaux et celle atlantique selon 7 niveaux différents. La question se pose de réunir ces deux parties en un seul référentiel français des habitats marins benthiques, notamment parce que certains habitats sont similaires voire identiques à travers les deux façades. Les consensus nécessaires à leur réunion paraissent néanmoins difficiles à trouver et certains choix pourraient remettre en cause l'une ou l'autre des parties.

Que ce soit pour le référentiel des habitats méditerranéens ou celui-ci, il n'y a pas pour le moment de description associée à chaque libellé d'habitat. Il sera nécessaire de faire appel aux écologues marins ayant la connaissance précise des caractéristiques des biocénoses de ces habitats pour disposer rapidement d'un descriptif suffisamment détaillé pour faciliter l'identification de l'habitat et réduire les erreurs d'interprétation. Cependant, plusieurs experts ont fait un effort particulier pour ajouter un descriptif et/ou compléter celui disponible dans EUNIS (principalement pour les fonds rocheux).

4.2 Perspective européenne : EUNIS

Ce référentiel français des habitats marins benthiques devrait servir de socle pour définir les propositions françaises d'ajouts ou de modifications d'habitats transmises au Centre Thématique Européen sur la Diversité Biologique (CTE/DB) pour l'amélioration de la classification EUNIS. Une mise à jour de la partie marine d'EUNIS est prévue pour 2014 et il est important que les habitats présents en France y soient référencés notamment pour la mise en œuvre de la DCSMM, de la DHFF, de la DCE et de ZNIEFF. Il sera donc nécessaire de participer aux discussions de fond qu'entraînera la mise à jour d'EUNIS et le MNHN-SPN s'attachera à coordonner et organiser ces perspectives françaises. De nombreux points à améliorer ont été mis en évidence par ses utilisateurs lors de la conférence intitulée « Using EUNIS Habitat Classification for benthic mapping in European seas » qui s'est déroulée les 23 et 24 avril 2012 dans le cadre de MESH Atlantique (Galparsoro et *al.*, 2012). Ces points concernent notamment les problèmes de terminologie et de définition, l'enrichissement de la section concernant les habitats profonds, la hiérarchisation, la classification des habitats anthropiques et les descriptions incomplètes de certains habitats. Les avancées sur ces questions seront utiles pour le développement du référentiel national et ces processus se déroulant en même temps pourront s'alimenter l'un et l'autre.

5 Typologie des habitats marins benthiques de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique

Cette typologie constitue la partie « Atlantique » du référentiel français des habitats marins benthiques et vient compléter celle réalisée pour la Méditerranée (Michez et *al.*, 2011). Elle est structurée en 7 niveaux. Les premiers niveaux sont issus de la typologie REBENT (Bajjouk et *al.*, 2011) puis, sont développés dans des niveaux inférieurs les habitats EUNIS correspondants ou des propositions d'habitats de la communauté scientifique. Un code a été attribué à chaque habitat. Le niveau 1 est identifié par une lettre : M pour les habitats des substrats meubles, R pour les habitats des substrats rocheux et P pour les habitats particuliers. Les niveaux 2 à 7 sont identifiés par des nombres séparés par des points.

Cette typologie est disponible en téléchargement sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel : <http://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats>.

M Substrats meubles

M01 Laisse de mer à dessiccation lente

M02 Sédiments de haut de plage

M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia*

M02.02 Sables des hauts de plage à *Talitres*

M03 Sédiments grossiers propres intertidaux

M03.01 Galets et cailloutis intertidaux

M03.02 Gravier et sables grossiers intertidaux

M03.02.01 Sables coquilliers et graviers intertidaux

M03.03 Sédiments grossiers intertidaux en milieu à salinité variable

M04 Sables intertidaux

M04.01 Sables intertidaux mobiles

M04.01.01 Sables intertidaux mobiles propres

M04.01.01.01 Sables intertidaux mobiles à *Oligochètes*

M04.01.01.02 Sables fins à moyens intertidaux à *Amphipodes* et *Scolecipis* spp.

M04.01.01.02.01 Sables intertidaux mobiles à *Scolecipis* spp.

M04.01.01.02.02 Sables intertidaux mobiles à *Eurydice pulchra*

M04.01.01.02.03 Sables intertidaux mobiles à *Pontocrates arenarius*

M04.01.01.03 Sable à *Donax* sp.

M04.01.01.03.01 Sables intertidaux mobiles à *Donax vittatus* et *Donax trunculus*

M04.01.02 Bancs sableux

M04.02 Sables et sables envasés intertidaux

M04.02.01 Sables fins intertidaux dominés par les Polychètes/Amphipodes

M04.02.01.01 Sables fins intertidaux à Polychètes

M04.02.01.01.01 Sables fins intertidaux à Polychètes incluant *Paraonis fulgens*

M04.02.01.01.02 Sables fins intertidaux à Polychètes et *Angulus tenuis*

M04.02.01.01.03 Sables fins intertidaux dominés par *Nephtys cirrosa*

M04.02.02 Sables envasés intertidaux dominés par les Polychètes/Bivalves

M04.02.02.01 Sables envasés intertidaux à *Macoma balthica* et *Arenicola marina*

M04.02.02.02 Sables envasés intertidaux à *Cerastoderma edule* et Polychètes

M04.02.02.03 Sables envasés intertidaux à *Hediste diversicolor*, *Macoma balthica* et *Eteone longa*

M04.02.02.04 Sables envasés intertidaux à *Bathyporeia pilosa* et *Corophium arenarium*

M04.03 Sables intertidaux en milieu à salinité variable

M04.03.01 Sables envasés intertidaux en salinité variable à Oligochètes

M05 Vases intertidales

M05.01 Vases intertidales marines

M05.01.01 Vases intertidales marines nues

M05.01.02 Vases intertidales marines avec macroalgues opportunistes pérennes en place

M05.02 Vases intertidales estuariennes du schorre

M05.02.01 Vases intertidales estuariennes du haut schorre

M05.02.02 Vases intertidales estuariennes du schorre moyen

M05.02.03 Vases intertidales estuariennes du bas schorre

M05.03 Vases intertidales estuariennes de la slikke

M05.03.01 Vases intertidales estuariennes nues

M05.03.01.01 Vases intertidales estuariennes dominées par les Polychètes/Bivalves

M05.03.01.01.01 Vases intertidales estuariennes à *Nephtys hombergii*, *Macoma balthica* et *Streblospio shrubsolii*

M05.03.01.01.02 Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor* et *Macoma balthica*

M05.03.01.01.03 Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor*, *Macoma balthica* et *Scrobicularia plana*

M05.03.01.02 Vases intertidales estuariennes dominées par les Polychètes/Oligochètes

M05.03.01.02.01 Vases intertidales estuariennes à *Nephtys hombergii* et *Streblospio shrubsolii*

M05.03.01.02.02 Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor*

M05.03.01.02.02.01 Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor* et *Streblospio shrubsolii*

M05.03.01.02.02.02 Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor* et *Corophium volutator*

M05.03.01.02.02.03 Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor* et Oligochètes

M05.03.01.02.03 Vases intertidales estuariennes à *Tubificoides benedii* et autres Oligochètes

M05.03.02 Vases intertidales estuariennes avec macroalgues opportunistes pérennes en place

M06 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux

M06.01 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux marins

M06.02 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux en milieu à salinité variable

M06.02.01 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à *Hediste diversicolor*

M06.02.01.01 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à *Hediste diversicolor* et *Macoma balthica*

M06.02.01.02 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à *Hediste diversicolor* et *Scrobicularia plana*

M06.02.01.03 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à *Hediste diversicolor* et *Streblospio shrubsolii*

M06.02.01.04 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à *Hediste diversicolor*, Cirratulidés et *Tubificoides* spp.

M06.02.01.05 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à *Hediste diversicolor* et *Corophium volutator*

M06.02.02 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à forte diversité spécifique

M06.02.02.01 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à Cirratulidés et *Cerastoderma edule*

M06.02.03 Sédiments hétérogènes envasés intertidaux à algues vertes ou rouges éphémères

M07 Cailloutis sublittoraux à épibiose sessile

M07.01 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile

M08 Sables grossiers et graviers sublittoraux

M08.01 Sables grossiers et graviers sublittoraux marins

M08.01.01 Sables grossiers et graviers infralittoraux

M08.01.01.01 Faune éparse des sédiments grossiers infralittoraux très mobiles

M08.01.01.02 Graviers propres infralittoraux à *Halcampa chrysanthellum* et *Edwardsia timida*

M08.01.01.03 Sables graveleux infralittoraux à *Tellina (Moerella)* spp. avec des Bivalves Vénéridés

M08.01.01.04 Sables grossiers mobiles infralittoraux à *Hesionura elongata* et *Microphthalmus similis* avec d'autres Polychètes interstiels

M08.01.01.05 Graviers et sables mobiles appauvris infralittoraux à *Glycera lapidum*

M08.01.01.06 Sables graveleux infralittoraux à Cumacés et *Chaetozone setosa*

M08.01.02 Sables grossiers et graviers du circalittoraux côtiers

M08.01.02.01 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Mediomastus fragilis*, *Lumbrineris* spp. et Bivalves Vénéridés

M08.01.02.02 Sables graveleux hétérogènes appauvris du circalittoral côtier à *Protodorvillea kefersteini* et autres Polychètes

M08.01.02.03 Graviers coquilliers et sables grossiers du circalittoral côtier à *Neopentadactyla mixta*

M08.01.02.04 Sables grossiers avec graviers coquilliers du circalittoral côtier à *Branchiostoma lanceolatum*

M08.01.02.05 Graviers coquilliers et sables avec Bivalves Pectinidés

M08.01.03 Sables grossiers et graviers circalittoraux du large

M08.01.03.01 Sables graveleux du circalittoral du large à *Glycera lapidum*, *Thyasira* spp. et *Amythasides macroglossus*

M08.01.03.02 Sables grossiers du circalittoral du large à *Hesionura elongata* et *Protodorvillea kefersteini*

M08.01.03.03 Sables grossiers et graviers circalittoraux profond à *Astarte sulcata* et *Venus casina*

M08.01.03.04 Gravelles envasées circalittoraux à *Dasybranchus gajolae*

M08.02 Sables grossiers et graviers sublittoraux en milieux à salinité variable

M09 Sables fins à moyens sublittoraux

M09.01 Sables fins à moyens sublittoraux mobiles marins

M09.01.01 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux

M09.01.01.01 Sables mobiles propres infralittoraux à faune éparse

M09.01.01.02 Sables avec galets et cailloutis infralittoraux à *Sertularia cupressina* et *Hydrallmania falcata*

M09.01.02 Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers

M09.01.02.01 Sables fins du circalittoral côtier à *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica*

M09.01.02.02 Sables fins du circalittoral côtier à *Abra prismatica*, *Bathyporeia elegans* et Polychètes

M09.01.02.03 Sables très fins à moyens avec des Polychètes *Spiophanes kroyeri*, *Myriochele* sp., *Aricidea wassi* et Amphipodes *Harpinia antennaria*

M09.01.03 Sables fins propres circalittoraux du large à Dentales

M09.01.03.01 Sables du circalittoral du large à alènes à *Ditrupa arietina* et *Antalis entalis*

M09.02 Sables fins propres ou légèrement envasés sublittoraux marins

M09.02.01 Sables fins propres ou légèrement envasés infralittoraux

M09.02.01.01 Sables fins infralittoraux

M09.02.01.01.01 Sables infralittoraux à *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia* spp.

M09.02.01.01.02 Sables infralittoraux à Amphipodes tubicoles semi-permanents et Polychètes

M09.02.01.02 Sables envasés infralittoraux

M09.02.01.02.01 Sables fins légèrement envasés à *Echinocardium cordatum* et *Ensis* spp.

M09.02.01.02.02 Sables fins envasés compacts infralittoraux à *Angulus fabula* et *Magelona mirabilis* avec Bivalves Vénéridés et Amphipodes

M09.02.01.02.03 Sables fins et sables envasés infralittoraux à *Arenicola marina*

M09.02.01.02.04 Sables envasés infralittoraux à *Spisula subtruncata* et *Nephtys hombergii*

M09.02.02 Sables fins propres ou légèrement envasés circalittoraux côtiers

M09.02.02.01 Sables envasés et sédiments légèrement hétérogènes du circalittoral côtier à *Abra alba* et *Nucula nitidosa*

M09.02.02.02 Sables envasés du circalittoral côtier à *Acrocnida brachiata* avec *Astropecten irregularis*

M09.02.03 Sables fins envasés circalittoraux du large

M09.02.03.01 Sables fins envasés du circalittoral du large à *Amphiura chiajei*

M09.02.03.02 Sables fins envasés du circalittoral du large à Térébellidés et *Auchenoplax*

M09.03 Sables fins à moyens sublittoraux en milieu à salinité variable

M09.03.01 Sables mobiles infralittoraux en milieu à salinité variable

M09.03.02 Sables mobiles infralittoraux en milieu à salinité variable à *Nephtys cirrosa* et *Macoma balthica*

M09.03.03 Sables mobiles infralittoraux en milieu à salinité variable à *Neomysis integer* et *Gammarus* spp.

M10 Vases sublittorales

M10.01 Vases sableuses sublittorales marines

M10.01.01 Vases sableuses infralittorales non eutrophisées

M10.01.01.01 Vases sableuses infralittorales à *Nephtys hombergii* et *Macoma balthica*

M10.01.01.02 Vases sableuses infralittorales à *Sagartiogeton undatus* et *Asciidiella aspersa*

M10.01.01.03 Vases sableuses infralittorales à *Kurtiella bidentata* et *Abra* spp.

M10.01.01.04 Vases sableuses infralittorales à *Melinna palmata* avec *Magelona* spp. et *Thyasira* spp.

M10.01.01.05 Vases sableuses infralittorales à *Ampelisca* spp., *Photis longicaudata* et autres Amphipodes tubicoles et Polychètes

M10.01.02 Vases sableuses infralittorales eutrophisées

M10.01.02.01 Sédiments envasés eutrophisés sublittoraux à *Capitella capitata*

M10.01.02.02 Vases infralittorales anoxiques périodiquement ou en permanence

M10.01.03 Vases sableuses circalittorales côtières

M10.01.03.01 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Amphiura filiformis*, *Kurtiella bidentata* et *Abra nitida*

M10.01.03.02 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Thyasira* spp. et *Ennucula tenuis*

M10.01.03.03 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Amphiura filiformis* et *Ennucula tenuis*

M10.01.03.04 Vases sableuses ou avec des débris coquilliers du circalittoral côtier à *Virgularia mirabilis* et *Ophiura* spp. avec *Pecten maximus*

M10.01.03.04.01 Vases sableuses ou avec des débris coquilliers ou des caillouts du circalittoral côtier à *Virgularia mirabilis* et *Ophiura* spp. avec *Pecten maximus*, Hydraires et Ascidies

M10.01.03.05 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Lagis koreni* et *Phaxas pellucidus*

M10.01.04 Vases et Vases sableuses circalittorales du large

M10.01.04.01 Sédiments envasés cohésifs du circalittoral du large à *Ampharete falcata* gazonnant avec *Parvicardium pinnulatum*

M10.01.04.02 Vases molles du circalittoral du large à Foraminifères et *Thyasira* spp.

M10.01.04.03 Sédiments envasés du circalittoral du large à *Styela gelatinosa*, *Pseudamussium peslutrae* et Ascidies solitaires

M10.01.04.04 Vases et vases sableuses eutrophisées du circalittoral du large à *Capitella capitata* et *Thyasira* spp.

M10.01.04.05 Vases et vases sableuses du circalittoral du large à *Levinsenia gracilis* et *Heteromastus filiformis*

M10.01.04.06 Vases sableuses du circalittoral du large à *Paramphinome jeffreysii*, *Thyasira* spp. et *Amphiura filiformis*

M10.01.04.07 Vases sableuses du circalittoral du large à *Myrtea spinifera* et Polychètes

M10.01.04.08 Vases sableuses du circalittoral du large à *Nucula sulcata* à *Brissopsis lyrifera*

M10.01.04.09 Vases du circalittoral du large à *Ninoe armoricana* et *Sternaspis scutata*

M10.02 Vases fines sublittorales marines

M10.02.01 Vases fines infralittorales

M10.02.01.01 Vases infralittorales à *Cerastoderma edule* avec *Abra nitida*

M10.02.01.02 Vases infralittorales à *Arenicola marina*

M10.02.01.03 Vases molles stables infralittorales à *Philine aperta* et *Virgularia mirabilis*

M10.02.01.04 Sédiments envasés infralittoraux à agrégats de *Ocnus planci*

M10.02.01.05 Vases mobiles à Oligochètes

M10.02.02 Vases fines circalittorales côtières

M10.02.02.01 Vases circalittorales côtières à mégafaune fousseuse et *Maxmuelleria lankesteri*

M10.02.02.02 Vases circalittorales à *Brissopsis lyrifera* et *Amphiura chiajei*

M10.02.02.03 Sédiments vaseux avec Polychètes *Lumbrineris fragilis*, *Levinsenia gracilis* et Amphipodes *Eriopisa elongata*

M10.02.02.04 Vases molles argileuses circalittorales à *Macoma calcarea*

M10.02.03 Vases circalittorales côtières à pennatulaires et langoustines

M10.02.03.01 Vases fines circalittorales non perturbées à pennatulaires dont *Funiculina quadrangularis*, et mégafaune fousseuse

M10.03 Vases sublittorales en milieu à salinité variable

M10.03.01 Vases sublittorales en milieu à salinité variable lagunaire

M10.03.02 Vases sublittorales en milieu à salinité variable estuarien

M10.03.02.01 Vases compactes ou argileuses infralittorales en milieu à salinité variable à *Polydora ciliata* et *Corophium volutator*

M10.03.02.02 Vases infralittorales en milieu à salinité variable *Aphelochaeta marioni* et *Tubificoides* spp.

M10.03.02.03 Vases molles infralittorales à *Nephtys hombergii* et *Tubificoides* spp.

M10.03.02.04 Vases fluides mobiles infralittorales

M10.03.02.05 Sédiments envasés infralittoraux en milieu à salinité réduite à *Capitella capitata* et *Tubificoides* spp.

M10.03.02.06 Sédiments envasés infralittoraux en milieu à salinité réduite ou variable à Oligochètes

M10.03.02.07 Sédiments envasés infralittoraux en milieu à salinité réduite à *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* et *Gammarus* spp.

M11 Sédiments hétérogènes plus ou moins envasés sublittoraux

M11.01 Sédiments hétérogènes sublittoraux marins

M11.01.01 Sédiments hétérogènes infralittoraux

M11.01.01.01 Sédiments hétérogènes infralittoraux à *Sabella pavonina* avec Spongiaires et anémones

M11.01.01.02 Sédiments hétérogènes infralittoraux *Venerupis corrugata*, *Amphipholis squamata* et *Apseudopsis latreillii*

M11.01.01.03 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à *Limaria hians*

M11.01.02 Sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers

M11.01.02.01 Sédiments hétérogènes envasés circalittoraux côtiers à *Cerianthus lloydii* et autres anémones fouisseuses

M11.01.02.02 Sédiments hétérogènes et cailloux circalittoraux côtiers à *Modiolus modiolus* épars, *Cerianthus lloydii* en densité élevée et holothuries fouisseuses

M11.01.02.03 Sédiments hétérogènes envasés circalittoraux côtiers à *Kurtiella bidentata* et *Thyasira* spp.

M11.01.02.04 Sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers à *Flustra foliacea* et *Hydrallmania falcata*

M11.01.02.05 Sédiments sableux hétérogènes avec *Alcyonidium diaphanum*

M11.01.03 Sédiments hétérogènes circalittoraux du large

M11.01.03.01 Sédiments hétérogènes circalittoraux du large à *Venus* et Polychètes

M11.01.03.02 Sédiments hétérogènes envasés circalittoraux du large à *Nucula nucleus*, *Pitar rudis* et *Amphiura chiajei*

M11.01.04 Bancs d'Ophiures sur sédiments hétérogènes

M11.02 Sédiments hétérogènes sublittoraux en milieu à salinité variable

M11.02.01 Sédiments hétérogènes infralittoraux en milieu à salinité variable à *Aphelochaeta* spp. et *Polydora* spp.

M11.02.02 Sédiments hétérogènes infralittoraux en milieu à salinité variable à *Crepidula fornicata* et *Mediomastus fragilis*

R Substrats rocheux

R01 Roches et blocs supralittoraux à lichens

R01.01 Roches et blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris

R01.02 Roches et blocs supralittoraux à *Prasiola stipitata*

R01.03 Roches et blocs supralittoraux à *Verrucaria maura*

R01.03.01 Roches et blocs supralittoraux à *Verrucaria maura* et Cirripèdes épars

R01.04 Parois verticales calcaires à *Blidingia* spp.

R01.05 Parois verticales de roche tendre à *Ulothrix flacca* et *Urospora* spp.

R02 Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale

R02.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur

R02.01.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue

R02.01.01.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de *Pelvetia canaliculata* et Cirripèdes

R02.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de *Fucus spiralis*

R02.01.01.03 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de *Pelvetia canaliculata*

R02.01.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue

R02.01.02.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Pelvetia canaliculata* et Cirripèdes

R02.01.02.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Fucus spiralis*

R02.01.02.03 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Pelvetia canaliculata*

R02.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen

R02.02.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue

R02.02.01.01 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue d'*Ascophyllum nodosum*, de Spongiaires et d'Ascidies

R02.02.01.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Fucus vesiculosus* et de Cirripèdes

R02.02.01.03 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Mytilus edulis* et *Fucus vesiculosus*

R02.02.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture continue

R02.02.02.01 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture continue de *Fucus vesiculosus*

R02.02.02.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture continue d'*Ascophyllum nodosum*

R02.03 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur

R02.03.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue

R02.03.01.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de *Fucus serratus*, Spongiaires et Ascidies

R02.03.01.02 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de *Fucus serratus*, Spongiaires, Ascidies et algues rouges

R02.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de *Fucus serratus*

R02.03.01.03.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de *Fucus serratus* et algues rouges

R02.03.01.04 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de *Mytilus edulis*, *Fucus serratus* et algues rouges

R02.03.02 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue

R02.03.02.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus*

R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges

R03 Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale

R03.01 Cirripèdes et patelles des roches et blocs médiolittoraux

R03.01.01 Roches et blocs médiolittoraux à *Chthamalus* spp.

R03.01.01.01 Roches et blocs médiolittoraux à *Chthamalus montagui* et *Chthamalus stellatus*

R03.01.01.02 Roches et blocs médiolittoraux à *Chthamalus* spp. et *Lichina pygmaea*

R03.01.02 Roches et blocs médiolittoraux à *Semibalanus balanoides*

R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à *Semibalanus balanoides*, *Patella vulgata* et *Littorina* spp.

R03.01.02.02 Roches et blocs médiolittoraux à *Semibalanus balanoides*, *Fucus vesiculosus* et algues rouges

R03.01.02.03 Roches et blocs médiolittoraux à *Semibalanus balanoides* et *Littorina* spp.

R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux

R03.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à *Pollicipes pollicipes*

R03.03 Cirripèdes et huîtres des roches et blocs médiolittoraux

R03.04 Plaquages de *Sabellaria alveolata* sur roches médiolittorales

R03.05 Plaquages de *Polydora ciliata* et/ou *Boccardia polybranchia* sur roches calcaires médiolittorales

R03.06 Roches calcaires médiolittorales à Bivalves foreurs et cryptofaune associée

R04 Roches et blocs du médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique

R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique

R04.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique

R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes

R06 Roches et blocs intertidaux avec fucales en milieu à salinité variable

R06.01 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Pelvetia canaliculata*

R06.02 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Fucus spiralis*

R06.03 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Fucus vesiculosus*

R06.04 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Ascophyllum nodosum* et *Fucus vesiculosus*

R06.05 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Ascophyllum nodosum*

R06.06 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Fucus serratus* et *Mytilus edulis*

R06.07 Roches et blocs intertidaux en milieu à salinité variable à *Fucus ceranoides*

R07 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure

R07.01 Zone à *Himanthalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges

R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges

R07.02.01 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à *Corallina officinalis*

R07.02.02 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à *Palmaria palmata*

R07.02.03 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à *Mastocarpus stellatus* et *Chondrus crispus*

R07.02.04 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à *Osmundea pinnatifida*

R08 Roches et blocs infralittoraux

R08.01 Roches et blocs à *Alaria esculenta*

R08.02 Roches et blocs à *Laminaria digitata*

R08.03 Roches et blocs à *Mesophyllum lichenoides*

R08.04 Laminaires de l'infralittoral supérieur

R08.04.01 Forêt de Laminaires dominée par *Laminaria hyperborea*

R08.04.01.01 Zones à *Salmacina dysteri* en tapis

R08.04.02 Forêt de Laminaires dominée par *Saccharina latissima*

R08.04.03 Forêt de Laminaires dominée par *Saccorhiza polyschides*

R08.04.04 Forêt de Laminaires mixtes

R08.04.04.01 Forêt de Laminaires mixtes à *Laminaria hyperborea* et *Laminaria ochroleuca*

R08.04.04.02 Forêt de Laminaires mixtes à *Laminaria hyperborea* et *Saccharina latissima*

R08.04.04.02.01 Zones à *Chondracanthus aciculatis* – *Saccharina latissima* – *Gracilaria multipartita*

R08.04.04.03 Forêt de Laminaires mixtes à *Saccharina latissima* et *Laminaria digitata*

R08.05 Laminaires de l'infralittoral inférieur

R08.05.01 Zones à Laminaires clairsemées dominées par *Laminaria hyperborea*

R08.05.02 Zones à Laminaires clairsemées dominées par *Saccharina latissima*

R08.05.03 Zones à Laminaires mixtes clairsemées

R08.06 Roches et Blocs infralittoraux à couverture végétale autre que les Laminaires

R08.06.01 Ceinture infralittorale à *Cystoseira* et/ou *Sargassum*

R08.06.01.01 Ceinture infralittorale à *Halidrys siliquosa*

R08.06.01.02 Ceinture infralittorale à *Cystoseira* spp.

R08.06.01.02.01 Ceinture infralittorale à *Gelidium corneum* et *Cystoseira baccata*

R08.06.01.03 Ceinture infralittorale à *Sargassum muticum*

R08.06.02 Ceinture infralittorale à communautés algales autres que Laminaires, *Cystoseira* et/ou *Halidrys* et/ou *Sargassum*

R08.06.02.01 Ceinture infralittorale à algues rouges foliacées

R08.06.02.02 Ceinture infralittorale à Corallinacées gazonnantes

R08.06.02.03 Ceinture infralittorale à *Desmarestia* spp. avec des algues rouges filamenteuses

R08.06.02.04 Ceinture infralittorale à *Polyides rotundus*, *Ahnfeltia plicata* et *Chondrus crispus*

R08.06.02.05 Ceinture infralittorale à *Solieria chordalis*

R08.06.02.06 Communautés d'algues encroûtantes

R08.06.02.07 Communautés d'algues dressées

R08.06.02.08 Communautés d'algues rouges et brunes à *Dictyota dichotoma* et *Dictyopteris polypodioides*

R08.07 Tombant de l'infralittoral

R08.08 Roches et blocs infralittoraux à dominance animale

R08.08.01 Roches et blocs infralittoraux à *Ascidella aspersa* et *Mimachlamys varia* en zone de courant soumise à forte turbidité

R08.08.02 Roches et blocs infralittoraux à *Corynactis viidis* et *Alcyonium digitatum* en zone de fort courant de marée

R08.09 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable

R08.09.01 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à dominance végétale

R08.09.01.01 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à Laminaires

R08.09.01.01.01 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Codium* spp. avec algues rouges et *Saccharina latissima* éparses

R08.09.01.01.02 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Saccharina latissima* et *Psammechinus miliaris*

R08.09.01.01.03 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Saccharina latissima* avec *Phyllophora* spp. et algues vertes filamenteuses

R08.09.01.02 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à Fucales, algues vertes et rouges

R08.09.01.02.01 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à Fucales mixtes, *Chorda filum* et algues vertes

R08.09.01.02.02 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Ascophyllum nodosum* et Spongiaires épiphytiques et Ascidies

R08.09.01.02.03 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Polyides rotundus* et/ou *Furcellaria lumbricalis*

R08.09.01.02.04 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Fucus ceranoides* et *Ulva* spp.

R08.09.01.02.05 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Codium elisabethae*, *Halopteris filicina* et Corallinales encroûtantes

R08.09.01.02.06 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à algues rouges filamenteuses, Spongiaires et *Balanus crenatus*

R08.09.02 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à dominance animale

R08.09.02.01 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Mytilus edulis*

R08.09.02.02 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Cordylophora caspia* et *Einhornia crustulenta*

R08.09.02.03 Roches et blocs infralittoraux en milieu à salinité variable à *Hartlaubella gelatinosa* et *Conopeum reticulum*

R09 Roches et blocs circalittoraux

R09.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers

R09.01.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à gorgones *Eunicella verrucosa* et Roses de mer *Pentapora fascialis* et algues sciaphiles

R09.01.01.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Bryozoaires gazonnants et Spongiaires dressés

R09.01.01.02 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Corynactis viridis* et Bryozoaires gazonnants mixtes, *Bugula*, *Scrupocellaria*, et *Cellaria*

R09.01.01.03 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Hydraires gazonnants mixtes et grandes Ascidies avec *Swiftia pallida* et *Caryophyllia smithii*

R09.01.01.04 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Flustra foliacea* et colonies d'Ascidies

R09.01.01.05 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Spongiaires épars, *Nemertesia* spp., et *Alcyonidium diaphanum*

R09.01.01.06 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Suberites* spp. avec Bryozoaires gazonnants mixtes et *Bugula* spp.

R09.01.01.07 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Flustra foliacea* et *Haliclona oculata* avec une faune gazonnante riche

R09.01.01.08 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Molgula manhattensis* avec Hydraires et Bryozoaires gazonnants

R09.01.01.09 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Caryophyllia smithii* et *Swiftia pallida*

R09.01.01.10 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Caryophyllia smithii*, Spongiaires et communautés d'organismes encroûtants

R09.01.01.10.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Ophiures sur des Corallinales encroûtantes, *Parasmittina trispinosa* et *Caryophyllia smithii*

R09.01.01.10.02 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Caryophyllia smithii* et Spongiaires avec *Pentapora fascialis*, *Porella compressa* et communautés d'organismes encroûtants

R09.01.01.11 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Urticina felina* et faune tolérante aux apports de sable

R09.01.01.12 Roches et blocs circalittoraux côtiers à faunes et algues encroûtantes

R09.01.01.12.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Flustra foliacea*

R09.01.01.12.02 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Alcyonium digitatum*, *Spirobranchus triqueter*, algues et Bryozoaires encroûtants

R09.01.01.12.03 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Alcyonium digitatum* avec *Securiflustra securifrons*

R09.01.01.12.04 Roches et blocs circalittoraux côtiers à faunes et algues encroûtantes avec *Spirobranchus triqueter* et *Alcyonium digitatum* épars

R09.01.01.12.05 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Caryophyllia smithii* avec faunes et algues encroûtantes

R09.01.01.13 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Alcyonium glomeratum* et algues sciaphiles en zone battu

R09.01.01.14 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Cellaria sinuosa* et *Bugula flabellata*

R09.01.01.15 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Hydraires gazonnants en mode battu

R09.01.02 Roches et blocs circalittoraux côtiers à tubulaires

R09.01.02.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Tubularia indivisa* à hydrodynamisme extrême

R09.01.03 Communautés faunistiques de forts courants sur roches et blocs circalittoraux côtiers

R09.01.03.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Alcyonium digitatum*, *Tubularia indivisa* et anémones en zone de fort courant de marée

R09.01.03.02 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Spongiaires proliférants en zone de fort courant de marée

R09.01.03.03 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Cliona celata* en zone de fort courant de marée

R09.01.03.04 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Didemnidés proliférants en draperies en zone de fort courant de marée

R09.01.03.05 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Ascidies et micropolychètes ensablés en zones de chenaux à marée

R09.01.03.05.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Sabella discifera* en zones de chenaux à marée

R09.01.03.06 Roches et blocs circalittoraux à *Sabella spallanzani* en zone de fort courant indépendant du mode

R09.01.04 Roches et blocs circalittoraux de milieux à hydrodynamisme quasiment nul

R09.01.04.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à Ascidies solitaires, incluant *Ascidia mentula* et *Ciona intestinalis*

R09.01.04.02 Roches et blocs circalittoraux côtiers à grandes Ascidies solitaires et Spongiaires dressés

R09.01.04.03 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Novocrania anomala* et *Protanthea simplex*

R09.01.05 Echinodermes sur roches et blocs circalittoraux côtiers

R09.01.05.01 Roches et blocs circalittoraux côtiers à *Antedon bifida*

R09.01.06 Roches et blocs circalittoraux côtiers à dominance d'*Ophiothrix fragilis* et/ou *Ophiocarina nigra* et de Spongiaires

R09.01.07 Amphipodes tubicoles sur roches et blocs circalittoraux côtiers

R09.02 Roches et blocs circalittoraux du large

R09.02.01 Brachiopodes sur roches du circalittoral du large

R09.02.02 Coraux sur roches et blocs du circalittoral du large

R09.02.02.01 Roches et blocs circalittoraux du large à *Dendrophyllia cornigera* - *Smittina cervicornis* et/ou *Antipathella subpinnata*

R09.02.03 Eponges sur roches et blocs du circalittoral du large

R09.02.03.01 Roches et blocs circalittoraux du large à Spongiaires *Poecillastra compressa* et *Geodia* sp. et à Bryozoaires

R09.02.04 Faune de tombants circalittoraux

R09.02.04.01 Tombants circalittoraux à *Alcyonium digitatum* et faune encroûtante

R09.02.04.02 *Ophiothrix fragilis* sur tombant

R09.02.04.03 *Parazoanthus axinellae* et *Alcyonium coralloides* sur tombant et grottes semi-obscur

R09.03 Roches et blocs circalittoraux en milieu à salinité variable

P Habitats particuliers

P01 Herbiers de Zostères

P01.01 Herbiers à *Zostera noltei*

P01.01.01 Herbiers à *Zostera noltei* en condition euhaline

P01.01.02 Herbiers à *Zostera noltei* en milieu à salinité variable

P01.01.03 Accumulation de débris de *Zostera noltei* ou autres phanérogames en laisses de mer

P01.02 Herbiers à *Zostera marina*

P01.02.01 Herbiers à *Zostera marina* en condition euhaline

P01.02.02 Herbiers à *Zostera marina* en milieu à salinité variable

P02 Bancs à *Lanice*

P02.01 Bancs à *Lanice* intertidaux

P02.02 Bancs à *Lanice* subtidaux

P03 Bancs de maërl

- P03.01 Bancs de maërl sur sédiments propres
 - P03.02 Bancs de maërl sur sédiments envasés
- P04 Bancs de crépidules**
 - P04.01 Bancs de crépidules sur vases
 - P04.02 Bancs de crépidules sur sédiments hétérogènes
- P05 Bancs de moules intertidaux sur sédiments**
- P06 Moulières sur roches et blocs**
 - P06.01 Moulières intertidales sur roches et blocs
 - P06.02 Moulières sur roches et blocs infralittoraux
 - P06.03 Moulières sur roches et blocs circalittoraux côtiers
- P07 Bancs de Modioles**
 - P07.01 Bancs de *Modiolus modiolus*
 - P07.02 Bancs de *Musculus discors*
 - P07.03 Bancs de *Modiolus barbatus*
- P08 Récifs d'huîtres intertidaux**
 - P08.01 Récifs d'huîtres intertidaux sur vases
 - P08.02 Récifs d'huîtres intertidaux sur roches et blocs
- P09 Bancs d'huîtres plates subtidales sur sédiments hétérogènes envasés**
- P10 Récifs à *Ficopomatus enigmaticus***
- P11 Récifs à *Sabellaria alveolata***
- P12 Récifs à *Sabellaria spinulosa***
 - P12.01 Récifs à *Sabellaria spinulosa* sur roches et blocs
 - P12.02 Récifs à *Sabellaria spinulosa* sur sédiments hétérogènes
- P13 Bancs de Pouce-pieds**
- P14 Fonds à Ampeliscidés**

P14.01 Fonds à *Haploops*

P14.02 Fonds à *Ampelisca*

P15 Champs de blocs de la frange infralittorale

P16 Retenues d'eau sur sédiments

P17 Cuvettes en milieu rocheux

P17.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale

P17.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale à algues vertes (*Ulva* spp. et *Cladophora* spp.)

P17.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale

P17.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes

P17.02.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes et Corallinales dressées avec *Paracentrotus lividus*

P17.02.01.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à *Bifurcaria bifurcata*

P17.02.01.03 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à *Cystoseira* spp.

P17.02.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Fucales et Laminaires

P17.02.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à *Sargassum muticum*

P17.02.03 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à algues recouvrant le fond sédimentaire

P17.02.04 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Hydraires, algues éphémères et *Littorina littorea*

P18 Sédiments subtidaux dominés par les macroalgues

P19 Grottes marines, surplombs et autres microhabitats à biocénose sciaphile

P19.01 Grottes marines et surplombs intertidaux

P19.01.01 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Chrysophyceae* et *Haptophyceae*

P19.01.02 Grottes marines et surplombs intertidaux à algues vertes

P19.01.03 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Rhodochorton purpureum* et *Pleurocladia lacustris* encroûtants

P19.01.04 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Rhodochorton purpureum* et *Cladophora rupestris*

P19.01.05 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Verrucaria mucosa* et/ou *Hildenbrandia rubra*

P19.01.06 Grottes marines et surplombs intertidaux à Spongiaires et algues rouges sciaphiles

P19.01.06.01 Grottes marines et surplombs intertidaux à Spongiaires, algues rouges sciaphiles et *Dendrodoa grossularia*

P19.01.07 Grottes marines et surplombs intertidaux à Spongiaires, Bryozoaires et Ascidies

P19.01.08 Grottes marines et surplombs intertidaux à faune encroûtante

P19.01.09 Grottes marines et surplombs intertidaux à faune épars

P19.02 Grottes marines, surplombs et autres microhabitats à biocénose sciaphile sublittoraux

P19.02.01 Grottes marines et surplombs sublittoraux à algues foliacées et Corallinales encroûtantes

P19.02.02 Grottes marines et surplombs sublittoraux à anémones, incluant *Corynactis viridis*, Spongiaires encroûtants et Ascidies coloniales

P19.02.03 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Spongiaires encroûtants et Ascidies coloniales avec *Dendrodoa grossularia*

P19.02.04 Grottes marines et surplombs sublittoraux à *Dendrodoa grossularia* et *Clathrina coriacea*

P19.02.05 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Spongiaires encroûtants

P19.02.06 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Corallinales encroûtantes

P19.02.06.01 Grottes marines et surplombs sublittoraux à *Balanus crenatus* et/ou *Spirobranchus triqueter* avec Polychètes *Spirorbis* et Corallinales encroûtantes

P19.02.06.02 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Corallinales encroûtantes et Crustacés

P19.02.07 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Bryozoaires dont *Crisia* spp. et *Chartella papyracea*

P19.02.08 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Spongiaires et Anthozoaires

P19.02.09 *Leuconia johnstonii* et *Scrupocellaria* sp. de microhabitats faiblement éclairés

P19.02.10 Fissures colonisées par *Ophiopsila aranea* et Bryozoaires encroûtants

P19.02.11 Fissures et interstices colonisées par *Aslia lefevrii*

P20 Biocénoses de type épibiose sessile sur épaves et/ou autres récifs artificiels dans la zone circalittorale du large

P20.01 Epaves et/ou autres récifs artificiels dans la zone circalittorale du large à *Alcyonium digitatum* et *Metridium senile*

P20.02 Epaves et/ou autres récifs artificiels dans la zone circalittorale du large à *Asciidiella aspersa*

P21 Récifs de coraux froids circalittoraux

P21.01 Récifs circalittoraux à *Lophelia pertusa*

P22 Jardins de coraux circalittoraux

6 Bibliographie

Bajjouk T., Derrien S., Gentil, F., Hily C., Grall J., 2011. Typologie d'habitats marins benthiques : analyse de l'existant et propositions pour la cartographie. Habitats côtiers de la région Bretagne - Note de synthèse n° 2 - Habitats du circalittoral. Projets REBENT-Bretagne et Natura 2000-Bretagne. RST/IFREMER/DYNECO/AG/11-03/TB. 24 p. + Annexes.

http://www.rebent.org/documents/document.php?g_id_document=275.

Bellan G. (coord.), Dauvin J.C., Gentil F., Bellan-Santini D., Houbin C., 2002. Étude bibliographique sur les types d'habitats marins dans le cadre de la mise en œuvre de l'annexe V "biodiversité" de la convention OSPAR, Rapport, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement/Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 45 p.

Bensettiti F., Bioret F., Roland J. et Lacoste J.P. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p. + cédérom. <http://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/tome2.pdf>.

Castric-Fey A., Girard-Descatoire A., L'Hardy-Halos, M.-TH., Derrien-Courtel S., 2001. La vie sous-marine en Bretagne – Découverte des fonds rocheux. Les Cahiers Naturalistes de Bretagne n°3, Conseil Régional de Bretagne, Biotope édit., 176p.

Commission OSPAR, 2008. Descriptions des habitats inscrits sur la liste OSPAR des espèces et des habitats menacés et/ou en déclin. Commission OSPAR, numéro de référence 2008-07, 10 p. http://inpn.mnhn.fr/docs/ref_habitats/TYPO_OSPAR_HAB_PDF.pdf.

Foveau A., 2009. Habitats et communautés benthiques du bassin oriental de la Manche : état des lieux au début du XXIème siècle. Thèse de doctorat en Géoscience, Ecologie, Paléontologie, Océanographie. Université de Lille 1.

Galparsoro I., Connor D.W., Borja A., Aish A., Amorim P., Bajjouk T., Chambers C., Coggan R., Dirberg G., Ellwood H., Evans D., Goodin K.L., Grehan A., Haldin J., Howell K., Jenkins C., Michez N., Mo G., Buhl-Mortensen P., Pearce B., Populus J., Salomidi M., Sánchez F., Serrano A., Shumchenia E., Tempera F., Vasquez M., 2012. Using EUNIS habitat classification for benthic mapping in european seas: Present concerns and future needs. Marine Pollution Bulletin. Volume 64, Issue 12, 2630-2638 p. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.10.010>

Guillaumont B., Bajjouk T., Rollet C., Hily C., Gentil, F., 2008. Typologie d'habitats marins benthiques : analyse de l'existant et propositions pour la cartographie - Habitats côtiers de la région Bretagne - Note de synthèse. Projets REBENT-Bretagne et Natura-Bretagne. RST/IFREMER/DYNECO/AG/08-06/REBENT. 16p + Annexes. http://www.rebent.org/documents/document.php?g_id_document=216.

Lozach S., 2011. Habitats benthiques marins du bassin oriental de la Manche : enjeux écologiques dans le contexte d'extraction de granulats marins. Thèse de doctorat en Géoscience, Ecologie, Paléontologie, Océanographie. Université de Lille 1.

Michez N., Dirberg G., Bellan-Santini D., Verlaque M., Bellan G., Pergent G., Pergent-Martini C., Labrune C., Francour P., Sartoretto S., 2011. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée, Liste de référence française et correspondances. Rapport SPN 2011 - 13, MNHN, Paris, 48 p. http://www.mnhn.fr/spn/docs/rapports/SPN%202012%20-%2039%20-%20SPN_2012_-_39_Rapport_correspondances.pdf.

Michez N., Aish A., Dirberg G., 2012. Typologie des habitats marins, Correspondances. Rapport SPN 2012 - 39, MNHN, Paris, 95 pages. http://www.mnhn.fr/spn/docs/rapports/SPN%202011%20-%2013%20-%20SPN_2011_-_13_Rapport_TypoMed.pdf.



Typologie des habitats marins benthiques français de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique : Version 1

Ce rapport présente la partie « Atlantique » du référentiel français des habitats marins benthiques. La collaboration des experts benthologues a permis d'aboutir à cette première version de la typologie des habitats marins benthiques présents en Manche, en Mer du Nord et en Atlantique.

Cette typologie est intégralement basée sur la proposition de typologie du REBENT (Guillaumont et *al.*, 2009 et Bajjouk et *al.*, 2011) à laquelle de nouvelles propositions ont été intégrées ainsi que certains habitats de la classification EUNIS.

Ce rapport explique le processus suivi en 2011-2012 jusqu'à l'aboutissement à cette première version ainsi que ses limites, lacunes et perspectives. Il fait suite et complète le rapport concernant la liste de référence française des biocénoses benthiques de Méditerranée (Michez et *al.*, 2011).