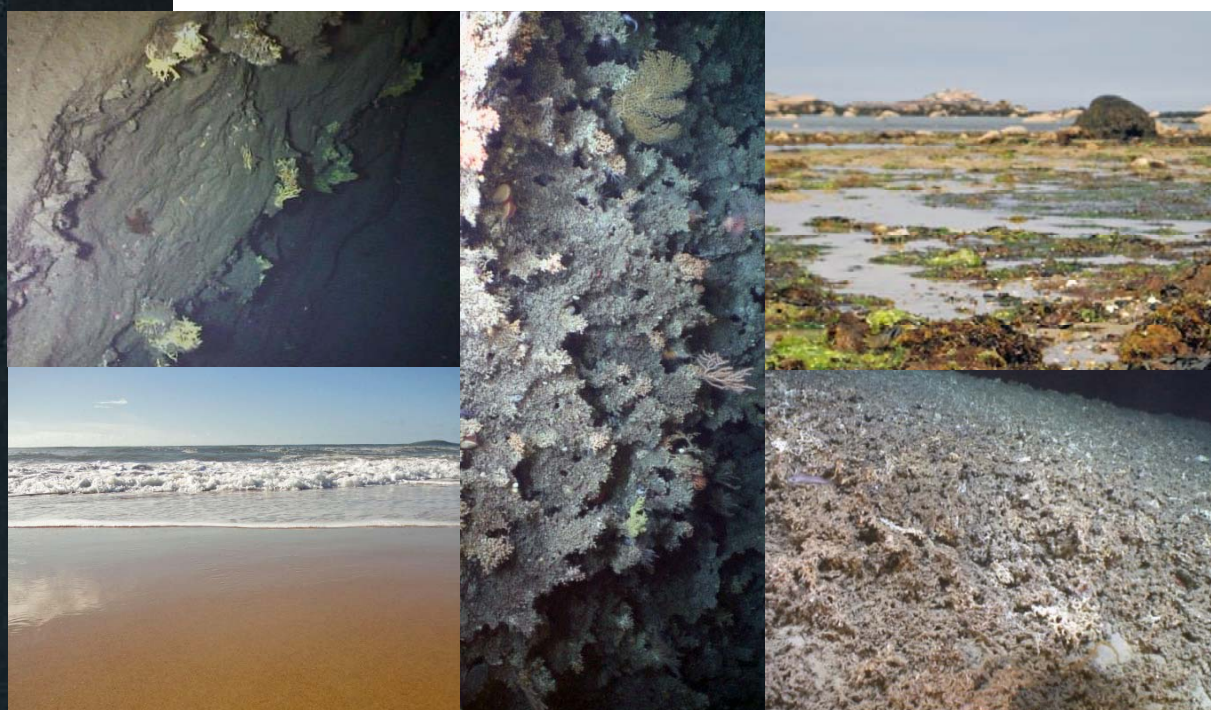


Noémie Michez, Touria Bajjouk, Annabelle Aish, Ann C. Andersen, Erwan Ar Gall, Alexandrine Baffreau, Hugues Blanchet, Pauline Chauvet, Jean-Claude Dauvin, Marie-Noëlle De Casamajor, Sandrine Derrien-Courtel, Stanislas Dubois, Marie-Claire Fabri, Céline Houbin, Line Legall, Lénaïck Menot, Céline Rolet, Pierre-Guy Sauriau, Eric Thiebaut, Julie Tourolle, Inge Van den Beld



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Ifremer



Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique

Version 2

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 (SPN/MNHN)

Chef de projet : Annabelle Aish (SPN/MNHN)

Coordination et rédaction : Noémie Michez (SPN/MNHN) et Touria Bajjouk (AG/DYNECO/IFREMER)

Experts mobilisés : Ann C. Andersen (ABICE/UMR 7144/UPMC), Erwan Ar Gall (LEMAR/UMR 6539/IUEM), Alexandrine Baffreau (M2C/UMR 6143/Université de Caen Basse-Normandie), Touria Bajjouk (AG/DYNECO/IFREMER), Hugues Blanchet (EPOC/UMR 5805/Université Bordeaux 1), Pauline Chauvet (LEP/EEP/IFREMER), Jean-Claude Dauvin (M2C/UMR 6143/Université de Caen Basse-Normandie), Dominique Davoult (EFEB/UMR 7144/UPMC), Marie-Noëlle De Casamajor (LRHAQ/IFREMER), Sandrine Derrien-Courtel (Station de Biologie Marine de Concarneau/MNHN), Stanislas Dubois (BENTHOS/DYNECO/IFREMER), Marie-Claire Fabri (LERPAC/LITTORAL/IFREMER), Céline Houbin (DIVCO/UMR 7144/UPMC), Line Legall (ISYEB/UMR 7205/MNHN), Lénaïck Menot (LEP/EEP/IFREMER), Céline Rolet (LOG/UMR 8187/Université Lille 1), Pierre-Guy Sauriau (LIENSs/UMR 7266/Université de La Rochelle), Eric Thiebaut (DIVCO/UMR 7144/UPMC), Julie Tourolle (LEP/EEP/IFREMER), Inge Van den Beld (LEP/EEP/IFREMER).

Relecture : Annabelle Aish (SPN/MNHN)

Référence du rapport conseillée : Michez N., Bajjouk T., Aish A., Andersen A. C., Ar Gall E., Baffreau A., Blanchet H., Chauvet P., Dauvin J.-C., De Casamajor M.-N., Derrien-Courtel S., Dubois S., Fabri M.-C., Houbin C., Legall L., Menot L., Rolet C., Sauriau P.-G., Thiebaut E., Tourolle J., Van den Beld I., 2015. Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique Version 2. Rapport SPN 2015 - 45, MNHN, Paris, 61 pages.

Crédits photographiques : IFREMER Campagne BOBECO 2011 et Noémie Michez

Contenu

1	Introduction	1
2	Points généraux	3
2.1	Hiérarchie	3
2.2	Niveaux et codes.....	3
2.3	Terminologie.....	4
3	Habitats profonds	6
3.1	Documents de référence	6
3.2	Principes d'élaboration.....	7
3.3	Synthèse des nouvelles propositions pour les habitats profonds.....	8
3.3.1	Critères et structuration.....	8
3.3.2	Proposition de classification des habitats profonds de la région Atlantique	9
3.4	Intégration au référentiel national.....	11
3.5	Lacunes	14
4	Habitats côtiers	15
4.1	Habitats des substrats meubles (M).....	15
4.1.1	Tableau de synthèse des ajouts et modifications.....	15
4.1.2	Détails des ajouts et modifications	18
4.1.3	Autres points soulevés	25
4.2	Habitats des substrats rocheux (R).....	27
4.2.1	Tableau de synthèse des ajouts et modifications.....	27
4.2.2	Détails des ajouts et modifications	28
4.2.3	Autre point soulevé.....	29
4.3	Habitats particuliers (P)	30
4.3.1	Tableau de synthèse des ajouts et modifications.....	30
4.3.2	Détails des ajouts et modifications	31
4.3.3	Autres points soulevés	32
5	Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique.....	33
6	Conclusion et perspectives	58
7	Bibliographie	59

1 Introduction

Le référentiel national des habitats marins benthiques est composé de deux parties : une typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée réalisée en 2011 (Michez *et al.* et mise à jour en 2014) et une pour les habitats présents en Manche, en Mer du Nord et en Atlantique (Michez *et al.*, 2013). Ce référentiel national définit un langage commun facilitant la mise en œuvre des politiques publiques de conservation et permet d'inventorier les habitats présents en France métropolitaine. Son utilisation est préconisée pour l'ensemble des programmes ayant attrait à la conservation des habitats marins à l'échelle nationale. Il sert également de support pour établir le point de vue français sur cette thématique ainsi que les propositions de modifications et d'ajouts au référentiel européen des habitats EUNIS (pour le domaine marin).

La partie « Atlantique » de ce référentiel national est intégralement basée sur la proposition de typologie du REBENT (Guillaumont *et al.*, 2009 et Bajjouk *et al.*, 2011) à laquelle des habitats identifiés dans la bibliographie ou émanant de la communauté scientifique ont été intégrés ainsi que certains habitats de la classification EUNIS (2008). Les premiers niveaux sont issus de la typologie REBENT puis, sont développés dans des niveaux inférieurs les habitats EUNIS correspondants ou les propositions d'habitats de la communauté scientifique. La première version comportait 458 unités structurées en 7 niveaux. Un code a été attribué à chaque unité. 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. Pour ces niveaux, les facteurs discriminants comportent l'étagement, la granulométrie, la salinité ainsi que des groupes d'espèces dominantes, des espèces structurantes ou un intérêt écologique particulier.

Suite à l'acquisition de nouvelles informations sur les habitats marins benthiques, une mise à jour de la typologie était nécessaire pour qu'elle soit le reflet des connaissances actuelles. Ces nouvelles informations concernent majoritairement le milieu profond, une des principales lacunes identifiées lors de la première version. Elles proviennent des dernières campagnes d'exploration, dont celles effectuées dans le cadre du projet européen

CoralFISH¹, qui ont notamment pour objectif de faire progresser la connaissance de ce milieu pour en améliorer la gestion. Ces données ont été traitées et analysées par IFREMER qui a réalisé, dans le cadre d'une convention avec le MEDDE, une étude de synthèse pour compléter le référencement des habitats profonds (Bajjouk *et al.*, 2015a).

Par ailleurs, le programme CARTHAM (Cartographie des Habitats Marins) piloté par l'Agence des Aires Marines Protégées² (2010 – 2013) était consacré à l'inventaire, la cartographie et l'analyse écologique des habitats marins des sites Natura 2000 et des parcs naturels marins. Les sites Natura 2000 et les parcs naturels marins étaient regroupés par lots (20) et la réalisation de chaque lot était confiée à un bureau d'études. 8 lots concernent la Mer du Nord, la Manche et l'Atlantique. Les résultats de ces études ont également été pris en compte et ont permis d'identifier des propositions d'ajouts d'habitats au référentiel.

Les propositions d'ajouts ou de modifications de la typologie émanant des rapports CARTHAM ainsi que d'autres sources bibliographiques ont été soumises à l'avis des experts scientifiques benthologues (cf. experts mobilisés). L'intégration de ces nouvelles connaissances au référentiel a été réalisée grâce à leur collaboration. Durant cette période de consultation, ils ont également pu faire part de leur avis autant sur le fond que sur la forme, et compléter la typologie. Ce document fournit la deuxième version de la typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique en expliquant de manière détaillée les changements opérés ainsi que les points à approfondir.

¹ <http://www.eu-fp7-coralfish.net/>

² <http://www.aires-marines.fr/>

2 Points généraux

Ce paragraphe présente les questions qui concernent l'ensemble de la typologie. Pour cette version 2, le principal objectif était d'en combler les lacunes mais la consultation des experts scientifiques a mis en évidence des points de vue différents. Pour la plupart, ils nécessitent plus de discussions afin de trouver un consensus. Aucun changement important n'a donc été effectué. Cependant, des pistes de réflexions intéressantes, qui seront à développer pour une version 3, ont été identifiées. La mise à jour de la partie marine d'EUNIS pourra également alimenter ce travail en se demandant si les choix effectués sont pertinents pour le référentiel national.

2.1 Hiérarchie

Lors de la période de consultation, deux experts ont suggéré de revoir la structure hiérarchique de la typologie, sa philosophie de construction ainsi que les critères discriminants utilisés en proposant une logique bio-écologique. Une des suggestions est de replacer les habitats particuliers (P) au sein des habitats des substrats meubles (M) ou des substrats rocheux (R) selon leur substrat sous-jacent. Une autre proposition est de limiter le nombre de critères utilisés et d'inclure l'hydrodynamisme en classant les unités du mode le plus battu au plus calme ce qui a l'avantage d'être un paramètre structurant à la fois pour les habitats des fonds meubles et des fonds durs. Cette question fondamentale a fait l'objet d'un consensus établi lors de la première version (2013) : l'utilisation de la proposition du REBENT comme base de la typologie « Atlantique ». Ce travail ayant nécessité beaucoup d'échanges entre experts, il n'était pas prévu d'y revenir pour cette version 2. Il est proposé d'attendre la parution de la mise à jour de la partie marine d'EUNIS dans laquelle une restructuration des premiers niveaux est proposée.

2.2 Niveaux et codes

Le nombre élevé de niveaux de la typologie « Atlantique » augmente sa complexité. De plus, pour plusieurs experts scientifiques, certains habitats des niveaux de description les plus fins semblent être difficiles à caractériser. Pour ces raisons, le niveau 7 qui comportait trois habitats originaires d'EUNIS au sein des Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor* (M05.03.01.02.02) a été enlevé. Les travaux en cours sur la refonte de la hiérarchie d'EUNIS vont dans le sens d'une simplification. D'autres experts pensent également que l'intégration, dans la première version de la typologie « Atlantique », des habitats originaires d'EUNIS

n'est pas nécessaire pour répondre aux besoins de la gestion. De leur point de vue, si des études requièrent un niveau fin de description, le référentiel à utiliser sera EUNIS et les correspondances permettront de mutualiser les informations. Des discussions entre benthologues seront nécessaires pour déterminer le meilleur choix à faire et si d'autres unités du référentiel sont à enlever. Le but de ce référentiel n'est pas de lister tous les micro-assemblages benthiques existants mais d'être un outil national pouvant aider à la mise en œuvre des politiques publiques de conservation. La définition d'un ensemble d'unités de travail commun (entre science, gestion et administration) doit permettre de répondre à plusieurs objectifs : inventaire, évaluation de l'état de conservation, évaluation de la sensibilité, suivi des habitats, etc. Il peut donc être important qu'un aspect particulier d'un habitat pour une localité donnée soit référencé dans la typologie.

Un des points de vue exprimé lors de la consultation des experts scientifiques est le manque de lisibilité dans les codes de la typologie et leur complexité qui pourrait engendrer des erreurs. En effet, seul le premier caractère de ces codes (les lettres M, R ou P) a une signification, les suivants n'étant qu'une incrémentation de chiffres séparés par des points. Bien que la place de chaque unité au sein de la classification ait un sens, les différents niveaux sont hétérogènes ce qui rend la standardisation des codes difficile. Par exemple, la distinction entre l'infralittoral et le circalittoral se fait au niveau 4 pour les habitats des substrats meubles et au niveau 2 pour les habitats rocheux. Enfin, pour simplifier les codes, la proposition d'un expert est de reprendre les codes d'EUNIS et d'ajouter un préfixe différent (par exemple MA1) pour ceux qui sont spécifiques aux eaux françaises et qui n'existent pas dans EUNIS. Ce point, lié au paragraphe précédent, sera à discuter pour la prochaine version.

2.3 Terminologie

Plusieurs experts ont fait remarquer qu'il manquait des définitions des termes employés dans le référentiel ainsi que des incohérences possibles dans leur utilisation (par exemple entre les termes sublittoral et subtidal). Cette typologie étant principalement basée sur la proposition de typologie du REBENT ainsi que sur EUNIS (2008), certains éléments peuvent être trouvés dans leurs documents de référence : Guillaumont *et al.* (2009) et Bajjouk *et al.* (2011) pour la proposition de typologie du REBENT, Davies *et al.* (2004) pour EUNIS. De plus, les unités originaires d'EUNIS, pour être intégrées dans la première version de la typologie,

ont été traduites en français. Dans plusieurs cas, des incohérences apparaissent entre les termes provenant de ces traductions et ceux des unités situées au-dessus dans la hiérarchie. La traduction en français de l'ensemble des habitats marins d'EUNIS (Bajjouk *et al.*, 2015b et 2015c) a également mis en avant ces difficultés de traduction. Une solution serait d'harmoniser chaque libellé en reprenant systématiquement celui de son parent. Par exemple, les libellés des unités au sein de M08.01.03 pourraient tous débiter par « Sables grossiers et graviers circalittoraux du large » suivi des noms des espèces. C'est cette approche qui a été privilégiée pour la typologie proposée par le REBENT. Il semble primordial d'avancer sur ce point pour la prochaine version de la typologie « Atlantique » qui nécessitera un consensus de la communauté scientifique.

3 Habitats profonds

Cette partie, consacrée aux habitats profonds, provient d'une étude réalisée par IFREMER dans le cadre d'une convention avec le MEDDE (Bajjouk *et al.*, 2015a). Entre 2008 et 2013, les dernières acquisitions de connaissance sur ces milieux représentent 10 campagnes océanographiques et 65 transects photos/vidéos. Cette synthèse permet de compléter le référencement des habitats bathyaux de la région Atlantique qui était une des principales lacunes identifiées lors de l'établissement de la version 1. La proposition établie dans le cadre de cette étude n'intègre pas de manière exhaustive l'ensemble des habitats profonds et se limite à ceux identifiés dans Menot et Van Den Beld (2013), Guillaumont *et al.* (2013) et Pedel *et al.* (2011), ainsi que dans des projets existants, notamment, le projet européen CoralFISH. Les résultats de traitements en cours de nouvelles données concernant les fonds meubles viendront compléter le référentiel national par la suite (version 3).

3.1 Documents de référence

Cette analyse a permis d'identifier de nouveaux habitats pour le milieu profond de la région Atlantique en vue de la mise à jour du référentiel national. Elle a également permis de mieux évaluer les possibilités techniques et la fiabilité des discriminations faites et des délimitations d'habitats pouvant être réalisées.

Les principaux documents de référence sur lesquels s'est basée l'étude sont les suivants :

- La **Typologie CoralFISH** : Il s'agit du catalogue d'habitats établi dans le cadre du projet européen CoralFISH. Les habitats catalogués répondent principalement à deux critères :
 - 1) Ils ont été observés sur une suite d'images contigües ou une séquence vidéo représentant une aire minimale de l'ordre de 25 m².
 - 2) Ils présentent une association d'espèces dominantes similaires, observée de manière répétitive le long d'un ou plusieurs transects.
- La **typologie EUNIS dans sa version 2007** et son dictionnaire de description des habitats. Intègre dans son système de classification des habitats profonds mais ces derniers y sont cependant peu développés et présentent des incohérences. Les définitions qui apparaissent dans OSPAR et dans EUNIS (A5.631) concernent plus particulièrement les récifs à *Lophelia pertusa* tels que connus au nord de l'Europe, mais d'autres espèces de Scléactiniaires peuvent contribuer très fortement, voire

s'avérer dominantes dans certains secteurs, notamment *Madrepora oculata* pour ce qui concerne le golfe de Gascogne (Guillaumont, comm. pers.).

- **La Liste OSPAR** des habitats menacés et/ou en déclin et leur description (Commission OSPAR, 2008).
- **Les habitats décrits dans Le Danois (1948)** qui sont présents sur la pente continentale du golfe de Gascogne.

3.2 Principes d'élaboration

Pour cette étude, la définition retenue pour le terme « **Habitat** » est celle établie en 2006 par le groupe de travail du CIEM (ICES) sur la cartographie des habitats marins : « **Un environnement particulier qui peut être distingué par ses caractéristiques abiotiques et ses assemblages biologiques associés, fonctionnant à des échelles spatiales et temporelles spécifiques mais dynamiques, dans un secteur géographique reconnaissable** ». Cette définition était également celle utilisée pour la proposition de typologie des habitats côtiers du REBENT (Guillaumont *et al.*, 2009 et Bajjouk *et al.*, 2011).

Les principes suivants ont été retenus :

- La liste des habitats a été établie d'après l'analyse des connaissances scientifiques et techniques, en tenant compte de la faisabilité technique basée essentiellement sur l'observation par photographies ou vidéos du fond prises à l'aide de caméras tractées, de submersibles habités ou de ROV (Remotely Operated Vehicle).
- Les habitats proposés se réfèrent dans la mesure du possible à un système de description partagé par d'autres acteurs européens : la typologie EUNIS version 2007.
- Tous les habitats de la liste OSPAR et les habitats d'intérêt communautaire (Annexe 1 de la DHFF) doivent systématiquement être discriminés pour les besoins de rapportage et de gestion du milieu marin.
- Les habitats marins sont définis par le « couvert benthique » et les conditions physiques et environnementales associées plutôt que leur géoforme (par exemple les monts sous-marins). Un même habitat pouvant être présent dans plusieurs géoformes.

3.3 Synthèse des nouvelles propositions pour les habitats profonds

3.3.1 Critères et structuration

La première étape de l'analyse, réalisée par IFREMER, a consisté à définir un cadre de classification des habitats en fonction des critères préétablis. EUNIS étant reconnue comme le standard de référence à l'échelle européenne, il a été choisi comme structure de base pour l'identification des habitats. Afin d'accompagner sa mise à jour (en cours), c'est plus précisément les nouvelles propositions de structuration, discutées lors du workshop de 2013 organisé à Copenhague par l'AAE et le CTE/DB, qui ont été utilisées. Ces dernières s'articulent selon 6 niveaux hiérarchiques :

Niveau 1 : concerne les habitats marins, le pendant des habitats terrestres.

Niveau 2 : défini selon deux critères que sont la zone biologique et le type de substrat. La zone doit être définie par des paramètres biologiquement significatifs sachant que leurs valeurs seuils peuvent varier d'une région à l'autre.

Niveau 3 : est associé à la biorégion (par exemple de l'Atlantique, de la Méditerranée ou de la mer Baltique). Ces dernières sont délimitées selon des modèles biogéographiques à grande échelle, résultant de caractéristiques majeures tels que la salinité et la température. Bien que plusieurs bassins ou sous-régions puissent partager des caractéristiques ou des paramètres identiques, leur importance et, par conséquent, leurs seuils peuvent varier considérablement entre bassins.

Niveau 4 : Il s'agit principalement d'habitats fonctionnels décrits par le substrat, la zone biologique, la biorégion, la salinité, l'énergie ou autre paramètre physique et/ou aspect biologique tel que sa « life-form » (par exemple les forêts de laminaire, les moulières, ...).

Niveau 5 : Dans ce niveau, l'habitat est défini par des caractéristiques de sa biocénose et par ses particularités qui permettent de le distinguer d'autres types d'habitats voisins.

Niveau 6 : Niveau le plus fin de la classification EUNIS qui reflète les variations de la composition spécifique et les différences physiques de l'habitat. Ce niveau n'a pas été retenu pour l'instant par cette étude compte tenu des difficultés d'identification, à partir des

seules images et en l'absence de collecte de spécimens, de l'ensemble des espèces présentes dans l'habitat.

3.3.2 Proposition de classification des habitats profonds de la région Atlantique

Pour les habitats de substrat meuble (niveau 2), le système de classification EUNIS reconnaît quatre classes de sédiments, à savoir sédiments grossiers, sable, vase et sédiments hétérogènes. Cependant, souvent les informations disponibles concernant les habitats profonds ne permettent pas d'accéder à ce niveau de détail, en raison de l'absence de prélèvements *in situ* contrairement au milieu côtier. Seules deux classes sont donc distinguées dans cette proposition pour les habitats profonds : les substrats durs, incluant les substrats mixtes et les vases indurées, et les substrats meubles.

Dans le cadre de cette étude, les différentes classes du niveau 4 ont été définies par l'accès à une description de l'habitat fonctionnel comme proposé pour la révision de la structure d'EUNIS (cf. paragraphe précédent). Elle permet une utilisation directe pour la gestion et la définition du bon état écologique au sein de la DCSMM. Plusieurs notions spécifiques au milieu profond ont été identifiées et se définissent ainsi :

- **Les récifs de coraux³** : Les récifs de coraux peuvent être définis comme des structures biogéniques créées par l'accumulation de squelettes carbonatés de coraux durs (Scléactiniaires), induisant des modifications des processus de dépôt sédimentaire (Roberts *et al.*, 2006). Les récifs dans les eaux profondes et froides, sont pour la plupart des coraux du genre *Lophelia*, *Goniocorella*, *Solenosmilia*, *Madrepora* (bien que des récifs de *Lophelia* se trouvent dans des fjords norvégiens à des faibles profondeurs). Ces coraux ne dépendent pas des zooxanthelles, et peuvent donc se développer jusqu'à plus de 1 000 mètres de profondeur.
- **Massif** : Agrégation de coraux récifaux (*Lophelia*, *Solenosmilia*, *Madrepora*) qui se développent sur substrat durs, souvent des falaises, mais qui ne forment pas un socle de squelettes carbonatés.
- **Jardins de coraux** : La notion de jardin de coraux, introduite en 2008 dans le cadre d'OSPAR, rassemble un ensemble d'habitats coralliens relativement hétéroclite. C'est

³ Animaux marins dont l'individu, le polype, forme par bourgeonnement des colonies sédentaires. A la différence des coraux « durs » qui peuvent former des récifs, les coraux mous ne construisent pas de squelette externe calcaire.

une agrégation relativement dense de colonies ou d'individus de coraux appartenant à une ou plusieurs espèces d'Alcyonidés, d'Antipathaires ou de Pennatulidés. Les jardins de coraux se développent sur de larges gammes de substrats mous ou durs. Pour les substrats meubles, les principaux coraux dominants peuvent être des Scléactiniaires solitaires, des Pennatulacées et des Isididae. Pour les substrats durs, les principaux groupes concernés sont les Gorgones, les Antipathaires, les Stylasteridae ; les Scléactiniaires coloniaux peuvent être présents mais non dominants.

- **Colonie** (du latin colonia) est un groupe d'organismes individuels appartenant à la même espèce vivant rassemblés selon un mode de vie particulier.
- **Agrégation** : un regroupement dense de la même espèce dans un espace restreint.

Pour cette proposition de classification des habitats profonds, en plus de ces unités structurantes listées au niveau 4, la faune colonisatrice dominante de coraux est indiquée au niveau de la classe. Les habitats sont ainsi définis selon la dominance d'espèces sessiles de grande taille telles que les coraux (scléactiniaires, gorgones, antipathaires), les éponges, les huîtres, les crinoïdes ou les brachiopodes. Le niveau 5 précise par ailleurs la résolution taxonomique au niveau du genre et de l'espèce lorsque l'observation de photographies ou vidéos du fond le permettent. 24 habitats au niveau 4 ont ainsi pu être définis ainsi que 35 assemblages pour le niveau 5, ces niveaux étant équivalents à la nouvelle structure proposée pour la partie marine d'EUNIS.

L'ensemble de la proposition de classification des habitats profonds de l'étude réalisée par IFREMER n'est pas reportée ici, car son intégration dans la typologie « Atlantique » est détaillé dans le paragraphe suivant mais en voici un exemple :

Niveau 1 : Marin

Niveau 2 : Substrat dur bathyal

Niveau 3 : Atlantique

Niveau 4 : Récifs ou massifs de
scléactiniaires récifaux

Niveau 5 : Massifs de *Solenosmilia*



IFREMER Campagne BOBECO 2011

Des correspondances sont également identifiées pour chaque unité proposée. Pour cet exemple, les habitats correspondants sont A6.61 Communities of deep-sea corals pour EUNIS et Récifs de *Lophelia pertusa* pour la liste OSPAR (si extension de la définition).

3.4 Intégration au référentiel national

L'intégration dans le référentiel national de cette classification des habitats profonds, établie selon la proposition de mise à jour de la partie marine d'EUNIS, a été effectuée en collaboration avec IFREMER. Les niveaux 1 et 3 de cette proposition n'étaient pas pertinents pour la typologie « Atlantique » qui ne concerne que les habitats marins benthiques de cette région. Pour les autres niveaux, les unités proposées ont été placées au sein de la structure de la typologie « Atlantique » (version 1) et certaines de ses classes ont été modifiées pour y inclure les habitats profonds.

Au sein des habitats des substrats meubles (M) et à la suite des classes existantes, une nouvelle unité est ajoutée au niveau 2, huit aux niveaux 3 et 4. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
M12 Substrats meubles du bathyal	M12.01 Colonies isolées de scléactiniaires récifaux	M12.01.01 Colonies isolées de <i>Madrepora</i> , <i>Lophelia</i> ou mixte
	M12.02 Agrégations d'éponges	M12.02.01 Agrégations de <i>Pheronema carpenteri</i>
		M12.02.02 Agrégations d' <i>Hyalonema</i> spp.
	M12.03 Agrégations d'échinodermes	M12.03.01 Agrégations de <i>Leptometra</i> spp.
		M12.03.02 Agrégations d' <i>Antedon</i> spp.
		M12.03.03 Agrégations de <i>Cidaris cidaris</i>
		M12.03.04 Agrégations d'Echinidae
	M12.04 Agrégations de cérianthaires	
	M12.05 Agrégations d'actiniaires	
	M12.06 Agrégations de foraminifères	M12.06.01 Agrégations de Xenophyophores
M12.07 Agrégations de mégafaune mixte		
M12.08 Substrats meubles du bathyal à faible couverture macrobiotique		

Au sein des habitats des substrats rocheux (R) et à la suite des classes existantes, une nouvelle unité est ajoutée au niveau 2, huit au niveau 3 et quatre au niveau 4. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
R10 Roches et blocs du bathyal	R10.01 Colonies isolées de scléactiniaires récifaux	R10.01.01 Colonies isolées de <i>Madrepora</i> , <i>Lophelia</i> ou mixte
	R10.02 Agrégations d'éponges	
	R10.03 Agrégations de crinoïdes pédonculés	R10.03.01 Agrégations d' <i>Anachalypsicrinus nefertiti</i>
		R10.03.02 Agrégations d' <i>Anachalypsicrinus nefertiti</i> et <i>Porphyrocrinus thalassae</i>
		R10.03.03 Agrégations de Crinoidea
	R10.04 Agrégations de brachiopodes	
	R10.05 Agrégations de mégafaune mixte	
	R10.06 Débris d'huîtres	
	R10.07 Débris de coraux	
R10.08 Substrats durs du bathyal à faible couverture macrobiotique		

Enfin, dans les habitats particuliers (P) distingués par des espèces structurantes modifiant le milieu ou leur intérêt écologique, trois classes existantes ont été modifiées pour intégrer les habitats profonds. Une nouvelle classe est créée au niveau 2 : les Récifs d'huîtres (P10). Elle regroupe deux unités existantes dans la version 1 : les Récifs d'huîtres intertidaux (P10.01) et les Bancs d'huîtres plates subtidales sur sédiments hétérogènes envasés (P10.02) (cf. 4.3.2.1) auxquelles s'ajoutent les Bancs d'huîtres du bathyal (P10.03). Ils se déclinent au niveau 4 en : Bancs d'huîtres à *Neopycnodonte zibrowii* (fossile) (P10.03.01) et Bancs d'huîtres à *Neopycnodonte cochlear* (P10.03.02). Les Récifs de coraux froids circalittoraux et les Jardins de coraux circalittoraux (P21 et P22 dans la version 1) sont modifiés pour y inclure ceux présents dans le bathyal et deviennent : les Récifs ou massifs de scléactiniaires récifaux (P22) et les Jardins de coraux (P23). Pour les Récifs ou massifs de scléactiniaires récifaux (P22), trois unités sont ajoutées au niveau 3. Les Jardins de coraux (P23) sont dans un premier temps discriminés selon le type de substrat (dur/meuble au niveau 3), puis selon le couvert benthique (au niveau 4) et le taxon dominant (au niveau 5). Le tableau de la page suivante détaille les ajouts et modifications apportées à ces deux unités.

Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	
P22 Récifs ou massifs de scléactiniaires récifaux	P22.01 Récifs de <i>Madrepora</i> et <i>Lophelia</i>			
	P22.02 Massifs de <i>Madrepora</i> et <i>Lophelia</i>			
	P22.03 Massifs de <i>Solenosmilia</i>			
P23 Jardins de coraux	P23.01 Jardins de coraux sur substrat dur	P23.01.01 Jardins de scléactiniaires non récifaux	P23.01.01.01 Jardins d' <i>Enallopsammia</i> cf. <i>rostrata</i>	
			P23.01.01.02 Jardins de <i>Dendrophyllia</i>	
			P23.01.01.03 Jardins de <i>Caryophyllia</i> spp.	
		P23.01.02 Jardins d'antipathaires et/ou de gorgones	P23.01.02.01 Jardins de <i>Parantipathes</i> spp.	
			P23.01.02.02 Jardins d' <i>Isidella elongata</i>	
			P23.01.02.03 Jardins de <i>Narella</i> cf. <i>versluysi</i>	
			P23.01.02.04 Jardins de Plexauridae	
			P23.01.02.05 Jardins d' <i>Acanella</i> cf. <i>arbuscula</i>	
		P23.01.03 Jardins d'Alcyoniina	P23.01.03.01 Jardins d' <i>Anthomastus</i> cf. <i>grandiflorus</i>	
	P23.01.03.02 Jardins de Nephtheidae			
	P23.02 Jardins de coraux sur substrat meuble	P23.02.01 Jardins de scléactiniaires non récifaux	P23.02.01.01 Jardins de Flabellidae	
			P23.02.02 Jardins de gorgones	P23.02.02.01 Jardins d' <i>Acanella</i> cf. <i>arbuscula</i>
				P23.02.02.02 Jardins d' <i>Acanella</i> cf. <i>arbuscula</i> et <i>Lepidisis</i> spp.
		P23.02.03 Jardins de pennatules	P23.02.03.01 Jardins de <i>Funiculina quadrangularis</i>	
			P23.02.03.02 Jardins de <i>Kophobelemnon</i> spp.	
P23.02.03.03 Jardins de <i>Pennatula</i> cf. <i>phosphorea</i>				
		P23.02.03.04 Jardins de <i>Distichoptilum</i> spp.		
		P23.02.03.05 Jardins de Pennatulacea		

3.5 Lacunes

Parmi les 24 habitats profonds définis sur la base des données d'imagerie, les Substrats meubles du bathyal à faible couverture macrobiotique (M12.08) dominant. La description et la classification d'assemblages ou biofaciès pour cet habitat nécessite une analyse détaillée des images et vidéos incluant une description, au niveau taxonomique le plus précis possible, de toute la faune visible. Cette seconde phase de l'étude a été initiée en août 2014. Au cours de cette période, près de la moitié des images relatives aux Substrats meubles du bathyal à faible couverture macrobiotique (M12.08) ont été analysées, soit 2 173 images provenant de 5 transects photo/vidéo répartis au nord, au centre et au sud du golfe de Gascogne. L'occurrence de 266 taxons de la mégafaune a ainsi pu être cartographiée. Les premières observations ne permettent pas de dégager de patrons clairs en termes de distribution ou de structuration de ces taxons en assemblages caractéristiques. Des analyses seront réalisées incluant des tests d'autocorrélation spatiale et des analyses multivariées afin de rechercher des patrons statistiquement robustes qui permettraient de définir des biofaciès au sein de cet habitat. Les résultats de cette étude seront à prendre en compte dans une prochaine version du référentiel national.

4 Habitats côtiers

4.1 Habitats des substrats meubles (M)

4.1.1 Tableau de synthèse des ajouts et modifications

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des modifications et des ajouts opérés dans cette mise à jour pour les habitats des substrats meubles ainsi que leurs sources. Le paragraphe suivant les détaille. Les apports concernant les habitats profonds ont été présentés dans le paragraphe 3.4 et ne sont donc pas répétés ici.

Unité concernée	Action	Source
M04.02.01.02 Sables fins intertidaux à <i>Scoloplos armiger</i> et <i>Urothoe poseidonis</i>	Ajout	Dauvin J.-C. et Baffreau A.
M05.03.01.02.02.01 Vases intertidales estuariennes à <i>Hediste diversicolor</i> et <i>Streblospio shrubsolii</i>	Suppression du niveau 7	Bajjouk T.
M05.03.01.02.02.02 Vases intertidales estuariennes à <i>Hediste diversicolor</i> et <i>Corophium volutator</i>	Suppression du niveau 7	Bajjouk T.
M05.03.01.02.02.03 Vases intertidales estuariennes à <i>Hediste diversicolor</i> et Oligochètes	Suppression du niveau 7	Bajjouk T.
M07 Cailloutis sublittoraux	Modification du libellé	Liste des habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF mer d'Haute-Normandie
M07.01 Cailloutis infralittoraux à épibiose sessile	Modification du libellé	
M07.01.01 Cailloutis infralittoraux à épibiose sessile avec <i>Ophiothrix fragilis</i>	Ajout	
M07.02 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile	Modification du libellé	
M07.02.01 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile avec <i>Ophiothrix fragilis</i>	Ajout	
M07.03 Cailloutis circalittoraux sous fort hydrodynamisme à faune éparse	Ajout	Bajjouk T. et Blanchard (2012)
M08.01.01.01 Sédiments grossiers très mobiles infralittoraux à faune éparse	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M08.01.01.03 Sables graveleux infralittoraux à <i>Moerella</i> spp. avec des Bivalves Vénéridés	Modification du libellé	
M08.01.01.07 Gravier propres infralittoraux à <i>Dosinia exoleta</i>	Ajout	Blanchard (2012) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M08.01.01.08 Sables grossiers infralittoraux à <i>Donax variegatus</i> et <i>Callista chione</i>	Ajout	
M08.01.01.09 Sables grossiers et graviers infralittoraux à <i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Ajout	Guillaumont <i>et al.</i> (2009) et Bajjouk <i>et al.</i> (2011)
M08.01.01.09.01 Sables grossiers et graviers infralittoraux à <i>Branchiostoma lanceolatum</i> avec présence éparse de maërl	Ajout	Bajjouk T. et Blanchard (2012)

Unité concernée	Action	Source
M08.01.01.10 Sables grossiers infralittoraux à <i>Polygordius</i>	Ajout	Liste des habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF Mer du Nord-Pas-de-Calais et Foveau (2009)
M08.01.01.11 Gravier plus ou moins ensablés infralittoraux	Ajout	Blanchard (2012) et HEMISPHERE SUB (2012)
M08.01.02.01 Galets et cailloutis instables du circalittoral côtier à <i>Spirobranchus triqueter</i> avec Cirripèdes et Bryozoaires encroûtants	Ajout	Blanchard (2012) et EUNIS (2008)
M08.01.02.02 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à <i>Mediomastus fragilis</i> , <i>Lumbrineris</i> spp. et Bivalves Vénéridés	Modification du code	
M08.01.02.04 Gravier coquilliers et sables grossiers du circalittoral côtier à <i>Neopentadactyla mixta</i>	Modification du code	
M08.01.02.05 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à <i>Branchiostoma lanceolatum</i>	Modification du libellé	
M08.01.02.05.01 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à <i>Branchiostoma lanceolatum</i> avec présence éparse de maërl	Ajout	Bajjouk T. et Blanchard (2012)
M08.01.02.06 Gravier plus ou moins ensablés du circalittoral côtier	Ajout	Blanchard (2012) et HEMISPHERE SUB (2012)
M08.01.02.05 Gravier coquilliers et sables avec Bivalves Pectinidés	Suppression	Houbin C. et Thiebaut E.
M09.01.02.01 Sables mobiles propres du circalittoral côtier	Ajout	Bajjouk T.
M09.01.02.02 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Ophelia borealis</i> et <i>Abra prismatica</i>	Modification du code	
M09.01.02.03 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Abra prismatica</i> , <i>Bathyporeia elegans</i> et Polychètes	Modification du code	
M09.01.02.04 Sables très fins à moyens avec des Polychètes <i>Spiophanes kroyeri</i> , <i>Myriochele</i> sp., <i>Aricidea wassi</i> et Amphipodes <i>Harpinia antennaria</i>	Modification du code	
M09.01.02.05 Sables fins du circalittoral côtier à <i>Chamelea striatula</i> et <i>Dosinia lupinus</i>	Ajout	Blanchard (2012) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M09.02 Sables fins propres ou envasés sublittoraux marins	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M09.02.01 Sables fins propres ou envasés infralittoraux	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M09.02.01.01.03 Sables fins infralittoraux à <i>Angulus tenuis</i>	Ajout	CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M09.02.01.01.04 Sables fins infralittoraux à <i>Chamelea striatula</i> - <i>Mactra stultorum</i>	Ajout	CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M09.02.01.02.05 Sables envasés infralittoraux à <i>Turritella</i>	Ajout	Blanchard (2012) et EUNIS (2008)

Unité concernée	Action	Source
M09.02.01.02.06 Sables envasés infralittoraux à <i>Acrocrida brachiata</i> et <i>Euclymene oerstedii</i>	Ajout	Blanchard (2012) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M09.02.01.02.07 Sables fins envasés infralittoraux à <i>Magelona alleni</i>	Ajout	CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M09.02.01.02.08 Sables fins envasés infralittoraux à <i>Abra alba</i>	Ajout	Dauvin J.-C. et Baffreau A.
M09.02.01.02.09 Sables fins envasés infralittoraux à <i>Barnea candida</i>	Ajout	Dauvin J.-C. et Baffreau A.
M09.02.01.02.10 Sables fins envasés infralittoraux à <i>Lagis koreni</i>	Ajout	Dauvin J.-C. et Baffreau A.
M09.02.01.02.11 Sables envasés infralittoraux à <i>Abra alba</i> et <i>Nucula nitidosa</i>	Ajout	Houbin C. et Thiebaut E.
M09.02.01.02.12 Sables envasés infralittoraux à <i>Acrocrida brachiata</i> avec <i>Astropecten irregularis</i>	Ajout	Houbin C., Thiebaut E. et Andersen A.
M09.02.02 Sables fins propres ou envasés circalittoraux côtiers	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M09.02.02.03 Sables fins envasés du circalittoral côtier à <i>Amphiura filiformis</i> et <i>Serratina serrata</i>	Ajout	Blanchard (2012), TBM – HOCER (2012a) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M10.01.01.06 Vases sableuses infralittorales à <i>Lagis koreni</i> et <i>Phaxas pellucidus</i>	Ajout	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.01.01.07 Vases sableuses infralittorales à <i>Owenia fusiformis</i>	Ajout	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.01.02.01 Sédiments envasés eutrophisés infralittoraux à <i>Capitella capitata</i>	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.01.03.06 Vases sableuses du circalittoral côtier à <i>Owenia fusiformis</i>	Ajout	CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M10.01.03.07 Vases sableuses du circalittoral côtier à <i>Maldane glebifex</i> et <i>Euclymene lombricoides</i>	Ajout	Blanchard (2012), TBM – HOCER (2012b) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M10.02 Vases sublittorales marines	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.02.01 Vases infralittorales	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.02.01.04 Vases infralittorales à agrégats d' <i>Ocnus planci</i>	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.02.02 Vases circalittorales côtières	Modification du libellé	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.02.02.05 Vases circalittorales côtières à pennulaires et langoustines	Modification du code	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.02.02.05.01 Vases fines circalittorales non perturbées à pennulaires dont <i>Funiculina quadrangularis</i> , et mégafaune fouisseuse	Modification du code	Houbin C. et Thiebaut E.
M10.03 Vases infralittorales en milieu à salinité variable	Modification du libellé	Thiebaut E.
M10.03.01 Vases infralittorales en milieu à salinité variable lagunaire	Modification du libellé	Thiebaut E.

Unité concernée	Action	Source
M10.03.02 Vases infralittorales en milieu à salinité variable estuarien	Modification du libellé	Thiebaut E.
M10.03.02.02 Vases infralittorales en milieu à salinité variable à Cirratulidae et <i>Tubificoides</i> spp.	Modification du libellé	Blanchet H.
M11.01.01.04 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à <i>Pista cristata</i>	Ajout	Bajjouk T. et Blanchard (2012)
M11.01.01.05 Gravier envasés infralittoraux à <i>Dosinia exoleta</i> et <i>Venus verrucosa</i>	Ajout	Blanchard (2012) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M11.01.01.06 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à <i>Nucula nucleus</i>	Ajout	Blanchard (2012) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)
M11.01.02.06 Gravier envasés du circalittoral côtier à <i>Pista cristata</i> et <i>Timoclea ovata</i>	Ajout	Blanchard (2012) et CREOCEAN <i>et al.</i> (2012)

4.1.2 Détails des ajouts et modifications

4.1.2.1 Les Sables fins intertidaux dominés par les Polychètes/Amphipodes (M04.02.01)

La proposition de Dauvin J.-C. et Baffreau A. d'ajouter le faciès à *Scoloplos armiger* et *Urothoe poseidonis* a été intégrée : M04.02.01.02 Sables fins intertidaux à *Scoloplos armiger* et *Urothoe poseidonis*.

4.1.2.2 Les Vases intertidales estuariennes nues (M05.03.01)

Un commentaire est ajouté pour les Vases intertidales estuariennes à *Hediste diversicolor*, *Macoma balthica* et *Scrobicularia plana* (M05.03.01.01.03) afin de préciser que selon les localités *Macoma balthica* peut être absente (Blanchet et Andersen, comm. pers.). Ces cas de figure seront néanmoins à référencer selon cette unité.

4.1.2.3 Les Cailloutis sublittoraux (M07)

Les Cailloutis sublittoraux à épibiose sessile (M07) (dans la version 1) sont séparés en deux selon les deux étages où ils sont présents et placés au niveau 3 :

1. Les Cailloutis infralittoraux à épibiose sessile (M07.01)
2. Les Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile (M07.02)

Un faciès à *Ophiothrix fragilis* est également ajouté à ces deux unités au niveau 4 :

1. Les Cailloutis infralittoraux à épibiose sessile avec *Ophiothrix fragilis* (M07.01.01)
2. Les Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile avec *Ophiothrix fragilis* (M07.02.01)

Ces propositions ont été identifiées dans la liste des habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF mer d'Haute-Normandie. Par conséquent, le niveau 2 rassemble les Cailloutis

sublittoraux (M07). Ils sont complétés par les Cailloutis circalittoraux sous fort hydrodynamisme à faune éparsée (M07.03) (proposition de Bajjouk T., également dans Blanchard (2012)).

4.1.2.4 Les Sables grossiers et graviers infralittoraux (M08.01.01)

Le libellé de M08.01.01.01 Faune éparsée des sédiments grossiers infralittoraux très mobiles a été modifié en M08.01.01.01 Sédiments grossiers très mobiles infralittoraux à faune éparsée (proposition de Houbin C. et Thiebaut E.).

Le libellé de M08.01.01.03 Sables graveleux infralittoraux à *Tellina (Moerella)* spp. avec des Bivalves Vénéridés est modifié en M08.01.01.03 Sables graveleux infralittoraux à *Moerella* spp. avec des Bivalves Vénéridés. Selon TaxRef v8.0 (Gargominy *et al.*, 2014), *Moerella* est le nom valide de *Tellina (Moerella)*.

Au sein des Sables grossiers et graviers infralittoraux (M08.01.01), cinq nouvelles unités sont ajoutées au niveau 5 et une au niveau 6 :

1. Les Graviers propres infralittoraux à *Dosinia exoleta* (M08.01.01.07). Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012). Selon ces deux sources, elle provient des travaux historiques de Hily (1976) et correspond au peuplement type des graviers propres infralittoraux décrit par Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).
2. Les Sables grossiers infralittoraux à *Donax variegatus* et *Callista chione* (M08.01.01.08). Cette proposition a également été identifiée dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012) et a comme origine les travaux historiques de Hily (1976). Par rapport à la proposition originale et selon TaxRef v8.0 (Gargominy *et al.*, 2014), *Donax politus* a été remplacé par son nom valide *Donax variegatus*.
3. Les Sables grossiers et graviers infralittoraux à *Branchiostoma lanceolatum* (M08.01.01.09) étaient mentionnés dans Guillaumont *et al.* (2009) et Bajjouk *et al.* (2011) comme également présents dans l'infralittoral. Les Sables grossiers et graviers infralittoraux à *Branchiostoma lanceolatum* avec présence éparsée de maërl (M08.01.01.09.01) sont ajoutés au niveau 6 (proposition de Bajjouk T., également dans Blanchard (2012)).

4. Les Sables grossiers infralittoraux à *Polygordius* (M08.01.01.10). Cette proposition a été identifiée dans la liste des habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF Mer du Nord-Pas-de-Calais et provient des travaux de Foveau (2009).
5. Les Gravier plus ou moins ensablés infralittoraux (M08.01.01.11). Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et HEMISPHERE SUB (2012). Ils sont également présents dans le circalittoral côtier (cf. 4.1.2.5 ci-dessous).

4.1.2.5 Les Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers (M08.01.02)

L'habitat *Pomatoceros triqueter* with barnacles and bryozoan crusts on unstable circalittoral cobbles and pebbles (A5.141) d'EUNIS est identifié comme présent en France dans Blanchard (2012). Il est donc ajouté : M08.01.02.01 Galets et cailloutis instables du circalittoral côtier à *Spirobranchus triqueter* avec Cirripèdes et Bryozoaires encroûtants. Cet ajout entraîne un décalage des codes des unités de niveau 5 suivantes.

Les Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Branchiostoma lanceolatum* avec présence éparse de maërl (M08.01.02.05.01) sont ajoutés, au niveau 6, au sein des Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Branchiostoma lanceolatum* (M08.01.02.05) (proposition de Bajjouk T., également dans Blanchard (2012)).

Au niveau 5 une dernière unité est ajoutée : M08.01.02.06 Gravier plus ou moins ensablés du circalittoral côtier. Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et HEMISPHERE SUB (2012). Ils sont également présents et ajoutés dans l'infralittoral (cf. 4.1.2.4 ci-dessus).

Les Gravier coquilliers et sables avec Bivalves Pectinidés (M08.01.02.05), originaires d'EUNIS et intégrés dans la version 1, sont supprimés du référentiel national car les Pectinidés ne sont pas suffisamment discriminants pour caractériser un habitat (Houbin et Thiebaut, comm. pers.).

4.1.2.6 Les Sables fins à moyens sublittoraux mobiles marins (M09.01)

Dauvin J.-C. et Baffreau A. ont proposé d'ajouter un faciès d'appauvrissement dans les sables dunaires à *Abra prismatica* - *Nephtys cirrosa*. Ce faciès correspond aux Sables mobiles propres infralittoraux à faune éparse (M09.01.01.01) et n'a donc pas été intégré.

Les Sables mobiles propres infralittoraux à faune épars (M09.01.01.01), originaire d'EUNIS et intégré dans la version 1, sont complétés par la présence d'*Abra prismatica* et d'Opheliidae (Blanchard, 2012 ; CREOCEAN *et al.*, 2012).

Dans les Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers M09.01.02, deux nouvelles unités sont ajoutées :

1. M09.01.02.01 Sables mobiles propres du circalittoral côtier (proposition de Bajjouk T.). Cet ajout entraîne un décalage des codes des trois unités de niveau 5 suivantes.
2. M09.01.02.05 Sables fins du circalittoral côtier à *Chamelea striatula* et *Dosinia lupinus*. Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012). Selon CREOCEAN *et al.* (2012), elle correspond au peuplement type des sables fins à sables fins biogènes du circalittoral côtier décrit par Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).

4.1.2.7 Les Sables fins propres ou envasés sublittoraux marins (M09.02)

Pour toutes les unités de M09.02 Sables fins propres ou légèrement envasés sublittoraux marins, le mot « légèrement » a été supprimé de leur libellé (proposition de Houbin C. et Thiebaut E.).

Dans les Sables fins infralittoraux (M09.02.01.01), deux nouvelles unités sont ajoutées :

1. M09.02.01.01.03 Sables fins infralittoraux à *Angulus tenuis*
2. M09.02.01.01.04 Sables fins infralittoraux à *Chamelea striatula* - *Macra stultorum*

Ces deux propositions ont été identifiées dans CREOCEAN *et al.* (2012) et proviennent des travaux historiques de Hily (1976). Le premier type est spécifique aux Pertuis-Charentais et le deuxième est présent en Bretagne.

Dans les Sables envasés infralittoraux (M09.02.01.02), huit nouvelles unités sont ajoutées.

L'habitat *Turritella* in muddy sands (A5.245) d'EUNIS n'avait pas été intégré dans la version 1 car il ne possède pas de descriptif. Etant listée dans Blanchard (2012) comme présent en France, il est ajouté : M09.02.01.02.05 Sables envasés infralittoraux à *Turritella*.

Deux autres propositions, identifiées dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012), sont intégrées au référentiel : M09.02.01.02.06 Sables envasés infralittoraux à *Acrocnida*

brachiata et *Euclymene oerstedii* et M09.02.01.02.07 Sables fins envasés infralittoraux à *Magelona alleni*. Selon ces deux sources, elles ont pour origine les travaux historiques de Glémarec (1969), Chassé et Glémarec (1976) et Hily (1976) et correspondent au peuplement type des sables fins envasés de l'infralittoral. La première est présente en Bretagne et la seconde dans les Pertuis-Charentais (en transition).

Les sables fins à *Abra alba*, présents en baie de Seine, font partie des Sables envasés infralittoraux (M09.02.01.02) et ont été complétés sur proposition de Dauvin J.-C. et Baffreau A. par :

1. Le faciès type à *Abra alba* : M09.02.01.02.08 Sables fins envasés infralittoraux à *Abra alba*.
2. Le faciès à *Barnea candida* : M09.02.01.02.09 Sables fins envasés infralittoraux à *Barnea candida*.
3. Le faciès à *Lagis koreni* : M09.02.01.02.10 Sables fins envasés infralittoraux à *Lagis koreni*.

Un faciès peu envasé à *Lanice conchilega* était également proposé mais celui-ci correspond à l'habitat particulier des Bancs à *Lanice* subtidaux (P02.02).

Les Sables envasés et sédiments légèrement hétérogènes du circalittoral côtier à *Abra alba* et *Nucula nitidosa* (M09.02.02.01) et les Sables envasés du circalittoral côtier à *Acrocnida brachiata* avec *Astropecten irregularis* (M09.02.02.02), originaires d'EUNIS et intégrés dans la version 1, se trouvent également dans l'infralittoral (Houbin, Thiebaut et Andersen, comm. pers.). Ils sont donc ajoutés dans les Sables envasés infralittoraux (M09.02.01.02) : M09.02.01.02.11 Sables envasés infralittoraux à *Abra alba* et *Nucula nitidosa* et M09.02.01.02.12 Sables envasés infralittoraux à *Acrocnida brachiata* avec *Astropecten irregularis*.

Enfin, au sein des Sables fins propres ou envasés circalittoraux côtiers (M09.02.02), une nouvelle unité identifiée dans Blanchard (2012), TBM – HOCER (2012a) et CREOCEAN *et al.* (2012) est ajoutée : M09.02.02.03 Sables fins envasés du circalittoral côtier à *Amphiura filiformis* et *Serratina serrata*. Selon CREOCEAN *et al.* (2012), elle correspond au peuplement type des sables fins envasés du circalittoral côtiers décrit par Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).

4.1.2.8 Les Sables fins à moyens sublittoraux en milieu à salinité variable (M09.03)

Les Sables mobiles infralittoraux en milieu à salinité variable (M09.03.01), originaires d'EUNIS et intégrés dans la version 1, sont complétés par la présence d'*Abra alba* et de *Macoma balthica* (Blanchard, 2012).

4.1.2.9 Les Vases sableuses sublittorales marines (M10.01)

Dans les Vases sableuses infralittorales eutrophisées (M10.01.02), les Sédiments envasés eutrophisés sublittoraux à *Capitella capitata* (M10.01.02.01) n'étant présents que dans l'infralittoral, leur libellé est modifié en Sédiments envasés eutrophisés infralittoraux à *Capitella capitata* (M10.01.02.01) (Houbin et Thiebaut, comm. pers.).

Deux unités sont ajoutées au sein des Vases sableuses circalittorales côtières (M10.01.03) :

1. M10.01.03.06 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Owenia fusiformis*. Cette proposition a été identifiée dans CREOCEAN *et al.* (2012) et elles peuvent également se rencontrer dans l'infralittoral (cf paragraphe suivant).
2. M10.01.03.07 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Maldane glebifex* et *Euclymene lombricoides*. Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012), TBM – HOCER (2012b) et CREOCEAN *et al.* (2012). Selon CREOCEAN *et al.* (2012), elles correspondent au peuplement type des vases sableuses décrit dans les travaux historiques de Glémarec (1969), Chassé et Glémarec (1976) et Hily (1976).

Les Vases sableuses du circalittoral côtier à *Lagis koreni* et *Phaxas pellucidus* (M10.01.03.05), originaires d'EUNIS et intégrées dans la version 1, ainsi que les Vases sableuses du circalittoral côtier à *Owenia fusiformis* M10.01.03.06, ajoutées dans cette version, se trouvent également dans l'infralittoral (Houbin et Thiebaut, comm. pers.). Elles sont donc ajoutées dans les Vases sableuses infralittorales non eutrophisées (M10.01.01) : M10.01.01.06 Vases sableuses infralittorales à *Lagis koreni* et *Phaxas pellucidus* et M10.01.01.07 Vases sableuses infralittorales à *Owenia fusiformis*.

4.1.2.10 Les Vases sublittorales marines (M10.02)

Pour toutes les unités de M10.02 Vases fines sublittorales marines, le mot « fines » a été supprimé de leur libellé (proposition de Houbin C. et Thiebaut E.).

Les Vases infralittorales à *Cerastoderma edule* avec *Abra nitida* (M10.02.01.01), originaires d'EUNIS et intégrées dans la version 1, sont complétées par la présence de *Nucula nitidosa* (Blanchard, 2012 ; CREOCEAN *et al.*, 2012). Selon CREOCEAN *et al.* (2012), elles correspondent au peuplement type des vases pures de l'infralittoral de Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).

Le libellé de M10.02.01.04 Sédiments envasés infralittoraux à agrégats de *Ocnus planci* (originaire d'EUNIS et intégré dans la version 1) est modifié en M10.02.01.04 Vases infralittorales à agrégats d'*Ocnus planci* (proposition de Houbin C. et Thiebaut E.).

Les Vases circalittorales côtières à pennatulaires et langoustines (M10.02.03) et les Vases fines circalittorales non perturbées à pennatulaires dont *Funiculina quadrangularis*, et mégafaune fouisseuse (M10.02.03.01) (dans la version 1) sont décalées d'un niveau et placées au sein des Vases circalittorales côtières (M10.02.02) (proposition de Houbin C. et Thiebaut E.).

4.1.2.11 Les Vases infralittorales en milieu à salinité variable (M10.03)

Dans les libellés de M10.03 Vases sublittorales en milieu à salinité variable, M10.03.01 Vases sublittorales en milieu à salinité variable lagunaire et M10.03.02 Vases sublittorales en milieu à salinité variable estuarien, le terme « sublittorales » est remplacé par « infralittorales ». Dans l'état actuel des connaissances, elles ne sont présentes que dans cet étage (Thiebaut, comm. pers.).

Dans les Vases infralittorales en milieu à salinité variable estuarien (M10.03.02), le libellé de M10.03.02.02 Vases infralittorales en milieu à salinité variable *Aphelochaeta marioni* et *Tubificoides* spp. est modifié en M10.03.02.02 Vases infralittorales en milieu à salinité variable à Cirratulidae et *Tubificoides* spp., l'identification au sein de la famille des Cirratulidae étant difficile (Blanchet, comm. pers.).

4.1.2.12 Les Sédiments hétérogènes sublittoraux marins (M11.01)

Trois unités sont ajoutées au sein des Sédiments hétérogènes infralittoraux (M11.01.01) :

1. M11.01.01.04 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à *Pista cristata* (proposition de Touria Bajjouk, également dans Blanchard (2012)).

2. M11.01.01.05 Graviers envasés infralittoraux à *Dosinia exoleta* et *Venus verrucosa*. Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012). Selon ces deux sources, elle correspond au peuplement type des graviers envasés de l'infralittoral décrit dans les travaux historiques de Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).
3. M11.01.01.06 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à *Nucula nucleus*. Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012). Selon ces deux sources, elle correspond au peuplement type des graviers sableux hétérogènes de l'infralittoral décrit dans les travaux historiques de Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).

Une nouvelle unité est ajoutée dans les Sédiments hétérogènes circalittoraux côtiers (M11.01.02) : M11.01.02.06 Graviers envasés du circalittoral côtier à *Pista cristata* et *Timoclea ovata*. Cette proposition a été identifiée dans Blanchard (2012) et CREOCEAN *et al.* (2012). Selon ces deux sources, elle correspond au peuplement type des graviers envasés du circalittoral côtier décrit dans les travaux historiques de Glémarec (1969) et Chassé et Glémarec (1976).

4.1.3 Autres points soulevés

4.1.3.1 Référencement des habitats présents dans deux étages

Plusieurs habitats des substrats meubles peuvent être présents à la fois dans l'infralittoral et dans le circalittoral côtier. Trois façons de les référencer étaient envisageables. Dans le premier cas, l'habitat était placé au sein de la hiérarchie avant la dichotomie entre l'infralittoral et le circalittoral. La deuxième possibilité était de les répéter à la fois dans l'infralittoral et dans le circalittoral en indiquant dans leur libellé leur présence dans ces deux étages ou sans cette indication (troisième possibilité). C'est cette dernière possibilité qui a été retenue dans cette version 2 de la typologie car la présence dans un étage ou dans l'autre peut être fonction de la localité. De cette manière, le libellé de l'habitat indiquera clairement l'étage dans lequel il a été trouvé. Cependant, l'avis des experts consultés n'étaient pas tranchés sur ce point et il sera peut être nécessaire de l'inclure dans les discussions sur la structure de la typologie (cf. 2.1).

4.1.3.2 Classification granulométrique et types sédimentaires

Un expert a fait remarquer que la classification granulométrique utilisée n'était pas mentionnée ainsi que les définitions des types sédimentaires. Il n'existe pas à l'heure actuelle de consensus sur ce sujet. Dans le cadre de REBENT, une comparaison des classifications existantes a été réalisée et une proposition de typologie sédimentaire a été retenue pour les travaux cartographiques (Bajjouk, 2009). Il sera important d'en discuter lors de la prochaine version.

4.1.3.3 Ajout du faciès d'érosion à *Carcinus maenas*

L'habitat Erosion faces with *Carcinus maenas* (A2.3251) d'EUNIS n'a pas été intégré dans la première version du référentiel national car il ne possède pas de descriptif associé. Il serait néanmoins présent en France (Andersen, comm. pers.). Sa place au sein de la typologie reste à définir car son supérieur hiérarchique dans EUNIS n'est pas non plus référencé.

4.2 Habitats des substrats rocheux (R)

4.2.1 Tableau de synthèse des ajouts et modifications

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des modifications et des ajouts opérés dans cette mise à jour pour les habitats des substrats rocheux ainsi que leurs sources. Le paragraphe suivant les détaille. Les apports concernant les habitats profonds ont été présentés dans le paragraphe 3.4 et ne sont donc pas répétés ici.

Unité concernée	Action	Source
R01.02 Roches et blocs supralittoraux à <i>Prasiola</i> sp.	Modification du libellé	Legall L.
R01.03 Roches et blocs supralittoraux à <i>Hydropunctaria maura</i>	Modification du libellé	
R01.03.01 Roches et blocs supralittoraux à <i>Hydropunctaria maura</i> et Cirripèdes épars	Modification du libellé	
R02.02.01.04 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de <i>Semibalanus balanoides</i> et <i>Fucus vesiculosus</i> var. <i>evesiculosus</i>	Ajout	Legall L.
R02.04.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Catenella caespitosa</i>	Ajout	Legall L.
R04 Roches et blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique	Modification du libellé	
R07.01 Zone à <i>Himanthalia</i> et autres algues rouges	Modification du libellé	Legall L.
R07.02.01 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à <i>Corallina</i> sp.	Modification du libellé	Legall L.
R07.03 Zone à <i>Fucus serratus</i> et <i>Mastocarpus stellatus</i> et/ou d'autres algues rouges	Ajout	Bajjouk T. et Bernard M.
R08.04.05 Forêt de Laminaires dominée par <i>Undaria pinnatifida</i>	Ajout	Legall L.
R08.05.04 Zones à Laminaires clairsemées dominées par <i>Saccorhiza polyschides</i>	Ajout	Doré (2012) et Derrien-Courtel S.
R08.06.01 Ceinture infralittorale à <i>Cystoseira</i> et/ou <i>Sargassum</i> et/ou <i>Halidrys</i>	Modification du libellé	
R08.07.01 Tombant de l'infralittoral à <i>Alcyonium</i> spp.	Ajout	CREOCEAN – IMA (2014), De Casamajor M.-N. et Derrien-Courtel S.
R08.07.02 Tombant de l'infralittoral à <i>Meredithia microphylla</i>	Ajout	Legall L.

4.2.2 Détails des ajouts et modifications

4.2.2.1 Les Roches et blocs supralittoraux à lichens (R01)

Le libellé de R01.02 Roches et blocs supralittoraux à *Prasiola stipitata* (originaire d'EUNIS et intégré dans la version 1) a été modifié en R01.02 Roches et blocs supralittoraux à *Prasiola* sp., la systématique de *Prasiola* étant incertaine (Legall, comm. pers.).

Les libellés de R01.03 Roches et blocs supralittoraux à *Verrucaria maura* et R01.03.01 Roches et blocs supralittoraux à *Verrucaria maura* et Cirripèdes épars sont modifiés en R01.03 Roches et blocs supralittoraux à *Hydropunctaria maura* et R01.03.01 Roches et blocs supralittoraux à *Hydropunctaria maura* et Cirripèdes épars. Selon TaxRef v8.0 (Gargominy et al., 2014), *Hydropunctaria maura* est le nom valide de *Verrucaria maura*.

4.2.2.2 Les Fucales des roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue (R02.02.01)

Une nouvelle unité est ajoutée : R02.02.01.04 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Semibalanus balanoides* et *Fucus vesiculosus* var. *evesiculosus*. Dans les milieux les plus battus, *Fucus vesiculosus* est présente sous sa forme dépourvue de flotteurs *Fucus vesiculosus* var. *evesiculosus* (proposition de Legall L.).

4.2.2.3 Les Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges (R02.04)

Une nouvelle unité est ajoutée : R02.04.01 Roches et blocs médiolittoraux à *Catenella caespitosa*. Elle est présente dans les milieux les plus battus où *Pelvetia caniculata* disparaît (proposition de Legall L.).

4.2.2.4 Les Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure (R07)

Le libellé de R07.01 Zone à *Himanthalia*, *Chondrus crispus* et autres algues rouges est modifié en R07.01 Zone à *Himanthalia* et autres algues rouges, *Chondrus crispus* pouvant être comprise dans les autres algues rouges (proposition de Legall L.).

Le libellé de R07.02.01 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à *Corallina officinalis* est modifié en R07.02.01 Roches et blocs de la frange infralittorale supérieure à *Corallina* sp., la systématique de *Corallina* étant incertaine (proposition de Legall L.).

Sur proposition de Bajjouk T. et Bernard M., une nouvelle unité est ajoutée : R07.03 Zone à *Fucus serratus* et *Mastocarpus stellatus* et/ou d'autres algues rouges.

4.2.2.5 Les Laminaires de l'infralittoral supérieur (R08.04)

Une nouvelle unité est ajoutée : R08.04.05 Forêt de Laminaires dominée par *Undaria pinnatifida*. Cette espèce introduite peut être dominante à certains endroits en baie de Saint-Malo (proposition de Legall L.).

4.2.2.6 Les Laminaires de l'infralittoral inférieur (R08.05)

Une nouvelle unité est ajoutée : R08.05.04 Zones à Laminaires clairsemées dominées par *Saccorhiza polyschides*. Cette proposition a été indentifiée dans Doré (2012). Derrien-Courtel S. précise que les cas où l'infralittoral inférieur est dominé par *Saccorhiza polyschides* sont rares puisque cette espèce affectionne plutôt les premiers mètres plus chauds au-dessus de la thermocline.

4.2.2.7 Tombant de l'infralittoral (R08.07)

Deux nouvelles unités ont été ajoutées : R08.07.01 Tombant de l'infralittoral à *Alcyonium* spp. et R08.07.02 Tombant de l'infralittoral à *Meredithia microphylla*. Elles proviennent, pour la première d'une proposition identifiée dans CREOCEAN – IMA (2014) et validée par De Casamajor M.-N. et Derrien-Courtel S., et pour la deuxième d'une proposition de Legall L.

4.2.3 Autre point soulevé

4.2.3.1 Limites de la frange infralittorale

Pour deux des experts consultés, le référencement des habitats rocheux dans la frange infralittorale supérieure (R07) ne correspond pas à leur pratique de terrain. Ils proposent de mettre les zones à *Himanthalia*, *Mastocarpus* et autres algues rouges dans le médiolittoral et les roches et blocs à *Alaria esculenta*, *Laminaria digitata* et *Mesophyllum lichenoides* dans la frange infralittorale sans distinction de supérieure ou inférieure. Ce point important nécessitant un consensus sera à rediscuter par la suite pour déterminer si des modifications sont à faire.

4.3 Habitats particuliers (P)

4.3.1 Tableau de synthèse des ajouts et modifications

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des modifications et des ajouts opérés dans cette mise à jour pour les habitats particuliers ainsi que leurs sources. Le paragraphe suivant les détaille. Les apports concernant les habitats profonds ont été présentés dans le paragraphe 3.4 et ne sont donc pas répétés ici.

Unité concernée	Action	Source
P03 Bancs à <i>Diopatra</i>	Ajout	Dubois S.
P03.01 Bancs à <i>Diopatra</i> sur vases	Ajout	Dubois S.
P03.02 Bancs à <i>Diopatra</i> sur sédiments propres	Ajout	Dubois S.
P03.03 Bancs à <i>Diopatra</i> sur sédiments hétérogènes	Ajout	Dubois S.
P04 Bancs à <i>Pygospio elegans</i>	Ajout	Liste des habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF mer d'Haute-Normandie
Toutes les unités de P05 à P09	Modification du code (+ 2)	
P10 Récifs d'huîtres	Modification du libellé et du code	Bajjouk T.
P10.01 Récifs d'huîtres intertidaux	Modification du code	Bajjouk T.
P10.01.01 Récifs d'huîtres intertidaux sur substrats meubles	Modification du libellé et du code	Blanchet H.
P10.01.02 Récifs d'huîtres intertidaux sur roches et blocs	Modification du code	
P10.02 Bancs d'huîtres plates subtidales sur sédiments hétérogènes envasés	Modification du code	Bajjouk T.
Toutes les unités de P11 à P23	Modification du code (+ 1)	
P12.01 Récifs à <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches et blocs	Ajout	Dubois S.
P12.02 Récifs à <i>Sabellaria alveolata</i> sur sédiments	Ajout	Dubois S.
P18.01.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale à <i>Grateloupia turuturu</i>	Ajout	Legall L.
P18.02.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes et Corallinales articulées avec <i>Paracentrotus lividus</i>	Modification du libellé	Legall L.
P20.01.05 Grottes marines et surplombs intertidaux à <i>Wahlenbergiana mucosa</i> et/ou <i>Hildenbrandia rubra</i>	Modification du libellé	

4.3.2 Détails des ajouts et modifications

Au sein des Habitats particuliers (P), deux nouvelles unités sont ajoutées au niveau 2 :

1. P03 Bancs à *Diopatra* qui sont déclinés au niveau 3 selon le type de substrat (proposition de Dubois S.) :
 - P03.01 Bancs à *Diopatra* sur vases
 - P03.02 Bancs à *Diopatra* sur sédiments propres
 - P03.03 Bancs à *Diopatra* sur sédiments hétérogènes.
2. P04 Bancs à *Pygospio elegans* dont la proposition a été identifiée dans la liste des habitats déterminants pour l'inventaire ZNIEFF mer d'Haute-Normandie.

Cet ajout entraîne un décalage dans les codes de tous les habitats particuliers suivants.

4.3.2.1 Les Récifs d'huîtres (P10)

Les Récifs d'huîtres intertidaux ainsi que les Bancs d'huîtres plates subtidales sur sédiments hétérogènes envasés (P08 et P09 dans la version 1) sont décalés d'un niveau et regroupées au sein d'une nouvelle unité (proposition de Bajjouk T.) : les Récifs d'huîtres (P10). Ils incluent également les Bancs d'huîtres du bathyal (P10.03) (cf. 3.4).

Le libellé de l'unité P10.01.01 Récifs d'huîtres intertidaux sur vases est modifié en P10.01.01 Récifs d'huîtres intertidaux sur substrats meubles car l'envasement peut être une conséquence de l'installation d'un récif (Blanchet, comm. pers.).

Une précision est ajoutée pour les Récifs d'huîtres intertidaux sur substrats meubles (P10.01.01) et les Récifs d'huîtres intertidaux sur roches et blocs (P10.01.02), l'espèce d'huître concernée est *Crassostrea gigas* (Houbin et Thiebaut, comm. pers.). De même, pour les Bancs d'huîtres plates subtidales sur sédiments hétérogènes envasés (P10.02), l'espèce d'huître concernée est *Ostrea edulis* (Houbin et Thiebaut, comm. pers.).

4.3.2.2 Les Récifs à *Sabellaria alveolata* (P12)

Les Récifs à *Sabellaria alveolata* (P12) sont déclinés selon le type de substrat (proposition de Dubois S.) :

1. P12.01 Récifs à *Sabellaria alveolata* sur roches et blocs.
2. P12.02 Récifs à *Sabellaria alveolata* sur sédiments.

Les plaquages de *Sabellaria alveolata* sur roches restent à référencer selon R03.04 Plaquages de *Sabellaria alveolata* sur roches médiolittorales.

4.3.2.3 Les Cuvettes en milieu rocheux (P18)

Au sein des Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale (P18.01), une nouvelle unité est ajoutée : P18.01.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale à *Grateloupia turuturu*. Cette algue rouge est une espèce introduite (proposition de Legall L.).

Le libellé P17.02.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes et Corallinales dressées avec *Paracentrotus lividus*, originaire d'EUNIS et intégré dans la version 1, est modifié en P18.02.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes et Corallinales articulées avec *Paracentrotus lividus*. Le terme « articulées » pour qualifier les Corallinales est plus usité que « dressées » (proposition de Legall L.).

4.3.2.4 Les Grottes marines et surplombs intertidaux (P20.01)

Le libellé de P19.01.05 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Verrucaria mucosa* et/ou *Hildenbrandia rubra* (version 1) est modifié en P20.01.05 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Wahlenbergiana mucosa* et/ou *Hildenbrandia rubra*. Selon TaxRef v8.0 (Gargominy *et al.*, 2014), *Wahlenbergiana mucosa* est le nom valide de *Verrucaria mucosa*.

4.3.3 Autres points soulevés

4.3.3.1 Les Sédiments subtidaux dominés par les macroalgues (P19)

Les Sédiments subtidaux dominés par les macroalgues (P19) n'ont pas été détaillés dans des niveaux inférieurs même si des correspondances avec EUNIS ont été identifiées dans Bajjouk *et al.* (2011). En effet, un des deux habitats EUNIS (2008) correspondant, A5.52 Kelp and seaweed communities on sublittoral sediment, regroupe un grand nombre d'unités qui ne semblent pas toutes présentes en Atlantique. Une expertise sera nécessaire pour décliner cet habitat par la suite.

4.3.3.2 Terminologie : bancs et banquettes

Une question se pose sur l'emploi des termes bancs ou banquettes. Faut-il plutôt parler de banquettes à *Lanice* ou bien de bancs ? Banquette pourrait être utilisé lorsque l'espèce entraîne un exhaussement du fond (Blanchet, comm. pers.). Ce changement ainsi que les habitats concernés seront à déterminer pour la prochaine version de la typologie « Atlantique ».

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

Cette typologie constitue la version actualisée de la partie « Atlantique » du référentiel français des habitats marins benthiques. Les modifications détaillées dans les paragraphes précédents ont été reportées et les noms d'espèces ont été mis à jour selon le référentiel taxonomique TaxRef v8.0 (Gargominy *et al.*, 2014).

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*

M04.02.01.02 Sables fins intertidaux à *Scoloplos armiger* et *Urothoe poseidonis*

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 milieux 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*

M05.03.01.02.03 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 milieux 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

M07.01 Cailloutis infralittoraux à épibiose sessile

M07.01.01 Cailloutis infralittoraux à épibiose sessile avec *Ophiothrix fragilis*

M07.02 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile

M07.02.01 Cailloutis circalittoraux à épibiose sessile avec *Ophiothrix fragilis*

M07.03 Cailloutis circalittoraux sous fort hydrodynamisme à faune éparse

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 Sédiments grossiers très mobiles infralittoraux à faune éparse

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

M08.01.01.03 Sables graveleux infralittoraux à *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*

M08.01.01.07 Graviers propres infralittoraux à *Dosinia exoleta*

M08.01.01.08 Sables grossiers infralittoraux à *Donax variegatus* et *Callista chione*

M08.01.01.09 Sables grossiers et graviers infralittoraux à *Branchiostoma lanceolatum*

M08.01.01.09.01 Sables grossiers et graviers infralittoraux à *Branchiostoma lanceolatum* avec présence éparse de maërl

M08.01.01.10 Sables grossiers infralittoraux à *Polygordius*

M08.01.01.11 Graviers plus ou moins ensablés infralittoraux

M08.01.02 Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers

M08.01.02.01 Galets et cailloutis instables du circalittoral côtier à *Spirobranchus triqueter* avec Cirripèdes et Bryozoaires encroûtants

M08.01.02.02 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Mediomastus fragilis*, *Lumbrineris* spp. et Bivalves Vénéridés

M08.01.02.03 Sables graveleux hétérogènes appauvris du circalittoral côtier à *Protodorvillea kefersteini* et autres Polychètes

M08.01.02.04 Graviers coquilliers et sables grossiers du circalittoral côtier à *Neopentadactyla mixta*

M08.01.02.05 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Branchiostoma lanceolatum*

M08.01.02.05.01 Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Branchiostoma lanceolatum* avec présence éparse de maërl

M08.01.02.06 Graviers plus ou moins ensablés du circalittoral côtier

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 mobiles propres du circalittoral côtier

M09.01.02.02 Sables fins du circalittoral côtier à *Echinocyamus pusillus*, *Ophelia borealis* et *Abra prismatica*

M09.01.02.03 Sables fins du circalittoral côtier à *Abra prismatica*, *Bathyporeia elegans* et Polychètes

M09.01.02.04 Sables très fins à moyens avec des Polychètes *Spiophanes kroyeri*, *Myriochele* sp., *Aricidea wassi* et Amphipodes *Harpinia antennaria*

M09.01.02.05 Sables fins du circalittoral côtier à *Chamelea striatula* et *Dosinia lupinus*

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 envasés sublittoraux marins

M09.02.01 Sables fins propres ou 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

M09.02.01.01.03 Sables fins infralittoraux à *Angulus tenuis*

M09.02.01.01.04 Sables fins infralittoraux à *Chamelea striatula* - *Macra stultorum*

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*

M09.02.01.02.05 Sables envasés infralittoraux à *Turritella*

M09.02.01.02.06 Sables envasés infralittoraux à *Acrocnida brachiata* et *Euclymene oerstedii*

M09.02.01.02.07 Sables fins envasés infralittoraux à *Magelona alleni*

M09.02.01.02.08 Sables fins envasés infralittoraux à *Abra alba*

M09.02.01.02.09 Sables fins envasés infralittoraux à *Barnea candida*

M09.02.01.02.10 Sables fins envasés infralittoraux à *Lagis koreni*

M09.02.01.02.11 Sables envasés infralittoraux à *Abra alba* et *Nucula nitidosa*

M09.02.01.02.12 Sables envasés infralittoraux à *Acrocnida brachiata* avec *Astropecten irregularis*

M09.02.02 Sables fins propres ou 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*

M09.02.02.03 Sables fins envasés du circalittoral côtier à *Amphiura filiformis* et *Serratina serrata*

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

M10.01.01.06 Vases sableuses infralittorales à *Lagis koreni* et *Phaxas pellucidus*

M10.01.01.07 Vases sableuses infralittorales à *Owenia fusiformis*

M10.01.02 Vases sableuses infralittorales eutrophisées

M10.01.02.01 Sédiments envasés eutrophisés infralittoraux 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 cailloutis 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*

M10.01.03.06 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Owenia fusiformis*

M10.01.03.07 Vases sableuses du circalittoral côtier à *Maldane glebifex* et *Euclymene lombricoides*

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* et *Brissopsis lyrifera*

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

M10.02 Vases sublittorales marines

M10.02.01 Vases 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 Vases infralittorales à agrégats d'*Ocnus planci*

M10.02.01.05 Vases mobiles à Oligochètes

M10.02.02 Vases 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*

M10.02.02.05 Vases circalittorales côtières à pennatulaires et langoustines

M10.02.02.05.01 Vases fines circalittorales non perturbées à pennatulaires dont *Funiculina quadrangularis*, et mégafaune fousseuse

M10.03 Vases infralittorales en milieu à salinité variable

M10.03.01 Vases infralittorales en milieu à salinité variable lagunaire

M10.03.02 Vases infralittorales 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 à Cirratulidae 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 *Apsseudopsis latreillii*

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

M11.01.01.04 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à *Pista cristata*

M11.01.01.05 Gravier envasés infralittoraux à *Dosinia exoleta* et *Venus verrucosa*

M11.01.01.06 Sédiments hétérogènes envasés infralittoraux à *Nucula nucleus*

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*

M11.01.02.06 Gravier envasés du circalittoral côtier à *Pista cristata* et *Timoclea ovata*

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*

M12 Substrats meubles du bathyal

M12.01 Colonies isolées de scléactiniaires récifaux

M12.01.01 Colonies isolées de *Madrepora*, *Lophelia* ou mixte

M12.02 Agrégations d'éponges

M12.02.01 Agrégations de *Pheronema carpenteri*

M12.02.02 Agrégations d'*Hyalonema* spp.

M12.03 Agrégations d'échinodermes

M12.03.01 Agrégations de *Leptometra* spp.

M12.03.02 Agrégations d'*Antedon* spp.

M12.03.03 Agrégations de *Cidaris cidaris*

M12.03.04 Agrégations d'Echinidae

M12.04 Agrégations de cérianthaires

M12.05 Agrégations d'actiniaires

M12.06 Agrégations de foraminifères

M12.06.01 Agrégations de Xenophyophores

M12.07 Agrégations de mégafaune mixte

M12.08 Substrats meubles du bathyal à faible couverture macrobiotique

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* sp.

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

R01.03.01 Roches et blocs supralittoraux à *Hydropunctaria 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*

R02.02.01.04 Roches et blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Semibalanus balanoides* et *Fucus vesiculosus* var. *evesiculosus*

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 Fuciales 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

R02.04.01 Roches et blocs médiolittoraux à *Catenella caespitosa*

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

R03.03 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 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* 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* sp.

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*

R07.03 Zone à *Fucus serratus* et *Mastocarpus stellatus* et/ou d'autres algues rouges

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 acicularis* – *Saccharina latissima* – *Gracilaria multipartita*

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

R08.04.05 Forêt de Laminaires dominée par *Undaria pinnatifida*

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

R08.05.04 Zones à Laminaires clairsemées dominées par *Saccorhiza polyschides*

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

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

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

R08.07.01 Tombant de l'infralittoral à *Alcyonium* spp.

R08.07.02 Tombant de l'infralittoral à *Meredithia microphylla*

R08.08 Roches et blocs infralittoraux à dominance animale

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

R08.08.02 Roches et blocs infralittoraux à *Corynactis viridis* 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 battue

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 spallanzanii* 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
Pocillostra 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

R10 Roches et blocs du bathyal

R10.01 Colonies isolées de scléactiniaires récifaux

R10.01.01 Colonies isolées de *Madrepora*, *Lophelia* ou mixte

R10.02 Agrégations d'éponges

R10.03 Agrégations de crinoïdes pédonculés

R10.03.01 Agrégations d'*Anachalypsicrinus nefertiti*

R10.03.02 Agrégations d'*Anachalypsicrinus nefertiti* et *Porphyrocrinus thalassae*

R10.03.03 Agrégations de Crinoidea

R10.04 Agrégations de brachiopodes

R10.05 Agrégations de mégafaune mixte

R10.06 Débris d'huîtres

R10.07 Débris de coraux

R10.08 Substrats durs du bathyal à faible couverture macrobiotique

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 Bacs à *Lanice*

P02.01 Bacs à *Lanice* intertidaux

P02.02 Bacs à *Lanice* subtidaux

P03 Bacs à *Diopatra*

P03.01 Bacs à *Diopatra* sur vases

P03.02 Bacs à *Diopatra* sur sédiments propres

P03.03 Bacs à *Diopatra* sur sédiments hétérogènes

P04 Bacs à *Pygospio elegans*

P05 Bacs de maërl

P05.01 Bacs de maërl sur sédiments propres

P05.02 Bacs de maërl sur sédiments envasés

P06 Bacs de crépidules

P06.01 Bacs de crépidules sur vases

P06.02 Bacs de crépidules sur sédiments hétérogènes

P07 Bacs de moules intertidaux sur sédiments

P08 Moulières sur roches et blocs

P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs

P08.02 Moulières sur roches et blocs infralittoraux

P08.03 Moulières sur roches et blocs circalittoraux côtiers

P09 Bacs de Modioles

P09.01 Bacs de *Modiolus modiolus*

P09.02 Bacs de *Musculus discors*

P09.03 Bacs de *Modiolus barbatus*

P10 Récifs d'huîtres

P10.01 Récifs d'huîtres intertidaux

P10.01.01 Récifs d'huîtres intertidaux sur substrats meubles

P10.01.02 Récifs d'huîtres intertidaux sur roches et blocs

P10.02 Bacs d'huîtres plates subtidales sur sédiments hétérogènes envasés

P10.03 Bacs d'huîtres du bathyal

P10.03.01 Bacs d'huîtres à *Neopycnodonte zibrowii* (fossile)

P10.03.02 Bacs d'huîtres à *Neopycnodonte cochlear*

P11 Récifs à *Ficopomatus enigmaticus*

P12 Récifs à *Sabellaria alveolata*

P12.01 Récifs à *Sabellaria alveolata* sur roches et blocs

P12.02 Récifs à *Sabellaria alveolata* sur sédiments

P13 Récifs à *Sabellaria spinulosa*

P13.01 Récifs à *Sabellaria spinulosa* sur roches et blocs

P13.02 Récifs à *Sabellaria spinulosa* sur sédiments hétérogènes

P14 Bancs de Pouce-pieds

P15 Fonds à Ampeliscidés

P15.01 Fonds à *Haploops*

P15.02 Fonds à *Ampelisca*

P16 Champs de blocs de la frange infralittorale

P17 Retenues d'eau sur sédiments

P18 Cuvettes en milieu rocheux

P18.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale

P18.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale à algues vertes (*Ulva* spp. et *Cladophora* spp.)

P18.01.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone supralittorale à *Grateloupia turuturu*

P18.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale

P18.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes

P18.02.01.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes et Corallinales articulées avec *Paracentrotus lividus*

P18.02.01.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à *Bifurcaria bifurcata*

P18.02.01.03 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à *Cystoseira* spp.

P18.02.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Fucales et Laminaires

P18.02.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à *Sargassum muticum*

P18.02.03 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à algues recouvrant le fond sédimentaire

P18.02.04 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Hydraires, algues éphémères et *Littorina littorea*

P19 Sédiments subtidaux dominés par les macroalgues

P20 Grottes marines, surplombs et autres microhabitats à biocénose sciaphile

P20.01 Grottes marines et surplombs intertidaux

P20.01.01 Grottes marines et surplombs intertidaux à Chrysophyceae et Haptophyceae

P20.01.02 Grottes marines et surplombs intertidaux à algues vertes

P20.01.03 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Rhodochorton purpureum* et *Pleurocladia lacustris* encroûtants

P20.01.04 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Rhodochorton purpureum* et *Cladophora rupestris*

P20.01.05 Grottes marines et surplombs intertidaux à *Wahlenbergiana mucosa* et/ou *Hildenbrandia rubra*

P20.01.06 Grottes marines et surplombs intertidaux à Spongiaires et algues rouges sciaphiles

P20.01.06.01 Grottes marines et surplombs intertidaux à Spongiaires, algues rouges sciaphiles et *Dendrodoa grossularia*

P20.01.07 Grottes marines et surplombs intertidaux à Spongiaires, Bryozoaires et Ascidiées

P20.01.08 Grottes marines et surplombs intertidaux à faune encroûtante

P20.01.09 Grottes marines et surplombs intertidaux à faune éparsée

P20.02 Grottes marines, surplombs et autres microhabitats à biocénose sciaphile sublittorale

P20.02.01 Grottes marines et surplombs sublittoraux à algues foliacées et Corallinales encroûtantes

P20.02.02 Grottes marines et surplombs sublittoraux à anémones, incluant *Corynactis viridis*, Spongiaires encroûtants et Ascidiées coloniales

P20.02.03 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Spongiaires encroûtants et Ascidiées coloniales avec *Dendrodoa grossularia*

P20.02.04 Grottes marines et surplombs sublittoraux à *Dendrodoa grossularia* et *Clathrina coriacea*

P20.02.05 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Spongiaires encroûtants

P20.02.06 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Corallinales encroûtantes

P20.02.06.01 Grottes marines et surplombs sublittoraux à *Balanus crenatus* et/ou *Spirobranchus triqueter* avec Polychètes Spirorbis et Corallinales encroûtantes

P20.02.06.02 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Corallinales encroûtantes et Crustacés

P20.02.07 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Bryozoaires dont *Crisia* spp. et *Chartella papyracea*

P20.02.08 Grottes marines et surplombs sublittoraux à Spongiaires et Anthozoaires

P20.02.09 *Leuconia johnstonii* et *Scrupocellaria* sp. de microhabitats faiblement éclairés

P20.02.10 Fissures colonisées par *Ophiopsila aranea* et Bryozoaires encroûtants

P20.02.11 Fissures et interstices colonisées par *Aslia lefevrii*

P21 Biocénoses de type épibiose sessile sur épaves et/ou autres récifs artificiels dans la zone circalittorale du large

P21.01 Epaves et/ou autres récifs artificiels dans la zone circalittorale du large à *Alcyonium digitatum* et *Metridium senile*

P21.02 Epaves et/ou autres récifs artificiels dans la zone circalittorale du large à *Ascidiella aspersa*

P22 Récifs ou massifs de scléactiniaires récifaux

P22.01 Récifs de *Madrepora* et *Lophelia*

P22.02 Massifs de *Madrepora* et *Lophelia*

P22.03 Massifs de *Solenosmilia*

P23 Jardins de coraux

P23.01 Jardins de coraux sur substrat dur

P23.01.01 Jardins de scléactiniaires non récifaux

P23.01.01.01 Jardins d'*Enallopsammia* cf. *rostrata*

P23.01.01.02 Jardins de *Dendrophyllia*

P23.01.01.03 Jardins de *Caryophyllia* spp.

P23.01.02 Jardins d'antipathaires et/ou de gorgones

P23.01.02.01 Jardins de *Parantipathes* spp.

P23.01.02.02 Jardins d'*Isidella elongata*

P23.01.02.03 Jardins de *Narella* cf. *versluysi*

P23.01.02.04 Jardins de Plexauridae

P23.01.02.05 Jardins d'*Acanella* cf. *arbuscula*

P23.01.03 Jardins d'Alcyoniina

P23.01.03.01 Jardins d'*Anthomastus* cf. *grandiflorus*

P23.01.03.02 Jardins de Nephtheidae

P23.02 Jardins de coraux sur substrat meuble

P23.02.01 Jardins de scléactiniaires non récifaux

P23.02.01.01 Jardins de Flabellidae

P23.02.02.01 Jardins d'*Acanella* cf. *arbuscula*

P23.02.02.02 Jardins d'*Acanella* cf. *arbuscula* et *Lepidisis* spp.

P23.02.03 Jardins de pennatules

P23.02.03.01 Jardins de *Funiculina quadrangularis*

P23.02.03.02 Jardins de *Kophobelemnon* spp.

P23.02.03.03 Jardins de *Pennatula* cf. *phosphorea*

P23.02.03.04 Jardins de *Distichoptilum* spp.

P23.02.03.05 Jardins de Pennatulacea

6 Conclusion et perspectives

Cette deuxième version de la typologie a permis de compléter le référencement des habitats marins benthiques présents en Manche, en Mer du Nord et en Atlantique. En effet, grâce à la collaboration de nombreux experts scientifiques, plus d'une centaine d'unités a été ajoutée, en particulier les habitats du bathyal, ce qui constitue une amélioration importante du référentiel national. Néanmoins, des lacunes persistent et seront à combler au fur et à mesure de l'avancement des connaissances. De plus, lors de ce travail de mise à jour, plusieurs points fondamentaux ont été soulevés par les benthologues tels que la structure de la typologie, les facteurs discriminants, la terminologie et les définitions. Ces questions nécessitent plus d'échanges au sein de la communauté scientifique pour aboutir à des consensus. La mise à jour de la partie marine d'EUNIS, actuellement en cours, alimentera ces discussions et certains choix décidés pour ce référentiel européen pourront être également pertinents pour le référentiel national.

Cette mise à jour de la typologie « Atlantique » entraîne une mise à jour des correspondances existantes avec la classification EUNIS ainsi qu'avec les habitats de la liste OSPAR. L'IFREMER, dans sa proposition de classification des habitats profonds (Bajjouk *et al.*, 2015a), a réalisé ces correspondances. Ce travail sera utilisé pour mettre à jour les informations disponibles en téléchargement sur le site internet de l'INPN⁴.

Ce travail à l'échelle nationale, qui a la volonté de représenter un point de vue consensuel de la communauté scientifique, servira également à l'échelle européenne. En effet, il permet d'identifier des spécificités françaises qui ne sont pas référencées dans la classification EUNIS. Le processus pour ajouter ou modifier des habitats d'EUNIS n'est pas encore connu mais une description de l'habitat ainsi que des discussions entre pays d'une même région biogéographique seront nécessaires. Il sera donc primordial de développer un dictionnaire, à l'image de celui d'EUNIS, pour aider à la caractérisation des habitats marins du référentiel national.

⁴ <http://inpn.mnhn.fr/telechargement/referentiels/habitats/correspondances>

7 Bibliographie

Bajjouk T., 2009. Soutien aux actions NATURA 2000 de la région Bretagne - Cahier des charges pour la cartographie d'habitats des sites Natura 2000 littoraux : Guide méthodologique. Réf. RST/IFREMER/DYNECO/AG/09-01/TB/NATURA2000. 107 p. + annexes.

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 circo littoral. Projets REBENT-Bretagne et Natura 2000-Bretagne. RST/IFREMER/DYNECO/AG/11-03/TB. 24 p. + Annexes.

Bajjouk T., Menot L., Van den Beld I., Tourolle J., Fabri M.C., Chauvet P., 2015a. Contributions au Référentiel National des Habitats Benthiques de la Région Atlantique : Identification et Classification des Habitats Profonds - Fiches Descriptives. Rapport d'activités 2014, Réf. RST/IFREMER/DYNECO/AG/15-03/TB, 41 p.

Bajjouk T., Guillaumont B., Michez N., Thouin B., Croguennec C., Populus J., Louvel-Glaser J., Gaudillat V., Chevalier C., Tourolle J., Hamon D. et al., 2015b. Classification EUNIS, Système d'information européen sur la nature : Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée. Vol. 1. Habitats Littoraux. Réf. IFREMER/DYNECO/AG/15-02/TB1, 231 p.

Bajjouk T., Guillaumont B., Michez N., Thouin B., Croguennec C., Populus J., Louvel-Glaser J., Gaudillat V., Chevalier C., Tourolle J., Hamon D. et al., 2015c. Classification EUNIS, Système d'information européen sur la nature : Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée. Vol. 2. Habitats subtidiaux & complexes d'habitats. Réf. IFREMER/DYNECO/AG/15-02/TB2, 337 p.

Blanchard M., 2012. Cartographie synthétique et analyse des peuplements benthiques marins côtiers ; littoraux de Bretagne-Nord et -Sud et du Sud-Gascogne. Rapport IFREMER. RST/DYNECO-EB/12.01/MB: 89 p. + annexes.

Chassé C. et Glémarec M., 1976. Atlas du littoral français. Atlas des fonds meubles du plateau continental du golfe de Gascogne. Cartes biosédimentaires. Brest, C.N.E.X.O., I.C.A.: 28 p.

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.

CREOCEAN – IMA, 2014. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 FR7200813 Côte basque rocheuse et extension au large. Contrat CREOCEAN – IMA / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 145 p.

CREOCEAN – LIENSs – Iodde – Ré Nature Environnement – GEO Transfert – UMR EPOC – Bio-Littoral – Centre de la Mer de Biarritz, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux de la zone d'étude du parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et des Pertuis charentais. Contrat CREOCEAN / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 412 p.

Davies C.E. et Moss D., 2004. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency.

Doré A., 2012. Cartographie et évaluation de l'état de conservation des habitats benthiques du site Natura 2000 des Roches de Penmarc'h - Volet biologique. Rapport SPN 2012 - 35, MNHN, Paris, 102 p.

European Topic Centre on Biological Diversity, 2008. European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications.

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.

Gargominy O., Terceirie S., Régnier C., Ramage T., Schoelinck C., Dupont P., Vandel E., Daszkiewicz P., Poncet L. 2014. TAXREF v8.0, référentiel taxonomique pour la France: méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Rapport SPN 2014 – 42, MNHN, Paris. 126 p.

Glémarec M., 1969. Les peuplements benthiques du plateau continental nord-Gascogne. Faculté des Sciences de Paris, Thèse de Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles: 167 p. + annexes

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. 16 p. + Annexes.

Guillaumont B., Van den Beld I., Davies J., Menot L., 2013. Typologie et catalogue des habitats de coraux d'eau froide dans le Golfe de Gascogne. Réf. 04/2013 – REM\EEP\LEP 13-08. 49 p.

Hily C., 1976. Ecologie benthique des pertuis Charentais. Thèse de Doctorat de 3^{ème} Cycle, Université de Bretagne Occidentale, Thèse de Doctorat de 3ème Cycle: 236 p.

HEMISPHERE SUB, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux de la zone d'étude du parc naturel marin du Golfe Normand-Breton. Contrat HEMISPHERE SUB / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 264 p.

ICES, 2006. Report of the Working Group on Marine Habitat Mapping (WGMHM), 4–7 April, 2006, Galway, Ireland, ICES CM 2006/MHC:05, Ref. FTC, ACE 136 p.

Le Danois, 1948. Les profondeurs de la mer – Tente ans de recherches sur la faune sousmarine au large des côtes de France. Ed. Payot. 303 p.

Menot L. et Van den Beld I., 2013. Nature, distribution et diversité des habitats de substrats durs du golfe de Gascogne. Réf. 12/2013 - REM/EEP/LEP 13-35. 30 p. + annexes.

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, 50 p.

Michez N., Aish A., Hily C., Sauriau P.-G., Derrien-Courtet 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 p.

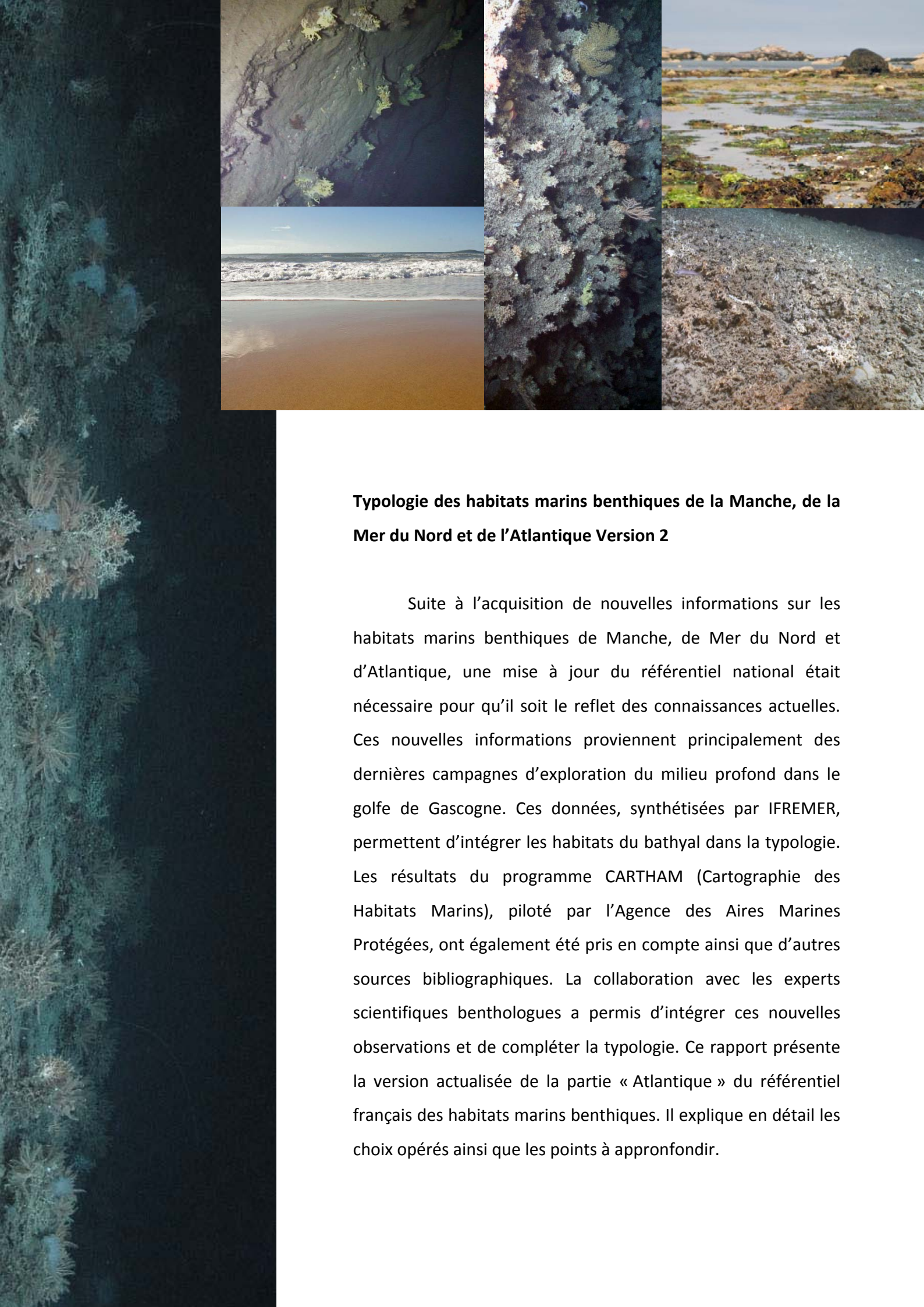
Michez N., Fourt M., Aish A., Bellan G., Bellan-Santini D., Chevaldonné P., Fabri M.-C., Goujard A., Harmelin J.-G., Labrune C., Pergent G., Sartoretto S., Vacelet J., Verlaque M., 2014. Typologie des biocénoses benthiques de Méditerranée Version 2. Rapport SPN 2014 - 33, MNHN, Paris, 26 p.

Pedel L., Fabri M.C., 2011. Description et cartographie des biocénoses benthiques rencontrées au cours de la campagne MEDSEACAN (Aamp/Comex) - Convention MEDDTL/Ifremer 11/1219231. Ifremer, 1-103.

Roberts J.M., Wheeler A.J., Freiwald A., 2006. Reefs of the Deep: The Biology and Geology of Cold-Water Coral Ecosystems. Science, 312(5773): 543-547.

TBM – HOCER, 2012a. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 FR5202013 Plateau rocheux de l'île d'Yeu. Contrat TBM – HOCER / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 103 p.

TBM – HOCER, 2012b. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 FR5300023 Archipel des Glénan. Contrat TBM – HOCER / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES. 125 p.



Typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique Version 2

Suite à l'acquisition de nouvelles informations sur les habitats marins benthiques de Manche, de Mer du Nord et d'Atlantique, une mise à jour du référentiel national était nécessaire pour qu'il soit le reflet des connaissances actuelles. Ces nouvelles informations proviennent principalement des dernières campagnes d'exploration du milieu profond dans le golfe de Gascogne. Ces données, synthétisées par IFREMER, permettent d'intégrer les habitats du bathyal dans la typologie. Les résultats du programme CARTHAM (Cartographie des Habitats Marins), piloté par l'Agence des Aires Marines Protégées, ont également été pris en compte ainsi que d'autres sources bibliographiques. La collaboration avec les experts scientifiques benthologues a permis d'intégrer ces nouvelles observations et de compléter la typologie. Ce rapport présente la version actualisée de la partie « Atlantique » du référentiel français des habitats marins benthiques. Il explique en détail les choix opérés ainsi que les points à approfondir.