Service du Patrimoine Naturel
Muséum national d'Histoire naturelle

Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000

Guide Méthodologique

Version 1

Rapport SPN 2011/ 3

février 2011

Référence bibliographique du document :
Lepareur F., 2011. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 – Guide méthodologique - Version 1. Février 2011. Rapport SPN 2011 / 3, MNHN, Paris, 54 pages.

Crédits photographiques de la page de couverture :

- Herbier à *Posidonia oceanica* (1120*), © Sandrine Ruitton
- Coralligène (1170-14), © Stéphane Sartoretto
- Récif d'Hermelles *Sabellaria alveolata* (1170-4), Roche supralittorale (1170-1), Champ de blocs (1170-9), Zone de résurgence d'un estran de sable fin (1140-3), © Fanny Lepareur

Crédits photographiques de la 4e de couverture :

- Coralligène (1170-14), © Noëmie Michez
- Encorbellement à *Lithophyllum lichenoides* (1170-12), © Fanny Lepareur

Personnes consultées pour l'élaboration de ce document

Les scientifiques qui ont corrigé et commenté les tableaux de descripteurs et qui ont alimenté le travail de réflexion :

Pour la façade Méditerranée : Mme Denise Bellan-Santini (DIMAR - Station Marine d'Endoume), Mme Christine Pergent-Martini (Université de Corse), M. Gérard Pergent (Université de Corse), M. Marc Verlaque (DIMAR), M. Jean-Michel Amouroux (LECOB - Station Marine de Banyuls/Mer), Mme Céline Labrune (LECOB - Station marine de Banyuls/Mer), M. Stéphane Sartoretto (IFREMER-LER Provence-Azur-Corse).

Pour la façade Atlantique/Manche/Mer du Nord : Mme Sandrine Derrien-Courtel (MNHN – Station de Biologie Marine de Concarneau), Mme Marie-Noëlle de Casamajor (IFREMER), M. Pierre-Guy Sauriau (CNRS), M. Laurent Soulier (IMA), M. Laurent Guérin (MNHN – Station Marine de Dinard).
En cours de consultation : M. Jacques Grall (LEMAR (IUEM)), M. Christian Hily (LEMAR (IUEM)), Melle Morgane Lejart (LEMAR (IUEM)), Melle Maud Bernard (Hémisphère Sub, encadrée par les laboratoires LEMAR (IUEM) et URU420 (Université de Rennes 1)), M. Nicolas Desroy (IFREMER), M. Eric Thiebault (CNRS – Station Biologique de Roscoff).

Les personnes qui se sont impliquées dans le travail de réflexion au MNHN-SPN : Julien Touroult (Directeur adjoint), Guillaume Dirberg (Responsable du pôle marin), Hugues Casabonnet (pôle marin) et Nathalie Carnino.

Rédaction : Fanny Lepareur (MNHN-SPN)

Sommaire

Préambule **4**

1 Contexte et objectifs **5**
1.1 Le cadre juridique 5
1.1.1 Evaluation à l'échelle biogéographique 5
1.1.2 Evaluation à l'échelle du site Natura 2000 5
1.2 Principe et objectifs de l'évaluation à l'échelle d'un site 5

2 Définitions **6**
2.1 Habitat naturel d'intérêt communautaire 6
2.2 Etat de conservation d'un habitat naturel marin 7
2.2.1 A l'échelle biogéographique 7
2.2.2 A l'échelle du site Natura 2000 8
2.3 Etat de référence : « Etat de conservation favorable » (pour l'échelle biogéographique) et le « bon état de conservation » (pour l'échelle du site) 8

3 Principe de la méthode et démarche adoptée pour son élaboration **9**
3.1 Choix des critères et descripteurs 9
3.2 Méthodes de collecte des données pour renseigner les descripteurs 11
3.2.1 Méthodes pour les descripteurs du paramètre « structure et fonctionnalité » 11
3.2.2 Méthodes pour les descripteurs du paramètre « menaces et pressions » 12
3.2.3 Méthodes pour le paramètre « superficie de l'habitat » 12

4 Critères et descripteurs retenus pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels marins **12**
4.1 Critères et descripteurs relatifs à l'état de la structure et de la fonctionnalité des habitats naturels marins 13
4.2 Critères et descripteurs relatifs aux pressions et menaces pesant sur les habitats naturels marins 15
4.3 Elément complémentaire pour l'appréciation de l'état de conservation: la superficie de l'habitat naturel 16

5 Analyse et évaluation de l'état de conservation **17**

6 Bilan et perspectives futures pour les méthodes **18**

Bibliographie **19**

Annexe I : L'évaluation de l'état de conservation des habitats d'espèces marines d'intérêt communautaire à l'échelle d'un site Natura 2000 ..... **25**
Annexe II : Tableaux de synthèse des descripteurs de l'état de conservation des habitats naturels marins **26**

Préambule

Suite à la phase de désignation des sites Natura 2000 sur le domaine marin, un marché a été lancé en 2010 par l'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) à la demande du MEDDTL, intitulé « Inventaires biologiques et analyse écologique de l'existant – Natura 2000 en mer ». Ce marché vise à réaliser la base cartographique des sites Natura 2000 en mer désignés au titre de la Directive « Habitat-Faune-Flore » (DHFF) et à évaluer l'état de conservation des habitats naturels marins et des habitats d'espèces marines d'intérêt communautaire à l'échelle de chaque site. Il s'agit de deux démarches différentes qui nécessitent des informations bien spécifiques mais qui peuvent être combinées sur le terrain. Les critères utilisés pour l'identification d'un habitat reposent sur des caractères qui ne sont pas nécessairement pertinents ou suffisants pour juger de son état de conservation. Pour évaluer cet état, il est nécessaire de s'intéresser, au sein d'un même habitat, aux paramètres qui traduisent des variations selon les pressions et impacts auxquels il est soumis.
Conformément à l'article R. 414-11 du Code de l'environnement, cet état doit être renseigné dans le document d'objectifs (Docobs) du site de façon à pouvoir orienter les prises de décision.

Pour le marché Natura 2000 en mer, le MNHN-SPN a été désigné pour assurer un appui scientifique notamment en proposant une démarche qualité, des référentiels et des guides méthodologiques.

Le présent rapport correspond à une **première version du Guide méthodologique pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels**[1] **marins au niveau local** (**site Natura 2000**). Cette première version est plus particulièrement à l'attention des bureaux d'études (BET) qui font le travail de cartographie des habitats et l'évaluation de l'état de ces habitats dans les sites dans le cadre du marché de l'AAMP. Cette version 1 présente la démarche entreprise pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins au niveau local (site Natura 2000). Il précise ainsi ce qu'on l'on entend par état de conservation à l'échelle du site et fait état des réflexions en cours à l'heure actuelle sur les descripteurs et les méthodes à utiliser pour qualifier l'état de conservation des habitats au sein des sites Natura 2000.

Les tableaux de synthèse des descripteurs permettant d'évaluer l'état de conservation sont en cours de correction par les scientifiques référents. Compte-tenu des délais imposés par le marché, les tableaux sont fournis dans une version évolutive selon les différentes corrections des scientifiques et selon l'avancée des connaissances (programmes et études sur ce sujet). Dans le délai du marché et selon le calendrier des campagnes en mer des BET, des tableaux actualisés de descripteurs pourraient alors leur être envoyés. Cette première étape du travail méthodologique sur la caractérisation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle du site devrait donc aboutir fin 2011.

Ensuite, dans un second temps, au-delà du marché de l'AAMP, ce guide évoluera avec l'avancée des programmes et des études en cours sur le sujet avec le développement d'indicateurs, d'indices et de protocoles plus précis pour certains habitats. Ce guide méthodologique, qui pourrait avoir plusieurs versions, sera alors voué à être diffusé dans les DREAL constituant un outil de référence pour permettre d'évaluer les habitats naturels marins dans les sites Natura 2000.

[1] Les habitats d'espèces marines d'intérêt communautaire ne sont pas traités dans ce guide mais une note sur le sujet est mise en annexe I (p.25).

1 Contexte et objectifs

1.1 Le cadre juridique

1.1.1 Evaluation à l'échelle biogéographique

La Directive dite « Habitats-Faune-Flore » (**DHFF**) fixe un objectif à atteindre à savoir maintenir ou restaurer dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire inscrits aux annexes I, II, IV et V (art. 2). Pour atteindre cet objectif, la directive impose aux Etats membres de constituer un réseau d'aires gérées (Natura 2000), de réaliser une surveillance de l'état de conservation des habitats et des espèces listés (art. 11) et d'en rendre compte périodiquement (art. 17). Pour cela, un rapport doit être fourni tous les six ans à la Commission européenne. En France, l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces concerne les six **domaines biogéographiques** du territoire métropolitain dont **deux domaines marins** (**Atlantique marin** et **Méditerranée marin**). Cette évaluation est réalisée selon **un cadre méthodologique commun** pour tous les Etats membres (European Commission, 2005) fourni par la **Commission européenne** et **adapté au niveau national par le MNHN** (Bensettiti et *al.*, 2006).

1.1.2 Evaluation à l'échelle du site Natura 2000

L'évaluation et le suivi de l'état de conservation des habitats et des espèces **à l'échelle du site Natura 2000** sont prévus dans l'art. R. 414-11 et l'art. R. 414-8-5 du **code de l'Environnement** qui sont la transposition en droit français des dispositions de l'article 6 de la DHFF. Cette évaluation est intégrée dans les documents cadre de gestion élaborés pour chaque site Natura 2000 du réseau français, les Documents d'objectifs (Docobs).

L'approche méthodologique proposée par la Commission européenne s'applique à l'échelle d'un domaine biogéographique, mais n'est **pas directement adaptée à l'échelle d'un site Natura 2000**. Il est donc **nécessaire d'établir une méthode**, **plus orientée vers la gestion** (diagnostiquer l'état, suivre l'état de façon à évaluer l'effet des actions entreprises à l'échelle du site sur cet état de conservation etc.), qui s'adapte aux différents habitats naturels[2] à cette échelle locale.

1.2 Principe et objectifs de l'évaluation à l'échelle d'un site

Dans le cadre de l'élaboration des Docobs, les opérateurs des sites Natura 2000, et les BET dans le cas présent, doivent évaluer l'état de conservation des habitats naturels présents dans leur site. Afin de s'assurer qu'une **évaluation homogène et cohérente soit réalisée sur l'ensemble du réseau de sites Natura 2000, il est essentiel qu'une méthode soit développée, partagée et standardisée**. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire d'engager des réflexions au niveau national afin de disposer d'une méthodologie élaborée sur des fondements scientifiques et validée pour évaluer et suivre sur le long terme l'état de conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire à l'échelle du site.

[2] A ce stade du rapport, on ne parlera plus que des habitats naturels bien que les opérateurs des sites Natura 2000 doivent également évaluer les habitats d'espèces. Ceux-ci font l'objet d'une note en annexe I (p. 25).

Ces **réflexions méthodologiques** sur **l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire à l'échelle du site Natura 2000,** développées au MNHN, ont abouti pour les habitats forestiers (Carnino, 2009) en partenariat avec l'ONF et ont été engagées pour les habitats agropastoraux en ce qui concerne le milieu terrestre.

Le présent rapport concerne les **habitats naturels marins d'intérêt communautaire**. Ce cadre méthodologique commun à tous les habitats marins est nécessaire pour répondre à **deux objectifs**.

- Le premier objectif concerne la **gestion du site**. Ce cadre méthodologique devra être utilisé comme un **outil de référence** par les opérateurs, les résultats obtenus après analyses aideront à **orienter des actions de gestion pour agir en faveur d'un bon état de conservation**. En effet, il s'agit de disposer d'un cadre factuel pour diagnostiquer l'état des composantes d'un site Natura 2000, connaitre son évolution et évaluer l'effet des mesures de gestion mises en œuvre sur cet état de conservation.

- Le second objectif est de contribuer à **l'évaluation nationale** des habitats **par domaine biogéographique.** La méthodologie et sa mise en œuvre permettront de **disposer de données** récoltées à l'échelle des sites. En ce sens, ces données ne devront pas faire que l'objet d'une simple compilation. Elles devront alimenter une réflexion globale entreprise par les experts scientifiques (intégration d'autres paramètres, réflexion sur une échelle plus vaste, dans et en dehors des sites, …).
  Le premier rapport concernant l'évaluation de l'état de conservation à l'échelle biogéographique (rapportage article 17) a été remis en 2007. Cette première évaluation à **l'échelle biogéographique** a été basée sur les meilleures données disponibles fournies par les partenaires (collectées lors de programmes de suivis et d'inventaires) et **exprimée à dire d'experts au vue de ces connaissances** (évaluation des paramètres). Les nouvelles données de terrain acquises lors de l'évaluation à l'échelle des sites Natura 2000 renforceront ces connaissances et alimenteront ainsi la prochaine évaluation nationale qui sera remise à la Commission en 2013.

2 Définitions

2.1 Habitat naturel d'intérêt communautaire

La DHFF définit un **habitat naturel** comme une zone terrestre ou aquatique qui se distingue par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles (art. 1). Selon les Cahiers d'habitats côtiers Natura 2000 (tome 2 : Bensettiti & *al.* (coord.), 2004), l'habitat est décrit par :

- ses caractéristiques stationnelles (climatiques, physico-chimiques, édaphiques), correspondant au **biotope**, et leurs variabilités spatiales et temporelles ;

- les organismes vivant au sein de cet habitat, correspondant à la **biocénose**, et qui par leur caractère intégrateur définissent l'habitat.

Un habitat naturel est dit « d'**intérêt communautaire »** lorsqu'il figure à l'**annexe I** de la directive. Cette annexe liste des habitats qui sont :
- en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle ;
- ou avec une aire de répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ;
- ou qui constituent un exemple remarquable de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des régions biogéographiques (art. 1).

Un habitat naturel d'intérêt communautaire est dit « **prioritaire** » lorsqu'il est en danger de disparition sur le territoire européen où le traité s'applique et pour la conservation duquel la Communauté porte une responsabilité particulière, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans ce territoire (art. 1). Les types d'habitats naturels prioritaires sont indiqués par un astérisque (*) à l'annexe I de la directive.

Les **8 habitats naturels marins d'intérêt communautaire** présents en France et listés dans l'annexe I de la DHFF sont retranscrit dans le tableau 1.

Code UE	Intitulé de l'habitat générique
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1120*	Herbiers à Posidonies
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150*	Lagunes côtières
1160	Grandes criques et baies peu profondes
1170	Récifs
8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées

Tableau 1 : Habitats naturels marins d'intérêt communautaire présents en France

Les habitats soumis à évaluation dans cette méthodologie concernent les **habitats naturels marins** (code UE 11xx et 8330) **dans leur version déclinée** des **Cahiers d'habitats côtiers** (tome 2).

2.2 Etat de conservation d'un habitat naturel marin

2.2.1 A l'échelle biogéographique

Au sens de la DHFF, l'**état de conservation** d'un habitat naturel **résulte de « l'effet de l'ensemble des influences agissant sur cet habitat ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, et qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire européen** » (art. 1).

En d'autres termes, pour définir l'état de conservation d'un habitat naturel, les effets de l'ensemble des influences (anthropiques ou naturelles) sur les habitats naturels sont pris en compte, ces effets pouvant affecter à long terme :

- la répartition naturelle de ces habitats ainsi que les superficies qu'ils couvrent
- les caractéristiques physiques et/ou biologiques de ces habitats (substrat, granulométrie, espèces ingénieures) c'est-à-dire les structures de ces habitats
- les fonctions de ces habitats (nourricerie, frayère, zone de transit ou de repos),

- les « espèces typiques » c'est-à-dire les espèces les plus appropriées pour diagnostiquer l'état de conservation de la structure et des fonctions de l'habitat.

L'état de conservation d'un habitat naturel est considéré comme **favorable** lorsque (art. 1):

- son aire de répartition naturelle ainsi que les superficies qu'il couvre au sein de cette aire sont stables ou en extension,
- la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien existent et sont susceptibles de perdurer dans un avenir prévisible,
- l'état de conservation des espèces qui lui sont typiques est favorable.

2.2.2 A l'échelle du site Natura 2000

Les définitions précédentes sont appliquées à l'échelle d'un domaine biogéographique mais ne sont **pas directement utilisables à l'échelle locale (site Natura 2000)**. Comme pour la réflexion menée sur les habitats forestiers au MNHN (Carnino, 2009a), nous retiendrons les grandes lignes de la définition de la directive en ne conservant que ce qui s'adapte à l'échelle d'un site. L'évolution de l'aire de répartition naturelle des habitats naturels s'évaluant uniquement à grande échelle ne sera donc pas prise en compte.

Un habitat naturel marin peut alors être considéré en **bon état de conservation**, **à l'échelle d'un site Natura 2000**, lorsque :

- ses structures caractéristiques sont présentes et les fonctions spécifiques et nécessaires à son maintien sont assurées ;
- il ne subit aucune atteinte susceptible de nuire à sa pérennité ;
- les espèces qui lui sont typiques peuvent s'exprimer et assurer leur cycle biologique.

2.3 Etat de référence : « Etat de conservation favorable » (pour l'échelle biogéographique) et le « bon état de conservation » (pour l'échelle du site)

La Directive ne fournit aucune précision sur **cet état de référence** puisqu'elle laisse à chaque Etat membre le soin de le définir. Il s'agit à **l'échelle biogéographique** des « **Favorable Reference Value – FRV** » qui sont à définir pour les habitats naturels essentiellement par les critères d'aire de répartition d'un habitat et de superficie couverte par l'habitat. Les lignes directrices de la méthode communautaire ou Guideline (European Commission, 2005) montrent la multiplicité des approches possibles pour définir ces valeurs de référence qui, contrairement aux valeurs de référence pour le « très bon état écologique » de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), **ne renvoient pas à un état vierge de toute action anthropique** (ou très peu perturbé).

Par contre, ces valeurs de référence ne sont **pas transposables à l'échelle du site**. La Commission européenne déconseille d'utiliser le terme « état de conservation favorable » à une échelle autre que l'échelle biogéographique, cette terminologie se rapportant spécifiquement à la méthode appliquée à cette échelle biogéographique, qui n'est pas pertinente à l'échelle locale. A l'échelle du site, on utilise donc le terme d'**état de référence** pour le « **bon état de conservation** ».

Pour chacun des descripteurs, l'évaluation consiste entre autres à diagnostiquer si la valeur actuelle correspond à un bon état ou non. Il s'agit de positionner la **valeur actuelle** de chaque descripteur par rapport à une **valeur seuil théorique** correspondant au minimum requis pour atteindre ce bon état de conservation. Cependant, il n'y a aucune vision précise et partagée de cet état de référence dans le contexte de Natura 2000 (Carnino, 2009a). Dans le milieu marin, compte tenu des difficultés et des coûts pour collecter des données, cet état de référence est encore plus délicat à définir qu'en milieu terrestre.

Remarque : Le bon état de conservation n'est pas une référence absolue ni un pur concept scientifique mais **une co-construction entre des principes écologiques et des choix sociaux**. On ne peut pas donner une réponse purement scientifique à une question qui renvoie à une vision co-construite de ce que l'Europe, les Etats membres et la société en général souhaitent définir comme état de référence. Cependant, il y a une prise en compte d'un cadre fixé de viabilité à long terme des écosystèmes, qui prend donc en compte des notions scientifiques.
Dans ce contexte, il nous parait approprié d'établir des références à partir d'une **consultation et d'une co-construction d'un ensemble d'experts scientifiques** sur la base de l'ensemble des critères et descripteurs qu'il semble pertinent de relever dans les sites. Ces valeurs de référence (= valeurs seuil) peuvent correspondre à des valeurs historiques (une valeur dans le passé à un instant t), des valeurs potentielles (mais à éviter), modélisation ou co-construites à dire d'experts. **Cela fera l'objet d'une prochaine étape de cette méthodologie** (cf. remarques dans la partie 5).

3 Principe de la méthode et démarche adoptée pour son élaboration

La méthodologie adoptée consiste à évaluer l'état de conservation d'un habitat naturel marin en renseignant des **critères** d'évaluation à l'aide de **descripteurs** (avec des variables qualitatives ou quantitatives à « mesurer »). Les descripteurs doivent être pertinents, simples et pragmatiques. Ils doivent décrire l'état de conservation d'un habitat naturel. Les valeurs renseignées pour chacun des descripteurs les plus pertinents seront comparées à des valeurs de référence lors d'une prochaine étape de cette méthodologie (cf. remarques dans les parties 2.3 et 5) afin de mieux guider l'opérateur dans le choix des mesures de gestion à mettre en œuvre pour agir en faveur du bon état.

Les habitats soumis à évaluation dans cette méthodologie concernent les **habitats naturels marins** (code UE 11** et 8330) **dans leur version déclinée** des **Cahiers d'habitats côtiers** (tome 2).

3.1 Choix des critères et descripteurs

Les critères et descripteurs choisis doivent permettre de rendre compte de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000.

Le principe consiste à retenir, parmi les paramètres définis par la Commission européenne pour évaluer l'état de conservation à l'échelle biogéographique, ceux étant appréhendables à l'échelle des sites Natura 2000.

A l'échelle biogéographique ces paramètres sont :

- l'aire de répartition de l'habitat,
- la superficie recouverte par l'habitat au sein de cette aire,
- la structure et les fonctionnalités de l'habitat (dont les espèces typiques) et,
- les perspectives futures (en fonction des pressions actuelles et des menaces susceptibles de compromettre leur maintien dans le futur).

Nous retiendrons donc pour évaluer l'état de conservation d'un habitat naturel marin à un **temps donné et à l'échelle d'un site Natura 2000, deux paramètres :**

1) la **structure et la fonctionnalité** de l'habitat,
2) les **menaces et pressions** portées à l'habitat,

Afin de choisir les **critères** et les **descripteurs** les plus pertinents pour les paramètres « **structure et fonctionnalité** » et « **menaces et pressions** », une **recherche bibliographique** a été réalisée. Dans un souci de cohérence et d'harmonisation avec des suivis déjà mis en place (REBENT, DCE, Réseau de Surveillance Posidonies, Réseau de Suivi Lagunaire), cette recherche bibliographique s'est appuyée sur les « paramètres » ou « indicateurs » de ces suivis, les plus pertinents à suivre pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels marins (cf. fiches techniques DCE et REBENT). Il a également été pris en compte le cahier des charges qui avait été transmis aux BET Atlantique (Bajjouk, 2009) et les fiches de synthèse des Cahiers d'habitats côtiers Natura 2000 (Bensettiti et *al.* (coord.), 2004). Cette recherche de descripteurs a été complétée par des études (Desroy et *al.*, 2009 ; Ganteaume et *al.*, 2005 ; Lejart et *al.*, 2010 ; Pergent et *al.*, 2008 ; Thibaut & Mannoni, 2007 ; etc.) et des thèses se rapportant au sujet (Dubois, 2003 ; Le Loc'h, 2004). Suite à cette recherche bibliographique, une **synthèse de ces descripteurs** a été formalisée sous forme de **tableaux**, reprenant la structure de la démarche adoptée (« Paramètres » en adéquation avec ce qui est demandé au niveau biogéographique pour la Commission européenne, « critères » et « descripteurs ») (cf. tableau 2).

Ces tableaux ont été créés pour chaque habitat naturel ou groupe d'habitats (cf. annexe II). En effet, certains habitats des Cahiers d'habitats ont été regroupés dans un but opérationnel pour faciliter le travail de terrain comme dans le cas des habitats subtidaux meubles. Parfois, au contraire, ces habitats ont été divisés en plusieurs entités, c'est le cas des habitats remarquables (caractérisés, par exemple, par une espèce ingénieure et ayant un rôle fonctionnel important) comme les herbiers de zostères.

Suite à ce travail de synthèse, des **scientifiques référents** ont apporté leurs **corrections** et leurs **remarques** sur cette synthèse de descripteurs importants à prendre en compte pour évaluer cet état de conservation.

Dans les tableaux, à chaque descripteur, correspondent des **« variables »** qualitatives ou quantitatives ainsi que des **méthodes** de collecte de l'information (cf. partie 3.2).

Paramètres	**Critères**	**Descripteurs**	**Variables**	**Méthodes de collecte**
Structure et fonctionnalité de l'habitat				
Menaces et pressions				

Tableau 2 : Démarche proposée pour évaluer l'état de conservation suivant les deux paramètres retenus.

Le renseignement d'un 3ème paramètre « **superficie de l'habitat** » viendra nuancer l'appréciation de l'état de conservation obtenu, sachant que pour ce dernier paramètre, il est pertinent de regarder son évolution dans le temps et pas seulement à un instant t.

3.2 Méthodes de collecte des données pour renseigner les descripteurs

Des données doivent être récoltées sur chaque site pour renseigner les paramètres et leurs descripteurs afin d'évaluer l'état de conservation des habitats naturels. Le plan d'échantillonnage adopté dépend du travail de cartographie des habitats dans le site.

3.2.1 Méthodes pour les descripteurs du paramètre « structure et fonctionnalité »

Si aucune méthode standardisée ne permet de renseigner l'ensemble des descripteurs de la « **structure et de la fonctionnalité** » des habitats naturels, la collecte des données repose néanmoins sur :

- des **protocoles existants** comme ceux utilisés pour le REBENT Breton ou pour la Directive Cadre sur l'Eau,
- des **méthodes établies scientifiquement** pour décrire les différents habitats ou groupes d'habitats (nombre de réplicats / dimensions pour les bennes, carottes,…).

En effet, il est important que les protocoles soient **harmonisés** avec les différents protocoles de suivis (type REBENT, DCE, Réseau de Surveillance Posidonies) ou méthodes existantes afin de replacer les données obtenues pour l'évaluation de l'état de conservation dans un contexte plus global.
A noter qu'une fiche de synthèse a été développée par le GIS Posidonie, basée sur les travaux de Jean-Georges Harmelin, pour aider à la caractérisation de l'habitat coralligène dans le cadre de Natura 2000 (Antonioli, 2010). Elle constitue un outil de terrain permettant d'avoir une base commune pour relever certains descripteurs de l'état de conservation du coralligène lors des campagnes d'échantillonnages afin de renseigner le tableau de synthèse (annexe II p.53). Cette fiche devrait faire l'objet d'une publication dans la revue des travaux scientifiques du Parc National de Port-Cros en 2011.

Ensuite, des **études** et des **programmes** sont en cours pour **pallier les lacunes méthodologiques** qui peuvent exister pour certains habitats et pour **développer des indices et indicateurs pour évaluer leur état de conservation**.
Deux thèses portent sur les estrans rocheux, sur le domaine atlantique marin :

- la thèse de Mathieu Le Duigou (laboratoire LIENSs (UMR 6250 CNRS-Université de La Rochelle) en collaboration avec l'association IODDE et le laboratoire LEMAR (IUEM)) sur « L'évaluation de l'impact de la pêche à pied récréative sur les peuplements benthiques associés aux blocs rocheux du médiolittoral charentais : exemple de l'île d'Oléron ». Un des objectifs de cette thèse est d'identifier des outils de gestion pertinents pour évaluer l'état de santé de l'habitat (taxons indicateurs, indice biotique).
- la thèse de Maud Bernard (Hémisphère Sub, encadrée par les laboratoires LEMAR (IUEM) et URU420 (Université de Rennes 1)) sur la « Hiérarchisation intégrée des valeurs de conservation des estrans rocheux du littoral breton : application méthodologique à la problématique Natura 2000 ». Un des objectifs de cette thèse est d'élaborer des méthodologies d'évaluation de la qualité écologique des estrans par la recherche d'indicateurs spécifiques à chaque type de perturbation sur des habitats ciblés (recherche

De plus, un programme est conduit dans le cadre d'une convention de partenariat entre l'Agence des Aires Marines Protégées et l'IFREMER (Laboratoire Environnement Ressources Provence-Azur-Corse) (2011-2013) afin de permettre d'évaluer l'état de conservation du coralligène en Méditerranée : « Mise au point d'un indice global d'évaluation de l'état de conservation des formations coralligènes ». Cette étude s'appuiera sur une coopération des scientifiques de la façade méditerranéenne, ainsi que la participation de plusieurs gestionnaires d'aires marines protégées.
Enfin, une étude sur l'évaluation de l'état de conservation des habitats rocheux infralittoraux et circalittoraux est en cours à la Station marine de Concarneau (MNHN) avec une analyse de données déjà existantes et une phase de test sur le terrain en mars.

3.2.2 Méthodes pour les descripteurs du paramètre « menaces et pressions »

Concernant les descripteurs des « **menaces et pressions** », les méthodes de collecte reposent pour la plupart sur de l'observation directe sur le terrain.
Les menaces et les pressions listées dans les tableaux sont les plus fréquentes et les plus dommageables pour l'état de conservation des habitats naturels. D'autres types d'atteintes peuvent néanmoins être identifiés sur le terrain et remettre en cause l'état de conservation de l'habitat naturel. Dans ce cas, il faut tout de même relever l'information pour être le plus descriptif possible.
Certains descripteurs de l'état de conservation seront à relever localement mais de nombreuses pressions ont un effet plus diffus dans le site. Elles devront être renseignées en parcourant intégralement le site, voire ses alentours, avec les observations de terrain. Il est également recommandé d'utiliser des résultats d'études spécifiques (étude d'impact, évaluation d'incidence, …) lorsqu'elles sont disponibles, pour définir et décrire au mieux ces pressions.

3.2.3 Méthodes pour le paramètre « superficie de l'habitat »

Enfin, l'appréciation de l'état de conservation des habitats s'obtient en complétant l'analyse à travers l'étude des superficies. Pour renseigner le paramètre « **superficie de l'habitat** », il faut donc se baser sur le travail de cartographie des habitats, qui peut être effectué à un moment différent de la collecte d'informations pour l'évaluation ou combiné avec celle-ci.

4 Critères et descripteurs retenus pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels marins

Suite au travail bibliographique et aux retours de correction des scientifiques référents, plusieurs critères et descripteurs ont été retenus pour les différents habitats naturels marins ou groupes d'habitats, pour étudier les deux paramètres suivant :

- la **structure** et les **fonctions** spécifiques du type d'habitat naturel marin nécessaires à son maintien ;
- les **menaces** et les **pressions** que peut subir cet habitat naturel et qui peut nuire à sa pérennité.

Dans cette partie 4, nous décrirons les critères et descripteurs qui permettent d'obtenir un état de conservation et le paramètre « superficie » qui peut nuancer le résultat de l'évaluation.

4.1 Critères et descripteurs relatifs à l'état de la structure et de la fonctionnalité des habitats naturels marins

Evaluer l'état de la structure et de la fonctionnalité d'un type d'habitat marin suppose d'évaluer l'état de ses diverses composantes, soit en évaluant les composants eux-mêmes, soit en s'appuyant sur des espèces indicatrices d'un bon fonctionnement écologique (sens donné aux « espèces typiques » dans la DHFF) ou indicatrices d'un mauvais fonctionnement. D'une manière générale, on ne fait pas de distinction entre structure et fonctions, les deux étant intiment liés.
Parmi ces composantes de l'habitat, on retient :

- la composante faunistique
- la composante floristique
- la structure générale (d'un herbier/d'un banc de maërl/d'un récif d'Hermelles/du coralligène)
- l'état de vitalité/santé (d'un herbier/d'un banc de maërl/ d'un récif d'Hermelles/du coralligène)
- l'aspect du sédiment pour les habitats de substrat meuble, …

La composante faunistique

La composante faunistique est un élément important qu'il faut prendre en compte à la fois pour caractériser l'habitat suivant la typologie souhaitée (Natura 2000, EUNIS, REBENT, etc.) mais également pour évaluer son état.

Dans le cas des sédiments meubles, les descripteurs de l'état de conservation correspondent à l'observation des espèces :

- caractéristiques de l'habitat (dont les espèces « leaders »),
- les espèces opportunistes ou sensibles à un excès en matière organique (MO) (témoin d'une pollution en MO ou d'une absence de pollution),
- les espèces sensibles à une perturbation physique et,
- les espèces nécrophages (signe d'une mortalité importante des espèces présentes dans l'habitat).

D'autre part, un travail portant sur la sensibilité des espèces caractéristiques des habitats Natura 2000 vis-à-vis de la pression de pêche est réalisé au MNHN suivant la méthodologie développée par Tyler-Walters & *al.*, 2004 et 2009. La présence d'espèces « sensibles » ou au contraire d'espèces « opportunistes » face aux activités de pêche participera à l'évaluation de l'état de conservation.
Pour évaluer l'état de conservation d'un substrat meuble considéré, par le biais de la composante faunistique, on prendra alors en compte la composition, la densité des différentes espèces ainsi que la structure de populations des espèces dites « leaders » ou caractéristiques.

Pour les substrats rocheux, les descripteurs concernent l'observation de la faune fixée (intégratrice de changement de conditions du milieu).
Par exemple, pour évaluer l'état de conservation d'un champ de blocs, par le biais de la composante faunistique, on prendra en compte le rapport entre le taux de recouvrement des espèces coloniales (ascidies, éponges bryozoaires) et celui des spirorbes (signe d'une perturbation) (travaux de Hily et Le Hir, 2004).

Pour les herbiers et les zones recouvertes d'algues, les populations d'herbivores, avec le renseignement des densités d'individus, peuvent être prises en compte (signe d'un possible déséquilibre du réseau trophique).

L'évaluation de la superficie d'habitats remarquables abritant une forte biodiversité comme les bancs de moules *Mytilus edulis* dans les substrats meubles intertidaux atlantiques et les bancs huîtres plates *Ostrea edulis* sur les substrats meubles (habitats OSPAR) sont également à prendre en compte.

La composante floristique

La composition floristique est également un élément important pour caractériser l'habitat (surtout pour les substrats rocheux recouverts d'algues et les herbiers) et pour évaluer son état.

Pour les herbiers de posidonies et de zostères, les descripteurs de l'état de conservation comprennent l'intégrité ou la fragmentation de l'herbier ainsi que son taux de recouvrement.

Pour les substrats rocheux recouverts d'algues, les descripteurs se rattachent aux ceintures algales. Selon les habitats, ils prennnent en compte leur composition, leur intégrité ou leur fragmentation, leur recouvrement (pour les blocs rocheux, le rapport entre taux de recouvrement des algues brunes/rouges et celui des algues vertes), l'état des lames etc.

La structure générale

Celle-ci correspond à la physionomie et à l'agencement des éléments constituant un habitat naturel caractérisé par une ou plusieurs espèces ingénieures (maërl, phanérogames, coralligène etc.).

Les descripteurs dépendent ici du type d'habitat et concernent en général le recouvrement des herbiers, des bancs de maërl, des récifs d'Hermelles ou autres bioconstructions. Ils doivent intégrer le degré de fragmentation et les profondeurs des limites supérieures et inférieures de l'habitat considéré.

Par exemple, **pour les herbiers de posidonies**, les descripteurs concernent la structure de l'herbier (structures érosives, limite inférieure, densité à – 15 m, recouvrement foliaire, rhizomes plagiotropes) et la structure de la matte (déchaussement et compacité).

Les descripteurs de l'état de conservation de la structure **du coralligène** concernent quant à eux les profondeurs des limites inférieures et supérieures du coralligène ainsi que sa porosité (complexité et âge de la bioconstruction).

Pour les algues subtidales, la structure des champs de laminaires et leurs différentes strates peuvent être comparées à une forêt avec l'identification de strates « arbustives » et « herbacées » ce qui donne une information sur la complexité de ces champs.

L'état de vitalité/santé

Les descripteurs liés à l'état de vitalité/santé traduisent une partie de la composante fonctionnalité de l'habitat. Ils dépendent du type d'habitat (herbier/ banc de maërl/ récif d'Hermelles/ coralligène).

Selon les herbiers, ils décriront par exemple l'état des feuilles, leur longueur, leur production, la croissance des rhizomes, etc.

Pour les récifs d'Hermelles, Dubois (2003) a développé un indice de l'état de santé IS qui peut être calculé à partir de différents paramètres.

Pour le coralligène, cet état de santé sera décrit à partir de l'état des bioconstructeurs (taille, recouvrement morts et vivants…) et des bioérodeurs (abondance et formes) ainsi qu'à l'état des peuplements associés que ce soit les gorgones (densité, proportions des colonies nécrosées, taille) ou d'autres espèces dressées.

L'aspect du sédiment

Pour les sédiments meubles, les descripteurs liés à ce critère permettent de signaler la présence ou l'absence de pollution. Ils correspondent à l'épaisseur de la couche oxydée pour les vases, la couleur, l'odeur du sédiment et à l'observation de galeries et de microhabitats.

Autres

D'autres critères et leurs descripteurs propres à certains habitats naturels sont évalués pour définir l'état de conservation.

Par exemple, la laisse de mer est un critère d'évaluation important pour les **habitats supralittoraux**. Les descripteurs pourront alors être la présence ou l'absence sur la côte, le volume représenté, le pourcentage de linéaire côtier où elle est présente et les espèces qui lui sont associées.

Pour l'habitat générique « Lagunes côtières », l'intégrité des berges (nature, morphologie et végétaux des prés salés) et le fonctionnement hydraulique (échange mer/lagune et comblement) sont également des critères d'évaluation.

4.2 Critères et descripteurs relatifs aux pressions et menaces pesant sur les habitats naturels marins

Concernant les descripteurs des « **menaces et pressions** », les méthodes de collecte reposent pour la plupart sur de l'observation directe sur le terrain.

Il est possible de classer ces différentes « menaces et pressions » sur l'habitat naturel selon différentes catégories :

- les perturbations physiques
- les perturbations biologiques
- les pollutions (excès en MO, macrodéchets, hydrocarbures etc.)

Les perturbations physiques

Ce critère comprend plusieurs descripteurs tels que le degré d'artificialisation du site (bétonnage, enrochements, épis, etc.), le remaniement du sédiment pour les substrats meubles (passage d'engins, traces/sillons, traitement mécanique du sable, réensablement), le ramassage des laisses

de mer et les perturbations sur les substrats durs (arrachage de blocs, arrachage de grands invertébrés sessiles etc.).

Pour ces perturbations physiques, il faut alors noter la présence de ces atteintes et évaluer le pourcentage de superficies perturbées. L'imagerie acoustique permet de repérer certains impacts dans des zones immergées comme les traces/sillons dus à la pêche aux arts trainants ou a l'extraction de granulats.

Les perturbations biologiques

Ces perturbations biologiques sont le fait d'espèces qui deviennent envahissantes dans certains endroits et leur prolifération menace les écosystèmes, les habitats et d'autres espèces.
La prolifération de ces espèces peut être un facteur de perturbation de la structure et du fonctionnement de l'habitat naturel, mais il a été choisi de traiter cet aspect sous l'angle des pressions.

En Méditerranée, cela concerne surtout des algues avec certaines Caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*), des Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii*, *Womersleyella setacea* ...) et des algues brunes filamenteuses.

Pour la côte atlantique, ces perturbations sont généralement dues aux crépidules (*Crepidula fornicata*) et aux huîtres japonaises (*Crassostrea gigas*).

Pour ces perturbations biologiques, il faut alors noter la présence de ces espèces envahissantes et le pourcentage de superficies recouvertes par ces espèces.

Pollutions

Pour ce critère, il faut prendre en compte la présence de sources potentielles de nuisance proche (émissaires, ports, cours d'eau, …) et de macrodéchets et évaluer le pourcentage de superficies recouvertes de traces d'hydrocarbures et d'algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora*, *Ulva*), témoins d'une perturbation (enrichissement en MO, etc.).

Si un point DCE est relevé à proximité ou dans le site Natura 2000, les analyses et résultats peuvent être utilisés pour décrire l'état écologique de la masse d'eau, dans les secteurs où les paramètres DCE sont bien calibrés (ceci est en cours de réflexion).

4.3 Elément complémentaire pour l'appréciation de l'état de conservation: la superficie de l'habitat naturel

L'appréciation de l'état de conservation des habitats s'obtient en complétant l'analyse à travers l'étude des superficies.

L'évolution dans le temps des superficies (augmentation ou régression) ou des limites spatiales de l'habitat naturel sont en effet de bons descripteurs de l'état de conservation. Néanmoins, ils peuvent être difficiles à mesurer suivant les connaissances existantes sur le site ou suivant sa configuration et les habitats naturels qui s'y trouvent. En effet, les superficies en mer peuvent être très étendues et ne pas être intégralement couvertes et échantillonnées lors du travail cartographique, en cours dans le cadre du marché de l'AAMP.

5 Analyse et évaluation de l'état de conservation

La Commission européenne a établi une méthode d'analyse pour l'évaluation à **l'échelle biogéographique** « à feux tricolores » que l'on applique aux différents **paramètres** retenus (European Commission, 2005). Pour définir l'état de chaque paramètre, la France a précisé dans un guide méthodologique (Bensettiti *et al.*, 2006) la démarche à adopter pour appliquer la méthode communautaire sur son propre territoire, à l'échelle des domaines biogéographiques. **Cependant, l'évaluation à l'échelle d'un site Natura 2000 n'a pas été abordée dans ce guide.**

Plusieurs approches ont été envisagées à l'échelle du site pour le milieu terrestre et notamment pour les forêts (Carnino, 2009a) mais un manque de connaissance et de données suffisantes dans le milieu marin ainsi que la difficulté de prospection en mer nous a conduits, pour l'instant et compte-tenu des délais imposés par le marché de l'AAMP, à privilégier une approche en deux étapes :

- **une 1ère étape descriptive** : à travers le renseignement des descripteurs définis précédemment. La remontée des **données brutes** via la mise en œuvre de protocoles cohérents avec les protocoles déjà existants permet de positionner les descripteurs dans un contexte plus global.
- **une 2ème étape à dire d'experts** : au vu des descripteurs renseignés et du contexte global (suivis déjà réalisés de certains descripteurs), **un avis** sur l'état de conservation pourra être rendu si cela est possible par les experts scientifiques sans, pour l'instant, donner de valeurs-seuil ou gammes de valeurs pour attribuer l'état de conservation à un état "bon", "mauvais" etc. A ce jour, une réflexion en est cours pour classer l'état de conservation des habitats naturels marins et est réalisée en cohérence avec la réflexion menée pour la définition du « Bon Etat Ecologique » de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM).

Les BET en charge des études sur le terrain renseignent donc les descripteurs, point par point, quand cela est pertinent selon le site, en utilisant un plan d'échantillonnage et des protocoles adaptés. Si cela est possible, ils peuvent donner un avis sur l'état de conservation des habitats naturels qu'ils ont évalué selon leurs observations au niveau local.
Les descripteurs évalués doivent ensuite être transmis aux scientifiques référents pour qu'ils puissent donner leur avis également quand cela est possible. Le « dire d'experts » reste indispensable pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins. Cependant, le « dire d'experts » sera mieux détaillé et décliné grâce aux descripteurs.

Perspective pour une 3ème étape :
Le retour d'expérience de cette démarche (1ère et 2ème étapes) doit permettre peu à peu de dégager les descripteurs les plus importants et mieux circonscrire les valeurs-seuils qui définissent le bon ou le mauvais état de conservation (valeurs pour chacune des catégories d'état qui vont être identifiées c'est-à-dire « bon », « altéré », …).
Cette dernière étape de classification de l'état des habitats naturels marins avec la définition des valeurs-seuils, des états de référence ne pourra se faire qu'après la remontée des données brutes, via le renseignement des descripteurs, et après réflexion de la communauté scientifique. Ce travail sera fait en cohérence avec la réflexion menée pour la définition du « Bon Etat Ecologique » des « descripteurs » de l'annexe I de la DCSMM. De plus, certains programmes, études et thèses déjà lancés ou bientôt lancés auront avancé dans cette réflexion sur la classification de l'état de conservation de certains habitats (comme le programme sur l'habitat coralligène de l'IFREMER et de l'AAMP et la thèse sur les estrans rocheux de Maud Bernard). Ces travaux seront alors pleinement intégrés dans cette 3ème étape.

6 Bilan et perspectives futures pour les méthodes

Dans un premier temps, le guide méthodologique sera envoyé plus particulièrement aux bureaux d'études qui réalisent actuellement la cartographie des habitats et l'évaluation de l'état de conservation de ces habitats dans les sites Natura 2000 en mer (marché Agence des aires marines protégées, 2010).

Ensuite, ce guide méthodologique sera amené à évoluer avec l'avancée des connaissances et avec une réflexion menée avec les scientifiques. Des indicateurs, des indices et des protocoles précis développés par le biais de programmes, études et thèses seront alors intégrés dans ce nouveau guide. Celui-ci sera voué à être diffusé dans les DREAL et pour les opérateurs des sites Natura 2000. Dans ce contexte, une formation sur les méthodologies plus précises développées dans le cadre de ces études serait alors à envisager pour les gestionnaires de sites et les bureaux d'études.

Ce guide constituera un outil de référence permettant d'évaluer l'état de conservation des habitats naturels dans les sites de façon à pouvoir orienter les prises de décision et permettant également de contribuer à l'évaluation au niveau national pour laquelle s'est engagée la France vis-à-vis de l'Europe (évaluation de tous les habitats au niveau national tous les 6 ans).

Bibliographie

Agence des aires marines protégées, 2010. Inventaire biologique et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux, Natura 2000 en mer - Agence des aires marines protégées – 2010-2011.

Anonyme, 2007. Mise en cohérence, développement, harmonisation et validation de méthodes d'évaluation de la qualité du milieu littoral par le suivi de l'herbier de *Posidonia oceanica* - Rapport de synthèse final. Interreg IIIB / Posidonia, 101 pp. + annexes.

Anonyme, 2008a. Consignes complémentaires pour remplir les Formulaires Standard de Données des propositions de sites Natura 2000 Mer. MNHN-SPN, 16 pp.

Anonyme, 2008b. Article R414-11 du Code de l'environnement, modifie par le décret n°2008-457 du 15 mai 2008, art. 18, [en ligne]. http://www.legifrance.gouv.fr

Antonioli P.A., 2010, Fiche d'aide à la caractérisation de l'Habitat Natura 2000 Coralligène. GIS Posidonie publ.

Ar Gall E. et Connan S., 2004. Echantillonnage des macroalgues- Intertidal – substrats durs. Fiche technique n°11 REBENT (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Augier H., 1973. Les particularités de la mer Méditerranée : son origine, son cadre, ses eaux, sa flore, sa faune, ses peuplements, sa fragilité écologique. In . *La mer Méditerranée* . Paris : CIHEAM, p. 27-53 : ill., réf., tabl. (Options Méditerranéennes ; n. 19).

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. 107pp. + annexes.

Ballesteros E., Torras X., Pinedo S., Garcia M., Mangialajo L. & de Torres M., 2007. A new methodology based on littoral community cartography dominated by macroalgae for the implementation of the European Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin, vol. 55 : p 172–180.

Bellan-Santini D., Lacaze J-C. et Poizat C., 1994. Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée – Synthèse, menaces et perspectives. Muséum national d'Histoire naturelle Publ., Paris, 246 pp.

Bensettiti F., Bioret F., Roland J. et Lacoste J-P. (coord.), 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MATE/MAP/MNHN, Ed. La Documentation française, 399 pp. + cédérom.

Bensettiti F., Combroux I. et Daszkiewicz. P., 2006. Evaluation de l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire 2006-2007 – Guide méthodologique. SPN-MNHN, 59pp. Document téléchargeable sur le site de l'INPN http://inpn.mnhn.fr

Blouet S., Foulquié M. et Dupuy de la Grandrive R., 2006. Restauration naturelle des populations de gorgones blanches *Eunicella singularis* (Esper, 1794) après installation d'ancrages écologiques Harmony, sur le site de plongée des Tables. Site Natura 2000 « Posidonies du Cap d'Agde » Défi

territorial marin ELGA (Cap d'Agde – Hérault – France) – Année 2005 : Etat initial et mise en place du suivi. Rapport ADENA, 49 pp.

Boudouresque C-F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S. et Tunesi L., 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. RAMOGE pub. : 202 pp.

Carnino N., 2009a. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49pp. + annexes.

Carnino N., 2009b. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Guide d'application de la méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 23pp. + annexes.

Casamajor (De) M.-N. et Lissardy M., 2009a. Typologie des champs d'algues sur la côte basque : Approche surfacique – DCE – 2008. Ifremer Direction du Centre de Nantes /Département Halieutique Gascogne Sud/Laboratoire Ressources Halieutique Aquitaine –Anglet, 56 pp.

Casamajor (De) M.-N., 2009b. Macroalgues subtidales : adaptation du protocole DCE à la côte Basque. Ifremer Anglet, résumé présentation colloque Concarneau, 4 pp.

Derrien-Courtel S., Le Gal A., Guillaumont B., Médéler-Tard V. et Bajjouk T., 2009. Fiche de synthèse REBENT/NATURA2000 n°3 : Habitat Laminaires. REBENT Ifremer/DIREN Bretagne, 13 pp.

Conseil de la CEE, 1992 : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Dernière modification : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 publie au JO UE du 20.12.2006.

Dauvin J-C. (Edit.), 1997. Les biocénoses marines et littorales française des côtes Atlantique, Manche, Mer du Nord – Synthèse, menaces et perspectives. Muséum national d'Histoire naturelle Publ., Paris, 359 pp.

Denis J., Herve G., Deneux F., Sauzade D., Bonhomme P., Bernard G., Boudouresque Ch. F., Leriche A., Charbonnel E. et Le Direac'h L., 2003. Guide méthodologique pour la cartographie des biocénoses marines - Volet n°1 : l'herbier à *Posidonia oceanica*. Ifremer/Centre Oceanologique de Marseille/GIS-Posidonies, 94 pp.

Desroy N., Ricquiers L., Dubois S., Fournier J., Guérin L., Gerla D., Legendre A., Rougerie M. & Le Mao P., 2009. Etat de conservation des formations récifales à *Sabellaria alveolata* de la baie du Mont Saint-Michel. Présentation Powerpoint Ifremer.

Diaz R. J., Solan M. and Valente R. M., 2004. A review of approaches for classifying benthic habitats and evaluating habitat quality. Journal of Environmental Management, vol. 73, p. 165–181.

Dion P., Guillaumont B., Perrot T., Mouquet P. et Bajjouk T., 2009. Fiche de synthèse REBENT/NATURA2000 n°2 : Habitat Fucales intertidales. REBENT Ifremer/DIREN Bretagne, 8 pp.

Dubois S., 2003. Écologie des formations récifales à *Sabellaria alveolata* (L.) : valeur fonctionnelle et patrimoniale. Thèse de doctorat d'Écologie et biologie marine, Paris, Muséum national d'Histoire naturelle, 203 pp.

European Commission, 2005. Assessment, monitoring and reporting of conservation status – Preparing the 2001-2007 report under Article 17 of the Habitats Directive (DocHab-04-03/03 rev.3). Note to the Habitats Committee. European Commission, DG Environment, Brussels, 10 pp. + annexes.

European Commission, 2006. Assessment, monitoring and reporting under Article 17 of the Habitats Directive - Explanatory Notes & Guidelines. Final draft. European Commission, DG Environment, Brussels, 10 pp. + annexes.

European Commission, 2007. Interpretation manual of European Union habitats EUR 27. European Commission, DG Environment, 142 pp.

Ganteaume A., Bonhomme P., Bernard G., Poulain M. et Boudouresque C-F., 2005a. Impact de l'ancrage des bateaux de plaisance sur la prairie à *Posidonia oceanica* dans le parc national de Port-Cros (Méditerranée nord-occidentale). Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr., vol. 21 : p 147-162.

Ganteaume A., Bonhomme P., Emery E., Hervé G. et Boudouresque C-F., 2005b. Impact sur la prairie à *Posidonia oceanica* de l'amarrage des bateaux de croisière, au large du port de Porquerolles (Provence, France, Méditerranée). Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr., vol. 21 : p 163-173.

Garcia-March J.R. et Vicente N., 2006. Protocole d'étude et de surveillance des populations de *Pinna nobilis* dans les aires marines protégées. MEPA, MedPAN – Interreg IIIC, 78 pp.

Glémarec M., 2003. Les indices biotiques en milieu sédimentaire. *In* : Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion. Alzieu C. (coord.). Ed. Ifremer, p 31-50.

Grall J., 2003a. Fiche de synthèse sur les biocénoses : les bancs de maërl. Fiche biologique REBENT n°1 (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Grall, J. et Glémarec M., 2003b. L'indice d'évaluation de l'endofaune côtière I2EC. *In* : Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion. Alzieu C. (coord.). Ed. Ifremer, p 53-85.

Grall, J. et Coïc, N., 2005. Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. IUEM(UBO)/LEMAR – Ifremer DYNECO/REBENT, 90 pp.

Grall J. et Hily C., 2006. Suivi stationnel des biocénoses des sables fins et hétérogènes envasés intertidaux. Fiche technique n°3 REBENT (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Guillaumont B. (coord.), 2005. Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE - Recommandations concernant le benthos marin. Version 1 – Ifremer DYNECO/VIGIES 2005-0511, 28 pp. + fiches + annexes.

Harmelin J-G., Boury-Esnault N., Fichez R., Vacelet J. et Zibrowius H., 2003. Peuplement de la grotte sous-marine de l'île de Bagaud (parc national de Port-Cros, France, Méditerranée). Port-Cros natl. Park, Fr., vol. 19 : p 117-134.

Harmelin J-G et Garrabou J., 2005. Suivi d'une population de *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) (Cnidaria, Octocorallia, Gorgonacea) dans le parc national de Port-Cros (Méditerranée, France) : comparaison des états 1992 et 2004 sur le site de la Galère. Port-Cros natl. Park, Fr., vol. 21 : p 175-191.

Hily C. et Grall J., 2003a. Echantillonnage quantitatif des biocénoses subtidales des fonds meubles. Fiche technique n°1 REBENT (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Hily C. et Grall J., 2003b. Suivi stationnel des bancs de Maërl. Fiche technique n°2 REBENT (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Hily C. et Le Hir M., 2004. Impacts de la pêche à pied et de la plongée sur la biodiversité de la faune marine et mise au point d'outils d'évaluation. Programme LITEAU 1.

Hily C., 2006a. Suivi des herbiers de zostères. Fiche technique n°4 REBENT (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Hily C. et Grall J., 2006b. Suivi stationnel des estrans rocheux (faune). Fiche technique n°5 REBENT (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Hily C., 2006c. Fiche de synthèse sur les biocénoses : les herbiers de Zostères marines. Fiche biologique REBENT n°2 (http://www.ifremer.fr/rebent/)

Hiscock K., Langmead O., Warwick R. & Smith A., 2005. Identification of seabed indicator species to support implementation of the EU Habitats and Water Framework Directives. Second edition. *Report to the Joint Nature Conservation Committee and the Environment Agency from the Marine Biological Association*. Plymouth: Marine Biological Association. JNCC Contract F90-01-705. 77 pp. (The report can be accessed at: http://www.marlin.ac.uk/PDF/MBA_Indicators_2005.pdf)

Ifremer, Créocean et UMII, 2000. Mise à jour d'indicateurs du niveau d'eutrophisation des milieux lagunaires méditerranéens – Rapport final : Tome I et II, 412 pp.

Ifremer et Cepralmar, 2004. Outil d'évaluation du niveau d'eutrophisation des milieux lagunaires - Réseau de Suivi Lagunaire du Languedoc-Roussillon : Bilan des résultats 2003. Rapport RSL-04/2004, chap. 17, 14 pp.

Ifremer, 2005. Recommandations pour un programme de surveillance adapté aux objectifs de la DCE. Recommandations concernant le benthos. Fiche technique n°6 : Angiospermes – Herbier à *Zostera marina*.

ISO/FDIS 16665:2005(F). Qualité de l'eau — Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles.

Lejart M., Larzillière A. et Hily C., 2010. Etude des herbiers et des champs de blocs du Parc naturel marin d'Iroise : cartographie et caractérisation de l'état de conservation. 184pp.

Le Loc'h F., 2004. Structure, fonctionnement, évolution des communautés benthiques des fonds meubles exploités du plateau continental Nord Gascogne. Thèse de Doctorat de l'Université de Bretagne Occidentale, 326 pp. + annexes.

NF EN ISO 19493 : 2007. Qualité de l'eau — Lignes directrices pour les études biologiques marines des peuplements du substrat dur.

Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée, en cours. Document d'objectifs du site Complexe lagunaire de Bages Sigean (FR9101440) et de la ZPS Etangs de la Narbonnais **(**FR9112007).

Pena V. & Barbara I., 2008. Biological importance of an Atlantic European maërl bed off Benencia Island (northwest Iberian Peninsula). Botanica Marina, vol. 51, p. 493–505.

Pérès J-M. et Picard J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. Recueil des travaux de la station marine d'Endoume, bulletin 31, fascicule 47, p. 1-37.

Perez T., Sartoretto S., Soltan D., Capo S., Fourt M., Dutrieux E., Vacelet J., Harmelin J.G., Rebouillon P., 2000. Etude bibliographique sur les bioindicateurs de l'état du milieu marin. *Système d'évaluation de la Qualité des Milieux littoraux – Volet biologique.* Rapport Agences de l'Eau, 4 fascicules, 642 pp.

Pergent G., 2007. Protocole pour la mise en place d'une surveillance des herbiers de Posidonies. Programme « MedPosidonia » / CAR/ASP – Fondation d'entreprise TOTAL pour la Biodiversité et la Mer ; Mémorandum d'Accord N°21/2007/RAC/SPA/ Medposidonia Nautilus-Okianos : 21p.

Pergent G., Leonardini R., Lopez Y Royo C., Mimault B. et Pergent-Martini C., 2008. Mise en œuvre d'un Réseau de Surveillance Posidonies le long du littoral de la Corse – Rapport de synthèse. Contrat Office de l'Environnement de la Corse et GIS Posidonie Centre de Corse, GIS Posidonie Publ., Corte : 273 pp. + Cédérom.

PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007. Manuel d'interprétation des types d'habitats marins pour la sélection des sites à inclure dans les inventaires nationaux de sites naturels d'intérêt pour la Conservation. Pergent G., Bellan-Santini D., Bellan G., Bitar G., Harmelin J.G. eds., CAR/ASP publ., Tunis : 199pp.

Ricquiers L., Desroy N., Dubois S., Guérin L., Gerla D., Legendre A., Le Mao P. & Rougerie M., 2009. Évolution du récif à *Sabellaria alveolata* (L.) de la baie du Mont-Saint-Michel. Poster.

Thibaut T & Mannoni P-M. 2007. Cartographie des paysages marins : encorbellements à *Lithophyllum* et faciès à cystoseires - Site Natura 2000 FR 9301624 - Cap Lardier – Cap Taillat – Cap Camarat. Contrat Sivom du Littoral des Maures – GIS Posisdonie. LEML Publ. 17 p. + cartes.

Tyler-Walters, H., Lear, D. & Allen J.H., 2004. *Identifying offshore biotope complexes and their sensitivities.* Report to Centre for Environmental, Fisheries, and Aquaculture Sciences from the Marine Life Information Network (*MarLIN*). Plymouth: Marine Biological Association of the UK. [Sub contract reference A1148]

Tyler-Walters H., Rogers S. I., Marshall C. E. & Hiscock K., 2009. A method to assess the sensitivity of sedimentary communities to fishing activities. Aquatic Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst., vol. 19, p. 285-300.

Internet :

The Marine Life Information Network (MarLIN): http://www.marlin.ac.uk/

Le RÉseau BENTique (REBENT) : http://www.ifremer.fr/rebent/

The OSPAR Convention : http://www.ospar.org/

RSL (Réseau de Suivi Lagunaire) : http://rsl.cepralmar.com/

Présentations Powerpoint présentées lors des journées d'information pour les BET du 29-30 avril 2010 à Niolon :

« Les constructions coralligènes - Présentation générale - Analyse de l'état de conservation - Protocole d'acquisition des données » par Stéphane Sartoretto, IFREMER

« Les herbiers de Posidonies – Structure et fonctionnalités » et « Quelle représentation cartographique pour les herbiers de magnoliophytes marines » par Christine Pergent-Martini et Gérard Pergent, Université de Corse.

« Importance de l'hydrodynamisme – relation directe avec la bathymétrie et la profondeur » par Jean-Michel Amouroux et Céline Labrune, Station Marine de Banyuls/Mer.

« Substrats durs dans les sites Natura 2000 » par Denise Bellan-Santini, Station Marine d'Endoume.

<u>Annexe I</u> : L'évaluation de l'état de conservation des habitats d'espèces marines d'intérêt communautaire à l'échelle d'un site Natura 2000

Pour caractériser l'état de conservation des habitats d'espèces marines d'intérêt communautaire (listées dans les annexes II, IV et V de la DHFF), **trois cas de figures** peuvent se présenter :

- **Pour les espèces ingénieures** d'intérêt communautaire caractérisant des habitats naturels marins d'intérêt communautaire (le cas du maërl), leurs habitats correspondent à des habitats naturels marins d'intérêt communautaire donc l'évaluation se réalise selon la méthode décrite dans ce rapport.

  <u>Les espèces ingénieures de la DHFF</u> :
  - Le maërl[3], *Lithothamnion corallioides*, code EU 1376 ;
  - Le maërl, *Phymatolithon calcareum*, code EU 1377.

- **Pour les espèces invertébrées benthiques** d'intérêt communautaire, leurs habitats correspondent à des habitats naturels marins d'intérêt communautaire. Dans ce cas, l'évaluation se réalise selon la méthode décrite dans ce rapport.

  <u>Les invertébrés marins de la DHFF</u> :
  - La Datte de mer, *Lithophaga lithophaga*, code EU 1027 ;
  - La Patelle géante, *Patella ferruginea*, code EU 1012 ;
  - La grande Nacre, *Pinna nobilis*, code EU 1028 ;
  - L'Oursin diadème, *Centrostephanus longispinus*, code EU 1008 ;
  - Le Corail rouge, *Corallium rubrum*, code EU 1001 ;
  - La grande Cigale de mer, *Scyllarides latus*, code EU 1090.

- **Pour les espèces à large distribution** d'intérêt communautaire, soit l'un des habitats de l'espèce correspond à un habitat benthique identifiable : il est alors traité comme les autres habitats naturels, soit l'échelle du site pour l'évaluation n'est pas l'échelle pertinente. Les connaissances sur ces espèces étant lacunaires, l'évaluation de l'état de conservation des habitats de ces espèces à une échelle plus vaste n'est pas possible à ce jour. Cependant, cette question sera traitée lors des réflexions menées pour la DCSMM.

  <u>Les espèces à large distribution de la DHFF</u> :
  - Les espèces de Cheloniidae et Dermochelyidae présentes en France
  - Les poissons amphihalins présents en France
  - Les espèces de Phocidae et Cetacea présentes en France

[3] Le maërl est un nom générique regroupant plusieurs espèces.

<u>Annexe II</u> : Tableaux de synthèse des descripteurs de l'état de conservation des habitats naturels marins

Domaine Atlantique marin : version 10 (pages 27 à 40)

Domaine Méditerranée marin : version 6 (pages 41 à 54)

<u>Remarque</u> : ce qui en rouge dans les tableaux est en cours de réflexion

1 - Substrats meubles supralittoraux 1140-1/2

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Type de sédiment (sable ou galets)	Observation directe	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Cahiers d'habitats côtiers (tome 2)
- Dauvin (Edit.), 1997

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laisses de mer	1 - Laisses de mer	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Observation directe	habitat
	Espèces associées aux laisses de mer	2 - Amphipodes, Isopodes, Insectes, autres	Présence/absence, abondance (faible/moyenne/forte)	Observation directe	habitat
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochement, bétonnage, épis …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		4 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		5 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
		6 - Ramassage laisses de mer	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	7 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora, Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat
		8 -Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		9 - Macrodéchets	Evaluation volume, dangerosité	Observation directe	habitat

2 - Substrats meubles médiolittoraux 1130-1, 1140-3/6, 1160-1/2

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Type de sédiment (analyse granulométrique, taux de matière organique)	Carotte et analyse en laboratoire	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Fiche n°10 DCE (*In* : Guillaumont (coord.), 2005)
- Fiche technique n°3 REBENT (Grall et Hily, 2006)
- Dauvin (Edit.), 1997

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces "indicatrices", caractéristiques	Présence/absence des espèces (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + densité et structure de populations	Carottier à main (3 à 5 carottes)	carotte	X
		2 - dont espèces "leader"	Densité et structure de populations	Carottier à main (3 à 5 carottes)	carotte	X
		3 - Espèces sensibles aux perturbations physiques (épifaune sessile ex. polychètes tubicoles (*Lanice conchilega*)...)	Densité et structure de populations + superficie de recouvrement pour *Lanice conchilega*…	Carottier à main (3 à 5 carottes) et observation directe	carotte + habitat	X
	Autres	4 - Laisses de mer	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Observation directe	habitat	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		6 - Remaniement du sédiment par pêche à pied, pêche aux arts trainants, piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat	
		7 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat	
	Pollutions	8 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		9 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe	habitat	X
		10 - Algues vertes opportunistes (*Ulva, Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat	
		11 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		12 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat	
		13 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Si pas de point DCE, indices AMBI, BENTIX ... Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

3 - Substrats meubles infralittoraux 1110-1/4

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du sédiment (analyse granulométrique, taux de matière organique, …)	Benne et analyse en laboratoire	Habitat
Morphologie (dunes hydrauliques, bancs, …)	Interprétation imagerie acoustique + dans certains cas, vérité terrain (plongée et/ou vidéo)	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain (benne et/ou vidéo)	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Fiche n°10 DCE (*In* : Guillaumont (coord.), 2005)
- Fiche technique n°1 REBENT (Grall et Hily, 2003)
- Norme ISO/FDIS 16665:2005(F)
- Dauvin (Edit.), 1997
- Grall, J. et Coïc, N., 2005
- Le Loc'h, 2004

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		3 - Galeries, microhabitats…	Observations	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Composition faunistique	4 - Espèces "indicatrices", caractéristiques	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + densité et structure de populations	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		5 - dont espèces "leader"		Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		6 - Espèces sensibles aux perturbations physiques comme épifaune sessile (cnidaires, polychètes tubicoles, grands bivalves …)		Drague/chalut à perche	Trait de drague/chalut	
		7 - Espèces nécrophages comme crustacés décapodes (*Liocarcinus depurator*, *Pagurus sp.* ...)	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	Benne/drague/chalut à perche/plongée/vidéo	voir	
	Autres	8 - Bancs de crépidules, d'huîtres plates,…	Evaluation superficie	Imagerie acoustique + vérité terrain	habitat	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	9 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		10 - Remaniement sédiments (traces/sillons) par pêche aux arts trainants, extraction de granulats, dragage et rejets de dragage…	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
	Pollutions	11 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		12 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes…	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne et observation directe	benne	X
		13 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		14 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		15 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Si pas de point DCE, indices AMBI, BENTIX ... Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

4 - Bancs de maërl 1110-3 et 1160-2

Remarque : 1110-3 (sables grossiers et graviers à *Phymatolithon calcareum*) et 1160-2 (Sédiments envasés à *Lithothamnion corallioides*)

1) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	interprétation imagerie acoustique + vérité terrain (benne/vidéo/plongée)	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Fiche n°2 DCE (*In* : Guillaumont (coord.), 2005)
- Fiche technique n°2 REBENT (Hily et Grall, 2003)
- Fiche biologique n°1 REBENT (Grall, 2003)

2) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du banc	1 - Taux de recouvrement du banc	Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		2 - Pourcentage de maërl vivant	Poids maërl vivant sur poids total maërl (vivant + mort)	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Etat de vitalité du maërl	3 - Taux de vitalité	surface maërl vivant/ (surface maërl vivant + mort)	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Composition en espèces	4 - Espèces sensibles aux perturbations physiques (épifaune sessile comme éponges, ascidies… et grands suspensivores)	Densité et structures de populations	Benne + photo/vidéo	benne	X
		5 - Espèces nécrophages (pagures, crabes, ...)	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	Benne/plongée/vidéo	voir	X
Menaces et pressions	Perturbations physiques	6 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (canalisations, passages de câbles, installations portuaires, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		7 - Remaniement bancs (traces/sillons) par pêche aux arts trainants, extraction maërl, …	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
	Perturbations biologiques	8 - Crépidules (*Crepidula fornicata*)	Evaluation pourcentage de recouvrement	Imagerie acoustique + benne	habitat	
	Pollutions	9 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		10 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		11 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Si pas de point DCE, indices AMBI, BENTIX ... Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

5 - Herbiers à *Zostera noltii* (Médiolittoral) 1130-1, 1140-3, 1160-3

1) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale, limite supérieure et limite inférieure	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain (à pied et avec lunette de Calfa ou plongée pour les limites inférieures)	Herbier
Degré de fragmentation de l'habitat (échelle à définir ultérieurement)	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Herbier

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Bajjouk, 2009
- Fiche n°7 DCE (*In* : Guillaumont (coord.), 2005)
- Fiche technique n°4 REBENT (Hily, 2006)
- Fiche biologique n°2 REBENT (Hily, 2006)

2) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale de l'herbier	1 - Degré de fragmentation de l'herbier (DF)	Proportion de l'enveloppe non recouverte par l'herbier DF = 1 – (surface exacte de l'herbier / surface enveloppe)	Imagerie satellitaire ou aéroportée (surface enveloppe) + traitement informatique (surface exacte de l'herbier=Nombre de pixel herbier x surface pixel)	herbier	X
		2 - Sédiment	Granulométrie	Carotte	carotte	X
			Taux de matière organique	Carotte	carotte	X
	Etat de vitalité de l'herbier	3 - Recouvrement de l'herbier	Taux de recouvrement (% herbier / substrat)	Quadrat à pied ou en plongée	quadrat	
		4 - Densité des pieds (1 pied = 1 faisceau de feuilles)	Nombre de pieds/m²	Quadrat de 0,1m² (4 réplicats)	quadrat	X
		5 - Surface foliaire	Nombre de pieds/m²			X
			Longueur et largeur moyenne des feuilles			X
			Nombre de feuilles par pied			X
		6 - Biomasse	Biomasse des feuilles (g/m²)			X
			Biomasse des rhizomes (g/m²)			X
	Espèces associées	7 - Epiphytes	Biomasse matière sèche	Prélèvement faisceaux	faisceaux	X
		8 - Brouteurs	Nombre/m²	Quadrat à pied ou en plongée	quadrat	X
		9 - Faune associée (endogée et mégafaune vagile)	Diversité et abondance	carotte et observation directe	carotte et herbier	X
	Autres	10 - Etat des feuilles	Entières, déchirées, broutées	Observation directe	à voir	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	11 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		12 - Remaniement du sédiment par pêche à pied, …	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe, imageries	habitat	
	Pollutions	13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, …	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		14 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes…	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe	habitat	
		15 - Algues vertes opportunistes (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation superficie de recouvrement	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		16 - Macrodéchets	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		17 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		18 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

5 bis - Herbiers à *Zostera marina* (Infralittoral) 1110-1, 1160

1) <u>Superficie</u>

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Protocole LEMAR PNM Iroise
Enveloppe surfacique totale, limite supérieure et limite inférieure	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée, acoustique + vérité terrain (Vidéo)	Herbier	X

2) <u>Caractérisation de l'herbier</u>

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Protocole LEMAR PNM Iroise
<u>Fragmentation de l'herbier</u> : - homogène (grande tâche uniforme sans interruption dans son enveloppe globale) - fragmenté (tâches avec proportion sédiment< herbier dans enveloppe globale) - très fragmenté (tâches avec sédiment>herbier dans enveloppe globale)	Vidéo ou lunette de Calfa selon la profondeur (+GPS) à l'intérieur de l'herbier, soit de manière aléatoire, soit le long d'un transect	Herbier	X
<u>Densité de l'herbier</u> (taux de recouvrement de l'herbier par rapport au substrat (en %))	Vidéo, lunette de Calfa ou plongée	Tâche de l'herbier	X
<u>Longueur des brins de Zostères</u> (<25cm ; <50cm ; >50cm)	Prélèvement	Tâche de l'herbier	X

<u>Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse</u> :
- Lejart et *al.*, 2010
- Fiche n°6 DCE (*In* : Guillaumont (coord.), 2005)
- Fiche technique n°4 REBENT (Hily, 2006)
- Fiche biologique n°2 REBENT (Hily, 2006)

2) <u>Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat</u>

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE/REBENT	Protocole LEMAR PNM Iroise
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale de l'herbier	1 - Fragmentation de l'herbier	Proportion sédiment par rapport à l'herbier dans l'enveloppe globale: - homogène (grande tâche uniforme sans interruption dans son enveloppe globale) - fragmenté (tâches avec proportion sédiment< herbier dans enveloppe globale) - très fragmenté (tâches avec sédiment>herbier dans enveloppe globale)	Vidéo ou lunette de Calfa selon la profondeur (+GPS) à l'intérieur de l'herbier, soit de manière aléatoire, soit le long d'un transect	herbier		X
		2 - Sédiment	Granulométrie	Carotte	carotte	X	X
			Taux de matière organique	Carotte	carotte	X	X
	Etat de vitalité de l'herbier	3 - Densité des pieds (1 pied = 1 faisceau de feuilles)	Nombre de pieds/m²	Quadrat de 0,1m² (2-3 réplicats)	quadrat	X	X
		4 - Surface foliaire	Nombre de pieds/m²	Quadrat de 0,1m² (2-3 réplicats)	quadrat	X	X
			Longueur et largeur moyenne des feuilles	Prélèvement de 1/2 quadrat de 0,1m² (2 réplicat)	1/2 quadrat	X	X
			Nombre de feuilles par pied			X	X
		5 - Biomasse	Biomasse des feuilles (g/m²)			X	X
			Biomasse des rhizomes (g/m²)			X	X
		6 - Indice de maladie : Wasting Disease Index	Taux de recouvrement (en %) de la maladie sur les feuilles (tâches sombres)	Prélèvement dans l'herbier de 10 pieds	herbier	X	X

	Espèces associées	7 - Epiphytes	Biomasse matière sèche (g/m²)	Prélèvement de 10 pieds	herbier	X	X
		8 - Brouteurs	Nombre/m²	Quadrat	quadrat	X	X
		9 - Faune associée (endogée et mégafaune vagile)	Diversité et abondance	carotte et observation directe	carotte et herbier	X	X
	Autres	10 - Etat des feuilles	Entières, déchirées, broutées	Observation directe	à voir		X

Menaces et pressions	Perturbations physiques	11 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		
		12 - Remaniement du sédiment par pêche aux arts trainants (traces/sillons), mouillage, …	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe, imageries	habitat		
	Pollutions	13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat		
		14 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes…	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe	habitat		
		15 - Algues vertes opportunistes (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation superficie de recouvrement	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		X
		16 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain		
		17 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		
		18 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X	

6 - Substrats rocheux médiolittoraux 1170-1/3

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Habitat
Pente	Observation directe	Habitat
Exposition aux vagues	Observation directe	Habitat

si présence de blocs => voir n°10 champs de blocs

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Fiche de synthèse REBENT/Natura2000 n°2 (Dion et *al.*, 2009)
- Fiche technique n°5 REBENT (Hily et Grall, 2006)
- Norme NF EN ISO 19493 : 2007
- Fiche technique n°11 REBENT (Ar Gall et Connan, 2004)

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire	Habitat
Superficie des ceintures algales et limites inférieures et supérieures, pourcentage linéaire côtier	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole REBENT
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Ceintures de Fucales en mode abrité	1 - Ensemble des ceintures de Fucales (autres ceintures pour côte Basque)	Identification des espèces (espèces indicatrices) pour déterminer ceintures	Observation directe	habitat	
			Nombre de ceintures	Observation directe	habitat	
			Intégrité des ceintures (continues/fragmentées)	Imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	habitat	
		2 - Pour chaque ceinture (dans zones identifiées comme représentatives du site)	Pourcentage de recouvrement de la roche nue, de la faune fixée (patelles, cirripèdes, huîtres) et de la flore	Quadrats	quadrat	X
			Identification et dénombrement flore et faune (gros organismes) pour densité, structure de populations	Quadrats	quadrat	X
	Roche en mode exposé	3 - Composition en espèces	Pourcentage de recouvrement de la roche nue, de la faune fixée (patelles, cirripèdes, huîtres) et de la flore	Quadrats	quadrat	X
			Identification et dénombrement flore et faune (gros organismes) pour densité, structure de populations	Quadrats	quadrat	X
		4 - Moulière	Evaluation pourcentage superficie	Imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	habitat	

Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (bétonnage, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		6 - Perturbation par pêche à pied, piétinement…	Observations et évaluation pourcentage superficie substrat perturbé	Observation directe	habitat	
	Pollutions	7 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		8 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe	habitat	
		9 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Ulva*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement	Observation directe	habitat	
		10 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat	
		11 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		12 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

7 - Récifs d'Hermelles 1170-4

1) <u>Nature du substrat</u>

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du substrat	Observation directe	Habitat

2) <u>Superficie</u>

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou acoustique + vérité terrain	Habitat

<u>Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse</u> :
- Dubois, 2003
- Desroy et *al.*, 2009
- Bajjouk, 2009

3) <u>Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat</u>

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du récif	1 - Recouvrement du récif	Taux de recouvrement	Imagerie satellitaire ou acoustique + observation directe	récif
		2 - Etat structural	Pourcentage de chaque état structural (boules indépendantes/boules coalescentes/platier/boules dégradées/platier dégradé)	Imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	récif
		3 - Degré de fragmentation du récif	en un seul bloc/fragmenté en gros blocs/moyens blocs/petits blocs/très petits blocs	Imagerie satellitaire ou acoustique + observation directe	récif
	Indicateurs synthétiques/indices	4 - Indice de l'état de santé IS (S. Dubois)	IS = DF + (BI + SC - D - BID – SCD - RM - RH - RU) x R	Imagerie satellitaire (mailles) + quadrats	récif, maille et quadrats
Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnage, canalisations, tables conchylicoles …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		6 - Perturbation récifs par pêche à pied, piétinement, arrachage de blocs…	Observations et évaluation pourcentage superficie substrat perturbé	Observation directe	habitat
	Perturbations biologiques	7 - Crépidules (*Crepidula fornicata*)	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	récif
		8 - Moules	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	récif
		9 - Huîtres japonaises	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	récif
	Pollutions	10 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		11 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe	habitat
		12 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Ulva*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement	Observation directe	récif
		13 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe, cartographie	habitat
		14 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat
		15 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau

4) <u>Indice de l'état de santé IS (Dubois, 2004)</u>

IS = DF + (BI + SC - D - BID – SCD - RM - RH - RU) x R

IS = DF+(BI+SC+P-PD-BID-RH-RM)xR

P = Platier

PD = Platier dégradé

A renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
DF = degré de fragmentation	**1** : le récif est composé d'un seul gros bloc **2** : le récif est composé de plusieurs gros blocs **3** : le récif est composé de blocs appartenant à un large spectre de taille **4** : le récif est composé de nombreux blocs petits et moyens **5** : le récif se compose uniquement de très petits blocs	Maille
BI = pourcentage de recouvrement des boules isolées	Estimé *in situ* sur une maille de 75x75m	Maille
SC = pourcentage de recouvrement des structures coalescentes	Estimé *in situ* sur une maille de 75x75m	Maille
D = pourcentage de recouvrement de l'état dégradé	Estimé *in situ* sur une maille de 75x75m	Maille
BID = pourcentage de recouvrement des boules isolées dégradées	Estimé *in situ* sur une maille de 75x75m	Maille
SCD = pourcentage de recouvrement des structures coalescentes dégradées	Estimé *in situ* sur une maille de 75x75m	Maille
RH = pourcentage de recouvrement des huîtres	Estimation sur un quadrat de 1 m² (3 quadrats dans chaque maille 75x75m)	Quadrat
RM = pourcentage de recouvrement des moules	Estimation sur un quadrat de 1 m² (3 quadrats dans chaque maille 75x75m)	Quadrat
RU = pourcentage de recouvrement des ulves	Estimation sur un quadrat de 1 m² (3 quadrats dans chaque maille 75x75m)	Quadrat
R = pourcentage de récif au sein de la maille de 50 m2	Estimé *in situ* sur une maille de 75x75m	Maille

Remarque : Chacun de ces facteurs a été normalisé à une valeur comprise entre 1 et 10. Les pourcentages de recouvrement des différentes structures récifales sont pondérés par le taux de recouvrement du récif au sein de chaque maille afin de standardiser les valeurs.

8 - Substrats rocheux infralittoraux 1170-5/7

hors côte Basque

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Point vérité terrain
Pente	Observation directe	Point vérité terrain

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Fiche de synthèse REBENT/Natura2000 n°3 (Derrien-Courtel et *al.*, 2009)
- Derrien-Courtel et Le Gal, 2010

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Superficie des ceintures alguales	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique ou observation directe	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole REBENT
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laminaires	1 - Ceintures de laminaires	Identification des espèces	Plongée	Point vérité terrain	X
			Limites inférieures des ceintures	Plongée avec transects	Point vérité terrain	X
		2 - Densité des laminaires	Densité des pieds (nombre/m²)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
		3 - Recouvrement des laminaires	Evaluation pourcentage de recouvrement (par rapport à roche nue et par rapport algues rouges et vertes)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
			Evaluation pourcentage laminaires perennes (ex *Laminaria hyperborea*) par rapport aux laminaires opportunistes (ex *Sacchorhiza polyschides*)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
		4 - Etat des feuilles	Entières, déchiquetées, nécroses…	Plongée	Point vérité terrain	
	Autres algues comme *Halidrys silicosa*, sargasses, *Desmarestia ligulata*, *Solieria chordalis*…	5 - Recouvrement autres algues	Evaluation pourcentage autres algues par rapport aux laminaires pérennes	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
	Composition faunistique	6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (oursins *Paracentrotus lividus, Echinus esculentus*)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	7 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, épis, canalisations, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		8 - Perturbations dues à l'action des engins de pêche (scoubidous) et des ancres	Observations et évaluation pourcentage superficie détruite	Observation directe + imagerie	habitat, point vérité terrain	
	Pollutions	9 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		10 - Macrodéchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, …	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe, plongée	Point vérité terrain	
		11 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

9 - Substrats rocheux infralittoraux 1170-5/7

Côte Basque

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, acoustique ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Point vérité terrain
Pente	Observation directe	Point vérité terrain

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Casamajor (De) et Lissardy, 2009.
- Casamajor (De), 2009

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Superficie de la couverture algale	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou acoustique + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou acoustique + vérité terrain	Habitat

Remarque : difficulté à mettre en œuvre par imagerie en raison de la localisation dans la zone de déferlement. Fenêtre météo de courte durée

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Algues structurantes (*Cystoseira spp.* et *Padina pavonica*)	Identification des espèces et composition spécifique	Plongée et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
			Densité des pieds (nombre/m²)	Plongée et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
		2 - Algues caractéristiques	Identification des espèces, composition spécifique et pourcentage de recouvrement	Plongée avec quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
		3 - Algues opportunistes comme sargasses et *Desmarestia ligulata*				X
		4 - Espèce indiquant le bon état écologique (*Gelidium corneum* et *Padina pavonica*)				X
		5 - Etat des algues	Entières, déchiquetées…	Plongée	Point vérité terrain	
	Composition faunistique	6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (oursins *Paracentrotus lividus, Psammechinus miliaris, Sphaerechinus granularis*)	Plongée avec quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	7 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, épis, canalisations, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		8 - Perturbations dues à l'action des engins de pêche et des ancres	Observations et évaluation pourcentage superficie détruite	Observation directe + imagerie	habitat, point vérité terrain	
	Pollutions	9 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		10 - Macrodéchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, …	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe, plongée	Point vérité terrain	
		11 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE (plongée avec quadrats)	Masse d'eau	X

10 - Champs de blocs 1170-9

Remarque : méthodologie pour les champs de blocs du médiolittoral inférieur et frange supérieure de l'infralittoral

1) Caractéristiques du champ de blocs

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Catégories champs de blocs (Blocs sur blocs/Blocs sur sable/Blocs sur roche)	Observation directe	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Lejart et *al.*, 2010
- Bajjouk, 2009
- Hily et Le Hir, 2004.

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole REBENT
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition en espèces au dessus des blocs	1 - Algues brunes (Fucales) et rouges dressées en mode abrité	Evaluation pourcentage de recouvrement algues	Observation directe	habitat	
		2 - Algues vertes	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	habitat	
	Composition en espèces au dessous des blocs	3 - Spirorbes	Abondance, évaluation pourcentage de recouvrement	Quadrat	quadrat	X
		4 - Faune fixée coloniale (éponges, bryozoaires, ascidies)	Présence/absence et évaluation pourcentage de recouvrement	Quadrat	quadrat	X
		5 - Faune fixée dressée	Présence/absence	Quadrat	quadrat	X
	Indicateurs synthétiques/indices	6 - Indice IVR (Indice visuel de retournement des blocs)	Dénombrement blocs "bruns" et blocs "verts ou blancs" + espèces dessous blocs	Observation directe		
Menaces et pressions	Perturbations physiques	7 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (bétonnage, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		8 - Perturbation par pêche à pied (coup de burin, griffes), piétinement…	Evaluation pourcentage superficie substrat perturbé	Observation directe	habitat	
	Perturbations biologiques	9 - Huîtres japonaises	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	habitat	
	Pollutions	10 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		11 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe	habitat	
		12 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat	
		13 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		14 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

1 - Herbiers à Posidonies 1120*

1) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale comprise entre la limite supérieure et la limite inférieure	interprétation (imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique) + vérité terrain	Herbier (population)
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Herbier (population)

2) Types d'herbier

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologies : Herbier de plaine / Herbier ondoyant / Herbier en pain de sucre / Herbier en escaliers / Herbier tigré / Récif frangeant et/ou récif barrière / Atolls (micro ou macro)	Interprétation (imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique) + vérité terrain	Herbier (population)
Evaluation pourcentage des différentes morphologies s'il y en a plusieurs		

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale de l'herbier (population)	1 - Substrat	Herbier sur roche, sur matte ou sur sable	Plongée	herbier (population)	X
		2 - Structures érosives et mattes mortes	Présence d'intermattes, "marmites", tombants de matte, …+ évaluation superficie de ces structures (%)	Imagerie acoustique et satellitaire + plongée	herbier (population)	X
		3 - Limite inférieure de l'herbier	Profondeur	Plongée avec profondimètre électronique	herbier (population)	X
			Type de limite (progressive/franche à fort recouvrement/franche à faible recouvrement/clairsemée/régressive)	Plongée et méthode pour déterminer le recouvrement	herbier (population)	X
		4 - Densité de l'herbier à - 15 m	Nombre de faisceaux/m²	Plongée avec quadrats (40x40 cm) à - 15m de profondeur	quadrat	X
		5 - Recouvrement foliaire en limite inférieure	Taux de recouvrement [% faisceaux / zone non couverte (sédiment, roche ou matte morte)]	Plongée avec quadrats (quadrat de 1 m² avec des photographies verticales pour l'interprétation fine)	quadrat	X
		6 - Rhizomes plagiotropes en limite inférieure	% de rhizomes plagiotropes	Plongée au niveau de la limite inférieure dans quadrats utilisés pour recouvrement	bande ou quadrat	X
	Caractérisation de la matte	7 - Déchaussement	Déchaussement (distance entre sédiment et partie inférieure des rhizomes)	Plongée avec quadrats utilisés pour détermination densité (40x40 cm) ou carottier (12X15cm)	quadrat ou carotte	X
		8 - Compacité de la matte	Distance de pénétration	Plongée avec pénétromètre	mesure par zones	X
		9 - Structures de la matte	Volume de sédiment, granulométrie du sédiment, taux de MO	Carottier (12X15cm)	carotte	
	Etat de vitalité de la plante	10 - Densité foliaire	Nombre de feuilles/faisceaux (Analyse phénologique)	Comptage feuilles adultes et intermédiaires en plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux lorsque problème identifié	faisceaux	
		11 - Longueur moyenne des faisceaux	feuille la plus longue par faisceaux	Plongée, mesure in situ / 30 faisceaux	faisceaux	
		12 - Surface foliaire par faisceau SF	Paramètres biométriques (Analyse phénologique)	Uniquement pour le premier Docob et lorsque déséquilibre identifié: plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux	faisceaux	X
		13 - Production de feuilles	Nombres de feuilles produites annuellement (lépidochronologie)	Uniquement pour le premier Docob et lorsque déséquilibre identifié: plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux	faisceaux	X
		14 - Croissance des rhizomes	Vitesse de croissance des rhizomes (lépidochronologie)	Uniquement pour le premier Docob et lorsque déséquilibre identifié: plongée + prélèvement	faisceaux	X

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Présentations de Christine Pergent-Martini et Gérard Pergent (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Anonyme, 2007
- Boudouresque et *al.*, 2006
- Denis et *al.*, 2003
- Ganteaume et *al.* 2005
- Pergent, 2007
- Pergent et *al.*, 2008

				d'au moins 15 faisceaux		
		15 - Epiphytes	Biomasse	Plongée, estimation visuelle + prélèvement d'au moins 15 faisceaux si prolifération apparente	faisceaux	X
	Flore et faune associées	16 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (le poisson *Sarpa salpa* et l'oursin *Paracentrotus lividus*) (Nombre/m²)	Plongée avec quadrats pour les oursin (1 m²), transect pour les poissons	quadrat / transect	
			Coefficient A (% de feuilles ayant perdu leur apex)	Plongée, estimation visuelle + prélèvement d'au moins 15 faisceaux si surpâturage	faisceaux	X
		17 - Espèces "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales comme *Pinna nobilis* (voir listes)	Densité, taille, substrat, profondeur	Plongée	herbier (population)	

Menaces et pressions	Perturbations physiques	18 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe, cartographie	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		19 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage,…	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
		20 - Blocs de matte arrachés, traces/sillons dûs à l'action des chaluts et des ancres, trous	Nombre sur le site, pourcentage de surface détruite	Imagerie acoustique ou satellitaire + plongée	herbier (population)	X
	Perturbations biologiques	21 - Caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* var. *cylindracea*)	Superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Observation en plongée (présence et estimation % de recouvrement)	herbier (population)	
		22 - Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii, Womersleyella setacea* ...)	Superficie couverte par ces espèces, profondeur	Observation en plongée (présence et estimation % de recouvrement)	herbier (population)	
	Pollutions	23 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		24 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes, films bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne	benne	X
		25 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Evaluation volume, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		26 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	

4) <u>Facultatif</u>

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Statut reproducteur (en floraison)	Plongée	Herbier (population)

2 - Substrats meubles supralittoraux 1140-7/8

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Type de sédiment (sable ou galets)	Observation directe	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Bellan-Santini et *al.*, 1994
- Présentation de Jean-Michel Amouroux et Céline Labrune (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Cahiers d'habitats côtiers (tome 2)
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laisses de mer	1 - Laisses de mer et banquettes à Posidonies	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Observation directe	habitat
	Espèces associées aux laisses de mer	2 - Insectes, Isopodes, Amphipodes, autres	Présence/absence, abondance (faible/moyenne/forte)	Observation directe	habitat
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochement, bétonnage, épis …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		4 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		5 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
		6 - Ramassage laisses de mer	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	7 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora, Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat
		8 -Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		9 - Macrodéchets	Evaluation volume, dangerosité	Observation directe	habitat

3 - Substrats meubles médiolittoraux 1140-9/10 (sables/graviers/galets) et 1130-2 (vases)

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Type de sédiment (vases, sables, graviers ou galets)	Observation directe	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Bellan-Santini et *al.*, 1994
- Présentation de Jean-Michel Amouroux et Céline Labrune (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Cahiers d'habitats côtiers (tome 2)
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces caractéristiques	Présence/absence des espèces (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations	Observation directe ou carottes (3 à 5 carottes)	habitat ou carotte
Menaces et pressions	Perturbations physiques	2 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		3 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		4 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	5 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		6 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat
		7 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		8 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

4 - Sables vaseux de mode calme 1160-3

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du sédiment (analyse granulométrique et taux de matière organique)	Carotte et analyse en laboratoire	Habitat
Présence faciès d'algues (Caulerpa prolifera), d'herbiers (Cymodocea nodosa, Zostera noltii)	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique + vérité terrain	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée	Habitat
Enveloppe surfacique des faciès d'algues et/ou d'herbiers **si présents**	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique + vérité terrain	Faciès d'algues et/ou herbier
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Faciès d'algues (**si présents**)	Identification des espèces (ex. *Caulerpa prolifera,* faciès d'algues libres)	Observation directe, cartographie	habitat
			Evaluation pourcentage de recouvrement (% algues / substrat)	Observation directe	habitat
			Degré de fragmentation recouvrement algues (infos homogène, morcellé, …)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat
		2 - Herbiers (**si présents**)	Identification des espèces (*Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*)	Observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de recouvrement (% herbier / substrat)	Observation directe, cartographie herbiers monospécifiques ou mixtes	habitat
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers (infos homogène, morcellé, …)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat
	Composition faunistique	3 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (Oursin *Paracentrotus lividus*) (Nombre/m²)	Observation directe, quadrats, transects	quadrat, transect
		4 - Espèces caractéristiques ("indicatrices")	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille))	Carottier	carotte
		5 - Espèces sensibles à l'enrichissement en MO (listes Pearson et Rosenberg, 1978)			
		6 - Espèces opportunistes quand enrichissement en MO (listes Pearson et Rosenberg, 1978)			
		7 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ou prélevées par pêche à pied			
	Indicateurs synthétiques/indices	8 - M-AMBI, AMBI, BENTIX, IT …	Calcul par rapport aux groupes écologiques	_	_

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Bellan-Santini et *al.*, 1994.
- Guillaumont (coord.), 2005
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007

Menaces et pressions	Perturbations physiques	9 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire ou aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire ou aéroportée et/ou observation directe	habitat
		10 - Remaniement du sédiment par pêche à pied, piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		11 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	12 - Sources potentielles de nuisance proches	urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		13 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes sur herbiers, proliférations bactériennes, épisodes anoxiques	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe, benne, cartographie	habitat
		14 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora,* Ulva)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe, cartographie	habitat
		15 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		16 - Macrodéchets, engins de pêche, mouillages perdus	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

5 - Substrats meubles infralittoraux 1110-5/9 (vases/sables/graviers/galets)

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du sédiment (granulométrie et taux de matière organique)	Benne et analyse en laboratoire	Habitat
Morphologie (dunes hydrauliques, bancs, …)	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Présence faciès d'algues (*Caulerpa prolifera*), d'herbiers (*Cymodocea nodosa*..), de maërl	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique + vérité terrain	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Bellan-Santini et *al.*, 1994
- Présentation de Jean-Michel Amouroux et Céline Labrune (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Cahiers d'habitats côtiers (tome 2)
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Enveloppe surfacique des faciès d'algues, d'herbiers ou maërl **si présents**	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique + vérité terrain	Faciès d'algues et/ou herbier
Degré de fragmentation de l'habitat	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		3 - Galeries, microhabitats…	Observations	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Composition floristique	4 - Herbiers de phanèrogames (**si présents**)	Identification des espèces (*Cymodocea nodosa*)	Observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% herbiers / substrat)	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie	habitat	
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers (infos: homogène, morcellé, …)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat	
		5 - Zones à *Caulerpa prolifera* (**si présents**)	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% algues / substrat)	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie	habitat	
			Degré de fragmentation recouvrement algues (infos: homogène, morcellé, …)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat	
		6 - Faciès à maërl (**si présents**)	Taux de recouvrement du banc (Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne)	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie, benne (3 à 5 bennes)	habitat, benne	X
			Pourcentage de maërl vivant (Poids maërl vivant sur poids total maërl (vivant + mort))	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
			Taux de vitalité (surface maërl vivant/ (surface maërl vivant + mort))	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres (**si présents**)	Evaluation surface	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie	habitat	

	Composition faunistique	8 - Espèces caractéristiques exclusives	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations pour espèces caractéristiques	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		9 - Espèces sensibles à l'excès de matière organique (listes voir biblio)				X
		10 - Espèces opportunistes à excès MO (ex *Cirratulus cirratus*) (listes voir biblio)				X
		11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves …)				X
		12 - Espèces nécrophages ex. crustacés décapodes	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)			X
	Indicateurs synthétiques/indices	13 - M-AMBI, AMBI, BQI …	Calcul par rapport aux groupes écologiques	_	_	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	14 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		15 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage…	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
	Perturbations biologiques	16 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (*Caulerpa taxifolia, C; racemosa var. cylindracea*), Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii*, *Womersleyella setacea*)...)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Imagerie satellitaire ou acoustique + plongée	Point vérité terrain	
	Pollutions	17 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes sur herbiers, proliférations bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		19 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		20 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	

6 bis - Substrats rocheux médiolittoraux supérieurs 1170-11

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Habitat
Pente	Observation directe	Habitat
Exposition aux vagues	Observation directe	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Bellan-Santini et *al.*, 1994
- Présentation de Denise Bellan-Santini (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Cahiers d'habitats côtiers (tome 2)
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007.

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Remarques
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat	
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat	>> délicat sur un habitat avec une faible amplitude (de qqs cm à 1 m) donc faire la différence entre les superficies artificialisées/impactées et superficies où l'habitat est préservé)

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces indicatrices d'un bon état	Présence de : *Chthamalus stellatus* (Poli, 1795) *Chthamalus montagui* Southward, 1976 *Patella rustica* Linnaeus, 1758	Observation directe	habitat
		2 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes conventions, ZNIEFF ...) Pour cet habitat : Patelle ferrugineuse (*Patella ferruginea*) …	Identification, densité, taille, biotope	Observation directe, quadrats (20x20 cm), transects parallèles à la côte	habitat, quadrat, transect
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires…)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		4 - Piétinements, accostages	Observation des cicatrices, densité, surface, surface	Observation directe	habitat
	Pollutions	5 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, ..	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		6 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe, cartographie	habitat
		7 - Prolifération d'algues vertes (*Enteromorpha*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie couverte	Observation directe, cartographie	habitat
		8 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe, cartographie	habitat
		9 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

6 - Substrats rocheux médiolittoraux inférieurs 1170-12

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Habitat
Pente	Observation directe	Habitat
Exposition aux vagues	Observation directe	Habitat

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Ballesteros et *al.*, 2007
- Bellan-Santini et *al.*, 1994
- Bellan-Santini et *al.*, 2008
- Présentation de Denise Bellan-Santini (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Thibaut et Mannoni, 2007
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Remarques
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat	
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat	>> délicat sur un habitat avec une faible amplitude (de qqs cm à 1 m) donc faire la différence entre les superficies artificialisées/impactées et superficies où l'habitat est préservé)

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Faciès/ceintures d'algues	Identification des espèces pour déterminer faciès	Observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (ou % linéaire côtier)	Observation directe, cartographie	habitat
			Pour trottoir de Lithophyllum lichenoides en mode battu: morphologie (thalles isolés / coalescents localement / encorbellement), % de surface vivante	Observation directe, cartographie, linéaire de côte	habitat
	Composition faunistique	2 - Faune associée	Identification pour richesse spécifique	Observation directe + quadrats 20x20 cm	quadrat
		3 - Populations d'herbivores	Evaluation abondance des principaux herbivores (*Patella spp.)* (densité faible/moyenne/forte)	Observation directe ou quadrats (20x20 cm) ou transects parallèles à la côte	habitat, quadrat, transect
		4 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes conventions, ZNIEFF ...) ex. Patelle ferrugineuse (*Patella ferruginea*) …	Identification, densité, taille, biotope	Observation directe, quadrats (20x20 cm), transects parallèles à la côte	habitat, quadrat, transect
Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires…)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		6 - Piétinements, accostages sur trottoirs	Observation des cicatrices, densité, surface, …	Observation directe	habitat
	Pollutions	7 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports,…	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		8 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe, cartographie	habitat
		9 - Prolifération d'algues vertes (*Enteromorpha*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie couverte	Observation directe, cartographie	habitat
		10 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe, cartographie	habitat
		11 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

7 - Substrats rocheux infralittoraux 1170-13

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …), substrats artificiels	Observation directe	Point vérité plongée
Pente	Observation directe	Point vérité plongée

Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :
- Ballesteros et *al.*, 2007
- Bellan-Santini et *al.*, 1994
- Bellan-Santini et *al.*, 2008
- Présentation de Denise Bellan-Santini (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Thibaut et Mannoni, 2007
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 2007

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Enveloppe surfacique des faciès algaux	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Ceintures/ faciès d'algues selon horizons (supérieur/moyen/profond)	Identification des espèces dominantes pour déterminer faciès	Observation directe	Point vérité terrain
		2 - Pour chaque faciès/ceintures	Evaluation du pourcentage de superficie de recouvrement	Interprétation imagerie + vérité terrain	Point vérité terrain
		3 - Ceinture de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (mode battu)	Individus isolés / taches / ceinture continue	Observation directe, cartographie, linéaire de côte	habitat
		4 - Espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes IV, ZNIEFF, conventions ...) ex. *Cystoseira*…	Identification, densité, taille, biotope, profondeur	Observation directe, quadrat et transect	Point vérité terrain, quadrat, transect
	Composition faunistique	5 - Faune associée	Identification pour richesse spécifique	Observation directe avec quadrats 20x20 cm et transects	Point vérité terrain, quadrat, transect
		6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (le poisson *Sarpa salpa* et les oursins *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*)	Observation directe en plongée (possibilité quadrats 20x20 cm et transects)	Point vérité, quadrat, transect
		7 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes IV, conventions, ZNIEFF ...) ex. Oursin diadème (*Centrostephanus longispinus*), Grande cigale de mer (*Scyllarides latus*), Mérou brun (*Epinephelus marginatus*), Datte de mer (Lithophaga lithophaga)„	Identification, densité, taille, biotope, profondeur	Observation directe, quadrats (20x20 cm), transects parallèles à la côte	Point vérité, quadrat, transect

Menaces et pressions	Perturbations physiques	8 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		9 - Traces/sillons dûs à l'action des engins de pêche et des ancres	Observations et évaluation pourcentage superficie détruite	Observation directe + imagerie	habitat
	Perturbations biologiques	10 - Faciès de surpâturage à oursins (*Paracentrotus* / *Arbacia*)	Observations et évaluation pourcentage superficie	Observation directe, plongée / ROV	habitat
		11 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (*Caulerpa taxifolia, C; racemosa var. cylindracea*), Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii*, *Womersleyella setacea*), *Ostreopsis ovata*	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces + colonie isolée ou en tâche, profondeur	Imagerie + plongée / ROV	Point vérité terrain
		12 - Algues filamenteuses brunes muqueuses	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Pollutions	13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		14 - Prolifération de moules (*Mytilus galloprovincialis*) / d'algues vertes (*Enteromorpha*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie couverte par les moules / les *Enteromorpha* et *Ulva*	Observation directe, plongée	Point vérité terrain
		15 - Macrodéchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, proliférations bactériennes	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe, plongée	Point vérité terrain

8 - Le coralligène 1170-14

1) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Degré de fragmentation de l'habitat (échelle à définir ultérieurement)	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat

2) Types de coralligènes

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Types physionomiques: Encorbellements (structure en 3D) ou bancs (% des types)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
Présence de structures particulières (Pilier)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
Types de faciès : à *Cystoseira zosteroides* / à *Eunicella cavolinii* / à *Paramuricea clavata* / à *Eunicella singularis* / à *Lophogorgia sarmentosa* / autres	Observation directe en plongée	Point vérité terrain

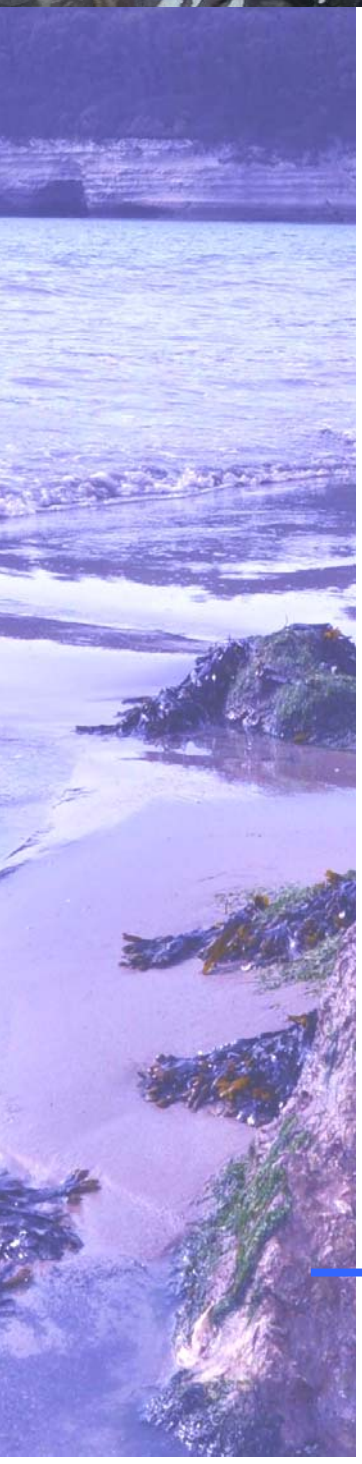
Références bibliographiques principales pour l'élaboration de cette synthèse :

- Antonioli, 2010
- Présentation de Stéphane Sartoretto (Niolon, 29-30 avril 2010)
- Harmelin et Garrabou, 2005

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du coralligène	1 - Profondeur limite inférieure	Profondeur	Interprétation imagerie acoustique, ROV / Observation directe en plongée	Habitat
		2 - Profondeur limite supérieure	Profondeur	Observation directe en plongée / ROV, imagerie accoustique	Habitat
		3 - Porosité: complexité et âge de la bioconstruction	Cavités (hors substrat rocheux): abondance (forte, moyenne, faible), taille (centimètrique / décimétrique / métrique) et profondeur (centimètrique / décimétrique / métrique)	Observation directe en plongée	Habitat
		3 bis - Impression de diversité (coloration)	Très peu coloré/ peu coloré / coloré / très coloré	Observation directe en plongée	Habitat
	Etat des bioconstructions	4 - Etat des bioconstructeurs Corallinacées/Peyssonneliacées	Diversité, taille des plus gros individus (centimètrique / décimétrique), couverture totale, évaluation % de recouvrement vivant et mort (décoloré)	Observation directe en plongée, quadrat (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats))	Point vérité terrain et quadrat
		5 - Etat des bioérodeurs (*Cliona viridis*, *Cliona celata*, oursins)	Abondance (faible/moyenne/forte) et forme cliones (peu étendue/étendue/massive)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Diversité des peuplements associés	6 - Diversité de la macrofaune dressée (gorgones, spongiaires, bryozoaires)	Diversité et couverture (évaluation % de recouvrement)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		6 bis - Diversité des algues dressées (Cystoseira, Halimeda, Udotea)	Diversité	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		6 ter - Diversité faune cryptique	très peu pauvre / pauvre / assez riche / très riche	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		7 - Diversité des espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes conventions ...) ex. Mérou brun (*Epinephelus marginatus*) + ichtyofaune	Identification, taille, profondeur	Observation directe en plongée, transect	Point vérité terrain, transect
		8 - Stratification (comme forêts)	Présence strates haute/moyenne/basse et hauteur des strates	Observation directe en plongée	Point vérité terrain

	Etat de conservation des peuplements associés => gorgones	9 bis - Profondeur max et min des gorgonaires	Profondeur	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		9 - Densité des colonies	Nombre de colonies/m² (sauf moignons)	Plongée avec quadrats (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats))	quadrat
		10 - Proportions des colonies vivantes/nécrosées/mortes	% colonies vivantes (0% nécroses) / colonies vivantes nécrosées (0-50% nécroses) / très nécrosées >50%/ colonies mortes (100% nécroses)	Plongée avec quadrats (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats))	quadrat
		11 - Taille des colonies	Hauteur max/moy colonies (centimètrique / décimétrique / métrique) sans nécroses / avec nécroses / mortes	Observation directe en plongée, quadrat (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats)), transect	Point vérité terrain, quadrat, transect
			Recrutement: présence de juvéniles	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		11 bis - Epibiontes	très peu / peu / quelques / beaucoup	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Etat de conservation des peuplements associés => autres espèces dressées	12 - Grands bryozoaires, spongiaires, Cystoseires	Densité, taille (centimètrique / décimétrique)	Observation directe en plongée, quadrat (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats)), transect	Point vérité terrain, quadrat, transect
Menaces et pressions	Perturbations physiques	13 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		14 - Destruction blocs de concrétionnement	Evaluation pourcentage de superficie détruite	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
			Evaluation taille des blocs cassés (centimètrique / décimétrique / métrique)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
			Position des blocs cassés (au pied des tombants ou au sein des concrétions; blocs retournés)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		15 - Destruction des grands invertébrés sessiles	Evaluation pourcentage de superficie détruite / observation d'organismes arrachés ou brisés accumulés au pied du tombant	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		16 - Degré d'envasement	faible/moyen/fort	Observation directe	Point vérité terrain
	Perturbations biologiques	17 - Caulerpes invasives (*C.taxifolia* et *C.racemosa* var.*cylindracea)*	Evaluation pourcentage de superficie colonisée	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		18 - Algues rouges filamenteuses invasives (*Womersleyella setacea, Acrothamnion preissii*)	Evaluation pourcentage de superficie recouverte	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		19 - Algues filamenteuses brunes	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Pollutions	20 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		21 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe en plongée	Point vérité terrain



Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000

Cette première version du guide méthodologique est plus particulièrement à l'attention des bureaux d'études qui font le travail sur la cartographie des habitats et l'évaluation de l'état de ces habitats dans les sites dans le cadre du marché de l'AAMP. Cette version 1 présente la démarche entreprise pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels au sein des sites Natura 2000 en mer.

Il précise les définitions relatives à l'état de conservation au sens de la directive Habitat Faune Flore et, fait état des réflexions en cours sur les éléments d'informations et les méthodes à utiliser pour qualifier cet état de conservation à l'échelle du site.

La démarche s'appuie sur les paramètres définis par la Commission européenne pour évaluer l'état de conservation à l'échelle biogéographique en conservant ceux qui sont appréhendables à l'échelle du site Natura 2000.

Elle précise, pour renseigner et analyser les paramètres définis par la commission européenne, quels seront :

- les descripteurs retenus,
- les variables pour les mesurer et,
- les méthodes qui pourront être mises en œuvre.

Pour les différents habitats naturels marins, des tableaux ont été élaborés et récapitulent les éléments d'informations permettant d'évaluer l'état de conservation à l'échelle du site. Ces tableaux sont en cours de correction et de validation par les scientifiques référents, il est donc possible qu'ils évoluent.

Annexe 62-2

Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000
Consignes pour l'analyse avec grilles de réponses

(Guide Méthodologique - Version 1)
février 2011

Afin de suivre la **démarche qualité** préconisée par le MNHN, une **grille pour chaque habitat ou groupe d'habitats** (onglets) **a été élaborée pour lister les réponses** des BET et de leurs scientifiques référents pour que l'analyse de l'état de conservation soit homogène sur tous les sites Natura 2000 en mer. Le renseignement de ces grilles se fait en plusieurs étapes :

1ère étape : Le renseignement des grilles de réponses

Les BET en charge des études sur le terrain doivent renseigner les grilles de réponses correspondant aux habitats présents dans leur site. Pour chaque habitat, ils renseignent :

> la **superficie** de l'habitat, sa **répartition** dans le site, des informations sur la **précision des données (extrapolation ? Réalisation d'un échantillonnage suffisant pour permettre d'établir une matrice d'erreur associée à la carte? Fourchette ? Ordre de grandeur de l'approximation (au km² près, à la 10aine de km², ha...))** et **éventuellement les tendances** de la superficie dans le temps ;

>les **descripteurs** pour cet habitat avec le remplissage des colonnes des grilles de réponses (voir le tableau ci-dessous pour voir les réponses possibles). Les questions auxquels les BET doivent répondre sont les suivantes:

_ Quels descripteurs ont-été relevés dans le site selon leur pertinence d'après les conditions locales? S'ils ont été relevés, quels protocoles ont-été utilisés?
_ Donner la valeur du descripteur (quantitative ou qualitative)
_ Existe t'il une grille d'interprétation/de lecture pour caractériser le descripteur? Si oui, donner le résultat et dans tous les cas, soumettre à avis d'experts pour qualifier le descripteur.
_ les scientifiques référents, au vu de la valeur attribuée au descripteur et selon si celui-ci a été caractérisé via une grille d'interprétation, donnent leur avis (si cela est possible) pour caractériser le descripteur
_ Si cela est possible, les BET peuvent également donner un avis sur l'état de ces descripteurs selon leurs observations sur le terrain

	Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques	**Ont-ils été relevés sur le site ?**	Valeur du descripteur (quantitative ou qualitative)	**Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?**	**Avis d'expert(s) : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré**	**Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations**
Réponses possibles -->					**NON** Expliquer pourquoi ce descripteur n'a pas été relevé (non pertinent au vu des conditions locales, manque de moyens …)		**NON** Dans ce cas, passer directement à la colonne « avis d'experts »	**NE PEUT PAS SE PRONONCER** Dans ce cas, expliquer pourquoi (manque de connaissance…)	Texte libre
					OUI Dans ce cas, quel protocole a été utilisé ?		**OUI** Dans ce cas, préciser quelle grille et donner le résultat d'après la grille mais soumettre également à « avis d'experts »	**PEUT SE PRONONCER** Dans ce cas, donner l'état du descripteur considéré dans le site et y associer un commentaire	

2ème étape : la caractérisation de l'état de conservation de l'habitat considéré

Au vu de la caractérisation de ces descripteurs et au vu de la superficie qui peut venir nuancer l'appréciation de l'état de conservation, les scientifiques référents **concluent sur l'état de conservation de l'habitat naturel marin** considéré **s'il est possible de se prononcer** en l'état actuel des connaissances. Actuellement, avant la réflexion sur le « Bon Etat Ecologique » de la DCSMM et avant la publication d'études spécifiques sur le sujet (programmes et thèses), l' « avis d'experts » reste indispensable pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins. Cependant, l' « avis d'experts » sera mieux détaillé et décliné grâce aux descripteurs.

1 - Substrats meubles supralittoraux 1140-1/2

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner
Type de sédiment (sable ou galets)

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ? (NON - pourquoi ? /OUI - protocoles utilisés)
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laisses de mer	1 - Laisses de mer	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Observation directe	habitat	
	Espèces associées aux laisses de mer	2 - Amphipodes, Isopodes, Insectes, autres	Présence/absence, abondance (faible/moyenne/forte)	Observation directe	habitat	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochement, betonnage, épis …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		4 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat	
		5 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat	
		6 - Ramassage laisses de mer	Observations	Observation directe	habitat	
	Pollutions	7 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora, Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat	
		8 -Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		9 - Macrodéchets	Evaluation volume, dangerosité	Observation directe	habitat	

Conclusion sur l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat considéré (à remplir par le(s) scientifique(s) référent(s))

Au vu de la caractérisation des descripteurs de l’état de conservation et de la superficie de l’habitat dans le site , peut-on se prononcer sur l’état de conservation de l’habitat considéré dans le site ?

Si oui, quel est l'avis sur l'état de conservation de l'habitat considéré? Résultat et commentaires

Valeur des descripteurs	**Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ? (NON / OUI - lesquelles et résultats)**	**<u>Avis d'expert(s)</u> : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré (ne peut pas se prononcer / peut se prononcer - résultats et commentaires)**	**<u>Avis du BET</u> : au vu de son expérience du terrain et de ses observations (commentaires)**

2 - Substrats meubles médiolittoraux 1130-1, 1140-3/6, 1160-1/2

Hors bancs de maërl, herbiers de Zostères => onglets n°4 et 5

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner
Type de sédiment (analyse granulométrique, taux de matière organique)

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces "indicatrices", caractéristiques	Présence/absence des espèces (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + densité et structure de populations	Carottier à main (3 à 5 carottes)	carotte	X
		2 - dont espèces "leader"	Densité et structure de populations	Carottier à main (3 à 5 carottes)	carotte	X
		3 - Espèces sensibles aux perturbations physiques (épifaune sessile ex. polychètes tubicoles (*Lanice conchilega*)...)	Densité et structure de populations + superficie de recouvrement pour Lanice conchilega…	Carottier à main (3 à 5 carottes) et observation directe	carotte + habitat	X
	Autres	4 - Laisses de mer	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Observation directe	habitat	
	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		6 - Remaniement du sédiment par pêche à pied, pêche aux arts trainants, piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat	
		7 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat	

Menaces et pressions	Pollutions	8 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		9 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe	habitat	X
		10 - Algues vertes opportunistes (*Ulva, Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat	
		11 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		12 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat	
		13 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Si pas de point DCE, indices M-AMBI, BENTIX ... Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

3 - Substrats meubles infralittoraux 1110-1/4

Hors bancs de maërl, herbiers de Zostères => onglets n°4 et 5

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner
Nature du sédiment (analyse granulométrique, taux de matière organique, …)
Morphologie (dunes hydrauliques, bancs, …)

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		3 - Galeries, microhabitats…	Observations	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Composition faunistique	4 - Espèces "indicatrices", caractéristiques	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + densité et structure de populations	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		5 - dont espèces "leader"		Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		6 - Espèces sensibles aux perturbations physiques comme épifaune sessile (cnidaires, polychètes tubicoles, grands bivalves …)		Drague/chalut à perche	Trait de drague/chalut	
		7 - Espèces nécrophages comme crustacés décapodes (*Liocarcinus depurator*, *Pagurus sp.* ...)	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	Benne/drague/chalut à perche/plongée/vidéo	voir	
	Autres	8 - Bancs de crépidules, d'huîtres plates,…	Evaluation superficie	Imagerie acoustique + vérité terrain	habitat	
	Perturbations physiques	9 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de câbles, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	

Menaces et pressions			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		10 - Remaniement sédiments (traces/sillons) par pêche aux arts trainants, extraction de granulats, dragage et rejets de dragage…	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
	Pollutions	11 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		12 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes…	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne et observation directe	benne	X
		13 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		14 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		15 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Si pas de point DCE, indices M-AMBI, BENTIX ... Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

4 - Bancs de maërl 1110-3 et 1160-2

Remarque : 1110-3 (sables grossiers et graviers à *Phymatolithon calcareum*) et 1160-2 (Sédiments envasés à *Lithothamnium corallioides*)

1) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				

2) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du banc	1 - Taux de recouvrement du banc	Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		2 - Pourcentage de maërl vivant	Poid maërl vivant sur poid total maërl (vivant + mort)	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Etat de vitalité du maërl	3 - Taux de vitalité	surface maërl vivant/ (surface maërl vivant + mort)	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Composition en espèces	4 - Espèces sensibles aux perturbations physiques (épifaune sessile comme éponges, ascidies… et grands suspensivores)	Densité et structures de populations	Benne + photo/vidéo	benne	X
		5 - Espèces nécrophages (pagures, crabes, ...)	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)	Benne/plongée/vidéo	voir	X
Menaces et pressions	Perturbations physiques	6 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (canalisations, passages de cables, installations portuaires, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		7 - Remaniement bancs (traces/sillons) par pêche aux arts trainants, extraction maërl, …	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
	Perturbations biologiques	8 - Crépidules (*Crepidula fornicata*)	Evaluation pourcentage de recouvrement	Imagerie acoustique + benne	habitat	
	Pollutions	9 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		10 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		11 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

5 - Herbiers à *Zostera noltii* (Médiolittoral) 1130-1, 1140-3, 1160-3

1) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale, limite supérieure et limite inférieure				

2) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale de l'herbier	1 - Degré de fragmentation de l'herbier (DF)	Proportion de l'enveloppe non recouverte par l'herbier DF = 1 – (surface exacte de l'herbier / surface enveloppe)	Imagerie satellitaire ou aéroportée (surface enveloppe) + traitement informatique (surface exacte de l'herbier=Nombre de pixel herbier x surface pixel)	herbier	X
		2 - Sédiment	Granulométrie	Carotte	carotte	X
			Taux de matière organique	Carotte	carotte	X
	Etat de vitalité de l'herbier	3 - Recouvrement de l'herbier	Taux de recouvrement (% herbier / substrat)	Quadrat à pied ou en plongée	quadrat	
		4 - Densité des pieds (1 pied = 1 faisceau de feuilles)	Nombre de pieds/m²	Quadrat de 0,1m² (4 réplicats)	quadrat	X
		5 - Surface foliaire	Nombre de pieds/m²			X
			Longueur et largeur moyenne des feuilles			X
			Nombre de feuilles par pied			X
		6 - Biomasse	Biomasse des feuilles (g/m²)			X
			Biomasse des rhizomes (g/m²)			X
	Espèces associées	7 - Epiphytes	Biomasse matière sèche	Prélèvement faisceaux	faisceaux	X
		8 - Brouteurs	Nombre/m²	Quadrat à pied ou en plongée	quadrat	X
		9 - Faune associée (endogée et mégafaune vagile)	Diversité et abondance	carotte et observation directe	carotte et herbier	X
	Autres	10 - Etat des feuilles	Entières, déchirées, broutées	Observation directe	à voir	

	Perturbations physiques	11 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		12 - Remaniement du sédiment par pêche à pied, …	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe, imageries	habitat	
		13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, …	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	

Menaces et pressions	Pollutions	14 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes…	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe	habitat	
		15 - Algues vertes opportunistes (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation superficie de recouvrement	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		16 - Macrodéchets	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		17 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		18 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

5 bis - Herbiers à *Zostera marina* (Infralittoral) 1110-1, 1160

1) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale, limite supérieure et limite inférieure				

2) Caractérisation de l'herbier

A renseigner
Fragmentation de l'herbier : - homogène (grande tâche uniforme sans interruption dans son enveloppe globale) - fragmenté (tâches avec proportion sédiment< herbier dans enveloppe globale) - très fragmenté (tâches avec sédiment>herbier dans enveloppe globale)
Densité de l'herbier (taux de recouvrement de l'herbier par rapport au substrat (en %))
Longueur des brins de Zostères (<25cm ; <50cm ; >50cm)

2) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE/REBENT	Protocole LEMAR PNM Iroise
	Structure générale de l'herbier	1 - Fragmentation de l'herbier	Proportion sédiment par rapport à l'herbier dans l'enveloppe globale: - homogène (grande tâche uniforme sans interruption dans son enveloppe globale) - fragmenté (tâches avec proportion sédiment< herbier dans enveloppe globale) - très fragmenté (tâches avec sédiment>herbier dans enveloppe globale)	Vidéo ou lunette de Calfa selon la profondeur (+GPS) à l'intérieur de l'herbier, soit de manière aléatoire, soit le long d'un transect	herbier		X
		2 - Sédiment	Granulométrie	Carotte	carotte	X	X
			Taux de matière organique	Carotte	carotte	X	X

Structure et fonctionnalité de l'habitat	Etat de vitalité de l'herbier	3 - Densité des pieds (1 pied = 1 faisceau de feuilles)	Nombre de pieds/m²	Quadrat de 0,1m² (2-3 réplicats)	quadrat	X	X
		4 - Surface foliaire	Nombre de pieds/m²	Quadrat de 0,1m² (2-3 réplicats)	quadrat	X	X
			Longueur et largeur moyenne des feuilles	Prélèvement de 1/2 quadrat de 0,1m² (2 réplicat)	1/2 quadrat	X	X
			Nombre de feuilles par pied			X	X
		5 - Biomasse	Biomasse des feuilles (g/m²)			X	X
			Biomasse des rhizomes (g/m²)			X	X
		6 - Indice de maladie : Wasting Disease Index	Taux de recouvrement (en %) de la maladie sur les feuilles (tâches sombres)	Prélèvement dans l'herbier de 10 pieds	herbier	X	X
	Espèces associées	7 - Epiphytes	Biomasse matière sèche (g/m²)	Prélèvement de 10 pieds	herbier	X	X
		8 - Brouteurs	Nombre/m²	Quadrat	quadrat	X	X
		9 - Faune associée (endogée et mégafaune vagile)	Diversité et abondance	carotte et observation directe	carotte et herbier	X	X
	Autres	10 - Etat des feuilles	Entières, déchirées, broutées	Observation directe	à voir		X

Menaces et pressions	Perturbations physiques	11 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		
		12 - Remaniement du sédiment par pêche aux arts trainants (traces/sillons), mouillage, …	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe, imageries	habitat		
	Pollutions	13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat		
		14 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations bactériennes…	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe	habitat		
		15 - Algues vertes opportunistes (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation superficie de recouvrement	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		X
		16 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain		
		17 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat		
		18 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X	

6 - Substrats rocheux médiolittoraux 1170-1/3

si présence de blocs => voir onglet n°10 champs de blocs

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)
Pente
Exposition aux vagues

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				
Superficie des ceintures alguales et limites inférieures et supérieures, pourcentage linéaire côtier				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole REBENT
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Ceintures de Fucales en mode abrité	1 - Ensemble des ceintures de Fucales (autres ceintures pour côte Basque)	Identification des espèces (espèces indicatrices) pour déterminer ceintures	Observation directe	habitat	
			Nombre de ceintures	Observation directe	habitat	
			Intégrité des ceintures (continues/fragmentées)	Imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	habitat	
		2 - Pour chaque ceinture (dans zones identifiées comme représentatives du site)	Pourcentage de recouvrement de la roche nue, de la faune fixée (patelles, cirripèdes, huîtres) et de la flore	Quadrats	quadrat	X
			Identification et dénombrement flore et faune (gros organismes) pour densité, structure de populations	Quadrats	quadrat	X
	Roche en mode exposé	3 - Composition en espèces	Pourcentage de recouvrement de la roche nue, de la faune fixée (patelles, cirripèdes, huîtres) et de la flore	Quadrats	quadrat	X
			Identification et dénombrement flore et faune (gros organismes) pour densité, structure de populations	Quadrats	quadrat	X

		4 - Moulière	Evaluation pourcentage superficie	Imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	habitat	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (bétonnage, épis, canalisations, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		6 - Perturbation par pêche à pied, piétinement…	Observations et évaluation pourcentage superficie substrat perturbé	Observation directe	habitat	
	Pollutions	7 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		8 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe	habitat	
		9 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Ulva*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement	Observation directe	habitat	
		10 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat	
		11 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	
		12 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

7 - Récifs d'hermelles 1170-4

1) Nature du substrat

A renseigner
Nature du substrat

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale du récif	1 - Recouvrement du récif	Taux de recouvrement	Imagerie satellitaire ou acoustique + observation directe	récif
		2 - Etat structural	Pourcentage de chaque état structural (boules indépendantes/boules coalescentes/platier/boules dégradées/platier dégradé)	Imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	récif
		3 - Degré de fragmentation du récif	en un seul bloc/fragmenté en gros blocs/moyens blocs/petits blocs/très petits blocs	Imagerie satellitaire ou acoustique + observation directe	récif
	Indicateurs synthétiques/indices	4 - Indice de l'état de santé IS (S. Dubois)	IS = DF + (BI + SC - D - BID – SCD - RM - RH - RU) x R	Imagerie satellitaire (mailles) + quadrats	récif, maille et quadrats
	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnage, canalisations, tables conchylicoles …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		6 - Perturbation récifs par pêche à pied, piétinement, arrachage de blocs…	Observations et évaluation pourcentage superficie substrat perturbé	Observation directe	habitat
	Perturbations biologiques	7 - Crépidules (*Crepidula fornicata*)	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	récif
		8 - Moules	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	récif

Menaces et pressions		9 - Huîtres japonaises	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	récif
	Pollutions	10 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		11 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe	habitat
		12 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Ulva*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement	Observation directe	récif
		13 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe, cartographie	habitat
		14 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat
		15 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau

Conclusion sur l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat considéré (à remplir par le(s) scientifique(s) référent(s))

Au vu de la caractérisation des descripteurs de l'état de conservation et de la superficie de l'habitat dans le site , peut-on se prononcer sur l'état de conservation de l'habitat

Si oui, quel est l'avis sur l'état de conservation de l'habitat considéré? Résultat et commentaires

8 - Substrats rocheux infralittoraux 1170-5/7 **Breton et hors Basque**

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)
Pente

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				
Superficie des ceintures algales				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole REBENT
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laminaires	1 - Ceintures de laminaires	Identification des espèces	Plongée	Point vérité terrain	X
			Limites inférieures des ceintures	Plongée avec transects	Point vérité terrai	X
		2 - Densité des laminaires	Densité des pieds (nombre/m²)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
		3 - Recouvrement des laminaires	Evaluation pourcentage de recouvrement (par rapport à roche nue et par rapport algues rouges et vertes)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
			Evaluation pourcentage laminaires perennes (ex *Laminaria hyperborea*) par rapport aux laminaires opportunistes (ex *Sacchorhiza polyschides*)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
		4 - Etat des feuilles	Entières, déchiquetées, nécroses… (échelle à définir ultérieurement)	Plongée	Point vérité terrain	
	Autres algues comme *Halidrys silicosa*, sargasses, *Desmarestia ligulata*, *Solieria chordalis*…	5 - Recouvrement autres algues	Evaluation pourcentage autres algues par rapport aux laminaires perennes	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
	Composition faunistique	6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (oursins *Paracentrotus lividus, Echinus esculentus*)	Plongée avec transects et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	

Menaces et pressions	Perturbations physiques	7 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, épis, canalisations, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		8 - Perturbations dûs à l'action des engins de pêche (scoubidous) et des ancres	Observations et évaluation pourcentage superficie détruite	Observation directe + imagerie	habitat, point vérité terrain	
	Pollutions	9 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		10 - Macrodéchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, …	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe, plongée	Point vérité terrain	
		11 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE	Masse d'eau	X

9 - Substrats rocheux infralittoraux 1170-5/7 Côte Basque

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)
Pente

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				
Superficie de la couverture algale				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Algues structurantes (*Cystoseira spp*. et *Padina pavonica*)	Identification des espèces et composition spécifique	Plongée et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
			Densité des pieds (nombre/m²)	Plongée et quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
		2 - Algues caractéristiques	Identification des espèces, composition spécifique et pourcentage de recouvrement	Plongée avec quadrats	Point vérité terrain, quadrat	X
		3 - Algues opportunistes comme sargasses et *Desmarestia ligulata*				X
		4 - Espèce indiquant le bon état écologique (*Gelidium corneum* et *Padina pavonica*)				X
		5 - Etat des algues	Entières, déchiquetées…	Plongée	Point vérité terrain	
	Composition faunistique	6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (oursins *Paracentrotus lividus, Psammechinus miliaris, Sphaerechinus granularis*)	Plongée avec quadrats	Point vérité terrain, quadrat	
	Perturbations physiques	7 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, épis, canalisations, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	

Menaces et pressions		8 - Perturbations dûs à l'action des engins de pêche et des ancres	Observations et évaluation pourcentage superficie détruite	Observation directe + imagerie	habitat, point vérité terrain	
	Pollutions	9 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		10 - Macrodéchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, …	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe, plongée	Point vérité terrain	
		11 - Pollution des eaux	Voir ce qui a été déjà étudié pour la masse d'eau considérée (DCE) = acquis. Attention, à discuter !	DCE (plongée avec quadrats)	Masse d'eau	X

10 - Champs de blocs 1170-9

Remarque : méthodologie pour les champs de blocs du médiolittoral inférieur et frange supérieure de l'infralittoral

1) Caractéristiques du champ de blocs

A renseigner
Catégories champs de blocs (Blocs sur sable/Blocs sur roche/Blocs sur blocs)

2) Superficie

A renseigner	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole LEMAR PNM Iroise
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Indicateurs synthétiques/indices	1 - Indice IVR (Indice visuel de retournement des blocs) d'après Hily et Le Hir (2004)	* Globalement, couverture algale sur dessus des blocs: _ photographie de l'ensemble _ Rapport blocs "bruns/rouges" et blocs "verts/blancs" (uniformément "bruns/rouges" / dominance "bruns/rouges" avec quelques "verts/blancs" / pas de dominance / dominance "verts/blancs" avec quelques "bruns/rouges/ uniformémént "verts/blancs")	Observation directe	habitat	X
			* Gros plan, sur les espèces fixées sous les blocs : _ Rapport espèces coloniales, encroutantes, spirorbes (espèces coloniales nombreuses, dessous très et diversement coloré / espèces encroutantes nombreuses et diversité de couleur / reste d'algues de dessus en décomposition , peu de couleur / dessous dominés par spirorbes avec peu d'espèces encroutantes / nu ou recouvert de spirorbes	Observation directe	quelques blocs	X

	Dessus des blocs	2 - Algues brunes, algues rouges dressées, algues vertes	Photographies et Evaluation pourcentage de recouvrement des différents types d'algues	Observation directe sur 5 blocs (>0,1m²) espacés de 5 m le long d'un transect	blocs	X
	Dessous des blocs	3 - Espèces mobiles	Présence			X
		4 - Faune fixée (éponges, bryozoaires, ascidies)	Présence/absence, évaluation pourcentage de recouvrement et coloration			
		6 - Spirorbes	Evaluation pourcentage de recouvrement			
		7 - Algues en décomposition	Présence			

	Perturbations physiques	8 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (bétonnage, épis, canalisations, installations portuaires…)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat	
		9 - Perturbation par pêche à pied (coup de burin, griffes), piétinement…	Evaluation pourcentage superficie perturbée	Observation directe	habitat	
	Perturbations biologiques	10 - Huîtres japonaises	Evaluation pourcentage de recouvrement	Observation directe	habitat	

Annexe 62-3

Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000

Consignes pour l'analyse avec grilles de réponses

(Guide Méthodologique - Version 1)
février 2011

Afin de suivre la **démarche qualité** préconisée par le MNHN, une **grille pour chaque habitat ou groupe d'habitats** (onglets) **a été élaborée pour lister les réponses** des BET et de leurs scientifiques référents pour que l'analyse de l'état de conservation soit homogène sur tous les sites Natura 2000 en mer. Le renseignement de ces grilles se fait en plusieurs étapes :

1ère étape : Le renseignement des grilles de réponses

Les BET en charge des études sur le terrain doivent renseigner les grilles de réponses correspondant aux habitats présents dans leur site. Pour chaque habitat, ils renseignent :

> la **superficie** de l'habitat, sa **répartition** dans le site, des informations sur la **précision des données (extrapolation ? Réalisation d'un échantillonnage suffisant pour permettre d'établir une matrice d'erreur associée à la carte? Fourchette ? Ordre de grandeur de l'approximation (au km² près, à la 10aine de km², ha...))** et **éventuellement les tendances** de la superficie dans le temps ;
>les **descripteurs** pour cet habitat avec le remplissage des colonnes des grilles de réponses (voir le tableau ci-dessous pour voir les réponses possibles). Les questions auxquels les BET doivent répondre sont les suivantes:

_ Quels descripteurs ont-été relevés dans le site selon leur pertinence d'après les conditions locales? S'ils ont été relevés, quels protocoles ont-été utilisés?
_ Donner la valeur du descripteur (quantitative ou qualitative)
_ Existe t'il une grille d'interprétation/de lecture pour caractériser le descripteur? Si oui, donner le résultat et dans tous les cas, soumettre à avis d'experts pour qualifier le descripteur.
_ les scientifiques référents, au vu de la valeur attribuée au descripteur et selon si celui-ci a été caractérisé via une grille d'interprétation, donnent leur avis (si cela est possible) pour caractériser le descripteur
_ Si cela est possible, les BET peuvent également donner un avis sur l'état de ces descripteurs selon leurs observations sur le terrain

	Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques	**Ont-ils été relevés sur le site ?**	Valeur du descripteur (quantitative ou qualitative)	**Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ?**	**Avis d'expert(s) : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré**	**Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations**
Réponses possibles -->					**NON** Expliquer pourquoi ce descripteur n'a pas été relevé (non pertinent au vu des conditions locales, manque de moyens…)		**NON** Dans ce cas, passer directement à la colonne « avis d'experts »	**NE PEUT PAS SE PRONONCER** Dans ce cas, expliquer pourquoi (manque de connaissance…)	Texte libre
					OUI Dans ce cas, quel protocole a été utilisé ?		**OUI** Dans ce cas, préciser quelle grille et donner le résultat d'après la grille mais soumettre également à « avis d'experts »	**PEUT SE PRONONCER** Dans ce cas, donner l'état du descripteur considéré dans le site et y associer un commentaire	

2ème étape : la caractérisation de l'état de conservation de l'habitat considéré

Au vu de la caractérisation de ces descripteurs et au vu de la superficie qui peut venir nuancer l'appréciation de l'état de conservation, les scientifiques référents **concluent sur l'état de conservation de l'habitat naturel marin** considéré **s'il est possible de se prononcer** en l'état actuel des connaissances. Actuellement, avant la réflexion sur le « Bon Etat Ecologique » de la DCSMM et avant la publication d'études spécifiques sur le sujet (programmes et thèses), l' « avis d'experts » reste indispensable pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins. Cependant, l' « avis d'experts » sera mieux détaillé et décliné grâce aux descripteurs.

1 - Herbiers à Posidonies 1120*

1) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale comprise entre la limite supérieure et la limite inférieure	interprétation (imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique) + vérité terrain	Herbier (population)				

2) Types d'herbier

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologies : Herbier de plaine / Herbier ondoyant / Herbier en pain de sucre / Herbier en escaliers / Herbier tigré / Récif frangeant et/ou récif barrière / Atolls (micro ou macro)	Interprétation (imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique) + vérité terrain	Herbier (population)
Evaluation pourcentage des différentes morphologies s'il y en a plusieurs		

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Structure générale de l'herbier (population)	1 - Substrat	Herbier sur roche, sur matte ou sur sable	Plongée	herbier (population)	X
		2 - Structures érosives et mattes mortes	Présence d'intermattes, "marmites", tombants de matte, …+ évaluation superficie de ces structures (%)	Imagerie acoustique et satellitaire + plongée	herbier (population)	X
		3 - Limite inférieure de l'herbier	Profondeur	Plongée avec profondimètre électronique	herbier (population)	X
			Type de limite (progressive/franche à fort recouvrement/franche à faible recouvrement/clairsemée/regressive)	Plongée et méthode pour déterminer le recouvrement	herbier (population)	X
		4 - Densité de l'herbier à - 15 m	Nombre de faisceaux/m²	Plongée avec quadrats (40x40 cm) à -15m de profondeur	quadrat	X
		5 - Recouvrement foliaire en limite inférieure	Taux de recouvrement [% faisceaux / zone non couverte (sédiment, roche ou matte morte)]	Plongée avec quadrats (quadrat de 1 m² avec des photographies verticales pour l'interprétation fine)	quadrat	X
		6 - Rhizomes plagiotropes en limite inférieure	% de rhizomes plagiotropes	Plongée au niveau de la limite inférieure dans quadrats utilisés pour recouvrement	bande ou quadrat	X
	Caractérisation de la matte	7 - Déchaussement	Déchaussement (distance entre sédiment et partie inférieure des rhizomes)	Plongée avec quadrats utilisés pour détermination densité (40x40 cm) ou carottier (12X15cm)	quadrat ou carotte	X
		8 - Compacité de la matte	Distance de pénétration	Plongée avec pénétromètre	mesure par zones	X
		9 - Structures de la matte	Volume de sédiment, granulométrie du sédiment, taux de MO	Carottier (12X15cm)	carotte	
		10 - Densité foliaire	Nombre de feuilles/faisceaux (Analyse phénologique)	Comptage feuilles adultes et intermédiaires en plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux lorsque problème identifié	faisceaux	
		11 - Longueur moyenne des faisceaux	feuille la plus longue par faisceaux	Plongée, mesure in situ / 30 faisceaux	faisceaux	

	Etat de vitalité de la plante	12 - Surface foliaire par faisceau SF	Paramètres biométriques (Analyse phénologique)	Uniquement pour le premier Docob et lorsque déséquilibre identifié: plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux	faisceaux	X
		13 - Production de feuilles	Nombres de feuilles produites annuellement (lépidochronologie)	Uniquement pour le premier Docob et lorsque déséquilibre identifié: plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux	faisceaux	X
		14 - Croissance des rhizomes	Vitesse de croissance des rhizomes (lépidochronologie)	Uniquement pour le premier Docob et lorsque déséquilibre identifié: plongée + prélèvement d'au moins 15 faisceaux	faisceaux	X
		15 - Epiphytes	Biomasse	Plongée, estimation visuelle + prélèvement d'au moins 15 faisceaux si prolifération apparente	faisceaux	X
	Flore et faune associées	16 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (le poisson *Sarpa salpa* et l'oursin *Paracentrotus lividus*) (Nombre/m²)	Plongée avec quadrats pour les oursin (1 m²), transect pour les poissons	quadrat / transect	
			Coefficient A (% de feuilles ayant perdu leur apex)	Plongée, estimation visuelle + prélèvement d'au moins 15 faisceaux si surpâturage	faisceaux	X
		17 - Espèces "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales comme *Pinna nobilis* (voir listes)	Densité, taille, substrat, profondeur	Plongée	herbier (population)	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	18 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe, cartographie	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		19 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage…	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
		20 - Blocs de matte arrachés, traces/sillons dûs à l'action des chaluts et des ancres, trous	Nombre sur le site, pourcentage de surface détruite	Imagerie acoustique ou satellitaire + plongée	herbier (population)	X
	Perturbations biologiques	21 - Caulerpes (*Caulerpa taxifolia* et *C. racemosa* var. *cylindracea*)	Superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Observation en plongée (présence et estimation % de recouvrement)	herbier (population)	
		22 - Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii, Womersleyella setacea* ...)	Superficie couverte par ces espèces, profondeur	Observation en plongée (présence et estimation % de recouvrement)	herbier (population)	
	Pollutions	23 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		24 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes, films bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne	benne	X
		25 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Evaluation volume, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		26 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	

4) Facultatif

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Statut reproducteur (en floraison)	Plongée	Herbier (population)

2 - Substrats meubles supralittoraux 1140-7/8

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Type de sédiment (sable ou galets)	Observation directe	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat			

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Laisses de mer	1 - Laisses de mer et banquettes à Posidonies	Présence/absence, volume, % linéaire côtier	Observation directe	habitat
	Espèces associées aux laisses de mer	2 - Insectes, Isopodes, Amphipodes, autres	Présence/absence, abondance (faible/moyenne/forte)	Observation directe	habitat
Menaces et pressions	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochement, betonnage, épis …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		4 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		5 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
		6 - Ramassage laisses de mer	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	7 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora, Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat
		8 -Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		9 - Macrodéchets	Evaluation volume, dangerosité	Observation directe	habitat

3 - Substrats meubles médiolittoraux 1140-9/10 (sables/graviers/galets) et 1130-2 (vases)

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Type de sédiment (vases, sables, graviers ou galets)	Observation directe	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat			

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces caractéristiques	Présence/absence des espèces (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations	Observation directe ou carottes (3 à 5 carottes)	habitat ou carotte
Menaces et pressions	Perturbations physiques	2 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		3 - Remaniement du sédiment par piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		4 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	5 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		6 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora)*	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe	habitat
		7 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		8 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

4 - Sables vaseux de mode calme 1160-3

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du sédiment (analyse granulométrique et taux de matière organique)	Carotte et analyse en laboratoire	Habitat
Présence faciès d'algues (Caulerpa prolifera), d'herbiers (Cymodocea nodosa, Zostera noltii)	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique + vérité terrain	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée	Habitat			
Enveloppe surfacique des faciès d'algues et/ou d'herbiers **si présents**	interprétation imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique + vérité terrain	Faciès d'algues et/ou herbier			

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Faciès d'algues (**si présents**)	Identification des espèces (ex. *Caulerpa prolifera,* faciès d'algues libres)	Observation directe, cartographie	habitat
			Evaluation pourcentage de recouvrement (% algues / substrat)	Observation directe	habitat
			Degré de fragmentation recouvrement algues (infos homogène, morcellé, …) (échelle à définir ultérieurement)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat
		2 - Herbiers (**si présents**)	Identification des espèces (*Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*)	Observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de recouvrement (% herbier / substrat)	Observation directe, cartographie herbiers monospécifiques ou mixtes	habitat
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers (infos homogène, morcellé, …) (échelle à définir ultérieurement)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat
		3 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (Oursin *Paracentrotus lividus*) (Nombre/m²)	Observation directe, quadrats, transects	quadrat, transect

	Composition faunistique	4 - Espèces caractéristiques ("indicatrices")	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille))	Carottier	carotte
		5 - Espèces sensibles à l'enrichissement en MO (listes Pearson et Rosenberg, 1978)			
		6 - Espèces opportunistes quand enrichissement en MO (listes Pearson et Rosenberg, 1978)			
		7 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ou prélevées par pêche à pied			
	Indicateurs synthétiques/indices	8 - M-AMBI, AMBI, BENTIX, IT …	Calcul par rapport aux groupes écologiques	–	–
Menaces et pressions	Perturbations physiques	9 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire ou aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire ou aéroportée et/ou observation directe	habitat
		10 - Remaniement du sédiment par pêche à pied, piétinement, traitement mécanique du sable, passage engins…	Observations et évaluation pourcentage superficie sédiments perturbés	Observation directe	habitat
		11 - Réensablement	Observations	Observation directe	habitat
	Pollutions	12 - Sources potentielles de nuisance prôches	urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		13 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes sur herbiers, proliférations bactériennes, épisodes anoxiques	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Observation directe, benne, cartographie	habitat
		14 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Cladophora,* Ulva)	Evaluation pourcentage superficie recouverte	Observation directe, cartographie	habitat
		15 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat
		16 - Macrodéchets, engins de pêche, mouillages perdus	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

5 - Substrats meubles infralittoraux 1110-5/9 (vases/sables/graviers/galets)

1) Caractéristiques des substrats meubles

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du sédiment (granulométrie et taux de matière organique)	Benne et analyse en laboratoire	Habitat
Morphologie (dunes hydrauliques, bancs, …)	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat
Présence faciès d'algues (Caulerpa prolifera), d'herbiers (Cymodocea nodosa..), de maërl	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique + vérité terrain	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat				
Enveloppe surfacique des faciès d'algues, d'herbiers ou maërl **si présents**	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique + vérité terrain	Faciès d'algues et/ou herbier				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Protocole DCE
	Aspect du sédiment	1 - Couche oxydée (pour vases)	Observation épaisseur couche oxydée	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		2 - Couleur, odeur	Evaluation	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		3 - Galeries, microhabitats…	Observations	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
	Composition floristique	4 - Herbiers de phanèrogames (**si présents**)	Identification des espèces (*Cymodocea nodosa*)	Observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% herbiers / substrat)	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie	habitat	
			Degré de fragmentation recouvrement herbiers (infos: homogène, morcellé, …) (échelle à définir ultérieurement)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat	
		5 - Zones à *Caulerpa prolifera* (**si présents**)	Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (% algues / substrat)	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie	habitat	
			Degré de fragmentation recouvrement algues (infos: homogène, morcellé, …) (échelle à définir ultérieurement)	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + observation directe	habitat	

Structure et fonctionnalité de l'habitat		6 - Faciès à maërl (**si présents**)	Taux de recouvrement du banc (Surface maërl vivant sur surface prélèvement de la benne)	Observation directe, imagerie acoustique,cartographie, benne (3 à 5 bennes)	habitat, benne	X
			Pourcentage de maërl vivant (Poid maërl vivant sur poid total maërl (vivant + mort))	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
			Taux de vitalité (surface maërl vivant/ (surface maërl vivant + mort))	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		7 - Faciès d'algues libres / zones de décantation / gyres (**si présents**)	Evaluation surface	Observation directe, imagerie acoustique, cartographie	habitat	
	Composition faunistique	8 - Espèces caractéristiques exclusives	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations pour espèces caractéristiques	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		9 - Espèces sensibles à l'excès de matière organique (listes voir biblio)				X
		10 - Espèces opportunistes à excès MO (ex *Cirratulus cirratus*) (listes voir biblio)				X
		11 - Espèces sensibles aux perturbations physiques ex. épifaune sessile (cnidaires, grands bivalves …)				X
		12 - Espèces nécrophages ex. crustacés décapodes	Observations et évaluation abondance (faible/moyenne/forte)			X
	Indicateurs synthétiques/indices	13 - M-AMBI, AMBI, BQI …	Calcul par rapport aux groupes écologiques	–	–	
Menaces et pressions	Perturbations physiques	14 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	habitat	
		15 - Remaniement sédiments par pêche aux arts trainants, extraction de sables, dragage et rejets de dragage…	Evaluation pourcentage superficie sédiments remaniés	Imagerie acoustique + observations	habitat	
	Perturbations biologiques	16 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (*Caulerpa taxifolia, C; racemosa var. cylindracea*), Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii*, *Womersleyella setacea*)...)	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces, colonie isolée ou en tâche, profondeur	Imagerie satellitaire ou acoustique + plongée	Point vérité terrain	
	Pollutions	17 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat	
		18 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes sur herbiers, proliférations bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne (3 à 5 bennes)	benne	X
		19 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	Point vérité terrain	
		20 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe	habitat	

6 bis - Substrats rocheux médiolittoraux supérieurs 1170-11

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Habitat
Pente	Observation directe	Habitat
Exposition aux vagues	Observation directe	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat			

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition faunistique	1 - Espèces indicatrices d'un bon état	Présence de : *Chthamalus stellatus* (Poli, 1795) *Chthamalus montagui* Southward, 1976 *Patella rustica* Linnaeus, 1758	Observation directe	habitat
		2 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes conventions, ZNIEFF ...) Pour cet habitat : Patelle ferrugineuse (*Patella ferruginea*) ...	Identification, densité, taille, biotope	Observation directe, quadrats (20x20 cm), transects parallèles à la côte	habitat, quadrat, transect
	Perturbations physiques	3 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires…)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat

Menaces et pressions			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		4 - Piétinements, accostages	Observation des cicatrices, densité, surface, surface	Observation directe	habitat
	Pollutions	5 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, ..	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		6 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe, cartographie	habitat
		7 - Prolifération d'algues vertes (*Enteromorpha*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie couverte	Observation directe, cartographie	habitat
		8 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe, cartographie	habitat
		9 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

6 - Substrats rocheux médiolittoraux inférieurs 1170-12

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie de la côte (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée ou observation directe	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …)	Observation directe	Habitat
Pente	Observation directe	Habitat
Exposition aux vagues	Observation directe	Habitat

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée + vérité terrain	Habitat			

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Faciès/ceintures d'algues	Identification des espèces pour déterminer faciès	Observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage superficie de recouvrement (ou % linéaire côtier)	Observation directe, cartographie	habitat
			Pour trottoir de Lithophyllum lichenoides en mode battu: morphologie (thalles isolés / coalescents localement / encorbellement), % de surface vivante	Observation directe, cartographie, linéaire de côte	habitat
	Composition faunistique	2 - Faune associée	Identification pour richesse spécifique	Observation directe + quadrats 20x20 cm	quadrat
		3 - Populations d'herbivores	Evaluation abondance des principaux herbivores (*Patella spp.)* (densité faible/moyenne/forte)	Observation directe ou quadrats (20x20 cm) ou transects parallèles à la côte	habitat, quadrat, transect
		4 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes conventions, ZNIEFF ...) ex. Patelle ferrugineuse (*Patella ferruginea*) …	Identification, densité, taille, biotope	Observation directe, quadrats (20x20 cm), transects parallèles à la côte	habitat, quadrat, transect

Menaces et pressions	Perturbations physiques	5 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires…)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		6 - Piétinements, accostages sur trottoirs	Observation des cicatrices, densité, surface, surface	Observation directe	habitat
	Pollutions	7 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports,…	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		8 - Ruissellements et suintements côtiers	Localisation	Observation directe, cartographie	habitat
		9 - Prolifération d'algues vertes (*Enteromorpha*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie couverte	Observation directe, cartographie	habitat
		10 - Traces d'hydrocarbures, …	Evaluation pourcentage superficie polluée	Observation directe, cartographie	habitat
		11 - Macrodéchets flottants ou rejetés à la côte	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	habitat

7 - Substrats rocheux infralittoraux 1170-13

1) Caractéristiques de l'habitat rocheux

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Morphologie (continue/gros blocs/petits blocs)	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée + vérité terrain	Habitat
Substrat (calcaire, granit, roche métamorphique, conglomérat …), substrats artificiels	Observation directe	Point vérité plongée
Pente	Observation directe	Point vérité plongée

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat			
Enveloppe surfacique des faciès algaux	Interprétation imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	Habitat			

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Composition floristique	1 - Ceintures/ faciès d'algues selon horizons (supérieur/moyen/profond)	Identification des espèces dominantes pour déterminer faciès	Observation directe	Point vérité terrain
		2 - Pour chaque faciès/ceintures	Evaluation du pourcentage de superficie de recouvrement	Interprétation imagerie + vérité terrain	Point vérité terrain
		3 - Ceinture de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* (mode battu)	Individus isolés / taches / ceinture continue	Observation directe, cartographie, linéaire de côte	habitat
		4 - Espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes IV, ZNIEFF, conventions ...) ex. *Cystoseira*…	Identification, densité, taille, biotope, profondeur	Observation directe, quadrat et transect	Point vérité terrain, quadrat, transect
	Composition faunistique	5 - Faune associée	Identification pour richesse spécifique	Observation directe avec quadrats 20x20 cm et transects	Point vérité terrain, quadrat, transect
		6 - Populations d'herbivores	Densité des principaux macroherbivores (le poisson *Sarpa salpa* et les oursins *Paracentrotus lividus*, *Arbacia lixula*)	Observation directe en plongée (possibilité quadrats 20x20 cm et transects)	Point vérité, quadrat, transect
		7 - Espèces communautaires, "patrimoniales", protégées ou menacées sédentaires ou territoriales (voir annexes IV, conventions, ZNIEFF ...) ex. Oursin diadème (*Centrostephanus longispinus*), Grande cigale de mer (*Scyllarides latus*), Mérou brun (*Epinephelus marginatus*), Datte de mer (Lithophaga lithophaga),,,	Identification, densité, taille, biotope, profondeur	Observation directe, quadrats (20x20 cm), transects parallèles à la côte	Point vérité, quadrat, transect

Menaces et pressions	Perturbations physiques	8 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		9 - Traces/sillons dûs à l'action des engins de pêche et des ancres	Observations et évaluation pourcentage superficie détruite	Observation directe + imagerie	habitat
	Perturbations biologiques	10 - Faciès de surpâturage à oursins (*Paracentrotus / Arbacia*)	Observations et évaluation pourcentage superficie	Observation directe, plongée / ROV	habitat
		11 - Espèces opportunistes et/ou envahissantes (Caulerpes (*Caulerpa taxifolia, C; racemosa var. cylindracea*), Rhodobiontes (*Acrothamnion preissii*, *Womersleyella setacea*), *Ostreopsis ovata*	Evaluation pourcentage de superficie couverte par ces espèces + colonie isolée ou en tâche, profondeur	Imagerie + plongée / ROV	Point vérité terrain
		12 - Algues filamenteuses brunes muqueuses	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Pollutions	13 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		14 - Prolifération de moules (*Mytilus galloprovincialis*) / d'algues vertes (*Enteromorpha*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage superficie couverte par les moules / les *Enteromorpha* et *Ulva*	Observation directe, plongée	Point vérité terrain
		15 - Macrodéchets, filets de pêche et autres engins de pêche, mouillages perdus, proliférations bactériennes	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe, plongée	Point vérité terrain

8 - Le coralligène 1170-14

1) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Habitat			

2) Types de coralligènes

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Types physionomiques: Encorbellements (structure en 3D) ou bancs (% des types)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
Présence de structures particulières (Pilier)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
Types de faciès : à Cystoseira zosteroides / à Eunicella cavolinii / à Paramuricea clavata / à Eunicella singularis / à Lophogorgia sarmentosa / autres	Observation directe en plongée	Point vérité terrain

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte
	Structure générale du coralligène	1 - Profondeur limite inférieure	Profondeur	Interprétation imagerie acoustique, ROV / Observation directe en plongée	Habitat
		2 - Profondeur limite supérieure	Profondeur	Observation directe en plongée / ROV, imagerie accoustique	Habitat
		3 - Porosité: complexité et âge de la bioconstruction	Cavités (hors substrat rocheux): abondance (forte, moyenne, faible), taille (centimètrique / décimétrique / métrique) et profondeur (centimètrique / décimétrique / métrique)	Observation directe en plongée	Habitat
		3 bis - Impression de diversité (coloration)	Très peu coloré/ peu coloré / coloré / très coloré	Observation directe en plongée	Habitat
	Etat des bioconstructions	4 - Etat des bioconstructeurs Corallinacées/Peyssonneliacées	Diversité, taille des plus gros individus (centimètrique / décimétrique), couverture totale, évaluation % de recouvrement vivant et mort (décoloré)	Observation directe en plongée, quadrat (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats))	Point vérité terrain et quadrat
		5 - Etat des bioérodeurs (Cliona viridis, Cliona celata, oursins)	Abondance (faible/moyenne/forte) et forme cliones (peu étendue/étendue/massive)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Diversité des peuplements	6 - Diversité de la macrofaune dressée (gorgones, spongiaires, bryozoaires)	Diversité et couverture (évaluation % de recouvrement)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		6 bis - Diversité des algues dressées (Cystoseira, Halimeda, Udotea)	Diversité	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		6 ter - Diversité faune cryptique	très peu pauvre / pauvre / assez riche / très riche	Observation directe en plongée	Point vérité terrain

Structure et fonctionnalité de l'habitat	Diversité des peuplements associés	7 - Diversité des espèces "patrimoniales", protégées ou menacées (voir annexes conventions ...) ex. Mérou brun (*Epinephelus marginatus*) + ichtyofaune	Identification, taille, profondeur	Observation directe en plongée, transect	Point vérité terrain, transect
		8 - Stratification (comme forêts)	Présence strates haute/moyenne/basse et hauteur des strates	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Etat de conservation des peuplements associés => gorgones	9 bis - Profondeur max et min des gorgonaires	Profondeur	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		9 - Densité des colonies	Nombre de colonies/m² (sauf moignons)	Plongée avec quadrats (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats))	quadrat
		10 - Proportions des colonies vivantes/nécrosées/mortes	% colonies vivantes (0% nécroses) / colonies vivantes nécrosées (0-50% nécroses) / très nécrosées >50%/ colonies mortes (100% nécroses)	Plongée avec quadrats (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats))	quadrat
		11 - Taille des colonies	Hauteur max/moy colonies (centimètrique / décimétrique / métrique) sans nécroses / avec nécroses / mortes	Observation directe en plongée, quadrat (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats)), transect	Point vérité terrain, quadrat, transect
			Recrutement: présence de juvéniles	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		11 bis - Epibiontes	très peu / peu / quelques / beaucoup	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Etat de conservation des peuplements associés => autres espèces dressées	12 - Grands bryozoaires, spongiaires, Cystoseires	Densité, taille (centimètrique / décimétrique)	Observation directe en plongée, quadrat (0,5 ou 1m² en fonction de la densité des peuplements+ comptage aléatoire (sur une 20taine de quadrats)), transect	Point vérité terrain, quadrat, transect
Menaces et pressions	Perturbations physiques	13 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (endiguements, enrochements, bétonnages, épis, canalisations, passages de cables, installations portuaires, récifs artificiels, éoliennes …)	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe	habitat
		14 - Destruction blocs de concrétionnement	Evaluation pourcentage de superficie détruite	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
			Evaluation taille des blocs cassés (centimètrique / décimétrique / métrique)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
			Position des blocs cassés (au pied des tombants ou au sein des concrétions; blocs retournés)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		15 - Destruction des grands invertébrés sessiles	Evaluation pourcentage de superficie détruite / observation d'organismes arrachés ou brisés accumulés au pied du tombant	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		16 - Degré d'envasement	faible/moyen/fort	Observation directe	Point vérité terrain
	Perturbations biologiques	17 - Caulerpes invasives (*C.taxifolia* et *C.racemosa* var.*cylindracea)*	Evaluation pourcentage de superficie colonisée	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		18 - Algues rouges filamenteuses invasives (*Womersleyella setacea, Acrothamnion preissii*)	Evaluation pourcentage de superficie recouverte	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
		19 - Algues filamenteuses brunes	Evaluation abondance (pourcentage de recouvrement), durée du phénomène (printemps/printemps-été)	Observation directe en plongée	Point vérité terrain
	Pollutions	20 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages, rejets de dragages	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	habitat
		21 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe en plongée	Point vérité terrain

9 - Lagunes côtières 1150-2*

1) Caractéristiques des lagunes

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle
Nature du sédiment (granulométrie et taux de matière organique)	Benne et analyse en laboratoire	Lagune
Présence faciès d'algues permanentes, d'herbiers	Interprétation imagerie satellitaire ou acoustique + vérité terrain	Lagune

2) Superficie

A renseigner	Protocole de détermination	Echelle	Valeur superficie	Répartition dans le site	Précisions des données	Tendance
Enveloppe surfacique totale	Interprétation imagerie acoustique + vérité terrain	Lagune				
Enveloppe surfacique des faciès d'algues, d'herbiers **si présents**	Interprétation imagerie satellitaire, aéroportée et/ou acoustique + vérité terrain	Faciès d'algues et/ou herbier				

3) Descripteurs de l'état de conservation de l'habitat

Paramètres	Critères	Descripteurs	Métriques à renseigner	Méthodes de collecte	Echelle de collecte	Références
Structure et fonctionnalité de l'habitat	Fonctionnement hydraulique	1 - Echanges mer/lagune	Eloignement de la mer (distance)	Imagerie satellitaire ou observation directe	lagune	
			Régularité des échanges (apports mer/pas de temps)	Observation directe	lagune	
		2 - Comblement	Envasement ou non	Observation directe	lagune	
	Intégrité des berges	3 - Nature des berges	Berges naturelles ou artificialisées (% linéaire)	Imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	lagune	
		4 - Morphologie des berges	Abruptes/pentes douces	Observation directe	lagune	
		5 - Végétaux des prés salés	Ceintures continues/discontinues	Imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	lagune	
	Composition floristique	6 - Herbiers de phanérogames (*Ruppia maritima*, *R.cirrhosa*, *Zostera marina*, *Z.noltii*)	Intégrité des herbiers (homogènes/morcellés/éloignés) et évaluation pourcentage de recouvrement	Imagerie satellitaire ou aéroportée ou acoustique (+prof) et vérité terrain	lagune, point vérité terrain	Ifremer LER-LR
		7 - Algues permanentes (*Acetabularia acetabulum* et *Valonia aegagropila*)	Nombre d'espèces et évaluation pourcentage de recouvrement	Imagerie satellitaire ou aéroportée ou acoustique (+prof) et vérité terrain	lagune, point vérité terrain	Ifremer LER-LR
	Composition faunistique	8 - Espèces caractéristiques ou "indicatrices"	Identification et dénombrement pour richesse spécifique, abondance, biomasse, indices de diversité… (attention: casser toutes les coquilles pour vérifier les contenus (présence/absence de l'animal ou d'un locataire de la coquille)) + structure de populations	Benne ou carottier (3 à 5 bennes/carottes)	Benne ou carotte	DCE
		9 - Faune sensible (filtreurs benthiques, poissons amphihalins)				
		10 - Faune indicatrice de charge en MO (Capitella capitata ...)				

	Indicateurs synthétiques/indices	11 - M-AMBI, AMBI, BQI …	Calcul par rapport aux groupes écologiques	_	_	DCE
Menaces et pressions	Perturbations physiques	12 - Degré d'artificialisation	Présence/absence de structures artificialisées (enrochements, bétonnages, canalisations, passages de cables, installations portuaires, …)	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	lagune	
			Evaluation pourcentage de superficies artificialisées	Imagerie satellitaire, acoustique et/ou observation directe	lagune	
	Perturbations biologiques	13 - Algues vertes opportunistes (*Enteromorpha*, *Chaetomorpha*, *Cladophora*, *Ulva*)	Evaluation pourcentage de recouvrement	Imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	lagune	
		14 - Ver cascail (*Ficopomatus enigmaticus*)	Evaluation pourcentage de recouvrement	Imagerie satellitaire ou aéroportée ou observation directe	lagune	
	Pollutions	15 - Sources potentielles de nuisance proches	Urbanisme, cours d'eau, émissaires, ports, enrochement, engraissement de plages,…	Imagerie satellitaire, aéroportée et/ou observation directe, cartographie	lagune	
		16 - Couche oxydée pour certains sédiments (vases), proliférations d'épiphytes sur herbiers, proliférations bactériennes	Epaisseur de la couche oxydée, couleur, odeur	Benne ou carottier (3 à 5 bennes/carottes)	benne ou carotte	DCE
		17 - Macrodéchets, filets et autres engins de pêche, mouillages perdus, corps morts	Présence, évaluation quantité, dangerosité	Observation directe	lagune	

Conclusion sur l'évaluation de l'état de conservation de l'habitat considéré (à remplir par le(s) scientifique(s) référent(s))

Au vu de la caractérisation des descripteurs de l'état de conservation et de la superficie de l'habitat dans le site , peut-on se prononcer sur l'état de conservation de l'habitat considéré dans le si

Si oui, quel est l'avis sur l'état de conservation de l'habitat considéré? Résultat et commentaires

Les descripteurs ont-ils été relevés sur le site ? (NON - pourquoi ? /OUI - protocoles utilisés)	Valeur des descripteurs	Une grille de lecture / d'interprétation, permettant de caractériser l'état des descripteurs, a-t-elle été utilisée ? (NON / OUI - lesquelles et résultats)	Avis d'expert(s) : Nom du (des) scientifique(s) et réponses pour attribuer un état au descripteur considéré (ne peut pas se prononcer / peut se prononcer - résultats et commentaires)	Avis du BET : au vu de son expérience du terrain et de ses observations (commentaires)

te ?