

Appel à projets de recherche :

Étude des pressions et impacts des activités humaines sur les habitats benthiques côtiers pour la mise au point d'indicateurs et de protocoles de surveillance de l'état écologique de ces habitats

1. Contexte

Les autorités françaises en charge de la protection de la nature et les gestionnaires d'Aires Marines Protégées (AMP) sont confrontés, de plus en plus fréquemment et formellement, à une exigence d'évaluation de l'état de santé des habitats naturels marins dans leur zone de compétence. Il s'agit notamment :

- de l'évaluation périodique de l'atteinte, ou non, du « bon état écologique » requis par la Directive-Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM, article 8a) ;
- de l'évaluation périodique, au niveau national et à l'échelle biogéographique, de l'état de conservation des habitats naturels mentionnés en annexe 1 de la Directive Habitats-Faune-Flore (rapportage au titre de l'article 17 de la DHFF) ;
- de l'évaluation périodique, au niveau de chaque site Natura 2000 désigné au titre de la DHFF (Zones Spéciales de Conservation), de l'état de conservation de chacun des habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site; cette évaluation est rapportée aux autorités européennes au travers des Formulaires Standard de Données (art. R.414-11 et R.414-9-6 du code de l'environnement) ;
- de l'évaluation, par les gestionnaires d'AMP, de l'atteinte ou non des objectifs formalisés par leurs plans de gestion. Cette évaluation fait l'objet du tableau de bord des aires marines protégées. Outre les sites Natura 2000, traités à l'alinéa précédent, d'autres statuts d'aires marines protégées sont concernés par l'évaluation de l'état de leurs habitats marins, en particulier les Parcs Naturels Marins, les Parcs Nationaux ayant une partie marine, et les Réserves Naturelles désignées pour protéger des habitats marins ;
- de l'évaluation périodique de l'état des habitats (ou des espèces structurant des habitats) listés par les conventions des mers régionales : ainsi, le « bilan de santé » décennal réalisé dans le cadre de la convention OSPAR pour la protection de l'Atlantique nord est ;
- de l'évaluation périodique de l'état écologique des masses d'eau côtières et des masses d'eau de transition, au titre des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cette évaluation inclut, en effet, des indicateurs portant sur les habitats marins. **Toutefois, le présent appel à projet ne concerne pas la mise en œuvre de la DCE**, car le processus de mise au point des indicateurs d'évaluation est, pour cette directive, beaucoup plus avancé que pour les obligations précédentes.

L'Agence des aires marines protégées est confrontée à ce besoin d'évaluation, soit en tant que gestionnaire direct d'aires marines protégées (Parcs naturels marins, Zones Spéciales de Conservation Natura 2000), soit en vertu de son rôle d'animation et d'appui technique aux autres gestionnaires d'AMP (en particulier par son appui au déploiement des tableaux de bords dans ces aires marines protégées), soit enfin, en tant que coordinateur scientifique et technique de la mise en œuvre de la DCSMM, en appui au ministère de l'écologie.

L'Agence fait le constat que depuis sa création en 2006, l'évaluation concrète de l'état de santé (état écologique, état de conservation, selon les textes) des habitats benthiques s'avère extrêmement difficile ; en particulier, l'impact des activités humaines que l'on peut gérer sur l'état de santé des habitats benthiques est souvent difficile à discerner de la variabilité naturelle ou de l'influence du changement climatique global.

Les experts scientifiques, mobilisés au titre de la mise en œuvre de ces différentes politiques publiques, reconnaissent la difficulté de cet exercice. Ceci est illustré dans les deux cas de figure suivants :

- **L'évaluation de l'état écologique, et le programme de surveillance pour la DCSMM**

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/CE/56, DCSMM) conduit chaque État membre à élaborer une stratégie pour le milieu marin applicable à ses eaux marines (métropolitaines pour la France) en vue de l'atteinte ou du maintien du bon état écologique. À ce titre, la France élabore un « Plan d'Action pour le Milieu Marin » (PAMM, article L219-9 du code de l'environnement) et met en œuvre la directive pour les eaux marines de chacune des quatre sous-régions marines suivantes : Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne, mers celtiques et Méditerranée occidentale. Le PAMM est composé de cinq éléments : évaluation initiale des eaux marines, définition du bon état écologique, objectifs environnementaux et indicateurs associés, programme de surveillance et programme de mesures.

La définition du bon état écologique a été arrêtée par la ministre chargée de l'environnement le 17 décembre 2012 et s'accompagne d'un document scientifique et technique¹ qui présente les éléments de contexte principaux et les éléments définissant le bon état écologique pour chacun des 11 descripteurs identifiés. Parmi ceux-ci, les descripteurs « Biodiversité » (D1) et « Intégrité des fonds marins » (D6) définissent des indicateurs destinés à évaluer le bon état écologique des habitats et écosystèmes marins, en particulier pour les habitats benthiques subtidiaux (Annexe 1). Ce document fait état des lacunes de connaissances, qui n'ont pas permis de définir précisément les indicateurs associés à la définition du bon état écologique.

Le programme de surveillance est en cours de finalisation. Dans les propositions scientifiques pour la définition du programme de surveillance et du plan d'acquisition de connaissance², un suivi en « zones ateliers » est proposé par les experts du RESOMAR afin de mettre au point des indicateurs concernant les pressions et impacts des activités humaines sur les habitats benthiques côtiers et du plateau (Annexe 2).

¹ www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Document_BEE.pdf

² Laurand S., Grall J. et Labrune C., 2013. Chapitre III : Habitats benthiques côtiers et du plateau continental. In Guérin *et al.*, 2013. "Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances pour la DCSMM: propositions scientifiques et techniques (chantier 2). Thématique 1: Biodiversité". MNHN-Service des stations marines, RESOMAR, AAMP. 212 pages + annexes

Tenant compte d'une liste de couples habitats/sources de pressions spécifiques, ces zones ateliers sont destinées à évaluer précisément les effets, y compris cumulatifs, des pressions physiques, biologiques, chimiques générées par ces activités sur les habitats et à construire les indicateurs associés aux critères 1.6, 6.2 et 7.2 relatifs à l'état des habitats (cf. Annexe 1).

- **L'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins qui justifie la désignation de sites Natura 2000**

La Directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages (DHFF), impose la création de sites Natura 2000 appelés Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Huit habitats naturels marins d'intérêt communautaire inscrits à l'Annexe I de la DHFF sont présents en France et justifient la désignation de sites Natura 2000 : bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, herbiers de posidonies, estuaires, replats boueux ou sableux exondés à marée basse, lagunes côtières, grandes criques et baies peu profondes, récifs et grottes marines submergées ou semi-submergées. Les sites Natura 2000 en mer constituent une des six catégories d'aires marines protégées définies par la loi du 14 avril 2006.

La mise en œuvre du réseau Natura 2000 prévoit notamment :

- une évaluation systématique des incidences des projets de travaux, d'activités ou d'aménagement, au regard des objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000, en application de l'article L.414-4 du code de l'environnement pour les activités concernées;
- une évaluation périodique de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire à l'échelle des sites Natura 2000 ainsi que des effets des activités humaines sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des documents d'objectifs des sites Natura 2000 (art. R414-11 et R414-9-6 du code de l'environnement).

Dans ce cadre, l'Agence des aires marines protégées a coordonné de 2009 à 2012, sous pilotage scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), le programme national CARTHAM (Cartographie des habitats marins patrimoniaux), destiné à réaliser l'inventaire biologique et l'analyse écologique des 70 sites Natura 2000 en mer et des 6 parcs marins existants ou en projet à l'époque. Les rapports scientifiques et cartes d'habitats issus de ce projet sont diffusés, avec d'autres données d'habitats publiques, sur le portail cartographique Cartomer de l'Agence :

<http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/43>

Le cahier des charges de CARTHAM prévoyait notamment une évaluation de l'état de conservation des habitats listés à l'annexe I de la DHFF, dans les sites explorés. Toutefois la communauté scientifique, comme indiqué précédemment, n'est pas encore parvenue à produire une méthode analytique complète pour cette évaluation, qui doit donc reposer sur une approche en deux étapes :

- une étape de description, visant à renseigner des « descripteurs » (paramètres biologiques relatifs à la structure et la fonctionnalité de l'habitat ou indices de menaces et pressions portées par l'habitat) de l'état des habitats, spécifiés dans les guides du MNHN (Lepareur, 2011³ et Lepareur, 2013⁴) ;

³ http://spn.mnhn.fr/servicepatrimoinenaturel/docs/rapports/SPN%202011%20-%20%203%20-%20Rapport_EC_habmar_V1final2.pdf

- une seconde étape, d'évaluation « à dire d'expert », dans la mesure du possible au vu des descripteurs renseignés.

Une troisième étape est encore nécessaire pour identifier les descripteurs les plus importants (= les plus « indicateurs » de l'état), mieux circonscrire les valeurs seuils qui définissent le bon ou le mauvais état et proposer des protocoles de surveillance/collecte de ces indicateurs. Ce travail doit se faire en cohérence avec les travaux menés dans le cadre de la DCSMM sur la définition du bon état écologique et le programme de surveillance précédemment cités.

Le MNHN coordonne également, depuis 2014, en lien avec son réseau d'experts, des travaux sur la sensibilité des habitats marins aux pressions anthropiques (pressions physiques en priorité), paramètre essentiel pour définir l'état de conservation des habitats (en complément d'autres indicateurs) et évaluer la vulnérabilité et les risques de dégradation causés par des activités anthropiques : capitalisation à partir de la bibliographie existante (sur les différentes pressions), des analyses réalisées ou à réaliser à partir des données CARTHAM disponibles en lien avec l'AAMP, des zones ateliers dans le cadre du programme de surveillance DCSMM, de projets de recherche nationaux, européens et internationaux (BENTHIS, BENTHOVAL, EC2CO, OSPAR ou autres). L'objectif sur le long terme étant de constituer et d'alimenter une base de données commune au niveau national sur la sensibilité des habitats benthiques aux différentes pressions.

2. Finalités, objectifs et priorités

Cet appel à projets a pour objectif de soutenir au moins un projet visant la mise au point de d'indicateurs et de protocoles scientifiques pour suivre et évaluer l'état écologique d'un ou plusieurs habitats benthiques infralittoraux soumis à des pressions spécifiques, dans les eaux françaises métropolitaines.

Les projets devront se focaliser sur un couple habitat-pression, dans un ou plusieurs sites comprenant à la fois un habitat naturel marin et une pression physique, biologique et chimique s'exerçant sur cet habitat, afin d'étudier finement la réponse de l'habitat à la pression et/ou aux sources de cette pression (activités humaines). Les méthodes et les indicateurs mis au point dans le cadre du projet devront être suffisamment génériques pour être transposables et applicables à l'évaluation de l'état écologique du ou des habitats concernés en dehors de la zone d'étude, et être utilisables dans le cadre de la DCSMM ou de la gestion des sites Natura 2000 et dans la mesure du possible être accessibles aux gestionnaires d'AMP.

Le ou les sites d'étude proposés devront se trouver, au moins partiellement, à l'intérieur d'un ou plusieurs sites Natura 2000 en mer (ZSC) et/ou d'un Parc Naturel Marin, et porter sur un habitat bénéficiant d'un statut de protection (DHFF, convention de mer régionale...).

Le couple habitat/pression sera choisi parmi ceux listés dans la recommandation pour l'établissement de zones ateliers (Annexe 3). Ces couples ont été triés par sous-régions marines et priorisés de 1 (scénario de base) à 3 (scénario optimal) par les experts benthologiques. Il est en outre signalé s'ils peuvent également permettre de renseigner les descripteurs 4 (« réseaux trophiques »), 6 (« intégrité des fonds ») et 7 (« changements hydrographiques »).

⁴ http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2013/SPN%202013%20-%2014%20-%20Guide_d_application_evalEC_lagunes1150_V1.pdf

Pour chaque couple habitat/source de pression, un ou plusieurs sites géographiques ont enfin été proposés par les experts. Afin de répondre à la circulaire du 14 mai 2012 relative à la mise en œuvre du réseau Natura 2000 en mer et à l'articulation entre la DHFF et la DCSMM, le MNHN et l'Agence des aires marines protégées ont identifié différents sites Natura 2000 en mer pouvant potentiellement inclure des zones ateliers.

Les projets proposés devront prendre en compte l'existence de différents travaux, avec lesquels ils pourront être en lien :

- le projet ANR BenthOVAL de valorisation de la base de données macrofaune benthique du RESOMAR, pour l'évaluation de la dynamique spatio-temporelle des communautés benthiques côtières et de l'état écologique des habitats dans le cadre de la DCSMM et de la DCE,
- les projets en cours sous pilotage de l'Agence des aires marines protégées visant à établir l'état de conservation des habitats et l'impact de certaines pressions, notamment le projet INDEXCOR (indicateur d'état de l'habitat coralligène) et le projet LIFE+ Pêche à pied (habitats intertidaux et pression de pêche à pied),
- Le projet coordonné par le MNHN dans le cadre de la mise en œuvre du réseau N2000 précédemment cité sur la sensibilité des habitats marins aux pressions anthropiques,

Ils devront également prendre en compte les guides méthodologiques, mentionnés au chapitre 1, pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 (Lepareur, 2011 et Lepareur, 2013), réalisé par le MNHN pour synthétiser les descripteurs d'état de conservation existants. Une révision de ces guides a été entamée en 2014 par le MNHN pour un nombre d'habitats restreints (notamment des habitats biogéniques et des substrats rocheux subtidaux non traités par la DCSMM) pour lesquels des indicateurs cohérents existent ou seront construits, en lien avec les experts.

Cet appel à projets se veut un précurseur d'appels similaires et complémentaires, qui pourront être lancés par l'Agence des aires marines protégées ou d'autres opérateurs de l'Etat dans les années à venir.

3. Travaux à mener

Les travaux consisteront à collecter et analyser des données afin de mettre au point des indicateurs d'état écologique des habitats étudiés, associés à des grilles de lecture et des seuils d'interprétation. Des recommandations pour l'extension des indicateurs proposés à d'autres sites (intercalibration, seuils adaptés...) ainsi qu'un protocole de surveillance standardisé (paramètres à suivre, stratégie d'échantillonnage, moyens humains et matériels...) sont attendus.

Les indicateurs à mettre au point doivent s'intégrer dans les indicateurs DCSMM du bon état écologique relatifs aux habitats benthiques, ou les combiner. Ces indicateurs sont récapitulés en annexe 1 du présent appel à projets.

Les indicateurs seront élaborés à partir de l'interprétation de données biologiques et de données de pression, qui pourront être collectées *in situ* et/ou provenir de bases de données existantes (ex. : données de suivis environnementaux sur des sites d'extraction de granulats, d'immersion de sédiments, de grands aménagements...). Dans ce dernier cas, les proposant se rapprocheront des propriétaires de données en amont de la proposition et joindront au dossier de réponse des déclarations d'engagement pour chacune des structures associées.

4. Livrables attendus

Les résultats de l'étude seront livrés à l'Agence des aires marines protégées sous la forme suivante :

- Des rapports intermédiaires annuels,
- Un rapport final, décrivant le site d'étude, le matériel et les méthodes employés, les résultats détaillés et les indicateurs et protocole de surveillance proposés,
- Un résumé exécutif formulant des recommandations pour la valorisation des résultats obtenus dans la mise en œuvre de la DCSMM (programme de surveillance, programme de mesures, mise à jour de la définition du bon état écologique, mise à jour de l'évaluation de l'état de l'environnement).

Les données ayant servi à l'élaboration de ces rapports seront également transmises à l'Agence, ainsi que les éventuelles publications scientifiques qui résulteront du projet.

La spécification technique détaillée des livrables dépendra des projets retenus.

5. Modalités financières

L'Agence des aires marines protégées contribuera au financement d'au moins un projet pour un montant maximal de 150 000 € sur une durée de trois ans (2015-2018). Cette contribution fera l'objet d'une convention d'étude entre l'Agence et le porteur du projet sélectionné.

Un projet complémentaire ou distinct, portant sur l'analyse des données historiques de suivis environnementaux d'activités soumises à autorisation (en accord avec le ou les producteurs de données), pourra faire l'objet d'un financement de 30 000 € maximum sur deux ans, également sous forme d'une convention d'étude.

6. Constitution du dossier

Le dossier de réponse à l'appel à projet comprendra obligatoirement les informations suivantes :

- Titre du projet
- Porteur du projet
- Partenaires associés
- Expérience, compétences, publications scientifiques pertinentes pour le projet proposé
- Déclarations d'engagement du porteur et de chacun des partenaires associés

Il s'accompagnera d'une présentation du projet en 5 à 10 pages, liste bibliographique non comprise, présentant les éléments suivants :

- contexte, problématique, existant ;
- objectif du projet, indicateurs ciblés ;
- justification sur les choix des couples habitats/pression et des sites étudiés.
- calendrier des travaux du projet ;
- méthode de collecte des données ;
- moyens d'étude et d'obtention des résultats ;

Les dossiers de proposition sont à adresser sous forme électronique à Benjamin Guichard (benjamin.guichard@aires-marines.fr) et Jérôme Paillet (jerome.paillet@aires-marines.fr), au plus tard le 31 décembre 2014.

Pour tout renseignement complémentaire, contacter Benjamin Guichard : 02 98 33 34 95.

7. Sélection du projet

Un comité de sélection constitué d'agents de l'Agence des aires marines protégées, du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (Direction de l'Eau et de la Biodiversité) et du MNHN (Service du Patrimoine Naturel) se réunira à l'issue de la date limite de soumission des dossiers, et choisira le dossier répondant au mieux aux critères de l'appel à projet. Ce choix sera rendu public le 13 février 2015.

8. Calendrier

- Remise des dossiers : 31 décembre 2014
- Choix des projets : 13 février 2015
- Élaboration des conventions : mars 2015
- Signature des conventions : avril 2015
- Mise en œuvre du projet : mai 2015 - mai 2018

Les données brutes pourront rester confidentielles avant publication scientifique, dans un délai de trois ans.

Annexe 1 : Extraits du document scientifique et technique accompagnant l'arrêté relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines (DCSMM, Plan d'action pour le milieu marin, 2012)

p. 39-41 : « ⇒ **État des habitats (1.6)**

Indicateur 1.6.1 : état des espèces et communautés typiques

Cet indicateur qualitatif est très pertinent pour l'ensemble des habitats benthiques et pélagiques, mais nécessite un développement méthodologique important pour répondre aux enjeux de la Directive.

Un lien direct doit être fait avec l'indicateur 1.6.3 et les pressions. De nombreux indices biotiques existent, utilisés notamment dans la DCE, mais avec les limites précisées pour le critère 6.2, relatif à l'impact des pressions sur l'état des communautés pour les habitats benthiques.

Une analogie est possible avec la notion de préservation des « structures et fonctions » des habitats pour la DHFF, mais elle n'y est pas déclinée en indicateurs/paramètres/métriques (travaux en cours).

[...] Pour les habitats benthiques, les paramètres de composition spécifique et d'abondances spécifiques ont été retenus comme pertinents, ce qui inclut implicitement l'indicateur 1.6.2 dans le développement de cet indicateur d'état. D'autres paramètres pourraient être acquis simultanément (biomasse, niveau trophique spécifique, etc.), pour établir un lien avec le descripteur 4. Des données de pressions acquises en parallèle sont nécessaires, ce qui implique un lien avec le descripteur 6.

Indicateur 1.6.2 : abondance relative et/ou biomasse

Cet indicateur correspond à des paramètres quantitatifs, dont la pertinence est liée aux développements de l'indicateur 1.6.1 et d'autres descripteurs (dont D2 et D4). Par exemple, la connaissance de la biomasse de macrophytes (algues, phanérogames), contribue à caractériser l'état de ces communautés et leur rôle fonctionnel, notamment trophique (D4) ou d'habitats d'espèces (D1, D7). Ce paramètre peut également refléter l'impact des pressions subies (D6). Les métriques et les résolutions spatiales et temporelles, selon les cas, restent à préciser. »

Indicateur 1.6.3 : conditions physiques, hydrologiques et chimiques

Cet indicateur qualitatif est pertinent pour l'ensemble des habitats (benthiques et pélagiques), mais nécessite un développement méthodologique important pour répondre aux objectifs DCSMM. En effet, la définition même d'habitat implique de connaître les évolutions du biotope pour comprendre les évolutions des biocénoses et des fonctions associées. Aucun paramètre n'est proposé explicitement à ce stade, mais beaucoup sont nécessaires pour caractériser ces conditions. Un lien direct doit être fait avec l'indicateur 1.6.1, ainsi qu'avec le critère 6.2 pour les habitats benthiques.

Une analyse plus poussée de l'existant et des tests sur des jeux de données (existants et compatibles, ou à acquérir simultanément) est nécessaire pour développer les liens avec les autres descripteurs/indicateurs, via les paramètres de pressions subies en parallèle de l'évolution observée de l'état. [...]

⇒ [D6], critère 6.2 « **État de la communauté benthique** » en complément de 1.6

Indicateur 6.2.1 : présence d'espèces particulièrement sensibles et/ou tolérantes

Indicateur 6.2.2 : indices multimétriques évaluant l'état et la fonctionnalité de la communauté benthique, tels que la diversité et la richesse spécifique et la proportion d'espèces opportunistes par rapport aux espèces sensibles

Ces deux indicateurs impliquent la distinction de groupes d'espèces, au sein de la communauté benthique, en fonction de leur sensibilité ou tolérance. Les notions d'espèces sensibles et/ou tolérantes ont été développées principalement en réponse à de fortes perturbations, selon un gradient d'enrichissement en matière organique (eutrophisation). Les connaissances actuelles sont appliquées pour la DCE, mais sont très insuffisantes pour la plupart des pressions à prendre en compte pour la Directive. Le concept d'espèces « sensibles » ou « tolérantes » n'apparaît donc pas pertinent ici.

Il serait nécessaire d'explicitier plus clairement ces indicateurs, sans les notions de sensibilité/opportunisme, pour amorcer le développement méthodologique d'un indicateur d'impact pertinent dans le cadre de la Directive, à la fois pour les descripteurs 1 et 6. L'indicateur 1.6.1, pour les habitats benthiques, et le critère 6.2 sont très similaires et complémentaires.

La mise à disponibilité de données de pressions à une résolution spatiale et temporelle compatible permettrait des premiers tests d'estimations quantitatives des impacts et capacité de résilience en les croisant avec les données d'état, au moins pour la zone côtière où ces dernières sont suffisamment nombreuses.

Indicateur 6.2.3 : proportion de biomasse ou nombre d'individus de la population de macrobenthos au-dessus d'une taille précise

Indicateur 6.2.4 : paramètres décrivant les caractéristiques (forme, pente et intercept) du spectre de taille de la communauté benthique

Ces indicateurs mêlent plusieurs méthodes pour deux paramètres quantitatifs souvent corrélés : spectres de taille ou de biomasse des organismes. Sous réserve d'un développement méthodologique important, ces indicateurs peuvent être pertinents pour des aspects fonctionnels (D1, D4) ou des pressions spécifiques, comme l'extraction sélective d'espèce ou les perturbations physiques (D6).

⇒ [D7], critère 7.2 « Incidence des changements hydrographiques permanents » en complément de 1.6

Indicateur 7.2.2 : changements concernant les habitats, en particulier pour ce qui est des fonctions assurées

(p. ex. les zones de frai, d'alevinage et d'alimentation et les routes migratoires des poissons, animaux et mammifères), dus à la modification des conditions hydrographiques. Les nombreux paramètres, métriques et résolutions spatiale et temporelle associées restent à préciser pour cet indicateur à l'intitulé très qualitatif. Il est pertinent mais nécessite des développements méthodologiques importants, à faire en lien avec l'ensemble des indicateurs D1, D4 et D6, aux niveaux habitats d'espèces benthiques ou pélagiques et habitats élémentaires. Les habitats d'espèces, en lien avec la DHFF, y sont explicitement mentionnés. Cet indicateur est le seul lien entre ces descripteurs et les pressions de ce type (modification des conditions hydrographiques) sur l'état des habitats concernés. »

Annexe 2 : Stratégies de suivi recommandées pour l'évaluation de l'état des habitats benthiques - L'établissement de zones ateliers

L'ampleur de la zone géographique considérée par la DCSMM et la diversité des habitats qu'elle englobe constituent un défi majeur qui oblitèrent toute prétention d'exhaustivité. Cela implique une spatialisation optimale et priorisée de la surveillance selon les enjeux. En outre, cette dimension spatiale s'accompagne, par rapport aux autres directives, de la prise en compte d'un nouveau panel de pressions anthropiques affectant les écosystèmes benthiques mais dont les modalités d'impact doivent pouvoir être précisément caractérisées pour statuer sur l'état écologique des écosystèmes.

Pour répondre aux enjeux du programme de surveillance, les experts présents lors de l'atelier scientifique organisé à Brest le 25 octobre 2012 ont ainsi collégialement conclu à la nécessité d'élaborer une approche inter-descripteurs impliquant un couplage de mesures quantitatives des pressions anthropiques et des perturbations environnementales qu'elles engendrent avec une mesure de l'état des communautés benthiques à des échelles spatio-temporelles adaptées pour leur mise en relation (cf. compte rendu de l'atelier benthos du 25.10.12 – Annexe Chapitre III). Pour cela, il a été recommandé de définir des zones ateliers au sein de chacune des sous-régions marines au sein desquelles le suivi simultané d'un ou plusieurs habitats et des pressions s'exerçant sur chacun d'entre eux pourra être conjointement réalisé. Ce suivi devra être effectué par habitat, chacun possédant sa propre dynamique et sa propre sensibilité aux pressions, et être mené à l'échelle de la communauté benthique le caractérisant.

La structuration de l'échantillonnage pour un tel suivi devra permettre d'évaluer l'impact des pressions sur les communautés benthiques. Dans la mesure du possible, il devra aussi permettre à plus long terme, d'évaluer la résistance et la résilience de ces mêmes communautés face à ces mêmes pressions. Un tel suivi devra en outre permettre de développer et calibrer les indicateurs en cours de développement dont les objectifs sont de transposer les informations sur l'état observé des communautés en termes d'état écologique de l'écosystème.

Le suivi en zone atelier d'un habitat soumis à une pression anthropique (= couple habitat – pression) comprendrait ainsi (Fig. 1):

- 1) une **station de calibration** où l'on réalise un suivi de l'état de la communauté avant la pression, pendant (suivi simultané pression ET état) et après, selon une fréquence adaptée au type et à l'intensité de la pression subie (au cas par cas, selon l'avis d'experts) ;
- 2) une ou des **station(s) située(s) sous l'emprise de la pression** et pouvant être impactée(s) par cette pression (idéalement selon un gradient d'intensité), suivie(s) selon une fréquence adaptée au type et à l'intensité de la pression subie (au cas par cas, selon l'avis d'experts) ;
- 3) au moins deux **stations de références** très peu ou pas impactées suivies en parallèle pour intégrer la variabilité environnementale naturelle (ligne de base), selon une fréquence permettant d'appréhender la variabilité naturelle de la communauté (à minima annuelle), avec des prélèvements synchronisés autant que possible avec ceux des autres stations.

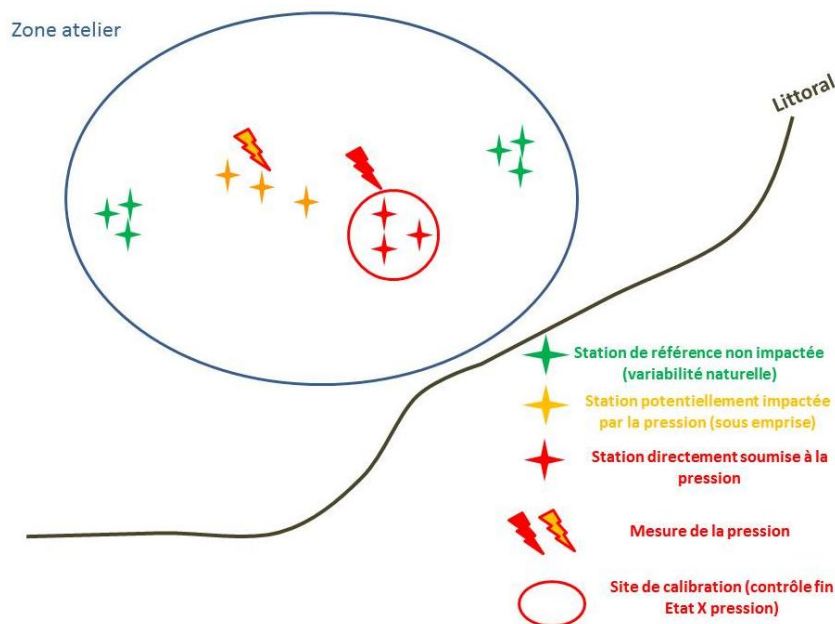


Figure 1 : principe d'un suivi en zone atelier: exemple pour un couple habitat/source de pression

Critères de sélection des habitats et secteurs à suivre

Pour la stratégie en zone atelier, une sélection croisée d'habitats et des principales pressions anthropiques les menaçant, que celles-ci soient actuelles ou à venir, a été effectuée en concertation avec plusieurs experts du RESOMAR (REseau des Stations et Observatoires MARins) lors de réunions conduites en janvier et février 2013.

Des travaux complémentaires menés en septembre 2013 avec l'implication des benthologues de l'ensemble des stations marines du RESOMAR, ont permis d'aboutir à une liste consolidée de 78 couples Habitat-Pression à suivre en zone atelier (dont 38 jugés prioritaires, [cf. Annexe 3]) et d'identifier des sites d'études pour chacun de ces couples Habitat-Pression. Ces travaux sur les sites d'études se poursuivent actuellement avec le MNHN afin d'intégrer, lorsque cela est possible, les besoins de suivis pour la directive Habitat Faune-Flore (DHFF) et d'évaluer l'appui que les zones Natura 2000 peuvent fournir pour un suivi en zone atelier (par exemple pour l'identification de gradient de pression, de stations de références, ou en favorisant l'accès aux pressions).

La liste de couples habitat-pression a permis d'identifier 10 grands secteurs géographiques pertinents pour la mise en place de zones ateliers (pour les habitats des objets HB 3, 4 et 5):

Au sein de la sous-région marine Manche-Mer du Nord (MMN) :

- le littoral de Picardie-Nord Pas de Calais (de Dieppe à Dunkerque)
- la Baie de Seine (et baie des Veys)
- le Golfe Normand Breton
- la Bretagne Nord depuis la Mer d'Iroise à la baie de St Brieuc

Au sein de la sous-région marine Mer Celtique (MC) :

- secteur du banc de la Chapelle
- Zone aux alentours de 48°45'N - 06°W

Au sein de la sous-région marine Golfe de Gascogne (GG) :

- le Nord du Golfe de Gascogne (Nord de La Rochelle)
- le Sud du Golfe de Gascogne (Sud de La Rochelle)

Au sein de la sous-région marine Méditerranée Occidentale (MO) :

- un secteur situé à l'Ouest du Rhône
- un secteur situé à l'Est du Rhône

- la Corse

Les habitats retenus pour ces suivis en zones ateliers répondent à un ou plusieurs des critères identifiés lors des travaux de définition du Bon Etat Ecologique pour le Descripteur 1 (Guérin *et al.*, 2012), et qui s'inspirent par ailleurs des critères de Texel-Faial élaborés dans le cadre de la convention OSPAR:

- habitats de haute importance écologique, voire économique (car jouant un rôle de nourriceries, de frayères pour des espèces d'importances économiques ou des espèces listées sous conventions)
- habitats abritant une forte biodiversité
- habitats communs ou répandus
- habitats à statut, rares ou en déclin
- habitats ayant une faible résistance et/ou résilience aux pressions anthropiques

La liste de couples Habitat -Pression a été effectuée en l'état actuel des connaissances et sera susceptible d'évoluer pour le cycle DCSMM suivant (révision de l'évaluation initiale, travaux sur le BEE et mise en oeuvre du programme de surveillance et d'acquisition de connaissances).

[...]

Suivi concomitant des pressions anthropiques

Des « paramètres » liés à certaines des pressions anthropiques considérées pour les zones ateliers ont été listés ci-dessous (Tableau 3). Ces « paramètres » renseignent sur la nature ou l'intensité d'une pression donnée ou bien sur les perturbations environnementales induites par ces mêmes pressions et susceptible d'impacter l'état écologique des habitats benthiques. Il conviendra donc de prendre en compte ces paramètres pour le suivi simultané des pressions et de l'état des communautés benthiques en zone atelier. Il est à noter que cette liste est non exhaustive et pourra être amendée ultérieurement pour d'autres pressions (ex : espèces introduites, mouillage, navigation, récolte...). Ces paramètres de pressions (Tableau 3) sont étroitement liés aux thématiques 5, 6, 7 ou 8 et devront être plus particulièrement confrontées avec les recommandations émises par ces thématiques pour la surveillance. Ils ont déjà fait l'objet d'échanges inter-thématiques dans le cadre du chantier 2 mais ne pourront être affinés que dans une perspective d'optimisation inter-thématique globale (chantier 3).

Tableau 3 : Exemples de paramètres liés aux pressions et activités (à prendre en compte pour suivis en zone atelier).

Type de paramètres	Paramètres	Thème directement concerné	Nature	Pression concernée / activité
Pêche	Traces engins	6	Activité/pression	Pêche
	Déstructuration du sédiment (vases et SF envasés)	6	Pression	Pêche
	données VMS fines	6	Pression	Pêche
Extraction	Volumes extraits	6	Activité	Extraction
	Date d'extraction	6		Extraction
	Nature du sédiment extrait	6		Extraction
	Bathy fine	6	Activité/pression	Extraction
Clapage	Volumes clapés	6	Activité	Clapage
	Date des clapage	6		Clapage
	Nature des sédiments clapés	6		Clapage
	Teneur en contaminants dans les sédiments	8	Pression	Clapage
Eutrophisation (algues vertes)	Biomasse intégrée macroalgues	5	Etat/pression	Eutrophisation/Algues vertes
	Répartition des macroalgues	5		Eutrophisation/Algues vertes
Oxygénation sédiments	O2 dissous fond/sédiment	5	Etat/pression	Eutrophisation/Algues vertes, autres?
Turbidité	Concentration de matières en suspension dans la colonne d'eau et près du fond	7	Etat/pression	Extraction/Clapage, Effluents
	Emprise spatiale du panache de particules	7		Extraction, Clapage
Courantologie	Vitesse et direction des courants (fond)	7	Etat	Extraction, Clapage

Annexe 3 : couples habitats-pressions et sites Natura 2000 potentiels par SRM

Tableau 1 : liste des couples « habitats/sources de pression » retenus pour les zones atelier au sein de la SRM « golfe de Gascogne » (scénario 1 = de base, 2 = intermédiaire, 3 = optimal).

Compartiment	Habitat	Source de pression	Scénario	Proposition D1 de sites	Reco D4	Recommandation D6/D7	Sites Natura 2000 potentiels							
Substrats meubles	Herbiers	Mouillage	1, 2 et 3	Ile de Ré			FR5400424 Ile de Ré : Fier d'Ars							
							FR5400469 Pertuis Charentais							
							FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret							
							FR5400469 Pertuis Charentais							
							FR5300029 Golfe du Morbihan							
	Maërl	Pêche	3	Glénan			Abrasion, turbidité	FR5300023 Archipel des Glénan						
								FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne						
								FR5302008 Roches de Penmac'h						
								FR5300049 Dunes et côtes de Trévignon						
	Sables fins	Clapage	1, 2 et 3	1- Site de la Lombarde (large de la Loire)	x		Modification sédimentaire et/ou turbidité	FR5202011 Estuaire de la Loire Nord						
				2- Débouché de la Gironde				FR5202012 Estuaire de la Loire Sud						
		Pêche	1, 2 et 3	Baie de Vilaine Baie de Quiberon			Modification sédimentaire	FR7200811 Panache de la Gironde						
								FR5400469 Pertuis Charentais						
								FR5302008 Roches de Penmac'h						
								FR5300034 Estuaire de la Vilaine						
	Sables fins à grossiers	ENI : <i>C. gigas</i>	2, 3	Bassin d'arcachon			Secteur à pressions cumulées	FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret						
		ENI : <i>C. fornicata</i>	2, 3	Marennes ET Bassin d'Arcachon				FR5400432 Marais de la Seudre FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret						
	Sables grossiers/ moyens dunaires	Clapage	2, 3	1- Lavardin			Modification sédimentaire et/ou turbidité	FR5400469 Pertuis Charentais						
				2- Débouché de la Gironde				FR7200811 Panache de la Gironde						
		Extraction	2, 3	Chassiron			Abrasion/turbidité Influence sur échanges Pertuis ?	FR5302008 Roches de Penmac'h						
								FR5300031 Ile de Groix						
		Pêche	1, 2 et 3	Site de réf. potentiel près de Rochebonne (selon pression de pêche)					FR5400212 Plateau de Rochebonne					
				Secteur d'Hourtin					FR7200812 Portion du littoral sableux de la côte aquitaine					
	Effluents	2, 3	Wharf de la Salie (sortie du bassin d'Arcachon)		x	Secteur à pressions cumulées	FR5300049 Dunes et côtes de Trévignon FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret FR5200621 Estuaire de la Loire FR5300034 Estuaire de la Vilaine							
Vases	Pêche	3	Pertuis charentais			Secteur à pressions cumulées	FR5400469 Pertuis Charentais							
							FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret							
							FR5300049 Dunes et côtes de Trévignon							
Intertidal	Herbiers	Pêche à pied	1, 2 et 3	1- Ile de Ré-Oléron	x		FR5400424 Ile de Ré : Fier d'Ars							
				2- Arcachon			FR5400469 Pertuis Charentais							
							FR5400432 Marais de la Seudre							
							FR5400431 Marais de Brouage (et nord d'Oléron)							
							FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret							
	Sables fins	Eutrophisation	3	Ile d'oléron			Modification sédimentaire	FR5300049 Dunes et côtes de Trévignon						
								Eutrophisation (algues vertes)	1, 2 et 3	Baie de Douarnenez				FR5400469 Pertuis Charentais
														FR5400432 Marais de la Seudre
		Pêche à pied	2, 3	Ile de ré / Ile d'oléron					FR5400431 Marais de Brouage (et nord d'Oléron)					
									FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret					
									FR5302006 Côtes de Crozon					
	Sables grossiers /moyens dunaires	Engraissement de plage	1, 2 et 3	Plage du Pyla (Arcachon)				FR5300020 Cap Sizun						
								FR5300018 Ouessant-Molène						
								FR5400424 Ile de Ré : Fier d'Ars						
								FR5400469 Pertuis Charentais						
							FR5400432 Marais de la Seudre							
							FR5400431 Marais de Brouage (et nord d'Oléron)							
							FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret							
							FR5400431 Marais de Brouage (et nord d'Oléron)							
							FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret							

Compartiment	Habitat	Source de pression	Scénario	Proposition D1	Reco D4	Recommandation D6/D7	Sites Natura 2000 potentiels	
Substrats meubles	Inter-tidal	Sables hétérogènes envasés	Pêche à pied	3	Golfe du Morbihan		Modification sédimentaire	FR5300029 Golfe du Morbihan FR5400469 Pertuis Charentais FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret
		Sédiments sablo-vaseux	Conchyliculture	1, 2 et 3	Bassin d'Arcachon		Modification sédimentaire, turbidité	FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret FR5300028 Ria d'Etel FR5300029 Golfe du Morbihan
	Vase	Conchyliculture	1, 2 et 3	Marennes-Oléron	x	Modification sédimentaire, turbidité, dynamique sédimentaire naturelle	FR5400432 Marais de la Seudre FR5400469 Pertuis Charentais FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret FR5200627 Marais de Guérande, traicts du Croisic	
							Large	Vase à mégafaune fouisseuse
Substrats rocheux	Côtier subtidal	Biocénoses à laminaires /Algues sciaphiles et invertébrés fixés	Clapage	1, 2 et 3	x	Modification sédimentaire /substrat rocheux	FR5300031 Ile de Groix	
							FR5302008 Roches de Penmarch	
							FR5200655 Dunes de la Sauzaie et marais du Jaunay FR5200653 Marais Breton, baie de Bourgneuf, île de Noirmoutier et forêt de Monts	
		Effluents	1, 2 et 3	1. Priorité = émissaires du Cabellou (Concarneau) 2. Kervernois (Ploemeur-56) 3. Pont Er Bail (Quiberon)	FR5300023 Archipel des Glénan FR5300027 Massif dunaire Gâvres-Quiberon FR7200813 Côte basque rocheuse et extension au large FR5300017 Abers - Côtes des légendes			
	Macroalgues rouges /brunes				Effluents	1, 2 et 3	Côte basque : station impactée = viviers basques (état init. 2008, émissaire 2009), 1-2 stations interméd., 2 stations réf. = Soccoa et Abbadia sud	FR7200775 Domaine d'Abbadia-corniche basque FR7200785 La Nivelles FR7200813 Côte basque rocheuse FR5300023 - Archipel des Glénan
								Intertidal
	Rocheux à dominance végétale	Pêche à pied	1, 2 et 3	Ile d'Oléron			FR5400469 Pertuis Charentais FR5400432 Marais de la Seudre FR5400431 Marais de Brouage et nord Oléron FR7200813 Côte basque rocheuse	

Tableau 2 : liste des couples « habitats/sources de pression » retenus pour les zones atelier au sein de la SRM « Manche-Mer du Nord (scénario 1 = de base, 2 = intermédiaire, 3 = optimal).

Compartiment	Habitat	Source de pression	Scénario	Proposition D1	Reco D4	Recommandation D6/D7	Sites Natura 2000 potentiels	
Substrats meubles	Côtier subtidal	Maërl	Effluent	3	Rade de Brest		Modif. sédimentaire	FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne
			Pêche	1, 2 et 3	Rade de Brest	x	Modification sédimentaire, turbidité	FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne FR2500079 Chausey FR5300066 Baie de Saint-Brieuc - Est FR5300010 Tregor-Goëlo
		Sables fins	Conchylicult.	2, 3	Baie de Morlaix			FR5300015 Baie de Morlaix
			Effluents	1, 2 et 3	Calais	x	Modif. sédimentaire, forte dynamique naturelle	FR3102002 Bacs des Flandres
	Pêche	2, 3	Baie de Seine				FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne FR3102005 Baie de Canche FR5300011 Cap d'Erquy-Cap Fréhel FR2502020 Baie de Seine occidentale FR2502021 Baie de Seine orientale	

Compartiment	Habitat	Source de pression	Scénario	Proposition D1	Reco D4	Recommandation D6/D7	Sites Natura 2000 potentiels	
Substrats meubles	Côtier subtidal	Sables fins à grossiers	Clapage	1, 2 et 3	Baie de Seine	x	Modification sédimentaire	FR2502020 Baie de Seine occidentale
					Calais			FR2502021 Baie de Seine orientale
					Boulogne			FR3102002 Bords des Flandres
			ENI : <i>C. fornicata</i>	2, 3	Baie du Mont Saint-Michel (ouest)			FR2500077 Baie du mont Saint-Michel
		Sables grossiers / moyens dunaires	Pêche	1, 2 et 3	Trez en Vraz (large de Roscoff)		Modification sédimentaire	FR5300015 Baie de Morlaix
					Baie de Seine			FR2502020 Baie de Seine occidentale
		Vases	Effluents	3	Rivière de Morlaix	x		FR2502021 Baie de Seine orientale
	Côtier subtidal /large	Sables grossiers/ moyens dunaires	Extraction	1, 2 et 3	Baie de Seine			FR5300015 Baie de Morlaix
					Côte d'albâtre			FR2502020 Baie de Seine occidentale
					Baie de St Brieuc			FR2502021 Baie de Seine orientale
Golfe Normand-breton					FR2300139 Littoral Cauchois			
Baie de Morlaix (dune du Rater)					FR5300066 Baie de Saint-Brieuc - Est			
					FR2500077 Baie du mont Saint-Michel			
Substrats meubles	Intertidal	Récif hermelles (<i>S. alveolata</i>)	Conchylicult. /Pêche à pied	3	Récifs de Sainte-Anne et Champeaux		Modification sédimentaire	FR2500077 Baie du mont Saint-Michel
		Sables fins	Eutrophisation (algues vertes)	1, 2 et 3	Plage de Saint-Efflam (Baie de Lannion)		Modifications sédimentaires	FR5300015 Baie de Morlaix
	Conchyliculture		1, 2 et 3	Baie des Veys	x	Modifications sédimentaires	FR5300009 Côte de Granit rose-Sept-Iles	
	Intertidal	Sables hétérogènes envasés	Pêche à pied	2, 3	Banc du Cerf à Callot		Modifications sédimentaires	FR5300066 Baie de Saint-Brieuc - Est
					Anse de Paimpoul à St-Pol-de-Léon (Baie de Morlaix)			FR2500088 Marais du Cotentin - Baie des Veys
		Schorre/prés salés	Eutrophisat. /fréquentation (tourisme/élevage)	3	Baie du Mont Saint-Michel (ouest)			FR2500077 Baie du mont Saint-Michel
					Baie de la Fresnaie			FR5300012 Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard
		Vases	Pêche à pied	3	Baie de la Canche		Modif. sédiment. par PAP peu pérenne	FR3102005 Baie de Canche
	Côtier subtidal /intertidal	Herbiers	Pêche à pied	1, 2 et 3	Baie du Mont Saint-Michel (ouest)		Modifications sédimentaires, turbidité	FR2500077 Baie du mont Saint-Michel
					Baie de la Fresnaie			FR5300012 Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard
Baie de l'Arguenon					FR2500077 Baie du mont Saint-Michel			
Substrats rocheux	Côtier subtidal	Champ de laminaires	Pêche (algues)	1, 2 et 3	1. Plateau de Molène			FR2500079 Chausey
					2. Baie de Morlaix			FR5300015 Baie de Morlaix
		Macro-algues rouges /brunes	Effluents /déchets (pêche)	1, 2 et 3	Baie de Saint-Malo			FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne
		Biocénoses à laminaires /algues sciaphiles et invertébrés fixés	Extraction	1, 2 et 3	Baie de Lannion : exploitation de la dune sous-marine de la Pointe d'Armor : 4 ou 5 stations à définir. Le site de la Barrière (DCE) peut servir de site de réf.			FR5300009 Côte de Granit rose-Sept-Iles
	Intertidal	Champ de blocs	Pêche à pied	1, 2 et 3	Bretagne nord		Modification morpho-sédimentaire	FR2500077 Baie du mont Saint-Michel
					Wimereux			FR5300015 Baie de Morlaix
		Rocheux à dominance végétale	Pêche (récolte d'algues)	3	Côte nord Finistère : zone Porspoder, Roscoff ou Santec ? Sites à préciser selon l'espèce cible retenue			FR5300018 Ouessant-Molène
								FR5300015 Baie de Morlaix

Tableau 3 : liste des couples « habitats/sources de pression » retenus pour les zones atelier au sein de la SRM « Méditerranée occidentale » (scénario 1 = de base, 2 = intermédiaire, 3 = optimal).

Compar-timent	Habitat	Source de pression	Scé-nario	Proposition D1	Reco D4	Recommandation D6	Sites Natura 2000 potentiels	
Substrats meubles	Côtier subtidal	Circalittoral fins et grossiers	Pêche	1, 2 et 3	Pierre de Sète (Agde).	x	Modification sédimentaire dont part naturelle	FR9101413 Posidonies de la côte palavasienne
					Autres à identifier (selon données pression pêche)			FR9301602 Calanques et îles marseillaises
		Herbiers	Aménagements côtiers	3	Alpes-Maritimes			FR9301996 Cap Ferrat
								FR9301995 Cap Martin
			Aquaculture	2, 3	1. Corse	x	Modification sédimentaire	FR9301573 Baie et cap d'Antibes - îles de Lerins
	2. Alpes-Maritimes	FR9301602 Calanques et îles marseillaises						
	Effluents	1, 2 et 3		Calanques	x		FR9301602 Calanques et îles marseillaises	
				Marseille			FR9101413 Posidonies de la côte palavasienne	
				Archipel de Riou			FR9301997 Embiez - cap Sicié	
				Frontignan			FR9301610 Cap Sicié - Six Fours	
						FR9402017 Golfe d'AJaccio		
Substrats meubles	Côtier subtidal	Herbiers	Mouillage	1, 2 et 3	De Giens au Lavandou		Hors herbiers: modification sédimentaire, turbidité	FR9301624 Corniche Varoise
					Iles d'Hyères			FR9301573 Baie et cap d'Antibes - îles de Lerins
					Agde			FR9301996 Cap Ferrat
		Pêche	2, 3	Rade d'Hyères jusqu'à Toulon			FR9301613 Rade d'Hyères	
							FR9301997 Embiez - cap Sicié	
		Effluents	3	Port-Cros et de cavalaire à Pampelonne	x		FR9402014 Grand herbier de la côte orientale	
	FR9301613 Rade d'Hyères							
	Infralittoral	Récifs artificiels	2, 3	Valras			FR9301624 Corniche Varoise	
							FR9101413 Posidonies de la côte palavasienne	
							FR9101414 Posidonies du cap d'Agde	
	Infralittoral fins	Pêche	1, 2 et 3	A définir (voir selon données pression pêche)			FR9301999 Côte Bleue Marine	
							FR9102013 Côtes de l'infralittoral Languedocien	
							FR9101413 Posidonies de la côte palavasienne	
	Infralittoral fins et grossiers	Aménagements côtiers	3	Port-Vendres			FR9102012 Cap et étang de Leucate	
							Sète	FR9101482 Posidonies de la côte des Albères
Effluents		3	Calanques Marseille			FR9101413 Posidonies de la côte palavasienne		
						FR9301602 Calanques et îles marseillaises		
Rechargement des plages		1, 2 et 3	1. Sète-Marseillan			FR9101413 Posidonies de la côte palavasienne		
						2. Frontignan	FR9102013 Côtes de l'infralittoral Languedocien	
					FR9102012 Cap et étang de Leucate			
					FR9301627 Embouchure de l'Argens			
Côtier subtidal /large	Circalit.fin /grossier	Extraction	1, 2 et 3	Plateau continental zone APE2		Modif. sédimentaire, turbidité	FR9102014 Bacs sableux de l'Espiguette	
	Circalit.fin /grossier + herbiers	Clapage	1, 2 et 3	Port-La-Nouvelle		Modif. sédimentaire, turbidité, données hydrodynamiques	FR9102013 Côtes sableuses de l'infralittoral Languedocien	
Substrats rocheux	Circa-littoral	Coralli-gène	Effluents, eutrophication	1, 2 et 3	Archipel de Riou, Cortiou, Planier et face sud Riou pour zone de réf.	x		FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9301610 Cap Sicié - Six Fours
			Mouillage	1, 2 et 3	Archipel de Riou			FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9101414 Posidonies du cap d'Agde
								FR9301624 Corniche Varoise
		Pêche	2, 3	Iles d'Hyères			FR9101482 Posidonies de la côte des Albères	
							FR9301999 Côte Bleue Marine	
							FR9301613 Rade d'Hyères	
							FR9101414 Posidonies du cap d'Agde	
							FR9402013 Plateau du Cap Corse	
					FR9301602 Calanques et îles marseillaises			
					FR9301999 Côte Bleue Marine			

	Compartiment	Habitat	Source de pression	Scénario	Proposition D1	Reco D4	Recommandation D6	Sites Natura 2000 potentiels
Substrats rocheux	Circa-littoral	Coralligène	Plongée sous-marine	3	1. Archipel de Riou			FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9101414 Posidonies du cap d'Agde
					2. Agde			FR9301624 Corniche Varoise
								FR9301613 Rade d'Hyères
								FR9301999 Côte Bleue Marine
	Côtier subtidal	Algues photophiles /scia-philes	Aménagements côtiers	3	De cap Camarat à La Ciotat, y compris les îles d'Hyères		Modification sédimentaire	FR9301624 Corniche Varoise
								FR9301998 Baie de la Ciotat
								FR9301613 Rade d'Hyères
								FR9301996 Cap Ferrat
		Mouillage	3	De cap Camarat à La Ciotat, y compris les îles d'Hyères				FR9301995 Cap Martin
								FR9301610 Cap Sicié - Six Fours
								FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9301998 Baie de la Ciotat
		Pêche	2, 3	De cap Camarat à La Ciotat, y compris les îles d'Hyères				FR9301624 Corniche Varoise
								FR9301573 Baie et cap d'Antibes - îles de Lerins
								FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9101482 Posidonies de la côte des Albères
	Côtier subtidal	Algues photophiles /scia-philes	Plongée sous-marine	3	De cap Camarat à La Ciotat, y compris les îles d'Hyères			FR9301999 Côte Bleue Marine
								FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9101482 Posidonies de la côte des Albères
FR9301602 Calanques et îles marseillaises								
Grottes semi-obscures /obscures		Sélection à effectuer: effluents/eutrophis./fréquentation/plongée sous-marine/pêche	3	Calanques Marseille				FR9301999 Côte Bleue Marine
Intertidal	Grottes	Effluents, eutrophisat.	3	Calanques Archipel de Riou			FR9301602 Calanques et îles marseillaises	
							FR9402017 Golfe d'Ajaccio	
	Trottoir à litho-phyllum	Effluents, eutrophisat.	1, 2 et 3	Calanques Archipel de Riou				FR9301602 Calanques et îles marseillaises
								FR9301610 Cap Sicié - Six Fours
								FR9301602 Calanques et îles marseillaises
	Piétinement, débarquement	2, 3	De cap Camarat à La Ciotat, y compris les îles d'Hyères				FR9301610 Cap Sicié - Six Fours	

Tableau 4 : liste des couples « habitats/sources de pression » retenus pour les zones atelier au sein de la SRM « mers Celtiques », (scénario 1 = de base, 2 = intermédiaire, 3 = optimal).

	Compartiment	Habitat	Source de pression	Scénario	Proposition D1	Reco D4	Recommandation D6	Sites Natura 2000 potentiels
Subst. meubles	Large	Sables grossiers/sables fins	Pêche	2, 3	Zone aux alentours de 48°45'N-06°W (≈ 50 MN au NO d'Ouessant)	x	Pour suivi abrasion et turbidité besoin données VMS/SIH précises (positions, fréquence, calendrier); données courants, marée	Cf. futurs sites Natura 2000 au large
				1, 2 et 3	Banc de la Chapelle	x		