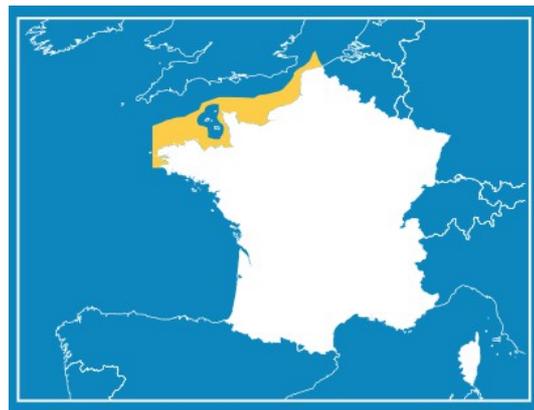


Plan d'action pour le milieu marin



Projet de programme de surveillance

Consultation du 18 août
au 17 novembre 2014

Sous-région marine
Manche-mer du Nord



Directive cadre stratégie pour le milieu marin



Programmes de surveillance des plans d'action pour le milieu marin Pourquoi ? Comment ? Quoi ? Combien ?

En France, un plan d'action pour le milieu marin (PAMM) est en cours d'élaboration dans chacune des quatre sous-régions marines françaises, en application de l'article 11 de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (Directive 2008/56/CE dite « DCSMM ») transposée en droit français aux articles L 219-9 et suivants et les articles R219-4 et suivants du code de l'environnement. Après l'adoption en 2012 des trois premiers éléments de ces PAMM (évaluation initiale des eaux marines, définition du bon état écologique, et objectifs environnementaux et indicateurs associés), le programme de surveillance et le programme de mesures sont en cours d'élaboration en vue de leurs adoptions respectives en 2014 et en 2015.

Le programme de surveillance doit définir la surveillance nécessaire à l'évaluation permanente du milieu marin et permettre de répondre aux exigences fixées par la Directive lors des futures révisions des autres éléments des PAMM.

Le présent document vise à éclairer les instances et le public sur les documents qui leur sont aujourd'hui soumis pour avis dans le cadre de la consultation qui se déroule du 18 août au 17 novembre 2014. Il n'a pas de valeur légale à ce stade.

La structuration du document est la suivante :

1. Principaux concepts, définitions et contexte réglementaire
2. Finalités et structuration du programme de surveillance des PAMM
3. Modalités d'élaboration du programme de surveillance des PAMM
4. Stratégie de surveillance retenue pour le premier cycle de mise en œuvre de la Directive
5. Coûts de la mise en œuvre des programmes de surveillance soumis à la consultation
6. Principales modalités de mise en œuvre

Les programmes de surveillance doivent être adoptés fin 2014-début 2015 par les préfets coordonnateurs compétents pour chaque sous-région marine puis notifiés à la Commission européenne.

1- Principaux concepts, définitions et contexte réglementaire

1.1- Concepts et définitions liées à la surveillance des milieux marins au sens de la DCSMM

Observation et suivi du milieu marin

Les écosystèmes marins réagissent à la fois aux variations naturelles de l'environnement, ainsi qu'aux pressions anthropiques, et ce à diverses échelles (à large échelle, par exemple le changement global, ou à échelle plus fine : saisons, marée, traits de vie,...). Une observation à moyen ou long terme de ces milieux présente un intérêt reconnu pour différents besoins. Ainsi, de nombreux réseaux ou

dispositifs de suivi ont été mis en place au fil du temps pour permettre de suivre les facteurs qui entrent en jeu dans les évolutions constatées, identifier leur cause et de disposer de séries de données à long terme pour suivre le fonctionnement de ces systèmes complexes.

Surveillance des milieux

Le concept de surveillance se singularise par la finalité des suivis réalisés : il s'agit en effet de **collecter des données dans l'objectif de piloter la mise en œuvre de politiques et d'en évaluer les résultats**. La surveillance au titre des PAMM est requise afin de permettre l'évaluation permanente des milieux et ainsi vérifier l'atteinte des objectifs fixés par la directive (notamment maintien ou atteinte du bon état écologique, atteinte des objectifs environnementaux et efficacité des mesures mises en place).

La surveillance du milieu marin présente des spécificités qui ne se retrouvent pas dans la surveillance d'autres milieux naturels : il s'agit d'un suivi coûteux, par les moyens à la mer qu'il nécessite, sur un milieu dynamique, changeant, influencé par la terre et la mer ainsi que par les vents associés aux courants, pouvant déplacer et orienter de larges volumes d'eau. La nature du milieu marin présente donc un certain nombre de contraintes pour les actions de surveillance, dont il est nécessaire de tenir compte dans le dimensionnement (technique et financier) des propositions.

Evaluation

Il s'agit, par l'utilisation des données recueillies dans le cadre de la surveillance, d'évaluer l'état écologique d'un milieu ou l'atteinte d'objectifs. Les objectifs généraux de la directive sont déclinés en objectifs plus précis pour la surveillance mise en place (descripteurs et critères du bon état écologique, objectifs environnementaux et indicateurs associés par exemple). Pour faire cette évaluation, des indicateurs sont définis afin de mesurer quantitativement l'atteinte d'un objectif ou la progression vers un objectif.

1.2- Contexte réglementaire de l'élaboration du programme de surveillance des PAMM

Quatrième des cinq éléments du Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM), le programme de surveillance est élaboré à l'échelle des eaux françaises de chaque sous-région marine et doit être mis à jour tous les 6 ans. **Il s'agit de la description de l'ensemble des dispositifs assurant la collecte ou la production de données permettant de répondre aux finalités fixées par la directive** dans son annexe V.

La DCSMM est transposée dans le code de l'environnement. Ses articles L 219-9 et suivants ainsi que les articles R219-4 et suivants définissent les modalités d'élaboration et de mise en œuvre des Plans d'Action pour le Milieu Marin en France. L'article R219-8 précise les modalités spécifiques d'élaboration du programme de surveillance. Un arrêté interministériel précisant les critères et méthodes d'élaboration du programme de surveillance est également en cours d'élaboration.

2- Finalités et structuration du programme de surveillance des PAMM

La DCSMM fixe des exigences concernant le contenu du programme de surveillance, en particulier dans son article 11 et son annexe V.

Dans le cadre des travaux de la CIS (*Common Implementation Strategy*, stratégie de mise en œuvre commune de la DCSMM, pilotée par la Commission européenne) et de ses groupes de travail, une

note de concepts communs¹ a été produite pour concevoir l'élaboration des programmes de surveillance pour les Etats membres à l'échelle de l'Union européenne.

Sur cette base, les travaux menés en France l'ont été principalement au niveau national. Ils ont débuté par la production d'une note de concepts portant sur les objectifs et la méthode, co-construite par le groupe de travail national dédié à l'élaboration des programmes de surveillance, et partagée avec tous les acteurs.

Ces documents de référence ont permis de mettre en évidence :

- Les principales finalités des programmes de surveillance, en lien avec les autres éléments des PAMM ;
- Ce qui ne relève pas du programme de surveillance ;
- Des exigences de cohérence géographique et d'articulation avec les outils existants ;
- Le contenu attendu du programme de surveillance et d'autres documents à rédiger lors de son élaboration ;
- La structure attendue du programme de surveillance.

Les principes présentés dans la Directive, la note traduite par la Commission et la note produite à l'échelle française sont résumés dans le présent document.

2.1- Finalités des programmes de surveillance

Le programme de surveillance décrit les dispositifs de suivi et les modalités de collecte des données qui permettent de répondre aux finalités suivantes :

- L'analyse des caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts qui permettent de réaliser l'analyse de l'état écologique au titre de l'article 8 de la DCSMM ;
- L'évaluation de l'atteinte du bon état écologique ;
- L'évaluation de la réalisation des objectifs environnementaux tels que définis dans le PAMM correspondant ;
- L'évaluation de l'efficacité des mesures mises en place en application des programmes de mesures ;
- La construction des indicateurs du bon état écologique et de ceux associés aux objectifs environnementaux.

2.2- Ce qui ne relève pas des programmes de surveillance

Les PAMM et notamment leur programme de surveillance n'ont pas vocation à répondre à l'ensemble des besoins en matière de connaissance sur les milieux marins, qui seraient du ressort d'activités de recherche fondamentale ou appliquée, existantes ou à développer et ce même si cette connaissance permettra *in fine* l'amélioration de la mise en œuvre de la DCSMM.

De même, le programme de surveillance n'a pas vocation à suivre l'ensemble des activités et usages liés au milieu marin, ni leurs implications socio-économiques. La connaissance de ces activités et usages est utile et nécessaire à la mise en œuvre de la DCSMM (la prise en compte des enjeux socio-économiques est une exigence réglementaire) mais son acquisition est menée dans d'autres cadres que celui du programme de surveillance. Sont cependant nécessaires les données relatives à la localisation et aux modalités d'application (emprise, intensité, périodicité) relatifs aux activités et

¹ Monitoring under Marine Strategy Framework Directive - Recommendations for implementation and reporting (version finale adoptée par le Marine Strategy Coordination Group le 7 mai 2013)

usages du milieu marin qui doivent notamment permettre de développer ou de renseigner des indicateurs du Bon Etat Ecologique ou des Objectifs Environnementaux.

2.3- Des exigences de cohérence géographique et d'articulation avec les outils existants

Les dispositions législatives et réglementaires comportent entre autres deux exigences importantes concernant le programme de surveillance :

- la recherche d'une cohérence géographique entre les méthodes développées au sein d'une sous-région marine notamment lorsque celle-ci est partagée entre plusieurs Etats membres ;
- la recherche d'une articulation avec les outils de mise en œuvre des politiques publiques connexes (cohérence avec ou valorisation d'autres programmes de surveillance existants ou à élaborer, par exemple dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau, de la Directive Habitat Faune Flore, de la Directive Oiseaux, de la Politique Commune de la Pêche, des Conventions de Mer Régionales...).

Pour y parvenir, les Etats membres et la Commission Européenne mettent en œuvre des actions et mènent des travaux :

- au niveau communautaire dans le cadre de la « Stratégie Commune de mise en œuvre » (*Common Implementation Strategy*),
- au niveau des conventions de mer régionales en vue d'articuler les travaux entre Etats membres d'une même région ou sous-région marine ;
- dans le cadre d'échanges informels avec des Etats membres voisins.

En outre, au niveau français, cette recherche de cohérence et d'articulation est respectée :

- par la production d'un cadrage national des travaux et l'élaboration d'un arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de la mer, des pêches maritimes et de la santé, relatif aux critères et méthodes d'élaboration et de mise en œuvre des programmes de surveillance prévu par les articles L219-9 et R219-8 du CE) ;
- par un recensement et une analyse au niveau national des dispositifs de suivi déjà existants.

Concernant l'articulation avec les dispositifs d'évaluation ou de surveillance existants mis en place dans le cadre d'autres politiques, l'objectif est d'éviter les doublons et de rechercher lorsque cela est possible une optimisation des moyens pour répondre aux différents besoins nouveaux de la DCSMM. Le programme de surveillance n'a pas vocation à créer un lien de subordination avec ces dispositifs, notamment lorsque ceux-ci font l'objet d'un encadrement législatif et réglementaire en vigueur, ni à créer des doublons pour répondre à un même besoin. Il sera recherché une valorisation des données collectées dans le cadre des politiques existantes, via une mise à disposition selon des modalités définies pour la politique publique concernée lorsque lesdites modalités existent.

2.4- Le contenu attendu des programmes de surveillance et les modalités de mise en œuvre

Les programmes de surveillance doivent préciser les éléments suivants :

- les paramètres à suivre pour les besoins de la DCSMM et pour les données existantes ou collectées par ailleurs, les modalités de leur contribution au programme de surveillance ;
- les méthodes et les protocoles utilisés pour la collecte des données ;
- les zones concernées par la collecte des données et l'échantillonnage spatial (le cas échéant, les sites de suivi) ;
- les modalités temporelles de l'acquisition des données (notamment les fréquences).

En outre, afin d'assurer la mise en œuvre du programme élaboré, seront également définis (mais non mentionnés dans le programme de surveillance) :

- les implications opérationnelles (logistiques, humaines) et financières des dispositifs décrits/proposés ;
- les responsables de la mise en œuvre (maîtres d'ouvrage, financeurs, opérateurs...) ;
- les principes et les modalités d'accès et/ou d'utilisation des données.

Ces éléments seront formalisés dans un document d'accompagnement des programmes de surveillance.

Ces différents éléments permettront :

- d'adopter officiellement les programmes de surveillance des PAMM et de les notifier à la Commission européenne ;
- de rapporter électroniquement les informations requises par la Commission européenne dans les 3 mois qui suivent l'adoption du programme (informations descriptives et analyses à soumettre informatiquement).

2.5 La structuration des programmes de surveillance

Chaque programme de surveillance est structuré en 13 programmes thématiques, correspondant chacun à un descripteur du Bon Etat Ecologique, hormis pour les descripteurs liés à la biodiversité (Descripteur « biodiversité », Descripteur « réseaux trophiques » et Descripteur « intégrité des fonds ») qui ont été regroupés puis redécoupés par compartiment ou composante de l'écosystème. Cette structuration a été définie au niveau communautaire et est commune à tous les Etats membres pour faciliter le rapportage. Les 13 programmes thématiques du programme de surveillance sont les suivants :

- Oiseaux (biodiversité)
- Mammifères marins et tortues (biodiversité)
- Poissons et céphalopodes (biodiversité)
- Habitats benthiques et intégrité des fonds marins (biodiversité)
- Habitats pélagiques (biodiversité)
- Espèces non indigènes
- Espèces commerciales
- Eutrophisation
- Changements hydrographiques
- Contaminants
- Questions sanitaires
- Déchets marins
- Bruit

Chacun de ces programmes est lui-même composé de plusieurs sous-programmes, définis avec un objectif de cohérence scientifique et opérationnelle permettant de faciliter le rapportage à la Commission européenne selon le format fourni. Chaque sous-programme porte sur un ensemble d'éléments suivis auxquels on peut rattacher des méthodes et une stratégie d'échantillonnage spatiale et temporelle raisonnablement homogènes. Le programme de surveillance prévoit également des dispositifs de collecte de données d'activités et usages du milieu marin et décrit des outils d'archivage qui sont intrinsèquement liés à la production de données par des systèmes intégrant collecte de données in situ et modélisation.

La structuration des 13 programmes en sous-programmes est présentée dans l'annexe II.

Chaque programme thématique est décrit dans un chapitre spécifique. L'ensemble des 13 chapitres constitue le programme de surveillance pour une sous-région marine donnée.

3- Principales modalités d'élaboration des programmes de surveillance des PAMM

L'élaboration des programmes de surveillance procède des fondamentaux suivants :

- un **pilotage essentiellement national** et une **concertation à plusieurs niveaux** :
Pour garantir la cohérence d'approche entre les programmes de surveillance élaborés à l'échelle de chaque sous-région marine pour ce premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM, les travaux d'élaboration, bien que sous la responsabilité des préfets coordonnateurs de sous-région marine, ont été pilotés pour l'essentiel par le Ministère en charge de l'environnement. Une concertation poussée a été menée au niveau national avec les administrations compétentes et les parties prenantes des sous-régions marines, dont les membres des Conseil Maritimes de Façades, ont été associées sur les propositions techniques formulées ;
- une forte **assise scientifique** :
 - Un établissement scientifique ou technique a été désigné pour piloter l'élaboration de chacun des 13 programmes thématiques (liste en annexe), l'ensemble des travaux ayant été coordonnés par l'Ifremer et l'agence des aires marines protégées ;
 - Les travaux ont débuté par l'identification de tous les paramètres à suivre pour répondre à l'ensemble des finalités énoncées au point 1.a ;
- l'**optimisation** de la surveillance existante au titre des politiques sectorielles, environnementales ou de recherche :
 - Un recensement des dispositifs de surveillance existants a été réalisé ainsi qu'une analyse de leur satisfaction des besoins nés de l'application de la DCSMM ;
 - Des propositions techniques ont été formulées pour faire évoluer l'existant (si nécessaire) ou pour mettre en place de nouveaux dispositifs de suivi (si nécessaire) ;
 - Des fiches décrivant l'ensemble de l'existant mobilisable pour la surveillance DCSMM, et les propositions de complément formulées par les experts, ont été produites pour chacun des 13 programmes.
- une **approche exhaustive** a été menée dans un premier temps
L'ensemble des propositions techniques a fait l'objet d'un chiffrage approximatif des coûts engendrés ;
- une **analyse de faisabilité** a été réalisée dans un second temps :
Un travail de séquençage des propositions, selon le degré de maturité des différents dispositifs a été mené ;
- un travail de **priorisation** a été fait dans un troisième temps :
Sur la base des rencontres organisées avec les maîtres d'ouvrage, une stratégie de surveillance a été développée pour le premier cycle, dimensionnée par rapport aux moyens (techniques et financiers) disponibles ou envisagés. Cette approche est décrite dans la partie 4 ci-dessous.

4- Stratégie de surveillance pour le premier cycle de mise en œuvre de la Directive

En cohérence avec l'approche coût-efficacité et coût-bénéfice prônée par la Directive, une analyse de l'ensemble des propositions techniques a été menée pour construire, selon les priorités détaillées ci-dessous, une stratégie de surveillance pour les sous-régions marines françaises pour le premier cycle de mise en œuvre de la DCSMM, donc **pour les 6 ans à venir**.

Les dispositifs existants, qui relèvent la plupart du temps d'autres politiques sectorielles, ont été considérés comme pérennes et financés. Une analyse a été réalisée pour identifier ceux qui pourraient contribuer de façon pertinente au programme de surveillance des PAMM. La réflexion stratégique a donc essentiellement portée sur les évolutions qu'il conviendrait d'apporter à ces dispositifs ainsi que sur les dispositifs nouveaux qu'il faudrait mettre en place pour répondre à l'ensemble des besoins de surveillance.

Cette stratégie est fondée sur un croisement des orientations suivantes :

➤ **Des thématiques « nouvelles » valorisées**

Sur le plan thématique, il est proposé pour ce premier cycle de donner la priorité aux thématiques « nouvelles » introduites par la DCSMM, par rapport aux thématiques déjà bien couvertes par les politiques préexistantes, notamment celles liées à la notion d'état écologique qui concerne tous les compartiments « biodiversité » et plus particulièrement les mammifères marins et les tortues, les habitats benthiques du plateau, ainsi que la contamination des organismes vivants, les déchets et le bruit.

➤ **Un nombre de paramètres suivis sur les zones déjà couvertes augmenté**

La DCSMM est une directive très ambitieuse à double titre : d'une part, sur le plan scientifique, l'approche écosystémique qu'elle développe implique d'appréhender une complexité bien plus importante que les directives environnementales existantes, d'autre part, elle couvre un périmètre géographique bien plus important que ces mêmes directives. Il semble difficile de pouvoir appréhender dans le même temps la complexité et le changement d'échelle. Aussi, pour ce premier cycle, il est proposé de mettre la priorité sur l'appréhension de la complexité, en complétant par la collecte de nouveaux paramètres les zones déjà couvertes, plutôt que d'étendre les dispositifs existants sur de nouvelles zones. Plus particulièrement, le développement de méthodologie permettant de réaliser les évaluations demandées par la DCSMM sur le milieu côtier est ainsi un préalable à l'extension de la surveillance au large ;

➤ **Une réponse à l'évaluation et aux indicateurs privilégiée**

Au regard des finalités du programme de surveillance énumérées dans la première partie, la priorité a été donnée pour ce premier cycle aux dispositifs qui contribuent le plus à l'évaluation de l'atteinte du Bon Etat Ecologique (considérant le nombre de critères de la Décision de la Commission européenne du 1^{er} septembre 2010 couverts), à l'analyse des caractéristiques de l'état écologique, des pressions et des impacts (considérant le nombre d'items de l'Evaluation Initiale de 2012 couverts), au comblement des lacunes identifiées dans l'arrêté de définition du Bon Etat Ecologique, ainsi qu'aux thématiques faisant l'objet de mesures importantes dans le projet de programme de mesures, afin de pouvoir en mesurer l'efficacité. Enfin, une priorité a été donnée aux dispositifs

contribuant au renseignement des indicateurs communs adoptés dans le cadre des conventions de mer régionales (OSPAR et Barcelone) en lien avec l'évaluation réalisée par la Commission européenne au titre de l'article 12 de la directive sur les premiers éléments des PAMM ;

➤ **Des moyens à la mer optimisés**

Les moyens nautiques représentent une part importante des coûts des dispositifs existants et constituent un paramètre essentiel pour le développement de la surveillance en mer. L'optimisation des moyens déjà déployés est donc indispensable pour permettre de réduire les coûts générés par l'acquisition de données nouvelles pour les besoins de la DCSMM. Aussi, il est proposé pour ce premier cycle de mettre la priorité sur l'évolution des protocoles des campagnes à la mer existantes, notamment les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer et les campagnes océanographiques opérationnelles diligentées par les établissements de recherche et les universités, de manière à intégrer la collecte de nouveaux paramètres DCSMM à coûts réduits puisque mobilisant des moyens nautiques et humains déjà prévus pour ces campagnes.

➤ **Un réseau d'aires marines protégées valorisé**

Pour certaines thématiques émergentes (impact du bruit sur les mammifères marins, déchets sur le littoral, veille pour l'arrivée de nouvelles espèces non indigènes par exemple), pour lesquelles existent des protocoles qui demandent à être consolidés pour la mise en place d'une surveillance pérenne, il est proposé pour le premier cycle de valoriser le réseau d'aires marines protégées comme un des lieux d'expérimentation et de consolidation des méthodologies de suivi, lorsque cela est pertinent, afin de pouvoir envisager de les étendre, soit dès le premier cycle si le niveau de maturité le permet, soit au second cycle.

➤ **Des études approfondies sur certaines thématiques proposées**

Certaines thématiques du programme de surveillance ne sont quasiment pas couvertes par des dispositifs de surveillance existants et les paramètres qui leurs sont associés ne peuvent pas être facilement obtenus par optimisation ou évolution de la surveillance existante. Pour ces thématiques, de nouveaux dispositifs de collecte sont préconisés, ce qui suppose l'élaboration de méthodologies, de protocoles spécifiques, qui devront être testés pour devenir robustes. Cette phase de mise au point méthodologique est un préalable à la construction de dispositifs de surveillance pérenne. De fait, il est proposé de ne pas mettre en place de dispositifs de surveillance pour le premier cycle sur ces thématiques (espèces non indigènes par exemple). Elles feront par contre l'objet d'études, de travaux scientifiques spécifiques au cours du premier cycle, permettant de développer les méthodologies préalables à la mise en place d'une surveillance pérenne au second cycle de mise en œuvre de la directive. Ces travaux et études seront intégrés dans le programme d'acquisition de connaissance prévue par les engagements de la conférence environnementale de 2013.

➤ **Des zones d'expérimentation développées**

Les experts ont proposé dans leurs recommandations, la mise en place de zones d'expérimentation (appelée « zones atelier ») au sein desquelles seraient suivis de façon concomitante l'état des habitats, les activités humaines et les pressions induites. Ces zones expérimentales, qui seront mises en place au premier cycle mais ne seront pas décrites dans le programme de surveillance, doivent permettre de mieux comprendre les relations entre les pressions exercées sur le milieu par les usages, les impacts qu'ils génèrent et la résilience des écosystèmes. Elles permettront également d'appréhender les problématiques d'impacts cumulés, identifiées comme une lacune de connaissance lors de l'évaluation initiale de 2012. Ces observations permettront enfin de préciser les enjeux écologiques et de mieux cibler les mesures du programme de mesures en vue de l'atteinte du

Bon Etat Ecologique. Il est proposé de faire de ces zones ateliers une priorité pour le premier cycle. La mise en place de ces zones expérimentales est évoquée dans le programme de surveillance, mais au regard des problématiques qu'elles couvrent, elles ne constituent pas un dispositif pérenne du programme de surveillance du premier cycle. Elles feront l'objet de programmes d'études spécifiques.

* * *

Le croisement de ces orientations, dans une approche par programme thématique, a abouti à l'identification de sous-programmes considérés comme prioritaires pour lesquels un effort particulier sera mené au cours du premier cycle pour faire évoluer l'existant de manière à mieux répondre aux besoins de surveillance exigés par la DCSMM. Le résultat de cette analyse est présenté en annexe I :

- quelques sous-programmes feront l'objet d'un programme d'étude (hors programme de surveillance) de manière à pouvoir définir des propositions de surveillance consolidées pour le second cycle de mise en œuvre de la DCSMM ;
- pour certains sous-programmes, la surveillance pour le premier cycle reposera sur l'existant, complété de certains éléments pour mieux répondre aux besoins de la DCSMM ;
- pour d'autres, la surveillance reposera uniquement sur l'existant.

5- Coût de la mise en œuvre des programmes de surveillance soumis à la consultation

5.1- Eléments méthodologiques

Les coûts des dispositifs contribuant aux programmes de surveillance DCSMM ont été évalués à l'échelle des 13 programmes thématiques, au niveau national.

Dans la mesure où certains dispositifs de suivi sont déjà mis en œuvre au titre d'autres politiques, le chiffrage estimé distingue les coûts des suivis existants des coûts nouveaux engendrés par les besoins en surveillance spécifiques générés par la DCSMM.

Le chiffrage présenté comporte des limites liées à la difficulté de distinguer ce qui est à intégrer dans l'estimation des coûts, et dans l'évaluation des coûts des nouveaux dispositifs de suivi proposés. Des choix méthodologiques ont dû être faits pour permettre l'harmonisation des éléments de chiffrage des coûts et l'extrapolation des informations non chiffrées, afin d'obtenir des données comparables et disposer ainsi d'une vision globale.

Le coût réel d'un dispositif de suivi se compose de multiples éléments identifiés ci-après :

- des coûts de personnel, pour l'opérateur (celui qui met en œuvre le programme sur le terrain) et pour le maître d'ouvrage ;
- des coûts d'équipement (à amortir sur leur durée de vie) ;
- des coûts d'emploi de moyens logistiques, en particulier navires, satellites, aéronefs, mais aussi infrastructures de données ;
- des coûts de fonctionnement : notamment frais de mission, consommables ;
- des coûts de structure, ou coûts indirects, des opérateurs : frais immobiliers, coût de l'administration et des équipements généraux etc.

L'ensemble de ces coûts doit être considéré pour toutes les étapes de la mise en œuvre d'un dispositif, soit de l'élaboration des stratégies d'échantillonnage à la bancarisation des données, en passant par l'analyse, la validation et le traitement éventuel des données.

Ainsi, l'estimation des coûts d'un dispositif rencontre plusieurs limites :

1. Le coût des dispositifs existants, quand il est disponible, peut ne refléter qu'une réalité partielle : la masse salariale des personnels qui y contribuent est difficile à calculer ; les coûts indirects (coûts de structure), voire dans certains cas les coûts de logistique (flotte), soit ne sont pas intégrés, soit reposent sur des hypothèses différentes selon les établissements ; les coûts de gestion de la donnée sont rarement pris en compte ; certains dispositifs reposent sur du personnel bénévole (non valorisé), d'autres sur des contrats privés (valorisés en intégrant tous les coûts indirects) ; le calcul du coût du dispositif n'intègre pas en général le coût de la maîtrise d'ouvrage publique ;
2. Le coût d'un dispositif de nature expérimentale existant n'est pas directement transposable à un programme de surveillance opérationnel. La répétitivité, ou l'extension spatiale, génèrent des économies d'échelle, mais l'opérationnalité réelle peut aussi rajouter des contraintes coûteuses.
3. Les coûts des dispositifs nouveaux proposés par les experts n'ont pas toujours pu être estimés : d'une part parce qu'ils reposent sur des hypothèses (protocoles notamment) non stabilisées au moment de la rédaction, d'autre part parce que les experts en observation du milieu marin ne sont pas des spécialistes des questions financières et comptables, et enfin parce que certains devis (en équipement, ou en ressources humaines) n'ont pas été établis.
4. Certains coûts ont été estimés en se référant au montant de financement du dispositif. Cependant le mode de financement des dispositifs actuels est lui-même complexe, certains programmes bénéficiant de co-financements explicites ou implicites (ex : contrats de projets Etat-Région, projets européens, projets ANR, mise à disposition de la flotte scientifique nationale, convention entre un maître d'ouvrage et un opérateur qui n'inclut pas des salaires financés sur la subvention pour charge de service public de l'établissement opérateur...).
5. Certains dispositifs proposés ont des coûts variables dans le temps : ils nécessitent une montée en puissance, ou au contraire un effort soutenu au début, puis un relâchement (par exemple, l'effort spatio-temporel de collecte de données), ce qui rend difficile ou peu pertinente l'estimation d'un coût annuel fixe.

L'estimation des coûts présentée dans le tableau ci-dessous été effectuée par l'équipe de coordination scientifique et technique pour l'élaboration des programmes de surveillance (Ifremer et Agence des aires marines protégées), sous pilotage et avec l'appui de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du MEDDE, et sur la base des éléments fournis par les pilotes thématiques à l'origine des propositions de contenu des programmes de surveillance. Certains maîtres d'ouvrages ou maîtres d'œuvre de dispositifs existants ont été sollicités en tant que de besoin, afin par exemple de vérifier la faisabilité ou la pertinence de certaines propositions, de compléter certains chiffres et de contribuer à l'application de la grille d'analyse des propositions.

Les choix méthodologiques opérés pour ces calculs sont précisés dans l'Annexe III.

5.2- Chiffrage estimatif des programmes de surveillance

En tenant compte des précautions de méthode exposées plus avant, le chiffrage des coûts de mise en œuvre des programmes de surveillance réalisé sur la base de la méthodologie décrite est présenté dans le tableau ci-dessous. Le coût de la surveillance existante (déjà pris en charge) qui contribuera au programme de surveillance des PAMM est évalué à environ **48,7 millions d'euros par an**. Le coût lié à l'évolution des dispositifs existants ou de mise en œuvre des dispositifs nouveaux prévus dans les programmes de surveillance des PAMM est évalué à environ **12 millions d'euros par an**.

Programmes thématique des programmes de surveillance	Estimation du coût de la surveillance existante (k€/an)	Estimation du coût des évolutions des dispositifs existants et des nouveaux dispositifs prévus pour répondre aux besoins de la DCSMM (k€/an)
Oiseaux	300	630
Mammifères marins et tortues	1 580	660
Poissons / céphalopodes	10	500
Habitats benthiques et intégrité des fonds marins	3 950²	4 010
Habitats pélagiques	2 450	2 430
Espèces non indigènes	30	800
Espèces commerciales	13 290	250
Eutrophisation	290	30
Changements hydrographiques	18 770	800
Contaminants	2 500	930
Questions sanitaires	5 440	0
Déchets marins	20	510
Bruit	120	480
TOTAL (arrondi)	48 750	12 030

6- Modalités de mise en œuvre des programmes de surveillance

Les principaux maîtres d'ouvrage et financeurs des dispositifs décrits dans les programmes de surveillance ont été rencontrés par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère en charge de l'environnement. Ces rencontres ont permis de vérifier :

- que les dispositifs existants décrits dans les projets de programmes de surveillance pouvaient effectivement contribuer, selon des conditions propres à chaque dispositif (notamment en matière d'accès aux données), à la surveillance requise par la DCSMM ;
- que les propositions d'évolution prévues pour ces dispositifs étaient réalisables sur le plan technique et au cours du premier cycle de surveillance.

Ces rencontres ont également permis de travailler sur les modalités de mise en œuvre des évolutions des dispositifs existants ou des dispositifs nouveaux prévus dans les programmes de surveillance, notamment en matière de maîtrise d'ouvrage et de financements. Elles vont se poursuivre tout au long de l'année 2014, tant au niveau national qu'au niveau des sous-régions marines avec l'ensemble des maîtres d'ouvrage et financeurs existants et potentiels.

² Dont 1 800 k€/an de suivis des habitats benthiques associés à l'extraction de granulats, ne répondant pas forcément aux besoins de la DCSMM.

Un document d'accompagnement des programmes de surveillance est en cours de préparation. Il décrit les modalités de mise en œuvre des programmes : coordonnateurs scientifiques et techniques, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre/opérateurs, financeurs, pour chaque programme, sous-programme et dispositif décrits. Ce document prépare les partenariats et la contractualisation à mettre en place pour encadrer la mise en œuvre des dispositifs de surveillance et préparer les discussions sur la collecte des données de surveillance nécessaires aux évaluations prévues par la DCSMM.

Annexe I : Etablissements impliqués dans la formulation des propositions techniques de surveillance

Programmes thématiques	Etablissements pilotes	Expertise associée
Oiseaux	AAMP, MNHN, CNRS	UMS Pélagis, GISOM
Mammifères marins et tortues	AAMP, MNHN, CNRS	UMS Pélagis, GTMF
Poissons et céphalopodes	MNHN, CNRS	Ifremer, Agrocampus
Habitats benthiques et intégrité des fonds	MNHN, RESOMAR, BRGM, CNRS, AAMP	Ifremer
Habitats pélagiques	RESOMAR, CNRS	
Espèces non indigènes	MNHN	RESOMAR
Espèces commerciales	Ifremer	
Eutrophisation	Ifremer	
Conditions hydrographiques	SHOM	BRGM
Contaminants	Ifremer	
Questions sanitaires	Anses	
Déchets	Ifremer	
Bruit	SHOM	

AAMP : Agence des Aires Marines Protégées

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

GISOM : Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Oiseaux Marins

GTMF : Groupe « Tortues Marines » France

Ifremer : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

RESOMAR : Réseau des stations marines (CNRS/MNHN/Universités)

SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

Annexe II : Stratégie de surveillance pour le premier cycle

Légende	
La surveillance pour ce sous-programme repose sur l'existant, complété pour les besoins de la DCSMM	
La surveillance pour ce sous-programme repose sur l'existant	
Un programme d'étude sera mis en place pour ce sous-programme de manière à pouvoir définir des propositions de surveillance consolidées pour le second cycle de surveillance : hors programme de surveillance	

PROGRAMMES THEMATIQUES	SOUS-PROGRAMMES		Stratégie de surveillance du premier cycle
	N°	INTITULES	
Oiseaux	1	Oiseaux inféodés à l'estran	
	2	Oiseaux marins nicheurs	
	3	Oiseaux en mer	
	4	Echouage des oiseaux	
	5	Interactions avec les activités humaines en mer	
Mammifères marins, tortues marines	1	Populations côtières de cétacés	
	2	Populations côtières de phoques	
	3	Mammifères et tortues en mer	
	4	Echouages des mammifères et des tortues	
	5	Interactions avec les activités humaines en mer	
Habitats benthiques et intégrité du fond	1	Répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau	
	2	Etat écologique des habitats intertidaux	
	3	Etat écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat meuble	
	4	Etat écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat dur	
	5	Etat écologique des habitats du plateau	
	6	Répartition et étendue des habitats benthiques de l'étage bathyal	
	7	Etat écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal	
	8	Pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau	
	9	Artificialisation du littoral et des fonds marins	

	10	Extraction sélective de matériaux en mer et rechargement des plages	
	11	Dragage et immersion de matériaux en mer	
	12	Mouillages	
	13	Conchyliculture et pisciculture	
	14	Pêche professionnelle et récréative	
Poissons/céphalopodes	1	Poissons et céphalopodes de la zone intertidale	
	2	Poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers	
	3	Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers	
	4	Poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers	
	5	Poissons et céphalopodes du plateau	
Habitats pélagiques	1	Météorologie	
	2	Hydrodynamisme et hydrologie	
	3	Physico-chimie	
	4	Microorganismes hétérotrophes et mixotrophes	
	5	Phytoplancton	
	6	Zooplancton	
Espèces non indigènes	1	Introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants	
	2	Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions	
	3	Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir »)	
Espèces commerciales	1	Pêche professionnelle	
	2	Pêche récréative	
	3	Echantillonnage des captures et paramètres biologiques des espèces cibles	
	4	Campagnes halieutiques	
	5	Interactions entre oiseaux, mammifères marins, tortues et activités de pêche	
Changements hydrographiques	1	Hydrodynamisme et hydrologie	
	2	Physico-chimie	
	3	Modifications morpho-sédimentaires	
	4	Météorologie	
	5	Débits fluviaux	
Eutrophisation	1	Hydrodynamisme et hydrologie	
	2	Physico-chimie	
	3	Phytoplancton	
	4	Macroalgues et herbiers de phanérogames	
	5	Apports fluviaux	

	6	Marées vertes	
	7	Météorologie	
	8	Apports atmosphériques	
Contaminants	1	Contaminants chimiques dans les organismes marins	
	2	Contaminants chimiques dans le milieu	
	3	Effets des contaminants chez les organismes marins	
	4	Apports fluviaux de contaminants	
	5	Episodes de pollutions aiguës	
Questions sanitaires	1	Contaminants chimiques dans les organismes marins	
	2	Contamination par les phycotoxines	
	3	Contamination microbiologique	
Déchets	1	Déchets sur le littoral	
	2	Déchets flottants	
	3	Déchets sur le fond	
	4	Microparticules	
	5	Déchets ingérés par les oiseaux, les mammifères marins et les tortues	
Bruit	1	Emission continues (trafic maritime)	
	2	Emissions impulsives (sonars, explosions...)	
	3	Bruit ambiant (mesures acoustiques)	
	4	Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles	

Annexe III : Eléments méthodologiques relatifs au chiffrage du programme de surveillance

- **Définition du coût** : les coûts estimés concernent la mise en œuvre des dispositifs, sur le terrain, et le post-traitement des données (qualification, bancarisation, vulgarisation). Ils cumulent les coûts de personnel (salaires et charges), d'équipement (amortissements), de fonctionnement et les coûts d'utilisation de moyens logistiques. En général, ils n'intègrent pas les coûts associés à la maîtrise d'ouvrage (passation des marchés, pilotage, etc). Les coûts présentés sont des moyennes annuelles et sont relatifs à l'ensemble des eaux métropolitaines.
 - **Définition du coût de l'existant** : coût des dispositifs de suivi existants pour d'autres finalités que la mise en œuvre de la DCSMM, et qu'il est proposé de mobiliser. Lorsque ces dispositifs répondent à des besoins plus larges que les besoins de la DCSMM et qu'il n'a pas été possible d'isoler uniquement le coût de l'existant utile pour la DCSMM, ou un pourcentage représentatif, le coût total du dispositif a été compté.
 - **Définition du coût nouveau** : coût engendré pour répondre spécifiquement aux besoins de la DCSMM qui ne sont pas couverts par les dispositifs existants. Il peut s'agir soit du coût d'un dispositif complètement nouveau, soit de la pérennisation d'un dispositif mis en œuvre ponctuellement, soit du coût occasionné par des évolutions d'un dispositif existant afin qu'il réponde mieux ou plus complètement aux besoins pour la DCSMM (par exemple ajout de paramètres suivis, évolution de la couverture spatiale, ou de la fréquence). Il peut également s'agir du coût de traitement ou de mise à disposition des données pour les besoins de la DCSMM quand il existe déjà un suivi existant pour d'autres finalités mais qu'un traitement ou un travail spécifique est nécessaire en vue de pouvoir utiliser les données produites pour les finalités de la DCSMM.
- **Calcul du coût du programme de surveillance et traitement des dispositifs cités plusieurs fois** : certains dispositifs de suivi sont mentionnés dans plusieurs sous-programmes (exemple : campagnes halieutiques). Quand il n'a pas été possible de distinguer des parties du dispositif relatives à chacun des sous-programmes, le coût complet du dispositif a été intégré dans le calcul du coût du sous-programme. En revanche, ces coûts n'ont été comptabilisés qu'une fois dans le calcul du coût total du programme de surveillance. Ainsi, le coût total des programmes de surveillance n'est pas la somme des coûts de chaque programme ou chaque sous-programme.
- **Calcul du coût au niveau national** : le coût a été évalué à l'échelle nationale ; il n'a pas pu être évalué par sous-région marine, compte tenu du fait qu'un grand nombre de dispositifs existants contribuant à la surveillance DCSMM sont nationaux et que les coûts peuvent très difficilement être répartis entre sous-régions marines.
- **Harmonisation des données et des méthodes** : une harmonisation des méthodes de calcul des coûts et des éléments de coûts obtenus a été menée pour permettre des comparaisons et des sommes des coûts des différents suivis.
 - Il a été choisi d'aboutir à un seul chiffre par sous-programme, ce qui a impliqué de convertir toutes les données disponibles en coûts monétaires et de s'entendre sur des coûts unitaires. Pour convertir les ETP en coûts, le chiffre INSEE 2008 de coût annuel par salarié dans le secteur des activités spécialisées scientifiques et techniques a été appliqué³ (1 ETP=63 263€/an). Il a été majoré de 25% tenant compte des coûts indirects.
 - Il a été choisi de travailler sur un coût moyen annualisé, en présentant si pertinent et dans la mesure du possible la tendance d'évolution de ce coût pour les années suivantes.

³ source : INSEE, Les déterminants du coût du travail, coût annuel par salarié en EQTP dans le secteur des activités spécialisées, scientifiques et techniques en 2008

La période considérée pour l'annualisation des coûts est un cycle prévu par la DCSMM, soit 6 ans.

- Lorsque des investissements sont nécessaires, les coûts associés sont intégrés sous la forme d'amortissements annuels.
 - Les coûts de la maîtrise d'ouvrage ne sont pas intégrés (exemple : frais liés à la passation d'un marché public).
- **Arrondis** : les montants ont été arrondis à la dizaine de milliers d'euros la plus proche. Lorsqu'un coût est estimé par une fourchette, il a été choisi d'utiliser le coût moyen pour permettre le calcul de sommes.
 - **Extrapolation**: l'estimation des coûts a été réalisée par extrapolation lorsque les informations pour l'existant ou pour les nouveaux dispositifs de suivi n'étaient pas disponibles. Le dimensionnement a pris en compte les coûts de dispositifs similaires et des indicateurs de coûts unitaires (exemple : jour de mer par navire).

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des oiseaux

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Agence des aires marines protégées (D1) et le CNRS (D4).

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance des oiseaux.....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance des oiseaux.....	3
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2 Organisation.....	5
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	5
2. Sous-programme 1 : oiseaux inféodés à l'estran.....	7
2.1 Objectifs et présentation.....	7
2.2 Sous-régions marines concernées.....	7
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	7
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	8
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	8
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	9
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	9
2.6.1.1 Observatoire Patrimoine Naturel Littoral - Réserves Naturelles de France (RNF) – Agence des aires marines protégées (AAMP).....	9
2.6.1.2 Suivis IWC (International wetland census).....	10
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	11
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	11
3. Sous-programme 2 : oiseaux marins nicheurs.....	12
3.1 Objectifs et présentation.....	12
3.2 Sous-régions marines concernées.....	12
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	12
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	13
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	13
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	14
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	14
3.6.1.1 Recensement oiseaux marins nicheurs (ROMN).....	14
3.6.1.2 Observatoire Régional des Oiseaux Marins (OROM) et autres suivis régionaux.....	15
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	16
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	16
4. Sous-programme 3 : oiseaux en mer.....	17

4.1 Objectifs et présentation.....	17
4.2 Sous-régions marines concernées.....	18
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	18
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	18
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	19
4.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	22
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	22
4.6.1.1 Campagnes SAMM (Suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine)....	22
4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	22
4.6.1.3 Réseau d'observation depuis la côte (FAME, IWC et observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche – mer du Nord).....	23
Dispositifs de type C : Réseau d'observation depuis la côte (FAME, IWC et observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche - mer du Nord).....	23
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	24
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	24
5. Sous-programme 4 : échouage des oiseaux.....	25
5.1 Objectifs et présentation.....	25
5.2 Sous-régions marines concernées.....	25
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	25
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	26
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	26
5.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	26
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	27
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	27
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	27
6. Sous-programme 5 : interactions entre les oiseaux et les activités humaines en mer.....	28

1. Présentation du programme de surveillance des oiseaux

1.1 Enjeux du programme de surveillance des oiseaux

Ce programme a pour finalités de déterminer la répartition des espèces d'oiseaux marins (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, critère 1.1), la taille de leurs populations (descripteur « biodiversité », critère 1.2) et leur état écologique (descripteur « biodiversité », critère 1.3). De plus, les oiseaux marins en tant que prédateurs supérieurs, sont un groupe faunistique incontournable pour appréhender la structure et le fonctionnement des écosystèmes (descripteur « biodiversité », critère 1.7) et du réseau trophique (descripteur « réseau trophique », critères 4.1 et 4.3).

En outre, l'autopsie des animaux trouvés morts échoués permet de documenter les effets des contaminants sur les espèces (descripteur « contaminants », critère 8.2) et les incidences des macro déchets sur les oiseaux (descripteur « déchets en mer », critère 10.2).

Enfin le programme permettra de mettre périodiquement à jour l'évaluation du groupe « oiseaux marins » listé par la directive, ainsi que les impacts de diverses pressions, notamment les contaminants, les déchets, les captures accidentelles, les énergies marines renouvelables, l'extraction de granulats, etc.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) suivants¹:

Critères et indicateurs du descripteur 1 (biodiversité) :

Au niveau des espèces

1.1 Répartition des espèces

- Aire de répartition (1.1.1)
- Schéma de répartition dans ladite aire, le cas échéant (1.1.2)

1.2 Taille des populations

- Abondance et/ou biomasse des populations, selon le cas (1.2.1)

1.3 État des populations

- Caractéristiques démographiques des populations [p. ex. structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie/mortalité] (1.3.1)
- Structure génétique des populations, le cas échéant (1.3.2)

Au niveau des écosystèmes

1.7 Structure des écosystèmes

- Composition et proportions relatives des composants des écosystèmes [habitats et espèces] (1.7.1).

Critères et indicateurs du descripteur 4 (réseau trophique) :

¹ Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

4.1 Productivité (production par unité de biomasse) des espèces ou groupes trophiques

- Performances des espèces prédatrices clés, sur la base de leur production par unité de biomasse [productivité] (4.1.1)

4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

- Tendances en matière d'abondance des espèces/groupes sélectionnés importants sur le plan fonctionnel (4.3.1)

Critères et indicateurs du descripteur 8 (contaminants) :

8.2 Effets des contaminants

- Niveaux des effets de la pollution sur les composants de l'écosystème concernés, en tenant compte des processus biologiques et des groupes taxinomiques sélectionnés pour lesquels un rapport de cause à effet a été établi et doit faire l'objet d'un suivi (8.2.1)
- Occurrence, origine (dans la mesure du possible), étendue des épisodes significatifs de pollution aiguë (p.ex. déversements de pétrole et produits pétroliers) et leur incidence sur le biote physiquement dégradé par cette pollution (8.2.2)

Critères et indicateurs du descripteur 10 (déchets) :

10.2 Incidences des déchets sur la vie marine

- Tendances concernant la quantité et la composition des déchets ingérés par les animaux marins [p. ex. analyse du contenu de l'estomac] (10.2.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants² :

Volet « Caractéristiques et état écologique » – état biologique :

- Oiseaux marins

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions physiques :

- Impacts écologiques des déchets marins
- Dérangement de la faune

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions chimiques :

- Impacts des substances chimiques sur l'écosystème

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions biologiques :

- Captures accidentelles

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

² Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) suivants³ :

Descripteur « biodiversité »

- Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
- Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée

En particulier : maintenir ou atteindre un bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire

- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leur fonctionnalité)

Descripteur « réseau trophique »

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique

En particulier : préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

Descripteur « déchets en mer »

- Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 5 sous-programmes. Ils sont organisés selon une répartition géographique (côte versus large). On distingue également les sous-programmes ayant trait à l'état du milieu (sous-programmes 1 à 3) et les sous-programmes ayant trait aux pressions et impacts des activités humaines sur le milieu marin (sous-programmes 4 et 5).

Sous-programme 1 - Oiseaux inféodés à l'estran

Sous-programme 2 - Oiseaux marins nicheurs

Sous-programme 3 - Oiseaux en mer

Sous-programme 4 - Échouage des oiseaux

Sous-programme 5 - Interactions entre les oiseaux et les activités humaines en mer

1.3 Commentaires généraux sur le programme

³ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

Le programme repose d'une part, sur des campagnes relativement onéreuses mais de périodicité basse (principalement un survol général des eaux sous juridiction française tous les six ans), et d'autre part, sur de multiples actions annuellement récurrentes actuellement menées par des associations, des réseaux de bénévoles, des gestionnaires d'aires marines protégées (AMP) et/ou des équipes de recherche et aussi sur des financements de l'État, utilisant souvent des moyens d'opportunité. La répartition des maîtrises d'ouvrage de ces multiples actions est complexe.

L'enjeu majeur et la principale orientation pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM réside dans l'harmonisation des pratiques et dans une meilleure coordination nationale des dispositifs existants. Avec cette réserve, les dispositifs existants répondent aux besoins de la DCSMM et il n'est pas prévu de mettre en place de nouveaux suivis. Pour ce programme, la priorité en termes d'évolution des dispositifs existants, est donnée aux sous-programmes 1, 2 et 3.

2. Sous-programme 1 : oiseaux inféodés à l'estran

2.1 Objectifs et présentation

Les limicoles côtiers⁴ et quelques autres espèces (anatidés⁵, ...) dépendent du bon état du milieu marin, particulièrement de l'estran, et sont désignés ci-après oiseaux inféodés à l'estran. L'objectif de ce sous-programme est de mieux identifier la distribution et l'évolution des effectifs de ces espèces. Sur certains sites clés, une caractérisation (cartographie, qualité trophique) des principales zones d'alimentation de ces oiseaux et de leur évolution spatiale est nécessaire pour apprécier leur accessibilité en lien avec les activités humaines. L'étude des populations doit également permettre d'estimer les zones à enjeux (interactions avec les activités humaines) et de comprendre l'écologie fonctionnelle des populations étudiées et leurs réponses aux changements dues aux activités anthropiques. Ces suivis permettent également d'apporter des éléments de connaissance sur le fonctionnement démographique des populations et leurs dépendances aux ressources trophiques (descripteur « réseau trophique »).

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres à suivre sont les suivants :

- Présence et répartition des espèces inféodées à l'estran.

Ces paramètres informent sur la présence des taxons par sous-région marine et la distribution spatio-temporelle des populations.

- Abondance des espèces inféodées à l'estran

Ces paramètres renseignent sur l'effectif des limicoles côtiers non nicheurs (en stationnement) et leur évolution temporelle et spatiale.

- Zones fonctionnelles : zone d'alimentation, reposoirs
- Régime alimentaire des espèces inféodées à l'estran : composition et qualité du régime alimentaire
- Ressources trophiques des espèces inféodées à l'estran : qualité des habitats benthiques intertidaux (à mettre en place, phase test pour l'instant)

Si des prélèvements de sédiment sont effectués dans le cadre de ce sous-programme, notamment pour l'étude des ressources trophiques des limicoles, ces données pourront également permettre de répondre aux finalités du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds marins ».

⁴Les oiseaux désignés par le terme de limicoles sont de petits échassiers. Les échassiers sont des oiseaux qui vivent dans des milieux aquatiques et qui disposent de longues pattes. Ils peuvent aller dans les eaux peu profondes des marais ou du bord de mer.

⁵ Les Anatidae (ou anatidés) constituent la plus importante famille de l'ordre des Anseriformes. Elle comprend les oies, les cygnes, les canards et espèces apparentées.

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance des espèces inféodées à l'estran s'effectue à pied depuis l'estran ou au moyen de petits navires côtiers et se traduit par des comptages mensuels, des prélèvements et des suivis télémétriques.

❖ Éléments de protocole

Les suivis seront faits selon la méthodologie mise en œuvre 1) dans le cadre du suivi spécifique aux Pertuis Charentais (Université de La Rochelle) et 2) dans le cadre du volet « limicoles côtiers » de l'observatoire patrimoine naturel littoral porté par Réserves naturelles de France (RNF), en partenariat avec l'Agence des aires marines Protégées (AAMP) sur les différents types d'aires marines protégées (AMP) (Réserves naturelles nationales (RNN), parcs naturels marins (PNM), zones de protection spéciale (ZPS),...) et espaces fonctionnels proches, en intégrant d'autres espèces que les limicoles (ex : anatiés). Certains compléments pourront être apportés en termes de protocole, notamment en effectuant également des comptages à marée basse et en améliorant la connaissance du régime alimentaire. Le choix et le nombre de sites sera déterminé au premier cycle de surveillance préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

- **Zones d'alimentation des espèces inféodées à l'estran** : obtenues par observations visuelles des comportements. Cela permet d'évaluer l'accessibilité en lien avec les activités humaines et/ou la détermination de l'effort de recherche alimentaire. La détermination des principales zones d'alimentation permet ensuite de localiser des stations d'échantillonnage visant à caractériser les sédiments et la macrofaune benthique associée (protocole testé sur 10 localités littorales Manche-Atlantique depuis 2007 dans le cadre du Volet « habitats benthiques intertidaux » de l'observatoire patrimoine naturel littoral réserves naturelles de France (RNF) – Agence des aires marines protégées (AAMP) ;

- **Régime alimentaire des espèces inféodées à l'estran** : l'analyse des contenus stomacaux, des fèces, des régurgitas ou des isotopes stables permet de définir la composition et la qualité du régime alimentaire ;

- **Ressources trophiques des espèces inféodées à l'estran** (à mettre en place, phase test actuellement) (suivi déjà existant dans les Pertuis Charentais à travers le suivi du stock alimentaire des limicoles ; à mettre en place pour les suivis RNF, phase test actuellement) : la qualité des habitats benthiques intertidaux se mesure en estimant la qualité des proies et du sédiment, l'accessibilité des proies (taille, profondeur d'enfouissement, profitabilité ...), la biomasse disponible, la distribution des traceurs des proies recherchées par les espèces.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Les zones couvertes par ces suivis devront correspondre aux zones de concentration des oiseaux à marée haute (reposoirs) et aux secteurs d'alimentation à marée basse, principalement situés en zone intertidale.

Ces suivis intéressent des complexes littoraux identifiés comme des ensembles fonctionnels pour le stationnement des limicoles. Actuellement, une cinquantaine de sites fonctionnels sont suivis avec pour la grande majorité, un échantillonnage par mois (comptages mensuels des limicoles), soit environ 600 échantillons par an.

La localisation et le nombre de sites seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

❖ Fréquence d'échantillonnage

Actuellement, l'échantillonnage des limicoles est mensuel pour la grande majorité des sites et s'effectue à marée haute seulement (sur les reposoirs), et non à marée haute et à marée basse comme il serait nécessaire de le faire pour l'étude de la fonctionnalité des sites, de l'état de la ressource benthique, des interactions avec les activités humaines, etc. Le protocole évoluera donc dans ce sens.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les suivis se feront selon la méthodologie mise en œuvre dans le cadre du volet « Limicoles côtiers » de l'observatoire du Patrimoine naturel du littoral RNF-AAMP sur les différents types d'aires marines protégées (réserves naturelles nationale (RNN), parcs naturels marins (PNM), zone de protection spéciale (ZPS), ...) et espaces fonctionnels proches. D'autres suivis menés par des bénévoles dans le cadre de Wetlands International (IWC) pourront compléter les données acquises par Réserves naturelles de France (RNF).

Wetlands international est un réseau de suivi annuel des oiseaux hivernants (au 15 janvier) au niveau des sites côtiers et des zones humides. Il est assuré par un grand nombre d'associations et de gestionnaires bénévoles ou professionnels.

2.6.1.1 Observatoire Patrimoine Naturel Littoral - Réserves Naturelles de France (RNF) – Agence des aires marines protégées (AAMP)

Nom du dispositif	Observatoire Patrimoine Naturel Littoral - Réserves naturelles de France (RNF) – Agence des aires marines protégées (AAMP)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Les recensements sont coordonnés par Réserves naturelles de France (RNF), en s'appuyant de façon opérationnelle sur les structures locales (associations naturalistes et/ou gestionnaires d'aires marines protégées). Le développement de l'observatoire associe des experts scientifiques (universités, stations de biologie marine...) pour valider les protocoles testés, contribuer à la formation des observateurs et valoriser les données collectées. La pérennité dépend donc du financement de ces divers organismes (Réserves naturelles de France, associations, aires marines protégées).
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	Modifications sur les paramètres : oui Certains compléments seront apportés en termes de protocole, paramètres liés au régime alimentaire. D'autres espèces inféodées à l'estran seront également intégrées à la surveillance.

	<p>Modifications sur la couverture spatiale : oui</p> <p>L'échantillonnage est limité actuellement à certaines aires marines protégées, notamment aux Réserves naturelles nationales (RNN) et secteurs fonctionnels associés et ne concerne donc pas l'ensemble du littoral métropolitain. Ce suivi sera étendu à d'autres sites protégés tels que certaines zones de protection spéciales (ZPS). L'adaptation de la couverture spatiale sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>
	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p>
	<p>Commentaires : Bancarisation :</p> <p>Une base de données sur les limicoles développées dans le cadre de l'observatoire Patrimoine naturel littoral RNF-AAMP existe déjà.</p> <p>Une base de données sur la variation de la ressource trophique des oiseaux limicoles dans les Pertuis Charentais est gérée depuis 2004 à l'Université de La Rochelle.</p>

2.6.1.2 Suivis IWC (International wetland census)

Nom du dispositif	<p>Suivis IWC (International wetland census)</p> <p>http://www.wetlands.org/Whatwedo/Biodiversitywaterbirds/InternationalWaterbirdCensusIWC/tabid/773/Default.aspx</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Mené par des associations bénévoles</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : non</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Commentaires :</p> <p>Ce suivi, qui répond aux besoins de la surveillance DCSMM, concerne l'ensemble des oiseaux d'eau présents en hiver en France métropolitaine (anatidés, limicoles, laridés⁶, sternidés, grèbes, plongeurs, alcidés⁷, ...).</p> <p>Les données issues des suivis IWC (International Waterbird Census, dénombrements internationaux d'oiseaux d'eau) sont donc complémentaires aux recensements des limicoles coordonnées par Réserves naturelles de France (RNF) mais aussi aux suivis d'oiseaux marins à la côte pour l'hivernage, et des coopérations pour une valorisation des données disponibles sont à envisager. De plus, ce suivi est le seul en France à avoir un recul de plusieurs dizaines d'années sur les mêmes secteurs de côtes (mêmes échantillonnages).</p>

⁶ Les Laridae (ou laridés) sont une famille d'oiseaux constituée de 23 genres et de 102 espèces existantes. Elle comprend les Larinae (mouettes et goélands), les Sterninae (sternes, guifettes, noddis et gygis) et les Rynchopinae (becs-en-ciseaux).

⁷ Les Alcidae (ou alcidés) sont une famille d'oiseaux constituée de 10 genres et de 23 espèces. Ces espèces sont nommées mergules, guillemots, petits et grands pingouins, stariques et macareux.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, la surveillance des oiseaux inféodés à l'estran est déjà opérationnelle et réalisée sur une cinquantaine de sites ; ce suivi peut donc être valorisé dès 2015 pour les besoins de la DCSMM. Cependant, l'échantillonnage est limité actuellement à certaines aires marines protégées, notamment aux réserves naturelles nationales (RNN) et aux secteurs fonctionnels associés et ne concerne donc pas l'ensemble du littoral métropolitain. Pour ces raisons, ces suivis seront étendus à d'autres sites protégés tels que certaines zones de protection spéciales (ZPS). Ils seront également complétés en termes de paramètres et espèces à suivre.

3. Sous-programme 2 : oiseaux marins nicheurs

3.1 Objectifs et présentation

Le suivi des oiseaux marins nicheurs permet d'apporter des éléments de connaissance sur le fonctionnement démographique des populations, leur performance de reproduction et leurs dépendances aux ressources trophiques (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, descripteur « réseau trophique »). Toutes ces espèces d'oiseaux marins sont protégées au niveau national et plusieurs d'entre elles sont inscrites à l'annexe I ou à l'article 4.2 de la directive 2009/147/EC du parlement européen et du conseil sur la conservation des oiseaux sauvages, dite « Directive Oiseaux »⁸.

Par ailleurs, le suivi de la pollution du milieu marin par les macro déchets (descripteur « déchets marins ») peut se faire en répertoriant la quantité de macro déchets utilisés par certaines espèces d'oiseaux marins pour construire leur nid (indicateur développé et utilisé à l'échelle du parc naturel marin d'Iroise (PNMI), et également testé ailleurs en Bretagne, en Normandie, et en Corse). Cet indicateur vient d'être retenu par le groupe européen « TSG Marine Litter » comme ayant un fort potentiel en vue de l'évaluation du bon état écologique. Il doit donc être considéré par les États membres pour un développement futur et ce sous-programme permettra de collecter les données nécessaires pour le renseigner. Ce suivi permet également de suivre la contamination de certains polluants dans les œufs (descripteur « contaminants »).

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres à suivre sont :

- Présence et répartition des nicheurs

Ces paramètres informent sur la présence de l'espèce par sous-région marine et précisent la répartition géographique des colonies par espèce et son évolution temporelle.

- Effectif nicheurs

Ce paramètre renseigne le nombre de couples nicheurs par espèce et leur tendance démographique.

- Production en jeunes : nombre moyen de jeunes à l'envol par couple nicheurs
- Succès de la reproduction : pourcentage de couples ayant élevé des jeunes avec succès

Ces deux paramètres renseignent les performances de reproduction et les éventuelles variations interannuelles ou entre secteurs géographiques,

- Déplacement des nicheurs

⁸La directive européenne 2009/147/CE (appelée plus généralement directive « oiseaux ») du 30 novembre 2009 vise à protéger et gérer des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen.

Ce paramètre permet d'évaluer les zones d'alimentation, leur accessibilité en lien avec les activités humaines, de déterminer l'effort de recherche alimentaire des individus et renseigne donc sur les zones fonctionnelles.

- Régime alimentaire des nicheurs : composition et qualité du régime alimentaire (signatures isotopiques, contenus stomacaux et observations directes)
- Agents pathogènes (parasites, virus, bactéries)
- Quantité de déchets dans les nids
- Quantité de polluants dans les œufs

Les données issues de ce sous-programme pourront aussi être utilisées pour les besoins d'autres programmes comme les programmes « déchets » et « contaminants ».

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les suivis s'effectuent en général à terre (pour le débarquement sur les colonies) ou à pied sur le littoral, ou encore à bord de petits navires côtiers ou en utilisant des moyens aériens (sur certaines colonies le suivi par photo aérienne est testé). La surveillance repose sur les dénombrements de colonies (avec biopsies, prélèvements de plumes), sur le suivi des macros déchets pour certaines espèces et sur les suivis télémétriques pour répondre à des questions précises.

❖ Éléments de protocole

- **Présence, répartition et effectifs des nicheurs** : méthodologie standardisée (document méthodologique GISOM pour recensement oiseaux marins nicheurs⁹ - ROMN).
- **Paramètres démographiques** : suivis de la reproduction pour connaître la production en jeunes et le succès de reproduction, et suivis par capture-marquage-recapture d'individus marqués dans des colonies.
- **Régime alimentaire** : études spécifiques selon les espèces : alcidés et sternes par observations directes ; cormorans par analyse de pelotes de régurgitation ; fous et procellariiformes¹⁰ par analyse de régurgitas ; signatures isotopiques dans les plumes.
- **Pathogènes** : par frottis sur les œufs, par prélèvements de plumes, de sang.
- **Zone fonctionnelle pour les oiseaux nicheurs** : colonies / sites d'alimentation en mer : suivis télémétriques d'individus (balises Argos, GPS, GLS, etc.) et par suivis en navires.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Des recensements décennaux (effectifs, répartition, etc.)

⁹ <http://www.aires-marines.fr/Actualites/Reseau-national-oiseaux-marins>

¹⁰ Les Procellariiformes sont un ordre d'oiseaux de mer constitué de quatre familles et plus de 130 espèces vivantes, d'après la classification de référence (version 3.4, 2013) du Congrès ornithologique international. Ils portent des narines tubulaires dotées de glandes à sel.

Les suivis effectués dans le cadre du recensement oiseaux marins nicheurs (ROMN) sont des recensements décennaux. L'ensemble du littoral français est couvert par des comptages étalés sur 3 ans. L'échantillonnage des suivis effectués dans le cadre du ROMN est représentatif des colonies d'oiseaux marins nicheurs. Il convient de maintenir ce recensement tous les 10 ans sur l'ensemble des colonies. Pour des raisons logistiques, il n'est pas envisageable de faire un recensement complet plus fréquent que tous les dix ans pour les espèces d'oiseaux marins à large répartition géographique.

Des suivis annuels plus fins sur des colonies cibles (état des populations).

En dehors de ces périodes d'enquête nationale, il existe des données intermédiaires collectées par diverses structures à des pas de temps plus réguliers, annuels ou non, et de manière coordonnée ou non à des échelles régionales. C'est le cas de l'observatoire régional des oiseaux marins (OROM) pour lequel 13 espèces cibles font l'objet de suivis, portant sur les effectifs des nicheurs et la production en jeunes. Il convient de s'appuyer sur tous ces suivis réalisés régulièrement. C'est également le cas de l'observatoire des oiseaux en Manche-mer du Nord qui est en cours d'élaboration pour lequel un pas de temps de 5 ans pour le suivi des oiseaux marins nicheurs est envisagé.

Certaines espèces marines sont cependant suivies annuellement notamment via l'enquête nationale « oiseaux nicheurs rares et menacés » (harle huppé, eider à duvet, puffin des anglais, fou de bassan, sternes caugek et dougall, alcidés...) ainsi que certains limicoles (spatule blanche, barges, combattant varié, grand gravelot, gravelot à collier interrompu...).

En parallèle de ces dénombrements, des études plus spécifiques et plus poussées sur des espèces et colonies cibles, doivent être mises en place afin d'estimer différents paramètres d'état. Un recensement des colonies cibles est préconisé tous les ans dans les réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels marins et pour les principales colonies des autres sites protégés.

Des données concernant les paramètres démographiques, le régime alimentaire et les pathogènes sur les colonies cibles seront recueillis tous les ans. Des analyses de données seront réalisées sur ces colonies afin d'évaluer les tendances d'effectifs, le succès reproducteur, la survie, le régime alimentaire, les pathogènes. Enfin, en fonction des moyens disponibles, des suivis télémétriques sur quelques individus des principales colonies de certaines espèces seront réalisés. Pour des espèces cibles, comme le Fou de Bassan des 7 îles, l'ensemble des colonies seront suivies.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

3.6.1.1 Recensement oiseaux marins nicheurs (ROMN)

Nom du dispositif	Recensement oiseaux marins nicheurs (ROMN) coordonné par le groupement d'intérêt scientifique sur les oiseaux marins (GISOM) qui s'appuie sur des structures locales (associations, gestionnaires d'aires marines protégées, etc.).
Informations sur la pérennité / les financeurs	Financement Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) / Agence des aires marines protégées (AAMP)
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	Modifications sur les paramètres : non Modifications sur la couverture spatiale : non L'ensemble du littoral français est couvert.

	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Il convient de maintenir le recensement des oiseaux marins nicheurs (dispositif ROMN) tous les 10 ans, étalé sur 3 ans, de l'ensemble des colonies.</p>
	<p>Commentaires : le ROMN répond aux besoins de la surveillance DCSMM.</p>

3.6.1.2 Observatoire Régional des Oiseaux Marins (OROM) et autres suivis régionaux

Nom du dispositif	<p>Observatoire régional des oiseaux marins (OROM) et autres suivis régionaux</p> <p>Observatoire des oiseaux en Manche-mer du Nord, en cours d'élaboration</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>OROM : conseil régional (CR) de Bretagne, conseil général (CG) des Côtes d'Armor, du Finistère, d'Ille et Vilaine, du Morbihan et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Bretagne.</p> <p>Le rôle des associations et des bénévoles est très important pour les dispositifs existants.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>L'observatoire régional des oiseaux marins en Bretagne (OROM) est un outil piloté par un réseau de partenaires institutionnels et associatifs mettant en commun des informations relatives aux oiseaux marins en Bretagne. Ce réseau s'intéresse en premier lieu aux oiseaux nicheurs.</p> <p>Source : http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/Actions/etudes-inventaires/Observatoire-des-oiseaux-marins-en-Bretagne</p> </div>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Renforcement du suivi sur des colonies cibles, ajout de certains paramètres comme les contaminants, les paramètres démographiques dont le succès de reproduction, les déchets dans les nids, les contaminants dans les œufs, les pathogènes, les signatures isotopiques dans les plumes.</p> <p>Le succès de la reproduction n'est actuellement pas suivi à l'échelle nationale.</p> <p>L'extension et le renforcement du suivi de certaines espèces seraient pertinents (ex. Cormoran huppé).</p> <hr/> <p>Modifications sur la couverture spatiale : oui</p> <p>Un recensement des colonies cibles est préconisé tous les ans dans les réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels marins et pour les principales colonies des autres sites protégés.</p> <p>La localisation et le nombre de sites à suivre seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>

	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui</p> <p>Dans le cadre de l'OROM, une liste des colonies et espèces sur le littoral breton a été faite, puis les choix ont été affinés sur la base des possibilités techniques (conditions d'accès et conditions d'observation) mais aussi des moyens humains déjà en place localement, puis sur la base d'une hiérarchisation en fonction du statut des espèces, des enjeux, etc. Il s'agirait de s'appuyer sur ce travail pour un tel choix à l'échelle de l'ensemble des sous-régions marines.</p> <p>L'effort d'échantillonnage annuel n'est actuellement pas suffisamment organisé pour que l'on soit certain de sa représentativité à l'échelle des différentes sous-régions marines (effectif, production, etc.).</p> <p>Commentaires : L'indicateur « macrodéchets dans les nids de cormorans (et autres nicheurs) » vient d'être retenu par le groupe européen « <i>TSG Marine litter</i> » (technical subgroup on marine litter) (protocole OSPAR) comme ayant un fort potentiel en vue de l'évaluation du bon état écologique. Il doit donc être considéré par les États membres pour un développement futur.</p> <p>Bancarisation : La base de données des colonies doit être créée sur le modèle de ce qui est fait à l'OROM (observatoire Régional des Oiseaux Marins de Bretagne) ou ce qui va être mis en place dans le cadre de l'observatoire oiseaux marins Manche mer du Nord.</p>
--	---

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, la surveillance des oiseaux marins nicheurs est déjà opérationnelle à travers le dispositif ROMN et les suivis intermédiaires effectués comme dans le cadre de l'OROM, et peut donc contribuer dès 2015 à la surveillance DCSMM.

En parallèle de ces dénombrements, des suivis plus spécifiques et plus poussés sur des espèces et colonies cibles seront mis en place afin d'estimer d'autres paramètres (succès de la reproduction, régime alimentaire, pathogènes, ...). Pour ce qui est de l'utilisation de la télémétrie sur ces colonies, le suivi annuel du recensement de colonies cibles dans les aires marines protégées sera poursuivi.

4. Sous-programme 3 : oiseaux en mer

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme vise à cartographier la répartition et la densité des oiseaux marins (mais aussi des mammifères marins et tortues – cf. programme « mammifères marins et tortues »). Il contribue à l'évaluation de l'état écologique des oiseaux marins (descripteur « biodiversité » du bon état écologique), à l'analyse du fonctionnement et de l'état du réseau trophique (descripteur « réseau trophique »). Il contribue également à estimer la pression des activités humaines (trafic maritime et pêche, déchets descripteur « déchets en mer ») sur les populations.

Le suivi des oiseaux en mer peut s'effectuer selon trois types de dispositifs :

❖ Dispositifs de type A - Des campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM¹¹)

La mise en œuvre de grandes campagnes de survol sur l'ensemble des eaux sous juridiction française permet de collecter des observations à une échelle spatiale importante et dans un espace de temps réduit. C'est un moyen de suivi qui permet de nombreuses optimisations entre les descripteurs : descripteur « biodiversité », descripteur « stocks d'espèces exploités », descripteur « réseau trophique » et descripteur « déchets en mer ». Réalisée à un pas de temps assez important (6 à 12 ans), elle donne une image instantanée de la distribution d'espèces, ou de groupes d'espèces pour lesquels l'identification spécifique est difficile avec ce type de méthode (alcidés, petits puffins, etc.), et des activités humaines visibles depuis un avion (activités de pêche, plaisance, tourisme, etc.).

❖ Dispositifs de type B - Des campagnes d'observation depuis des navires non dédiés

Ce type de dispositif fournit une indication sur la distribution et le dénombrement des espèces ou groupes d'espèces. Répété chaque année, il fournit des tendances de la dynamique spatio-temporelle à des échelles de temps plus courtes et des résolutions spatiales plus fines que le précédent. De plus, le dispositif mis en place sur les campagnes halieutiques permet d'obtenir, simultanément des informations sur les espèces ciblées et sur leur environnement (ainsi que sur leurs proies dans certains cas), données nécessaires à la caractérisation des habitats et des réseaux trophiques (approche écosystémique).

❖ Dispositifs de type C - Des observations depuis la côte au point fixe.

Les comptages par avion n'aboutissent pas toujours à une identification précise des espèces et les comptages par bateau ne couvrent que rarement la zone ultra côtière. La zone côtière présente des densités d'individus parfois très élevée. Ce dispositif fournit des éléments de dynamique spatio-temporelle à une périodicité élevée. Ces observations sont effectuées dans le cadre de différents programmes : programme FAME (future of the Atlantic marine environment), suivis IWC (Wetland international), observatoire oiseaux marins en Manche – mer du Nord.

Les dispositifs de type A et B, jugés prioritaires, feront l'objet, dans le cadre de ce programme, d'évolutions et d'une optimisation opérationnelle avec les suivis des mammifères et des tortues en mer (dispositifs communs). Les dispositifs de type C, jugés moins prioritaires (car nécessitant encore une harmonisation des pratiques et des précisions sur le plan scientifique), ne seront pas modifiés. La surveillance DCSMM reposera pour le premier cycle sur les dispositifs existants.

¹¹ SAMM : Suivi aérien de la mégafaune marine

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées par le suivi des oiseaux en mer.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres à suivre sont :

- La présence et la répartition en mer des individus

Ces paramètres informent sur la présence de l'espèce par sous-région marine et précisent la distribution spatio-temporelle des taux de rencontre des espèces

- L'abondance en mer : correspond à l'effectif d'une population ou fraction relative ou absolue extrapolée à partir d'observations

Les données produites par les dispositifs décrits dans ce sous-programme pourront aussi être utiles pour les finalités d'autres programmes thématiques : « déchets » (sous-programme macro déchets flottants), « mammifères marins et tortues » (en mer) et « poissons et céphalopodes » (poissons pélagiques).

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce sous-programme repose sur des suivis aériens et des campagnes d'observation depuis des navires non dédiés (campagnes halieutiques principalement, navires de l'état en mer, lignes régulières), des observations depuis la côte au point fixe.

❖ Dispositifs de type A - Campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM)

Des observateurs placés dans des avions bimoteurs à ailes hautes, équipés de hublots bulle collectent les observations des espèces rencontrées (mammifères, tortues, oiseaux). Le protocole à suivre est celui mis en œuvre dans le cadre des campagnes SAMM (Suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins)¹².

L'Agence des aires marines protégées coordonne le programme d'acquisition de connaissance sur les oiseaux et les mammifères marins (PACOMM). Ce programme, qui met en œuvre des technologies complémentaires pour le suivi des prédateurs supérieurs marins, doit permettre de mieux connaître l'état actuel des populations et de leur habitat dans les eaux métropolitaines et zones limitrophes. Il existe ainsi des campagnes d'observation aériennes, des campagnes sur plateformes maritimes, des suivis télémétriques des puffins, des suivis acoustiques des marsouins communs.

Le programme SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine) fait parti du programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et mammifères marins (PACOMM).

Source : <http://www.aires-marines.fr/Videos/PACOMM-pour-connaître-les-oiseaux-et-les-mammifères-marins/>

¹²Des éléments de protocole sont disponibles sur demande à : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45> (volet 1).

❖ Dispositifs de type B - Campagnes d'observation depuis des navires non dédiés

Des observateurs embarqués sur les navires océanographiques de l'Ifremer lors des campagnes halieutiques récurrentes collectent des informations sur les espèces. Le protocole standard sur lequel s'appuyer est celui mis en œuvre par l'Unité Mixte de Service UMS PELAGIS depuis 2003¹³.

❖ Dispositifs de type C - Observations depuis la côte au point fixe

Des observateurs, placés sur des points stratégiques du littoral français, observent les oiseaux marins à la jumelle ou à la longue vue.

Concernant le dispositif FAME, les suivis à la côte concernent une trentaine de points répartis sur la façade Manche Ouest et Atlantique et suivis une fois par mois en été (d'avril à juin).

FAME

Le projet FAME, s'inscrit dans le programme de coopération transnational INTERREG « Espace atlantique » (2007- 2013) qui concerne 5 pays : l'Irlande, le Royaume-Uni, la France, l'Espagne, et le Portugal.

Ce programme est financé par le FEDER (Fonds Européen de Développement Régional) et en France par l'Agence des aires maritimes protégées.

Les objectifs de FAME sont :

- ⇒ Développer une connaissance et une expertise communes du milieu marin.
- ⇒ Mettre en place une base de données transnationale d'aide à la décision.
- ⇒ Echanger avec les acteurs de la mer, sur le rôle de chacun dans la protection du milieu.
- ⇒ Faire des recommandations de gestion pour les aires marines protégées existantes.
- ⇒ Proposer la désignation de nouveaux sites à protéger.

Source : <http://www.fameproject.eu/en/>

Le suivi Wetlands International (IWC)¹⁴ est mené par des associations bénévoles, une journée par an. Ce suivi concerne l'ensemble des oiseaux d'eau présents en hiver en France métropolitaine (anatidés, limicoles, laridés, sternidés, grèbes, plongeurs, alcidés, ...). Les données issues des suivis IWC sont donc complémentaires aux recensements d'oiseaux marins à la côte pour l'hivernage, et des coopérations pour une valorisation des données disponibles sont à envisager.

L'observatoire oiseaux marins et côtiers de la sous-région marine Manche – mer du Nord envisage de développer ces méthodes de comptage à la côte. Des protocoles sont par exemple déjà mis en place pour les plongeurs, grèbes et macreuses.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM)

La couverture spatiale est adaptée à la distribution des espèces étudiées y compris les mammifères marins ; la résolution est ainsi plus fine en zone côtière qu'au large (Fig.1). Les campagnes aériennes seront réalisées sur l'ensemble des eaux françaises des quatre sous-régions marines et sur les eaux limitrophes (pouvant inclure la zone économique exclusive (ZEE) et les zones contiguës supranationales telles que la Manche, le sud golfe de Gascogne (Espagne et France), la mer

¹³ Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45> (volet 2).

¹⁴Voir sous-programme 1, section 2.6.1.2, <http://www.wetlands.org/Whatwedo/Biodiversitywaterbirds/InternationalWaterbirdCensusIWC/tabid/773/Default.aspx>

Tyrrhénienne, etc., avec un échantillonnage en hiver et un en été. En effet, les distributions d'oiseaux marins sont très différentes selon ces deux saisons. Seule la réalisation d'un plan de vol à maillage suffisamment fin, avec une couverture spatiale étendue, répétée en saison hivernale et en saison estivale, peut donner des résultats assez robustes d'un point de vue statistique pour réaliser des modélisations d'habitats.

Une campagne tous les 6 ans est prévue (hiver et été). Le plan d'échantillonnage (effort dans chacune des strates) sera adaptée en fonction des résultats des premières campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine) : un ou deux passages sur le plan de vol sera envisagé.

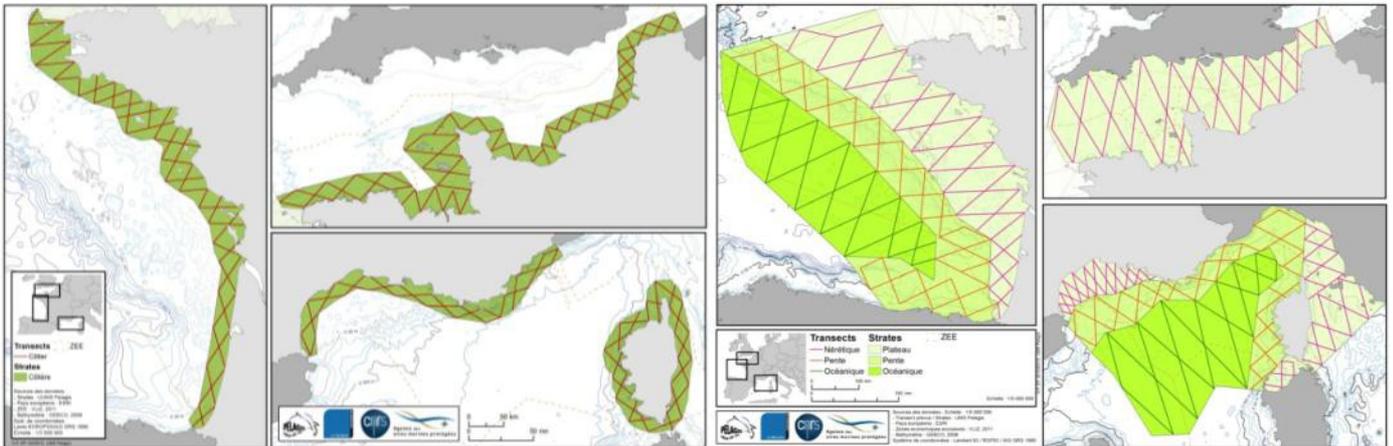


Figure 1 : Cartes représentant les transects¹⁵ réalisés lors des campagnes SAMM (données à titre indicatif).

❖ Campagnes d'observation depuis des navires non dédiés

La couverture spatiale est celle des campagnes halieutiques réalisées par l'Ifremer telles que PELGAS, PELMED, IBTS et EVHOE (et/ou des campagnes à la mer spécifiquement mises en place pour la surveillance DCSMM dans le cadre d'autres programmes, par exemple le programme « contaminants » ; Fig.2).

La couverture sera étendue en développant des embarquements sur d'autres plateformes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'énergies marines renouvelables lors des études d'impact/incidence...).

La résolution temporelle est annuelle.

¹⁵Un transect est une ligne virtuelle ou physique que l'on met en place pour étudier un phénomène.

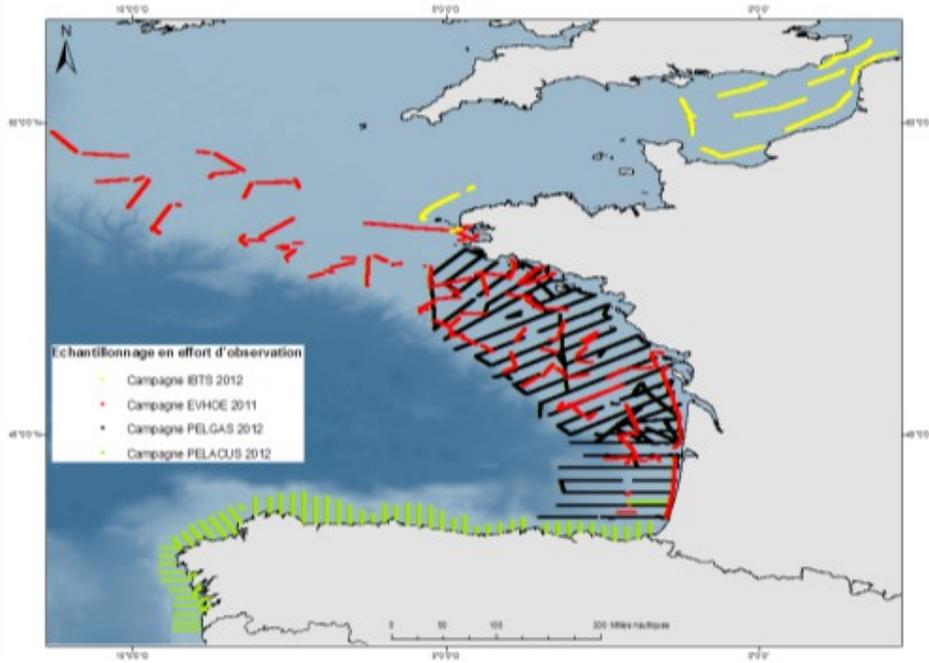


Figure 2 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes EVHOE 11, IBTS 12 et PELGAS 12 (donnée à titre indicatif).

❖ **Observations depuis la côte au point fixe**

Pour les suivis à la côte, le nombre et la position des points stratégiques sont ceux de l'échantillonnage actuel des dispositifs et projets existants (IWC, FAME, et l'observatoire oiseaux et marins côtiers de la Manche - mer du Nord) qui ne couvrent qu'une faible proportion du linéaire côtier (Fig.3).



Figure 3 : Carte représentant les points d'observation du suivi FAME (donnée à titre indicatif).

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

4.6.1.1 Campagnes SAMM (Suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine).

Les campagnes de survol contribuent également aux programmes concernant les mammifères marins et tortues, les déchets flottants, et dans une moindre mesure, les poissons (requins, raies, thons, ...), et l'analyse des usages du milieu.

Nom du dispositif	Dispositifs de type A : Campagnes SAMM (Suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (Programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine).
Informations sur la pérennité / les financeurs	Financé pour les campagnes hiver 2011-2012 et été 2012 par l'Agence des aires marines protégées (AAMP). Initialement ponctuel, il sera pérennisé dans le cadre du programme de surveillance DCSMM.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non SAMM couvre l'ensemble des eaux françaises ainsi que les zones adjacentes pour une meilleure représentativité des entités spatiales écologiques.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Le plan d'échantillonnage (effort dans chacune des strates) sera adapté en fonction des premières campagnes SAMM. Un ou deux passages sur le plan de vol sera envisagé. Campagnes aériennes tous les 6 ans, avec échantillonnage en hiver et en été.
	Commentaires : Les données pourraient intégrer la base de données PELAGIS. Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS.

4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer¹⁶

La mise en place d'observateurs à bord des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer pour l'observation des oiseaux marins, est déjà opérationnelle, et est un bon complément aux campagnes aériennes dans la mesure où ce dispositif donne une idée de la variabilité et de la dynamique interannuelle des observations. Néanmoins ces données souffrent de biais plus ou moins systématiques (phénomènes d'attraction – répulsion entre les espèces et les navires, influence des conditions météorologiques sur l'observation et sur le comportement des animaux, performance des observateurs ...).

¹⁶ Voir description des campagnes halieutiques dans le programme « espèces commerciales »

Nom du dispositif	Dispositifs de type B : Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer Il s'agit des observateurs embarqués tous les ans sur les campagnes halieutiques PELGAS, PELMED et EVHOE
Informations sur la pérennité / les financeurs	Voir campagnes halieutiques décrites au sein de programme « espèces commerciales ».
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non Développer et/ou pérenniser ces suivis sur d'autres plateformes (navires de l'état, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'énergies marines renouvelables lors des études d'impact/incidence...).
	Commentaires : Les observations depuis les bateaux dépendent des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer et reposent actuellement sur un réseau de bénévoles. Les données pourraient intégrer la BD PELAGIS. Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS.

4.6.1.3 Réseau d'observation depuis la côte (FAME, IWC et observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche – mer du Nord)

Nom du dispositif	Dispositifs de type C : Réseau d'observation depuis la côte (FAME, IWC et observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche - mer du Nord)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Programme FAME (future of the Atlantic marine environment) : non pérenne : financement Interreg FAME. International waterbird census (IWC) : associations bénévoles Observatoire oiseaux marins et côtiers en Manche mer du Nord : financement Interreg
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non Il est recommandé de suivre une trentaine de points par sous-région marine.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

	<p>Commentaires :</p> <p>Le réseau d'observation à la côte doit s'appuyer de façon opérationnelle sur les structures locales et doit être coordonné au plan national, en associant gestionnaires d'aires marines protégées (AMP), organisations non gouvernementales (ONG) et scientifiques pour allier rigueur scientifique et faisabilité sur le terrain.</p> <p>L'observatoire oiseaux marins et côtiers de la sous-région marine Manche – mer du Nord envisage de développer ces méthodes de comptage à la côte.</p>
--	--

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance prévue dans ce sous-programme peut débuter dès 2015 avec la mise en place de campagnes aériennes et d'observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer. Les suivis à la côte pour l'observation des oiseaux marins sont très importants car ils permettent une identification plus précise que les suivis à partir de moyens aériens ou de navires océanographiques ; néanmoins il est nécessaire d'aller plus loin dans l'analyse des données de ces suivis afin d'adapter la résolution de ces suivis et d'être en mesure de proposer une stratégie d'échantillonnage plus opérationnelle.

5. Sous-programme 4 : échouage des oiseaux

5.1 Objectifs et présentation

Les échouages sur le littoral représentent la principale source d'accès (avec les captures accidentelles) à des prélèvements de tissus et d'organes permettant d'évaluer l'état écologique des prédateurs supérieurs (descripteur « biodiversité »), l'effet des pressions anthropiques qui s'exercent sur ceux-ci (déchets descripteur « déchets en mer »; contaminants descripteur « contaminants ») ainsi que le fonctionnement du réseau trophique (descripteur « réseau trophique »). Les échouages renseignent également la présence, la répartition et l'abondance relative des espèces.

Par ailleurs, les échouages d'oiseaux permettent un suivi indirect des interactions avec les activités de pêche (descripteur « stocks d'espèces exploités »), notamment par la cartographie des zones à risque d'interactions via la modélisation par dérive inverse. Cet exercice de modélisation dépasse les sous-régions marines françaises et peut notamment être appliqué en mer du Nord, jusqu'au nord de l'Écosse et au sud de la Norvège.

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées par les échouages d'oiseaux mais à des degrés très divers selon les sous-régions marines. En effet, les échouages sont bien plus importants en Manche orientale qu'en Méditerranée. Aussi, pour le premier cycle de surveillance DCSMM, ce sous-programme reposera sur les dispositifs existants présents aujourd'hui exclusivement dans la sous-région marine Manche mer du Nord, qui ne seront pas modifiés.

A noter qu'un projet national dédié au suivi des échouages d'oiseaux marins, baptisé RENOM « Réseau d'Échouage National Oiseaux Marins », s'appuyant sur de nombreuses structures et bénévoles présents sur l'ensemble du littoral métropolitain, est en cours d'élaboration et pourra à terme contribuer à la mise en œuvre de ce sous-programme dans les autres sous-régions marines. Les données ainsi collectées pourront, le cas échéant, être valorisées dès le premier cycle.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres à suivre sont :

- Effectifs d'échouages
- Causes de mortalité
- Présence et/ou quantité d'hydrocarbures sur les cadavres
- Quantité et nature des déchets ingérés par l'analyse des contenus stomacaux/fèces
- Détermination des signatures isotopiques des individus échoués

Les données collectées par les dispositifs décrits dans ce sous-programme, pourront aussi être utiles pour les finalités des programmes « déchets » et « contaminants ».

5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

L'échantillonnage s'effectue par suivi à pied sur le littoral. Il repose sur des observations, des analyses de contenus stomacaux/fèces, des autopsies éventuellement.

La quantité et la nature des déchets ingérés seront suivies selon la méthode EcoQO OSPAR (descripteur « déchets ») pour les oiseaux. Les EcoQO (Ecological quality objective) développés en Mer du Nord par OSPAR, permettent une approche d'évaluation basée sur des indicateurs. Il existe une EcoQO sur les particules de matière plastique dans l'estomac des oiseaux de mer¹⁷.

La détermination des causes de mortalité par hydrocarbure pourra être suivie selon la méthode EcoQO OSPAR « Guillemots mazoutés »¹⁸.

La détermination des signatures isotopiques des individus échoués sera effectuée par prélèvement de tissus musculaire (ou de plumes) et analyse de leurs contenus stomacaux pour estimer le niveau trophique et le régime alimentaire des espèces (lorsque l'état de conservation des individus le permet).

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et temporelle de l'échantillonnage sera continue (tous les ans) et standardisée pour fournir des résultats cohérents et pertinents, à savoir des tronçons côtiers prédéterminés qu'il faut prospecter à des pas de temps définis pour relever la présence ou l'absence d'échouages.

Trois types de suivis seront réalisés une fois par an :

- EcoQO Guillemot (hydrocarbures) : quelques sites échantillonnés avec parcours tous les 15 jours durant l'hiver
- EcoQO Fulmar (particules ingérées) : quelques sites échantillonnés avec parcours tous les 15 jours durant l'hiver
- Oiseaux échoués toutes espèces (dernier week-end de Février) sur l'ensemble de la côte pouvant être couverte (selon l'accessibilité).

Il est possible de suivre les EcoQO Guillemot et Fulmar sur les mêmes sites dans certains cas.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

La surveillance sur l'échouage des oiseaux n'est pas encore opérationnelle sur l'ensemble du littoral ; aussi pour le premier cycle de surveillance DCSMM, ce sous-programme reposera sur le recueil de données collectées dans le cadre des suivis mis en œuvre dans le cadre de la surveillance OSPAR (EcoQO) et sur le suivi des oiseaux échoués pour toutes les espèces en Manche - mer du Nord. Les analyses des principales causes de mortalité (déchets, hydrocarbures) sont importantes pour les besoins de la DCSMM.

En fonction du calendrier de sa mise en place effective, le projet national dédié au suivi des échouages d'oiseaux marins, baptisé RENOM « Réseau d'Échouage National Oiseaux Marins », pourra contribuer à la mise en œuvre de ce sous-programme.

¹⁷ Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_12.html#box_9_9.

¹⁸ Idem

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas actuellement de dispositif national pérenne de suivi des échouages des oiseaux. Il existe un seul suivi sur le littoral Normand et Picard 2014-2017 (financé par l'Agence de l'eau Seine Normandie). La surveillance pour ce sous-programme s'appuiera sur ce suivi.

Nom du dispositif	Suivi des échouages sur le littoral Normand et Picard.
Informations sur la pérennité / les financeurs	Interrreg Panache, GONm, Agence des aires marines protégées
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non Ce suivi doit alimenter les indicateurs OSPAR « Guillemots mazoutés » et « plastique dans les estomacs ». Des études ponctuelles relatives au renseignement de ces indicateurs sont en cours.
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non La surveillance reposera sur les suivis des échouages réalisés dans le cadre d'OSPAR (EcoQO) ainsi que sur la base du précédent réseau national échouage (tout le littoral couvert 1 fois/an le dernier week-end de février), réalisé durant 20 ans et qui perdure dans certaines régions (Normandie, Picardie).
	Commentaires : Il est nécessaire de s'appuyer sur certains suivis bien coordonnés notamment à l'échelle Normandie et Picardie, et anciennement en Bretagne, dans le cadre de l'enquête annuelle européenne EBBS (European Beached Birds Survey).

5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le suivi des échouages d'oiseaux est opérationnel localement (Normandie, Picardie) dès 2015.

Des suivis sur l'ensemble du littoral métropolitain sont envisagés dans le cadre de la création du Réseau d'échouage national oiseaux marins (RENOM), à une échéance qu'il convient de confirmer.

Les échouages massifs qui se sont produits début 2014 sur tout le littoral du golfe de Gascogne permettront sûrement de cibler les zones les plus exposées aux échouages et donc les plus intéressantes à suivre dans le cadre de l'indicateur.

6. Sous-programme 5 : interactions entre les oiseaux et les activités humaines en mer

Ce sous-programme vise à observer et suivre les interactions *in situ* entre les activités humaines en mer et les oiseaux marins pour renseigner en particulier l'état des populations au regard des pressions (descripteur « biodiversité », critère 1.3) et aidera à la mise à jour de l'évaluation 2018 sur les captures accidentelles.

A noter, que les activités humaines qui ont probablement le plus d'interactions avec les oiseaux marins sont des activités terrestres pouvant être source de pressions sur les colonies nicheuses. Ces interactions, abordées par le biais des pressions induites (dérangement de la faune lié à la fréquentation humaine, contaminants, déchets, etc.) sont traitées au sein d'autres programmes et sous-programmes, en particulier les sous-programmes 2 « oiseaux marins nicheurs » et 4 « échouage des oiseaux ».

Pour le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera uniquement sur les dispositifs de suivi existants.

Pour les activités et usages soumis à autorisation et qui à ce titre font l'objet d'une étude d'impact et d'un suivi écologique, il serait pertinent d'exploiter ces éléments pour renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique, mais à ce jour il ne semble pas exister d'activités de ce type susceptibles d'avoir un impact spécifiquement sur les oiseaux.

Pour l'activité de pêche, il n'existe actuellement aucun suivi spécifique pour ce sous-programme.

Des études ponctuelles sont actuellement menées sur ce sujet, on peut citer un projet en cours d'élaboration intitulé « LIFE OMEGA », porté par la LPO, qui visera à évaluer les interactions entre les oiseaux marins et les activités humaines (essentiellement pêche maritime professionnelle mais aussi éolien et extraction de granulats). Les résultats de ces études pourront être valorisés pour une réflexion d'évolution de ce sous-programme pour les prochains cycles DCSMM.

Ce sous-programme peut également permettre de renseigner d'autres paramètres sur les oiseaux : présence et répartition, structure de la population, paramètres démographiques, état sanitaire et conditions des individus, régime alimentaire. Mais il est nécessaire de rester très prudent sur ces paramètres car les individus pris accidentellement peuvent ne représenter que certains segments de la population.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des mammifères marins et des tortues marines

Projet soumis à consultation - version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Agence des aires marines protégées (pour le descripteur « biodiversité ») et le CNRS (pour le descripteur « réseaux trophiques »).

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines.....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines.....	3
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	5
1.2 Organisation.....	5
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	6
2. Sous-programme 1 : populations côtières de cétacés.....	8
2.1 Objectifs et présentation.....	8
2.2 Sous-régions marines concernées.....	8
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	8
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	9
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	9
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	9
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	9
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	11
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	11
3. Sous-programme 2 : populations côtières de phoques.....	13
3.1 Objectifs et présentation.....	13
3.2 Sous-régions marines concernées.....	13
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	13
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	14
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	14
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	15
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	15
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	17
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	18
4. Sous-programme 3 : mammifères marins et tortues en mer.....	19
4.1 Objectifs et présentation.....	19
4.2 Sous-régions marines concernées.....	19

4.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	19
4.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	20
4.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	20
4.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	22
4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	22
4.6.1.1	Campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine).....	22
4.6.1.2	Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	23
4.6.2	Dispositifs à créer évolutions prévues des dispositifs existants.....	24
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	24
5.	Sous-programme 4 : échouage des mammifères marins et des tortues marines.....	25
5.1	Objectifs et présentation.....	25
5.2	Sous-régions marines concernées.....	25
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	25
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	26
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	27
5.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	27
5.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	27
5.6.1.1	Réseau national d'échouages (RNE).....	27
5.6.1.2	Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM).....	28
5.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	30
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	30
6.	Sous-programme 5 : interactions entre les mammifères marins, les tortues marines et les activités humaines en mer.....	31
6.1	Objectifs et présentation.....	31
6.2	Sous-régions marines concernées.....	31
6.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	32
6.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	33
6.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	33
6.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	34
6.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	34
6.6.1.1	Dispositif OBSMER.....	34
6.6.1.2	Réseau national d'échouages (RNE).....	35
6.6.1.3	Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM).....	35
6.6.1.4	Déclaration des prises accessoires issues des carnets de pêche (DPMA).....	35
6.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	35
6.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	36

1. Présentation du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines

1.1 Enjeux du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines

Ce programme a pour finalités de déterminer la répartition des espèces de mammifères marins et de tortues marines (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, critère 1.1), la taille de leurs populations (descripteur « biodiversité », critère 1.2) et leur l'état écologique (descripteur « biodiversité », critère 1.3). De plus, les mammifères marins en tant que prédateurs supérieurs, sont un groupe faunistique incontournable pour appréhender la structure et le fonctionnement des écosystèmes (descripteur « biodiversité », critère 1.7) et du réseau trophique (descripteur « réseau trophique », critères 4.1 et 4.3).

En outre l'autopsie des animaux trouvés morts échoués permet de documenter les effets des contaminants sur les espèces (descripteur « contaminants », critère 8.2) et les incidences des macro déchets sur un groupe sensible : les tortues marines (descripteur « déchets », critère 10.2).

Enfin le programme permettra de mettre périodiquement à jour l'évaluation des groupes « mammifères marins » et « reptiles » listés par la directive, ainsi que les impacts de diverses pressions, notamment les contaminants, les déchets, ainsi que les captures accidentelles.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants¹ :

Critères et indicateurs du descripteur « biodiversité » :

Au niveau des espèces

1.1 Répartition des espèces

- Aire de répartition (1.1.1)
- Schéma de répartition dans ladite aire, le cas échéant (1.1.2)

1.2 Taille des populations

- Abondance et/ou biomasse des populations, selon le cas (1.2.1)

1.3 État des populations

- Caractéristiques démographiques des populations [p. ex. structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie/mortalité] (1.3.1)
- Structure génétique des populations, le cas échéant (1.3.2)

¹ Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

Au niveau des écosystèmes

1.7 Structure des écosystèmes

- Composition et proportions relatives des composants des écosystèmes [habitats et espèces] (1.7.1)

Critères et indicateurs du descripteur « réseau trophique » :

4.1 Productivité (production par unité de biomasse) des espèces ou groupes trophiques

- Performances des espèces prédatrices clés, sur la base de leur production par unité de biomasse [productivité] (4.1.1)

4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

- Tendances en matière d'abondance des espèces/groupes sélectionnés importants sur le plan fonctionnel (4.3.1)

Critères et indicateurs du descripteur « contaminants » :

8.2 Effets des contaminants

- Niveaux des effets de la pollution sur les composants de l'écosystème concernés, en tenant compte des processus biologiques et des groupes taxinomiques sélectionnés pour lesquels un rapport de cause à effet a été établi et doit faire l'objet d'un suivi (8.2.1)
- Occurrence, origine (dans la mesure du possible), étendue des épisodes significatifs de pollution aiguë (p.ex. déversements de pétrole et produits pétroliers) et leur incidence sur le biote physiquement dégradé par cette pollution (8.2.2)

Critères et indicateurs du descripteur « déchets en mer »:

10.2 Incidences des déchets sur la vie marine

- Tendances concernant la quantité et la composition des déchets ingérés par les animaux marins [p. ex. analyse du contenu de l'estomac] (10.2.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants² :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Mammifères marins
- Reptiles marins

² Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions physiques :

- Impacts écologiques des déchets marins
- Dérangement de la faune

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions chimiques :

- Impacts des substances chimiques sur l'écosystème

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions biologiques :

- Organismes pathogènes pour les espèces
- Captures accidentelles

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) définis pour la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants :

Descripteur « biodiversité »

- Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
- Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée

En particulier : Maintenir ou atteindre un bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire

- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leur fonctionnalité)

Descripteur « réseau trophique »

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique

En particulier: Préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

Descripteur « déchets en mer »

- Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats

1.2 Organisation

Ce programme est composé de cinq sous-programmes. Ils sont organisés selon une répartition géographique (côte versus large). On distingue également les sous-programmes ayant trait à l'état du milieu (sous-programme n°1 à 3) et les sous-programmes ayant trait aux pressions et impacts des activités humaines sur le milieu marin (sous-programme n°4 et 5).

Sous-programme 1 - Populations côtières de cétacés

Sous-programme 2 - Populations côtières de phoques

Sous-programme 3 - Mammifères marins et tortues marines en mer

Sous-programme 4 - Échouage des mammifères marins et des tortues marines

Sous-programme 5 - Interactions entre les mammifères marins, les tortues marines et les activités humaines en mer.

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Le programme repose d'une part, sur des campagnes relativement onéreuses mais de périodicité basse (principalement un survol général des eaux sous juridiction française par cycle DCSMM), et d'autre part, sur de multiples actions annuellement récurrentes actuellement menées par des associations, des réseaux de bénévoles, des gestionnaires d'aires marines protégées (AMP) et/ou des équipes de recherche, qui reposent aussi sur des financements de l'État, utilisant souvent des moyens d'opportunité. La répartition des maîtrises d'ouvrage de ces multiples actions est complexe.

L'enjeu majeur et la principale orientation pour ce premier cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM réside dans l'harmonisation des pratiques (stratégie d'échantillonnage, paramètres) et dans une meilleure coordination nationale des dispositifs existants. Avec cette réserve, les dispositifs existants répondent aux besoins de la DSCMM et il n'est pas prévu de mettre en place de nouveaux suivis. Pour ce programme, la priorité en termes d'évolution des dispositifs existants, est donnée aux sous-programmes 1 à 4. Le sous-programme 5 reposera sur des dispositifs déjà existants sans modification.

2. Sous-programme 1 : populations côtières de cétacés

2.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les « groupes côtiers », relativement sédentaires, de grands dauphins, et la population de marsouins, mobiles mais dont la quasi-totalité du cycle de vie est côtière. Ces deux espèces sont d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF) et protégées sur le territoire national (arrêté du 1er juillet 2011 et programme Natura 2000). Le sous-programme contribue au suivi de l'état écologique des groupes côtiers de grands dauphins et de la population de marsouins communs, et contribue à l'évaluation du fonctionnement et de la dynamique du réseau trophique. Il contribue également à estimer certaines pressions des activités humaines (contaminants, pathogènes) sur ces espèces en milieu côtier. Il permettra de mieux connaître et de tenir à jour la localisation des zones importantes pour la pérennité des populations (zones de repos, reproduction et alimentation).

Ce suivi nécessite des sorties en mer dédiées sur des petits navires côtiers avec observations visuelles, photo-identifications, ainsi que des sessions dédiées à la collecte de biopsies (analyse génétiques, contaminants, signatures isotopiques).

Le suivi des populations côtières de cétacés est en partie déjà réalisé en France; il repose actuellement sur des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations, avec la participation de scientifiques. Les financements sont donc fragiles, et il n'existe pas de coordination d'ensemble.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées mais la sous-région marine mers Celtiques est indissociable de la Manche – mer du Nord pour ce sous-programme (groupe côtier de grands dauphins et migration de marsouins communs à cheval sur les deux sous-régions marines).

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres suivants sont suivis pour les deux espèces visées (grand dauphin et marsouin) - avec certaines limites méthodologiques concernant le marsouin :

- Présence et répartition en mer
- Abondance en mer (effectif des groupes résidents)
- Déplacement des populations
- Structure des populations / paramètres démographiques dont le nombre de naissances
- État sanitaire et condition des individus
- Zones d'alimentation
- Régime alimentaire et signatures isotopiques en vue d'estimer le niveau trophique

Les données issues de ce sous-programme permettront d'alimenter également le programme « contaminants » (concentration en contaminants dans le biote et impacts éventuels).

Les données acquises dans le cadre du sous-programme 4 "échouages de mammifères marins et tortues" pourront compléter ce sous programme sur les aspects "état sanitaire et condition des individus", et "régime alimentaire et signatures isotopiques".

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance mobilise des petits navires côtiers pour des sorties à la journée, et un équipement scientifique spécifique.

Elle consiste à suivre les populations côtières de grands dauphins par observations, photo-identification et biopsies, permettant de connaître l'abondance en mer, la répartition et de répondre aux paramètres démographiques et d'état sanitaire des populations.

Pour les grands dauphins, Il s'agit de réaliser des biopsies qui fourniront des informations sur la structure des populations (génétique), sur le niveau trophique (isotope) et sur le niveau de contamination (contaminants organiques). Des dosages hormonaux pourront également être envisagés pour évaluer le stress ou pour renseigner sur la reproduction. Néanmoins, les biopsies sont réalisables pour les grands dauphins mais pas pour les marsouins communs. Pour ces derniers, il est plus réaliste d'utiliser du matériel biologique issu du réseau national d'échouage (sous-programme 4 : Échouages des mammifères marins et tortues) ou des captures accidentelles (sous-programme 5 : Interactions entre les mammifères marins/tortues et les activités humaines en mer).

Les biopsies sur les grands dauphins fourniront des informations sur la composition et la qualité du régime alimentaire.

L'analyse des fèces fournira le même type d'information mais la collecte est possible chez les phoques essentiellement (sur les reposoirs) et non chez les cétacés.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les suivis visuels doivent être réalisés sur les colonies côtières de grands dauphins (golfe Normand Breton, mer d'Iroise pour la Manche-mer du Nord).

L'effort d'échantillonnage en termes de couverture spatiale et d'analyse d'échantillons issus des biopsies sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle, et dépendra de la taille des groupes côtiers étudiés et du paramètre recherché.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

L'observation et le suivi scientifique des principaux groupes côtiers de grands dauphins, sont menés par des opérateurs différents (associations et gestionnaires d'Aires Marines Protégées) selon les groupes : les opérateurs principaux sont Océanopolis et le parc naturel marin d'Iroise (PNMI) en Iroise, le groupe d'étude des cétacés du Cotentin (GECC) dans le golfe normand-breton.

Ces programmes répondent globalement aux besoins de la DCSMM sous réserve d'harmonisation et d'un pilotage d'ensemble. Le volet 5 du projet PACOMM en cours, a pour objectif de suivre et valoriser ces projets locaux qui sont complémentaires de cette campagne d'envergure nationale (volets 1, 2, 3 et 4), mais ne propose pas de pilotage et d'harmonisation d'ensemble.

PACOMM

Dans le cadre des engagements communautaires relatifs au réseau Natura 2000 en mer, le ministère en charge du développement durable a délégué à l'Agence des aires marines protégées la mise en œuvre opérationnelle d'un programme de connaissances sur les oiseaux, les mammifères marins et autre mégafaune pélagique. Ce programme, qui met en œuvre des technologies complémentaires pour le suivi des prédateurs supérieurs marins, doit permettre de mieux connaître l'état actuel des populations et de leur habitat dans les eaux métropolitaines et zones limitrophes. Il existe ainsi des campagnes d'observation aériennes, des campagnes sur plateformes maritimes, des suivis télémétriques des puffins, des suivis acoustiques des marsouins communs.

Source : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45>

Nom du dispositif	<p>Suivis des populations de grands dauphins par des opérateurs locaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Étude des grands dauphins en Iroise par Océanopolis³ et le parc naturel marin d'Iroise⁴ (PNMI) - Étude des grands dauphins du golfe normand-breton par le Groupe d'étude des cétacés du Cotentin (GECC)⁵ :
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Repose actuellement sur des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations.</p> <p>La pérennité dépend des priorités données.</p> <p>Origines des financements :</p> <p>Océanopolis et le parc naturel marin d'Iroise (PNMI) : Agence des aires marines protégées (AAMP)</p> <p>Le groupe d'études du Cotentin (GECC): ministère en charge de l'écologie et établissements publics (Agence des aires marines protégées (AAMP), Agence de l'eau de Seine Normandie (AESN), direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Basse-Normandie (DREAL BN)), le conseil général de la Manche, organismes privés (AREVA La Hague, EDF</p>

³Océanopolis est un centre de culture scientifique consacré aux océans, situé à Brest. <http://www.oceanopolis.com/>

⁴Le parc naturel marin est un nouvel outil de gestion du milieu marin, créé par la loi du 14 avril 2006. Adapté à de grandes étendues marines, il a pour objectif de contribuer à la protection, à la connaissance du patrimoine marin et de promouvoir le développement durable des activités liées à la mer. Le parc naturel marin d'Iroise a été créé le 28 septembre 2007. C'est le premier parc naturel marin français. Source: <http://www.parc-marin-iroise.fr/>

⁵Le Groupe d'étude des cétacés du Cotentin, GECC, est une association qui a pour objectif l'étude et la préservation des mammifères marins en mer de la Manche. Le travail du GECC regroupe : l'observation des populations de mammifères marins, l'analyse scientifique des données prélevées sur le terrain et la sensibilisation du public à la protection des cétacés dans la mer de la Manche. <http://gecc-normandie.org/>

	Flamanville), fondations, autofinancement.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui Augmentation du nombre de biopsies et d'analyses (contaminants, analyses génétiques) afin de pouvoir évaluer l'impact des activités humaines sur les mammifères marins. Le nombre de biopsies et d'analyses conséquentes sont encore à déterminer.
	Modifications sur la couverture spatiale : non Existe actuellement en mer d'Iroise et dans le golfe Normand Breton. Couverture suffisante.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : L'ensemble des données collectées pourrait intégrer la base de donnée PELAGIS en cours de développement à l'UMS PELAGIS ou des bases de données « satellites » des acteurs qui œuvrent sur le terrain mais qui dans tous les cas doivent être inter opérées avec la base de donnée PELAGIS.. L'Observatoire nommé PELAGIS rassemble le centre de recherche sur les mammifères marins et le centre d'étude biologique de Chizé (UMS 3462). Dans ce cadre, chercheurs, ingénieurs et techniciens travaillent de manière à homogénéiser leurs données élargies aux prédateurs supérieurs marins (oiseaux et mammifères). Source: http://crmm.univ-lr.fr/

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires est en cours.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme. Des adaptations des dispositifs existants, explicitées ci-dessus ainsi qu'une harmonisation des pratiques et une coordination renforcée sont prévues.

Une optimisation communautaire est également souhaitée pour favoriser l'échange des catalogues de photo-identification.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La mise en œuvre de ce sous-programme repose ainsi sur la valorisation de suivis existants qu'il est prévu d'harmoniser, de compléter à la marge et de mieux coordonner. L'augmentation du nombre de biopsies (contaminants, isotopes, analyses génétiques) est nécessaire afin de mieux évaluer l'impact des activités humaines sur les mammifères marins. Le dimensionnement de ces analyses sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle. Une

optimisation communautaire est également recommandée pour favoriser l'échange des catalogues de photo-identification.

La surveillance des marsouins par acoustique passive à l'aide d'enregistreurs autonomes (hydrophones) offre l'intérêt d'une couverture temporelle continue avec une résolution fine permettant de suivre et comprendre les variations de présence (par exemple, suivi de la fréquentation du marsouin commun sur des sites connus pour son interaction avec les activités humaines). Cet intérêt est notamment important sur des sites et/ou des espèces difficiles à suivre par d'autres moyens (problèmes d'accessibilité des sites ou de détectabilité des espèces). Néanmoins, cette méthode nécessite encore des développements ; ce type de suivi ne sera donc pas retenu pour le premier cycle DCSMM. Les résultats d'études ponctuelles réalisées en Mer d'Iroise et à Arcachon, ainsi que les suivis effectués dans le cadre de projets industriels, seront néanmoins valorisés.

Ce sous-programme sera donc opérationnel pour 2015.

3. Sous-programme 2 : populations côtières de phoques

3.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les groupes ou colonies de phoques gris et de phoques veaux marins présents sur les côtes françaises de Manche et de mer du nord. Ces deux espèces sont d'intérêt communautaire au titre de la directive habitat-faune-flore (DHFF) et protégées sur le territoire national (arrêté du 1er juillet 2011 et programme Natura 2000).

Le sous-programme permet de suivre l'état écologique de ces espèces, tout en sachant néanmoins que les populations françaises (particulièrement de phoques gris) ne constituent que de petites parties, fortement connectées, des populations des mers Celtiques – Manche ouest ou de mer du Nord – Manche est. Il contribue aussi à évaluer l'état et la dynamique du réseau trophique, et à estimer la pression des activités humaines (contaminants, pathogènes) sur les populations de phoques. Il permettra de tenir à jour la localisation des zones importantes pour le fonctionnement écologique des populations (zones de repos, reproduction, mue et alimentation), en lien avec les activités humaines. Ce sous-programme permet également de renseigner les indicateurs (EcoQO) de la convention OSPAR concernant les phoques.

Ce suivi nécessite des comptages visuels (selon la nature des sites, sorties dédiées par moyens maritimes, aériens (c'est-à-dire ULM) ou terrestres), de la photo-identification, des biopsies (analyse génétiques, contaminants, signatures isotopiques) ainsi que des suivis télémétriques.

Les suivis des populations côtières de phoques reposent actuellement sur des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations, en partenariat avec des scientifiques. Leur pérennité est donc parfois fragile. Une optimisation avec le suivi des populations côtières de cétacés est localement possible dans la mesure où le même réseau d'acteurs sera impliqué.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les sous-régions marines Manche-mer du nord et mers Celtiques (à sa marge orientale) sont les seules concernées par ce sous-programme, à ce jour. L'observation de phoques gris en Bretagne-sud (sous-région marine Golfe de Gascogne), quoique de plus en plus fréquente, reste rare et ne justifie pas un programme de suivi.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres suivants seront collectés :

- ❖ Paramètres déjà suivis sur la majorité/totalité des colonies :
 - Abondance relative à terre (reposoirs)
 - Nombre annuel de naissances
 - Distribution spatiale (et saisonnière) des reposoirs terrestres utilisés
- ❖ Paramètres déjà suivis sur une partie des colonies :
 - Présence et répartition en mer, zones d'alimentation (télémétrie)
 - Déplacement des populations entre colonies (baguages, photo-identification, télémétrie)

- Régime alimentaire et signatures isotopiques en vue d'estimer le niveau trophique

❖ Paramètres à développer :

Abondance absolue (analyses Capture-Marquage-Recapture – CMR – à partir de la photo-identification, facteurs de correction du nombre de phoques sur les reposoirs à partir de la télémétrie).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme contribueront également aux finalités du programme « contaminants » (concentration en contaminants dans le biote et impacts éventuels).

Les paramètres « état sanitaire et condition des individus », et « régime alimentaire et signatures isotopiques » seront aussi renseignés par les résultats du sous-programme 4 "échouage de mammifères marins et tortues".

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Dénombrement des individus, avec photo-identification.

La collecte de données s'effectue à travers des sessions de comptage (suivis depuis la mer, à terre ou des airs, ou photo identification,...) sur des cycles annuels ou selon les stades biologiques avec un bilan annuel.

Selon les sites, le suivis peuvent être terrestres, maritimes ou aériens (par ulm). La photo-identification est recommandée, en complément des observations visuelles, pour limiter les erreurs de comptage, effectuer de réelles estimations d'abondance et compléter les informations sur les déplacements et les schémas de répartition des phoques.

La photo-identification peut être associée aux analyses de capture-marquage-recapture (CMR), ce qui permet de renseigner des paramètres démographiques, et les déplacements des populations.

Télémétrie

La collecte de données s'effectue à travers des campagnes ponctuelles sur des cycles pluriannuels, ou selon les stades biologiques avec un bilan annuel. L'utilisation de la télémétrie sera utile pour l'acquisition de connaissance sur ces espèces, notamment sur leurs zones d'alimentation.

Concernant les paramètres liés à la structure génétique et l'état sanitaire des populations, les protocoles seront développés ultérieurement sur la base des résultats d'études ponctuelles menées au cours du premier cycle DCSMM. Il est proposé cependant de s'appuyer sur le RNE et les centres de réhabilitation de phoques afin d'obtenir des prélèvements de sang, peau, muscles, etc.

Lorsqu'un animal est capturé pour être équipé d'une balise télémétrique, des biopsies et/ou des prélèvements de fèces peuvent être réalisés.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale correspond aux zones des colonies de phoques sur les côtes françaises (zones de reposoir et zones côtières adjacentes). On citera par exemple les suivis en Iroise (archipel de Molène notamment), aux Sept-îles, en baie du Mont-Saint-Michel, en baie des Veys, en baie de Seine, en baie de Somme, dans le Nord – Pas-de-Calais etc. L'échantillonnage à l'heure actuelle est très

probablement représentatif de l'ensemble de la population de phoques présente sur les côtes françaises.

Pour le dénombrement, Il est nécessaire d'assurer le recensement simultané sur l'ensemble des sites actuellement suivis avec une méthodologie standardisée des colonies de phoques tous les ans.

Des sorties spécifiques pour les biopsies, les collectes de fèces ou les marquages pour CMR seront mises en œuvre. Le nombre à réaliser dépendra de la taille des groupes côtiers étudiés et du paramètre recherché : l'étude de la structure des populations sera menée une fois tous les 6 ans, le suivi de l'état sanitaire une fois par an et le suivi des traceurs de l'alimentation couvrira les différentes saisons mais les collectes resteront régulières. Les biopsies ne devront pas être faites lors des comptages mais uniquement lors des captures pour suivis télémétriques.

Pour la télémétrie, il est nécessaire d'étendre les suivis de phoques aux colonies importantes encore non traitées et d'augmenter le nombre de phoques équipés de balises sur les colonies les plus importantes et les colonies pour lesquelles des interactions avec les activités humaines sont identifiées (approche basée sur le risque).

- La colonie de la baie de Somme (et baies adjacentes - parc des estuaires picards) bénéficiera d'une attention particulière pour deux raisons : elle représente la plus importante colonie en France pour le veau marin, mais c'est aussi celle où le nombre de phoques gris a augmenté le plus en quelques années (plus de 25% par an). Les deux espèces peuvent entrer en compétition, souvent au détriment du veau marin. Le suivi attentif de cette colonie représente donc un enjeu important pour la surveillance des deux espèces.
- La colonie "centre Manche" (Sept-Îles et îles voisines) est l'une des trois principales colonies pour l'espèce en France, et l'une des rares où les naissances se produisent chaque année (supérieures à 30 en hiver 2013). Les suivis réalisés en Iroise et en baie de Somme ont montré que les phoques de cette colonie avaient tendance à se déplacer vers l'Ouest ou vers l'Est. Toutefois, le centre de la Manche doit être mieux couvert par les suivis, afin d'obtenir des informations sur le devenir de l'ensemble de la population.
- Enfin, d'autres sites situés plus au Nord (région Nord - Pas-de-Calais) n'ont pas été suivis à ce jour par télémétrie. Si les effectifs continuent à augmenter comme c'est le cas actuellement, il sera nécessaire de l'envisager.

L'effort d'échantillonnage (photo-identification, télémétrie, biopsies, collecte des fèces etc.) sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Nom du dispositif	<p>Suivi des populations côtières de phoques par des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations</p> <p>→ Suivi des phoques gris dans l'archipel de Molène, par Océanopolis et le PNMI</p> <p>→ Suivi des phoques gris sur les roches de Portsall et les Triagoz par l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage)</p> <p>→ suivi des phoques gris dans l'archipel des Sept-îles par la Ligue de</p>
--------------------------	--

	<p>Protection des Oiseaux, LPO, gestionnaire de la réserve des Sept îles)</p> <p>→ suivi des phoques gris et phoques veaux-marins en baie du Mont-Saint-Michel ; les derniers ont été faits par le syndicat Mixte de la baie du Mont.</p> <p>→ suivi des phoques veaux-marins en baie des Veys, par la réserve domaine de Beauguillot et Aéobaie.</p> <p>→ suivi des phoques veaux marins dans l'estuaire de Seine par la réserve baie de Seine (attention en baie de Seine, il existe des sites où l'on repère régulièrement des individus, mais on ne parle pas de colonie).</p> <p>→ suivi des phoques gris et phoques veaux marins en baie de Somme par l'association Picardie Nature</p> <p>→ suivi des phoques gris et phoques veaux marins en baie d'Authie par l'Association Découverte Nature (ADN)</p> <p>→ suivi des phoques gris et phoques veaux marins du phare de Walde par la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) et la Ligue Protectrice des Animaux (LPA) de Calais. Il existe également un suivi en Baie de Canche, mis en place par la CMNF.</p> <p>→ suivi des phoques gris et phoques veaux marins du Cap Gris-Nez et de Dunkerque par l'Observatoire pour la Conservation et l'Etude des Animaux et des Milieux Marins (OCEAMM). Il existe des sites visités régulièrement par des phoques mais on ne parle pas de colonies. Ces sites ne sont pas prioritaires pour l'instant dans le cadre de la DCSMM.</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Repose sur des gestionnaires d'aires marines protégées et/ou des associations.</p> <p>La pérennité dépend des priorités données.</p> <p>Origines du financement : ministère en charge de l'écologie/DREAL et divers établissements</p> <p>Opérateurs : gestionnaires d'aires marines protégées, associations locales, LIENSs La Rochelle.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>LIENSs (Littoral Environment et Sociétés) est une Unité Mixte de Recherche (CNRS / Université de La Rochelle) qui intègre des compétences dans différents domaines scientifiques dont les sciences de l'environnement (biologie, écologie, géophysique), les sciences humaines (géographie, histoire), la chimie et les biotechnologies. Elle a pour principal objet d'étude : le littoral.</p> <p>Source : http://LIENSs.univ-larochelle.fr/</p> </div>

Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : oui (dans le cadre de l’harmonisation entre suivis)</p> <p>A noter : concernant les paramètres liés à la structure génétique et l’état sanitaire des populations, les protocoles seront développés dans le cadre d’études qui pourront s’appuyer sur le réseau national d’échouages (RNE) et les centres de réhabilitation de phoques afin d’obtenir des prélèvements de sang, peau, muscles, etc.</p>
	<p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p>
	<p>Modifications sur l’effort d’échantillonnage : oui</p> <p>Développer davantage l’effort de photo-identification.</p> <p>Etendre les suivis télémétriques de phoques aux colonies importantes encore non traitées.</p> <p>Augmenter le nombre de phoques équipés de balises sur les colonies les plus importantes et les colonies pour lesquelles des interactions avec les activités humaines sont identifiées (approche basée sur le risque).</p> <p>Augmenter l’effort de collecte des fèces (lien avec D4).</p> <p>L’effort d’échantillonnage sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle (photo-identification, télémétrie, biopsies, collecte des fèces etc.).</p>
	<p>Commentaires :</p> <p>L’ensemble des données collectées pourrait intégrer la base de donnée PELAGIS en cours de développement à l’UMS PELAGIS ou des bases de données « satellites » des associations qui œuvrent sur le terrain mais qui dans tous les cas doivent être inter opérées avec la base de donnée PELAGIS. La coordination des recensements de phoques à terre de 2007 à 2010 avait permis leur intégration à Sextant (Ifremer) et la remise en place de ce programme pourrait permettre de continuer à renseigner ce site thématique (toujours existant).</p> <p>De 2007 à 2010, les recensements étaient coordonnés par le LIENSs de la Rochelle qui s’appuyait pour le volet opérationnel sur les structures locales via le réseau « phoque ». Ce réseau pourrait être réactivé pour la DCSMM et Natura 2000 selon des modalités restant à définir.</p>

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé. Des adaptations des dispositifs existants opérés par les associations et les gestionnaires d’Aires Marines Protégées, explicitées ci-dessus, ainsi qu’une harmonisation des pratiques et une coordination renforcée sont prévues.

Une optimisation communautaire est également souhaitée pour le suivi des colonies de phoques en suivant par exemple ce qui est fait dans le cadre des indicateurs « phoques » d’OSPAR, ainsi que pour

favoriser l'échange des catalogues de photo-identification.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les techniques et protocoles actuellement mis en œuvre sont matures et adaptés aux différentes colonies. Ce sous-programme peut donc être mis en œuvre dès 2015, dans le cadre d'une harmonisation des pratiques et d'une meilleure coordination. Certains paramètres au sein de ce sous-programme seront développés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle ; ils feront l'objet d'études ponctuelles au cours du premier cycle DCSMM, dans l'objectif d'une mise en œuvre au cycle suivant.

4. Sous-programme 3 : mammifères marins et tortues en mer

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme vise à cartographier la répartition et la densité des mammifères marins et des tortues en mer (mais aussi des oiseaux – cf. le sous-programme 3 du programme « oiseaux »). Il contribue à l'évaluation de l'état écologique des mammifères marins et des tortues marines (descripteur « biodiversité » du bon état écologique), à l'analyse du fonctionnement et de l'état du réseau trophique (descripteur « réseau trophique »). Il contribue également à estimer la pression des activités humaines (trafic maritime et pêche, déchets, descripteur « déchets en mer ») sur les populations.

Ce suivi peut s'effectuer selon deux types de dispositifs :

❖ Dispositif de type A - Des campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM⁶)

La mise en œuvre de grandes campagnes de survol sur l'ensemble des eaux sous juridiction française permet de collecter des observations à une échelle spatiale importante et dans un espace de temps réduit. C'est un moyen de suivi qui permet de nombreuses optimisations entre les descripteurs : descripteur « biodiversité », descripteur « stocks d'espèces exploités », descripteur « réseau trophique », descripteur « déchets en mer ». Réalisée à un pas de temps assez important (6 à 12 ans), elle donne une image instantanée de la distribution des espèces et des activités humaines visibles depuis un avion (activités de pêche, plaisance, tourisme, etc.).

❖ Dispositif de type B - Des campagnes d'observation depuis des navires non dédiés (type campagnes halieutiques ou lignes régulières)

Ce type de dispositif fournit une indication sur la distribution et le dénombrement des espèces. Répété chaque année, il fournit des tendances de la dynamique spatio-temporelle à des échelles de temps plus courtes et des résolutions spatiales plus fines que le précédent. De plus, le dispositif mis en place sur les campagnes halieutiques permet d'obtenir simultanément des informations sur les espèces ciblées et sur leur environnement (ainsi que sur leurs proies dans certains cas) ainsi que des données nécessaires à la caractérisation des habitats et des réseaux trophiques (approche écosystémique).

Ces deux dispositifs sont communs avec le suivi des oiseaux en mer.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres à suivre sont :

- Présence et répartition en mer des individus (présence de l'espèce par sous-régions marines et distribution spatio-temporelle des taux de rencontre des espèces)
- Parcours migratoires (cycle annuel des déplacements, distribution saisonnière – ne concerne pas les tortues)
- Abondance en mer (effectif d'une population ou fraction relative ou absolue extrapolée à partir d'observations – ne concerne pas les tortues)

⁶ SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme, pourront aussi être utiles pour les finalités d'autres programmes thématiques : « oiseaux » (oiseaux en mer), « déchets » (macro déchets flottants) et « poissons et céphalopodes » (poissons pélagiques).

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce sous-programme repose sur des suivis aériens et des campagnes d'observation depuis des navires non dédiés (campagnes halieutiques principalement, navires de l'État en mer, lignes régulières). Le traitement des données fait appel à de la modélisation spatiale utilisant diverses variables d'environnement, notamment océanographiques.

❖ Dispositif de type A - Campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM)

Des observateurs placés dans des avions bimoteurs à ailes hautes, équipés de hublots bulle collectent les observations des espèces rencontrées (mammifères, tortues marines, oiseaux). Pour les mammifères marins (et les oiseaux), le protocole à suivre est celui mis en œuvre dans le cadre des campagnes SAMM (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine) du programme PACOMM (Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins)⁷. Pour les tortues marines, le protocole sera défini au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

❖ Dispositif de type B - Campagnes d'observation depuis des navires non dédiés

Des observateurs embarqués sur les navires océanographiques de l'Ifremer lors des campagnes halieutiques récurrentes collectent des informations sur les espèces. Pour les mammifères marins, le protocole standard mis en œuvre par l'Unité Mixte de Service UMS PELAGIS depuis 2003 sera promu⁸. Pour les tortues marines, le protocole sera défini au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM)

La couverture spatiale est adaptée à la distribution des espèces étudiées y compris les oiseaux marins ; la résolution est ainsi plus fine en zone côtière qu'au large (Fig.1). Les campagnes aériennes seront réalisées sur l'ensemble des eaux françaises des quatre sous-régions marines et sur les eaux limitrophes (pouvant inclure la zone économique exclusive (ZEE) et les zone contiguës supranationales telles que la Manche, le sud golfe de Gascogne (Espagne et France), la Mer Tyrrhénienne, etc. avec un échantillonnage en hiver et un en été. En effet, les distributions de mammifères marins, de tortues marines et d'oiseaux sont très différentes selon ces deux saisons. Seule la réalisation d'un plan de vol à maillage suffisamment fin, avec une couverture spatiale étendue, répétée en saison hivernale et en saison estivale, peut donner des résultats assez robustes d'un point de vue statistique pour réaliser des modélisations d'habitats.

Une campagne tous les 6 ans est prévue (hiver + été). Le plan d'échantillonnage (effort dans chacune des strates) sera à adapter en fonction des résultats des premières campagnes SAMM : un ou deux passages sur le plan de vol pourrait être envisagé.

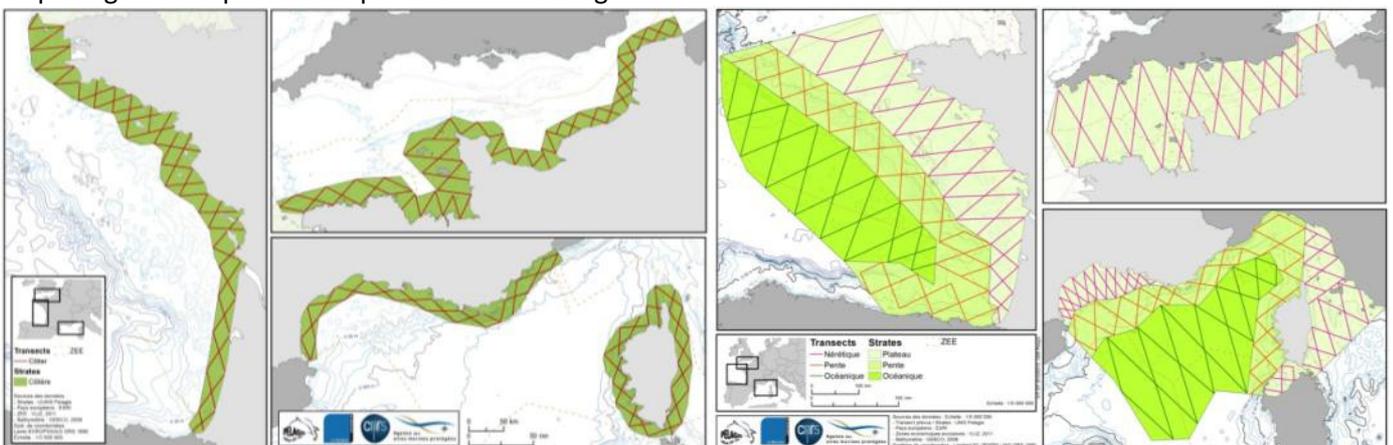


Figure 1 : Cartes représentant les transects réalisés lors de la campagne SAMM 2011-2012 (données à titre indicatif).

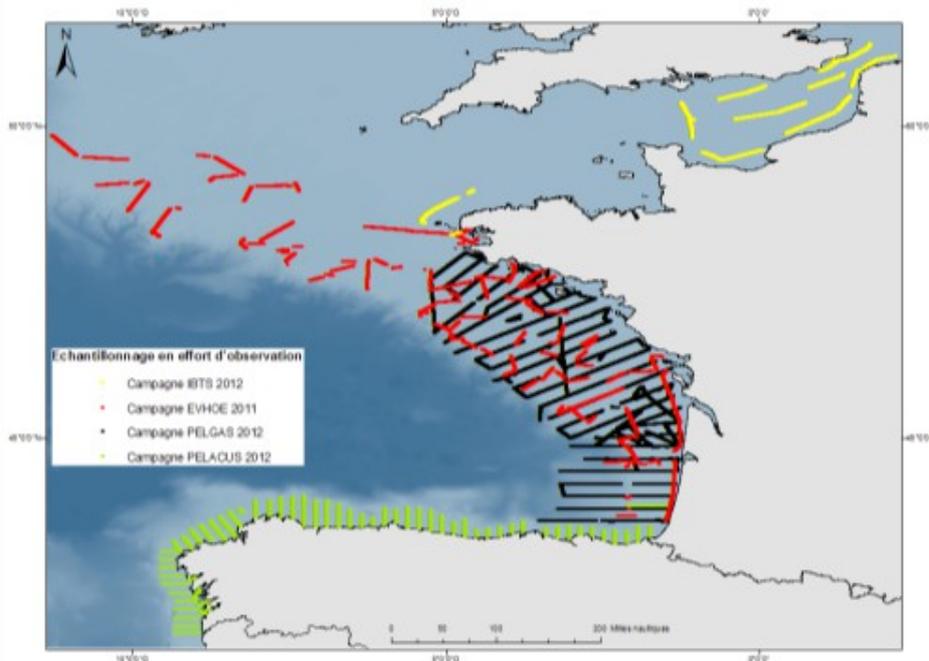
❖ **Campagnes d’observation depuis des navires non dédiés**

La couverture spatiale est celle des campagnes halieutiques de l’Ifremer (et/ou des futures campagnes à la mer spécifiquement mises en place pour la surveillance DCSMM dans le cadre d’autres programmes, par exemple le programme « contaminants » ; fig.2). En MMN, il s’agit de la campagne IBTS⁹. La Manche occidentale, qui n’est pas concernée par cette campagne, sera couverte par une campagne expérimentale et non pérenne *via* le projet CAMPagne en MANche OCcidentale (CAMANOC), programmé en septembre-octobre 2014.

La couverture sera étendue en développant des embarquements sur d’autres plateformes (navires de l’état, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d’énergies marines renouvelables (EMR) lors des études d’impact/incidence ...) par exemple : les lignes de ferry d’OCEAMM et celles couvertes par Marine Life.

Le suivi visuel du marsouin repose sur des plateformes d’opportunité, c’est-à-dire la collecte de données sur des navires non dédiés, type ferry. La couverture spatiale des données collectées reflète nécessairement la couverture spatiale de la plateforme (pour OCEAMM, la ligne de ferry entre Dunkerque et Douvres). Dans le cas du marsouin commun, la couverture spatiale couverte par le dispositif FerryCet d’OCEAMM (<http://oceamm.org/http-www-oceamm-org-ferrycet>) est adaptée car recouvre une zone où les marsouins sont très abondants. Une modification spatiale de ce type de dispositif de suivi est contingente des plateformes d’opportunités disponibles.

La résolution temporelle est annuelle.



⁹PELGAS et EVHOE en golfe de Gascogne, PELMED en méditerranée occidentale, et EVHOE en mers celtiques.

Figure 2 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes françaises EVHOE en 2011 (rouge), IBTS en 2012 (jaune) et PELGAS en 2012 (noir), et de la campagne espagnole PELACUS en 2012 (vert) (données à titre indicatif).

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

4.6.1.1 Campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine).

Ces campagnes de survol contribuent également aux programmes concernant les oiseaux, les déchets flottants, et dans une moindre mesure, les poissons (requins, raies, thons, ...), et l'analyse des usages du milieu.

Nom du dispositif	Dispositif de type A : Campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine) du programme PACOMM (programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins en France métropolitaine).
Informations sur la pérennité / les financeurs	Financé pour les campagnes hiver 2011-2012 et été 2012 par l'Agence des aires marines protégées. Initialement ponctuel, il sera pérennisé dans le cadre du programme de surveillance DCSMM.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non SAMM couvre l'ensemble des eaux françaises ainsi que les zones adjacentes pour une meilleure représentativité des entités spatiales écologiques.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Le plan d'échantillonnage (effort dans chacune des strates) sera adapté en fonction des premières campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine). Un ou deux passages sur le plan de vol sera envisagé. Campagnes aériennes tous les 6 ans, avec échantillonnage en hiver et en été.
	Commentaires : Les données pourraient intégrer la base de données PELAGIS et les base de données Tortues Marines INPN (Inventaire national du patrimoine naturel) pour ce qui les concernent. Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC (centre d'études biologique de Chizé)-CNRS (centre national de la recherche scientifique) et le GTMF (groupe tortues marines de France).

4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer¹⁰

La mise en place d'observateurs à bord des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer pour l'observation des mammifères marins, est déjà opérationnelle, et est un bon complément aux campagnes aériennes dans la mesure où ce dispositif donne une idée de la variabilité et de la dynamique interannuelle des observations. Néanmoins ces données souffrent de biais plus ou moins systématiques (phénomènes d'attraction – répulsion entre les espèces et les navires, influence des conditions météorologiques sur l'observation et sur le comportement des animaux, performance des observateurs...).

¹⁰ Voir description des campagnes halieutiques dans le programme « espèces commerciales »

Nom du dispositif	<p>Dispositifs de type B : Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.</p> <p>Il s'agit des observateurs embarqués tous les ans sur des campagnes halieutiques.</p> <p>PELGAS, PELMED, EVHOE et CAMANOC.</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Voir campagnes halieutiques décrites au sein de programme « espèces commerciales ».</p> <p>CAMANOC : non pérenne.</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	<p>Modifications sur les paramètres : non</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Développer et/ou pérenniser ces suivis sur d'autres plateformes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'EMR lors des études d'impact/incidence...).</p> <p>Plusieurs dispositifs sont actuellement bien opérationnels comme OCEAMM en mer du Nord sur des lignes de ferry.</p> <p>Commentaires :</p> <p>Les observations depuis les bateaux dépendent des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer et reposent actuellement sur un réseau de bénévoles.</p> <p>Les données pourraient intégrer la base de données PELAGIS et la base de données Tortues marines de l'INPN.</p> <p>Référents scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS et GTMF.</p>

4.6.2 Dispositifs à créer évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé dans le cadre de ce sous-programme.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, la surveillance prévue dans ce sous-programme peut débuter dès 2015 avec la mise en place de campagnes aériennes (prochaines campagnes déjà prévues en 2017) et d'observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.

5. Sous-programme 4 : échouage des mammifères marins et des tortues marines

5.1 Objectifs et présentation

Les échouages sur le littoral représentent la principale source d'accès (avec les captures accidentelles) à des prélèvements de tissus et d'organes permettant d'évaluer l'état écologique des prédateurs supérieurs (descripteur « biodiversité ») ainsi que le fonctionnement du réseau trophique (descripteur « réseau trophique »). L'analyse des individus échoués permet également (si la mortalité n'est pas trop ancienne) d'étudier les effets des pressions anthropiques qui s'exercent sur ceux-ci (telles que les captures accidentelles, l'ingestion de déchets descripteur « déchets en mer », les collisions, les impacts du bruit descripteur « introduction d'énergie » et des contaminants descripteur « contaminants »). Les échouages renseignent également la présence, la répartition et l'abondance relative des espèces.

Ce suivi est assuré actuellement par le réseau national d'échouage (RNE) et les réseaux et centres de soins « tortues marines » (RTMAE/CESTM¹¹) et « phoques » (LPA¹² Calais, CSFS¹³ Picardie Nature, CHENE, Océanopolis Brest).

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Présence et répartition par le suivi des effectifs d'échouages (mammifères marins et tortues marines).
- État sanitaire et démographie (composition et épaisseur du gras pour estimer la productivité de certaines espèces de mammifères marins – à développer), et paramètres biodémographiques (âge des animaux échoués permettant l'estimation de la survie et de la mortalité par tranche d'âge).
- Structure de la population (traceurs écologiques et génétiques)
- Alimentation et régime alimentaire (contenus stomacaux, signatures isotopiques, traceurs métalliques, acides gras)
- Causes de mortalité des mammifères marins et tortues marines (causes naturelles, captures accidentelles, collision, déchets ingérés, exposition aux contaminants, ...)

Les données collectées dans le cadre de dispositifs décrits dans ce sous-programme, sont aussi utiles pour les finalités des programmes « déchets », « contaminants » et « bruit ».

¹¹RTMAE : Réseau tortues marines Atlantique Est, CESTM : Centre d'études et de soins pour les tortues marines

¹²Ligue protectrice des animaux

¹³Centre de soin à la faune sauvage

- Structure de population : traceurs écologiques et génétiques.
- Alimentation et régime alimentaire : contenus digestifs, signatures isotopiques (à faire de façon systématique), traceurs métalliques, acides gras.
- Niveau de contamination : métaux et polluants organiques persistants (POPs) en lien avec le descripteur « contaminants » du bon état écologique.
- Quantité et nature des déchets ingérés par l'analyse des contenus stomacaux/fèces pour les tortues selon la méthode de référence¹⁴ publiée par le Marine Litter GES TG (Groupe de travail européen sur les déchets comme indicateur du bon état écologique).

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

L'échantillonnage est continu sur l'ensemble du littoral. Il n'y a pas de stratégie d'échantillonnage car la collecte de données dépend d'une part du signalement (la pression de signalement est considérée stable depuis les années 1990), d'autre part de l'abondance et de la mortalité en mer.

Les analyses sur les animaux échoués devront inclure l'ensemble des paramètres biologiques (régime alimentaire, traceurs bio-géochimiques, âge, statut reproducteur, contaminants etc.) et pas seulement les causes de mortalité.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le Réseau National d'échouages, et les réseaux et centres de soins des tortues marines et des phoques, sont opérationnels et couvrent globalement les besoins DCSMM.

5.6.1.1 Réseau national d'échouages (RNE)

Nom du dispositif	<p>Réseau national d'échouages (RNE)</p> <p>http://crmm.univ-lr.fr/index.php/fr/echouages/reseau-national-echouages, http://www.onml.fr/onml_f/Les-echouages-des-mammiferes-marins-en-France</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Financement annuel ministère en charge de l'écologie pour l'animation et la coordination scientifique.</p> <p>Le dispositif dépend d'un réseau de bénévoles pour la collecte des données et les prélèvements uniquement (mais pas pour les analyses).</p> <p>Opérateur : UMS Pelagis, gestionnaires d'aires marines protégées, bénévoles</p>

¹⁴Marine Litter: Technical Recommendations for the Implementation of MSFD Requirements, MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter, 2011.
http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/11111111/22826/2/msfd_ges_tsg_marine_litter_report_eur_25009_en_online_version.pdf

Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui - amélioration des autopsies, analyse systématique des contenus stomacaux et des signatures isotopiques. - renforcement des analyses principales sur les causes de mortalité (déchets, hydrocarbures, etc.) ; le diagnostic sur la pression acoustique est difficile aujourd'hui. Le nombre d'analyses sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.
	Modifications sur la couverture spatiale : non Le réseau est déjà national (tout le littoral sur toutes les sous-régions marines).
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Analyse des causes de mortalité et des paramètres biologiques (autopsies) sur un nombre supérieur d'animaux dont l'état le permet (études approfondies les plus systématiques possibles). L'effort d'échantillonnage sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle
	Commentaires : Les données collectées dans le cadre du réseau national d'échouages (RNE) sont bancarisées dans la base de donnée PELAGIS en cours de développement à l'UMS PELAGIS. Le RNE est coordonné et animé par l'UMS PELAGIS en s'appuyant de façon opérationnelle sur les structures locales (gestionnaires d'aires marines protégées/associations naturalistes) et les laboratoires d'analyses. La collecte de données nécessite des compétences vétérinaires.

5.6.1.2 Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM)

Nom du dispositif	Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM) En Manche – mer du Nord, comme en Golfe de Gascogne et en mers celtiques, il s'agit de : RTMAE (Réseau tortues marines Atlantique Est): http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues/observations/echouages-de-tortues-marines CESTM (Centre d'études et de soins pour les tortues marines) : http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues Depuis de nombreuses années, l'Aquarium La Rochelle développe un programme d'observations et de soins en faveur des tortues marines
--------------------------	--

	<p>soutenu par le ministère de l'écologie en charge de l'écologie, et qui s'inscrit dans le cadre d'un programme national dont l'objectif est le suivi de ces animaux protégés.</p> <p>Le CESTM de l'Aquarium La Rochelle, alerté par le réseau d'informateurs, recueille les tortues échouées depuis les côtes espagnoles jusqu'à la côte d'Opale.</p> <p><u>Sources:</u></p> <p>http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues</p> <p>http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues/observations/echouages-de-tortues-marines</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Repose sur les bénévoles et les moyens en personnels des réseaux et des centres soins; les activités dépendent majoritairement de fonds privés et des collectivités territoriales ; fonds à lever chaque année, financement partiel par le ministère en charge de l'écologie (formation des observateurs).</p>
<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Amélioration recommandée sur les autopsies (descripteur « biodiversité », descripteur « déchets en mer »), les contenus stomacaux et les signatures isotopiques (descripteur « réseau trophique »).</p> <p>Le niveau d'ambition en termes du nombre d'analyses et d'effort d'échantillonnage reste à déterminer. La priorité va vers l'analyse des déchets dans les tractus digestifs de tortues marines.</p> <hr/> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <hr/> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui</p> <p>Analyse des causes de mortalité (autopsies) sur l'ensemble des animaux dont l'état le permet (études approfondies systématiques).</p> <p>Renforcement de la collecte des échantillons auprès des pêcheurs.</p>

	<p>Commentaires :</p> <p>Pour les tortues marines, l'échantillonnage est réalisé par les réseaux et centre de soins RTMAE/CESTM, sous coordination du GTMF et selon des protocoles harmonisés par les organismes scientifiques tels que le centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (CEFE). De même, pour les autopsies, des formations sont dispensées par les réseaux et centre de soins "tortues marines" de l'Atlantique (RTMAE/RTMMF).</p> <p>Les données des réseaux tortues marines sont actuellement versées dans la base de données du service du patrimoine naturel du MNHN.</p> <p>Le RTMAE et RTMMF sont coordonnés et animés par respectivement l'aquarium de la Rochelle et la SHF (Société Herpétologique de France). Les centres de soins, dirigés par les associations CESTM (Atlantique) et CESTMED (Méditerranée) disposent de bases de données distinctes (pathologies, impact des pressions anthropiques).</p>
--	---

5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera mis en place pour ce sous-programme.

En revanche, les dispositifs existants seront renforcés : maintien et valorisation des réseaux et centres de soins, augmentation du nombre de paramètres suivis (notamment analyse des contenus digestifs et recherche de déchets sur les mammifères marins et les tortues marines). Le nombre d'analyses et l'effort d'échantillonnage seront déterminés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Causes de mortalité acoustique

Pour connaître l'impact du bruit sur les espèces sensibles (descripteur « bruit » du bon état écologique), il serait nécessaire de rendre systématique la recherche de corrélation entre la mortalité observée des espèces sensibles et les activités sonores anthropiques. Or la méthodologie et les protocoles de recherche de cause de mortalité acoustique restent à développer, étant entendu que la preuve de mortalité acoustique est très difficile à établir. Pour le premier cycle de surveillance, ce sujet ne sera donc pas traité prioritairement. Les résultats d'études ponctuelles menées au cours du premier cycle DCSMM pourrait permettre la mise en place d'une surveillance en routine pour le cycle suivant.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le sous-programme consiste en la valorisation (voire la consolidation locale) du réseau national d'échouages et des réseaux Tortues marines et peut donc être mis en œuvre dès 2015, mais uniquement en ce qui concerne le recensement des animaux échoués ainsi que la collecte de prélèvements biologiques. Il est prévu d'ajouter un certain nombre de paramètres à mesurer (ex. signatures isotopiques, régime alimentaire) et de rendre plus systématique les autopsies et le diagnostic des causes de mortalité (déchets, hydrocarbures, contaminants etc.) sur les individus dont l'état le permet. Le dimensionnement de ces analyses sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

6. Sous-programme 5 : interactions entre les mammifères marins, les tortues marines et les activités humaines en mer

6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme vise à observer et suivre les interactions *in situ* entre les activités humaines en mer et les mammifères marins et les tortues marines pour renseigner en particulier l'état des populations au regard des pressions (Descripteur « biodiversité », critère 1.3) et aidera à la mise à jour de l'évaluation 2018 sur les captures accidentelles.

Il est à noter que les interactions avec les activités d'origine terrestre sont abordées par le biais des pressions induites (dérangement de la faune lié à la fréquentation humaine, contaminants, déchets, etc.) au sein d'autres programmes et sous-programmes, en particulier le sous-programme 4 « échouage des mammifères marins et des tortues marines ».

Pour le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera uniquement sur les dispositifs de suivi existants.

Pour certaines activités en mer, les interactions sont traitées par le biais de la pression. C'est le cas du bruit généré par le trafic maritime dont le suivi de l'impact est décrit au sein du programme « bruit ».

Pour les activités et usages soumis à autorisation et qui à ce titre font l'objet d'une étude d'impact et d'un suivi écologique, il est prévu d'exploiter ces éléments pour renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique.

Pour l'activité de pêche, le suivi des interactions sera réalisé en valorisant les dispositifs existants suivants :

- observations des captures accidentelles sur les navires de pêche (dispositif OBSMER),
- observation indirecte et indépendante effectuée lors du suivi des échouages (causes de mortalité) dans le cadre du Réseau National d'Échouages (RNE) pour les mammifères marins et des échouages et captures accidentelles par les réseaux et centres de soins « tortues marines » (RTMAE, RTMMF, CESTMed, CESTM).
- déclaration des prises accessoires dans les carnets de pêche

Pour les tortues, la surveillance est complétée par des activités de développement de réseau d'alerte et d'enquête auprès des « petits métiers », en collaboration avec le GTMF (Groupe Tortues Marines France).

Ce sous-programme peut également permettre de renseigner d'autres paramètres sur les mammifères marins et les tortues marines : présence et répartition, structure de la population, paramètres démographiques, état sanitaire et conditions des individus, régime alimentaire. Mais il est nécessaire de rester très prudent sur ces paramètres car les individus pris accidentellement peuvent ne représenter que certains segments de la population (ex. les plus jeunes).

6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres à suivre sont :

Pour les mammifères marins :

- Zone de mortalité par dérive inverse des échouages et causes de mortalité.

Les animaux échoués retrouvés avec des traces de captures accidentelles sont analysés mais il ne s'agit d'observation directes de captures accidentelles depuis les navires.

La dérive inverse peut être utilisée pour n'importe quel animal retrouvé échoué à la côte. Les données issues de ce type d'analyse offrent une représentation plus globale, plus large que les données issues d'OBSMER.

- Interaction alimentaire : prédation et compétitions (lien avec réseau national d'échouages, écologie alimentaire).
- Impact démographique et écologique de la pêche sur les populations de mammifères marins et prélèvements issus de captures accidentelles si possible) :
 - Nature des espèces capturées (identification)
 - Effort de pêche
 - Nombre de captures accidentelles, par espèce et par marée : cela permet de calculer une mortalité par unité d'effort de pêche, et pour certaines espèces, d'estimer un taux de mortalité par capture accidentelle en proportion des effectifs totaux.

Pour les tortues marines :

- Coordonnées de la capture ou zone (pour identifier les hotspots d'interaction avec les activités de pêche)
- Engin de pêche (si possible appât) et coordonnées du trait de pêche (calcul effort de pêche)
- Espèce de tortue (si possible sexe, longueur et largeur de carapace)
- État de la tortue : morte/vivante

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme, sont à analyser conjointement avec l'ensemble des données du programme « mammifères marins et tortues marines », mais ne contribuent pas à d'autres sous programmes.

Les données du sous-programme 4: échouage de mammifères marins et tortues (RNE) contribueront également à renseigner les paramètres « interaction alimentaire », et « impact démographique de la pêche sur les populations de mammifères marins ».

6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

L'échantillonnage s'effectue à bord de navires d'opportunité (navires de pêches) par des observateurs embarqués. Pour les tortues marines, des données complémentaires sont également collectées à la faveur d'enquêtes à l'aide d'entretien semi-directifs.

6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ OBSMER

Le programme OBSMER est un programme d'observations scientifiques embarquées à la mer. Les objectifs du programme sont scientifiques et encadrés par des règlements communautaires.

Le programme OBSMER mutualise les observations requises par les règlements suivants :

- Règlement DCF (Data collection framework)
- Règlement cétacés
- Règlement stocks d'eau profonde
- Règlement thon rouge.

Concernant la mise en place d'observateurs embarqués à bord de navire de pêche, la collecte est permanente avec un bilan annuel. Il s'agit de collecter des données sur l'effort de pêche également. Les événements de capture sont variables et nécessitent donc une stratégie d'échantillonnage soutenue et adaptée à l'effort de pêche, en privilégiant les métiers à risques (fileyeurs, chalutiers pélagiques, ...). Actuellement certains métiers de la pêche ne sont pas suivis par OBSMER, et OBSMER échantillonne moins de 5% de l'effort de pêche pour les navires de plus de 15 m.

La fréquence d'échantillonnage dépend du nombre de navires (volontaires) accueillant un observateur.

❖ RNE

A partir des échouages de cétacés collectés par le réseau national d'échouages (RNE) (échantillonnage en continu), il est possible d'estimer la part de la mortalité par captures accidentelles dans les mortalités observées et de renseigner les zones d'interaction en mer grâce à la modélisation de la dérive inverse. Les échouages renseignent aussi des paramètres biologiques (alimentation et démographie) nécessaires à l'évaluation des interactions et de leur impact.

❖ Réseaux et centres de soins « tortues marines »

Les réseaux interviennent sur l'ensemble du littoral des sous-régions et développe en partenariat avec la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture et le comité national des pêches maritimes et des élevages Marins, un réseau d'alerte et la diffusion de fiches techniques à destination des professionnels de la pêche susceptibles d'augmenter le nombre de déclarations.

❖ Suivi des prises accessoires DPMA (carnets de pêche)

6.6 Mise en œuvre de la surveillance

6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

6.6.1.1 Dispositif OBSMER

<p>Nom du dispositif</p>	<p>OBSMER (voir également le programme « espèces commerciales »)</p> <p>La collaboration entre scientifiques et pêcheurs dans le cadre des observations embarquées a véritablement commencé en 2003. L'objectif des scientifiques de l'Ifremer accueillis à bord des navires professionnels était alors d'estimer la quantité des rejets et d'étudier leur composition.</p> <p>En 2009, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche a décidé d'intensifier l'observation à bord des navires professionnels, le nombre de jours de mer passant de 1500 à 4500. L'objectif est double :</p> <ul style="list-style-type: none"> • obtenir des données plus nombreuses et plus représentatives permettant aux scientifiques d'améliorer leurs diagnostics sur l'état de la ressource, • renforcer le dialogue entre les scientifiques et les pêcheurs professionnels afin que ces derniers se sentent de véritables co-acteurs de la gestion durable des ressources <p>Source :</p> <p>http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Dispositif de collecte pérenne cofinancé par la direction des pêches maritimes et l'UE (DCF puis DC-MAP).</p> <p>Maître d'ouvrage : Ministère en charge de la pêche, AMOA (assistant à maîtrise d'ouvrage) SIH-Ifremer.</p> <p>Non dédié aux oiseaux, tortues marines et mammifères hors cétacés ; risque d'abandon si interdiction des rejets.</p> <p>Conditionné à l'acceptabilité des propositions par la profession.</p>
<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : non</p> <p>Du fait du caractère volontaire de l'acceptation d'observateurs à bord par les professionnels de la pêche, l'extension du dispositif OBSMER au suivi de paramètres complémentaires ne serait possible qu'avec l'adhésion du secteur professionnel et ne pourrait s'envisager qu'à moyen terme.</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p>

	<p>Commentaires :</p> <p>Les données de capture OBSMER sont envoyées respectivement à l'UMS PELAGIS pour les mammifères marins et au GTMF pour les tortues marines qui les transfère aux bases des réseaux et du service du patrimoine naturel du Muséum national d'histoire naturelle.</p> <p>Il est recommandé d'évaluer la pertinence de rassembler toutes ces données dans une seule et même base de données.</p>
--	---

6.6.1.2 Réseau national d'échouages (RNE)

Les évolutions prévues sont décrites dans le sous-programme 4 « échouages des mammifères marins et des tortues marines ».

Pour les mammifères marins, le programme de déclaration volontaire ou d'interview type "Rapid Bycatch Assessment" pourrait permettre de compléter les informations provenant des échouages et pourrait être un moyen d'échantillonner les petits bateaux (<15m).

6.6.1.3 Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM)

Les évolutions prévues sont décrites dans le sous-programme 4 « échouages des mammifères marins et des tortues marines ».

Pour les tortues marines, la collecte de données auprès des pêcheurs qui n'embarquent pas d'observateur est renforcée dans le cadre des actions de collaboration réseaux tortues marines – GTMF-DPMA-CNPMEM, par l'intermédiaire d'entretiens semi-directifs.

6.6.1.4 Déclaration des prises accessoires issues des carnets de pêche (DPMA)

L'exploitation des données de prises accessoires issues des carnets de pêche, fourniront également des informations intéressantes sur les captures accidentelles

6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Au premier cycle de surveillance, aucun dispositif nouveau se sera créé pour ce sous-programme, qui reposera sur les dispositifs existants, avec pour certains (réseau national d'échouage et réseaux tortues marines) des adaptations permettant de mieux répondre aux finalités de la DCSSM.

Les études d'impact et suivis environnementaux relatifs aux activités pouvant interagir avec les populations de mammifères marin et de tortues marines (ex. énergies marines renouvelables) seront également à prendre en considération.

6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce suivi est opérationnel pour les interactions entre mammifères marins, et navires de pêche mais l'effort d'observation actuel ne permet pas de renseigner le taux de mortalité. Il peut être mis en œuvre dès 2015 en se basant uniquement sur des dispositifs existants sans modifications (OBSMER, RNE, enquêtes de type by-catch Assessment, actions des centres et réseaux de soins Tortues). Pour les calculs de dérive inverse, si le protocole est quasiment opérationnel, les financements ne sont pas pérennes.

Des évolutions du dispositif OBSMER, en lien avec le secteur professionnel, pourraient être envisagées pour les cycles ultérieurs de surveillance. Ces évolutions pourraient porter sur l'ajout de paramètres, sur une intensification de l'échantillonnage par observation directe ou par enquêtes vers certains métiers non couverts, ainsi que sur les zones à risques.

Par ailleurs, des programmes similaires sur l'impact direct des activités humaines sont ou seront mis en place dans le cadre des études d'impact et du suivi environnemental des parcs éoliens offshore (suivi de l'impact des chantiers puis de l'exploitation des fermes éoliennes sur la répartition et la densité de mammifères marins). Les résultats de ces programmes pourront, le cas échéant être mobilisés pour les futures évaluations DCSMM.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des poissons et céphalopodes

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le MNHN (pour le descripteur « biodiversité ») et le CNRS (pour le descripteur « réseaux trophiques »).

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance des poissons et des céphalopodes.....	4
1.1 Enjeux du programme de surveillance des poissons et céphalopodes.....	4
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	4
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	6
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	6
1.2 Organisation.....	6
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	7
2. Sous-programme 1 : poissons et céphalopodes de la zone intertidale.....	10
2.1 Objectifs et présentation.....	10
2.2 Sous-régions marines concernées.....	10
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	10
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	11
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	11
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	11
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	11
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	11
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	12
3. Sous-programme 2 : poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers.....	13
3.1 Objectifs et présentation.....	13
3.2 Sous-régions marines concernées.....	13
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	13
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	14
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	14
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	14
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	14
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	14
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	14
4. Sous-programme 3 : poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers.....	15

4.1	Objectifs et présentation.....	15
4.2	Sous-régions marines concernées.....	15
4.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	15
4.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	16
4.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	16
4.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	17
4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	17
4.6.1.1	Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	18
4.6.1.2	Dispositif OBSMER.....	20
4.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	21
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	21
5.	Sous-programme 4 : poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers.....	22
5.1	Objectifs et présentation.....	22
5.2	Sous-régions marines concernées.....	22
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	22
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	23
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	23
5.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	23
5.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	23
5.6.1.1	Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	23
5.6.1.2	Dispositif OBSMER.....	23
5.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	24
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	24
6.	Sous-programme 5 : poissons et céphalopodes du plateau.....	25
6.1	Objectifs et présentation.....	25
6.2	Sous-régions marines concernées.....	25
6.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	25
6.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	26
6.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	26
6.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	26
6.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	26
6.6.1.1	Campagnes halieutiques de l'Ifremer.....	26
6.6.1.2	Dispositif OBSMER.....	26
6.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	26
6.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	26

1. Présentation du programme de surveillance des poissons et des céphalopodes

1.1 Enjeux du programme de surveillance des poissons et céphalopodes

Les poissons osseux et cartilagineux représentent un groupe faunistique incontournable dans la structure et le fonctionnement des écosystèmes marins, notamment par leur diversité spécifique (plus de 1300 espèces sur l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée), la diversité des niches occupées par leurs stades ontogéniques¹ (de la larve à l'adulte), leur abondance et leurs rôles trophiques (de brouteurs de microphytobenthos² à top-prédateurs). Les poissons sont aussi pertinents que d'autres groupes pour caractériser le bon état écologique, et ce dans tous les milieux marins, car ils occupent des niches écologiques extrêmement diversifiées. Les céphalopodes, dont la diversité spécifique est plus réduite dans les eaux françaises (une quarantaine d'espèces), ont été adjoints au groupe des poissons en raison de leur large mobilité et parce qu'ils occupent les mêmes habitats. Le suivi des céphalopodes n'est pas une priorité mais ceux-ci peuvent être échantillonnés en même temps que les poissons.

Ce programme a pour finalités de déterminer la répartition des espèces de poissons et céphalopodes (descripteur « biodiversité » – critère 1.1), la taille des populations (descripteur « biodiversité » – critère 1.2) et leur l'état écologique (descripteur « biodiversité » – critère 1.3). Il permet également d'appréhender la structure et le fonctionnement des écosystèmes et du réseau trophique (descripteur « biodiversité » - critères 1.7 ; descripteur « réseaux trophiques » – critères 4.1 ; 4.2 ; 4.3).

Il repose en partie sur des dispositifs communs avec le programme espèces commerciales, dont la finalité est plus spécifiquement le suivi des espèces exploitées à des fins commerciales, telles que définies dans le cadre du descripteur « espèces commerciales » de la définition du bon état écologique et de l'activité de pêche pratiquée sur ces espèces.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants³ :

Critères et indicateurs du descripteur « biodiversité » :

Au niveau des espèces

1.1 Répartition des espèces

- Aire de répartition (1.1.1)
- Schéma de répartition dans ladite aire, le cas échéant (1.1.2)
- Aire couverte par les espèces [pour les espèces sessiles et benthiques] (1.1.3)

¹ Les stades ontogéniques sont les stades de développement embryonnaire et éventuellement larvaire, c'est-à-dire les stades qui séparent l'embryon de l'adulte.

² Le microphytobenthos est constitué essentiellement d'algues microscopiques (diatomées, chlorophycées, cyanophycées) vivant à l'interface eau-sédiment ou dans le sédiment de la zone intertidale et subtidale, dans les estuaires et les écosystèmes côtiers peu profonds.

³ Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

1.2 Taille des populations

- Abondance et/ou biomasse des populations, selon le cas (1.2.1)

1.3 État des populations

- Caractéristiques démographiques des populations [p. ex. structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie/mortalité] (1.3.1)
- Structure génétique des populations, le cas échéant (1.3.2)

Au niveau des écosystèmes

1.7 Structure des écosystèmes

- Composition et proportions relatives des composants des écosystèmes [habitats et espèces] (1.7.1)

Critères et indicateurs du descripteur « réseaux trophiques » :

4.1 Productivité (production par unité de biomasse) des espèces ou groupes trophiques

- Performances des espèces prédatrices clés, sur la base de leur production par unité de biomasse [productivité] (4.1.1)

4.2 Proportion des espèces sélectionnées au sommet du réseau trophique

- Poissons de grande taille [en poids] (4.2.1)

4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

- Tendances en matière d'abondance des espèces/groupes sélectionnés importants sur le plan fonctionnel (4.3.1)

Plus indirectement, ce sous-programme participera à la surveillance « non dédiée » des espèces non indigènes. Il permettra ainsi, le cas échéant, de renseigner les critères et indicateurs suivants :

Critères et indicateurs du descripteur « espèces non indigènes » :

2.1 Abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état

- Tendances en matière d'abondance, d'évolution temporelle et de répartition spatiale dans le milieu naturel des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risques, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de telles espèces (2.1.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants⁴ :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Peuplements démersaux
- Populations ichtyologiques pélagiques

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux suivants⁵ :

Descripteur « biodiversité »

- Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leur fonctionnalité)

Descripteur « réseaux trophiques »

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique

En particulier :

- préserver les maillons clés de la chaîne trophique : espèces fourrages, benthos, filtreurs, plancton
- préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 5 sous-programmes organisés selon une répartition géographique (côte versus large) et écologique (poissons vivant en lien avec le fond – démersaux – ou poissons vivants dans la colonne d'eau – pélagiques) :

Sous-programme 1 – Poissons et céphalopodes de la zone intertidale⁶

Sous-programme 2 – Poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers⁷

Sous-programme 3 – Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers

⁴ Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

⁵ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

⁶ Zone intertidale : zone de balancement des marées ou estran

⁷ Le côtier se caractérise ici par les suivis via les petits navires côtiers (INSU, Ifremer, etc.).

Sous-programme 4 – Poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers

Sous-programme 5 – Poissons et céphalopodes du plateau⁸

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Les habitats les mieux suivis en France sont les habitats meubles et pélagiques côtiers et les habitats du plateau. Le tableau ci-dessous récapitule l'état de la surveillance en France pour ces divers compartiments à surveiller.

Tableau 1 : État de la surveillance actuelle et priorités selon les divers types d'habitats.

	Dispositifs actuels	Méthode de suivi, stratégie d'échantillonnage
Zone intertidale (sous-programme 1)	Peu de dispositifs hormis en aires marines protégées	À élaborer
Rocheux côtier (sous-programme 2)	Peu de dispositifs hormis en aires marines protégées	À élaborer
Meuble côtier (sous-programme 3)	Campagnes halieutiques, OBSMER et petits navires côtiers pour les fonds inférieurs à 20-40m	Existante, à adapter pour les besoins DCSMM
Pélagique côtier (sous-programme 4)	Campagnes halieutiques, OBSMER et petits navires côtiers pour les fonds inférieurs à 20-40m	Existante, à adapter pour les besoins DCSMM
Plateau (sous-programme 5)	Campagnes halieutiques	Existante sauf en Manche occidentale

Ce programme donne la priorité aux espèces littorales et côtières (Sous-programmes 1 à 4) car elles sont soumises à davantage de pressions que les espèces du large (Sous-programme 5). Or ces espèces sont celles pour lesquelles la surveillance actuelle est insuffisante, voire inexistante souvent par manque de méthodologie (zone intertidale sous-programme 1, rocheux côtier sous-programme 2).

Ainsi, pour le premier cycle de surveillance, la priorité est mise sur les sous-programmes 3 « poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers » et 4 « poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers » en matière de suivi opérationnel. Pour le premier cycle de surveillance, ils reposeront principalement sur des dispositifs existants : campagnes halieutiques existantes et programme OBSMER, sous réserve de pouvoir les adapter aux besoins relatifs à la biodiversité (descripteur « biodiversité ») et aux réseaux trophiques (descripteur « réseaux trophiques » du bon état écologique). Néanmoins, les fonds de moins de 20-40m ne sont que très insuffisamment couverts étant donné que les navires mobilisés pour les suivis halieutiques ont un

⁸ A ce stade, les réflexions sur l'élaboration du Programme de surveillance « Poissons et Céphalopodes » n'ont pas porté sur les habitats au-delà du plateau.

très fort tirant d'eau pour accéder aux milieux côtiers. Pour ces habitats, il est prévu de déployer des moyens complémentaires avec des petits navires côtiers et/ou les navires de station.

Pour les sous-programmes 1 et 2, des études complémentaires seront menées au cours du premier cycle dans l'optique de la mise en place d'une surveillance pérenne lors de cycle ultérieurs.

Le sous-programme 5 est toutefois prioritaire pour le descripteur « réseaux trophiques ». Pour ces habitats, la surveillance reposera sur les campagnes halieutiques avec quelques adaptations.

Le détail des adaptations à réaliser sera déterminé au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Programme OBSMER

Le programme OBSMER est un programme d'observations scientifiques embarquées à la mer sur des navires de pêche. Les objectifs du programme sont scientifiques et encadrés par des règlements communautaires.

Le programme OBSMER mutualise les observations requises par les règlements suivants :

- Règlement DCF
- Règlement cétacés
- Règlement stocks d'eau profonde
- Règlement thon rouge.

Campagnes halieutiques

Certaines campagnes halieutiques réalisées dans le cadre de la DCF⁹ en application des besoins de la PCP¹⁰ en matière d'échantillonnage et de méthodologie peuvent être utilisées pour les besoins de la DCSMM.

À l'heure actuelle, les campagnes halieutiques financées ne couvrent pas ou insuffisamment les habitats côtiers (*ie* les habitats sur les fonds de moins de 20 m de profondeur). Les couvrir reviendrait à étendre les campagnes actuelles spatialement, lorsque c'est techniquement possible (tirant d'eau des bateaux). Les campagnes halieutiques relatives aux suivis des nurseries des poissons plats dans le Golfe de Gascogne et la Manche orientale couvrent les besoins de la DCSMM, mais elles ne sont pas financées de manière récurrente. D'autre part, il convient d'assurer une bonne couverture spatiale le long des quatre sous régions marines, afin de couvrir la Manche occidentale et la Méditerranée.

Il sera examiné comment et si les campagnes halieutiques de l'Ifremer ainsi que le dispositif OBSMER peuvent être adaptés aux besoins de la DCSMM en matière de surveillance de la biodiversité des poissons et céphalopodes. L'accord des volontaires des professionnels de la pêche est notamment requis pour toute évolution du dispositif OBSMER. S'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer ce dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la DCSMM, une autre modalité sera recherchée, par exemple en créant un dispositif dédié.

⁹Data Collection Framework (DCF), règlement européen pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche

¹⁰ Politique commune de la pêche (PCP)

Les espèces à suivre ne sont pas encore déterminées

Les espèces à suivre seront déterminées ultérieurement pour chaque sous-région marine (en lien avec les travaux de définition du bon état écologique pour le descripteur « biodiversité »). A noter que l'arrêté de définition du bon état écologique du 17 décembre 2012 préconise de suivre les populations des espèces de poissons et de céphalopodes appartenant à au moins un des groupes suivants : espèces à statut, espèces ayant une ou des sensibilités particulières à des pressions anthropiques, espèces « clef » d'un point de vue fonctionnel, espèces communes, espèces rares ou en déclin.

2. Sous-programme 1 : poissons et céphalopodes de la zone intertidale

2.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme regroupe les suivis en milieu rocheux et meubles de la zone intertidale (zone de balancement des marées).

Actuellement, ce suivi est assuré ponctuellement dans certaines aires marines protégées (ex. parc naturel marin Iroise (PNMI), réserves naturelles nationales (RNN)), mais il n'existe pas de réseau de surveillance national et pérenne.

La mise en place d'une surveillance robuste nécessite encore des développements méthodologiques. Une méthode standardisée d'échantillonnage sera développée au cours du premier cycle, en vue d'une surveillance effective à partir du second cycle.

Aussi, au premier cycle, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre.

2.2 Sous-régions marines concernées

Trois sous-régions marines sont concernées par ce sous-programme : Manche - mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne. La sous-région marine Méditerranée occidentale n'est pas concernée, la zone intertidale étant quasi inexistante.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Même si ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre au premier cycle, les paramètres à suivre ont d'ores et déjà été définis dans la perspective du développement des protocoles de surveillance au cours du premier cycle.

❖ Suivi à l'échelle des communautés :

- Composition spécifique
- Proportion spécifique (abondance et biomasse)
- Répartitions spatiales des populations

❖ Suivi sur quelques espèces sélectionnées :

- Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
- État sanitaire (charge virale, bactérienne, mycosique et parasitaire, etc.)
- Diversité génétique
- Connectivité entre les populations
- Fonctionnalité des habitats

Les données produites à terme dans le cadre de ce sous-programme permettront d'alimenter le programme « espèces non indigènes » en prévoyant dans le protocole le signalement de la présence éventuelle d'une espèce non indigène de poisson ou de céphalopode.

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La méthode et les protocoles seront élaborés au cours du premier cycle, notamment sur la base des protocoles mis en œuvre prochainement dans le cadre du Projet LIFE+ « Expérimentation pour une gestion concertée et durable de la pêche à pied de loisir », du projet ESTAMP (Evolution des eSTrans des aires marines protégées), en partenariat avec l'Agence de l'Eau Seine Normandie ou encore avec le programme national de sciences participative Biolit, partenaire de Vigie Mer.

❖ Éléments de protocole

Les suivis s'effectuent à pied sur l'estran : il s'agira de pêcher à vue ou d'utiliser des engins dormants ou traînants suivant la nature du substrat.

Rocheux :

Deux méthodes complémentaires seront testées : la pêche à vue (estran à découvert) et la pose d'engins dormants recouverts par la marée (pose et relève sans contraintes marégraphiques).

Meubles :

Deux méthodes complémentaires seront testées : des engins dormants au flot et au jusant, relevés à estran découvert (ex. filet maillant, verveux fixes) et des engins traînants utilisés sur l'estran immergé (ex. chaluts à pied ou à perche traînés à la main, sennes de plage).

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage, la localisation des sites et les fréquences de suivi seront déterminés au cours du premier cycle.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, ce suivi est assuré ponctuellement dans certaines aires marines protégées (ex. Parc Naturel Marin d'Iroise, Réserves Naturelles), mais il n'existe pas de réseau de surveillance national et pérenne. Une harmonisation des protocoles entre les sous-régions marines est nécessaire.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif ne sera créé pour le premier cycle.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des poissons et céphalopodes de la zone intertidale nécessite encore un travail important de développement méthodologique et d'élaboration de stratégie d'échantillonnage. Le premier cycle sera consacré à ces développements en vue de la mise en place de la surveillance pour le second cycle.

Néanmoins, les données acquises durant la phase d'élaboration de la méthode pourront contribuer au programme de surveillance.

3. Sous-programme 2 : poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers

3.1 Objectifs et présentation

Les habitats démersaux rocheux côtiers concernent la limite basse de la zone intertidale et le début de l'étage circalittoral, soit approximativement 20-30 m en Manche mer du nord. On y trouve une biomasse ichtyologique importante et qui représentent des habitats essentiels pour de nombreuses espèces. On y accède en plongée, en zodiac, voire en navire côtier spécialisé (navire de façade des stations marines, GENAVIR, etc.).

Actuellement, ce suivi est assuré ponctuellement dans certaines aires marines protégées, mais il n'existe pas de réseau de surveillance national et pérenne.

La mise en place d'une surveillance robuste nécessite encore des développements méthodologiques. Une méthode standardisée d'échantillonnage sera développée au cours du premier cycle, en vue d'une surveillance effective à partir du second cycle.

Aussi, au premier cycle, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Au premier cycle, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre. Cependant, les paramètres à suivre ont d'ores et déjà été définis dans la perspective du développement des protocoles de surveillance au cours du premier cycle.

❖ Suivi à l'échelle des communautés :

- Composition spécifique
- Proportion spécifique (abondance et biomasse)
- Répartitions spatiales des populations

❖ Suivi sur quelques espèces sélectionnées :

- Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
- État sanitaire (charge virale, bactérienne, mycosique et parasitaire, etc.)
- Diversité génétique
- Connectivité entre les populations
- Fonctionnalité des habitats
- Signatures isotopiques et contenus stomacaux

Les données produites à terme dans le cadre de ce sous-programme permettront d'alimenter le programme « espèces non indigènes » en prévoyant dans le protocole le signalement de la présence éventuelle d'une espèce non indigène de poisson ou de céphalopode.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Au premier cycle, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre et la méthode. Les éléments de protocole seront définis et précisés en vue d'une mise en œuvre pour le second cycle.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage, la localisation des sites et les fréquences de suivi seront déterminés au cours du premier cycle.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, ce suivi est assuré ponctuellement dans certaines aires marines protégées (ex. parc naturel marin d'Iroise, réserves naturelles, parcs nationaux), mais il n'existe pas de réseau de surveillance national et pérenne.

Les sciences participatives pourraient être envisagées notamment en Méditerranée (cf. Medobs sub : <http://www.medobs-sub.org/>) ainsi que dans le Golfe de Gascogne, la Mer d'Iroise et la Manche. L'utilisation des sciences participatives, nécessite cependant une collaboration forte avec les scientifiques afin d'assurer la validation des protocoles et des données acquises.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif ne sera créé pour le premier cycle.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers nécessite encore un travail important de développement méthodologique et d'élaboration de stratégie d'échantillonnage. Le premier cycle sera consacré à ces développements en vue de la mise en place de la surveillance pour le second cycle.

Néanmoins, les données acquises durant la phase d'élaboration de la méthode pourront contribuer au programme de surveillance.

4. Sous-programme 3 : poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les habitats situés entre la limite basse de la zone intertidale et le début de l'étage circalittoral (limite inférieure de présence des macroalgues photophiles et phanérogames marines¹¹), soit approximativement 20-30m en Manche mer du Nord. On y accède en navire côtier spécialisé (navire de façade des stations marines, GENAVIR, navires d'opportunité, etc.).

Ces habitats sont dans l'ensemble bien suivis dans le cadre des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer, notamment en Manche orientale et dans le golfe de Gascogne. Il est cependant difficile à l'heure actuelle de connaître la représentativité des captures par les engins de pêche utilisés¹². D'autre part, si ces suivis existent parfois depuis les années 70, ils ne bénéficient pas de financement pérenne. Aussi, un dispositif pérenne, adapté aux besoins de la DCSMM, sera mis en place en complément de l'existant.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- ❖ Suivi à l'échelle des communautés :
 - Composition spécifique
 - Proportion spécifique (abondance et biomasse)
 - Répartitions spatiales des populations
- ❖ Suivi sur quelques espèces sélectionnées :
 - Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
 - État sanitaire (charge virale, bactérienne, mycosique et parasitaire, etc.)
 - Diversité génétique
 - Connectivité entre les populations
 - Fonctionnalité des habitats
 - Signatures isotopiques et contenus stomacaux

¹¹ Les phanérogames sont des plantes à fleurs contrairement aux algues (ex. les herbiers de Posidonie).

¹² Un certain nombre de petites espèces démersales sont systématiquement sous-représentées. Ce biais nécessiterait un programme d'acquisition de connaissance sur la sélectivité des engins de pêche scientifiques et professionnels.

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les suivis sont effectués depuis des navires (scientifiques, de pêche).

❖ Éléments de protocole

Les protocoles utilisés sont principalement ceux des campagnes halieutiques de l'Ifremer tels que déployés sur le plateau. Les plans d'échantillonnages sont conçus en fonction des espèces définies comme prioritaires pour les évaluations de stocks (démersaux, pélagiques, benthiques) : stratification en fonction de la bathymétrie ou selon des carroyages ou radiales précis.

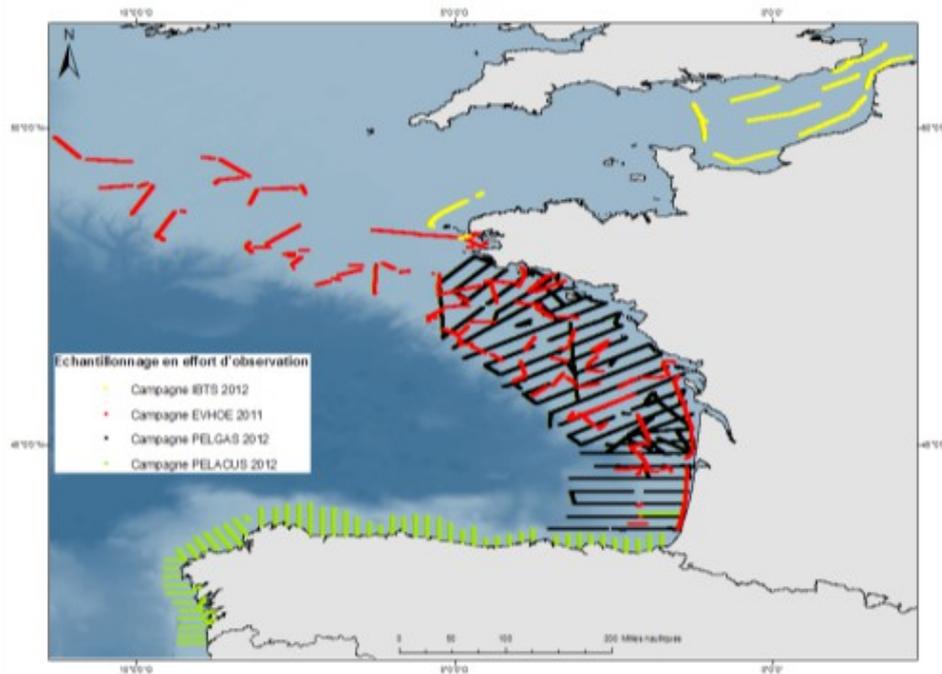
Les campagnes de pêche scientifique standardisées ont pour objectif d'observer les ressources halieutiques, en suivant toujours les mêmes méthodes d'échantillonnage. Elles sont toujours réalisées dans la même zone, à la même saison, avec des engins de pêche standardisés, afin que les données soient comparables d'année en année. Elles servent à décrire les espèces d'une zone, qu'elles soient commerciales ou non, et à observer les changements éventuels. Les poissons, les mollusques et les crustacés sont dénombrés, mesurés et pesés. Certains d'entre eux font l'objet de prélèvements biologiques. Chaque campagne fournit ainsi une représentation quantitative de l'ensemble des espèces de la zone à une période donnée. Selon les séries, d'autres informations sont relevées (température, salinité, macrofaune, observation des mammifères marins, oiseaux, macro déchets, etc.,). Les protocoles et résultats des campagnes démersales sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/survey.action;jsessionid=2BF53127B231D82EDF94D53D025DBC94>

Les protocoles devront cependant être adaptés aux contraintes particulières des zones côtières (hauteur d'eau notamment) et devront s'inspirer également des méthodologies mises en œuvre pour la DCE (poissons des masses d'eau de transition) par l'Irstea ainsi que ceux mis en œuvre pour les campagnes de suivi des nourriceries côtières (NOURSOMM, NOURVIL, NURSE, etc.)

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et la stratégie d'échantillonnage sont celles des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer ainsi que celles des navires de pêche embarquant des observateurs (dispositif OBSMER). Il est prévu de compléter la couverture spatiale sur certaines zones spécifiquement non couvertes par les campagnes halieutiques (à la côte et en Manche occidentale) ; les campagnes seront réalisées selon une saisonnalité adaptée aux poissons autres que commerciaux sous réserve de la possibilité logistique et des travaux d'optimisation en cours.

Notamment, sur les fonds inférieurs à 20-40m, il est prévu de déployer une surveillance spécifique (petits navires côtiers de station).



Carte 1 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes halieutiques françaises EVHOE en 2011 (rouge), IBTS en 2012 (jaune) et PELGAS en 2012 (noir), et de la campagne espagnole PELACUS en 2012 (vert).

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour le premier cycle DCSMM, les suivis s’appuieront techniquement sur les campagnes halieutiques existantes (CGFS, IBTS, NOURSOMME, NURSE, etc.) ainsi que sur le programme OBSMER, sous réserve de pouvoir les adapter aux besoins relatifs à la biodiversité des poissons et céphalopodes (descripteur « biodiversité ») et au réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques »).

Dès lors, en l’état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP au travers des campagnes halieutiques DCF, et sans préjudice des évolutions possibles et à venir de ce cadre, des compléments aux dispositifs existants interviendront en mobilisant les moyens nautiques et humains déjà mis en œuvre, pour les besoins de la DCSMM, mais le seront hors DCF tant que cette dernière n’aura pas été modifiée.

IBTS (International Bottom Trawl Survey) :

Campagne européenne d’évaluation des ressources halieutiques en Manche Orientale et en mer du Nord. a campagne IBTS permet notamment de calculer un indice d’abondance des principales espèces de poissons exploitées dans cette zone.

Source : <http://wwz.ifremer.fr/institut/Les-ressources-documentaires/Medias/Communiqués-de-presse/IBTS-2014-une-campagne-europeenne-d-evaluation-des-ressources-halieutiques>

Le programme OBSMER est un programme d’observateurs scientifiques embarqués à la mer, mobilisant des navires de pêche. Les objectifs du programme sont scientifiques et encadrés par des règlements communautaires.

Le programme OBSMER mutualise les observations requises par les règlements suivants :

- Règlement DCF
- Règlement cétacés
- Règlement stocks d'eau profonde
- Règlement thon rouge.

Il sera examiné comment (et si) le dispositif OBSMER pourrait être adapté aux besoins de la DCSMM en matière de surveillance de la biodiversité des poissons et céphalopodes, et ceci compte tenu de ses spécificités. Il requiert en effet notamment l'accord volontaire des professionnels de la pêche pour y participer. S'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer ce dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la DCSMM, il faudrait alors chercher une autre modalité, par exemple en créant un dispositif dédié.

4.6.1.1 Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer

<p>Nom du dispositif</p>	<p>Campagnes halieutiques¹³ (CGFS, IBTS, NOURSOMME etc.)</p> <p>http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/survey.action;jsessionid=2BF53127B231D82EDF94D53D025DBC94</p> <p><i>Nota : les recommandations ci-dessous concernent les suivis des poissons démersaux côtiers (sous-programme 3), mais également pélagiques côtiers (SP n°4) ainsi que les suivis sur le plateau (sous-programme 5).</i></p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Voir le programme « espèces commerciales » pour plus de détails.</p> <p>Les campagnes halieutiques labellisées DCF sont financées sous maîtrise d'ouvrage de la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture par le DCF-DCMAP : campagnes démersales : IBTS</p> <p>Autres campagnes halieutiques cofinancées par EDF et financements régionaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campagnes démersales : campagnes IGA, NOURSOMME et CRUSTAFLAM, - Campagnes coquilles Saint-Jacques COMOR et COSB <p>Campagnes halieutiques non cofinancées : campagnes démersales hauturières CGFS</p> <p>Les campagnes démersales hauturières ont fait l'objet d'une évaluation pour une éligibilité dans le cadre du futur DC-MAP 2014-2020.</p>

¹³ Les campagnes halieutiques sont détaillées au sein du programme « Espèces commerciales », ici ne sont décrites que les recommandations propres au suivi de la biodiversité (D1) et du réseau trophique (D4).

	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajouter le suivi des signatures isotopiques des principales espèces (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque sous-régions marines (à définir)¹⁴. - Ajouter le suivi des contenus stomacaux des principales espèces (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque sous-régions marines (à définir)¹⁵. Ne traiter que 2 à 3 espèces par an, pour arriver à la totalité sur un cycle de 6 ans. - Ajouter le suivi des valeurs énergétiques des principales espèces de petits pélagiques (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque sous-région marine (à définir)¹⁶. - Ajouter l'évaluation des effectifs chez les espèces suivies dans le cadre du D1 dans chaque sous-région marine (expérimentations de marquage-recapture). - Ajouter le suivi des paramètres démographiques (chez les espèces suivies dans le cadre du descripteur 1) : tailles individuelles, poids, sexe, âge, maturité sexuelle. <p>Les nombres d'échantillons et d'analyses seront déterminés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>
	<p>Modifications sur la couverture spatiale : oui</p> <p>Étendre les campagnes à la côte pour le suivi des espèces démersales côtières de fond meuble, au moyen de petits navires (voir dispositif à créer).</p> <p>Étendre les campagnes à la zone du talus (en particulier dans le golfe de Gascogne).</p> <p>Étendre les campagnes à la Manche occidentale : avec par exemple le projet CAMpaigne en MANche Occidentale (CAMANOC) (cf. sous-programme 3 du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines)</p> <p>Les modifications de la couverture spatiale seront déterminées au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>
	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui</p> <p>Réaliser les campagnes selon une saisonnalité adaptée aux poissons autres que commerciaux (les campagnes halieutiques IBTS ont lieu actuellement une fois par an, en hiver). La saison a été choisie en fonction des espèces prioritairement ciblées. Il existe donc un biais potentiel à n'échantillonner qu'une fois par an.</p>

¹⁴ Les espèces ne sont pour l'instant définies que pour les poissons et céphalopodes du plateau.

¹⁵ Les espèces ne sont pour l'instant définies que pour les poissons et céphalopodes du plateau.

¹⁶ Les espèces ne sont pour l'instant définies que pour les poissons et céphalopodes du plateau.

	<p>Commentaires :</p> <p>En l'état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP, et sans préjudice des évolutions possibles et à venir de ce cadre, des compléments aux dispositifs existants pourront intervenir en mobilisant les moyens nautiques et humains déjà mis en œuvre, pour les besoins de la DCSMM, mais le seront hors DCF tant que cette dernière n'aura pas été modifiée.</p> <p>Une analyse de la faisabilité des adaptations des campagnes halieutiques pour les besoins de la DCSMM est réalisée actuellement par l'Ifremer. En cas, d'impossibilité d'évolution de ces campagnes, des dispositifs ad-hoc devront être mis en place pour acquérir ces données.</p>
--	---

4.6.1.2 Dispositif OBSMER

Nom du dispositif	<p>OBSMER (observations à bord de navires de pêche)</p> <p>http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Dispositif de collecte pérenne sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA) cofinancé par la DPMA et l'UE (DCF puis DC-MAP).</p> <p>Maître d'ouvrage : DPMA, AMOA SIH-Ifremer.</p> <p>Risque d'abandon si interdiction des rejets.</p> <p>Acceptabilité des propositions de la DCSMM par la profession à examiner.</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : oui (nécessaire, mais sous réserve d'acceptation par les partenaires)</p> <p>Pour les espèces rares, l'utilisation d'OBSMER dont la couverture spatio-temporelle est maximale permettrait d'acquérir de la donnée pertinente. Le marquage par les observateurs OBSMER de ces espèces rares permettrait au travers des recaptures de faire des évaluations de populations.</p> <p>Prélèvement et conservation de tissus musculaires destinés à un suivi des signatures isotopiques des principales espèces (faisabilité à évaluer, notamment concernant la conservation des échantillons).</p> <p>Le nombre d'échantillons et d'analyses reste à déterminer.</p>
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

	<p>Commentaires : S'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer ce dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la DCSMM au vu de ses spécificités, il faudrait alors chercher une autre modalité, par exemple en créant un dispositif dédié.</p>
--	---

OBSMER :

OBSMER est un programme de collaboration entre scientifiques et pêcheurs dans le cadre des observations embarquées.

source : <http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer>

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Les fonds de moins de 20-40m ne sont que très insuffisamment couverts étant donné que les navires mobilisés pour les suivis halieutiques sont trop grands pour accéder aux milieux côtiers. Il est donc prévu de déployer des moyens complémentaires avec des petits navires côtiers et/ou les navires de station.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des poissons côtiers de fond meuble peut s'appuyer sur des dispositifs existants (campagnes halieutiques et OBSMER). Cependant, une adaptation importante de ces dispositifs est nécessaire pour répondre aux besoins relatifs à la biodiversité des poissons (descripteur « biodiversité ») et au réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques ») : ajout de paramètres, modification de la couverture spatiale, de la saisonnalité, etc., ce qui ne pourra se faire qu'à moyen terme. Par ailleurs, pour les fonds inférieurs à 20-40m, il est préconisé de déployer des moyens complémentaires (petits navires côtiers de station).

Le détail des adaptations à réaliser sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Dans le cas d'OBSMER, s'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer le dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la DCSMM au vu de ses spécificités, il faudrait alors chercher une autre modalité, par exemple en créant un dispositif dédié, ce qui occasionnera un délai supplémentaire avant mise en œuvre.

5. Sous-programme 4 : poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers

5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les habitats pélagiques - jusqu'à approximativement 20-30 m en Manche-mer du Nord. On y accède en général en navire côtier spécialisé (navire de façade des stations marines, GENAVIR, navires d'opportunité, etc.).

Il est nécessaire d'assurer deux types de suivi : le necton (poissons) et le plancton (ichtyoplancton¹⁷ et paralarves¹⁸ de céphalopodes).

Les habitats pélagiques du plateau sont dans l'ensemble bien suivis dans le cadre des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer cependant les milieux côtiers sur des fonds inférieurs à 20-40m sont très peu couverts.

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Suivi à l'échelle des communautés :

- Composition spécifique
- Proportion spécifique (abondance et biomasse)
- Répartitions spatiales des populations

❖ Suivi sur quelques espèces sélectionnées :

- Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
- État sanitaire (charge virale, bactérienne, mycosique et parasitaire, etc.)
- Diversité génétique
- Connectivité entre les populations
- Fonctionnalité des habitats
- Signatures isotopiques et contenus stomacaux

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme seront utiles pour les finalités du programme « espèces non indigènes » s'il est prévu de notifier dans la future base de données, la présence éventuelle d'une espèce non indigène de poisson ou de céphalopode.

¹⁷ L'ichtyoplancton est constitué des stades œufs, larves et postlarves de poissons

¹⁸ Paralarve : phase du développement de certains animaux, chez qui les formes des larves ont les mêmes caractéristiques morphologiques que les adultes, mais en plus petit.

5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les suivis sont effectués depuis des navires (scientifiques, de pêche). L'échantillonnage s'effectue par chalutage pour les poissons et par traits de filets à plancton pour le zooplancton, depuis des navires côtiers.

❖ Éléments de protocole

Les protocoles utilisés sont principalement ceux des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer. Les plans d'échantillonnage sont conçus en fonction des espèces définies comme prioritaires pour les évaluations de stocks (démersaux, pélagiques, benthiques) : stratification en fonction de la bathymétrie ou selon des carroyages ou radiales précis.

Les protocoles des campagnes de prospection acoustique des petits pélagiques sont résumés dans les comptes rendus de fin de campagne.¹⁹

Ces protocoles seront adaptés pour être déployés dans les petits fonds et pour échantillonner les espèces littorales.

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et la stratégie d'échantillonnage sont celles des campagnes halieutiques menées par l'Ifremer et celle des navires de pêche embarquant des observateurs (dispositif OBSMER). Il est prévu d'étendre les campagnes halieutiques à la côte et de les étendre en Manche occidentale ; les campagnes seront par ailleurs réalisées selon une saisonnalité adaptée aux poissons autres que commerciaux sous réserve de la confirmation de la faisabilité logistique de ces adaptations.

Sur les fonds inférieurs à 20-40m, il est prévu de déployer une surveillance spécifique (petits navires côtiers de station).

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

Pour les poissons, dans le premier cycle de surveillance, les campagnes existantes ainsi que le programme OBSMER seront élargis au milieu pélagique côtier sous réserve de la confirmation de la faisabilité logistique de ces adaptations.

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

5.6.1.1 Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer

Voir la section 4.6.1.1 pour les évolutions prévues.

5.6.1.2 Dispositif OBSMER

Voir la section 4.6.1.2 pour les évolutions prévues.

¹⁹Voir encadré sur l'IBTS dans le paragraphe 4.6.1

5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Les fonds de moins de 20-40m ne sont que très insuffisamment couverts étant donné que les navires mobilisés pour les suivis halieutiques sont trop grands pour accéder aux milieux côtiers. Il est donc prévu de déployer des moyens complémentaires avec des petits navires côtiers et/ou les navires de station.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des poissons pélagiques de milieu côtier est basée sur des dispositifs existants (campagnes halieutiques et OBSMER). Cependant, une adaptation importante de ces dispositifs est nécessaire pour répondre aux besoins relatifs à la biodiversité des poissons (descripteur « biodiversité ») et au réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques ») en particulier pour le suivi du necton (juvéniles et adultes): ajout de paramètres, modification de la couverture spatiale, de la saisonnalité, etc. Il sera également examiné la possibilité d'étendre les campagnes halieutiques et OBSMER à la côte. Ces évolutions ne pourront être opérationnelles qu'à moyen terme.

Par ailleurs, pour les fonds inférieurs à 20-40m, il est prévu de déployer des moyens complémentaires (petits navires côtiers de station).

Le détail des adaptations à réaliser sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Il sera examiné comment et si le dispositif OBSMER peut être adapté aux besoins de la DCSMM en matière de surveillance de la biodiversité des poissons et céphalopodes. L'accord des volontaires des professionnels de la pêche est notamment requis pour toute évolution du dispositif OBSMER. S'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer ce dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la DCSMM, une autre modalité sera recherchée, par exemple en créant un dispositif dédié.

6. Sous-programme 5 : poissons et céphalopodes du plateau

6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme concerne les habitats pélagiques du plateau continental au-delà de 20-30 m en Manche mer du Nord. On y accède en général en navire côtier de façade ou hauturier (navire des stations marines, GENAVIR, navires d'opportunité, etc.). Il est particulièrement important pour le descripteur « réseaux trophiques ».

Concernant les habitats meubles du plateau, les suivis semblent suffisants sauf en Manche occidentale, car les habitats meubles y sont parsemés d'habitats rocheux et donc inaccessibles aux engins traînants. Concernant les habitats pélagiques du plateau, les suivis sont dans l'ensemble bien standardisés.

6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Suivi à l'échelle des communautés :

- Composition spécifique
- Proportion spécifique (abondance et biomasse)
- Répartitions spatiales des populations

❖ Suivi sur quelques espèces sélectionnées²⁰ :

- Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
- État sanitaire (charge virale, bactérienne, mycosique et parasitaire, etc.)
- Diversité génétique
- Connectivité entre les populations
- Fonctionnalité des habitats
- Valeur énergétique (petits pélagiques)²¹
- Signatures isotopiques et contenus stomacaux²²

²⁰ Le choix des espèces sera arrêté mi 2014 : 50 espèces seront choisies pour le premier cycle DCSMM (6 ans) pour l'ensemble des SRM et pour l'ensemble du programme.

²¹ 10 à 14 espèces par sous-régions marines (plateau) seront choisies pour le premier cycle DCSMM (6 ans)

²² 10 à 14 espèces par sous-régions marines (plateau) seront choisies pour le premier cycle DCSMM (6 ans)

Les données issues de ce sous-programme permettront d'alimenter le programme « espèces non indigènes » s'il est prévu de notifier dans la future base de données, la présence éventuelle d'une espèce non indigène de poisson ou de céphalopode.

6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les suivis sont effectués depuis des navires (scientifiques, de pêche). L'échantillonnage s'effectue par chalutage pour les poissons et par traits de filets à plancton pour le zooplancton, depuis des navires côtiers ou hauturiers. Les analyses seront effectuées en laboratoire.

6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et la stratégie d'échantillonnage sont celles des campagnes halieutiques de l'Ifremer et celle des navires de pêche embarquant des observateurs (dispositif OBSMER).

6.6 Mise en œuvre de la surveillance

6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour le premier cycle de surveillance, il est prévu d'utiliser les campagnes halieutiques existantes couvrant le plateau ainsi que le programme OBSMER.

6.6.1.1 Campagnes halieutiques de l'Ifremer

Voir la section 4.6.1.1 pour les évolutions prévues.

6.6.1.2 Dispositif OBSMER

Voir la section 4.6.1.2 pour les évolutions prévues.

6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau ne sera créé pour ce sous-programme.

6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des poissons et céphalopodes du plateau peut débuter relativement rapidement puisqu'elle est fondée sur des dispositifs déjà existants. Cependant, une adaptation de ces dispositifs est nécessaire pour répondre aux besoins relatifs à la biodiversité des poissons (descripteur « biodiversité ») et au réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques ») : ajout de paramètres, modification de la couverture spatiale, de la saisonnalité, etc. Ces évolutions ne pourraient être opérationnelles qu'à moyen terme. Le détail des modifications à apporter sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle

Dans le cas d'Obsmer, s'il ne s'avérait pas possible de faire évoluer le dispositif pour répondre aux besoins identifiés pour la DCSMM au vu de ses spécificités, il faudrait alors chercher une autre modalité, par exemple en créant un dispositif dédié, ce qui occasionnera un délai supplémentaire avant mise en œuvre.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le Réseau des Stations Marines et l'Agence des aires marines protégées (pour le descripteur « biodiversité » du bon état écologique), le CNRS (pour le descripteur « réseaux trophiques ») et le BRGM (pour le descripteur « intégrité des fonds »).

Sommaire

1.Présentation du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins.....	4
1.1Enjeux du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins	4
1.1.1Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	4
1.1.2Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	6
1.1.3Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	7
1.2Organisation.....	7
1.3Commentaires généraux sur le programme.....	8
2.Sous-programme 1 : répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau.....	10
2.1Objectifs et présentation.....	10
2.2Sous-régions marines concernées.....	10
2.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	10
2.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	11
2.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	12
2.6Mise en œuvre de la surveillance.....	13
2.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	13
2.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	14
2.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	15
3.Sous-programme 2 : état écologique des habitats intertidaux (zone de balancement des marées)..	16
3.1Objectifs et présentation.....	16
3.2Sous-régions marines concernées.....	16
3.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	16
3.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	17
3.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	17
3.6Mise en œuvre de la surveillance.....	18
3.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	18

3.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	20
3.6.3	Autres dispositifs.....	20
3.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	20
4.	Sous-programme 3 : état écologique des habitats subtidiaux côtiers de substrat meuble.....	21
4.1	Objectifs et présentation.....	21
4.2	Sous-régions marines concernées.....	21
4.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	21
4.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	22
4.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	23
4.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	23
4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	23
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	29
5.	Sous-programme 4 : état écologique des habitats subtidiaux côtiers de substrat dur.....	30
5.1	Objectifs et présentation.....	30
5.2	Sous-régions marines concernées.....	30
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	30
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	31
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	31
5.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	32
5.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	32
5.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	33
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	33
6.	Sous-programme 5 : état écologique des habitats du plateau (circalittoral du large).....	35
6.1	Objectifs et présentation.....	35
6.2	Sous-régions marines concernées.....	35
6.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	35
6.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	35
6.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	36
6.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	36
6.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	36
7.	Sous-programme 6 : répartition et étendue des habitats benthiques de l'étage bathyal.....	38
8.	Sous-programme 7 : état écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal.....	38
9.	Sous-programme 8 : pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau.....	39
9.1	Objectifs et présentation.....	39
9.2	Sous-régions marines concernées.....	39
9.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	39
9.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	39
9.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	40
9.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	40
9.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	40
9.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	41
9.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	41
10.	Sous-programme 9 : artificialisation du littoral et des fonds marins.....	42
10.1	Objectifs et présentation.....	42
10.2	Sous-régions marines concernées.....	42
10.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	42
10.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	42
10.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	43
10.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	43

10.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	43
10.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	45
10.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	46
11.	Sous-programme 10 : extraction sélective de matériaux en mer et rechargement de plages.....	47
11.1	Objectifs et présentation.....	47
11.2	Sous-régions marines concernées.....	47
11.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	47
11.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	47
11.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	48
11.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	48
11.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	48
11.6.2	Dispositifs à créer et échéances associées.....	50
11.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	50
12.	Sous-programme 11 : dragage et immersion de matériaux en mer.....	51
12.1	Objectifs et présentation.....	51
12.2	Sous-régions marines concernées.....	51
12.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	51
12.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	52
12.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	52
12.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	52
12.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	52
12.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	53
12.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	53
13.	Sous-programme 12 : mouillages.....	54
13.1	Objectifs et présentation.....	54
13.2	Sous-régions marines concernées.....	54
13.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	54
13.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	54
13.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	55
13.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	55
13.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	55
13.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	56
13.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	56
14.	Sous-programme 13 : conchyliculture et pisciculture.....	57
14.1	Objectifs et présentation.....	57
14.2	Sous-régions marines concernées.....	57
14.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	57
14.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	58
14.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	58
14.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	58
14.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	58
14.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	58
14.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	58
15.	Sous-programme 14 : pêche professionnelle et récréative.....	60
	Glossaire.....	61

1. Présentation du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins

1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins

Ce programme a pour finalité d'évaluer l'état écologique des habitats benthiques depuis la côte jusqu'à la zone bathyale¹, au regard des pressions physiques, biologiques et chimiques au fond, induites par les activités et usages du milieu d'origine anthropique, et de leurs impacts sur les écosystèmes marins. Les macro-organismes de substrats meubles en particulier, sont considérés comme étant de bons indicateurs de l'état des écosystèmes dans la mesure où ils présentent des sensibilités spécifiques et des réponses variées aux perturbations.

L'atteinte des objectifs de la Directive cadre stratégie pour le milieu marin, notamment la réalisation ou le maintien d'un bon état écologique du milieu marin, suppose de pouvoir mesurer d'une part des paramètres d'état décrivant l'environnement, l'écosystème, les communautés et d'autre part de pouvoir mesurer des paramètres de pressions biologiques, physiques et chimiques engendrées par les activités humaines. Seule, l'analyse conjointe de ces deux catégories de paramètres pourra apporter un éclairage sur l'influence des activités humaines, leurs éventuels impacts sur l'environnement et sur l'intérêt des mesures prises pour limiter les pressions et impacts générés par ces activités.

Les éléments présentés dans ce programme sont liés aux descripteurs 1 (biodiversité), 2 (espèces non indigènes), 5 (eutrophisation), 6 (intégrité des fonds marins), 7 (conditions hydrographiques) et 8 (contaminants).

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) suivants² :

❖ Critères et indicateurs du descripteur « Biodiversité » :

~ *Au niveau des habitats*

- Répartition des habitats (1.4)
 - Aire de répartition (1.4.1)
 - Schéma de répartition (1.4.2)

- Étendue des habitats (1.5)
 - Zone d'habitat (1.5.1)
 - Volume de l'habitat, le cas échéant (1.5.2)

- États des habitats (1.6)
 - État des espèces et communautés typiques (1.6.1)
 - Abondance relative et/ou biomasse, selon le cas (1.6.2)

¹Zone bathyale :étage océanique correspondant aux zones profondes du talus continental comprises entre le seuil inférieur de la plaque continentale (600 m environ) et le début de l'étage abyssal (2000 m). Toutefois, certains auteurs retiennent comme limite supérieure le bord du plateau continental (200 m environ) et comme limite inférieure les profondeurs de 2 000 à 2 700 m,

² Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

- Conditions physiques, hydrologiques et chimiques (1.6.3)
- ~ *Au niveau des écosystèmes*
 - Structure des écosystèmes (1.7)
 - Composition et proportions relatives des composants des écosystèmes [habitats et espèces] (1.7.1)
 - ❖ Plus indirectement, ce sous-programme participera à la surveillance « non dédiée » des espèces non indigènes. Il permettra ainsi, le cas échéant, de renseigner les critères et indicateurs du descripteur « espèces non indigènes » suivants :
 - Abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état (2.1)
 - Tendances en matière d'abondance, d'évolution temporelle et de répartition spatiale dans le milieu naturel des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risques, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de telles espèces (2.1.1)
 - Incidence des espèces non indigènes envahissantes sur l'environnement (2.2)
 - Rapport entre espèces non indigènes envahissantes et espèces indigènes dans certains groupes taxonomiques qui ont fait l'objet d'études approfondies (tels que poissons, algues macroscopiques ou mollusques), pouvant permettre de mesurer les changements dans la composition par espèce à la suite, par exemple, du déplacement des espèces indigènes (2.2.1)
 - Incidences des espèces non indigènes envahissantes au niveau des espèces, des habitats et des écosystèmes, lorsqu'elles peuvent être déterminées (2.2.2)
 - ❖ Critères et indicateurs du descripteur « eutrophisation » :
 - Effets indirects de l'enrichissement en nutriments (5.3)
 - Abondance des algues et herbiers pérennes (par exemple : fucacées, zostères et posidonies), perturbés par la diminution de la transparence de l'eau (5.3.1)
 - Oxygène dissous, c'est-à-dire changements dus à un accroissement de la décomposition de matière organique et superficie de la zone concernée (5.3.2)
 - ❖ Critères et indicateurs du descripteur « intégrité des fonds marins » :
 - Dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat (6.1)
 - Type, abondance, biomasse et étendue du substrat biogénique concerné (6.1.1)
 - Étendue des fonds marins sensiblement perturbés par les activités humaines, pour les différents types de substrats (6.1.2)
 - État de la communauté benthique (6.2)
 - Présence d'espèces particulièrement sensibles et/ou tolérantes (6.2.1)
 - Indices multimétriques évaluant l'état et la fonctionnalité de la communauté benthique, tels que la diversité et la richesse spécifiques et la proportion d'espèces opportunistes par rapport aux espèces sensibles (6.2.2)
 - Proposition de biomasse ou nombre d'individus de la population de macrobenthos au-dessus d'une taille précise (6.2.3)
 - Paramètres décrivant les caractéristiques (forme, pente et intercept) du spectre de taille de la communauté benthique (6.2.4)

❖ Critères et indicateurs du descripteur « conditions hydrographiques » :

- Incidence des changements hydrographiques permanents (7.2)
 - Étendue spatiale des habitats concernés par la modification permanente (7.2.1)
 - Changements concernant les habitats, en particulier pour ce qui est des fonctions assurées (ex. : zones de frai, d'alevinage et d'alimentation et les routes migratoires des poissons, animaux et mammifères), dus à la modification des conditions hydrographiques (7.2.2)

❖ Critères et indicateurs du descripteur « contaminants » :

- Concentration des contaminants (8.1)

Concentration des contaminants pouvant présenter des impacts sur la biodiversité marine, les écosystèmes marins ou les usages légitimes de la mer (source : arrêté du bon état écologique), mesurée dans la matrice appropriée (par exemple : biote, sédiments ou eaux) selon une méthode garantissant la comparabilité avec les évaluations réalisées au titre de la Directive cadre sur l'eau 2000/60/CE (8.1.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants³ :

~ Volet « Caractéristiques et État écologique » :

- État Physique et chimique
 - Topographie et bathymétrie des fonds
 - Nature des fonds
- État biologique
 - Distribution des biotopes principaux des fonds marins
 - Biocénoses du médiolittoral⁴
 - Biocénoses de l'infralittoral⁵
 - Biocénoses du circalittoral⁶
 - Biocénoses du bathyal et de l'abyssal⁷
 - Espèces introduites

~ Volet « Pressions/Impacts » :

- Pressions physiques
 - Étouffement et colmatage
 - Abrasion
 - Extraction sélective de matériaux
 - Modification de la nature du fond et de la turbidité

³Source : PAMM, Évaluation Initiale 2012

⁴L'étage médiolittoral est la partie du littoral de balancement des marées où il y a alternance d'immersions et d'émersions. Cet étage est délimité vers le haut par le niveau moyen des hautes mers de vive-eau et vers le bas par le niveau moyen des basses mers de vive-eau.

⁵L'étage infralittoral est la partie du littoral constamment immergée dont la frange supérieure peut cependant être émergée aux marées basses de vives eaux les plus grandes. Sa limite inférieure est celle qui est compatible avec la vie des algues photophiles et des phanérogames marines (entre -10 et -30 m en fonction de la turbidité).

⁶L'étage circalittoral, correspond à la partie basse de la zone photique, la partie du littoral la plus profonde, presque totalement sombre. Il commence là où les algues photophiles (qui aiment la lumière) se font rares, jusqu'à la profondeur où les algues sciaphiles (qui ont besoin de très peu de lumière) disparaissent.

⁷L'étage abyssal est le paysage sous-marin pratiquement plat présentant une faible pente vers le large, de dimension comprise entre la centaine et le millier de km². La plaine abyssale est généralement située vers 4000 ou 5000 m de profondeur (extrêmes = 2500 à 6000 m). Elle prend place entre les masses continentales et les dorsales océaniques, en bordure du précontinent.

- Pressions chimiques
 - Impacts des substances chimiques sur l'écosystème
 - Eutrophisation
- Pressions biologiques
 - Impact des espèces non indigènes

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) suivants⁸ :

- Concernant le descripteur « biodiversité »
 - Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
 - Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
 - Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée, et en particulier :
 - > Maintenir ou atteindre un bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire
 - Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leurs fonctionnalités)
- Concernant le descripteur « réseau trophique »
 - Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique, et en particulier :
 - > Limiter les perturbations de la production primaire
 - > Préserver les maillons clés de la chaîne trophique : espèces fourrages, benthos, filtreurs, plancton
 - > Préserver les prédateurs supérieurs de la chaîne trophique (top prédateurs)
- Concernant le descripteur « eutrophisation »
 - Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation
- Concernant le descripteur 6 « intégrité des fonds marins »
 - Préserver les habitats benthiques, notamment ceux ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème.
 - Réduire les impacts sur les fonds marins affectant l'état et le fonctionnement des écosystèmes.

1.2 Organisation

Ce programme est composé en 14 sous-programmes répartis selon trois thématiques :

- ❖ Thématique 1 : État des habitats
 - Sous-programme 1 - Répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau
 - Sous-programme 2 - État écologique des habitats intertidaux
 - Sous-programme 3 - État écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat meuble
 - Sous-programme 4 - État écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat dur

⁸Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

- Sous-programme 5 - État écologique des habitats du plateau (circalittoral du large)
 - Sous-programme 6 - Répartition et étendue des habitats benthiques de l'étage bathyal
 - Sous-programme 7 - État écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal
- ❖ Thématique 2 : Pressions et impacts
- Sous-programme 8 - Pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau
- ❖ Thématique 3 : Usages et activités (= sources de pression)
- Sous-programme 9 - Artificialisation du littoral et des fonds marins
 - Sous-programme 10 - Extraction sélective de matériaux en mer et rechargement de plages
 - Sous-programme 11 - Dragage et immersion de matériaux en mer (clapage)
 - Sous-programme 12 - Mouillages
 - Sous-programme 13 - Conchyliculture et pisciculture
 - Sous-programme 14 - Pêche professionnelle et récréative

1.3 Commentaires généraux sur le programme

A noter qu'il n'existe pas de programme « intégrité des fonds » relatif au descripteur « intégrité des fonds » du bon état écologique. La surveillance des paramètres permettant de renseigner ce descripteur est intégrée d'une part dans le programme « habitats benthiques et intégrité des fonds » et d'autre part dans les programmes « changements hydrographiques » et « espèces commerciales ».

Pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance, la priorité est mise sur les suivis du milieu (état des habitats) depuis la côte jusqu'au plateau (Sous-programmes 1 à 5). Parmi ceux-ci, les suivis sur substrats meubles sont privilégiés, compte tenu du fait que certains éléments, dont la stratégie d'échantillonnage, sont encore à définir pour les substrats durs.

Par ailleurs, la mise en place de suivis surfaciques récurrents d'habitats particuliers déjà cartographiés est privilégiée par rapport à la collecte de données pour cartographier des zones peu connues voire inexplorées. Ce choix permettra en effet de pouvoir détecter des tendances sur l'évolution des surfaces d'habitats.

Les suivis dans le domaine bathyal (sous-programmes 6 et 7) sont considérés comme étant encore du domaine de l'exploration et aucun suivi spécifique ne sera mis en place au cours du premier cycle de surveillance. Les campagnes scientifiques en cours en Méditerranée occidentale et les études menées dans le cadre de la désignation des sites Natura 2000 au large en Atlantique devraient fournir des données permettant de réfléchir à la mise en place éventuelle d'un suivi de ces habitats pour les prochains cycles de surveillance.

Concernant le suivi des pressions et impacts des activités et usages sur les habitats benthiques côtiers et du plateau (sous-programme 8), le choix est fait de mettre en place une démarche spécifique (appelée « zones ateliers ») qui relève d'un travail scientifique et de recherche. Elle sera mise en œuvre selon des modalités et des orientations en cours de définition (couples habitats-pressions, localisation, protocoles) et n'est pas intégrée au Programme de surveillance DCSMM en tant que tel (voir chapitre introductif du programme de surveillance). Pour le premier cycle de surveillance, la mise en œuvre du sous-programme 8 reposera donc uniquement sur la mobilisation de suivis et données existants relatifs à des secteurs d'influence d'activités anthropiques.

Une partie des besoins du descripteur « réseaux trophiques » (paramètre : signatures isotopiques, biomasses), en vue de renseigner l'indicateur 4.3.1, nécessite encore un développement

méthodologique (choix d'espèces, de sites, d'effort d'échantillonnage, etc.), qui sera mené dans le cadre des travaux en « zones atelier », évoqués en présentation du programme de surveillance et dans la présentation du sous programme 8 du présent programme. En conséquence, pour le premier cycle, le programme de surveillance relatif aux « habitats benthiques et intégrité des fonds », ne réalisera pas le suivi de ces paramètres.

Les sous-programmes numéros 9 à 14, centrés sur le suivi des activités humaines, reposent sur des données existantes. Le sous-programme « pêche professionnelle et récréative » est décrit au sein du programme « espèces commerciales ».

2. Sous-programme 1 : répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau

2.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en un suivi multiparamétrique des habitats benthiques de fonds meubles et de substrats durs de la zone côtière et du plateau (comprenant le médiolittoral⁹, l'infralittoral¹⁰, le circalittoral¹¹ et le plateau jusqu'à la rupture de pente) par une approche cartographique (pour les secteurs peu et mal connus) et par une approche de suivi surfacique (pour les habitats particuliers à forte valeur fonctionnelle et/ou listés dans les conventions nationales et/ou internationales, exemple : herbiers, champs de laminaires, coralligène, ...).

Le premier objectif de l'approche cartographique est de fournir les paramètres nécessaires à l'évaluation, sur le long terme, des critères biogéographiques du bon état écologique, relatifs à la répartition (critère 1.4) et à l'étendue des habitats (critère 1.5). Le suivi surfacique d'habitats mis en place doit renseigner l'état environnemental et les impacts afin de pouvoir en partie et sur le long terme, mesurer l'efficacité des mesures de gestion engagées.

Il n'existe pas de dispositif pérenne de suivi cartographique des habitats mais il y a eu depuis plusieurs décennies de multiples projets scientifiques de cartographie ou de suivis, à différentes échelles.

Pour le premier cycle de surveillance, des suivis surfaciques récurrents d'habitats particuliers déjà cartographiés seront mis en place, afin de pouvoir détecter des tendances sur l'évolution des surfaces d'habitats. La cartographie de secteurs peu ou mal connus relèvera plutôt d'études menées par ailleurs (hors Programme de surveillance) afin d'améliorer la connaissance.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

- Paramètres communs à tout type d'habitats :
 - Nature des fonds
 - Profondeur
 - Pente et données dérivées (exposition, rugosité, indice de position bathymétrique...)
 - Répartition et étendue de l'habitat nécessitant des prélèvements biologiques et la reconnaissance des espèces indicatrices de l'habitat

⁹L'étage médiolittoral est la partie du littoral de balancement des marées où il y a alternance d'immersions et d'émersions. Cet étage est délimité vers le haut par le niveau moyen des hautes mers de vive-eau et vers le bas par le niveau moyen des basses mers de vive-eau.

¹⁰L'étage infralittoral est la partie du littoral constamment immergée dont la frange supérieure peut cependant être émergée aux marées basses de vives eaux les plus grandes. Sa limite inférieure est celle qui est compatible avec la vie des algues photophiles et des phanérogames marines (entre -10 et -30 m en fonction de la turbidité).

¹¹L'étage circalittoral, correspond à la partie basse de la zone photique, la partie du littoral la plus profonde, presque totalement sombre. Il commence là où les algues photophiles (qui aiment la lumière) se font rares, jusqu'à la profondeur où les algues sciaphiles (qui ont besoin de très peu de lumière) disparaissent.

- Paramètres spécifiques à certains habitats (ils permettent d'évaluer l'état et la dynamique des habitats particuliers en appréhendant leur éventuel état de dégradation par fragmentation ou réduction surfacique) :
 - Surface couverte par l'habitat
 - Degré de fragmentation : laminaires¹², herbiers¹³, coralligènes¹⁴, moulières¹⁵, etc.
 - Profondeur limite infra/circalittoral (indicateur du niveau de turbidité de la colonne d'eau), pour les habitats tels que les champs de laminaires, herbiers, algues infralittorales photophiles, etc.

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont utiles pour les finalités du programme « espèces non indigènes » en prévoyant de notifier dans les bases de données associées, la présence éventuelle d'une espèce non indigène. Les données de ce sous-programme sont également utiles pour les finalités du programme « changements hydrographiques » (bathymétrie, nature des fonds, etc.).

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés

Suivi à pied sur le littoral, suivis en plongée, petits navires côtiers (zodiacs, etc.), navires côtiers spécialisés (navires de façades des stations marines, GENAVIR¹⁶, etc. dont les navires semi-hauturiers de 30-40 m), navires hauturiers scientifiques, moyens aériens (orthophotographie littorale), mouillages instrumentés.

❖ Outils utilisés

Acoustique, télémétrie, télédétection (orthophotographies littorales), modélisation, logiciels d'analyse d'images et taxonomie.

❖ Éléments de protocole

Selon le domaine concerné (zone médiolittorale, fonds de faible profondeur explorés en plongée, fonds accessibles aux navires océanographiques) et le type d'habitat, on fera appel à des outils et méthodes différentes, qu'il s'agisse d'imagerie de surface (orthophotographie littorale avec validation terrain, imagerie satellitaire, imagerie acoustique des fonds) ou d'observations ponctuelles de terrain (vidéo sous-marines, mesures en plongées, prélèvements sédimentologiques, faunistiques ou floristiques, validations terrain). L'utilisation de certains des outils logiciels d'analyses d'images sont en cours dans le cadre du programme européen JERICO (Réseau européen d'observation de l'environnement côtier – voir encadré) permettra notamment d'optimiser l'analyse des transects vidéo sous-marins.

¹²Les laminaires sont de grandes algues (genre *Laminaria*) de l'ordre des Phéophycées dont le thalle (appareil végétatif) peut atteindre 3 à 4 m de longueur. Ce sont des espèces qui se développent dans l'étage infralittoral sur les rochers en mode battu. On en extrait de l'acide alginique pour l'industrie des alginate.

¹³Les herbiers correspondent à des formations végétales de l'avant-côte ou du bas d'estran, caractérisées par la présence de plantes à fleurs (herbiers de zostères sur les côtes atlantiques ; herbiers de posidonies sur les côtes de Méditerranée).

¹⁴Le coralligène est un écosystème sous-marin caractérisé par l'abondance d'algues calcaires, dites algues coralligènes, capables de construire, par superposition d'encroûtements ou par accumulation de dépôts, des massifs comparables aux massifs coralliens.

¹⁵bancs de moules

¹⁶Le GENAVIR, groupement d'intérêt économique pour la gestion de navires de recherche, assure la gestion de navires, engins et équipements utilisés dans le cadre de la recherche océanographique.

Programme européen JERICO

Le projet JERICO, lancé le 1^{er} mai 2011 pour une durée de 4 ans, vise à créer un réseau européen d'infrastructures dédiées à l'observation côtière. Les données collectées contribuent à la détection, la compréhension et la prévision des systèmes côtiers soumis à de nombreuses pressions telles que le changement climatique.

Coordonné par l'Ifremer, le projet JERICO regroupe 27 partenaires européens, de 17 pays ayant une façade maritime. Il bénéficie d'un financement européen de 6,5 millions d'euros. Son objectif est d'harmoniser, de pérenniser et de prévoir les évolutions technologiques d'un réseau de trois systèmes côtiers d'observation :

- les gliders : un « glider » est un planeur sous-marin destiné à faire des mesures hydrologiques dans la colonne d'eau, effectuant des plongées en dent de scie entre 0 et 1000 mètres. Régulièrement, il remonte à la surface et communique en temps réel les données acquises pendant sa plongée avec son opérateur par satellite.
- les plate-formes fixes sont généralement constituées d'une bouée ancrée (ou d'un pilier implanté en fond de mer) et équipées de systèmes de mesures physico-chimiques de l'eau de mer.
- Ferrys et navires d'opportunité : des capteurs mesurant des paramètres tels que la température et la salinité, équipent des navires (de pêche par exemple). Pour les ferrys, ces systèmes sont appelés "Ferry-box".

Sources :

<http://wwz.ifremer.fr/L-institut/Actualites/JERICO>

<http://www.pole-mer-bretagne.com/jerico-reseau-europeen-dobservation-de-lenvironnement-cotier.php>

Les protocoles sont à élaborer en tenant compte de ceux utilisés dans le cadre de projets actuels, récents et anciens ou encore en cours d'élaboration.

Concernant la répartition des habitats selon l'approche cartographique, il sera essentiel de coupler la cartographie à des prélèvements de la faune benthique pour permettre une bonne interprétation des données selon un référentiel typologique des habitats marins.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Sont concernées ici les eaux côtières (au sens de la Directive Cadre sur l'Eau), les eaux Territoriales, la zone économique exclusive (ZEE) et le plateau continental au-delà de la ZEE.

La couverture spatiale de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Il s'agit, pour le premier cycle de surveillance, de suivre finement la répartition et l'étendue surfacique de certains habitats particuliers (champs de laminaire, de macroalgues rouges, herbiers, bancs de maërl, coralligènes, bancs d'huîtres et de moules) dont la localisation est généralement bien connue.

❖ Densité et fréquence

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage retenue est de :

- 3 à 6 ans pour les herbiers, et le coralligène

- 1 à 3 ans pour les champs de laminaires (suivant les espèces)
- pour les autres habitats particuliers, la fréquence sera à préciser par les experts selon les connaissances actuelles et l'exposition aux pressions. Des travaux sont prévus à ce sujet en 2014-2015.

La fréquence d'échantillonnage est moindre pour les habitats non connus car l'objectif est avant tout d'identifier la nature des fonds. La fréquence sera ensuite définie en fonction des habitats qui seront définis.

- Pour les habitats particuliers (mieux connus), les fréquences varient selon la dynamique de chaque habitat.

La fréquence d'échantillonnage est plus importante pour les habitats particuliers côtiers, car ils sont soumis à davantage de pressions et plus sensibles que les habitats de substrats meubles.

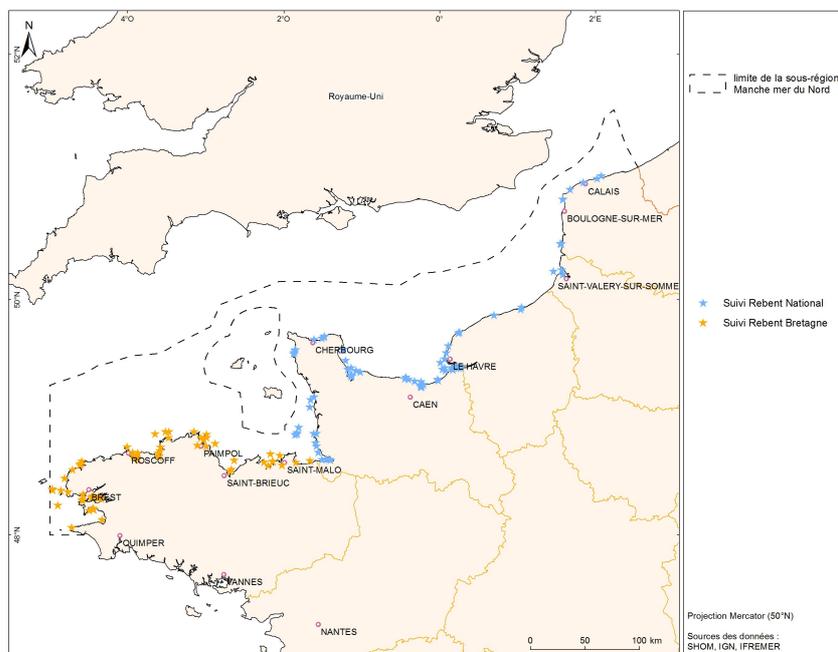
Les fréquences seront recommandées à partir des résultats d'études scientifiques.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

Au cours des dernières décennies, de multiples projets scientifiques, de cartographie ou de suivis ont été menés à différentes échelles. Ils permettront de bâtir un protocole adapté au besoin de la surveillance DCSMM.

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Au niveau national, le DCE-Benthos (ou « REBENT National ») permet de collecter des données pouvant contribuer à la cartographie d'habitats (cartographies sur certains habitats particuliers : maërl, herbiers, limite inférieure des laminaires) : voir figure 1.



Localisation des lieux de surveillance du benthos REBENT dans la sous-région marine Manche mer du Nord

Figure 1 : Localisation des lieux de surveillance du benthos DCE Benthos dans la sous-région marine Manche mer du Nord.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le dispositif de cartographie de la répartition et de l'étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau est à créer, en se fondant sur le dispositif Medbenth et DCE-benthos cités plus haut et ainsi que sur les résultats et enseignements des projets suivants (méthodes, protocoles, résultats) :

- REBENT Bretagne (dont le financement s'achève en 2014) et Seine Normandie – *voir encadré*
- CARTHAM (CARTographie des Habitats Marins patrimoniaux – *voir encadré*
- état initial des sites Natura 2000
- zones d'études de Parcs Naturels Marins par modélisation et validation de terrain) (national)

Le dispositif de « re-visite » des habitats connus reste à préciser, notamment en termes de compromis couverture/résolution/précision.

REBENT :

Les objectifs du projet REBENT concernent le recueil et la mise en forme de données relatives aux habitats, et biocénoses benthiques associées, dans la zone côtière afin de mettre à disposition des scientifiques, des gestionnaires et du public des données pertinentes et cohérentes permettant de mieux connaître l'existant et de détecter les évolutions spatio-temporelles. Ces observations, qui concernent des données relatives à l'extension spatiale ainsi que la composition faunistique et floristique, sont communes à différents besoins : pollutions accidentelles, espaces remarquables, Directive Cadre sur l'Eau (DCE), gestion intégrée.

Les zones de traitement

L'ensemble des eaux territoriales est susceptible d'être concerné mais l'effort porte en priorité, notamment pour les acquisitions nouvelles, sur la zone de balancement des marées et les eaux côtières concernées par la DCE, en accordant autant que possible dans le dispositif de surveillance une attention particulière aux zones protégées.

La sélection des habitats/biocénoses suivis tient compte de la représentativité, de l'importance écologique, de la sensibilité et de la vulnérabilité de ceux-ci.

Méthodes et diffusion des données

Des méthodes, des protocoles, des référentiels et des produits sont élaborés ainsi que des outils de bancarisation (spécifications de la base Quadriga pour les données benthiques) et de diffusion (cartes interactives, bulletins de surveillance...) via le web.

Ce réseau a vocation à être national et à participer à la forte dynamique sur ce sujet au niveau international. Il associe dès à présent de nombreux partenaires tant sur le plan financier que sur le plan scientifique et technique.

REBENT Bretagne

Initialement développé en Bretagne après le naufrage de l'Erika, le REBENT Bretagne est chargé de la cartographie des habitats benthiques des côtes de Bretagne et du suivi de leur biodiversité. Les premières mesures opérationnelles ont démarré en 2003

Extension du REBENT

Dès 2004, l'extension du réseau a été initié en Basse-Normandie, en tant que première phase du futur Réseau Benthique DCE (Directive Cadre sur l'Eau) Manche

Sources : <http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php>

Projet CARTHAM (CARTographie des Habitats Marins) :

Le programme CARTHAM est un inventaire national des habitats marins patrimoniaux initié par l'Agence des aires marines protégées en 2010, sur commande du ministère en charge du développement durable, en collaboration avec les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) et sous la responsabilité scientifique du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et des conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel (CSRPN).

Ce programme répond essentiellement aux engagements communautaires en matière de désignation des sites d'importance écologique devant intégrer le réseau européen Natura 2000, au titre de la directive « Habitat, faune, flore » de 1992. Les données géoréférencées obtenues subissent un contrôle qualité et sont mises à disposition au fur et à mesure depuis 2013. Une analyse critique des rapports est en cours de réalisation par le MNHN, qui en déterminera les limites d'utilisation pour la rédaction des documents d'objectifs Natura 2000 (DOCOBs) et le remplissage des formulaires standards de données (FSD) par les différents gestionnaires. Les résultats de cette analyse critique seront également mis en ligne au fur et à mesure de leur disponibilité.

Sources :

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

<http://www.aires-marines.fr/Connaitre/Habitats-et-especes-benthiques/Inventaire-des-habitats-marins-patrimoniaux>

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, il reste un développement méthodologique important à mener avant de pouvoir mettre en œuvre cette surveillance et ce sous-programme s'inscrit sur plusieurs cycles de mise en œuvre de la DCSMM. La surveillance pourrait débuter à partir de 2016 avec un échelonnement dans le temps.

Préalablement, un travail d'harmonisation des méthodes d'acquisition de données et de définition des échelles d'études sera réalisé, avec les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre pour permettre la comparaison des résultats. La mutualisation des moyens utilisés sera également favorisée.

Concernant la facilité d'application, les opérateurs sont formés aux techniques d'échantillonnage, et les opérateurs qui seront en charge de l'identification des espèces benthiques devront posséder une solide formation en taxonomie. Ces opérateurs devront également intégrer les exercices d'intercalibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

3. Sous-programme 2 : état écologique des habitats intertidaux (zone de balancement des marées)

3.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en une surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats de la zone intertidale de substrats meubles et durs, au moyen de prélèvements *in situ* à pied. Il est prioritaire pour le premier cycle de surveillance.

Le premier objectif est de fournir les paramètres nécessaires à l'évaluation, sur le long terme, des critères du bon état écologique, relatifs à l'état des habitats (critère 1.6) et à l'état de la communauté benthique (critère 6.2). En outre, le suivi mis en place doit renseigner l'état environnemental et les impacts afin de pouvoir en partie et sur le long terme, mesurer l'efficacité des mesures de gestion engagées.

Il existe actuellement un seul dispositif opérationnel et pérenne sur cet étage bathymétrique, le DCE Benthos (=REBENT National), qui sera donc valorisé pour la mise en œuvre de ce sous-programme, et adapté pour répondre aux besoins de surveillance de la DCSMM. D'autres dispositifs locaux ou nationaux seront valorisés, a minima pour le partage d'expérience, même s'ils ne sont pas tous amenés à être pérennisés en l'état (suivis de veille des stations marines du RESOMAR¹⁷, REBENT régionaux¹⁸, suivis dans les Aires Marines Protégées, etc.).

Afin de simplifier l'articulation des sous-programmes, le suivi de tous les herbiers est inclus dans le sous-programme n°3, bien qu'ils occupent l'étage médiolittoral ou infralittoral.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

- Pour les habitats de substrats meubles :
 - Abondance spécifique de la macrofaune
 - Granulométrie des sédiments
 - Teneur en matière organique des sédiments

- Pour les habitats de substrats rocheux à dominante végétale :
 - Taux de recouvrement de la flore (par espèces, par strate et totale) par ceinture algale
 - Taux de recouvrement des espèces de macroalgues caractéristiques et opportunistes

- Pour les champs de blocs :
 - Proportion de blocs retournés sur blocs retournables

¹⁷voir

¹⁸Voir le sous-programme 1 "répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau", paragraphe 2.6.2

- Densité et recouvrement par espèce ou groupe d'espèces (faune et flore) de blocs retournables (indice visuel de retournement des champs de blocs (IVR)¹⁹ et indice de qualité écologique des champs de blocs (QECB)²⁰ utilisables en Bretagne)

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités du programme « espèces non indigènes », en prévoyant de notifier dans les bases de données la présence éventuelle d'une espèce non indigène, ainsi que pour les finalités du programme « eutrophisation » (suivi des macroalgues).

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés

Les opérations se mènent à pied sur le littoral.

❖ Outils utilisés

Taxonomie, carottiers, quadrats, photographies...

❖ Éléments de protocole

Les paramètres nécessaires pour l'évaluation de l'état écologique des habitats ont été identifiés. Les moyens à mettre en œuvre pour l'étude de la macrofaune benthique sont globalement bien connus mais les méthodes ne sont pas toujours harmonisées entre les différents dispositifs existants. L'harmonisation des méthodologies est nécessaire mais les travaux scientifiques doivent se poursuivre de manière à pouvoir définir, pour les différents types d'habitats, des protocoles standards (ex. : nombre de réplicats, méthode d'analyse granulométrique, etc.) tout en tenant compte des particularités géographiques de chaque sous-région marine. Selon le type de communauté ou d'habitat, des outils et méthodes différentes seront mobilisés. Ce travail sera coordonné nationalement avec l'appui des experts benthologues impliqués dans la détermination des sites de suivis, consécutivement à la première phase sur le positionnement des sites.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Sont concernées ici les eaux côtières (au sens de la DCE).

Si le programme concerne les quatre sous-régions marines, la couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser. Des travaux sont prévus à ce sujet en 2014-2015.

❖ Densité et fréquence

- Pour les estrans de substrats meubles :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage prévue est annuelle et en fin d'hiver (février-mars), ce qui constitue un minimum impératif.

¹⁹L'indice IVR est un indicateur de la pression de pêche à pied et permet une caractérisation visuelle de l'état des champs de blocs.

²⁰L'indice QECB permet de qualifier le niveau de dégradation de l'habitat à partir d'un calcul autour des assemblages faunistiques et floristiques des faces supérieures et inférieures des blocs mobiles.

- Pour les substrats rocheux intertidaux à dominance végétale :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage prévue est de deux fois par an tous les ans.

- Pour les champs de blocs médiolittoraux :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle .

La fréquence d'échantillonnage prévue pour la proportion de blocs retournés sur blocs retournables est mensuelle la première année et adaptée au site les années suivantes.

La fréquence d'échantillonnage prévue pour la densité et recouvrement par espèce ou groupe d'espèces (faune et flore) de blocs retournables est de deux fois par an (fin d'hiver et fin d'été) tous les ans.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

Il existe un seul dispositif pérenne pouvant répondre aux objectifs de ce sous-programme, qui nécessite toutefois des modifications. Il existe par ailleurs des programmes ponctuels qui pourront également contribuer au sous-programme.

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un seul dispositif pérenne et réglementaire, le DCE Benthos (= REBENT National), mais il doit faire l'objet d'importantes modifications pour pouvoir répondre aux besoins de la surveillance DCSMM. Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée à l'adaptation des protocoles (méthodes, paramètres, fréquences) du dispositif DCE benthos aux besoins de la DCSMM.

Les suivis réalisés dans le cadre d'autres dispositifs visant les mêmes objectifs, suivis existants des habitats benthiques dans certaines aires marines protégées comme le parc naturel marin d'Iroise), ou suivis dont la pérennité n'est pas assurée (comme le REBENT-Bretagne, dont les stations sont suivies annuellement depuis 10 ans, ou les suivis de veille menés par les stations du RESOMAR), pourront le cas échéant contribuer au réseau des stations de surveillance, sous réserve d'une harmonisation des protocoles et d'une inter calibration des opérateurs.

3.6.1.1 DCE Benthos (= REBENT national)

Nom du dispositif	DCE Benthos (=REBENT national) http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne et réglementaire (le seul). Origine du financement : Agences de l'Eau.

Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui Intégrer la macrofaune au protocole de suivi des herbiers comme déjà réalisé sur certaines stations.
	Modifications sur la couverture spatiale : oui, mais de manière limitée pour le premier cycle Ajouter de nouvelles stations de suivis.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Ajout de nouvelles stations de suivis. Augmentation de la fréquence d'échantillonnage : une fréquence d'échantillonnage annuelle est le minimum requis pour les substrats meubles au vu de certains types de pressions dont l'impact potentiel est rapide (pressions physiques, espèces introduites, déchets, etc.).
	Commentaires : La surveillance mise en place dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau ne répond actuellement pas aux exigences d'évaluation de l'état écologique des habitats benthiques pour la DCSMM. Contrairement à la DCE qui a été mise en place pour statuer sur le « Bon Etat » au regard de la matière organique principalement, la DCSMM doit tenir compte d'une grande variété de pressions, possiblement concomitantes. des modifications seront donc apportées aux dispositifs de suivis mis en place pour la DCE, dans le but de répondre aux besoins DCSMM.

3.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise)

Nom du dispositif	Suivis parc naturel marin d'Iroise (habitats particuliers : herbiers, champs de blocs) http://www.parc-marin-iroise.fr/
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérennité non assurée Origine du financement : Agence des aires marines protégées
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui A étudier avec l'opérateur
	Modifications sur la couverture spatiale : oui Inhomogène car dépend des habitats. Une étude au cas par cas sera réalisée et les stations de suivi les plus intéressantes seront intégrées au programme de surveillance DCSMM.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le dispositif nécessaire à l'évaluation de l'état écologique des habitats intertidaux (zone de balancement des marées) est à créer en se basant sur le dispositif pérenne DCE Benthos présenté ci-dessus, pour lequel des évolutions seront apportées pour mieux répondre aux besoins de la DCSMM. Des stations complémentaires constituées de stations de suivi en aires marines protégées ou mises en place dans le cadre d'autres programmes ponctuels et passés suivants seront mobilisées. Il existe également des suivis réguliers, ainsi que des suivis de veille menés par les stations du RESOMAR qui devraient contribuer à ce sous-programme.

3.6.3 Autres dispositifs

- Suivis opérés par RNF (Réserves Naturelles de France) : Observatoire benthique en voie de développement.
- Suivi Faune-Flore (Cellule de Suivi du Littoral Normand, sur financement AESN) qui existe depuis 1996 sur dix-sept sites haut-normands (suivi tous les cinq ans) et sur trois de ces sites tous les ans (application du protocole DCE-Rebent pour les macroalgues intertidales sur six sites).

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le nombre de stations proposé intègre les stations de suivi benthos pour la DCE (avec adaptations nécessaires) mais également des dispositifs existants ou récemment achevés pour lesquels il existe des séries temporelles qu'il convient de ne pas interrompre, mais de pérenniser. À cela s'ajoutent de nouvelles stations de suivis à positionner pour couvrir les besoins DCSMM. L'identification des sites pour le positionnement des nouvelles stations de suivi est à un stade variable selon les habitats. Il vise à avoir une bonne représentativité des habitats présents dans chacune des sous-régions marines mais tient également compte, pour certains habitats, des contraintes logistiques. Les travaux sont en cours, avec l'appui d'experts benthologues pour chaque type d'habitats, connaissant les spécificités locales des sous-régions marines et la réalité terrain.

Dans tous les cas, les méthodologies qui seront utilisées par les quatre sous-régions marines seront standardisées pour permettre la comparaison des résultats. Par ailleurs, les moyens utilisés seront mutualisés.

Globalement, même si des éléments de protocoles sont encore à définir, la surveillance des habitats de substrat rocheux de l'intertidal sera réalisée dès le premier cycle de surveillance.

Concernant la facilité d'application, les opérateurs seront formés aux techniques d'échantillonnage, et les opérateurs qui seront en charge de l'identification des espèces benthiques devront suivre une solide formation en taxonomie. Les opérateurs intégreront par ailleurs les exercices d'inter calibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

La mise en œuvre concrète de ce sous-programme pourra donc se faire à partir de fin 2015-début 2016. D'ici là, il reste à déterminer les sites de suivi et à harmoniser les protocoles (en particulier, une adaptation méthodologique des dispositifs existants est nécessaire : ajouts de paramètres, modification de la couverture spatiale et temporelle, etc.).

4. Sous-programme 3 : état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat meuble

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en une surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats benthiques subtidaux côtiers de substrat meuble, s'étendant jusqu'à la limite inférieure du circalittoral côtier et aux moyens de prélèvements *in situ*, à pied, en plongée ou par moyens nautiques. Sa mise en œuvre est considérée comme prioritaire pour le premier cycle.

Afin de simplifier l'articulation des sous-programmes, le suivi de tous les herbiers sont tous inclus dans ce sous-programme, bien qu'ils occupent l'étage médiolittoral ou infralittoral.

Le premier objectif est de fournir les paramètres nécessaires à l'évaluation, sur le long terme, des critères du bon état écologique, relatifs à l'état des habitats (1.6) et à l'état de la communauté benthique (6.2). En outre, le suivi mis en place doit renseigner l'état environnemental et les impacts afin de pouvoir en partie et sur le long terme, mesurer l'efficacité des mesures de gestion engagées.

Il existe un seul dispositif pérenne, le DCE Benthos (= REBENT National) mais il doit faire l'objet d'un certain nombre d'adaptations pour répondre aux enjeux de la DCSMM qui sera donc valorisé pour la mise en œuvre de ce sous-programme et sera adapté pour mieux répondre aux besoins de la DCSMM. D'autres dispositifs locaux ou nationaux seront valorisés, a minima pour le partage d'expérience même s'ils ne sont pas tous amenés à être pérennisés en l'état (suivis de veille des stations marines du RESOMAR, REBENT Bretagne, suivis dans les aires marines protégées, etc.).

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-région marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

- Paramètres de base pour tous les habitats suivis :
 - Abondance spécifique de la macrofaune
 - Granulométrie des sédiments
 - Teneur en matière organique des sédiments

- Paramètres spécifiques aux substrats cohésifs (vase, sables fins) :
 - Images de profils sédimentaires (SPI)

- Paramètres spécifiques aux habitats dits particuliers :
 - Vitalité du maërl (recouvrement, pourcentage de maërl vivant)
 - Vitalité des herbiers (densité pieds ou faisceaux, biométrie foliaire, biomasse foliaire, nombre de feuilles par pied, surface foliaire, nécrose foliaire...), certains paramètres restent encore à déterminer

❖ Liens avec les autres programmes

Les données issues de ce sous-programme sont aussi utilisées pour les besoins du programme « espèces non indigènes » en prévoyant de notifier dans les bases de données la présence éventuelle

d'une espèce non indigène. Les données issues de ce sous-programme sont aussi utilisées pour les besoins du programme « eutrophisation » (suivi des herbiers).

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés

- Suivi à pied sur le littoral (pour les herbiers de Manche-Atlantique)
- Petits navires côtiers (zodiacs, etc., pour les suivis en plongée)
- Navires côtiers spécialisés (navires de façades des stations marines, GENAVIR²¹, de l'État, etc.)

❖ Outils utilisés

Taxonomie

❖ Éléments de protocole

Les protocoles exacts restent à préciser, et pourront s'inspirer des fiches techniques du REBENT (herbiers, maërl, sables subtidiaux). Quelques indications peuvent néanmoins être avancées :

- Les protocoles devront être harmonisés sur la base des protocoles REBENT Bretagne et REBENT DCE, sachant que le suivi REBENT Bretagne est plus complet (en termes de paramètres, de fréquence).
- Les prélèvements faunistiques seront effectués de façon quantitative (benne, carottier) et tamisés sur une maille de 1 mm pour la macrofaune. De façon exceptionnelle des prélèvements semi-quantitatifs (drague) seront effectués quand l'échantillonnage quantitatif s'avère impossible (cas des sédiments grossiers de type cailloutis).
- Les échantillons prélevés seront triés et déterminés de retour au laboratoire.
- Les herbiers de Manche et d'Atlantique sont suivis à pied. Des petits navires (zodiacs) ou des navires côtiers spécialisés sont généralement utilisés.

Les paramètres nécessaires pour l'évaluation de l'état écologique des habitats ont été identifiés. Les moyens à mettre en œuvre pour l'étude de la macrofaune benthique sont globalement bien connus mais les méthodes ne sont pas toujours harmonisées entre les différents dispositifs existants. L'harmonisation des méthodologies est nécessaire mais les travaux scientifiques doivent se poursuivre de manière à pouvoir définir, pour les différents types d'habitats, des protocoles standards (ex. : type de benne à employer, nombre de réplicats, type de maille du tamis, méthode d'analyse granulométrique...) tout en tenant compte des particularités géographiques de chaque sous-région marine. Selon le type de communauté ou d'habitat, des outils et méthodes différentes seront mobilisés. Ce travail sera coordonné nationalement avec l'appui des experts benthologues impliqués dans la détermination des sites de suivis, consécutivement à la première phase sur le positionnement des sites.

- Les images de profils sédimentaires seront acquises avec un « Sediment Profile Imager » et traitées en laboratoire par un logiciel adapté (SpiArcBase) développé dans le cadre du programme européen JERICO²². Pour évaluer la qualité d'une station, un total de dix images est nécessaire.

²¹Le GENAVIR, groupement d'intérêt économique pour la gestion de navires de recherche, assure la gestion de navires, engins et équipements utilisés dans le cadre de la recherche océanographique.

²²Voir le descriptif du programme JERICO au sous-programme 1, chapitre 2.4

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Sont concernées ici les eaux côtières (au sens de la Directive Cadre sur l'Eau), les eaux Territoriales et la zone économique exclusive.

La couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser (travaux en 2014-2015). Certains secteurs, au sein des quatre sous-régions marines concernées ont déjà été proposés pour les habitats particuliers (voir ci-dessous) : la Bretagne (et plus spécifiquement la rade de Brest) et la Normandie (en particulier le Golfe Normand-Breton).

Il est à noter que les stations de suivis en zone atelier ne sont pas incluses dans les comptes indiqués ci-dessous.

❖ Densité et fréquence

- Pour les habitats non particuliers de substrats meubles :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage préconisée est annuelle et en fin d'hiver (février-mars), ce qui constitue un minimum impératif.

- Pour les bancs de maërl :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage prévue est annuelle et en fin d'hiver (février-mars), ce qui constitue un minimum.

- Pour les herbiers :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage prévue pour les herbiers de zostères/cymodocées est annuelle et en fin d'hiver (février-mars), ce qui constitue un minimum impératif.

Parmi les habitats particuliers, ceux à suivre en priorité pour le 1^{er} cycle DCSMM sont les herbiers et les bancs de maërl.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

Il existe un seul dispositif pérenne pouvant répondre aux objectifs de ce sous-programme, qui nécessite toutefois des adaptations pour répondre aux enjeux de la DCSMM. Il existe par ailleurs d'autres dispositifs mais dont les financements sont limités, ainsi que des suivis réguliers et des suivis d'impact. Ces derniers pourront malgré tout contribuer à ce sous-programme.

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un seul dispositif pérenne et réglementaire, le DCE Benthos (= REBENT National), mais il doit faire l'objet d'importantes modifications pour pouvoir répondre aux besoins de la surveillance DCSMM. Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée à l'adaptation des protocoles (méthodes, paramètres, fréquences) du dispositif DCE benthos aux besoins de la DCSMM, qu'à une extension du suivi vers le large.

Les suivis réalisés dans le cadre d'autres dispositifs visant les mêmes objectifs (suivis existants des habitats benthiques dans certaines Aires Marines Protégées, comme le Parc Naturel Marin mer d'Iroise, suivis benthos extraction de granulats, suivis IGA d'EDF), ou dont la pérennité n'est pas

assurée (comme le REBENT-Bretagne ou les suivis de veille menés par les stations du RESOMAR), pourront le cas échéant contribuer au réseau des stations de surveillance, sous réserve d'une harmonisation des protocoles et d'une inter calibration des opérateurs.

4.6.1.1 DCE Benthos (= REBENT national)

Nom du dispositif	DCE Benthos (=REBENT national) http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php
Informations sur la pérennité / les financeurs	pérenne et réglementaire (le seul) Origine du financement : Agences de l'Eau.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui Intégrer la macrofaune au protocole de suivi des herbiers comme déjà réalisé sur certaines stations.
	Modifications sur la couverture spatiale : oui mais de manière limitée pour le premier cycle de surveillance. Nationale mais seulement en masses d'eaux côtières jusqu'à 1 mille : besoin d'extension au large pour la DCSMM et besoin de lien avec les paramètres de pression. Étendre au large. Les modifications de la couverture spatiale sont moins prioritaires que la modification des méthodes, des paramètres et des fréquences.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Ajouter des stations de suivi. Augmentation de la fréquence d'échantillonnage : la fréquence d'échantillonnage mise en place pour la surveillance DCE n'est pas suffisante pour évaluer l'état écologique des habitats benthiques. Il est nécessaire de passer à une fréquence d'échantillonnage annuelle pour les substrats meubles, particulièrement en Bretagne si le dispositif REBENT Bretagne n'était pas poursuivi.
	Commentaires : Dispositif considéré comme prioritaire. La surveillance DCE ne répond actuellement pas aux exigences d'évaluation de l'état écologique DCSMM des habitats benthiques. Contrairement à la DCE qui a été mise en place pour statuer sur le « bon état » au regard de la matière organique (MO) principalement, la DCSMM doit tenir compte d'une grande variété de pressions, possiblement concomitantes. Des modifications sont proposées dans le but de répondre à ces besoins DCSMM.

4.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise)

Nom du dispositif	Suivis PNMI (habitats particuliers : maërl, herbiers) http://www.parc-marin-iroise.fr/
Informations sur la pérennité / les financeurs	Non pérenne par manque de crédits Origine du financement : Agence des aires marines protégées
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui
	Modifications sur la couverture spatiale : non Mais ce suivi est limité à l'Iroise ; il n'est donc pas suffisant à l'échelle des quatre sous-régions marines.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

4.6.1.3 Suivi benthos RESOMAR

Les données acquises dans le cadre de ces suivis peuvent contribuer à ce sous-programme mais les protocoles et les paramètres étant hétérogènes, un effort d'harmonisation des cahiers des charges sera nécessaire. En tout état de cause, ces suivis ne pourront pas se substituer aux dispositifs cités précédemment.

RESOMAR (REseau des Stations et Observatoires MARins)

RESOMAR est une structure multidisciplinaire rassemblant des stations, observatoires et laboratoires marins français. Le Réseau est coordonné par l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS et réunit l'ensemble des stations marines atlantiques et méditerranéennes. Ce réseau a pour mission principale de fédérer les études sur la biologie marine côtière au niveau national. Il s'est notamment vu confier la tâche de constituer et d'exploiter scientifiquement des bases de données biologiques relatives aux composantes benthiques et pélagiques des écosystèmes côtiers et littoraux des côtes françaises.

Ses objectifs sont :

- de coordonner des actions communes d'intérêt national, notamment dans le domaine de l'observation et des bases de données
- de promouvoir et de coordonner le montage d'éventuels projets de recherche à caractère structurant
- d'être un acteur nationalement organisé vis-à-vis des structurations internationales en cours ou à venir

Sources :

<http://resomar.cnrs.fr/accueil/index.php>

<http://inpn.mnhn.fr/partenaires/RESOMAR>

4.6.1.4 Suivis benthos extraction granulats

Nom du dispositif	Suivis benthos extraction granulats
Informations sur la pérennité / les financeurs	Assuré à titre réglementaire par les industriels. Origine du financement : entreprises privées (extracteurs)

Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui, à voir cas par cas selon les suivis.
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage pouvant nécessiter d'être adaptée (pour suivi en zone atelier ²³).
	Commentaires éventuels : Les protocoles doivent être harmonisés. L'accès aux données serait nécessaire pour pouvoir contribuer à la localisation des zones atelier.

Ces dispositifs sont à utiliser avec échelle de fiabilité et de calibration possible avec les suivis scientifiques. À ce jour ces données ne sont pas bancarisées.

À noter l'exemple du site d'extraction de granulats marins en Baie de Seine, du site expérimental d'immersion du Grand Port Maritime de Rouen (GPMR) sur le site du Machu, du travail comparatif du Suivi des Impacts de l'Extraction de Granulats Marins (GIS SIEGMA) sur Dieppe et la Baie de Seine.

²³Les "zones ateliers" sont présentés dans le paragraphe 1.3 du chapitre d'introduction "présentation du programme

GIS SIEGMA (Suivi des Impacts de l'Extraction de Granulats Marins)

Le besoin d'étendre le champ de nos connaissances sur l'impact des dragages en mer a conduit en 2000 à élaborer un projet inscrit au CPER 2002-2006 Haute Normandie, sur la base des recommandations du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM). La nécessité de transparence et de concertation entre scientifiques et utilisateurs du milieu a conduit à la création d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) en juin 2003.

Les partenaires du GIS regroupent des membres de droit (collectivités territoriales), un collège scientifique (CNRS, Universités haut-normandes, IFREMER, CSLHN & CRITT Estran) et un collège des usagers (Comités Régionaux des Pêches Haute- & Basse-Normandie, les GIE Graves de Mer / Gris Nez / GMN & l'UNICEM).

Les thèmes d'étude développés depuis 2004 sur le site industriel de Dieppe sont (source : <http://wwz.ifremer.fr/defimanche/Projets/En-cours/GIS-SIEGMA>) :

- La fréquentation halieutique des secteurs de dragage
- Les relations trophiques entre poissons et proies benthiques
- Les modalités et conséquences du dépôt des sables de surverse
- La restauration des sites après arrêt des extractions
- La cartographie des habitats en Manche Est (identification des sites « sensibles »)
- La modélisation du fonctionnement de l'écosystème Manche Est (gestion des usages)

Les objectifs des suivis scientifiques dans la baie de Seine sont les suivants (source : présentation des travaux scientifiques sur la 2ème année de suivi du site expérimental en baie de Seine) :

- Mesurer les effets de l'exploitation sur le milieu marin, notamment benthique, en temps et grandeur réels
- Analyser les meilleures techniques d'extraction à mettre en œuvre pour limiter les impacts
- Définir les conditions à réunir pour faciliter la recolonisation biologique des espèces
- Modéliser le panache turbide et le phénomène de surverse

Ces thèmes ont permis de compléter les connaissances antérieures (impact sur les fonds, sur le benthos, recolonisation) et d'acquérir des informations originales au niveau international (impact des dragages et de la surverse sur la distribution des poissons et sur leur régime alimentaire).

4.6.1.5 Suivis EDF (Impact des Grands Aménagements – IGA)

Les données acquises dans le cadre des suivis EDF peuvent contribuer à ce sous-programme mais les protocoles et les paramètres étant hétérogènes entre les centrales, un effort d'harmonisation des cahiers des charges sera nécessaire. En tout état de cause, ces suivis ne pourront pas se substituer aux dispositifs cités précédemment.

Impact des Grands Aménagements – IGA

L'objectif du projet IGA est la réalisation des études de surveillance du milieu marin liées aux rejets des Centres Nucléaires de Production d'Électricité (CNPE) situés le long du littoral métropolitains. Pour la sous-région marine Manche-mer du Nord, il s'agit de Gravelines, Penly, Paluel et Flamanville.

Le projet comporte :

- la réalisation des prélèvements et des analyses selon un programme détaillé dans les arrêtés d'autorisation des différents CNPE
- le dépouillement et l'interprétation des résultats
- l'établissement d'un rapport annuel par CNPE
- l'appui à EDF pour justifier les résultats en cas de questionnement externe et proposer des adaptations si nécessaire.

Les études de surveillance de l'environnement marin et des ressources vivantes ont un caractère réglementaire et sont décrites dans chaque arrêté de prise et rejet d'eau.

Ces études ont pour finalité :

- de suivre l'évolution naturelle des différents compartiments du milieu marin : pélagique, benthique et halieutique.
- de déceler, au regard de l'analyse des suivis annuels depuis leur origine, l'existence ou non d'une tendance évolutive de l'un ou l'autre paramètre,
- d'établir dans quelle mesure ces tendances peuvent résulter du fonctionnement du CNPE.

Les domaines étudiés sont :

- le pélagique : hydrologie ; phytoplancton ; zooplancton ; bactériologie
- le domaine benthique subtidal et intertidal
- l'halieutique : crustacés ; hychtyoplancton ; espèces halieutiques

Source : <http://www.ifremer.fr/lern/Observation/Environnement/Impact-des-grands-amenagements>

Nom du dispositif	Suivis EDF (IGA)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne (EDF) pour le suivi des centrales, mais allègements envisagés.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui Cahier des charges à harmoniser entre les centrales.
	Modifications sur la couverture spatiale : oui Cahiers des charges à harmoniser entre les centrales.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage à adapter (pour les suivis en zone atelier).
	Commentaires : Ce dispositif est adapté à l'évaluation locale d'un type de pression traité par la DCSMM (modifications du régime thermique). A ce titre, il pourra contribuer à la définition des zones atelier.

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le dispositif nécessaire à l'évaluation de l'état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat meuble est à créer en se basant sur :

- le dispositif pérenne DCE Benthos présenté ci-dessus, pour lequel des évolutions seront apportées pour mieux répondre aux besoins de la DCSMM,
- des stations complémentaires constituées de stations de suivi en Aires Marines Protégées
- des suivis benthos extraction de granulats, des suivis IGA
- le dispositif REBENT-Bretagne : la plupart des stations de substrats meubles suivies dans le cadre du réseau REBENT-Bretagne pourront être mobilisées pour ce suivi. Certaines d'entre elles sont en outre de bonnes candidates pour constituer des stations de référence car non perturbées et/ou ayant pu faire l'objet d'un suivi à long terme avant d'être intégrées au REBENT.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le nombre de stations proposé intègre les stations de suivi benthos pour la DCE (avec adaptations nécessaires) mais également des dispositifs existants ou récemment achevés pour lesquels il existe des séries temporelles qu'il convient de ne pas interrompre mais de pérenniser. A cela s'ajoutent de nouvelles stations de suivis pour couvrir les besoins DCSMM, en particulier au large. L'identification des sites pour le positionnement des nouvelles stations de suivi en fonction des habitats est en cours. L'objectif est d'avoir une bonne représentativité des habitats présents dans chacune des sous-régions marines et également de tenir compte, pour certains habitats, des contraintes logistiques. Ce travail se fait avec l'appui d'expert benthologues pour chaque type d'habitats, connaissant les spécificités locales des sous-régions marines et la réalité terrain.

Dans tous les cas, les méthodologies utilisées dans les quatre sous-régions marines seront standardisées pour permettre la comparaison des résultats. Les moyens seront également mutualisés.

Concernant la facilité d'application, les opérateurs seront formés aux techniques d'échantillonnage, et les opérateurs qui seront en charge de l'identification des espèces benthiques devront suivre une solide formation en taxonomie. Les opérateurs intégreront par ailleurs les exercices d'intercalibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

La mise en œuvre concrète de ce sous-programme pourra donc se faire à partir de fin 2015-début 2016²⁴. D'ici là, il reste à déterminer les sites de suivi et à harmoniser les protocoles (en particulier, une adaptation méthodologique des dispositifs existants est nécessaire : ajouts de paramètres, modification de la couverture spatiale et temporelle, etc.).

²⁴l'identification des opérateurs pour les suivis benthiques est indispensable préalablement à la demande de réservation des navires pour l'échantillonnage, sachant que la demande de navires se réalise l'année précédant celle des prélèvements.

5. Sous-programme 4 : état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat dur

5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en une surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats subtidaux de substrat dur s'étendant jusqu'à la limite inférieure du circolittoral côtier, au moyen d'observations et de prélèvements *in situ*, en plongée ou par moyens nautiques. Le suivi des grottes, qu'elles soient médiolittorales ou infralittorales, nécessite encore des travaux de mise au point et doit donc faire l'objet d'études supplémentaires avant de pouvoir mettre en place une surveillance en routine.

Le premier objectif est de fournir les paramètres nécessaires à l'évaluation, sur le long terme, des critères du bon état écologique relatifs à l'état des habitats (critère 1.6) et à l'état de la communauté benthique (critère 6.2), mais également aux effets indirects de l'enrichissement en nutriments (critère 5.3) puisqu'il comprend le suivi des macroalgues opportunistes²⁵. En outre, le suivi mis en place doit renseigner l'état environnemental et les impacts afin de pouvoir en partie et sur le long terme, mesurer l'efficacité des mesures de gestion engagées.

Il existe un seul dispositif pérenne national, le DCE Benthos (= REBENT National) mais il doit faire l'objet d'un certain nombre d'adaptations pour pouvoir répondre aux enjeux de la DCSMM. Il existe d'autres dispositifs locaux ou nationaux intéressants, qu'il est proposé de valoriser, notamment en s'inspirant de leur expérience même s'ils ne sont pas amenés à être eux-mêmes pérennisés en l'état.

Par conséquent, ce sous-programme nécessite un certain nombre d'études supplémentaires avant une mise en œuvre en routine. Pour le premier cycle DCSMM, les dispositifs existants (DCE Benthos) seront valorisés en les adaptant et en les optimisant avec les autres suivis (REBENT Bretagne, suivis dans les Aires Marines Protégées, etc.).

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

- Paramètres pour les habitats à dominante végétale :
 - Profondeur de la limite infra/circolittoral
 - Taux de recouvrement des macroalgues structurantes
 - Abondance des espèces de macroalgues caractéristiques et opportunistes
 - Densité des macroalgues structurantes
 - Taille des macroalgues structurantes
 - Biomasse des macroalgues structurantes

²⁵ A noter que le suivi des herbiers médiolittoraux et infralittoraux est décrit au sein du sous-programme « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats meubles ». Le suivi des grottes médiolittorales et infralittorales est décrit au sein du sous-programme « état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats durs ».

- Paramètres spécifiques aux fonds de coralligène :
 - Structure tridimensionnelle de l'habitat

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités du programme « espèces non indigènes », en prévoyant de notifier dans les bases de données la présence éventuelle d'une espèce non indigène. Les données issues de ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités du programme « eutrophisation » (macroalgues opportunistes).

5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés

- Suivis en plongée
- Petits navires côtiers (tels que des zodiacs pour suivis en plongée)
- Navires côtiers spécialisés (navires de façades des stations marines, GENAVIR²⁶, navires de l'État, etc.)

❖ Outils utilisés

- Taxonomie

❖ Éléments de protocole

Le protocole utilisé pour les suivis DCE sera utilisé pour les macroalgues avec des adaptations et des relevés supplémentaires.

Les paramètres nécessaires pour l'évaluation de l'état écologique des habitats ont été identifiés. Les moyens à mettre en œuvre pour l'étude de la macrofaune benthique sont globalement bien connus mais les méthodes ne sont pas harmonisées entre les différents dispositifs existants. Ce travail sur les méthodologies sera poursuivi de manière à définir des protocoles standards, pour les différents types d'habitats, tout en tenant compte des particularités géographiques entre sous-régions marines (ex. : Méditerranée vs Manche-Atlantique pour certains habitats). Ce travail sera coordonné nationalement et se fera avec l'appui d'experts benthologues impliqués dans la détermination des sites de suivis, consécutivement à la première phase sur le positionnement des sites.

Les protocoles seront donc précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Sont concernées ici les eaux côtières (au sens de la Directive Cadre sur l'Eau), les eaux territoriales et la zone économique exclusive.

²⁶Le GENAVIR, groupement d'intérêt économique pour la gestion de navires de recherche, assure la gestion de navires, engins et équipements utilisés dans le cadre de la recherche océanographique.

La couverture spatiale de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

❖ Densité et fréquence

- Pour les habitats subtidiaux de substrat rocheux (incluant les macroalgues) :

La densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence d'échantillonnage prévue reste à définir.

Parmi les habitats particuliers, ceux à suivre en priorité sont les ceintures de macroalgues (brunes et rouges), ainsi que les fonds de coralligènes²⁷. Les protocoles de suivis des grottes médiolittorales et les grottes obscures/semi-obscures de l'infra/circalittoral seront mises au point au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle, leur suivi ne sera donc pas prioritaire pour le premier cycle de surveillance.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

Il existe un seul dispositif pérenne pouvant répondre aux objectifs ce sous-programme mais il doit faire l'objet d'importantes modifications pour répondre aux enjeux de la surveillance DCSMM. Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée à l'adaptation des protocoles (méthodes, paramètres, fréquences) du DCE benthos aux besoins de la DCSMM, plutôt qu'à l'extension des suivis vers le large.

Les suivis réalisés dans le cadre d'autres dispositifs visant les mêmes objectifs (suivis dans les Aires Marines Protégées) ou dont la pérennité n'est pas assurée (REBENT Bretagne) pourront le cas échéant contribuer en intégrant le réseau des stations de surveillance, sous réserve d'harmonisation des protocoles et d'une intercalibration des opérateurs.

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un seul dispositif pérenne et réglementaire, le DCE Benthos (= REBENT National), mais il doit faire l'objet d'importantes modifications (il est détaillé ci-dessous).

5.6.1.1 DCE Benthos (=REBENT national)

Nom du dispositif	DCE Benthos (=REBENT national) http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php
Informations sur la pérennité / les financeurs	pérenne et réglementaire (le seul) Origine du financement : Agences de l'Eau.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui
	Modifications sur la couverture spatiale : oui, mais de manière limitée pour le premier cycle National mais seulement en masses d'eaux côtières jusqu'à 1 mille : besoin

²⁷Le coralligène est un écosystème sous-marin caractérisé par l'abondance d'algues calcaires, dites algues coralligènes, capables de construire, par superposition d'encroûtements ou par accumulation de dépôts, des massifs comparables aux massifs coralliens.

	d'extension au large pour la DCSMM et besoin de lien avec les paramètres de pression.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Augmentation de la fréquence d'échantillonnage : la fréquence d'échantillonnage DCE n'est pas complètement adaptée pour évaluer l'état écologique des habitats benthiques. Une fréquence d'échantillonnage annuelle est requise pour certains habitats.
	Commentaires : La DCE ne répond pas actuellement aux exigences d'évaluation de l'état écologique DCSMM des habitats benthiques. La répartition des stations est trop « lacunaire » et la fréquence de suivi trop faible. Des modifications seront réalisées sur les protocoles, dans le but de répondre aux besoins DCSMM.

5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le dispositif nécessaire à l'évaluation de l'état écologique des habitats subtidiaux côtiers de substrat dur est à créer en se basant :

- sur le dispositif pérenne DCE Benthos pour lequel des évolutions sont prévues pour mieux répondre aux besoins de la DCSMM,
- sur des stations complémentaires constituées de stations de suivi en AMP
- en valorisant en compléments des stations issues d'autres programmes ponctuels et passés suivants tels que le REBENT Bretagne.

Il est à noter que depuis 2011, le programme INDEX-COR, à l'initiative de l'Ifremer et de l'Agence des aires marines protégées, vise à obtenir des indicateurs permettant d'évaluer l'état de conservation du coralligène et pourrait à l'avenir être intégré à un nouveau réseau.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le nombre de stations proposé intègre les stations de suivi benthos pour la DCE (avec adaptations nécessaires) mais également des dispositifs existants ou récemment achevés pour lesquels il existe des séries temporelles qu'il convient de ne pas interrompre mais de pérenniser. A cela s'ajoutent de nouvelles stations de suivis pour couvrir les besoins DCSMM, en particulier au large. L'identification des sites pour le positionnement des nouvelles stations de suivi pour les différents habitats est en cours. L'objectif est d'avoir une bonne représentativité des habitats présents dans chacune des sous-régions marines et également de tenir compte, pour certains habitats, des contraintes logistiques. Ce travail se fait avec l'appui d'un réseau d'experts benthologues pour chaque type d'habitats, connaissant les spécificités locales des sous-régions marines et la réalité terrain.

Dans tous les cas, les méthodologies qui seront utilisées par les quatre sous-régions marines devront être standardisées pour permettre la comparaison des résultats. Par ailleurs, les moyens utilisés seront mutualisés.

Bien que des éléments de protocoles restent à préciser, la surveillance des habitats rocheux sera réalisée dès le premier cycle de surveillance.

Concernant la facilité d'application, les opérateurs seront formés aux techniques d'échantillonnage, et les opérateurs qui seront en charge de l'identification des espèces benthiques suivront une solide formation en taxonomie. Les opérateurs intégreront par ailleurs les exercices d'intercalibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

La mise en œuvre concrète de ce sous-programme pourra se faire à partir de fin 2015-début 2016. D'ici là, il reste à déterminer les sites de suivi et à harmoniser les protocoles (en particulier, une adaptation méthodologique des dispositifs existants serait nécessaire : ajouts de paramètres, modification de la couverture spatiale et temporelle, etc.).

6. Sous-programme 5 : état écologique des habitats du plateau (circalittoral du large)

6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en une surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats meubles et durs du plateau continental, au moyen d'observations et de prélèvements *in situ* par moyens nautiques.

Le premier objectif est de fournir les paramètres nécessaires à l'évaluation, sur le long terme, des critères du bon état écologique relatifs à l'état des habitats (critère 1.6) et à l'état de la communauté benthique (critère 6.2). En outre, le suivi mis en place doit renseigner l'état environnemental et les impacts afin de pouvoir en partie et sur le long terme, mesurer l'efficacité des mesures de gestion engagées.

Malgré les forts enjeux écologiques et écosystémiques (ex. : importantes zones de pêche), le plateau continental ne fait l'objet d'aucun suivi benthique interannuel à ce jour, comme cela a été mis en exergue par les évaluations initiales. L'état écologique des habitats benthiques du plateau demeure largement méconnu. C'est pourquoi un dispositif de suivi de ce compartiment sera mis en place dès le premier cycle de surveillance. Le substrat meuble est largement majoritaire sur le plateau et doit donc être suivi en priorité. Les substrats rocheux du circalittoral du large étant globalement mal connus et leur localisation mal identifiée, ils devront faire l'objet d'un programme d'études avant que ne puisse être mis en place un suivi pérenne dans le cadre du programme de surveillance DCSMM.

6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

- Paramètres de base pour tous les habitats :
 - Abondance spécifique de la macrofaune
- Pour les habitats de substrats meubles :
 - Granulométrie des sédiments
 - Teneur en matière organique des sédiments
- Paramètres spécifiques aux substrats cohésifs (vase, sables fins) :
 - Images de profils sédimentaires

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités d'autres programmes : programme « espèces non indigènes », en prévoyant de notifier dans les bases de données la présence éventuelle d'une espèce non indigène.

6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés

Navires semi-hauturiers (30-40 m) et navires hauturiers scientifiques.

❖ Outils utilisés

Taxonomie

❖ Éléments de protocoles

- Les prélèvements faunistiques seront effectués de façon quantitative (benne, carottier) et tamisés sur une maille de 1 mm pour la macrofaune. De façon exceptionnelle des prélèvements semi-quantitatifs (drague) seront effectués quand l'échantillonnage quantitatif s'avère impossible (cas des sédiments grossiers de type cailloutis).
- Les échantillons prélevés seront triés et déterminés de retour au laboratoire.

Les paramètres nécessaires pour l'évaluation de l'état écologique des habitats sont identifiés. Les travaux scientifiques sur les méthodologies seront poursuivis de manière à pouvoir définir, pour les différents types d'habitats, des protocoles standards (ex. : type de benne à employer, nombre de répliquas, type de maille du tamis, méthode d'analyse granulométrique, etc). Ce travail sera coordonné nationalement et se fera avec l'appui d'experts benthologues impliqués dans la détermination des sites de suivis, consécutivement à la première phase sur le positionnement des sites.

- Les images de profils sédimentaires seront acquises avec un « Sediment Profile Imager » et traitées en laboratoire par un logiciel adapté (SpiArcBase) développé dans le cadre du programme européen JERICO²⁸. Pour évaluer la qualité d'une station, un total de dix images est nécessaire.

6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Sont concernées ici les Eaux Territoriales, la zone économique exclusive (ZEE) et le plateau continental (au-delà de la ZEE).

Le programme concerne les quatre sous-régions marines et la couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser (travaux en 2014-2015).

❖ Densité et fréquence

Pour les habitats de substrats meubles et les habitats de substrat durs : la densité de l'échantillonnage sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

6.6 Mise en œuvre de la surveillance

6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Aucun dispositif n'existe pour ce sous-programme.

6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Les dispositifs de suivi des habitats benthiques du plateau sont à créer, selon les éléments de protocole décrits précédemment. Pour le premier cycle de surveillance, une campagne à la mer spécifique pourra être envisagée, à une fréquence qui sera déterminée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

L'identification des sites pour le positionnement des nouvelles stations de suivi est en cours pour les différents habitats. L'objectif est que la couverture spatiale permette d'avoir une bonne représentativité des habitats présents dans chacune des sous-régions marines et tienne également compte, pour certains habitats, des contraintes logistiques. Les travaux sont réalisés avec l'appui d'un réseau d'experts benthologues pour chaque type d'habitats, connaissant les spécificités locales des SRM et la réalité terrain.

²⁸Voir le descriptif du programme JERICO au sous-programme 1, chapitre 2.4

Les méthodologies qui seront utilisées par les quatre sous-régions marines seront standardisées pour permettre la comparaison des résultats.

Le substrat meuble est largement majoritaire sur le plateau et sera donc suivi en priorité. Les substrats meubles du circalittoral du large relèvent du programme de surveillance mais seront aussi concernés par le programme d'acquisition de connaissances. Pour le premier cycle de surveillance, compte tenu du manque de connaissance des habitats du plateau, un échantillonnage plus conséquent des communautés benthiques sera organisé à une maille spatiale plus fine, dans le cadre du programme d'acquisition de connaissances (donc en plus de ce qui est prévu dans le Programme de surveillance). Les substrats rocheux du circalittoral du large étant mal connus et leur localisation mal identifiée, ils feront l'objet du programme d'acquisition de connaissances.

Concernant la facilité d'application, les opérateurs seront formés aux techniques d'échantillonnage, et les opérateurs qui seront en charge de l'identification des espèces benthiques suivront une solide formation en taxonomie. Par ailleurs, ces opérateurs intégreront les exercices d'intercalibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

La mise en œuvre concrète de ce sous-programme débutera en 2016 avec un échelonnement possible dans le temps (sur 2017 voire 2018) en fonction du type de navire utilisé et de la date à laquelle les opérateurs pour les suivis benthos seront désignés. Les suivis plus au large nécessiteront la mise en place de campagnes hauturières dont la programmation/réservation se réalise deux ans à l'avance, et pour laquelle la désignation des opérateurs est indispensable préalablement à la réservation des navires.

D'ici là, il reste à déterminer les sites de suivi, à harmoniser les protocoles et à identifier les opérateurs dont le choix guidera la mise en œuvre opérationnelle de la surveillance.

7. Sous-programme 6 : répartition et étendue des habitats benthiques de l'étage bathyal

Sous-région marine Manche-mer du Nord non concernée par ce sous-programme.

8. Sous-programme 7 : état écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal

Sous-région marine Manche-mer du Nord non concernée par ce sous-programme.

9. Sous-programme 8 : pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau

9.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme vise un suivi concomitant de l'état des habitats, des activités humaines et des pressions.

Pour le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera sur les suivis existants de l'état des habitats dans des secteurs d'emprise d'activités sources de pressions potentielles, sous réserve de leur pertinence scientifique.

En parallèle, une démarche scientifique spécifique appelée « suivi en zones ateliers » sera mise en place. Son objectif sera de mieux caractériser les pressions engendrées par les usages anthropiques et leurs impacts sur la faune et les habitats benthiques, et de construire les indicateurs adéquats permettant de les décrire et les mesurer. Cette démarche relève d'un travail scientifique de recherche qui sera mise en place pendant le premier cycle de surveillance.

Les travaux menés et les données collectées dans ce cadre pourront, le cas échéant, être mobilisés dans le cadre des évaluations.

À terme, ces travaux scientifiques plus poussés permettront de définir une surveillance pérenne adaptée pouvant fournir des données pour renseigner les critères relatifs à l'état des habitats (1.6), à la structure des écosystèmes (1.7), à l'abondance des espèces non indigènes (2.1), à l'incidence des espèces non indigènes sur l'environnement (2.2), à la productivité (production par biomasse) des espèces (4.1), à l'abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés (4.3), aux effets indirects de l'enrichissement en nutriments (5.3), aux dommages physiques (6.1), à l'état de la communauté benthique (6.2) et à l'incidence des changements hydrographiques (7.2) du bon état écologique.

9.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

Les paramètres biologiques et physiques suivis sont caractéristiques des couples « habitats / pression » considérés dans le cadre de chaque suivi ou étude intégrant ce sous-programme (études d'impact et suivi environnementaux des activités).

Les données d'activités (sous-programmes 9 à 14) sont indispensables pour ces suivis.

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités des programmes « espèces non-indigènes », « eutrophisation », « changements hydrographiques » et du sous-programme « répartition et étendue des habitats benthiques ».

9.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les moyens, outils et protocoles varient selon le type d'habitat et de source de pression considérés.

9.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et la stratégie d'échantillonnage varient selon le type d'habitat et de source de pression considérés.

9.6 Mise en œuvre de la surveillance

9.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

D'une manière générale, pour les activités soumises à autorisation, un grand nombre de données sur les sources de pressions, les pressions induites et leur impact sur la biologie, sont produites dans le cadre des études d'impact environnementales et des suivis environnementaux imposés suite à ces études.

Il est proposé d'une part de valoriser, dans la mesure du possible les données collectées dans le cadre de ces études d'impacts ou suivis environnementaux actuellement réalisés par les industriels (suivis EDF IGA et benthos extraction de granulats, voir descriptif ci-dessous). D'autre part, il sera proposé que les protocoles des suivis benthiques réalisés dans ces cadres réglementaires soient adaptés et standardisés pour mieux répondre aux enjeux de la DCSMM.

9.6.1.1 Suivis EDF (IGA)

Nom du dispositif	Suivis EDF (IGA = Impact des Grands Aménagements énergétiques)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne (EDF) tant qu'il y a des centrales, mais allègements envisagés
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui
	Modifications sur la couverture spatiale : oui
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage à adapter.
	Commentaires : Ce dispositif est adapté à l'évaluation locale d'un type de pression traité par la DCSMM (modifications du régime thermique).

9.6.1.2 Suivis benthos extraction granulats

Nom du dispositif	Suivis benthos extraction granulats
Informations sur la pérennité / les financeurs	Assuré à titre réglementaire par les industriels. Origine du financement : entreprises privées (extracteurs)
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui, à voir cas par cas selon les suivis.
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage pouvant nécessiter d'être adaptée (pour suivi en zone atelier ²⁹).

²⁹Les "zones ateliers" sont présentés dans le paragraphe 1.3 du chapitre de présentation du programme de surveillance "habitats benthiques" et dans l'introduction général du programme de surveillance

	Commentaires : Les protocoles doivent être harmonisés. L'accès aux données serait nécessaire pour pouvoir contribuer à la localisation des zones atelier.
--	--

9.6.1.3 Autres programmes

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun nouveau suivi n'est prévu au premier cycle. Les adaptations proposées aux suivis existants seront mis en œuvre progressivement.

9.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Pour le premier cycle, ce sous-programme reposera donc sur les suivis existants. Une démarche scientifique spécifique intitulée « suivi en zones atelier » sera initiée par ailleurs en vue notamment d'apporter des éléments pour définir une surveillance pérenne pour les cycles suivants.

10. Sous-programme 9 : artificialisation du littoral et des fonds marins

10.1 Objectifs et présentation

L'artificialisation du littoral et des fonds marins constitue une source de pression pouvant engendrer des modifications physiques directes ou indirectes, pérennes ou temporaires, hydrodynamiques (courant, marée, vagues) et morpho-sédimentaires (turbidité, modifications de la nature du fond et de la bathymétrie/topographie). Ces perturbations engendrées par l'artificialisation impactent la biologie (zones d'évitement pour les espèces mobiles, perturbations pour les biocénoses benthiques, etc.). Suivre l'artificialisation du littoral permet donc de répondre en partie au critère 6.1 « dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat » et au critère 7.1 « caractérisation spatiale des modifications permanentes » du bon état écologique.

10.2 Sous-régions marines concernées

Trois sous-régions marines sont concernées : Manche-mer du Nord, Golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale.

10.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Localisation (géo référencement) des ouvrages et typologie des ouvrages
- Surface d'emprise des ouvrages (colmatage³⁰). La zone d'influence des ouvrages (modifications sédimentaires et hydrodynamiques) sera estimée par un indicateur (proxy) à la fin du premier cycle de surveillance.

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités du programme « changements hydrographiques ».

Concernant plus particulièrement les travaux en mer (énergies marines renouvelables, EMR), les programmes suivants seront également concernés : Programme « mammifères marins », Programme « oiseaux », Programme « poissons et céphalopodes ».

10.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés

Moyens : suivis à terre (quand supratidal concerné), suivi à pied sur le littoral, validation terrain de l'évaluation des zones d'influence des ouvrages), petits navires côtiers (zodiacs, etc.), moyens aériens (si imagerie insuffisante), exploitation de bases de données d'usages (ex. : études d'impacts, suivis environnementaux, etc.)

❖ Outils utilisés

Téléométrie, télédétection

❖ Éléments de protocole

Une base de données, dans la mesure du possible interopérable avec les bases de données thématiques (défense contre la mer, etc.) ou géographiques (par exemple la base MEDAM en Méditerranée ; voir section 10.6.1.2) est à mettre en place pour rassembler les informations disponibles (localisation, surface du domaine marin occupée, zone d'influence) et en permettre l'analyse. Pour renseigner les pressions induites, ces informations devront être complétées par une analyse diachronique des imageries ou cartes disponibles et le cas échéant d'une validation terrain.

³⁰Colmatage : apport de sédiments dans une aire déprimée, qui réduit progressivement sa profondeur. Cet apport de sédiments peut être naturel ou volontaire.

10.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Sont concernées les eaux de transition (au sens de la directive cadre sur l'eau – DCE), les eaux côtières (au sens de la DCE), les eaux territoriales et la zone économique exclusive, plus particulièrement au droit et autour des ouvrages pétroliers et d'énergies marines renouvelables (EMR, en projet) :

- zone intertidale et supra-tidale (si l'ouvrage influence la zone intertidale)
- zone infratidale et le plateau (futurs champs d'EMR et plates-formes pétrolières, câbles)

Actuellement, l'artificialisation concerne essentiellement le littoral. À moyen terme, les sites retenus pour les EMR (éoliennes, hydroliennes) seront à prendre en compte.

La base de données pourra être alimentée en continu ou mise à jour une fois par cycle DCSMM.

10.6 Mise en œuvre de la surveillance

10.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

10.6.1.1 Bases de données

- Travaux du BRGM³¹ pour la DCE « hydromorphologie littorale » : construction et alimentation d'une base de données « emprise et influence des ouvrages côtiers » rassemblant et complétant les informations existantes dans les bases de données : BDD SIGBAR, OLIBAN, BD DDE 29, OCA, MEDDAM et inventaire des ouvrages de défenses CEREMA-Direction technique Eau, mer et fleuves³² sur les ouvrages (pour évaluer deux des métriques DCE hydromorphologie côtière).
- Projet européen et base de données EuroSION (*voir encadré*).

EUROSION

Les préoccupations liées aux phénomènes d'érosion des littoraux ont conduit le Parlement Européen et la Commission Européenne à entreprendre une étude de dimension européenne visant à quantifier l'ampleur du phénomène d'érosion côtière et évaluer dans quelle mesure ce phénomène constitue un problème d'intensité croissante auquel les pouvoirs publics ont de plus en plus de mal à faire face. Les conclusions de cette étude, intitulée EUROSION et pilotée par la Direction Générale de l'Environnement de la Commission Européenne, ont été rendues public en Mai 2004.

Ces conclusions incluent :

- une évaluation cartographique de la vulnérabilité des côtes européennes au risque d'érosion côtière ;
- une revue des pratiques et expériences existantes de gestion du trait de côte au niveau local (régional et municipal).
- un ensemble de guides pratiques visant à mieux intégrer les problématiques d'érosion côtière dans les procédures d'évaluation environnementale, de planification territoriale, de prévention des risques, et dans la mise en place de systèmes d'information d'aide à la décision au niveau local.
- un ensemble de propositions à caractère politique, législatif et réglementaire visant à améliorer la gestion du trait de côte au niveau des institutions locales, régionales, nationales et européennes.

Source : <http://www.euroSION.org/home/main.html>

- Projet d'actualisation du Catalogue sédimentologique des côtes françaises par le CEREMA-Direction technique Eau, mer et fleuves, incluant notamment l'inventaire des ouvrages côtiers et l'artificialisation du littoral.

³¹BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

³²Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, ex-CETMEF, www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr

- La base de données SIOUH (Système d'Information sur les Ouvrages Hydrauliques) de l'IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture).
- Le catalogue de métadonnées du Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard (ROLNP).
- Les données existantes localement .

Zone géographique	Maître d'ouvrage	Contenu	Remarques
Nord/Pas de Calais	SIG BAR (2008)	Principaux ouvrages de défense	
Picardie	SMBSGLP / CCOS	Principaux ouvrages de protection de premier et seconds rangs maritimes et fluviaux situés entre Berck (62) et Mers-Le-Tréport (76)	<ul style="list-style-type: none"> • basé sur la méthodologie développée et préconisée par le CETMEF • conforme aux normes INSPIRE en vigueur sur les métadonnées pour favoriser l'interopabilité avec par exemple le réseau d'observation du littoral Normand Picard (ROLNP) et la mise à jour des catalogues sédimentaires.
Seine Maritime	DDTM76/Géomer (2010)	Nature trait de côte naturel et artificiel	Disponible sur SEXTANT
Manche	DDE50/Géomer (2007)	Nature trait de côte naturel et artificiel	Disponible sur SEXTANT
Finistère	DDTM29/ Géomer (2008)	Tous les ouvrages construits sur le trait de côte	
Normandie/Picardie	Catalogue de métadonnées (ROLNP)	Portail de libre accès aux informations et données spatiales référencées par le ROLNP ou moissonnées sur des catalogues fédérateurs :	http://www.rolnp.fr/geoportal/catalog/search/search.page

10.6.1.2 Artificialisation du littoral

Il existe une base de données sur l'artificialisation du littoral en Méditerranée (MEDAM).

La base de données en construction pour la DCE est bâtie sur le même principe que celle du MEDAM pour l'ensemble des masses d'eau (pour être compatible avec MEDAM), et intègre les informations utiles (thématiques et/ou géographiques) quand elles sont disponibles dans les autres bases citée. (existantes : BDD SIGBAR, OLIBAN, BD DDE 29, OCA, MEDAM et inventaire des ouvrages de défenses CEREMA).

Pour information :

Nom du dispositif	MEDAM : Côtes Méditerranéennes françaises. Inventaire et impact des Aménagements gagnés sur le domaine marin : <i>voir encadré</i>
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne, intégration actuelle dans DCE, SDAGE. Financeurs : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, DREAL PACA, Région PACA

Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : non</p> <p>La base de données MEDAM fournit un inventaire exhaustif :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du linéaire de côte naturel (« historique » : avant tout aménagement) ; - des surfaces initiales de petits fonds (surfaces « historiques » : avant tout aménagement). Les tranches bathymétriques 0 à -10 m et -10 m à -20 m ont été considérées ; - de tous les ouvrages gagnés sur la mer, supérieurs à 100 m² (ports, ports abris, terre-pleins, plages alvéolaires, épis, appontements, endigage d'embouchure). Le linéaire artificialisé et la surface occupée par ces ouvrages font partie de l'inventaire. <p>Plus globalement, il est recommandé que les données liées à l'artificialisation fassent l'objet de mesures réglementaires. Il faudrait que les données issues des études d'impacts, des études environnementales, des études géologiques, etc. soient transmises aux DREAL.</p>
	<p>Modifications sur la couverture spatiale : oui</p> <p>Car ne concerne que la Méditerranée occidentale et que le littoral, à étendre aux autres sous-régions marines</p>
	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p>

MEDAM : Côtes MEDiterranéennes françaises. Inventaire et impact des AMénagements gagnés sur le domaine marin.

Le MEDAM a pour mission d'évaluer l'impact du cumul des ouvrages gagnés sur la mer sur l'ensemble des côtes françaises de la Méditerranée.

L'évaluation de l'impact global du cumul des constructions gagnées sur la mer a pu être réalisé grâce à un inventaire exhaustif :

- du linéaire de côte naturel (« historique » : avant tout aménagement),
- des surfaces initiales de petits fonds (surfaces « historiques » : avant tout aménagement). Les tranches bathymétriques 0 à -10 m et -10 m à -20 m ont été considérées,
- de tous les ouvrages gagnés sur la mer supérieurs à 100 m² (ports, terre pleins, digues, épis,...). Le linéaire artificialisé et la surface occupée par ces ouvrages font partie de l'inventaire.

La base de données comprend plusieurs accès :

- la cartographie, permettant de visualiser les contours de l'ensemble des ouvrages gagnés sur la mer et tous les tracés des limites bathymétriques et administratives
- l'accès aux caractéristiques, descriptif, année de construction, illustrations et localisation de chaque aménagement gagné sur la mer > à 100 m²
- l'accès à la base de données historique : la construction de chaque ouvrage ou partie d'ouvrage a été datée. Elle permet de visualiser sur 487 histogrammes proposés l'évolution dans le temps des constructions sur la mer et ses impacts par découpage administratif (pays, région, département ou masse d'eau DCE)
- les photos : afin de visualiser l'évolution du littoral au niveau des zones où des ouvrages ont été gagnés sur la mer, une banque de données iconographiques a été créée.

Source : <http://www.medam.org/>

10.6.1.3 Artificialisation en mer

Le CEREMA et Ifremer évaluent actuellement, pour le compte des préfets coordonnateurs, les zones propices à l'implantation d'ouvrages d'énergies marines renouvelables. Par ailleurs l'accès aux études d'impacts demandées aux opérateurs potentiels est essentiel. Le cahier des charges devra être mis en place en concertation avec les services compétents.

10.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le dispositif est à créer en Manche mer du Nord en se reposant sur les bases de données existantes ou en cours de construction (CEREMA, MEDAM, OLIBAN, Observatoire du littoral bas-normand). Il est à un niveau de maturité qui permet de le mettre en place rapidement en établissant les ponts nécessaires entre les démarches menées au titre des différentes directives (DCSMM, DCE).

10.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce dispositif est important et sera mis en place au premier cycle de surveillance.

Pour la sous-région marine Méditerranée occidentale, le suivi est dorénavant et déjà opérationnel. Il pourrait être mis en œuvre d'ici 3 ans avec la création et le remplissage d'une base de données pour Manche – mer du Nord. Le maître d'ouvrage recommandé est l'ONEMA.

11. Sous-programme 10 : extraction sélective de matériaux en mer et rechargement de plages

11.1 Objectifs et présentation

L'extraction sélective de matériaux modifie principalement les caractéristiques physiques des fonds marins (bathymétrie et nature des fonds marins) et les caractéristiques hydro-sédimentaires (turbidité) par les effets de la « surverse ». Cette activité peut affecter, directement (arrachage) ou indirectement par les pressions physiques induites, les communautés biologiques benthiques. L'un des usages de l'extraction de matériaux est notamment le « rechargement des plages » dans l'objectif de limiter/contrôler l'érosion du littoral. Surveiller l'activité d'extraction sélective de matériaux permet donc de répondre aux critères « physiques » du bon état écologique (critères 6.1 et 7.1).

La surveillance des activités d'extraction de granulats et de rechargement des plages implique l'amélioration et la création de base de données. Il serait également nécessaire de pouvoir collecter et analyser les données d'études d'impacts des activités (EIA) pour compléter l'information.

11.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

11.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

Paramètres collectés et accessibles actuellement :

- Surfaces réglementaires
- Période d'exploitation
- Fréquence et intensité d'exploitation
- Durée réglementaire
- Volumes autorisés

Paramètres collectés mais non accessibles, nécessaires pour la DCSMM :

- Procédures (surverses)
- Volumes réellement exploités à chaque opération
- Surfaces réellement exploitées à chaque opération
- Dates/heures des opérations

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités du programme « changements hydrographiques ».

11.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce suivi requiert l'amélioration d'une base de données géo référencée existante sur les extractions de granulats et l'ajout des données (à solliciter auprès des exploitants). Il consiste également à finaliser une base de données sur les rechargements de plages. La collecte et la centralisation des données constituent un enjeu particulier.

Le sous-programme fournit une information « support » à l'évaluation de l'état écologique en permettant d'évaluer l'intensité de la source de pression, à partir des données d'activités fournies par

l'Union national des producteurs de granulats (UNPG) ; les indicateurs relatifs aux pressions et impacts des extractions de matériaux restent à développer, notamment à partir des travaux du GIS SIEGMA (Groupement d'Intérêt Scientifique de Suivi des Impacts de l'Extraction de Granulats Marins³³) et des lignes directrices du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) - voir encadré :

Conseil international pour l'exploitation de la mer (CIEM)

Le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) ou The International Council For the Exploration of the Sea (ICES) est un organisme inter-gouvernemental créé en 1902 qui coordonne la recherche sur les ressources et l'environnement marins dans l'Atlantique nord-est (zone 27 de la FAO). Il fédère le travail de 1600 scientifiques venant principalement des 20 pays membres riverains de l'Atlantique nord : la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Estonie, la Finlande, la France, l'Allemagne, l'Islande, l'Irlande, la Lituanie, la Lettonie, les Pays-Bas, la Norvège, la Pologne, le Portugal, la Russie, l'Espagne, la Suède, le Royaume-Uni, les Etats Unis d'Amérique. Le siège du CIEM est à Copenhague.

Le CIEM est la principale source des avis en matière de gestion des environnements marins de l'Atlantique nord-est et des mers adjacentes.

Sources :

<http://www.ices.dk/community/groups/Pages/WGEXT.aspx>

<http://www.ifremer.fr/peche/Le-monde-de-la-peche/La-gestion/par-qui/Organisations-Internationales/CIEM>

11.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture concerne les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau), les eaux territoriales et le plateau continental, sur l'ensemble des sites d'extraction et de rechargement de plage des quatre sous-régions marines. En Manche-mer du Nord, cela concerne les sites d'extraction de granulats (sables et graviers), le rechargement de galets à Cayeux et le rechargement de sables.

Les données sont mises à jour annuellement dans la base existante « Observatoire des matériaux ». Ce rythme sera maintenu.

11.6 Mise en œuvre de la surveillance

11.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

11.6.1.1 Base de données « Carrières et matériaux »

Les bases de données géo référencée sur les extractions de granulats en Manche mer du Nord, golfe de Gascogne et dans les mers celtiques sont disponibles sur le site Sextant d'Ifremer et InfoTerre du BRGM.

Nom du dispositif	Base de données « Carrières et matériaux » : http://matériaux.brgm.fr/ Sextant : www.ifremer.fr/sextant/fr/web/guest/accueil#
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui À l'heure actuelle seuls les quotas autorisés par arrêté préfectoral, correspondant au volume maximum exploité sont disponibles. Il est recommandé d'avoir accès aux paramètres suivants : surfaces et volumes réellement exploitées par opération et par année et dates d'extraction.
	Modifications sur la couverture spatiale : non

³³ www.siegma.fr

	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	<p>Commentaires : des données plus précises sur l'intensité des activités d'extraction doivent certainement être réunies par les extracteurs.</p> <p>Les DREAL reçoivent également chaque année des rapports d'activités mais pas les données brutes sur les volumes et surfaces effectivement exploitées.</p>

Observatoire des matériaux (BRGM/IFREMER)

L'Observatoire des matériaux est la base de données géoréférencées des exploitations de substances minérales et matériaux de carrières en France (métropole, départements et collectivités d'outre-mer).

Ces ressources du sous-sol, principalement exploitées pour le secteur du bâtiment et des travaux publics, sont les granulats alluvionnaires ou provenant de concassés de roches massives, les pierres ornementales, le calcaire (moellons, ciment ou chaux), le gypse et l'argile. Les autres roches et minéraux industriels exploités en France sont aussi intégrés à cette base de données mais le nombre des carrières concernées est plus limité.

Du niveau national à l'échelle communale, la visualisation cartographique interactive associe les sites d'extraction avec les données descriptives, quantitatives et de synthèse. Présentées sur fond géographique ou géologique, les informations disponibles présentent l'activité extractive en France et contribuent à la vision prospective du développement durable de ces ressources en matériaux.

Les données présentées sur ce site sont archivées dans une base de données nationale, résultat d'un inventaire permanent des exploitations extractives de matériaux en France, qu'elles soient en activité ou récemment fermées. Cet inventaire est réalisé sous la tutelle de la Direction Générale de l'Aménagement et de la Nature (DGALN) du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE), en étroite collaboration avec les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

Source : <http://matériaux.brgm.fr/>

Sextant

Sextant a pour vocation de collecter et mettre à disposition un catalogue de données de référence, relevant du milieu marin.

Sextant est un système interopérable qui permet des échanges de données géographiques avec la plupart des organismes et services de l'État (DREAL, DEAL, DIRM, DAM, CEREMA, Préfectures maritimes, ...), avec les nombreux partenaires scientifiques de l'institut (l'IRD, l'Aamp, le MNHN, le Conservatoire du littoral, les Universités (CNRS), ou encore avec les grands producteurs de données que sont l'IGN, le SHOM et le BRGM.

Les données géographiques présentes sur Sextant sont issues des travaux de recherche et des programmes scientifiques des laboratoires de l'Ifremer et de ses partenaires. Ces données thématiques sont agrégées et finalisées et pour certaines, elles sont des données de référence.

Les thématiques marines :

- l'imagerie satellitaire, aérienne et acoustique
- le milieu physique : bathymétrie, sédimentologie, morphologie, hydrodynamique, climatologie
- le milieu biologique : habitats remarquables, peuplements benthiques, mammifères marins, ressources halieutiques, bio-géochimie, microbiologie
- les usages et activités humaines : pêche professionnelle, aquaculture, navigation maritime, tourisme et plaisance, réseaux de surveillance
- les données réglementaires : zones Natura 2000, Znieff, OSPAR, ...
- les limites administratives en mer : zone économique exclusive, zones FAO, rectangles statistiques CIEM, ...

Source : <http://www.ifremer.fr/sextant/fr/web/guest/accueil#>

9.6.1.2 Catalogue sédimentologique des côtes françaises

11.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

11.6.2.1 Extraction de granulats en Manche-mer du Nord

La base de données ADOC qui a vocation d'archiver les autorisations d'exploitation du Domaine Public Maritime est en cours de finalisation et sera bientôt utilisable, pour le suivi des prélèvements et des rechargements de plages.

Les données sur les extractions de matériaux solides en mer sont collectées par Ifremer, à partir des informations communiquées par les exploitants (Union Nationale des Producteurs de Granulats UNPG) et archivées dans la base BRGM-Ifremer « carrières et matériaux », ainsi que dans Sextant et dans le Système d'information sur la nature et les paysages (SINP) – voir encadré. N'y sont cependant archivées que les données relatives aux autorisations et non le volume exploité réel ou sa géolocalisation au sein de la zone autorisée.

Système d'information sur la nature et les paysages (SINP)

Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) est un dispositif partenarial entre le Ministère chargé de l'environnement, les associations, les collectivités territoriales, les établissements publics et opérateurs, les services de l'État, etc.

Le périmètre du SINP couvre potentiellement toutes les métadonnées et données utiles à la connaissance, à la conservation et la gestion des espèces sauvages (faune, flore, fonge, microbiologie, génétique), des habitats naturels ou semi-naturels, des écosystèmes et des paysages ainsi que les données traduisant la réglementation ou des objectifs de gestion.

D'une façon générale, le SINP vise à mettre à disposition du grand public comme des décideurs publics ou privés, une information utile et fiable sur la biodiversité et les paysages pour participer au débat démocratique, élaborer ou suivre les politiques publiques et éclaircir les choix des aménageurs.

Sources :

<http://www.naturefrance.fr/sinp/presentation-du-sinp>

http://www.naturefrance.fr/sites/default/files/fichiers/ressources/pdf/120511_plaquette_sinp-pb.pdf

11.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce sous-programme consiste en l'amélioration de bases de données et en la formalisation de procédures de centralisation des informations.

La création de ce dispositif pourrait être mise en œuvre selon l'échéancier suivant :

- 2014-2015 : Évaluation du proxy (zones autorisées) ;
- 2014-2015-2016 : Analyse des études d'impacts pour l'amélioration des bases de données existantes (Observatoire des matériaux, UNPG/SINP).
- Le deuxième cycle DCSMM sera consacré à l'amélioration de l'évaluation de la zone d'influence de l'activité (hydrodynamisme et sédimentologie).

12. Sous-programme 11 : dragage et immersion de matériaux en mer

12.1 Objectifs et présentation

Le dragage portuaire en estuaire ou à la côte, effectué en routine (maintenance des voies de navigation) ou plus ponctuellement (travaux d'aménagement), ainsi que l'immersion en mer des matériaux, peuvent affecter la transparence de la colonne d'eau (turbidité) et l'intégrité des fonds marins. Par ailleurs, les sédiments dragués puis immergés peuvent contenir des composés synthétiques ou non synthétiques, des substances biologiquement actives etc.³⁴

Surveiller les activités conjointes de dragage et d'immersion des sédiments de dragage permet donc, en caractérisant l'intensité de ces activités *via* les perturbations qu'elles induisent, de répondre partiellement et de façon préliminaire aux critères suivants : (critère 6.1) « dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat », (critère 7.1) « caractérisation spatiale des modifications permanentes », (critère 8.1) « concentration des contaminants ».

Ce sous-programme repose sur la base de données existante du CEREMA qui sera complété par les données d'analyse des études d'impacts et de suivis environnementaux réalisés sous maîtrise d'ouvrage des opérateurs.

12.2 Sous-régions marines concernées

Trois sous-régions marines sont concernées : Manche-mer du Nord, Golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale

12.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

Paramètres accessibles actuellement (collectées auprès des opérateurs par le CEREMA) :

- Coordonnées géographiques des sites d'immersion
- Surfaces réglementaires autorisées pour les clapages. Pas (ou peu) d'information sur les surfaces réellement exploitées (coordonnée du clapage)
- Période d'exploitation annuelle
- Durées réglementaires
- Volumes réellement dragués *in situ* par site / année
- Volumes réellement clapés par site / année
- Quantité de matière sèche clapée par site / année
- Granulométrie des matériaux dragués
- Analyse chimique des sédiments clapés (substances synthétiques/non synthétiques)

Paramètres requis en plus sur ces activités pour les besoins de la DCSMM (notamment pour le sous programme « pressions physiques sur le fond ») :

- Volumes autorisés
- Coordonnées géographiques des sites de dragage
- Surfaces réellement draguées à chaque opération
- Nombre de rotations quotidiennes, mensuelles annuelles selon les cas
- Dates et heures (/marées) des opérations
- Volume clapé à chaque date de clapage
- Volume dragué à chaque site et à chaque date de dragage

³⁴ Source : Fiches sur les données « Pressions » et « milieu » identifiées dans le cadre de la DCE, Rémi Buchet et HOCER octobre 2012.

- Levées bathymétriques différentiels (éventuellement disponibles dans les suivis associés aux autorisations : voir études d'impacts des activités)
- Données « socles » : courantologie, vagues, bathymétrie...

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme, sont aussi utilisées pour les besoins des programmes « Changements hydrographiques » et « Contaminants ».

12.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce sous-programme consiste en l'exploitation et l'amélioration d'une base de données géo référencées sur le dragage et l'immersion des sédiments de dragage, et en l'exploitation des études d'impacts. Il fournit une information « support » à l'évaluation de l'état écologique, mais les indicateurs relatifs à l'évaluation des pressions (physiques et chimiques) et des impacts du dragage et du clapage, sont à développer.

12.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La surveillance porte sur les eaux de transition et les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau), au niveau des sites de dragage et d'immersion de sédiments de dragage.

Les données du CEREMA sont accessibles chaque année (N+1). L'accès aux données peut être annuel mais il est indispensable d'avoir les dates et heures de chaque clapage et dragage pour pouvoir évaluer le comportement du nuage de fines clapé (dispersion et/ou dépôt) au regard de la dynamique locale.

12.6 Mise en œuvre de la surveillance

12.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

12.6.1.1 Enquêtes « dragage »

Collectées et transmises par les Services de la Police des Eaux Littorales (assurée par les DDTM) et synthétisées chaque année par le CEREMA.

Nom du dispositif	Enquêtes « dragage » (CEREMA) <i>voir encadré</i>
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	Modifications sur les paramètres : oui Les paramètres suivants sont nécessaires : localisation précises des zones et pas uniquement des surfaces autorisées, volumes réellement dragués et clapés, fréquences de rotation, dates des clapage et dragage.
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : ces données pourront être complétées par l'analyse des études d'impacts des activités et des suivis imposés (notamment les levés bathymétriques).

Enquêtes « Dragage » du CEREMA

Cette enquête est réalisée chaque année par le CEREMA. Elle vise à exploiter l'ensemble des données relatives aux opérations de dragage. Ces données sont transmises par les Services de Police des Eaux Littorales (SPEL) de l'ensemble des départements maritimes de France métropolitaine et d'outre-mer. Elles sont ensuite synthétisées par le CEREMA et retranscrites dans des tableaux formatés par les lignes directrices internationales. La direction de l'eau et de la biodiversité du MEDDE transmet après validation ces résultats aux secrétariats des conventions mer régionales.

Le document expose les quantités de sédiments dragués en France, les différentes techniques utilisées ainsi que les différentes destinations de ces sédiments et leurs niveaux de contaminations au regard des niveaux de référence existants.

Source : <http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/documentation-externe-a192.html>

Pour mémoire, le GPMH édite annuellement une synthèse de ses activités de dragage. Ces données peuvent être utilisées à titre indicatifs.

12.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il ne s'agit pas de créer un nouveau dispositif mais d'exploiter et de compléter des bases de données existantes.

Il est recommandé d'avoir accès aux paramètres suivants : localisation précises des zones et pas uniquement des surfaces autorisées, volumes réellement dragués et clapés, fréquences de rotation, dates des clapage et dragage. Ces données pourront être complétées par l'analyse des études d'impacts des activités et des suivis imposés (notamment les levés bathymétriques).

12.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce sous-programme consiste en l'amélioration de données et en la formalisation de procédures de centralisation des informations.

Ce sous-programme sera mis en œuvre dès 2014. Le deuxième cycle de surveillance sera dédié à l'amélioration de l'évaluation de la zone d'influence de l'activité (turbidité, étouffement, résilience sédimentaire) sur la base des données d'études d'impacts et des données « socles » *in situ*.

13. Sous-programme 12 : mouillages

13.1 Objectifs et présentation

La navigation en mer implique la mise en place d'un certain nombre de mouillages. On peut lister les **mouillages d'attente**, pour les navires de grande envergure, en attente des remorqueurs pour entrer dans les ports. La navigation de plaisance induit de nombreux mouillages temporaires (environ une journée) dans les zones abritées du littoral. Ils sont appelés **mouillages forains**, et sont a priori gérés à l'échelle communale. Dans certains secteurs, des zones de **mouillages fixes de plaisanciers** sont **soumis à des autorisations d'occupation temporaire du domaine public maritime (AOT)**, dans l'objectif de sécuriser et de regrouper ces mouillages par le biais de corps morts et de plate formes de mouillages ancrés au fond.

Tous ces mouillages induisent sur le fond des pressions physiques, ponctuelles à l'échelle d'un mouillage, mais qui peuvent être importantes dans le cas d'une concentration et d'une répétition des mouillages forains en un même lieu. Selon la nature du fond, les mouillages provoquent une perturbation bathymétrique, une remise en suspension des sédiments ; les mouillages ont également un impact direct sur la communauté benthique en perturbant la communauté endogénique et en provoquant l'arrachage et/ou le bris des espèces biogéniques (herbiers, coraux...).

13.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées sur la zone littorale de 10 à 40 m de profondeur.

13.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Paramètres suivis :

- Pour les mouillages d'attente (données SHOM, collecte d'information auprès des ports) :
 - Zone autorisée
 - Nombre de mouillages par zone
 - Nature des mouillages
 - Localisation des mouillages

- Pour les mouillages en AOT :
 - Durée de l'AOT
 - Localisation des mouillages
 - Nombre de mouillages par zone
 - Nature des mouillages
 - Surface d'emprise

- Pour les mouillages forains : zones d'occupation, densité, fréquence, etc.

Les données issues de ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les besoins d'autres programmes.

13.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens utilisés :

- Suivis à terre (enquêtes complémentaires auprès des ports)
- Moyens aériens
- Exploitation de bases de données d'usages
- Télédétection, et imagerie aérienne

❖ **Éléments de protocole :**

Ce sous-programme consiste en l'exploitation de données existantes pour les mouillages autorisés (AOT ou zones d'attente) et la mise en place de l'acquisition de données spatiales et de densité sur les mouillages forains, par des moyens aéroportés, selon la méthode mise en place par MEDOBS sur la façade méditerranéenne (voir paragraphe 13.6.1.2).

13.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ **Couverture spatiale :**

L'ensemble des quatre sous-régions marines est concerné : eaux de transition (au sens de la DCE), eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau), eaux territoriales, zone économique exclusive. Zone littorale de 10 à 40 m de profondeur.

❖ **Fréquence**

La fréquence recommandée est :

- Pour les mouillages forains : annuelle à minima ou biannuelle
- Pour les mouillages d'attente : à minima 1 fois par cycle de surveillance (selon mise à jour des données du SHOM)
- Pour les mouillages en AOT : à minima 1 fois par cycle de surveillance (selon mise à jour des DDTM)

13.6 Mise en œuvre de la surveillance

13.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

13.6.1.1 Mouillages d'attente et mouillages soumis à AOT

- Les zones de mouillages d'attente à l'entrée des ports sont cartographiées par le SHOM, et intégrées dans les cartes d'aide à la navigation.
- Les informations sur les mouillages soumis à AOT sont centralisées par les DDTM.

13.6.1.2 Dispositifs similaires à MEDOBS

Un suivi aéroporté des mouillages forains a déjà été réalisé sur le littoral de Méditerranée occidentale dans le cadre de MEDOBS – voir encadré ci-dessous, permettant d'identifier des zones de concentration, des périodes de mouillages (saisonniers, journaliers...) ; la reproduction d'une telle démarche sur les autres façades permettrait de définir à minima des zones et des densités de mouillages. Il est proposé de développer et d'adapter un suivi analogue à celui-ci aux façades atlantiques.

MEDOBS : Observatoire aérien des usages en mer en Méditerranée et Corse

L'observatoire aérien méditerranéen, baptisé MEDOBS, a pour objectif de détecter et quantifier les usages en mer, sur le littoral PACA, Languedoc-Roussillon et Corse.

Des vols sont réalisés à une fréquence régulière, au cours desquels sont relevés différents indicateurs de ces usages :

- La quantité de bateaux par secteur
- La situation des zones de mouillages (avec comptage des bateaux présents – et répartition voile/moteur)
- La présence d'usages nautiques de loisirs (Type d'usages – Localisation – quantification)
- La localisation de la pêche professionnelle (Bateaux de pêche – filets de pêche – parcs aquacoles)
- La détection de panaches fluviaux
- L'observation de phénomènes d'érosion
- La détection de pollutions par hydrocarbures, ou macrodéchets.

Source : <http://www.medobs.fr/l-observatoire/les-indicateurs/>

13.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il s'agit de créer une base de données nationale concernant les mouillages autorisés, complétée des informations du SHOM concernant les mouillages d'attente.

Pour les mouillages forains, il s'agit de reproduire la démarche MEDOBS sur les autres façades, avec des adaptations aux besoins DCSMM.

13.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce suivi fournit une information « support » à l'évaluation de l'état écologique en considérant l'intensité de la source de pression, mais les indicateurs (de superficie d'abrasion et de colmatage) relatifs aux pressions des mouillages, restent à développer. Une partie du programme repose sur la collecte, la centralisation et l'exploitation de données collectées par ailleurs, pour d'autres motifs que l'environnement.

Ce suivi sera mis en œuvre dès 2014 selon l'échéancier suivant :

- 2014 : Évaluation des mouillages d'attentes (données SHOM)
- 2014-2015 : Recensement des données d'autorisations (mouillages d'attente, AOT) et cartographie des zones autorisées ;
- 2014-2016 : Protocole d'évaluation de l'influence des mouillages forains et évaluation pour la sous-région marine Méditerranée occidentale
- 2014-2016 : mise en place d'un observatoire des mouillages forains en golfe de Gascogne et Manche – mer du Nord

14. Sous-programme 13 : conchyliculture et pisciculture

14.1 Objectifs et présentation

Les structures conchylicoles sont implantées pour la plupart en zone intertidale (méditerranéenne) au titre de concessions d'exploitations temporaires. Selon leur positionnement au regard de l'hydrodynamique locale, elles favorisent une augmentation de la turbidité locale (matière en suspension riche en nutriments et en matière organique). Le dépôt éventuel de cette matière en suspension provoquant l'étouffement et/ou le déséquilibre des biocénoses³⁵ du fond et du sédiment. Le type de cultures peut également favoriser la dissémination d'espèces invasives.

La pisciculture engendre principalement un enrichissement en nutriments, des pollutions et peut entraîner la dissémination d'espèces invasives par rejets et résidus d'élevage ainsi que des risques de contamination et d'eutrophisation associés³⁶. L'aquaculture peut donc modifier les caractéristiques physiques des fonds marins, les caractéristiques hydrodynamiques et sédimentaires ainsi que les caractéristiques chimiques et biologiques.

L'objectif de ce sous-programme est de surveiller l'aquaculture et répondre aux critères (5.1) « teneurs en nutriments », (2.1) « abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état », (6.1) « dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat », (7.1) « caractérisation spatiale des modifications permanentes » du bon état écologique.

Ce sous-programme consiste à rassembler des données existantes et à les structurer sous forme d'une base de données spécifique. Les éléments rassemblés doivent permettre d'évaluer les pressions induites sur le fond par ces activités, en croisant les données de leur exploitation avec le contexte hydrodynamique local.

14.2 Sous-régions marines concernées

Trois sous-régions marines sont concernées : Manche-mer du Nord, Golfe de Gascogne, Méditerranée occidentale.

14.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres suivis

Paramètres accessibles actuellement :

- Emprise géographique des installations (surfaces réglementaires)

Paramètres supplémentaires requis pour les besoins de la DCSMM :

- Emprise géographique réelle des installations
- Durée de la concession
- Type d'élevage et/ou espèces élevées
- Date de mise à jour du cadastre
- Données sur le transfert et l'importation d'espèces
- Éventuellement densité spatiale des installations de chaque concession

³⁵Biocénose : Ensemble des organismes vivants (animaux et végétaux – dont microorganismes) qui occupent un écosystème donné.

³⁶Source : Fiches sur les données « Pressions » et « milieu » identifiées dans le cadre de la DCE, Rémi Buchet et HOCER octobre 2012.

❖ Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme sont aussi utiles pour les finalités des programmes « Espèces non indigènes », « Eutrophisation » (apport de nutriments) et « Changements hydrographiques » (turbidité, modifications hydro-sédimentaires).

14.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce suivi repose principalement sur l'exploitation de bases de données d'usage et le suivi à pied sur le littoral pour vérifier les données cadastrales ainsi que l'identification des concessions abandonnées permettant l'analyse de leur résilience.

14.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La surveillance porte sur les sites aquacoles (conchyliculture et pisciculture), dans les eaux de transition et les eaux côtières (au sens de la directive cadre sur l'eau).

Toutes les données existantes couvrant tous les sites aquacoles seront collectées à une fréquence annuelle.

14.6 Mise en œuvre de la surveillance

14.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les principales données disponibles sont issues de trois sources :

- les données de cadastre national conchylicole (CNC)
- les données cadastrales départementales mises à jour par les DDTM
- les données Géolittoral³⁷ sur les zones de cultures marines

14.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Pour les données de cadastre conchylicoles, le dispositif de suivi national sera utilisé. Les données actuelles sont recensées dans l'application AMYOS³⁸ sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture. Cependant, l'analyse doit être approfondie pour examiner l'exhaustivité de ce système de surveillance et juger de la possibilité de le valoriser pour les besoins de la DCSMM.

Par ailleurs, une base de données géo référencées est en cours de constitution dans le cadre des schémas régionaux de développement de l'aquaculture marine (SRDAM). Pour chaque région de France métropolitaine, les DIRM sont en charge de collecter les sites de productions conchylicoles et piscicoles puis d'en réaliser une synthèse sous forme cartographique (en cours d'élaboration).

14.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce suivi consiste en l'exploitation de données disponibles au niveau national, sans collecte de données spécifiques *in situ*. Il fournit une information « support » à l'évaluation de l'état écologique, en considérant l'intensité de la source de pression mais les indicateurs relatifs aux pressions de l'aquaculture, restent à développer. Les modalités d'accès aux données seront à définir avec la maîtrise d'ouvrage.

Ce suivi sera mis en œuvre dès 2014 selon l'échéancier suivant :

- 2014-2015 : évaluation du proxy « emprise réglementaire des concessions » ;
- 2014-2016 : amélioration de la donnée (emprise réelle, type élevage, etc.).

³⁷ Geolittoral est un système d'information qui a pour vocation de participer à la fédération des mécanismes de visualisation des données géographiques précises concernant le littoral et de s'interfacer avec les initiatives de géoportails locaux et avec le géoportail national.

Source : <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>

³⁸ L'application AMYOS est utilisée, à but administratif, pour les demandes d'autorisation d'exploitations conchylicoles par environ 95% des services locaux conchylicoles

Le deuxième cycle sera consacré au suivi de l'emprise réelle, pondérée par type d'élevage, densité, durée et contexte hydrodynamique.

15. Sous-programme 14 : pêche professionnelle et récréative

Ce sous-programme recoupe en grande partie le contenu des sous-programmes « pêche professionnelle » et « pêche récréative » décrits au sein du programme « espèces commerciales ». Toutefois, il existe des besoins spécifiques, vis-à-vis des données de pêche, pour le programme « habitats benthiques et intégrité des fonds marins » d'une part pour le sous-programme 8 (localisation des pressions pour caractériser le lien pression/impact) et d'autre part pour le renseignement des indicateurs d'emprise spécifiques au descripteur « intégrité des fonds » du bon état écologique. Il est nécessaire de pouvoir disposer, pour ces besoins, de données d'activité de pêche quantitatives et spatialisées (données techniques, données de localisation, calendriers d'activités, intensité par unité de surface et de temps,...).

Les données d'activité de pêche actuellement disponibles le sont au travers du portail halieutique, mis en place par la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture, et via les appels à données, conformément aux dispositions du règlement Data Collection Framework. En effet, la réglementation communautaire ne permet pas la mise à disposition des données brutes (données VMS par exemple), qui sont des données individuelles de contrôle. Ces données peuvent toutefois être rendues disponibles sous forme de données détaillées ou agrégées (relatives à l'activité du navire fondées sur les informations obtenues par la surveillance par satellite) uniquement comme base d'information sur la gestion des pêches et à des fins de publication scientifique et ce, uniquement aux fins d'analyse scientifique (règlement DCF, portail halieutique).

Les besoins précis en données pour ce programme seront donc précisés ultérieurement sur la base des méthodologies de calcul des indicateurs concernés, et les modalités et conditions d'accès à ces données seront précisées avec la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture.

Ce sous-programme sera mis en œuvre dès 2015. Le calendrier sera conditionné par l'accessibilité et la nature des données exploitables ainsi que par les modalités retenues pour leur exploitation.

Glossaire

Abyssal : L'étage abyssal est le paysage sous-marin pratiquement plat présentant une faible pente vers le large, de dimension comprise entre la centaine et le millier de km². La plaine abyssale est généralement située vers 4000 ou 5000 m de profondeur (extrêmes = 2500 à 6000 m). Elle prend place entre les masses continentales et les dorsales océaniques, en bordure du précontinent.

Benthos : C'est l'ensemble des organismes présents sur ou dans le fond des eaux : par exemple, les macro-algues sont fixées au fond, elles font partie du benthos (note : les algues unicellulaires ou micro-algues flottent passivement et font donc partie du phytoplancton). Les mollusques, les crustacés, et les vers font aussi partie du benthos, même si leurs œufs sont planctoniques. Il en est de même avec les échinodermes.

Biocénose : Ensemble des organismes vivants (animaux et végétaux – dont microorganismes) qui occupent un écosystème donné.

Circalittoral : l'étage circalittoral, correspond à la partie basse de la zone photique, la partie du littoral la plus profonde, presque totalement sombre. Il commence là où les algues photophiles (qui aiment la lumière) se font rares, jusqu'à la profondeur où les algues sciaphiles (qui ont besoin de très peu de lumière) disparaissent.

Eaux côtières : eaux de surface situées en-deçà d'une ligne dont tout point est situé à une distance d'un mille marin au-delà du point le plus proche de la ligne de base servant pour la mesure de la largeur des eaux territoriales et qui s'étendent, le cas échéant, jusqu'à la limite extérieure d'une eau de transition.

Eaux territoriales : zone parallèle à la côte, de 12 milles nautiques de largeur (approximativement 22 km) qui est réputée faire partie du territoire national et dans laquelle l'Etat riverain exerce pleinement sa souveraineté.

Herbiers : Les herbiers correspondent à des formations végétales de l'avant-côte ou du bas d'estran, caractérisées par la présence de plantes à fleurs (= herbiers de zostères sur les côtes atlantiques ; herbiers de posidonies sur les côtes de Méditerranée).

Infralittoral : l'étage infralittoral est la partie du littoral constamment immergée dont la frange supérieure peut cependant être émergée aux marées basses de vives eaux les plus grandes. Sa limite inférieure est celle qui est compatible avec la vie des algues photophiles et des phanérogames marines (entre -10 et -30 m en fonction de la turbidité).

Laminaires : les laminaires sont de grandes algues (genre *Laminaria*) de l'ordre des Phéophycées dont le thalle peut atteindre 3 à 4 m de longueur. Ce sont des espèces qui développent dans l'étage infralittoral sur les rochers en mode battu. On en extrait de l'acide alginique pour l'industrie des alginates.

Macrofaune : Désigne l'ensemble des animaux benthiques dont la taille est supérieure à un millimètre (= taille suffisante pour être facilement distingués à l'œil nu).

Maërl : mot d'origine bretonne utilisé pour désigner les algues calcaires du genre *Lithothamnium*. Algues rodophycées dont le thalle de couleur violette n'est pas fixé et est emporté par les courants

pour se déposer en bancs importants dans les zones calmes. Ces algues sont exploitées pour produire un amendement calcaire utilisé sur les sols acides (en Bretagne notamment).

Médiolittoral : l'étage médiolittoral est la partie du littoral de balancement des marées où il y a alternance d'immersions et d'émersions. Cet étage est délimité vers le haut par le niveau moyen des hautes mers de vive-eau et vers le bas par le niveau moyen des basses mer de vive-eau.

Photophile : Qualifie les organismes qui exigent ou supportent un éclaircissement important. La majorité des animaux terrestres sont dans ce cas (à l'exception des animaux cavernicoles et/ou nocturnes). À l'inverse, des animaux des grandes profondeurs, récemment découverts, vivent sans lumière (mais exigent de la chaleur).

Plateau continental : le plateau continental d'un État côtier comprend les fonds marins et leur sous-sol au-delà de la mer territoriale, sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre de cet État jusqu'au rebord externe de la marge continentale, ou jusqu'à 200 milles des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer continentale, lorsque le rebord externe de la marge continentale se trouve à une distance inférieure. La limite extérieure du plateau continental est toutefois limitée dans tous les cas à 350 milles des lignes de base, sauf circonstances spéciales.

Récifs d'hermelles : Les récifs d'hermelles sont formés par l'agrégation de tubes de l'annélide polychète *Sabellaria alveolata*.

Substrats durs : par opposition aux substrats meubles (sables, vases, ...) désigne les zones de roches et/ou blocs.

Surverse : technique de dragage consistant à rejeter directement hors de la drague les sédiments extraits. Principalement utilisée en estuaire, dans des zones à forts courants susceptibles d'évacuer la mixture issue de la surverse.

Taxon : en taxinomie, un taxon est une entité conceptuelle qui est censée regrouper tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques ou diagnostiques bien définis.

ZEE : la zone économique exclusive est constituée par une bande de 200 milles nautiques à partir de la ligne de base en l'absence d'autre rivage. Sinon on trace en principe la frontière à mi-distance des lignes de base des deux pays riverains.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des habitats pélagiques

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le Réseau des Stations Marines RESOMAR (pour le descripteur « biodiversité ») et le CNRS (pour le descripteur « réseaux trophiques »).

Sommaire

1.Présentation du programme de surveillance des habitats pélagiques.....	3
1.1Enjeux du programme de surveillance des habitats pélagiques.....	3
1.1.1Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	3
1.1.2Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	5
1.1.3Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	5
1.2Organisation.....	6
1.3Commentaires généraux sur le programme.....	7
2.Sous-programme 1 : météorologie.....	10
3.Sous-programme 2 : hydrodynamisme et hydrologie.....	10
4.Sous-programme 3 : physico-chimie.....	10
5.Sous-programme 4 : microorganismes hétérotrophes.....	11
5.1Objectifs et présentation.....	11
5.2Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	11
6.Sous-programme 5 : phytoplancton.....	12
6.1Objectifs et présentation.....	12
6.2Sous-régions marines concernées.....	12
6.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	12
6.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	12
6.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	15
6.6Mise en œuvre de la surveillance.....	16
6.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	16
6.6.1.1RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT.....	16
6.6.1.2REPHY et réseaux régionaux.....	19
6.6.1.3IGA (Impacts des Grands Aménagements).....	21
6.6.1.4Navires d'opportunités.....	22
6.6.1.5Bouées instrumentées.....	22
6.6.1.6Campagnes halieutiques PELGAS et PELMED.....	24
6.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	24
6.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	25
7.Sous-programme 6 : zooplancton.....	27

7.1 Objectifs et présentation.....	27
7.2 Sous-régions marines concernées.....	27
7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	27
7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	27
7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	28
7.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	28
7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	28
7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	29
7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	29

1. Présentation du programme de surveillance des habitats pélagiques

1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats pélagiques

Ce programme a pour finalités d'évaluer la répartition, l'étendue et l'état écologique des habitats pélagiques¹ (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, critères 1.4 ; 1.5 ; 1.6). Il contribue également à définir la structure des écosystèmes (descripteur « biodiversité » du bon état écologique, critère 1.7) et à déterminer le fonctionnement et la dynamique des réseaux trophiques (descripteurs « biodiversité » et « réseaux trophiques », critère 4.3), sachant que les premiers maillons du réseau trophique sont considérés ici, à savoir les microorganismes hétérotrophes et mixotrophes², le phytoplancton (plancton végétal autotrophe) et le zooplancton (plancton animal).

Il convient de souligner que ce programme ne repose, à l'heure actuelle, sur aucun indicateur écosystémique puisque ceux-ci n'ont pas encore été précisément définis. Il permettra donc le test des indicateurs identifiés (au niveau national et dans le cadre des travaux du groupe de travail ICG-COBAM³ de la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-est), ainsi que la proposition de métriques et de seuils/références associés.

Ce programme contribue également au suivi de l'eutrophisation (descripteur « eutrophisation », critère 5.2) et repose sur le suivi des conditions hydrographiques de la colonne d'eau (descripteur « changements hydrographiques », critère 7.2).

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants⁴ :

Critères et indicateurs du descripteur « biodiversité » :

❖ Au niveau des habitats

1.4 Répartition des habitats

- Aire de répartition (1.4.1)
- Schéma de répartition (1.4.2)

1.5 Étendue des habitats

- Zone d'habitat (1.5.1)
- Volume de l'habitat, le cas échéant (1.5.2)

¹Pélagique : Qualifie une espèce, des individus vivant en pleine eau.

² « Hétérotrophe » qualifie un organisme qui assure sa subsistance en assimilant des substances organiques et est incapable de produire ces substances organiques à partir de matière minérale, par opposition aux organismes autotrophes qui utilisent la photosynthèse. La « mixotrophie » est le mode de nutrition de quelques Protistes (Eucaryotes) capables de se nourrir soit par autotrophie soit par hétérotrophie.

³ ICG-COBAM Intersession coordination Group – Coordination of Biodiversity Assessment and Monitoring.

⁴ Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

1.6 États des habitats

- État des espèces et communautés typiques (1.6.1)
- Abondance relative et/ou biomasse, selon le cas (1.6.2)
- Conditions physiques, hydrologiques et chimiques (1.6.3)
-

❖ Au niveau des écosystèmes

1.7 Structure des écosystèmes

- Composition et proportions relatives des composants des écosystèmes [habitats et espèces] (1.7.1).

Critères et indicateurs du descripteur « réseau trophique » :

4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

- Tendances en matière d'abondance des espèces/groupes sélectionnés importants sur le plan fonctionnel (4.3.1)

Critères et indicateurs du descripteur « eutrophisation » :

5.2 Effets directs de l'enrichissement en nutriments

- Concentration en chlorophylle dans la colonne d'eau (5.2.1)
- Transparence de l'eau en liaison avec une augmentation de la quantité d'algues en suspension, le cas échéant (5.2.2)

5.3 Effets indirects de l'enrichissement en nutriments

- Oxygène dissous, c'est-à-dire changements dus à un accroissement de la décomposition de matière organique et superficie de la zone concernée (5.3.2)

Plus indirectement, ce sous-programme participera à la surveillance « non dédiée » des espèces planctoniques non indigènes. Il permettra ainsi, le cas échéant, de renseigner les critères et indicateurs suivants :

Critères et indicateurs du descripteur « espèces non indigènes » :

2.1 Abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état

- Tendances en matière d'abondance, d'évolution temporelle et de répartition spatiale dans le milieu naturel des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risques, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de telles espèces (2.1.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants⁵ :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État physique et chimique :

- Climatologie marine
- Débits fluviaux
- Courantologie
- Expositions aux vagues
- Régime de température et salinité
- Turbidité
- Répartition spatio-temporelle de l'oxygène
- Répartition spatio-temporelle des nutriments
- Répartition spatio-temporelle de la chlorophylle

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Distribution des biotopes principaux de la colonne d'eau
- Communauté du phytoplancton
- Communauté du zooplancton

Volet « Pressions/Impacts » – Pressions biologiques :

- Analyse des sources directes et chroniques en nutriments et matière organique vers le milieu aquatique
- Apports fluviaux en nutriments et matière organique
- Eutrophisation

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants⁶ :

Descripteur « biodiversité »

- Préserver les habitats et espèces ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Préserver durablement les espèces et les habitats ayant un enjeu écologique dans une zone donnée

⁵ Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

⁶ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leur fonctionnalité)

Descripteur « réseaux trophiques »

- Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique

En particulier :

- limiter les perturbations de la production primaire
- préserver les maillons clés de la chaîne trophique : espèces fourrages⁷, benthos⁸, filtreurs⁹, plancton

Descripteur « eutrophisation »

- Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 6 sous-programmes :

Conditions abiotiques¹⁰ (paramètres « socle »)

Sous-programme 1 – Météorologie

Sous-programme 2 – Hydrodynamisme et hydrologie

Sous-programme 3 – Physico-chimie

Conditions biotiques¹¹

Sous-programme 4 – Microorganismes hétérotrophes (ou communautés microbiennes hétérotrophes et mixotrophes)

Sous-programme 5 – Phytoplancton (ou communautés phytoplanctoniques)

Sous-programme 6 – Zooplancton (ou communautés zooplanctoniques)

Les trois premiers sous-programmes (météorologie, hydrodynamisme et hydrologie, et physico-chimie) sont décrits dans le programme « Changements hydrographiques ». Ils concernent les paramètres « socle » indispensables au suivi des habitats pélagiques. Il est nécessaire de les acquérir aux mêmes échelles spatio-temporelles que les paramètres biotiques (microorganismes hétérotrophes, phytoplancton et zooplancton).

⁷Espèces fourrage : espèces servant de nourriture

⁸Benthos : C'est l'ensemble des organismes présents sur ou dans le fond des eaux : par exemple, les macro-algues sont fixées au fond, elles font partie du benthos (note : les algues unicellulaires ou micro-algues flottent passivement et font donc partie du phytoplancton). Les mollusques, les crustacés, et les vers font aussi partie du benthos, même si leurs œufs sont planctoniques. Il en est de même avec les échinodermes.

⁹Filtreurs : Qualifie une espèce qui se nourrit des particules flottant en pleine eau (particules vivantes ou particule inertes = seston)

¹⁰En écologie, les conditions abiotiques représentent l'ensemble des facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant sur une biocénose donnée (ex : température, salinité, sels nutritifs, etc.).

¹¹En écologie, les conditions biotiques représentent l'ensemble des interactions du vivant sur le vivant dans un écosystème. Il s'agit des ressources alimentaires, des relations trophiques de prédation, coopération, compétition, parasitisme, etc.

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Le suivi des conditions abiotiques (sous-programmes 1,2 et 3) et des communautés microbiennes hétérotrophes (sous-programme 4), phytoplanctoniques (sous-programme 5) et zooplanctoniques (sous-programme 6) seront menées de manière conjointe. La couverture spatiale de l'échantillonnage et les moyens à mettre en œuvre concernent donc l'ensemble des 6 sous-programmes.

Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée au sous-programme 5 « phytoplancton », notamment parce qu'il répond au besoin en données de plusieurs descripteurs (« biodiversité », « réseaux trophiques » et « eutrophisation »). A la côte, il est fondé sur des dispositifs existants qui seront harmonisés et pérennisés.

Le suivi des microorganismes (sous-programme 4), qui n'avait pas été traité dans l'évaluation Initiale en 2012, nécessite encore des développements méthodologiques importants pour pouvoir faire l'objet d'une surveillance pérenne dès le premier cycle de surveillance.

Le suivi du zooplancton (sous-programme 6), reposera sur la valorisation des dispositifs et données existants, sans adaptations particulières pour le premier cycle de surveillance. Ces deux sous-programmes feront l'objet d'actions parallèles (études, développements méthodologiques) dans le but de mettre en place, à terme, une surveillance de ces compartiments.

❖ Couverture spatiale de l'échantillonnage

Les zones à échantillonner ont été choisies en fonction des caractéristiques hydrologiques de la colonne d'eau (« paysages hydrologiques »¹²) complétés par les caractéristiques des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques. L'ensemble des paysages hydrologiques ou habitats et zones d'intérêt particulières fera l'objet d'un échantillonnage afin que les successions temporelles des communautés phytoplanctoniques associées puissent être décrites (Fig. 1 et 2). Le nombre de points dépendra de la superficie de l'habitat concerné, de la variabilité naturelle du milieu et des pressions anthropiques qui s'y exercent (les zones côtières par exemple, soumises à une grande variabilité naturelle ainsi qu'à de nombreuses pressions anthropiques feront l'objet d'un effort accru).

¹² Les « Paysages hydrologiques » sont des masses d'eau homogènes d'un point de vue hydrodynamique et physico-chimique (température, salinité, stratification, ...). Elles ont été définies lors de l'évaluation initiale 2012 et sont décrites dans les Plans d'Action Pour le Milieu Marin (Evaluation Initiale, 2012). Les Paysages hydrologiques sont également décrits au sein du livrable 5 du chantier 2 du Programme de Surveillance, disponible sur http://sextant.ifremer.fr/documents/156255/265068/T4_Reseau_trophique.pdf/02c0776b-8721-4e11-97dd-ff303da6a714

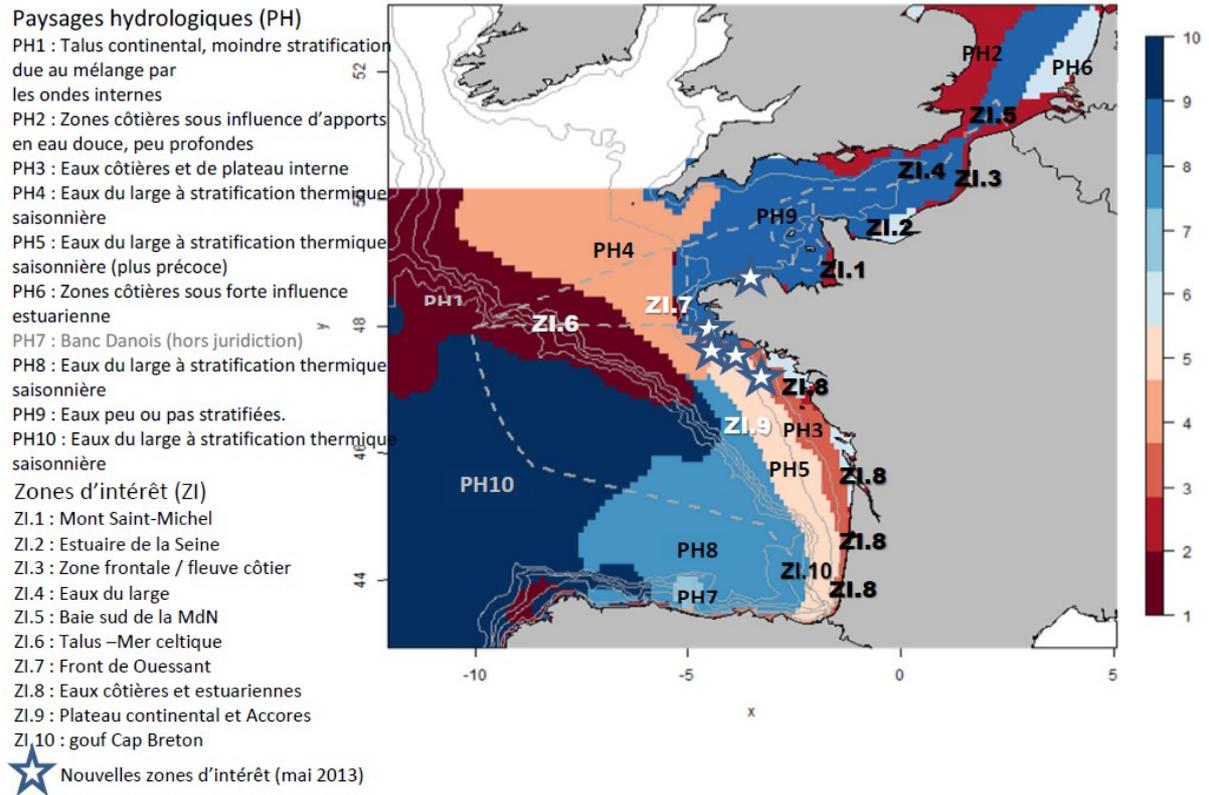


Figure 1 : distribution spatiale des paysages hydrologiques et des zones d'intérêt proposés lors de l'évaluation initiale pour les sous-régions marines Manche-mer du Nord, Mers celtiques et Golfe de Gascogne (Gailhard-Rocher et al., 2012 ; Raybaut et al., 2012, Atelier zooplancton, mai 2013).

31 zones sont retenues pour l'échantillonnage de ce programme (zones à hydrodynamisme et propriétés physico-chimiques similaires et/ou présentant des caractéristiques écologiques particulières pour les communautés planctoniques). Vingt paysages hydrologiques et vingt-trois zones d'intérêt ont ainsi été identifiés.

Dans la sous-région marine Manche-mer du Nord, 8 zones devront être échantillonnées (l'effort d'échantillonnage sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle) :

- les eaux du large en Manche orientale
- les eaux peu ou pas stratifiées en Manche occidentale
- les eaux côtières bretonnes
- la rade de Brest
- le « fleuve côtier » en Manche orientale
- la baie du Mont Saint Michel
- la baie sud de la Mer du Nord
- la baie de Seine

❖ Éléments de définitions

Les organismes planctoniques sont divisés en compartiments biologiques :

- Par classe de taille : pico-, nano- et microplancton (organismes de tailles <2µm, 2-20µm, >200µm, respectivement)
- Par domaine ou groupe taxonomique : Archaea et Bacteria (procaryotes¹³), eucaryotes¹⁴ (Protistes, Métazoaires, Fungi), Virus
- Par compartiment fonctionnel/trophique : Virioplancton, Bacterioplancton, Mycoplancton, Phytoplancton, Protozooplancton (aussi appelé Microzooplancton), Métazooplancton

Pour ce programme, les organismes sont répartis en trois compartiments :

- les « communautés microbiennes hétérotrophes/mixotrophes et virales » (incluant les procaryotes et les protistes hétérotrophes) – sous-programme 4
- le phytoplancton (incluant les procaryotes et protistes autotrophes) – sous-programme 5
- le métazooplancton – sous-programme 6

¹³Procaryote : Organisme généralement unicellulaire dont la cellule, très petite, est dépourvue d'organites et de noyau (regroupent les bactéries, les cyanobactéries...).

¹⁴Eucaryote : Qualifie (désigne) les êtres vivants dont les cellules possèdent un noyau structuré (au contraire des procaryotes). Les eucaryotes constituent un super-règne vivant par opposition aux procaryotes (bactéries).

2. Sous-programme 1 : météorologie

Voir le sous programme « météorologie » au sein du programme « changements hydrographiques ».

3. Sous-programme 2 : hydrodynamisme et hydrologie

Voir le sous programme « hydrodynamisme et hydrologie » au sein du programme « changements hydrographiques ».

Pour évaluer l'état des habitats pélagiques, il est indispensable de disposer des paramètres hydrologiques « socles » aux mêmes échelles spatio-temporelles que les paramètres biotiques détaillés ci-dessous (sous-programme 4 à 6). Les fréquences spatio-temporelles préconisées pour le programme « changements hydrographiques » ont été définies en cohérence avec les fréquences préconisées du programme « habitat pélagiques ». En effet, les données d'hydrodynamisme et d'hydrologie sont nécessaires pour le suivi des habitats pélagiques. Les prélèvements d'eau et les mesures doivent se faire de façon concomitante. Même si le sous-programme « hydrodynamisme » n'est pas détaillé ici, la recommandation est de faire les prélèvements en même temps (même localisation, même fréquence).

4. Sous-programme 3 : physico-chimie

Voir le sous programme « physico-chimie » au sein du programme « changements hydrographiques ».

De même, les fréquences spatio-temporelles préconisées au sein du programme « changements hydrographiques » ont été déterminés en cohérence avec les fréquences préconisées du programme « habitat pélagiques ». En effet, les données d'hydrodynamisme et d'hydrologie sont nécessaires pour le suivi des habitats pélagiques. Les prélèvements d'eau et les mesures doivent se faire de façon concomitante. Même si le sous-programme « hydrodynamisme » n'est pas détaillé ici, la recommandation est de faire les prélèvements en même temps (même localisation, même fréquence).

5. Sous-programme 4 : microorganismes hétérotrophes

5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme comprend le suivi des bactéries, des protistes¹⁵ hétérotrophes ou mixotrophes¹⁶ (ciliés¹⁷ et flagellés¹⁸) et des virus dans une moindre mesure, afin d'évaluer l'abondance et la diversité de ces communautés, jouant un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'écosystème pélagique et sensibles aux pressions anthropiques. Les suivis microbiologiques à vocation sanitaire (lié au descripteur « questions sanitaires » du bon état écologique) sont décrits au sein du programme « questions sanitaires ».

Actuellement, il n'existe pas de suivis pérennes à grande emprise spatiale et sur le long terme.

Il n'est pas envisagé de mettre en place une surveillance en routine de la biodiversité des communautés microbiennes hétérotrophes ou mixotrophes à l'échelle des sous-régions marines pour le premier cycle de surveillance DCSMM. L'application et les développements technologiques de méthodes moléculaires seront menés dans les années à venir en vue de pouvoir mettre en place une surveillance adaptée pour les cycles de surveillance suivants.

5.2 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Une surveillance en routine de la biodiversité des communautés microbiennes hétérotrophes ou mixotrophes à l'échelle des sous-régions marines ne peut être opérationnelle pour le 1er cycle DCSMM. L'application et les développements technologiques de méthodes moléculaires devront donc être prioritaires dans les années futures.

Il est recommandé a minima, pour le premier cycle DCSMM, et dès 2015, de pérenniser les suivis existants des communautés microbiennes hétérotrophes et mixotrophes (au moins leur abondance), en même temps que celui des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques. Un important effort devra également être porté sur la bancarisation des données.

¹⁵ Protiste : terme générique désignant les eucaryotes ; la plupart sont unicellulaires ou pluricellulaires simples; habituellement des protozoaires, des algues, etc. Les Eucaryotes regroupent tous les organismes unicellulaires ou pluricellulaires qui se caractérisent par la présence d'un noyau et de mitochondries dans leurs cellules, et s'opposent aux domaines des Eubacteria et des Archaea.

¹⁶Un mixotrophe distingue un organisme capable de se nourrir aussi bien par autotrophie que par hétérotrophie.

¹⁷Ciliés : unicellulaires caractérisés par de très nombreux cils (flagelles eucaryotiques) locomoteurs, la possession de deux noyaux (macro- et micronucleus) et un orifice ressemblant à une bouche.

¹⁸Flagellés : ce sont des protistes munis d'un ou plusieurs filaments mobiles servant d'organe locomoteur.

6. Sous-programme 5 : phytoplancton

6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme est centré sur le suivi des communautés phytoplanctoniques au sens du descripteur « biodiversité », du descripteur 4 « réseaux trophiques » et du descripteur « eutrophisation » du bon état écologique. La surveillance des phycotoxines, n'est pas développée ici mais au sein du programme « questions sanitaires ».

Les dispositifs existants sont complémentaires, opérationnels et plutôt complets. Il s'agit d'en assurer la pérennité et de les adapter afin d'homogénéiser les protocoles d'échantillonnage et d'analyse.

La mise en œuvre de ce sous-programme est prioritaire car il répond à divers enjeux : biodiversité, réseaux trophiques, eutrophisation. L'effort d'échantillonnage (nombre de stations, couverture spatiale) sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Diversité spécifique, abondance totale, abondance par taxon¹⁹, par groupe fonctionnel et/ou classe de taille
- Biomasse estimée à partir des biovolumes et des conversions en unités de carbone par unité de volume
- Biomasse estimée à partir de la concentration en chlorophylle a^{20} et autres pigments (chlorophylle b, c, phaeopigments et caroténoïdes), biomasse totale, par classe de taille et/ou par groupe spectral
- Production primaire, paramètres photosynthétiques

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de répondre aux finalités des programmes « eutrophisation », « changements hydrographiques » et « espèces non indigènes » prévoyant dans le cadre des bases de données, un signalement de la présence éventuelle d'une espèce non indigène de phytoplancton.

6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

❖ Moyens et outils

¹⁹ En taxinomie, un taxon est une entité conceptuelle qui est censée regrouper tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques, morphologiques ou diagnostiques bien définis.

²⁰ La chlorophylle *a* est la principale forme de chlorophylle présente chez les organismes qui mettent en œuvre la photosynthèse. Sa mesure est un proxy de la biomasse phytoplanctonique.

Le suivi des communautés phytoplanctoniques nécessite des moyens et outils variés et complémentaires : campagnes sur des navires côtiers et hauturiers, mouillages fixes à la côte et au large, navires d'opportunité, télédétection, modélisation. L'utilisation des systèmes semi-automatisés sur des navires d'opportunité (scientifiques, commerciaux ou de plaisance) ou des bouées, est à utiliser (Continuous Plankton Recorder ou CPR, FerryBox (Fig.3), etc.), en complément des prélèvements et analyses traditionnelles. Ils permettent d'augmenter considérablement la superficie de la zone couverte (navires équipés de systèmes de mesure automatisés) et/ou la fréquence temporelle des mesures (bouées instrumentées). Le choix des capteurs à privilégier devra être fait en cohérence pour l'ensemble des programmes qui les nécessiteraient (eutrophisation, changements hydrographiques) et plus globalement les utilisations au sein de la communauté scientifique nationale.

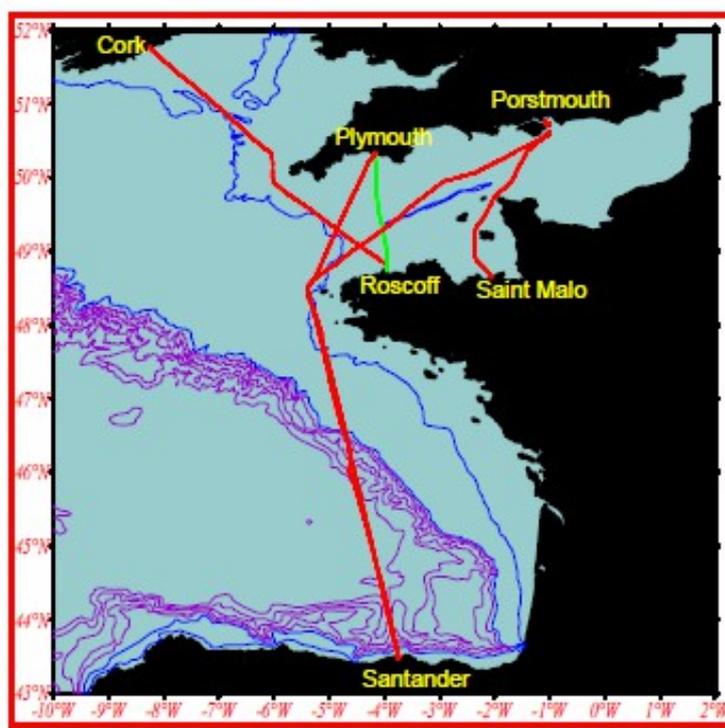


Figure 3 : Lignes équipées de FerryBox, opérées par le CNRS/INSU – Station biologique de Roscoff et l’Ifremer – Centre de Brest (in : « Potentialités d’utilisation des ferryboxes pour la mise en œuvre de la surveillance DCSMM »). Ces appareils permettent de mesurer en premier lieu des paramètres physico-chimiques (y compris des mesures de fluorescence). Ponctuellement des enregistrements d’abondance et diversité partielle du phytoplancton ont également été testés. Source : Macé E., Morin P., Jégou P., Aoustion Y., Marrec P., Hoebek M., Bozec Y., Cariou T. Présentation au colloque annuel du RESOMAR. IUEM – Brest, 25 octobre 2012).

Il est prévu de mobiliser les méthodologies et protocoles suivants :

Panaches estuariens – En plus des suivis existants (REPHY et réseaux régionaux, SOMLIT, suivis stationnels menés dans le cadre du RESOMAR-PELAGOS), il est recommandé d’équiper les panaches de bouées instrumentées. A minima, les panaches des principaux fleuves français (Seine, Loire, Gironde, Adour et Rhône) seront équipés de bouées automatisées permettant la mesure conjointe à haute fréquence temporelle de paramètres physico-chimiques et biologiques (biomasse, abondance et diversité).

Le nombre de nouvelles bouées et de nouveaux capteurs pour mesurer le phytoplancton et le nombre de stations à échantillonner seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Domaine côtier – En plus des suivis existants (REPHY et réseaux régionaux, RESOMAR-PELAGOS, SOMLIT et IGA²¹), il est recommandé de maintenir les bouées instrumentées existantes, de les équiper d'appareils de mesures automatisées ou semi-automatisées permettant de mesurer la biomasse, l'abondance et la diversité du plancton, d'équiper les navires océanographiques ou de station de ces mêmes appareils (mesures d'opportunité).

Le nombre de nouvelles bouées et de nouveaux capteurs pour mesurer le phytoplancton et le nombre de stations à échantillonner seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Ce type de dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées au descripteur « eutrophisation ».

Plateau, talus et zones épipélagiques du large – Pour ces zones plus difficiles d'accès, afin de mutualiser les moyens et de limiter le coût des campagnes à la mer, les navires océanographiques (côtiers et hauturiers) des stations marines seront équipés d'appareils permettant des mesures automatisées ou semi-automatisées des paramètres phytoplanctoniques (FerryBox, Cytosense, fluorimètre spectral, Continuous Plankton Recorder...), lors de toute campagne scientifique, notamment halieutique (type PELGAS²²), ainsi que certains navires commerciaux.

La priorisation des zones/lignes à implémenter sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Ce type de dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées aux descripteurs « biodiversité », « réseaux trophiques » et « changements hydrographiques ».

❖ Éléments de protocole

Diversité du micro-phytoplancton :

Méthodes traditionnelles : microscopie optique inversée, microscopie électronique à balayage, microscopie à épifluorescence, chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC).

Méthodes innovantes opérationnelles :

Analyse d'image (de type FlowCAM), signature optique et taille cellulaire (cytométrie en flux de type CytoSense), fluorimétrie spectrale, méthodes génomiques.

Implantation de ces techniques sur des capteurs / systèmes automatisés ou semi-automatisés pour des mesures *in situ* ou des prélèvements à haute fréquence temporelle et/ou large couverture géographique.

Réflectance et télédétection satellitale (par exemple, méthode PHYSAT²³).

²¹Impacts des grands aménagements : voir programme « habitats benthiques », sous-programme 3, section 4.6.1.5

²² PELGAS : Campagnes halieutiques d'Ifremer PELagique GAScogne

²³Permet d'identifier des écosystèmes marins grâce aux données satellites de couleur de l'eau

Diversité du pico et du nano phytoplancton :

Méthodes traditionnelles : microscopie à épifluorescence, microscopie électronique à balayage, cytométrie en flux.

Méthodes innovantes opérationnelles : cytométrie en flux traditionnelle de type CytoSense sur des systèmes/capteurs automatisés ou semi-automatisés, fluorescence spectrale, métagénomique, réflectance et télédétection satellitale (méthode PHYSAT).

État physiologique du compartiment « Phytoplancton » via les paramètres photosynthétiques :

Méthodes traditionnelles :

- indirectes (proxy via le suivi des changements de la concentration en chlorophylle et/ou de la biomasse) : analyses pigmentaires (chromatographie (HPLC), fluorimétrie, spectrophotométrie), sondes CTD²⁴ mesurant la fluorescence totale (proxy de la chlorophylle a) ou spectrale (groupes pigmentaires), microscopie optique (biomasse carbonée estimée à partir des biovolumes cellulaires), réflectance/couleur de l'eau par télédétection satellite.

- directes : incubations/isotopes radioactifs.

Méthodes innovantes opérationnelles : Capteurs automatisés ou semi-automatisés, fluorescence variable (PAM, FRRF, AOA, ALA²⁵).

6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Les zones géographiques qui seront échantillonnées sont décrites au sein de la section 1.3 « commentaires généraux sur le programme ».

La couverture spatiale précise de la surveillance sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

❖ Fréquence

La fréquence pour le phytoplancton est :

Dans les eaux côtières de certains sites à enjeux : en continu (bouées)

À la côte : infra-hebdomadaire à bi-mensuel à minima

Au large : mensuel à trimestriel

Néanmoins, la fréquence de la surveillance sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

²⁴Sonde pour études océanographiques : conductivité (C), température (T), profondeur (D Depth)

²⁵PAM : Pulse Amplitude Modulation ; FRRF : Fast Repetition Rate Fluorometry ; AOA : Analyseur d'Algues en Ligne ; Analyseur Algae Lab

6.6 Mise en œuvre de la surveillance

6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour le premier cycle de surveillance, la mise en œuvre de ce sous-programme repose sur des dispositifs existants auxquels des modifications seront apportées en vue de mieux répondre aux finalités de la surveillance DCSMM.

6.6.1.1 RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT

<p>Nom du dispositif</p>	<p>Suivis opérés par les observatoires des Sciences de l'Univers (OSU-INSU) dont :</p> <p>Suivis côtiers : RESOMAR-PELAGOS (http://resomar.cnrs.fr/bases/pelagos/index.php) et SOMLIT : Service d'Observation en Milieu Littoral http://somlit.epoc.u-bordeaux1.fr/fr/ (Fig.4 et 5).</p> <p>Les suivis planctoniques (RESOMAR-PELAGOS) sont réalisés à des fins de recherche, pour répondre à des questions scientifiques concernant par exemple les facteurs qui contrôlent la distribution et l'abondance des organismes à différentes échelles spatiales et temporelles. Les paramètres mesurés concernent à la fois les conditions physico-chimiques et la diversité des communautés pélagiques (phytoplancton, zooplancton, protistes hétérotrophes et bactéries, ainsi que les virus dans une moindre mesure). Les sites d'échantillonnage, répartis sur tout le littoral français, peuvent être communs avec les sites du SOMLIT.</p> <p>8 stations du RESOMAR réalisent actuellement 12 suivis phytoplanctoniques locaux et 13 suivis zooplanctoniques. Ces suivis permettent de disposer de séries temporelles longues nécessaires à la construction des indicateurs du Descripteur « biodiversité ».</p> <p>Par ailleurs, des suivis du pico et nanoplancton sont opérés dans le cadre du SOMLIT.</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Labellisation INSU : relativement pérenne mais sous réserve de financements. Actuellement, ces suivis sont financés sur fonds propres des stations et projets de recherche.</p>
<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Selon les stations, un complément dans les paramètres suivis et une harmonisation des techniques (cytométrie ...) sera recherchée.</p> <p>Ces suivis, dont les caractéristiques diffèrent selon les stations (nombre de sites, fréquence temporelle, actif ou interrompu, communautés observées, résolution taxinomique, méthodes d'observation ...), ne font pas l'objet de protocoles d'échantillonnage et d'analyses standardisés mais les méthodes sont très majoritairement communes (basées sur les protocoles du SOMLIT pour la physico-chimie). Par ailleurs, une réflexion est en cours afin d'homogénéiser les méthodes d'analyse et les stratégies d'échantillonnage des suivis planctoniques du RESOMAR.</p>

	<p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <p>Les stations sont côtières. Pour le large, un autre dispositif de type Ferrybox pourra être utilisé à la place le cas échéant.</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui</p> <p>Augmentation du nombre de stations (à minima augmenter la couverture de l'ensemble des paramètres suivis à un maximum de stations actuellement suivies).</p> <p>Commentaires :</p> <p>Une base de données dédiée aux suivis planctoniques du RESOMAR (base PELAGOS http://abims.sb-roscoff.fr/pelagos/pages/index.jsf) a été développée par le Service informatique de la Station biologique de Roscoff pour la sauvegarde et l'archivage de ces données. Cette base accueille actuellement les données issues d'une quinzaine de dispositifs pérennes ou ponctuels et est en voie d'évolution.</p> <p>La base de données SOMLIT contient des mesures de chlorophylle a permettant d'estimer des proxy de la biomasse totale, ainsi que des données d'abondance du pico et du nano plancton depuis 2009.</p> <p>Réflexions de mutualisation / optimisation avec le REPHY, tout en poursuivant les séries existantes (discussions en cours).</p>
--	---

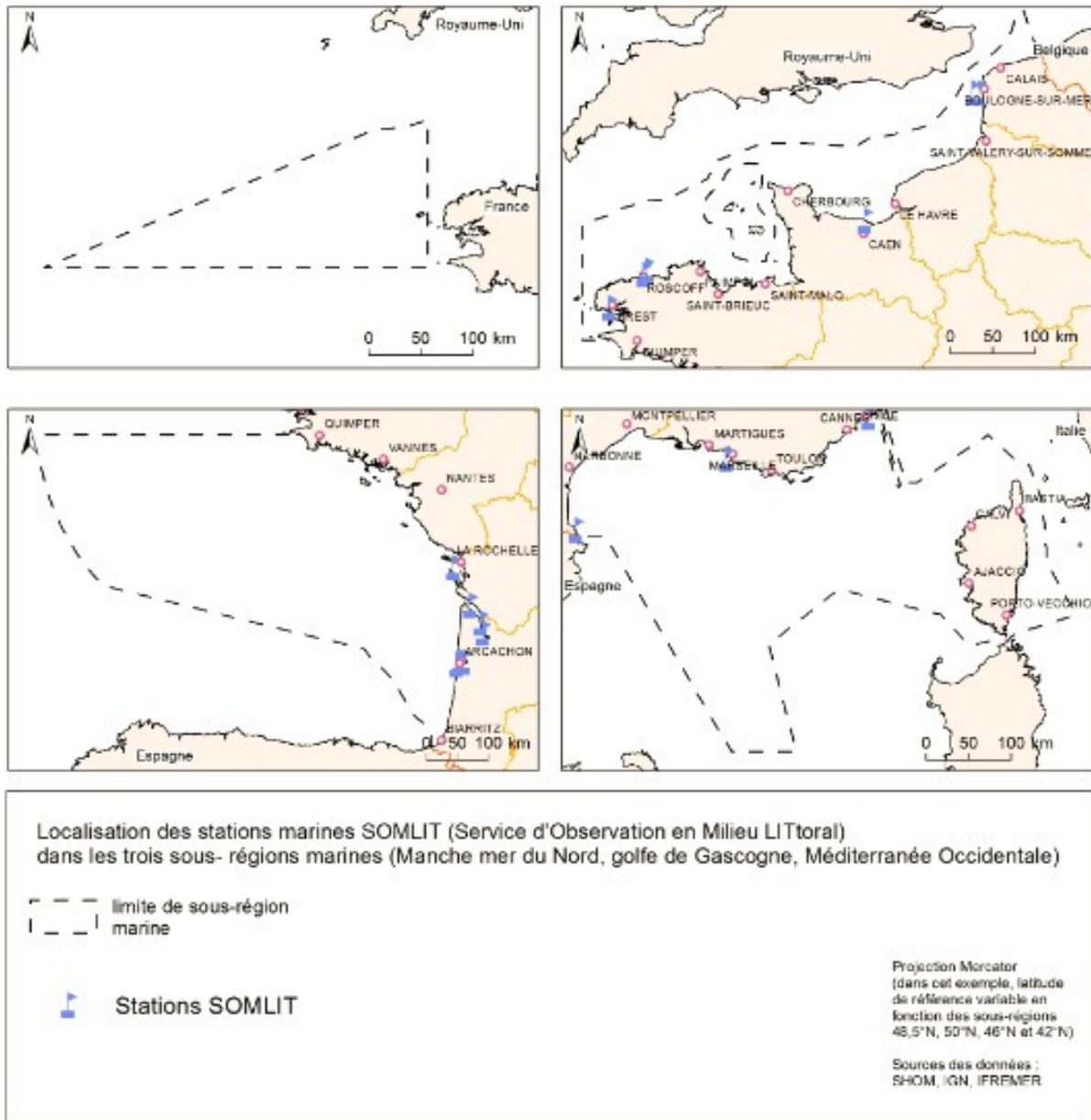


Figure 4 : localisation des stations marines et des points de surveillance SOMLIT dans les 3 sous-régions marines. Il n’y a pas en mers celtiques.

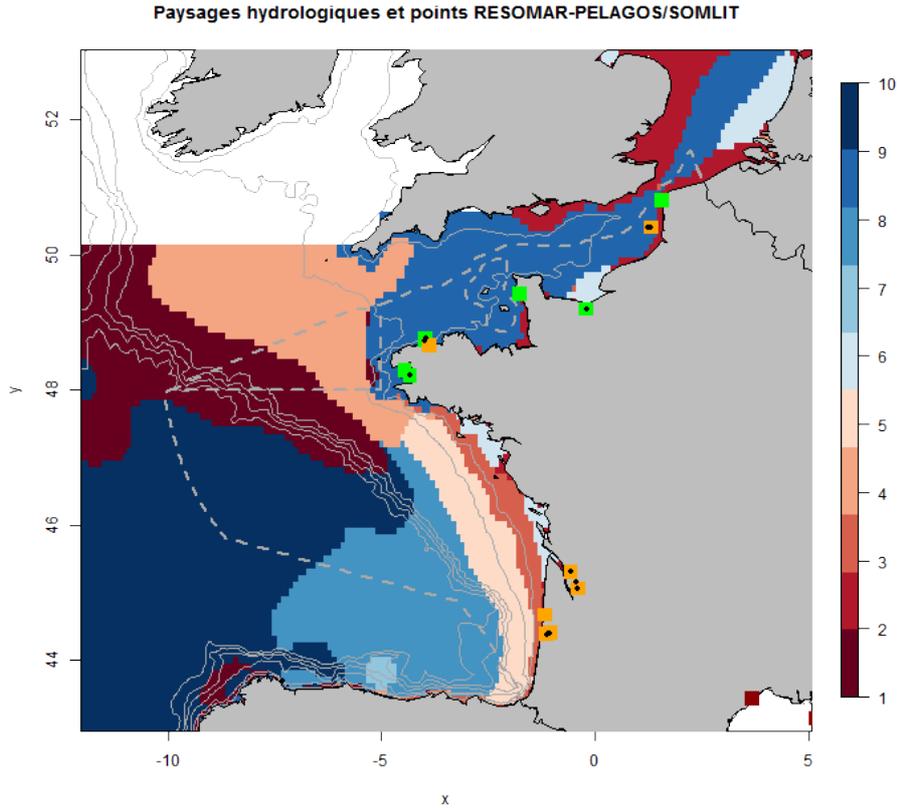


Figure 5 : localisation des points de surveillance RESOMAR-PELAGOS – SOMLIT en Manche-Mer du Nord et dans le golfe de Gascogne. Légende : vert = suivi du phytoplancton, orange = suivi du zooplancton et du phytoplancton, noir = points SOMLIT.

6.6.1.2 REPHY et réseaux régionaux

Réseau hydrologique littoral normand (RHLN)

Le Réseau Hydrologique Littoral Normand (RHLN) a été créé en septembre/octobre 2000 avec le double objectif de :

- suivre la qualité des masses d'eau littorales normandes, évaluer leur niveau trophique et leur degré d'eutrophisation,
- définir le réseau de suivi hydrologique pérenne permettant de satisfaire aux exigences de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) pour les paramètres liés à l'élément de qualité « phytoplancton » et « physico-chimique ».

D'un suivi sur 12 points, initié en 2000, le réseau est progressivement passé à un suivi sur 30 points en 2006, et ceci de façon à mieux appréhender les cycles biogéochimiques des masses d'eaux côtières DCE du littoral normand. De façon à optimiser le réseau tout en répondant aux besoins de surveillance de la DCE, le Réseau Hydrologique Littoral Normand a été défini en 2009 dans son format pérenne par le suivi de 27 points répartis sur le littoral normand, en assurant au moins un point de surveillance par masse d'eau DCE.

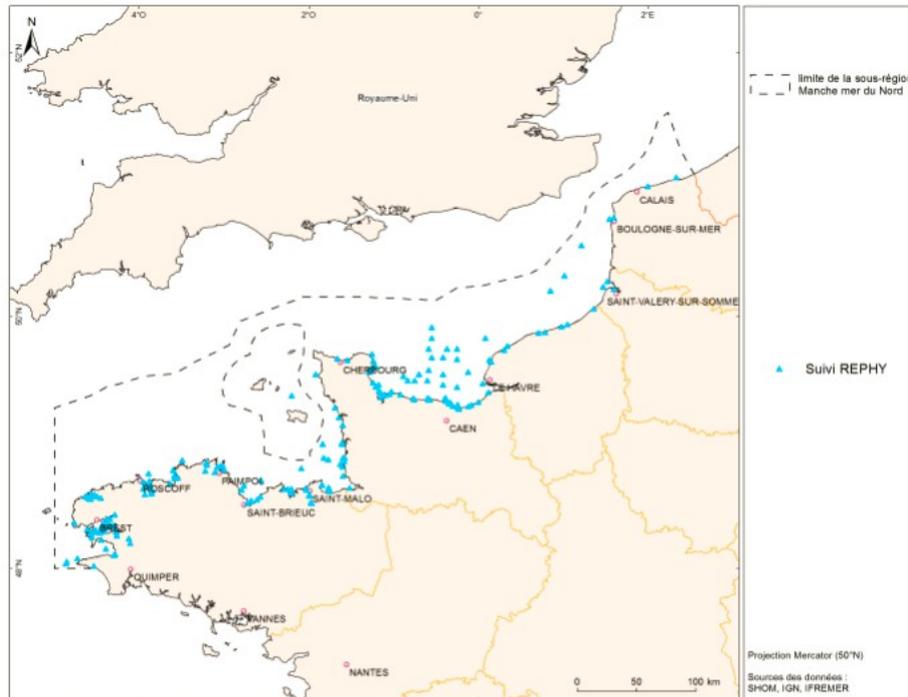
Source : <http://wwz.ifremer.fr/lern/Observation/Environnement/Chimie-de-l-eau/RHLN>

<p>Nom du dispositif</p>	<p>REPHY et réseaux régionaux RHLN, SRN</p> <p>http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY (Fig. 6 à 9).</p> <p>REPHY : Réseau d’observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines</p> <p>RHLN : Réseau Hydrologique du Littoral Normand</p> <p>SRN : Suivi Régional des Nutriments</p> <p>Ce réseau national à résolution spatiale fine a pour objectif de suivre la diversité des communautés phytoplanctoniques ainsi que les espèces abondantes, toxiques ou nuisibles (stratégie « Flore indicatrice » et « Flore partielle »). Ce réseau assure également la surveillance des phycotoxines dans les coquillages (voir programme « questions sanitaires »).</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Financement Agences de l’Eau au titre de la DCE et Ifremer.</p> <p>Contribue également aux suivis pour les conventions OSPAR²⁶ et MEDPOL²⁷.</p> <p>Pérenne.</p>
<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Seul le microphytoplancton est dénombré, aussi l’ajout d’outils supplémentaires tels que le dénombrement du pico et du nanoplancton par cytométrie en flux sera utile. Incorporation de mesures semi-automatisées par analyse d’image en cours d’étude.</p> <p>La technique d’analyse d’images est en cours d’implémentation. La méthode est déjà utilisée sur quelques sites.</p> <hr/> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <p>Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est l’harmonisation des protocoles avec le RESOMAR-PELAGOS et les suivis SOMLIT afin de les rendre inter-opérables, plutôt qu’une extension des stations d’échantillonnage vers le large.</p> <hr/> <p>Modifications sur l’effort d’échantillonnage : oui</p> <p>Augmenter la fréquence temporelle sur certains points (quitte à en diminuer le nombre).</p> <hr/> <p>Commentaires :</p> <p>Les données sont bancarisées dans Quadrigé2 (Ifremer). Disponibilité des</p>

²⁶ OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l’Atlantique du Nord-Est

²⁷ MEDPOL : Composante d’évaluation et de maîtrise de la pollution marine du plan d’action pour la Méditerranée au titre de la Convention de Barcelone

	<p>données ; compatibilité INSPIRE.</p> <p>Réflexions de mutualisation / optimisation avec le REPHY, tout en poursuivant les séries existantes (discussions en cours).</p>
--	--



Localisation des points de surveillance du REPHY (Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines) dans la sous-région marine Manche-mer du Nord

Figure 6 : localisation des points de surveillance du REPHY dans la sous-région marine Manche-Mer du Nord

6.6.1.3 IGA (Impacts des Grands Aménagements)

Nom du dispositif	IGA (Impacts des Grands Aménagements)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	Modifications sur les paramètres : non Assure le suivi des bactéries (germes totaux, germes vivifiants, vibrio-halophiles), du phytoplancton, du zooplancton, de la température et des nutriments.
	Modifications sur la couverture spatiale : non Points situés à proximité de 5 centrales nucléaires (Flamanville, Paluel, Penly,

	Gravelines, Le Blayais)
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non :

6.6.1.4 Navires d'opportunités

Nom du dispositif	Prélèvements et mesures sur des navires d'opportunité (navires de recherche et navires commerciaux) à l'aide de systèmes automatisés ou semi-automatisés (ferrybox, CPR ...)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Réseau en expansion, sur financement à ce jour non pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : oui Il est prévu d'incorporer de nouveaux appareils de mesure automatisés ou semi-automatisés avec des capteurs de mesure de la diversité planctonique (ex : cytomètre en flux de type CytoSense, fluorimètre spectral, analyseurs optiques, etc.), de la biomasse, de la production primaire et des paramètres photosynthétiques (systèmes automatisés de type PAM, Fast Repetition Rate Fluorimetry-FRRF, etc.). Le nombre de nouveaux capteurs sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.
	Modifications sur la couverture spatiale : oui Importante couverture spatiale. Extension au large et augmentation à moindre coût du pourcentage de la zone d'évaluation couverte par l'ajout de nouvelles lignes équipées de Ferrybox.
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Équiper ou compléter l'équipement de navires de recherche et d'opportunité par l'ajout de nouvelles lignes équipées de Ferrybox est en cours de réflexion.
	Commentaires : aucun

6.6.1.5 Bouées instrumentées

Nom du dispositif	Bouées instrumentées (MAREL ... ; Fig. 10) MAREL : Mesures Automatisées en Réseau pour l'Environnement Littoral
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérennité non assurée ; crédits divers (Agences de l'Eau, fonds propres ...)

<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Besoin de suivis haute-fréquence de la biomasse totale (chlorophylle <i>a</i>).</p> <p>De nouveaux capteurs de mesure de la diversité planctonique (ex : cytomètre, fluorimètre spectral, analyseurs optiques, etc.), de la production primaire et des paramètres photosynthétiques (systèmes automatisés de type PAM, etc.) seront ajoutés aux bouées. Le nombre de nouveaux capteurs sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>
	<p>Modifications sur la couverture spatiale : oui</p> <p>Seront ajoutées quelques bouées à la côte (cf. zones d'intérêt) et au large.</p> <p>Le nombre de nouvelles bouées sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>
	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Les bouées instrumentées assurent d'ores et déjà des suivis à haute-fréquence, tels que requis.</p>
	<p>Commentaires : Ce dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées au descripteur « eutrophisation » du bon état écologique.</p>

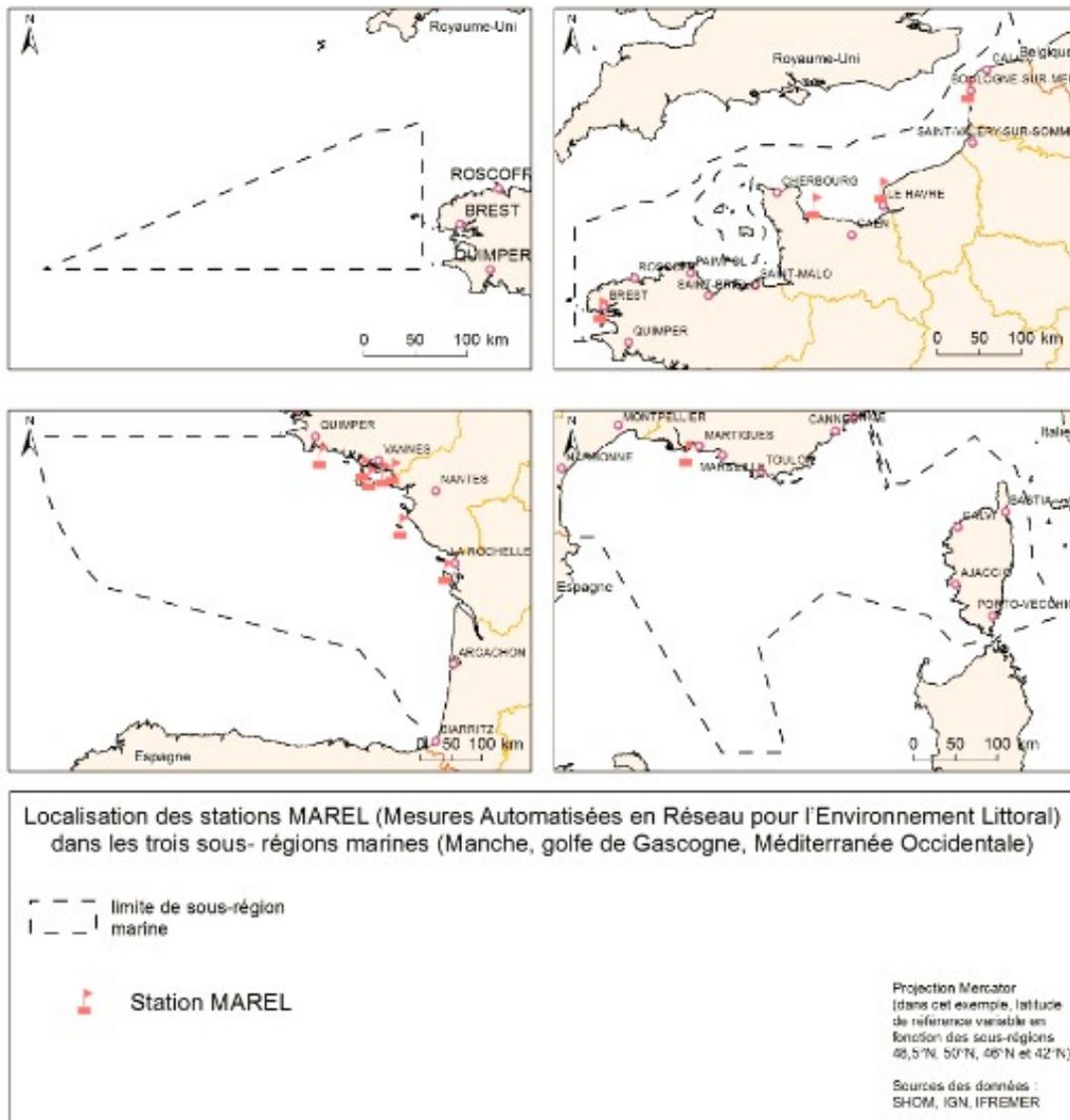


Figure 10 : localisation des stations MAREL dans les trois sous-régions marines. Il n’y en a pas dans la sous-région marine des mers celtiques.

6.6.1.6 Campagnes halieutiques PELGAS et PELMED

Ces suivis sont décrits au sein du programme « espèces commerciales ».

6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il n’est prévu aucun dispositif nouveau pour la mise en œuvre de ce sous-programme.

La mise en œuvre de ce sous-programme repose exclusivement sur la mobilisation des dispositifs existants auxquels seront apportées les évolutions suivantes :

- complément et adaptation des dispositifs existants en domaine côtier (**RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT, REPHY** et réseaux régionaux **RHL, SRN, et les suivis IGA**). L’un des enjeux de ce 1^{er} cycle DCSMM est d’harmoniser et d’optimiser les suivis stationnels existants.

- complément de ces suivis « basse-fréquence », par des mesures haute-fréquence acquises avec des systèmes automatisés ou semi-automatisés (bouées instrumentées, navires océanographiques équipés)
- mutualisation des moyens à la mer au niveau du plateau continental et au large (navires « d'opportunité » : scientifiques et commerciaux).

Il est à noter que le REPHY et les réseaux régionaux seuls ne suffisent pas pour plusieurs raisons :

1- seul le suivi du microphytoplancton est assuré alors que des suivis conjoints de toutes les tailles du phytoplancton, du zooplancton et des microorganismes hétérotrophes sont menés sur certains points communs de RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT. Or, ces suivis sont nécessaires pour l'évaluation du fonctionnement du réseau trophique.

2- Le REPHY n'utilise pas actuellement de cytométrie en flux, outil essentiel pour estimer l'abondance, la biomasse et dans une certaine mesure la biodiversité phytoplanctonique toutes classes de taille confondues. Cette limite a d'ailleurs été notifiée dans le cadre de la DCE, notamment pour les eaux oligotrophes (pauvres en nutriments).

Des réflexions sont en cours entre le REPHY, le RESOMAR et SOMLIT afin d'harmoniser les protocoles et de mutualiser les suivis.

6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les suivis RESOMAR-PELAGOS, SOMLIT et REPHY sont complémentaires en termes de couverture spatiale et de paramètres mesurés.

Des réflexions sont en cours afin d'harmoniser les protocoles et de mutualiser les suivis lorsque les objectifs des différents réseaux le permettent.

Un redéploiement vers le large est prévu et en zones côtières, la fréquence d'échantillonnage pourra être accrue (hebdomadaire de façon optimale, bi-mensuelle à minima) pour mieux déterminer l'état écologique des communautés phytoplanctoniques et suivre leur dynamique.

Ce sous-programme peut être mis en place relativement rapidement dans la mesure où il repose sur des méthodes déjà opérationnelles (suivis existants, bouées instrumentées, systèmes automatiques sur des navires d'opportunité), mais nécessitera des investissements de départ pour équiper ou compléter l'équipement de bateaux et bouées, ainsi que pour la mise en place de campagnes complémentaires.

En pratique :

- Les suivis stationnels en domaine côtier peuvent débuter dès 2015, sous réserve des adaptations détaillées plus haut et de soutien pour ceux n'ayant pas de vocation pérenne après la fin des projets (comme suivis sur projets du RESOMAR Pelagos);
- Les suivis opportunistes sur des lignes régulières existantes (ferries et navires océanographiques) au moyen de Ferrybox et de « Pocket » Ferrybox, pourront débuter dès 2015. Il conviendra en outre d'incorporer de nouveaux appareils de mesure automatisés. L'achat de nouveaux capteurs, l'étalonnage et la mise en place prendra quelques mois de plus ; ceci implique une mise en œuvre opérationnelle courant 2015.
- Les suivis au moyen de bouées instrumentées déjà existantes avec ajout de capteurs innovants de mesures automatisées peuvent débuter dès 2015 ; l'ajout de bouées à la côte et au large dans des zones d'intérêt, pourront se faire dès 2016.

- L'analyse des images satellitaires pour la biomasse totale ainsi que pour les types phytoplanctoniques notamment sur les zones peu turbides est opérationnelle dès 2015 ; des améliorations seront possibles grâce à une plus grande résolution spatiale et temporelle des mesures in situ par les dispositifs automatisés.

7. Sous-programme 6 : zooplancton

7.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme est centré sur le suivi des communautés zooplanctoniques qui représentent un maillon indispensable entre les échelons primaires et les prédateurs. Le zooplancton est le plancton animal. Il se nourrit de matière vivante, de matière organique et inorganique.

S'il existe de nombreuses études ponctuelles et locales, les dispositifs spécifiquement dédiés à l'observation de la biodiversité zooplanctonique, pérennes et à large emprise géographique, sont relativement rares. Il s'agit en premier lieu des suivis réalisés par les stations marines du RESOMAR, mais qui n'ont pas à ce jour un positionnement en assurant la pérennité au-delà des programmes de recherche dans le cadre desquels ils ont été mis en place.

Pour le premier cycle de surveillance il est prévu de rechercher la meilleure valorisation possible de ces suivis et de rechercher dans le même temps les meilleures options à prendre pour consolider une surveillance pérenne pour les cycles ultérieurs, à travers l'optimisation et des développements méthodologiques.

7.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- diversité biologique (diversité spécifique et grands groupes taxinomiques)
- biomasse (spectre de taille)
- biomasse totale

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de contribuer aux finalités du programme « espèces non indigènes ».

7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Le suivi des communautés zooplanctoniques sera basé, lors du premier cycle de surveillance, sur les suivis existants.

Il nécessite des moyens et outils variés et complémentaires : suivis côtiers stationnels, campagnes halieutiques, modélisation. Par ailleurs, des systèmes semi-automatisés pouvant être implantés sur des mouillages fixes ou sur des navires d'opportunité existent (Continuous Plankton Recorder, Zooscan submersible, Laser Optical Counter...), mais doivent faire l'objet de développements ultérieurs afin d'être utilisés dans le cadre du programme de surveillance. Les premiers tests seront effectués en 2014-2015. Les capteurs existent. Une période de test est nécessaire avant une utilisation possible in situ, dès le premier cycle DCSMM.

❖ Éléments de protocole

Diversité spécifique du métazooplancton²⁸ : traditionnellement décrite grâce à l'identification et au dénombrement des taxons à l'aide d'une loupe binoculaire (microscopie classique). La diversité des grands groupes taxinomiques peut être décrite au moyen de méthodes semi-automatisées basées sur la reconnaissance de formes. Ces méthodes (microscopie classique et Zooscan) sont actuellement utilisées dans le cadre des observations réalisées pour le suivi de certaines séries temporelles du RESOMAR/PELAGOS²⁹.

Biomasse du métazooplancton : elle est estimée à partir des classes de taille obtenues après analyse des échantillons au zooscan.

Prélèvements (traits de filets) à adapter selon les zones échantillonnées :

- de manière verticale à l'aide d'un filet WP2 de 200 µm de maille
- de manière horizontale au filet MANTA de 700 µm de maille.

Les systèmes de mesures automatisés ou semi-automatisés (type Laser Optical Counter ou Continuous Plankton Recorder – CPR) nécessitent des développements complémentaires avant leur déploiement à large échelle géographique. Ils ne seront donc pas mis en œuvre lors du premier cycle de surveillance.

7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones géographiques à échantillonner sont décrites au sein de la section 1.3 « Commentaires généraux sur le programme ».

La couverture spatiale de la surveillance sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence de la surveillance sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

7.6 Mise en œuvre de la surveillance

7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs existants sur lesquels la surveillance sera fondée sont les suivis réalisés par les stations marines « **RESOMAR-PELAGOS** » en priorité et les **suivis IGA** dans une moindre mesure (sur les quelques sites où est réalisé le suivi d'impacts). Lors des **campagnes halieutiques** (IBTS³⁰ et PELGAS), il est également prévu d'assurer le suivi de l'ichtyoplancton³¹ et du zooplancton gélatineux de façon concomitante aux suivis du métazooplancton mais aussi du macrozooplancton³².

Ces dispositifs sont décrits plus haut et au sein du programme « espèces commerciales » pour les campagnes halieutiques.

²⁸ Métazooplancton : zooplancton pluricellulaire (métazoaire) par opposition aux unicellulaires tels que les bactéries.

²⁹Voir sous-programme 5, section 6.6.1.1

³⁰ IBTS : International Bottom Trawl Survey (campagne halieutique Ifremer)

³¹ L'ichtyoplancton est constitué des stades œufs, larves et postlarves de poissons

³² Macrozooplancton : zooplancton de grande taille, variant de 2 à 20 cm.

IBTS : une campagne européenne d'évaluation des ressources halieutiques en Manche orientale et en mer du Nord

Réalisée chaque année à bord du navire océanographique Thalassa dans le cadre du programme International Bottom Trawl Survey, la campagne IBTS permet notamment de calculer un indice d'abondance des principales espèces de poissons exploitées dans cette zone.

Les analyses effectuées lors de la campagne IBTS alimentent les propositions émanant des groupes de travail du CIEM (Conseil International pour l'Exploration de la Mer). Celles-ci sont ensuite transmises à l'Union Européenne qui assure la gestion des pêches communautaires.

Les campagnes IBTS permettent donc d'obtenir un diagnostic en temps réel sur les populations ciblées, le dénombrement des juvéniles permettant de calculer les indices de recrutement. Tous les pays riverains de la mer du Nord sont associés à ce programme et une méthodologie rigoureuse a été définie: par exemple, l'utilisation d'un engin standard et la couverture de la zone par deux navires de recherche différents. Pour évaluer les indices d'abondance larvaire (groupe 0 pour le hareng et le sprat), un échantillonnage de nuit au filet MIK (Methot Isaac Kidd) couvrant la même zone que les chalutages, est également réalisé selon le même protocole standard.

Sources :

<http://wwz.ifremer.fr/manchemerdunord/Unite-Halieutique/Halieutique-Boulogne-sur-Mer/Faits-marquants/IBTS-2012>

<http://wwz.ifremer.fr/institut/Les-ressources-documentaires/Medias/Communiques-de-presse/IBTS-2014-une-campagne-europeenne-d-evaluation-des-ressources-halieutiques>

7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il n'est prévu de créer aucun dispositif pour la mise en œuvre de ce sous-programme.

Pour le premier cycle de surveillance, le sous-programme reposera sur les dispositifs existants tout en portant une attention particulière à l'harmonisation des protocoles d'échantillonnage, ainsi qu'à l'avenir de certains de ces dispositifs, opérés dans le cadre d'actions de recherche, et à une augmentation de leur couverture géographique de manière mutualisée avec ce qui est proposé dans le cadre d'autres sous-programmes (en particulier le sous-programme relatif au suivi du phytoplancton).

7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Il reste des développements méthodologiques à réaliser avant d'obtenir une méthode harmonisée de surveillance. Les suivis existants (suivis RESOMAR-PELAGOS, voir sous-programme 5) seront donc mobilisés et les données issues des campagnes halieutiques et du dispositif IGA seront valorisées. Par ailleurs, les protocoles d'échantillonnage seront harmonisés dès 2015.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des espèces non indigènes (ENI)

Projet soumis à consultation - version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le MNHN¹.

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes.....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes.....	3
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2 Organisation.....	4
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	5
2. Sous-programme 1 : introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants.....	7
2.1 Objectifs et présentation.....	7
2.2 Sous-régions marines concernées.....	7
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	7
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	8
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	8
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	8
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	8
2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées.....	8
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	9
3. Sous-programme 2 : suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions.....	10
3.1 Objectifs et présentation.....	10
3.2 Sous-régions marines concernées.....	10
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	10
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	11

¹Museum National d'Histoire Naturelle : Guérin L et Lejart M., 2013. "Définition du programme de surveillance et plan d'acquisition de connaissances pour la DCSMM : propositions scientifiques et techniques (chantier 2). Thématique 2 : espèces non-indigènes". MNHN-Service des stations marines, RESOMAR, 45 p. + annexes. <http://resomar.cnrs.fr/travaux/index.php>

3.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	12
3.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	14
3.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	14
3.6.2	Dispositifs à créer et échéances associées.....	14
3.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	14
4.	Sous-programme 3 : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »).....	15
4.1	Objectifs et présentation.....	15
4.2	Sous-régions marines concernées.....	15
4.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	15
4.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	16
4.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	17
4.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	17
4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	17
4.6.2	Dispositifs à créer et échéances associées.....	18
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	18
	Glossaire.....	20

1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes

Un glossaire présente les termes techniques à la fin du programme.

1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes

Ce programme a pour vocation d'évaluer le niveau des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu (descripteur « espèces non indigènes » du bon état écologique, critère 2.1) et les conséquences (impacts) de ces introductions sur les écosystèmes marins (critère 2.2). L'enjeu de la surveillance sur cette thématique consiste à mettre en place une veille de l'arrivée de nouvelles espèces et de suivre l'extension de celles déjà introduites.

Les espèces non indigènes peuvent entraîner des changements imprévisibles et irréversibles dans les écosystèmes marins, tels que la compétition ou la prédation avec les espèces indigènes et/ou la modification des habitats (structure et fonction, dont les flux trophiques). Divers impacts économiques ou sur la santé humaine peuvent également se produire, via par exemple la modification des habitats, les bio-salissures (fouling) ou les efflorescences algales nuisibles. Cependant, les effets des espèces non indigènes sur l'environnement ne sont encore que partiellement connus.

La plupart des espèces non indigènes ne sont actuellement pas suivies ; elles sont surtout recensées dans des dispositifs « biodiversité » non dédiés et/ou non pérennes. Ainsi, au-delà du premier enjeu de ce programme, qui consiste à mettre en place des suivis dédiés pour répondre aux enjeux de la DCSMM, le renforcement des protocoles des suivis non dédiés constitue un autre enjeu fort en matière de surveillance des espèces non indigènes. La question de la centralisation, de la bancarisation, de la standardisation et de la mise à disposition des données ainsi acquises dans le cadre d'un système national dédié à la problématique des espèces non indigènes, est également essentielle².

1.1.1 Evaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) suivants³ :

Critères et indicateurs du descripteur « espèces non indigènes » :

2.1 Abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état

- Tendances en matière d'abondance, d'évolution temporelle et de répartition spatiale dans le milieu naturel des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risques, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de telles espèces (2.1.1)

2.2 Incidence des espèces non indigènes envahissantes sur l'environnement

²Ce système national pourrait s'inspirer des portails européens existants tels que le réseau européen d'information sur les espèces exotiques European Alien Species Information Network « EASIN » (<http://easin.jrc.ec.europa.eu>), DAISIE (<http://www.europe-aliens.org/>) et GIASIP (Global Invasive Alien Species Information Partnership, <http://giasipartnership.myspecies.info/>) en lien avec les systèmes d'information existants, et notamment l'INPN, système national de référence pour la biodiversité et les rapportages des réglementations associées.

³ Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

- Rapport entre espèces non indigènes envahissantes et espèces indigènes dans certains groupes taxonomiques qui ont fait l'objet d'études approfondies (tels que poissons, algues macroscopiques ou mollusques), pouvant permettre de mesurer les changements dans la composition par espèce à la suite, par exemple, du déplacement des espèces indigènes (2.2.1)

A noter que l'indicateur 2.2.1 n'a pas été retenu dans l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 relatif aux critères et méthodes à mettre en œuvre pour l'élaboration de l'évaluation initiale du plan d'action pour le milieu marin dans la mesure où il est considéré comme non pertinent et non opérationnel selon les experts.

- Incidences des espèces non indigènes envahissantes au niveau des espèces, des habitats et des écosystèmes, lorsqu'elles peuvent être déterminées (2.2.2)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants⁴ :

Volet « Caractéristiques et Etat écologique » - Etat biologique :

- Espèces introduites

Volet « Pressions/Impacts » - Pressions biologiques :

- Vecteurs d'introduction et impacts des espèces non indigènes

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) suivants⁵ :

Descripteur « espèces non indigènes »

- Limiter les risques d'introduction accidentelle, les risques liés à l'introduction volontaire, et la dissémination des espèces non indigènes
- Réduire les impacts des espèces non indigènes envahissantes

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 3 sous-programmes.

Thématique : Sources de pression

Sous-programme n°1 - Introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants

⁴ Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

⁵ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

Thématique : Pression

Sous-programme n°2 - Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions

Thématique : État et Impact

Sous-programme n°3 - Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »)

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Pour évaluer et progresser vers l'atteinte du bon état écologique et des objectifs environnementaux, il est nécessaire :

- d'une part, de réaliser un suivi des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu par le biais du suivi des principaux vecteurs d'introduction potentiels (eaux et sédiments de ballast, bio-salissures sur les coques de navire, imports d'organismes vivants).
- d'autre part, de réaliser un suivi des pressions liées aux espèces non indigènes au sein des zones à risque et zones sensibles aux biopollutions et un suivi de l'état du milieu et des impacts des espèces non indigènes.

Selon une approche fondée sur le risque, la première approche (suivi des introductions d'espèces non indigènes dans le milieu) apparaît comme prioritaire car elle permet une détection précoce et la prévention des introductions. Cependant, la mise en place en routine et efficace d'une telle surveillance apparaît comme complexe à court terme. En effet, le développement d'une stratégie d'échantillonnage permettant une bonne détection des introductions et de leurs mécanismes nécessite des moyens importants. La mise en œuvre d'une stratégie de surveillance serait donc facilitée :

- d'une part par une meilleure connaissance préalable des mécanismes et des zones d'introduction ;
- d'autre part si les données collectées pouvaient provenir des procédures et outils régissant les activités impliquées et la gestion des zones concernées.

Aussi, pour le premier cycle de surveillance, il est prévu :

- de concentrer la surveillance sur le suivi dans le milieu (sous-programmes n°2 et 3)
- de valoriser toute source de données existante disponible dans le cadre de la gestion actuelle des activités et des secteurs concernés par cette problématique (y compris dans le cadre des nouveaux dispositifs en cours de mise en place, comme le règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes ou la convention eaux de ballast) ;

Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE) :

Il n'existe actuellement dans la législation de l'UE aucun cadre réglementaire permettant de lutter à tous les niveaux contre les EEE, d'où une proposition de réglementation qui sera bientôt mise en

place.

Convention des eaux de ballast

Une Convention internationale pour la gestion des eaux de ballast, a été adoptée en 2004 par l'OMI, concernant des procédures minimales de renouvellement de ballast, et de standardisation des équipements de vidange des ballasts. L'OMI a voté une résolution appelant les États à ratifier cette convention et à rapidement faire installer des systèmes d'administration d'eau de lest pour les nouveaux navires. Cette convention entrera en vigueur 12 mois après la ratification par 30 états représentant 35 % du tonnage brut de la flotte mondiale des navires de commerce. Cette convention permettra de réglementer la gestion des eaux de ballasts et ainsi diminuer l'introduction des EEE.

(source site <http://www.ballast-water-treatment.com/fr/reglementation/237-2>)

- de mettre en place une action d'acquisition de connaissances permettant de mieux connaître et de caractériser les vecteurs d'introduction d'espèces non indigènes dans le milieu (sous-programme 1). Une telle étude ou action de recherche serait menée de manière prioritaire en vue de mieux cerner le sujet, les enjeux, et de définir une stratégie de surveillance pertinente pour le second cycle de mise en œuvre de la DCSMM au titre du suivi des vecteurs d'introduction.

En conséquence, la priorité du premier cycle de surveillance est mise sur le sous-programme 2 « suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions », dans le cadre duquel seront menés des travaux de précisions des protocoles et des suivis expérimentaux pour les tester, de façon échelonnée dans le temps. Le sous-programme 3 reposera au premier cycle sur les dispositifs de suivis existants sans adaptation particulière.

2. Sous-programme 1 : introduction d'espèces non indigènes par les principaux vecteurs : eaux et sédiments de ballast, bio-salissures et imports et transferts d'organismes vivants

2.1 Objectifs et présentation

Les principaux vecteurs d'introduction d'espèces potentiels identifiés sont les eaux et sédiments de ballast, les bio-salissures (ou fouling) et le commerce (aquariophilie, appâts vivants, alimentation) et les cultures marines. Les eaux et sédiments de ballast sont considérés comme l'un des vecteurs d'introduction d'espèces les plus préoccupants à l'échelle mondiale⁶. Les bio-salissures (ou fouling) regroupent les organismes fixés sur des substrats durs comme les coques de navire ou divers infrastructures (portuaires, cultures marines, plateformes de forage, énergies marines renouvelables, balises, bouées dérivantes, etc.). Bien que la généralisation des peintures anti-fouling sur les navires de commerce ait contribué à diminuer l'importance de ce vecteur, les bio-salissures sur les coques de navires restent l'un des vecteurs principaux connus d'introduction des espèces non indigènes. Le commerce (aquariophilie, appâts vivants, alimentation) et les cultures marines constituent également un vecteur très important d'introduction d'espèces, y compris d'organismes pathogènes. Les expérimentations in situ ou les échanges avec le milieu naturel dans le cadre de programmes de recherche est un risque possible d'introduction si les précautions suffisantes ne sont pas prises. Aux espèces importées volontairement pour ces besoins, peuvent s'accompagner des espèces importées de façon accidentelle.

Ce sous-programme a pour objectif de suivre les espèces non indigènes dès leur introduction éventuelle dans le milieu. Il répond au critère 2.1 du bon état écologique : « le bon état écologique est atteint lorsque la fréquence et l'intensité des nouvelles introductions d'espèces non indigènes, par le biais des activités humaines, sont réduites à un niveau minimum ». Les données collectées portent sur la caractérisation de la pression d'introduction. Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser le suivi. La mise en place d'une surveillance robuste nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires, qui seront menés au cours du premier cycle, dans l'objectif de développer une surveillance adaptée pour les cycles suivants. Aussi, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre au premier cycle.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, sauf sur le sujet des eaux et sédiments de ballast, où seules trois sous-régions marines sont concernées : Manche-mer du Nord, Golfe De Gascogne et Méditerranée Occidentale.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

❖ Paramètres biologiques

- Composition spécifique et abondance des espèces (ou groupes fonctionnels, notamment pour les bactéries et virus, et le cas échéant leur épibiose⁷) trouvées dans les eaux et

⁶

⁷ Ensemble des organismes qui vivent fixés sur un substrat précis.

sédiments de ballast, sur les coques de navires et les lots d'organismes importés et exportés.

- ❖ Paramètres associés permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes et le risque éventuel de dissémination

Pour les navires :

- Caractérisation des navires et contrôle des ballasts / des coques avant carénage ou hivernage
- Caractérisation des infrastructures et contrôle des surfaces avant nettoyage ou immersion
- Caractérisation de leurs routes (carnets de bords)
- Caractérisation des zones à risques (ports étapes et aires de déballastages, aires de carénages et zones de long stationnement) et sensibles aux biopollutions (exposées aux déballastages, zones de mouillages, d'échouage, etc. particulièrement pour la plaisance).

Pour les organismes importés ou exportés :

- Nature, période et fréquence des imports (origine, date) et des exports (destination, date) par zone
- Caractérisation des lots d'organismes importés et contrôle des individus
- Caractérisation de leurs routes (modalités de l'import, caractérisation des zones d'arrivée avec isolement, quarantaine et précautions pour éviter tout échange avec le milieu naturel)
- Caractérisation des zones à risques (zones d'introductions et/ou translocations volontaires ou accidentelles)

Les données issues de ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les besoins d'autres programmes.

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les éléments précis de protocole seront définis pour le 2e cycle au vu des résultats de l'étude qu'il est proposé de mener.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les éléments relatifs à la couverture spatiale et à la stratégie d'échantillonnage seront définis pour le deuxième cycle au vu des résultats de l'étude qu'il est proposé de mener.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser ce type de suivi.

2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Il est prévu de ne créer aucun dispositif pour le premier cycle de mise en œuvre.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce sous-programme nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle. Sa définition fine puis sa mise en œuvre au second cycle auront lieu en lien notamment avec la convention « eaux de ballast » de l'OMI et la convention de Montego Bay, ainsi que l'ensemble de la réglementation liée, entre autres, au carénage, à l'aquaculture, et aux espèces non indigènes (projet de règlement européen). Une approche scientifique pour détailler les protocoles et plans d'échantillonnage, et des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre ce sous-programme.

Il n'est donc pas prévu de créer de dispositif pour le premier cycle de mise en œuvre.

Un inventaire et une valorisation de toute source de données existante disponible sera mené, dans le cadre de la gestion actuelle des activités et des secteurs concernés par cette problématique. Les éventuels dispositifs qui seraient mis en place dans de nouveaux cadres réglementaires, comme le règlement européen relatif aux espèces exotiques envahissantes ou la convention eaux de ballast, et qui pourraient contribuer à alimenter en données ce sous-programme, seront pris en compte.

L'Organisation Mondiale Maritime (OMI) est une institution spécialisée des Nations Unies. Elle compte 170 États membres, son siège est à Londres. Elle favorise la collaboration entre les États membres dans le domaine de la réglementation maritime, elle adopte des normes de sécurité, son but est également de prévenir les pollutions du milieu marin par les navires et installations portuaires, encourager l'abandon de mesures discriminatoires concernant les ressources.

La Convention de Montego Bay (CMB) ou Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (CNUDM) a été créée par l'Assemblée générale de l'ONU. Elle précise un certain nombre de notions apparues dans le droit coutumier. Elle définit les espaces maritimes, les droits et les devoirs des états dans ces espaces notamment ceux de la navigation et de l'exploitation des ressources. La convention définit également les obligations en matière de protection du milieu marin. Elle crée le tribunal international de la mer dont le siège est à Hambourg.

3. Sous-programme 2 : suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions

3.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme permet de suivre les espèces non indigènes *in situ*, au sein des zones à risque et sensibles aux biopollutions⁸ en vue de les détecter dès leur introduction éventuelle dans le milieu. Ce sous-programme répond au critère 2.1 du bon état écologique : « le bon état écologique est atteint lorsque la fréquence et l'intensité des nouvelles introductions d'espèces non indigènes, par le biais des activités humaines, sont réduites à un niveau minimum », mais également au critère 2.2, s'il est couplé au suivi de l'état des composantes de biodiversité affectées, particulièrement lorsque les espèces observées sont envahissantes. Les données issues de ce sous-programme pourront alimenter le portail national décrit au sein de la section 1.1 (Enjeux du programme de surveillance).

Les données collectées portent sur la caractérisation de la présence des espèces non indigènes dans le milieu. Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant de réaliser le suivi.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

La liste des paramètres à suivre est donnée ci-dessous. Cette liste devra être affinée ultérieurement une fois le programme de surveillance bien défini.

❖ Paramètres biologiques

- Nombre et inventaire des espèces non indigènes observées
- Aires et schémas de répartition (sites où sont signalées les ENI que ce soit via des dispositifs dédiés aux ENI que des dispositifs de suivi plus généraux « biodiversité », au sein desquels des ENI seraient détectées.)
- Fréquences et périodes d'occurrence
- Abondances spécifiques

❖ Paramètres complémentaires permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes, leurs évolutions et leurs impacts locaux

Caractérisation des zones à risques et des zones sensibles aux biopollutions (aux étapes/destination pour l'ensemble des voies suivies) :

- Type et localisation (port, île, baie, estuaire, etc.)
- Dimension de la zone : cartographie de l'emprise et des caractéristiques
- Sources de pression : fréquence et intensité des flux de vecteurs dans la zone
- Caractéristiques physiques : hydrologie, type de substrats, infrastructures, etc.

⁸ Les zones à risque et les zones sensibles aux biopollutions sont définies au sein du glossaire section 1.4.

- Caractéristiques biologiques : habitats/espèces présentes, dont ceux listés, sensibles, clés, endémiques, patrimoniaux rares ou en déclin, ainsi que les espèces non-indigènes déjà présentes et les espèces indigènes présentes potentiellement nuisibles.
- Responsabilités (sur la zone) : pays, administrations et gestionnaires impliqués

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utiles pour les besoins d'autres programmes.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Des éléments de protocoles relativement généraux sont décrits ci-dessous. Ils seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Ce suivi consiste en l'échantillonnage *in situ*, dans la colonne d'eau et sur les fonds marins, puis si nécessaire en l'analyse taxonomique en laboratoire agréé. Il nécessite l'utilisation de moyens divers et variés dépendant des espèces non indigènes considérées.

Les méthodes/protocoles à mettre en œuvre doivent être spécifiquement adaptés aux techniques de détection des espèces non indigènes. Des techniques complémentaires innovantes faisant appel à des outils moléculaires et d'imagerie sont en cours de développement et d'opérationnalisation dans la littérature scientifique (e.g. HELCOM, 2013, Bourlat et al., in press). Celles-ci pourraient permettre d'intensifier, optimiser et automatiser ces suivis à l'avenir. Des suivis peuvent être réalisés à vaste échelle sur plusieurs zones à risque/vulnérable, de type campagnes rapides d'évaluation⁹.

Les protocoles se baseront sur les références scientifiques :

- projet MARINEXUS¹⁰

MARINEXUS

L'objectif principal de ce projet (MARINEXUS) est de créer un réseau trans-Manche de structures de recherche et de diffusion de la culture scientifique afin de fournir aux décideurs, aux scolaires et au grand public une information accessible sur les écosystèmes côtiers et hauturiers en Manche occidentale. Cette information porte entre autres sur la capacité des écosystèmes à faire face aux effets de l'activité humaine et sur les changements qui se produisent au sein de ces écosystèmes du fait de l'action de l'homme.

Le programme de recherche comporte deux axes principaux :

1. l'étude de la résilience des organismes et des écosystèmes marins face aux modifications de leur environnement
2. le rôle de l'activité humaine dans l'introduction en Manche occidentale d'espèces exotiques potentiellement invasives.

L'accent est mis particulièrement sur les espèces exogènes, c'est-à-dire sur des espèces qui s'établissent en Manche à la suite de leur transport par l'homme. Les introductions biologiques constituent une préoccupation grandissante en matière de gestion de la biodiversité. Cela a été souligné par l'Union européenne en 2001, qui a fixé pour objectif "une réduction importante de

⁹ Ou "rapid assessment surveys" dans la littérature scientifique (cf. Arenas et al., 2006 ; Buschbaum et al., 2012 ; Bishop et al., 2013)

¹⁰ HELCOM, 2012a, 2012b, 2013 et annexe 6 du rapport Thème 2 chantier 2.

l'impact des espèces et des géotypes envahissants sur la biodiversité européenne" et l'élaboration de stratégies par les Etats membres.

Source: <http://www.marinexus.org/about-marinexus/general-objectives/>

- Protocole basé sur la génomique¹¹
- Protocole du groupe Bishop du Royaume-Uni¹²

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

❖ Couverture spatiale

Les suivis seront effectués au sein des zones à risque et/ou des zones sensibles aux biopollutions (Fig.1).

Les zones à risque sont les ports de commerce, de plaisance et militaires, les zones de cultures marines (cf le 1^{er} sous-programme pour la localisation des zones à risque).

Les zones sensibles aux biopollutions sont les îles océaniques, les lagunes, les golfes, les zones soumises à de fortes pressions, les aires marines protégées, par exemple.

La surveillance portera en priorité sur les zones à risque. Leur localisation et leur nombre seront déterminés ultérieurement au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans le cadre de travaux complémentaires à initier.

¹¹ Bourlat S.J., Borja A., Gilbert J., Taylor M.I., Davies N., Weisberg S.B., Griffith J.F., Lettieri T., Field D., Benzie J., Glöckner F.O., Rodríguez-Ezpeleta N., Faith D.P., Bean T.P., Obst M., in press. "Genomics in marine monitoring: New opportunities for assessing marine health status". Marine Pollution Bulletin. 13 p., Volume 74, Issue 1, 15 September 2013, Pages 19–31, Source : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X13002890>

¹²Le groupe Bishop fait partie de l'association de biologie marine du Royaume-uni. Ce groupe est spécialisé dans l'introduction d'espèces non indigènes. Source: <http://www.mba.ac.uk/bishop/>

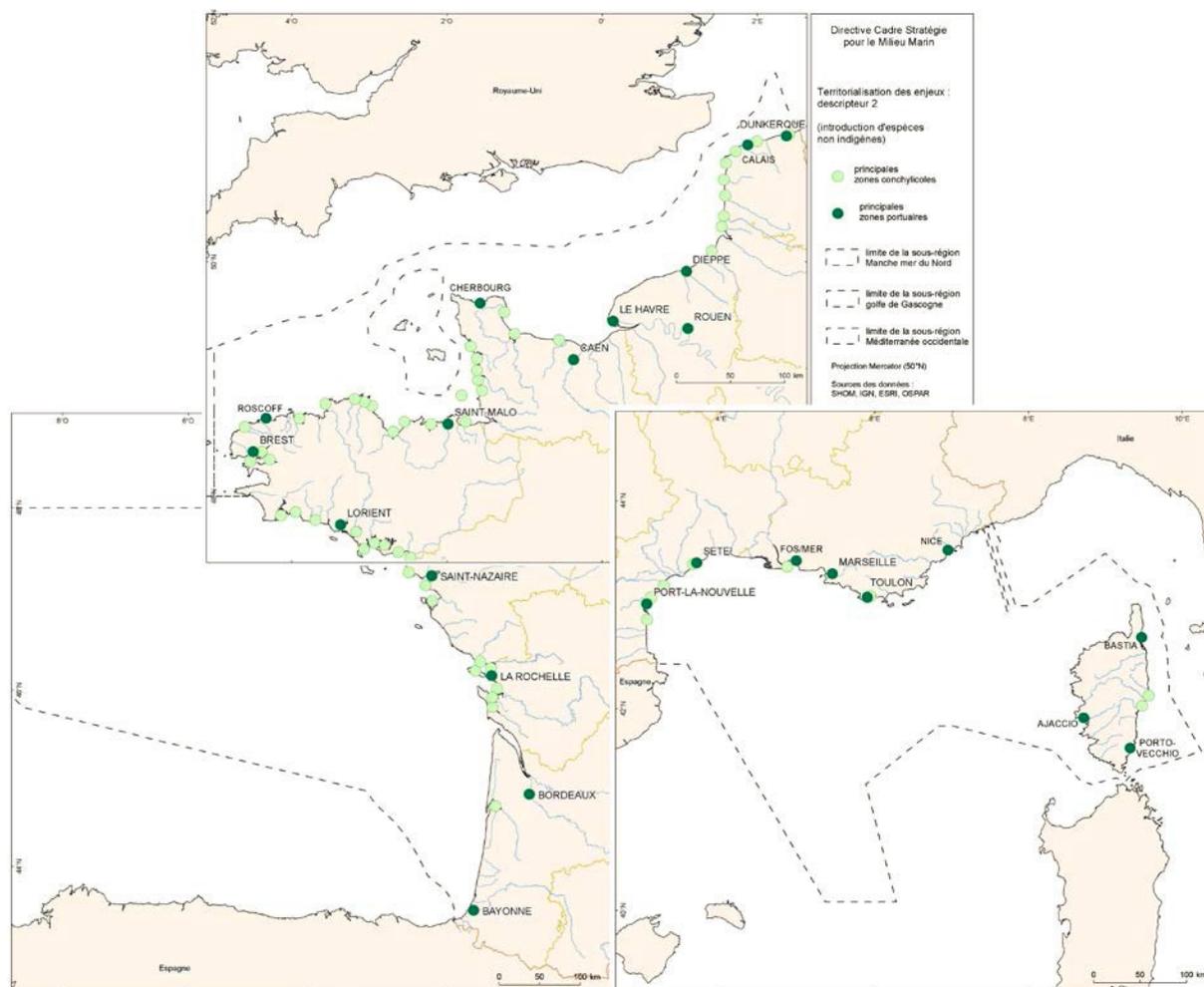


Figure 1 : localisation des principaux ports de commerce et bassins conchylicoles de France métropolitaine, correspondant à des points d'entrées potentiels majeurs (zones à risques) d'espèces non indigènes. Les ports de plaisance et autres zones sensibles aux biopollutions ne sont pas représentés ici. D'après Quemmerais-Amice (contribution thématique de l'évaluation initiale sur les espèces non indigènes, 2012), adaptée en ajoutant les principaux ports-Ferries. N.B. : Cette figure est composée de 3 cartes aux échelles différentes ; la sous-région marine « mers celtiques », pour laquelle aucune zone à risque majeure n'a été signalée lors de l'évaluation initiale, n'est pas prise en compte ici. Ces cartes sont données à titre illustratif.

❖ Fréquence

Les moyens devront être optimisés par un sous-échantillonnage de ces suivis (résolution spatiale et temporelle) et en priorisant les zones présentant le plus de risques (liés aux flux de vecteurs et à la vulnérabilité des zones).

Par ailleurs, les suivi porteront de manière préférentielle sur les espèces ou groupes d'espèces prioritaires (listes « noires » ; des critères de priorisation sont présentés dans le projet de nouveau règlement du Parlement européen et du Conseil, relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes), notamment ceux dont la présence nouvelle a été alertée dans des secteurs proches, ou ceux dont la nuisance est notoirement avérée (dont celles en cours de prolifération) et dont l'introduction est possible compte-tenu des activités, potentiellement vectrices, ayant lieu dans la zone suivie. Selon les espèces, la sous-région marine concernée et l'observateur, ceci nécessite des compétences taxonomiques adaptées.

Enfin, les coopérations internationales seront privilégiées.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, il n'existe pas de dispositifs permettant une veille permanente des espèces non indigènes à partir de suivis dédiés et pérennes.

3.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Aucun dispositif pérenne ne sera mis en place pour le premier cycle de surveillance. Les protocoles développés dans le cadre de travaux scientifiques seront testés sur des sites pilotes expérimentaux.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce sous-programme nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle. Une approche scientifique pour détailler les protocoles et plans d'échantillonnage, et des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre ce sous-programme.

La mise en œuvre sera progressive au cours du premier cycle de surveillance :

2014 : sélection de sites représentatifs pour tester les protocoles et mettre en œuvre les premiers suivis

2015-2017 : mise en place progressive des suivis sur les zones à risques (en priorité) et sensibles aux biopollutions dès que les sites seront définis et les espèces ciblées en priorité auront été définies, en lien avec les travaux internationaux, notamment dans le cadre des Conventions de Mers Régionales et le projet de règlement européen. Après la caractérisation des zones concernées, les protocoles affinés pourront être testés dès qu'ils seront disponibles.

4. Sous-programme 3 : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes »)

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme permet de suivre l'état (distribution, abondance, dynamique de population et facteurs de régulation) correspondant au suivi de cette pression biologique (nature et fréquence, étendue, et intensité) ainsi que les impacts induits par les espèces non indigènes en particulier celles dont le caractère envahissant (stade ultime) et/ou nuisible est avéré¹³.

Pour le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera sur les suivis existants.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

La liste des paramètres à suivre est donnée ci-dessous. Cette liste devra être affinée ultérieurement une fois le programme de surveillance bien défini (choix des dispositifs retenus et paramètres associés).

Les espèces ciblées sont toutes les espèces non-indigènes aux incidences avérées (dont invasives et/ou nuisibles).

❖ Paramètres biologiques

- Étendue et intensité de la pression biologique : nombre et inventaire des espèces non indigènes observées, aires et schémas de répartition, fréquences et périodes d'occurrence, abondances spécifiques
- Paramètres démographiques : structure par taille/âge, sex-ratio, taux de fécondité, productivité, taux de survie/mortalité, structure génétique le cas échéant, etc.
- État sanitaire : charges virale, bactérienne, mycosique et parasitaire des populations, condition corporelle et fécondité, contamination chimique
- Éléments majeurs de propagation/régulation avérés (dans un même type d'écosystème) : naturels (ex. prédateurs, compétiteurs spatiaux et/ou trophique, maladies, traits de vie, etc.) ou anthropiques (vecteurs/voies d'introduction potentielles ou avérées, sensibilités particulières à des types de pressions anthropiques, incidences avérées, mesures éventuelles connues et efficaces de contingences et de limitations de la propagation)

❖ Paramètres complémentaires permettant de déterminer l'origine des espèces non indigènes, leurs évolutions et leurs impacts locaux

Caractérisation des zones exposées à cette pression biologique (zones « biopolluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes », selon espèce non indigène ciblée) :

¹³ La liste des espèces à suivre est décrite au sein de la section 4.4 « Moyens/outils/éléments de protocole ».

- Type et localisation
- Dimension de la zone
- Sources de pression : fréquence et intensité des flux de vecteurs dans la zone
- Caractéristiques physiques : hydrologie, type de substrats, infrastructures, etc.
- Caractéristiques biologiques : habitats/espèces présents, dont ceux listés, sensibles, clés, endémiques, patrimoniaux rares ou en déclin, ainsi que les espèces non-indigènes déjà présentes et les espèces indigènes présentes potentiellement nuisibles.
- Responsabilités (sur la zone) : pays, administrations et gestionnaires impliqués

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Les éléments de protocole dépendront des espèces suivies et des dispositifs retenus. Ils seront affinés ultérieurement.

Crassostrea gigas : cf. Lejart (2009) : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00444262>

Crepidula fornicata : cf. Guérin (2004): <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00113505>

Caulerpa spp.: voir les protocoles de l'observatoire Caulerpe : http://www.observatoire-marin.com/milieu_caulerpa.htm

Bonamia ostreae : voir le protocole I REPAMO :

<http://wwz.ifremer.fr/repamo/Surveillance/Protocole-I>

Liste des principales espèces non indigènes marines dont le caractère envahissant est avéré selon l'évaluation initiale de 2012 et complétée par les travaux de définition du BEE 2012 (Guérin et al., 2012)¹⁴ :

❖ Manche - mer du Nord

- *Bonamia ostrea* (parasite protiste de l'huître plate)
- *Alexandrium minutum* (micro-algue planctonique)
- *Karenia papilionacea* (micro-algue planctonique)
- *Sargassum muticum* (sargasse Japonaise)
- *Undaria pinnatifida* (Wakame, laminaire)
- *Spartina townsendii* var. *anglica* (spartine anglaise)
- *Anguillicoloides crassus* (nématode)
- *Amphibalanus improvises* (balane)
- *Amphibalanus eburneus* (balane ivoire)
- *Amphibalanus amphitrite* (balane rose)
- *Austrominius modestus* ; syn. *Elminius modestus* (balane de Nouvelle Zélande)
- *Hemigrapsus takanoi* ; syn. *H. penicillatus* (crabe à pinceaux)
- *Hemigrapsus sanguineus* (crabe sanguin japonais)

¹⁴ La mise à jour de ces listes est prévue dans le cadre de la poursuite des travaux sur le descripteur 2 (2014-2016).

- *Palaemon macrodactylus* (crevette)
- *Crassostrea gigas* syn. *C. angulata* (huître creuse du Pacifique ou huître japonaise)
- *Crepidula fornicata* (crépidule américaine)
- *Ensis directus* (couteau Américain)
- *Mercenaria mercenaria* (clam)¹⁵
- *Ruditapes philippinarum* (palourde japonaise)
- *Botrylloides violaceus* (ascidie)
- *Didemnum vexillum* (ascidie)
- *Molgula manhattensis* (ascidie)
- *Styela clava* (ascidie)

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale ainsi que la stratégie d'échantillonnage seront déterminées préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans le cadre de travaux complémentaires ; ils dépendent des dispositifs retenus pour la fourniture de données.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

Pour le premier cycle de mise en œuvre, ce sous-programme reposera sur les dispositifs existants.

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Hormis le REPAMO, les dispositifs cités ci-dessous n'ont pas encore fait l'objet d'une analyse, par les experts, de leur pertinence pour répondre aux enjeux de la DCSMM.

❖ Au niveau national

REPAMO : Réseau de pathologie des Mollusques¹⁶ d'Ifremer. *Bonamia Ostrea*¹⁷ est suivie dans le cadre du REPAMO.

❖ En Manche – mer du Nord

- **Projet VIP** (Vie Introduite dans les Ports) du programme Seine Aval : recensement des espèces non indigènes dans les bassins portuaires d'Antifer à Rouen.

Projet VIP du programme de recherche scientifique Seine-Aval

Le projet VIP (Vie Introduite dans les Ports) visait à identifier le rôle des transports maritimes et fluviaux dans les processus de dissémination des espèces exotiques, et la probabilité de naturalisation des espèces introduites dans le cadre des changements globaux en s'intéressant aux espèces macroscopiques présentes dans les bassins portuaires de Rouen, de Port-Jérôme, du Havre, et d'Antifer et sur le Canal de Tancarville et Grand Canal du Havre. Les bassins portuaires ont

¹⁵ La mye est introduite depuis plusieurs siècles. On peut considérer que ce n'est plus une espèce contre laquelle il faut lutter.

¹⁶ <http://wwz.ifremer.fr/repamo/>

¹⁷ *Bonamia Ostrea* est un parasite de l'huître creuse.

été explorés en plongée, à pied, par des pêches au casier et même par des prélèvements de sédiment à l'aide d'une benne. Le projet de recherche s'est déroulé de 2009 à 2011.

Source: <http://seine-aval.crihan.fr/web/projetSc.jsp?currentPubId=8984>

http://seine-aval.crihan.fr/web/attached_file/componentId/kmelia63/attachmentId/32527/lang/fr/name/VIP_mars_2012_red_pro.pdf

- Suivi du crabe *Hemigrapsus du* ROLNP (Réseau d'Observation du Littoral Normand-Picard)

ROLNP (Réseau d'Observation du Littoral Normand-Picard)

Les régions Haute-Normandie, Basse-Normandie et Picardie ont souhaité associer leurs efforts pour parvenir à la création d'un réseau d'observation du littoral normand et picard (ROLNP), terrestre et marin.

La mission de préfiguration menée en 2009 a permis de proposer l'intérêt et le contenu d'une plateforme d'échange et d'aide à la décision sur les enjeux identifiés comme sur les données disponibles ou à acquérir pour une bonne gestion de la bande côtière et ses problématiques littorales. Source: <http://littoral.aquitaine.fr/Reseau-d-Observation-du-Littoral.html>

- Suivi de la crépidule *Crepidula fornicata* lors des Campagnes COMOR de l'Ifremer en Baie de Seine (<http://archimer.ifremer.fr/doc/00160/27100/>) :

4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Aucun dispositif nouveau ne sera créé pour le premier cycle.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre ce sous-programme.

Les dispositifs existants sont déjà opérationnels mais l'analyse de leur pertinence pour répondre aux enjeux de la DCSMM sera poussée en vue de mobiliser les données produites au titre de la surveillance DCSMM.

La création de nouveaux dispositifs nécessite encore de la réflexion et des développements méthodologiques (sélection des espèces prioritaires et des sites représentatifs pour tester les protocoles, mise en place de suivis tests) avant une mise en œuvre opérationnelle, qui aura donc lieu au cours du premier cycle dans la perspective de la mise en place d'une surveillance au second cycle.

La mise en place du suivi de nouvelle espèces, qui seraient jugées prioritaires (aux niveaux internationaux, nationaux et locaux) nécessite de coordonner les opérateurs et cadres réglementaires à mobiliser, pour pouvoir lancer les travaux de développements méthodologiques complémentaires spécifiques à chaque espèce, avant d'envisager une mise en œuvre opérationnelle. Une approche scientifique pour prioriser les espèces et détailler les protocoles et plans d'échantillonnage

spécifiques, ainsi que des compétences fortes en taxonomie sont nécessaires pour mettre en œuvre les compléments nécessaires à ce sous-programme.

Les données collectées dans le cadre de ces expérimentations pourront néanmoins contribuer à la réalisation des évaluations.

Glossaire

❖ *Espèce non indigène*

Espèce introduite et établie hors de son aire de répartition naturelle. Cette définition concerne tout gamète ou propagule¹⁸ de l'espèce qui sera capable de survivre et de se reproduire. La présence de cette espèce hors de son aire de répartition naturelle est liée à une introduction, intentionnelle ou non, résultant des activités humaines. La difficulté est de savoir si des espèces déjà introduites et établies dans une zone donnée sont considérées comme indigènes ou non.

❖ *Espèce non indigène invasive/proliférante/envahissante*

Espèce établie dont l'abondance et/ou l'aire de répartition dans sa nouvelle zone d'introduction augmente significativement et rapidement, et a des effets sur la biodiversité, le fonctionnement de l'écosystème, les usages ou la santé humaine. Certaines apparitions récurrentes de blooms planctoniques peuvent également caractériser une équivalence du caractère envahissant.

❖ *Zone à risques*

Secteur géographique défini dans lequel la pression de propagation (due aux flux de vecteurs) est forte et donc le risque d'introduction élevé. Il s'agit des ports de commerce, de plaisance et militaires, des zones de cultures marines (cf sous-programme n°1 relatif aux vecteurs d'introduction pour la localisation des zones à risque).

❖ *Zone sensible aux « biopollutions »*

Secteur géographique abritant une biodiversité particulière ou remarquable (habitats/espèces rares ou en déclin, endémiques, patrimoniaux) ou dont les caractéristiques géographiques ou écologiques le rend particulièrement sensible à une biopollution (ex : îles océaniques, lagunes, zones soumises à de fortes pressions, etc.). Il convient de limiter au maximum les risques d'introduction d'espèces non indigènes sur ces zones et veiller particulièrement à y prendre des mesures d'alertes précoces en cas d'introduction constatée.

❖ *Zone biopolluée*

Secteur géographique significativement soumis (étendue, intensité) et impacté par la pression biologique « espèce(s) non indigène(s) », quelle que soit l'espèce, selon des seuils restant à définir. Le terme de « bio pollué » peut prêter à confusion, et il pourrait être préférable de parler par exemple de secteurs « bio-impactés » en faisant référence à la pression biologique « espèces non-indigènes ».

❖ *Zone réservoir d'espèces non-indigènes*

Secteur géographique abritant une ou plusieurs espèces non-indigènes établies (ou récurrentes pour le plancton), susceptibles d'être transportées par un vecteur, provoquant ainsi une propagation secondaire (ex : étang de Thau pour de nombreuses espèces, bancs de crépidules disséminées par des rejets de pêche aux arts traînants, herbiers de caulerpe disséminées par les ancres des navires au mouillage, etc.).

¹⁸ Une propagule est un organe de dissémination (propagation) et de reproduction (ex. graine, spore, kyste, ...).

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Espèces commerciales

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance « espèces commerciales ».....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance.....	4
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	4
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	6
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	6
1.2 Organisation.....	7
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	7
2. Sous-programme 1 : Pêche professionnelle.....	8
2.1 Objectifs et présentation.....	8
2.2 Sous-régions marines concernées.....	8
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	8
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	8
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	9
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	9
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	9
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	9
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	9
3. Sous-programme 2 : Pêche récréative.....	11
3.1 Objectifs et présentation.....	11
3.2 Sous-régions marines concernées.....	11
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	11
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	11
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	11
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	12
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	12
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	12
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	12
4. Sous-programme 3 : échantillonnages des captures et paramètres biologiques des espèces cibles.....	13
4.1 Objectifs et présentation.....	13
4.2 Sous-régions marines concernées.....	13

4.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	13
4.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	14
4.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	14
4.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	14
4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	14
4.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	15
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	15
5.	Sous-programme 4 : campagnes de surveillance halieutique.....	16
5.1	Objectifs et présentation.....	16
5.2	Sous-régions marines concernées.....	16
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	16
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	16
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	16
5.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	17
5.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	17
5.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	18
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	18

1. Présentation du programme de surveillance « espèces commerciales »

Le programme « espèces commerciales » a pour finalité de permettre l'évaluation de l'état écologique des stocks des espèces exploitées prises comme référence dans le cadre de la définition du bon état écologique (descripteur relatif aux espèces exploitées à des fins commerciales). Pour cela il décrit la collecte de données relatives aux stocks exploités considérés et aux prélèvements réalisés sur ces espèces. Ces éléments contribuent également à l'évaluation au titre du descripteur « biodiversité » et du descripteur « réseau trophique ». Le programme concerne également le suivi de la localisation de l'activité de pêche (professionnelle / récréative) en tant que telle, dans le but de contribuer à l'évaluation des pressions et impacts de cette activité sur les espèces et les habitats (principalement au titre du descripteur « habitats benthiques et intégrité des fonds »).

Les stocks commerciaux font déjà généralement l'objet d'une surveillance pour diagnostiquer leur état de santé à l'échelle nationale s'ils relèvent d'une exploitation uniquement française, aux échelles communautaires ou internationales s'ils sont qualifiés de partagés.

La plupart des dispositifs décrits dans ce programme sont donc mis en œuvre en application des dispositions de la politique commune de la pêche (PCP) au titre de la compétence exclusive de l'Union européenne en matière de conservation des ressources biologiques marines. Ils sont encadrés par le règlement instituant un contrôle pour les obligations déclaratives, le respect des quotas, la géolocalisation des navires de plus de 12 m et par le règlement collecte des données (data collection framework (DCF)), pour ce qui concerne les données à collecter (accès aux données) et paramètres à fournir.

Ci-dessous les références de ces règlements :

- règlement (CE) N° 1224/2009 DU CONSEIL du 20 novembre 2009 instituant un régime communautaire de contrôle afin d'assurer le respect des règles de la PCP ;
- règlement (CE) N° 199/2008 DU CONSEIL du 25 février 2008 concernant l'établissement d'un cadre communautaire pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche ;
- décision de la Commission du 18 décembre 2009 précisant l'application du règlement N° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008 ;
- décisions de la Commission 949/2008 et 93/2010 précisant les modalités techniques attachées au règlement N° 199/2008 du Conseil du 25 février 2008, pour les périodes 2009-2010 et 2011-2013.

Les paramètres utilisés sont précisés en annexe de la décision de la commission en application du règlement DCF (décision de la Commission du 18 décembre 2009).

Les dispositifs décrits sont donc déjà mis en œuvre et opérationnels, et pourront contribuer au programme de surveillance dès le début de sa mise en œuvre dans le cadre de la réglementation PCP en vigueur.

Ce programme prévoit toutefois des évolutions sur les dispositifs existants, permettant de mieux répondre aux besoins identifiés dans les PAMM. Seules les modifications apportées aux règlements encadrant les paramètres suivis peuvent être prises en considération par les États membres. Dès lors, en l'état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP, et sans préjudice des évolutions possibles et à venir de ce cadre, des compléments aux dispositifs existants pourront intervenir en mobilisant les moyens nautiques et humains existants pour les besoins de la DCSMM, mais ne le seront pas dans le cadre de la mise en œuvre du règlement DCF en tant que ce dernier n'aura pas été modifié.

Par ailleurs, les données acquises en vertu de la PCP peuvent être rendues disponibles sous forme détaillée ou agrégée uniquement à des fins d'information sur la gestion des pêches analyse scientifique (ie données acquises du règlement DCF, données du portail halieutique).

En vue des calculs et paramètres envisagés dans le sous programme 1, concernant notamment les navires de pêche, les données pouvant être rendues disponibles ne sont pas suffisantes. En effet, les données ne concernent que les navires de pêche battant pavillon français. Or, en vue d'effectuer les calculs requis pour le suivi des indicateurs, il est nécessaire de disposer des données de l'ensemble des navires. Ainsi le Centre international pour l'exploration de la mer (CIEM), en vertu d'un accord avec l'Union européenne, est habilité à concaténer l'ensemble des données des États membres (il existe un groupe de travail OSPAR-CIEM sur le descripteur 3 de la DCSMM). Dès lors, afin de suivre les paramètres de ce programme et en particulier ceux du sous-programme 1 relatif à la pêche professionnelle, il sera nécessaire :

- soit de demander aux Etats membres concernés, via un appel à données au titre de la DCF, de disposer des données concernant leurs navires ;
- soit de demander au CIEM et à la commission générale des pêches pour la Méditerranée, de pouvoir disposer du jeu de données dont ils disposent.

Enfin, certaines ressources d'importance régionale, non prises en compte par le règlement qui privilégie la collecte de données sur les stocks partagés, devraient également contribuer au programme de surveillance. Elles font souvent déjà l'objet de suivis pérennes qui pourront contribuer au présent programme pour autant que la collecte de données afférente soit pérennisée.

1.1 Enjeux du programme de surveillance

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) suivants¹ :

¹ Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

1.1 Répartition des espèces

Aire de répartition (1.1.1)

Schéma de répartition dans ladite aire, le cas échéant (1.1.2)

Aire couverte par les espèces [pour les espèces sessiles et benthiques] (1.1.3)

1.2 Taille des populations

Abondance et/ou biomasse des populations, selon le cas (1.2.1)

1.3 État des populations

Caractéristiques démographiques des populations [par ex. structure par taille ou par âge, répartition par sexe, taux de fécondité, taux de survie/mortalité] (1.3.1)

Structure génétique des populations, le cas échéant (1.3.2)

1.7 Structure des écosystèmes

Composition et proportions relatives des composants des écosystèmes [habitats et espèces] (1.7.1).

2.1 Abondance des espèces non indigènes, en particulier des espèces envahissantes, et caractérisation de leur état

Tendances en matière d'abondance, d'évolution temporelle et de répartition spatiale dans le milieu naturel des espèces non indigènes, en particulier des espèces non indigènes envahissantes, notamment dans les zones à risques, en relation avec les principaux vecteurs et voies de propagation de telles espèces (2.1.1)

3.1 Niveau de pression de l'activité de pêche

Mortalité par pêche [F – Fishing mortality] (3.1.1). Rapport entre captures et indice de biomasse [ci-après rapport captures/biomasse] (3.1.2).

3.2 Capacité de reproduction du stock

Biomasse du stock reproducteur [SSB - Spawning Stock Biomass] (3.2.1). Indices de biomasse (3.2.2).

3.3 Age de la population et répartition par taille

Proportion de poissons plus grands que la taille moyenne de première maturation sexuelle (3.3.1).

Taille maximale moyenne pour l'ensemble des espèces, établie par les études des navires de recherche (3.3.2).

Percentile de 95 % de la répartition par taille des poissons constaté dans les études des navires de recherche (3.3.3).

Taille de première maturation sexuelle de nature à refléter l'ampleur des effets génétiques indésirables de l'exploitation (3.3.4).

4.1 Productivité (production par unité de biomasse) des espèces ou groupes trophiques
Performances des espèces prédatrices clés, sur la base de leur production par unité de biomasse [productivité] (4.1.1)

4.2 Proportion des espèces sélectionnées au sommet du réseau trophique

Poissons de grande taille [en poids] (4.2.1)

4.3 Abondance/répartition des groupes trophiques/espèces clés

Tendances en matière d'abondance des espèces/groupes sélectionnés importants sur le plan fonctionnel (4.3.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants :

- Caractéristiques biologiques et biocénoses
 - Peuplements démersaux
 - Populations ichtyologiques² pélagiques

- Perte et dommages physiques
 - Abrasion
 - Modification de la nature du fond et de la turbidité

- Extraction sélective d'espèces
 - Captures, rejets et états des espèces exploitées
 - Captures accidentelles
 - Impacts sur les populations, les communautés et les réseaux trophiques

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants³ :

- Maintenir ou atteindre le bon état des stocks exploités
 - Maintenir les stocks en bon état
 - Améliorer l'état des stocks en mauvais état en vue de l'atteinte du bon état

²Branche des sciences naturelles qui étudie les poissons (anatomie, physiologie, écologie...)

³ Sources : PAMM, OE 2012

- Favoriser la reconstitution des stocks des espèces en très mauvais état en vue de l'atteinte du bon état

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 5 sous-programmes :

Sous-programme 1 - Pêche professionnelle

Sous-programme 2 - Pêche récréative

Sous-programme 3 - Échantillonnage des captures et paramètres biologiques des espèces cibles

Sous-programme 4 - Campagnes de surveillance halieutique

Sous-programme 5 - Interactions entre oiseaux, mammifères marins, tortues et activités de pêche

Le sous-programme « interactions entre oiseaux, mammifères marins, tortues et activités de pêche » est commun avec les programmes « oiseaux » et « mammifères marins et tortues » et est décrit au sein de ces derniers (sous-programme « interactions entre les oiseaux et les activités humaines » du programme « oiseaux » et sous-programme « interactions entre les mammifères marins, les tortues et les activités humaines » du programme « mammifères marins et tortues »).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans les sous-programmes « pêche professionnelle » et « pêche récréative » contribuent également aux finalités du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds ».

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Ce programme repose essentiellement sur des dispositifs existants, mis en œuvre dans le cadre de la politique commune de la pêche. Les modifications ou compléments apportés à ces dispositifs existants portent en priorité sur les sous-programmes « pêche récréative » et « pêche professionnelle », concernant notamment le suivi des navires de pêche professionnels dans la bande côtière. En effet, les navires de moins de 12 mètres ne sont pas soumis à l'obligation de s'équiper avec du matériel de géolocalisation (balise VMS – système satellite), qui permet notamment de renseigner les indicateurs de l'intensité de pêche.

2. Sous-programme 1 : Pêche professionnelle

2.1 Objectifs et présentation

Le suivi de l'activité implique de quantifier et de localiser l'activité de pêche professionnelle. En effet, l'évaluation des stocks et la gestion des pêcheries ne peuvent s'affranchir de la connaissance de la distribution géographique de l'effort de pêche, de son intensité et de la localisation des captures. Comme indiqué en introduction, la surveillance de ces groupes de paramètres constitue pour chaque État membre une activité régalienne en réponse aux obligations réglementaires établies par l'Union européenne. Les principaux règlements sont :

- le règlement (CE) N° 1224/2009 DU CONSEIL du 20 novembre 2009 instituant un régime communautaire de contrôle afin d'assurer le respect des règles de la PCP ;
- le règlement (CE) N° 199/2008 DU CONSEIL du 25 février 2008 concernant l'établissement d'un cadre communautaire pour la collecte, la gestion et l'utilisation de données dans le secteur de la pêche et le soutien aux avis scientifiques sur la politique commune de la pêche.

D'autres textes exigent également des suivis plus spécifiques de certains métiers ou segments de flotte (pêches profondes, captures accidentelles de mammifères marins, ...). Le suivi s'effectue à terre, à bord de navires de pêche volontaires (OBSMER par exemple), *via* l'exploitation de bases de données d'usages ou grâce à des outils tels que la géolocalisation.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Calendrier d'activité des navires de pêche professionnels
- Effort de pêche par métier et par unité géographique
- Captures par métier et par espèce

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme peuvent pour partie également contribuer aux finalités des programmes « oiseaux », « mammifères marins et tortues », « poissons céphalopodes », « habitats benthiques et intégrité des fonds », « déchets marins ».

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Il est proposé de se fonder sur les dispositifs existants mis en œuvre pour les besoins du règlement DCF et du règlement « contrôle » en vertu des obligations réglementaires en vigueur, ainsi que dans

le cadre de projets mis en œuvre hors du cadre prévu par le règlement DCF dans le but de répondre à l'enjeu de suivi de certains métiers en zone côtière.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale correspond aux zones de pêche des navires équipés.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour la mise en œuvre de ce sous programme, il est prévu de s'appuyer sur les dispositifs existants suivants :

- les dispositifs dont les données alimentent le système d'information halieutique (SIH) et le système d'informations pêche et aquaculture (SIPA), mis en œuvre au titre de la PCP ;
- les dispositifs ou projets mis en œuvre de manière complémentaires à la réponse aux exigences de la PCP afin notamment de répondre à l'enjeu de suivi de certains métiers en zone côtière. C'est le cas du dispositif RECOPECA. Il est à noter que ces derniers, non mis en œuvre à un titre réglementaire, peuvent être amenés à évoluer et ont un niveau de pérennité plus fragile.

L'accès aux données relatives au suivi des activités de pêche s'effectue conformément aux dispositions du DCF ou au travers du portail halieutique.

RECOPECA : En 2004, l'Ifremer a lancé le projet Recopesca qui vise à mettre en place un réseau de navires de pêche volontaires pour mesurer l'activité de pêche et fournir des données environnementales. Recopesca mise sur la participation directe des pêcheurs, les navires jouant le rôle d'observateurs scientifiques. Il repose sur la mise en œuvre de capteurs sur les engins et à bord de navires de pêche volontaires, représentatifs de l'ensemble des métiers pratiqués. Ces capteurs collectent à la fois des données sur l'effort de pêche spatialisé et prochainement sur les captures, mais également des données environnementales physiques, telles que la température et la salinité.

Source : <http://wwz.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Recopesca>

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il n'est pas prévu à court terme de créer de nouveaux dispositifs. Un élargissement de la géolocalisation des navires de moins de 12 m pourrait être envisagé à moyen terme, en fonction des résultats des études de faisabilité en cours.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La plupart des dispositifs décrits dans ce programme sont déjà mis en œuvre sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture.

Il n'apparaît pas souhaitable, de réévaluer à l'échelle nationale ou de la sous-région marine les stocks partagés, évalués à l'échelle internationale par les organisations régionales de la gestion de pêches ou le CIEM.

S'agissant des échéances de mise en œuvre du sous-programme, les dispositifs sont en place et les systèmes d'information SIPA et SIH « activité des flottilles » qui gèrent les données collectées, sont d'ores et déjà opérationnels. La géolocalisation de l'effort de pêche (données VMS) fonctionne déjà en routine mais une complémentarité avec d'autres systèmes de collecte en milieu côtier est à rechercher. Pour RECOPECA, le dispositif est opérationnel à petite échelle (programme en R&D lié au volontariat des professionnels) et pourra être amené à évoluer à l'avenir.

3. Sous-programme 2 : Pêche récréative

3.1 Objectifs et présentation

La surveillance de la pêche récréative vise à fournir les informations sur les niveaux de prélèvements réalisés par les pêcheurs récréatifs à pied et embarqués lorsque ces derniers ciblent des stocks exploités par la pêche professionnelle. Les captures récréatives françaises peuvent en effet représenter une part importante des ponctions subies par ces stocks. Les suivis se font à terre (enquêtes téléphoniques), à pied sur le littoral (enquêtes de terrain) ou grâce à des survols aériens (campagnes de comptages).

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Taille et caractéristiques de la population des pêcheurs récréatifs
- Calendrier d'activité des pêcheurs récréatifs
- Effort de pêche par types de pêche (grands métiers) et par unité géographique
- Captures par types de pêche et par espèce, incluant quelques échantillonnages biologiques
- Intrants économiques

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme peuvent pour partie contribuer aux finalités des programmes « poissons céphalopodes », « habitats benthiques et intégrité des fonds », « espèces non indigènes », « questions sanitaires ».

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Suivis à terre (enquêtes), à pied sur l'estran, moyens aériens.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones concernées sont les secteurs d'activités des pêcheurs récréatifs, à pied comme en bateau. L'aire d'activité est très généralement côtière, voire se limite à la zone de balancement des marées (pêche à pied).

Ce sous-programme repose sur les suivis existants mis en œuvre pour les besoins du DCF (enquêtes téléphoniques, suivis de panels, enquêtes sur sites). L'estimation de l'effort de pêche et des volumes de captures sera renforcée, au-delà des composantes suivies au titre du DCF, notamment pour la pêche à pied des coquillages et crustacés.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs permettant de réaliser le suivi sont les suivants : enquêtes téléphoniques, survols aériens pêche à pied, échantillonnages des pêcheurs et captures sur sites, suivi de panels de pêcheurs.

Certains suivis pourraient être mutualisés. Par exemple, des campagnes de survols aériens menées pour la surveillance des ulves ont permis des comptages pour la pêche à pied récréative).

Les données du projet Life+ « pêche à pied » mené sur 11 sites pilote durant 4 ans, pourront être mobilisées en complément de la surveillance relative aux espèces suivies dans le cadre du DCF.

Programme LIFE + pêche à pied

Le projet « Life + pêche à pied » est un programme porté par l'Agence des aires marines protégées et le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres. Il a pour objet de créer un réseau coordonné d'acteurs à partir de 11 sites pilote à l'échelle nationale, ce qui permettra de mettre en œuvre des actions de sensibilisation et d'information du public transposables à l'ensemble du territoire. Cinq sites pilote sont présents dans la sous-région marine Manche – mer du Nord : le parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale, le golfe normand-breton, la frange littorale des côtes d'Armor hors golfe normand-breton, le pays de Morlaix et la de Brest.

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Un renforcement du recensement par enquêtes téléphoniques sera privilégié (estimation sur des bases statistiques permettant d'identifier la population de pêcheurs et tous les grands types de pêche). Et l'estimation de l'effort de pêche et des volumes de captures sera renforcée au-delà des composantes suivies au titre du DCF, notamment pour la pêche à pied des coquillages et crustacés.

Dans l'hypothèse de la mise en place de la mesure visant une déclaration obligatoire dans le cadre de l'activité de pêche de loisir, les données issues de ces déclarations pourraient remplacer ces compléments initialement prévus et mis en place.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance de la pêche récréative est déjà opérationnelle mais incomplète (ciblée sur quelques espèces comme le bar, le cabillaud, l'anguille, prévues dans le DCF) et pourra donc contribuer au programme de surveillance à court terme (dès le début de sa mise en œuvre). L'échantillonnage sur sites (pêcheurs et captures), les suivis de panels de pêcheurs, les enquêtes téléphoniques seront complétées, hors du cadre du DCF, en fonction des besoins identifiées aux échelles sous-régionales et nationales (exemple : pêche à pied des mollusques, espèces non mentionnées dans le DCF...).

4. Sous-programme 3 : échantillonnages des captures et paramètres biologiques des espèces cibles

4.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme a pour objectif de disposer des paramètres vitaux des espèces, et de caractériser la structure des captures par stock. Les modèles analytiques d'évaluation d'un stock nécessitent de connaître les caractéristiques du cycle de vie de l'espèce considérée. L'information collectée servira à l'estimation des paramètres biologiques des espèces évaluées par ces modèles. Ces données correspondent aux « variables stocks » du règlement DCF et de sa décision UE/93/2010.

La surveillance permettra aussi d'échantillonner en taille (ou en âge lorsque celui-ci peut être directement lu – cas des bivalves) les captures des principales espèces cibles des principaux métiers de la pêche professionnelle.

Les données collectées chercheront à qualifier les profils d'exploitation de ces métiers, et donc à acquérir l'image des tailles de la fraction exploitée des populations (stocks) subissant la pression de pêche en fonction de la sélectivité des engins de pêche utilisés. Ces échantillonnages biologiques, croisés avec les données statistiques de production permettront, par espèce/stock, de reconstituer les structures démographiques en taille et/ou en âge des apports et/ou des captures, qui sont des éléments fondamentaux pour établir des diagnostics sur l'état des stocks. Ces données correspondent aux « variables métiers » du règlement DCF et de sa décision UE/93/2010. Les suivis s'opèrent à terre et ou en mer par embarquement sur navires professionnels (navires d'opportunité du dispositif OBSMER).

Le programme OBSMER est un programme d'observations scientifiques en mer. Les objectifs du programme sont scientifiques et encadrés par des règlements communautaires. Le programme OBSMER mutualise les observations requises par les règlements suivants :

- Règlement DCF
- Règlement cétacés
- Règlement stocks d'eau profonde
- Règlement thon rouge.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Échantillonnage des captures : dénombrement et poids par espèce, taille des individus
- Paramètres biologiques : poids, âge, sexe et maturité des individus

Les données collectées par les dispositifs décrits dans ce sous-programme sont nécessaires pour les besoins des programmes, « mammifères marins et tortues », « poissons céphalopodes », « habitats benthiques et intégrité des fonds », « questions sanitaires ».

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Suivis à terre et *via* des navires professionnels (côtiers, hauturiers, d'opportunité).

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, l'approche se fait à l'échelle des stocks exploités. Les échelles spatiales sont donc très variables et s'imbriquent selon les espèces considérées ; les stocks visés peuvent être partagés entre plusieurs pays ou au contraire très locaux. La surveillance s'effectue donc plutôt selon les métiers qui ciblent ces stocks que selon les zones concernées. Des règles de sélection ont été instaurées pour définir les métiers de pêche et les stocks devant faire l'objet d'échantillonnages des captures dans le cadre du règlement DCF. De même, des règles sont définies pour l'actualisation des paramètres biologiques des principales espèces exploitées.

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il est prévu de se fonder sur l'existant mis en œuvre pour les besoins de la DCF :

- OBSVENTES – échantillonnages des apports sous les criées et sur les marchés ;
- OBSMER – échantillonnages des captures à bord des navires de pêche ;
- SIH Ifremer – Pôle de sclérochronologie et paramètres biologiques des espèces cibles.

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

SIH Ifremer : système d'information halieutique

Ce projet constitue le réseau pérenne et opérationnel d'observation des ressources halieutiques et des usages associés (pêche professionnelle et progressivement pêche récréative) de l'Ifremer.

Observatoire des usages :

Les données du SIH permettent de caractériser les usages professionnels et récréatifs (activité des navires et effort de pêche, construction de typologies des flottilles), de connaître leurs situations économiques.

Observatoire de la ressource :

Le SIH répond aux besoins d'évaluation des stocks communautaires, de caractérisation de l'état et de l'évolution à moyen terme des espèces exploitées et des peuplements d'intérêt halieutique. Les observations à bord des navires de pêche prennent en compte la totalité des captures (et non seulement les débarquements) afin d'améliorer les évaluations de stock et d'appréhender les pressions et impacts sur l'environnement. Les échantillonnages biologiques réalisés à terre complètent ces actions en permettant d'obtenir la structure en taille et/ou en âge des apports commerciaux des principales espèces exploitées par la France, ainsi que les paramètres biologiques afférents, pour l'évaluation des stocks.

Observatoire de l'environnement :

Au cours de ces différentes actions de collecte, de nombreuses informations sur l'environnement sont consignées et viennent enrichir les bases de données permettant ainsi une approche écosystémique. Ces données couvrent de nombreux champs comme l'hydrologie, la planctonologie, la sédimentologie, la courantologie, l'observation des mammifères marins, l'observation des oiseaux, la vidéo sous-marine, les prélèvements génétiques, l'observation des macro-déchets et d'autres encore.

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il n'est prévu de créer aucun dispositif pour la mise en œuvre de ce sous programme.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des captures et paramètres biologiques des espèces cibles est déjà existante et opérationnelle, sur la base des exigences DCF.

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

5. Sous-programme 4 : campagnes de surveillance halieutique

5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme recouvre les données collectées lors des campagnes scientifiques halieutiques dites répétitives. Certaines d'entre elles sont mises en œuvre en vertu du règlement DCF. Ces campagnes de surveillance, aux protocoles très stricts et stables dans le temps, ont pour objectif de produire des indices biologiques pour caractériser l'état et l'évolution à moyen terme des espèces exploitées et des peuplements d'intérêt halieutique. Ces campagnes s'inscrivent en outre dans la perspective de développement de l'approche écosystémique pour les pêches.

La surveillance est opérée grâce à des navires de recherche (côtiers, hauturiers), des navires professionnels ou des moyens aériens.

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Échantillonnage des captures : dénombrement et poids par espèce, taille des individus
- Paramètres biologiques : poids, âge, sexe et maturité des individus
- Déchets marins : tri, qualification et pesée
- Paramètres physiques enregistrés en routine

Les données collectées dans les dispositifs décrits dans ce sous-programme peuvent également contribuer pour partie aux finalités des programmes « oiseaux », « mammifères marins et tortues », « poissons céphalopodes », « habitats benthiques et intégrité des fonds », « questions sanitaires », « déchets », notamment lorsque les campagnes sont menées à bord du navire océanographique hauturier *Thalassa* qui offre une gamme élargie d'équipements (plancton, sondeurs, accueil de scientifiques).

5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité, moyens aériens.

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les plans d'échantillonnage sont conçus en fonction des espèces définies comme prioritaires pour les évaluations de stocks (démersaux, pélagiques, benthiques). La stratification est

fonction de la bathymétrie ou selon des carroyages ou radiales précis.

Il est proposé de se fonder sur l'existant mis en œuvre pour les besoins de la DCF dans le cadre de la réglementation existante, en optimisant à la marge l'utilisation des plates-formes navires/avions pour intégrer des besoins de collecte d'autres descripteurs.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs existants sont les suivants :

- Campagnes halieutiques labellisées DCF (opérationnelles sur la base des requis DCF) :

Démersales : international bottom trawl survey (IBTS)⁴

- Autres campagnes halieutiques cofinancées (financement par le maître d'ouvrage de la campagne et d'autres financeurs – conseils régionaux ou professionnels) :

Démersales : campagnes IGA⁵, NOURSOM et CRUSTAFLAM (opérationnelles sur la base des requis IGA), campagnes coquilles Saint-Jacques COMOR et COSB (opérationnelles sur la base de cofinancements locaux, projets aménagement et / ou structures bénéficiaires)

- Campagnes halieutiques non cofinancées (financement par le maître d'ouvrage de la campagne) :

Démersales hauturières : Channel Ground Fish Survey (CGFS)

Suivis des nourriceries d'espèces benthiques : NOURSEINE, si repris car série arrêtée

CGFS

La campagne expérimentale de chalutage Channel Ground Fish Survey (CGFS), menée par l'Ifremer (chaque année en octobre depuis 1988), permet d'évaluer au chalut de fond les ressources marines vivantes pour la Manche orientale.

Les objectifs au cours de ces campagnes sont de récolter principalement les données suivantes :

- répartition et abondance halieutique apparente ;
- indices d'abondance par groupe d'âge des principales espèces commerciales ;
- estimation directe du recrutement et de ses variations ;
- connaissances sur les peuplements ichtyologiques ;
- paramètres de croissance pour les principales espèces commerciales ;
- données hydrologiques (température et salinité) ;
- indices d'abondance pour le groupe du CIEM « Assessment of Demersal Stock in the North Sea and Skagerrak » ;
- localisation et estimation de l'importance des nourriceries ;
- données servant à l'élaboration de recommandations de gestion, d'expertises et d'avis auprès des structures de décisions locales, nationales et communautaires, principalement dans le cadre de la gestion des ressources exploitées et de l'aménagement des usages de la bande côtière.
- présence dominante et répartition spatiale des peuplements benthiques

Source : Coppin Franck, Carpentier Andre, Delpech Jean-Paul, Schlaich Ivan (2002). Manuel des protocoles de campagne halieutique. Campagnes CGFS. V 3. <http://archimer.ifremer.fr/doc/00036/14705/>

Toutes ces campagnes sont opérationnelles sous réserve de cofinancements nationaux, régionaux ou européens permettant d'assurer leur pérennité.

⁴Voir encadré dans le paragraphe 4.6.1 du Programme Poissons-Céphalopodes

⁵Voir encadré dans le paragraphe 4.6.1.5 du Programme Habitats benthiques

Les trois campagnes démersales hauturières ont fait l'objet d'une évaluation pour une éligibilité dans le cadre du futur DCF 2014-2020.

- Campagnes d'évaluation annuelles des crustacés et des gisements de mollusques :

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Les protocoles des campagnes pré-citées seront optimisés, afin qu'elles contribuent à la surveillance d'autres thématiques que celles liées à l'halieutique (ce qui est déjà le cas parfois – exemple de la campagne écosystémique PELGAS). Ces compléments sont listés dans les autres programmes, et peuvent pour certains être encore parfois sujets à vérification de leur faisabilité opérationnelle.

Les campagnes halieutiques font partie de séries internationales pilotées par des groupes *ad hoc*. Toute modification des protocoles doit être avalisée par ces groupes et par le comité scientifique, technique et économique de la pêche pour l'Union européenne (CSTEP) si ces campagnes sont réalisées en application de la DCF.

Ce programme prévoit toutefois des évolutions sur les dispositifs existants, permettant de mieux répondre aux besoins identifiés dans les PAMM. Seules les modifications apportées aux règlements encadrant les paramètres suivis peuvent être prises en considération par les États membres. Dès lors, en l'état actuel des dispositions communautaires relatives à la collecte des données dans le cadre de la PCP, et sans préjudice des évolutions possibles et à venir de ce cadre, des compléments aux dispositifs existants pourront intervenir en mobilisant les moyens nautiques et humains existants pour les besoins de la DCSMM, mais ne le seront pas dans le cadre de la mise en œuvre du règlement DCF en tant que ce dernier n'aura pas été modifié.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les campagnes halieutiques existantes pourront contribuer au programme de surveillance dès sa mise en œuvre. Des compléments sont définis pour rechercher une optimisation de l'utilisation des plate formes navires et aériennes déployées, notamment pour intégrer les besoins d'acquisition de paramètres environnementaux et d'échantillons pour l'ensemble des thématiques. Certains seront encore précisés prochainement avec les maîtres d'ouvrage correspondants pour une mise en œuvre au cours du premier cycle de surveillance (2015-2021). L'optimisation inter-thématiques de l'utilisation du temps navire (à partir de 2015) et la révision ou l'adaptation des protocoles (à partir de 2015) concernent les séries suivantes : IBTS et CGFS. Une réflexion plus générale sur les modalités et besoins de couverture de la Manche par les campagnes françaises est en cours.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance de l'eutrophisation

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer.

Sommaire

1.Présentation du programme de surveillance de l'eutrophisation.....	3
1.1Enjeux du programme de surveillance de l'eutrophisation.....	3
1.1.1Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés.....	3
1.1.2Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2Organisation.....	5
1.3Commentaires généraux sur le programme.....	5
2.Sous-programme 5 : apports fluviaux.....	7
2.1Objectifs et présentation.....	7
2.2Sous-régions marines concernées.....	7
2.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	7
2.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	7
2.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	7
2.6Mise en œuvre de la surveillance.....	8
2.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	8
2.6.1.1Réseau d'observations des stations hydrométriques.....	8
2.6.1.2Réseaux locaux dédiés à l'étude des flux de nutriments.....	9
2.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	10
2.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	10
3.Sous-programme 6 : Marées vertes.....	11
3.1Objectifs et présentation.....	11
3.2Sous-régions marines concernées.....	11
3.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	11
3.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	11
3.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	11
3.6Mise en œuvre de la surveillance.....	13
3.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	13
3.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	13
3.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	13
4.Sous-Programme 8 : Apports atmosphériques.....	14
4.1Objectifs et présentation.....	14
4.2Sous-régions marines concernées.....	14
4.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	14

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	14
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	14
4.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	14
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	14
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	14
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	15

1. Présentation du programme de surveillance de l'eutrophisation

1.1 Enjeux du programme de surveillance de l'eutrophisation

Le programme « eutrophisation » a pour finalité de suivre l'évolution de ce processus dans le milieu marin. La surveillance nécessite de suivre les sources de pressions (apports atmosphériques et fluviaux), les paramètres et conditions physico-chimiques (météorologie, hydrodynamisme et hydrologie, physico-chimie) et les impacts de l'enrichissement de l'écosystème sur les compartiments biologiques (phytoplancton, macroalgues et herbiers de phanérogames).

Certains suivis sont déjà mis en œuvre et pourront être opérationnels pour le premier cycle de surveillance, tandis que d'autres nécessitent des développements méthodologiques complémentaires.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants¹ :

Descripteur « eutrophisation »

5.1 : Teneurs en nutriments

- Concentration en nutriments dans la colonne d'eau (5.1.1)
- Taux des nutriments [silicium, azote et phosphore], le cas échéant (5.1.2)

5.2 : Effets directs de l'enrichissement en nutriments

- Concentration en chlorophylle dans la colonne d'eau (5.2.1)
- Transparence de l'eau en liaison avec une augmentation de la quantité d'algues en suspension, le cas échéant (5.2.2)
- Abondance d'algues macroscopiques opportunistes (5.2.3)
- Modification des espèces dans la composition de la flore, comme le rapport diatomées/flagellés, le basculement des espèces benthiques aux espèces pélagiques, ainsi que la floraison d'espèces sources de nuisance ou la prolifération d'algues toxiques (par exemple, cyanobactéries), causée par les activités humaines (5.2.4)

5.3 : Effets indirects de l'enrichissement en nutriments

- Abondance des algues et herbiers pérennes (par exemple, fucacées, zostères et posidonies), perturbés par la diminution de la transparence de l'eau (5.3.1)
- Oxygène dissous, c'est-à-dire changements dus à un accroissement de la décomposition de matière organique et de la superficie de la zone concernée (5.3.2)

Descripteur « biodiversité »

1.1 : Répartition des espèces

- Aire de répartition (1.1.1)
- Schéma de répartition dans ladite aire, le cas échéant (1.1.2)
- Aire couverte par les espèces [pour les espèces sessiles et benthiques] (1.1.3)

Descripteur « changements hydrographiques »

¹ Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

7.1 : Caractérisation spatiale des modifications permanentes

- Étendue de la zone concernée par les modifications permanentes (7.1.1)

7.2 : Incidence des changements hydrographiques permanents

- Étendue spatiale des habitats concernés par la modification permanente (7.2.1)
- 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 (7.2.2)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants² :

❖ Caractéristiques et état écologique :

➤ *Etat physique et chimique :*

Climatologie marine, Débits fluviaux, Courantologie, Exposition aux vagues, Topographie et bathymétrie des fonds marins, Régime de la température et de la salinité, Turbidité, Répartition spatio-temporelle de l'oxygène, Répartition spatio-temporelle des nutriments, Répartition spatio-temporelle de la chlorophylle

➤ *Etat biologique :*

Distribution des biotopes principaux des fonds marins, Distribution des biotopes principaux de la colonne d'eau, Communautés du phytoplancton, Biocénoses du médiolittoral, Biocénoses de l'infralittoral

❖ Pressions physiques et impacts associés :

Étouffement et colmatage

❖ Pressions chimiques et impacts associés :

Analyse des sources directes et chroniques en nutriments et matière organique vers le milieu aquatique, Apports fluviaux en nutriments et matière organique, Retombées atmosphériques en nutriments et matière organique, Impacts des apports en nutriments et matière organique (eutrophisation)

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux suivants³ :

- Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation ;
- Réduire significativement les apports excessifs en nutriments dans le milieu marin.
- Poursuivre la réduction des pollutions ponctuelles des collectivités, des industries et de l'agriculture afin de prendre en compte les objectifs fixés sur le milieu récepteur. Limiter leur transfert vers le milieu aquatique.

² Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

³ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

- Renforcer la réduction des pollutions diffuses d'origine agricole et limiter leur transfert au milieu aquatique.
- Réduire les apports d'azote atmosphérique (NOx) d'origine agricole, urbaine et industrielle et ceux dus au trafic maritime et terrestre.
- Renforcer la réduction des apports sur les zones d'eutrophisation avérées (en vue de contribuer à l'atteinte des objectifs OSPAR).

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 8 sous-programmes :

Sous-programme 1 - Hydrodynamisme et hydrologie

Sous-programme 2 - Physico-chimie

Sous-programme 3 - Phytoplancton

Sous-programme 4 - Macroalgues et herbiers de phanérogames

Sous-programme 5 - Apports fluviaux

Sous-programme 6 - Marées vertes

Sous-programme 7 – Météorologie

Sous-programme 8 - Apports atmosphériques

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Ce programme est relativement bien couvert par des suivis existants, mais des adaptations sont nécessaires en vue de mieux répondre aux besoins de la DCSMM. Pour le premier cycle de surveillance, ces adaptations et évolutions concerneront en priorité les sous-programmes « apports fluviaux » et « marées vertes ».

Seuls les sous-programmes « apports fluviaux », « marées vertes » et « apports atmosphériques » sont décrits au sein du présent programme. Les autres sous-programmes, commun avec d'autres programmes, sont décrits au sein de ces derniers :

Sous-programme 1 - Hydrodynamisme et hydrologie → développé au sein du programme « changements hydrographiques »

Sous-programme 2 – Physico-chimie → développé au sein du programme « changements hydrographiques »

Sous-programme 3 – Phytoplancton → développé au sein du programme « habitats pélagiques »

Sous-programme 4 - Macroalgues et herbiers de phanérogames → développé dans le programme « habitats benthiques », au sein des sous-programmes « état écologique des habitats subtidiaux côtiers de substrats meubles » et « état écologique des habitats subtidiaux côtiers de substrats durs ».

Sous-programme 5 - Apports fluviaux → commun avec le programme « habitats pélagiques » et développé au sein du programme « eutrophisation »

Sous-programme 6 - Marées vertes

Sous-programme 7 – Météorologie → développé au sein du programme « changements hydrographiques »

Sous-programme 8 - Apports atmosphériques

La surveillance du microphytobenthos est pertinente dans la mesure où ce domaine a été identifié dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau et fait l'objet de propositions pour le suivi des phénomènes d'eutrophisation. Toutefois ce compartiment fait encore l'objet d'importantes recherches et ne fera donc pas l'objet d'une surveillance spécifique pour le premier cycle de surveillance.

2. Sous-programme 5 : apports fluviaux

2.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est d'évaluer les apports fluviaux dans le milieu marin et constitue donc un suivi des sources de pressions. Actuellement, ces apports font l'objet d'une surveillance dans le cadre de la convention OSPAR (Manche-Atlantique), ainsi que pour la convention de Barcelone (Méditerranée).

2.2 Sous-régions marines concernées

Seules les sous-régions marines Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale sont concernées.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Débits (journaliers, mensuels, annuels)
- Concentrations en nutriments : ammonium, nitrate, orthophosphates, azote total, phosphore total
- Matières en suspension
- Température / salinité (pour les eaux estuariennes)

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de répondre aux finalités des programmes « changements hydrographiques » et « habitats pélagiques ».

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à terre ou sur l'eau grâce à des mouillages instrumentés ou moyens nautiques légers. La modélisation et la télédétection sont aussi utilisées.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale et l'échantillonnage se fondent sur le réseau de stations de mesure mobilisées dans le dispositif existant mis en œuvre par le Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS), à partir des données « qualité de l'eau » produites par les Agences de l'eau (en particulier dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau) et des données d'hydrométrie collectées par un réseau de stations hydrométriques. Les apports en nutriments sont ainsi évalués tous les ans dans le cadre de la convention internationale OSPAR sur la base de ces données et d'une modélisation. Cette convention demande en effet d'« évaluer avec autant de précision que possible l'ensemble des apports fluviaux sélectionnés aux eaux de la Convention » dans le cadre de son programme « Riverine Input Discharges » (RID). La même évaluation, selon le même protocole est également réalisée dans le cadre de la convention de Barcelone.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le groupe RID est un des éléments du *Joint Assessment Monitoring Programme (JAMP)* de la convention OSPAR. L'objectif de RID est d'évaluer annuellement et, aussi précisément que possible, tous les apports directs et indirects spécifiques issus des rivières et fleuves de la zone OSPAR selon un protocole commun⁴. Il mobilise des suivis hydrométriques et des suivis relatifs aux nutriments.

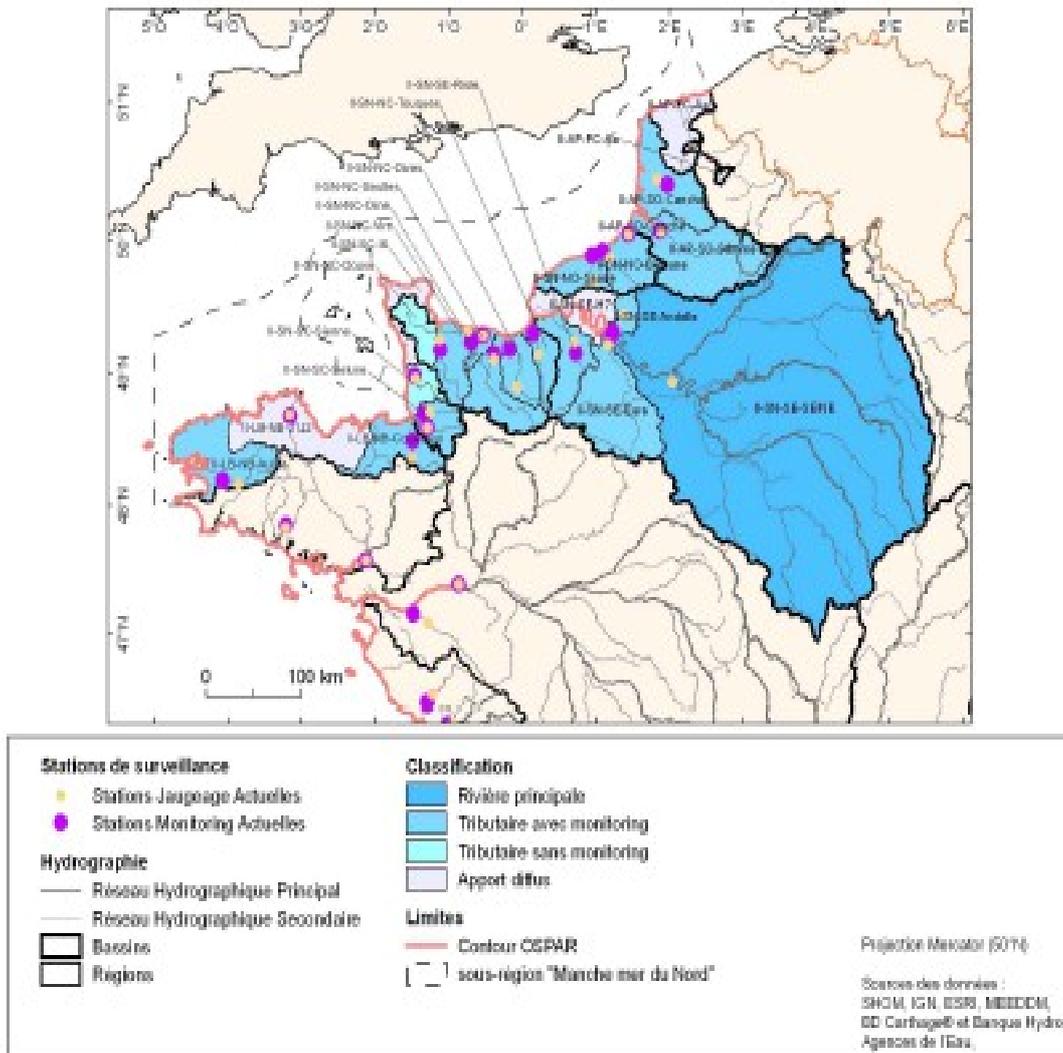


Figure 1 : découpage des zones d'apport des sous-régions marines Manche mer du Nord et Golfe de Gascogne (sources : SOEs, 2012)

2.6.1.1 Réseau d'observations des stations hydrométriques

Le Réseau d'observations des stations hydrométriques mesure les débits pour la prévision des crues et des inondations. Certaines données et stations sont mobilisées dans le cadre du programme RID, en particulier pour produire les valeurs de débits.

⁴RID Principle: *Comprehensive Study on Riverine Inputs and Direct Discharges (reference number: 1998-5), as amended by ASMO 2005 (Annex 5 to the ASMO 2005 Summary Record, ASMO 05/13/1).*

http://www.ospar.org/v_measures/get_page.asp?v0=98-05f_Principes%20RID.doc&v1=5

Nom du dispositif	Réseaux d'observations de stations hydrométriques (mesure des débits pour la prévision des crues et inondations) et BANQUE HYDRO associée
Informations sur la pérennité / les financeurs	Réglementaire donc pérenne, financé par le ministère de l'écologie
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	<p>Modifications sur les paramètres : non</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : oui, pourra être complétée par une surveillance plus focalisée.</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Commentaires : La surveillance du débit des cours d'eau principaux (les quatre grands fleuves et certaines grandes rivières) est un pré-requis indispensable de la modélisation hydrodynamique et hydrologique. Elle peut s'appuyer sur la BANQUE HYDRO, pour les deux types d'applications.</p> <p>Les réseaux de stations hydrométriques des services déconcentrés de l'État sont situés en amont des cours d'eau, ils constituent une bonne base de mesure qui pourra, utilement être complétée par les réseaux d'observation de hauteur d'eau des portions avals notamment dans les grands fleuves. En effet, des informations le plus en aval possible permettent l'étude de l'eutrophisation : seul le couple débit x concentration intègre l'impact anthropique des agglomérations.</p> <p>Ces observatoires ne sont qu'en partie exploitées dans la BANQUE HYDRO, sous réserve de leur appliquer les observations de jaugeage et le calcul des courbes de tarage nécessaires au calcul des débits. L'opportunité d'une telle option technique est à évaluer par les utilisateurs des données de débits, le SCHAPI⁵, et les producteurs de données principaux existants ou potentiels. Dans un objectif d'optimisation du dispositif d'observation autour de la seule BD HYDRO, les observatoires existants utiles qui ne sont pas encore reliés à la BANQUE/BD HYDRO le seront afin que le programme de surveillance s'appuie sur des données bancarisées.</p> <p>Ce type de surveillance requiert enfin d'établir une interface technique entre la BANQUE HYDRO et les modèles hydrodynamique / hydrologique qui utilisent cette donnée : cette interface peut s'appuyer sur les capacités temps réel de la BD HYDRO pour les modélisations hydrologiques et hydrodynamiques opérationnelles à haute fréquence.</p>

2.6.1.2 Réseaux locaux dédiés à l'étude des flux de nutriments

Les réseaux locaux dédiés à l'étude des nutriments (opérateurs : Agence de l'Eau, DREAL⁶, DDTM⁷, universités...) pourront également être valorisés pour le suivi des apports fluviaux au titre de la DCSMM. Certains sont mobilisés dans le cadre du RID, en particulier pour le volet mesure des concentrations en nutriments. A titre d'exemple peut être cité le réseau « flux » en Artois-Picardie.

⁵Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations

⁶ Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, service déconcentré de l'Etat au niveau régional

⁷Directions départementales des territoires et de la mer, service déconcentré de l'Etat au niveau départemental

Nom du dispositif	Réseau « flux » en Artois-Picardie
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne (financé par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie)
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires éventuels : non

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il n'est pas prévu de créer de nouveaux dispositifs de suivi pour ce sous-programme.

Il est par contre envisagé, au cours du premier cycle de surveillance, d'identifier les stations existantes qui, dans les trois sous-régions marines concernées, permettraient de compléter les jeux de données mobilisées dans le cadre du calcul des apports fluviaux réalisés dans le cadre des conventions OSPAR et Barcelone, afin d'améliorer les résultats de modélisation. Cela impliquera de réaliser une harmonisation nationale des protocoles et des paramètres mesurés pour les stations complémentaires retenues.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La mise en œuvre de la surveillance des apports fluviaux repose sur des dispositifs existants d'ores et déjà opérationnels, ce qui lui confère une mise en œuvre possible à court terme (2015).

Dans la perspective d'une amélioration de la méthode d'évaluation des apports fluviaux par la mobilisation de données complémentaires, une harmonisation et une évolution de certains suivis existants sera recherchée.

3. Sous-programme 6 : Marées vertes

3.1 Objectifs et présentation

Le phénomène des « marées vertes » peut être décrit comme une prolifération soudaine et massive de macro-algues opportunistes (principalement ulves⁸, mais également d'algues entéromorphes⁹ et algues filamenteuses) au printemps et en été dans la zone intertidale, aboutissant à des échouages sur les plages et le fond des baies). Cette manifestation reflète le caractère eutrophe des eaux concernées et en particulier de la présence importante de nitrates.

L'objectif de ce sous-programme est d'évaluer régulièrement l'importance du phénomène et de suivre ainsi les améliorations apportées dans la réduction des rejets responsables. Un tel suivi est déjà mis en œuvre dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (DCE).

3.2 Sous-régions marines concernées

Les sous-régions marines concernées sont la Manche-mer du Nord et le golfe de Gascogne.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Évaluations surfaciques (colonisation de la masse d'eau, fréquence des blooms, aire affectée...) des zones couvertes par les macro-algues durant le mois correspondant au maximum annuel (par type d'échouages).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne contribuent pas aux finalités d'autres programmes.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

- Enquêtes auprès des communes littorales (quantités échouées et ramassées)
- Trois survols du linéaire côtier avec contrôles de terrain aux périodes suivantes : mi-mai, mi-juillet, mi-septembre, auxquels s'ajouteront d'autres survols si nécessaire pour certaines zones (vasières)

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Le suivi concerne les côtes de Normandie et de Bretagne.

⁸algues vertes regroupées dans le genre *Ulva*

⁹Les entéromorphes, Enteromorpha, forment un genre d'algues vertes de la famille des Ulvaceae.

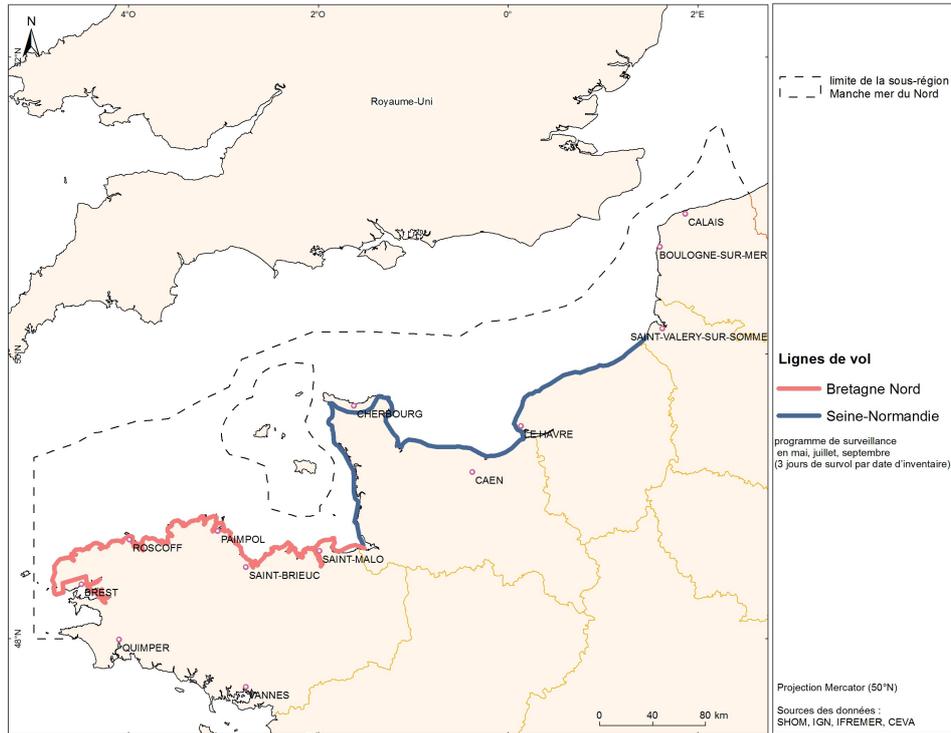


Figure 3 : survols réalisés pour le suivi des marées vertes sur les côtes de la sous-région marine Manche mer du Nord

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le dispositif existant a été jusqu'à présent mis en place par l'Ifremer avec un financement des Agences de l'Eau Loire-Bretagne et Seine-Normandie.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif complémentaire n'est nécessaire à ce stade, mais il est prévu une extension de la couverture des suivis au vu de l'apparition de blooms algaux dans d'autres zones que celles actuellement surveillées (Nord Pas-de-Calais). Le dispositif en vigueur actuellement sera donc étendu en conséquence.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance des marées vertes repose sur un suivi existant d'ores et déjà opérationnel, ce qui permet une mise en œuvre immédiate (2015). Des ajustements seront apportés pour couvrir des zones complémentaires, notamment en fonction de l'évolution des zones concernées par le développement de blooms algaux.

4. Sous-Programme 8 : Apports atmosphériques

4.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est d'évaluer les apports atmosphériques dans le milieu marin et constitue un suivi des sources de pressions. Actuellement, ces apports font l'objet d'une surveillance dans le cadre du réseau européen EMEP de suivi des pollutions atmosphériques longue distance et transfrontières de la procédure OSPAR. Cette dernière s'opère essentiellement grâce à des stations de mesures automatisées et des outils tels que la modélisation.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Concentrations en nutriments : azote

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas mobilisées pour les finalités d'autres programmes.

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Mouillages instrumentés à terre et en mer, modélisation.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

L'approche sera fondée sur les estimations des émissions atmosphériques d'azote (par modélisation eulérienne – Unified EMEP Model) ainsi que des calculs des retombées atmosphériques d'azote recueillies dans le cadre du Programme exhaustif de surveillance de l'atmosphère (CAMP, mis en œuvre dans le cadre de la convention OSPAR) à partir de modèles dans la zone maritime OSPAR pour les sous-régions marines Manche mer du Nord, mers Celtiques et golfe de Gascogne.

En zone côtière française, deux stations sont utilisées comme source de données nécessaire à la mise en œuvre du modèle d'EMEP (Porspoder : 48,30 N / 4,46 O ; La Hague : 49,37 N / 1,50 W). Dans la conjoncture actuelle il est prévu de maintenir les analyses effectuées dans le cadre des suivis EMEP et CAMP (nutriments) uniquement sur les stations actuellement consacrées à ce suivi.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il est prévu de poursuivre l'utilisation des stations existantes et des estimations associées (dispositifs EMEP et CAMP-OSPAR) sans développement complémentaire. En effet, le maintien en l'état des stations de référence de La Hague, Porposder et de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) permettra de suivre les changements éventuels via l'intégration des données par modélisation. Il n'est pas nécessaire à ce jour et pour les besoins DCSMM de développer un système de monitoring des apports atmosphériques à plus haute résolution spatiale.

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif ne sera créé pour la mise en œuvre de ce sous-programme.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le dispositif actuellement en place pour la surveillance des apports atmosphériques ne sera pas modifié. Le sous-programme peut donc être mise en œuvre dès 2015.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des changements hydrographiques

Projet soumis à consultation - version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le SHOM, le BRGM, l'Ifremer et le Réseau des Stations et Observatoires Marins

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance des changements hydrographiques.....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance des changements hydrographiques.....	3
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	5
1.2 Organisation.....	5
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	6
2. Sous-programme 1 : hydrodynamisme et hydrologie.....	8
2.1 Objectifs et présentation.....	8
2.2 Sous-régions marines concernées.....	8
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	8
2.4 Moyens / outils utilisés/ éléments de protocole.....	8
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	8
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	9
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	10
2.6.1.1 Observations de terrain.....	10
2.6.1.2 Modélisation opérationnelle.....	20
2.6.1.3 Données archivées.....	24
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	25
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	26
3. Sous-programme 2 : physico-chimie.....	27
3.1 Objectifs et présentation.....	27
3.2 Sous-régions marines concernées.....	27
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	27
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	27
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	28
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	29
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	29
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	30
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	30

4.Sous-programme 3 : Modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques.....	32
4.1Objectifs et présentation.....	32
4.2Sous-régions marines concernées.....	32
4.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	32
4.4Moyens / outils utilisés.....	33
4.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	33
4.6Mise en œuvre de la surveillance.....	34
4.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	34
4.6.2Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants.....	36
4.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	37
5.Sous-programme 4 : météorologie.....	38
5.1Objectifs et présentation.....	38
5.2Sous-régions marines concernées.....	38
5.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	38
5.4Moyens / outils utilisés.....	38
5.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	38
5.6Mise en œuvre de la surveillance.....	39
5.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	39
5.6.2Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants.....	39
5.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	40

1. Présentation du programme de surveillance des changements hydrographiques

1.1 Enjeux du programme de surveillance des changements hydrographiques

Le programme « changements hydrographiques » a pour finalité de suivre les changements des conditions hydrographiques provoqués par les activités humaines (sources de pressions), et leurs impacts sur les écosystèmes marins.

Il s'intéresse à la colonne d'eau et prend en compte les perturbations par les interfaces (fond / surface) et aux frontières avec les eaux côtières ainsi que les perturbations venant des cours d'eau. De nombreux dispositifs de suivi sont donc disponibles, existants ou en développement, et concernent différentes composantes de la surveillance : les observations de terrain (observations *in situ* et données satellites), la modélisation et l'archivage/bancarisation.

Les éléments présentés dans ce programme sont liées aux descripteurs « habitats pélagiques », « eutrophisation », « intégrité des fonds » et « conditions hydrographiques ».

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants¹ :

7.1 : Caractérisation spatiale des modifications permanentes :

- Étendue de la zone concernée par les modifications permanentes (7.1.1)

7.2 : Incidence des changements hydrographiques permanents

- Étendue spatiale des habitats concernés par la modification permanente (7.2.1)
- Changements concernant les habitats, en particulier pour ce qui est des fonctions assurées (par exemple, 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 (7.2.2).

5.1 : Teneurs en nutriments

- Concentration en nutriments dans la colonne d'eau (5.1.1)
- Taux des nutriments [dioxyde de silicium, azote et phosphore], le cas échéant (5.1.2)

¹ Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

5.2 : Effets directs de l'enrichissement en nutriments

- Concentration en chlorophylle dans la colonne d'eau (5.2.1)
- Transparence de l'eau en liaison avec une augmentation de la quantité d'algues en suspension, le cas échéant (5.2.2)

5.3 : Effets indirects de l'enrichissement en nutriments

- Oxygène dissous, c'est-à-dire changements dus à un accroissement de la décomposition de matière organique et superficie de la zone concernée (5.3.2)

6.1 : Dommages physiques, compte tenu des caractéristiques du substrat

- Type, abondance, biomasse et étendue du substrat biogénique concerné (6.1.1)
- Étendue des fonds marins sensiblement perturbés par les activités humaines, pour les différents types de substrats (6.1.2)

6.2 : État de la communauté benthique

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale suivants² :

❖ Caractéristiques et état écologique

- État physique et chimique

Caractéristiques physiques, climatologie marine, débits fluviaux, courantologie, exposition aux vagues, topographie et bathymétrie des fonds marins, nature des fonds marins, régime de la température et de la salinité, turbidité (matières en suspension), caractéristiques chimiques, acidification du milieu marin, répartition spatio-temporelle de l'oxygène.

- État biologique

Distribution des biotopes principaux de la colonne d'eau.

² Sources :PAMM, évaluation initiale, 2012

❖ Pressions et impacts

- Pressions physiques et impacts associés

Modification de la nature du fond et de la turbidité, perturbations sonores sous-marines, modification du régime thermique, modification du régime de salinité, modification du régime des courants

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants³ :

- Préserver les zones peu ou pas impactées par une modification permanente des processus hydrographiques, notamment celles accueillant des habitats ayant un rôle fonctionnel clé dans l'écosystème
- Réduire les pressions ayant un impact négatif sur les habitats et leurs fonctionnalités

1.2 Organisation

Ce programme est composé de cinq sous-programmes :

Sous-programme 1 : Hydrodynamisme et hydrologie

Sous-programme 2 : Physico-chimie

Sous-programme 3 : Modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques

Sous-programme 4 : Météorologie

Sous-programme 5 : Débits fluviaux

La production des données décrites dans ce programme fait appel à des outils intégrés, mobilisant à la fois la collecte de données (données in-situ et données d'observation par satellite) mais également de la modélisation (notamment pour compléter et enrichir les jeux de données pouvant être utilisés) et des données archivées. Ces trois composantes sont inter-connectées et sont nécessaires à la mise en place d'un système opérationnel (mobilisation de données d'observation pour calibrer et alimenter des modèles, eux-mêmes mobilisés pour produire des données qui seront utilisées pour la DCSMM).

³ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux, 2012

Plus précisément, s'agissant des « données d'observation de terrain » :

Les données d'observation *in situ* sont nécessaires à :

- la mise en place de suivis à long terme afin de faire la différence entre la variabilité naturelle et la tendance ;
- la définition d'habitats clés ;
- en soutien à la modélisation pour le volet opérationnel.

Les données d'observation par satellite sont nécessaires à :

- la mise en place de suivi à long terme afin de discriminer la variabilité naturelle de la variabilité liée aux facteurs anthropiques
- la définition d'habitats clefs
- au soutien à la modélisation pour le volet opérationnel.

S'agissant des données de « modélisation »

Les modèles sont basés sur des observations océaniques captées par des satellites d'observation de la Terre ainsi que des mesures directes de conditions comme la température, la salinité, les courants et la hauteur des vagues.

Enfin, l' « archivage » des données est un point crucial dans la mise en œuvre d'une surveillance opérationnelle. Elle permet la standardisation et la mise à disposition de la donnée (interopérabilité des systèmes, édicition de normes, mise en place de systèmes d'informations, accès, diffusion de l'information).

Ainsi, le programme « changement hydrographique » prend en compte les données d'observation et les données de modélisation, même si habituellement, seule la collecte de données in-situ ou par satellite est considérée comme de la surveillance au sens strict. Les données archivées sont également évoquées au sein de ce programme lorsque pertinent, mais ne sont pas considérées comme un dispositif de surveillance à proprement parler.

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Les sous-programmes « **hydrodynamisme et hydrologie** », « **physico-chimie** » et « **météorologie** » sont communs à ceux des programmes « eutrophisation » et « habitats pélagiques », et développés au sein du présent programme.

Le sous-programme « débits fluviaux » est commun à ceux des programmes « eutrophisation » (sous-programme « apports fluviaux ») et « habitats pélagiques ». Il est développé au sein du programme « eutrophisation ».

Le sous-programme « **Modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques** » traite de la nature des fonds et des habitats benthiques et est commun au programme « habitats benthiques et intégrité des fonds marins ». Il est développé au sein du présent programme.

Pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM, la priorité est mise sur l'évolution (complément) des dispositifs existants des sous-programmes « hydrodynamisme - hydrologie » et « modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques ».

Au niveau spatial, la priorité est mise d'une part sur la couverture de secteurs de plus forte pression. Cette orientation sera prise en compte dans le cadre de la démarche « zones ateliers », hors Programme de surveillance (cf. introduction du Programme de surveillance et Programme habitats benthiques, sous-programme 8). La priorité est mise d'autre part sur l'extension des suivis et de la production de données sur les secteurs au large.

Dans ce cadre, les évolutions et compléments envisagés sur les dispositifs existants sont les suivants :

- la production (dont modélisation/téledétection) et la mise à disposition des données de l'océanographie opérationnelle,
- la densification et/ou l'extension d'un réseau de stations instrumentées multi-capteurs (dispositif « DORA »),
- la création d'un dispositif permettant de centraliser et d'accéder aux données collectées dans le cadre des études d'impact et des suivis environnementaux liés aux activités soumises à étude d'impact et à autorisation.

2. Sous-programme 1 : hydrodynamisme et hydrologie

2.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de surveiller les changements des conditions hydrologiques (température / salinité) et hydrodynamiques (courantologie, vagues / états de mer, marée) dans le milieu marin. Actuellement, ces paramètres font l'objet de nombreux suivis par des moyens très diversifiés (navires, surveillance aérienne, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données), ainsi que des outils de télédétection et modélisation.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Hydrodynamique : courantologie (vitesse et direction des courants, stratification de la colonne d'eau), vagues / états de mer, marée
- Hydrologie : température et salinité de la colonne d'eau

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour les finalités des programmes « habitats pélagiques » et « eutrophisation ».

2.4 Moyens / outils utilisés/ éléments de protocole

Le suivi des conditions hydrodynamique et hydrologique nécessite des moyens et outils variés afin d'échantillonner à différentes échelles spatio-temporelles les processus physiques et écologiques clés pour la DCSMM. Ces moyens et outils complémentaires sont les suivants : navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité, moyens aériens, mouillages instrumentés, exploitation de base de données d'usages, télédétection, modélisation.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage couvrira un large spectre d'échelles spatio-temporelles pour définir les indicateurs quantitatifs des critères 7.1 et 7.2 du descripteur du bon état écologique relatif aux changements hydrographiques. Ces échelles peuvent être définies comme suit :

- Échelles régionales (à l'échelle de la sous-région marine) : résolution spatiale en centaines de km, résolution temporelle hebdomadaire/mensuelle.

- Échelles moyennes (à l'échelle des paysages hydrologiques définis dans le programme habitat pélagique) : résolution spatiale de l'ordre de la centaine de kilomètre au kilomètre, résolution temporelle journalière/hebdomadaire/mensuelle.
- Échelles locales : résolution spatiale du kilomètre au mètre, résolution temporelle pluri-journalière/hebdomadaire/mensuelle.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

Comme indiqué en introduction, la mise en place d'une surveillance opérationnelle des conditions hydrodynamiques et hydrologiques nécessite l'établissement d'un système d'observation pérenne et de simulations numériques pour suivre et prévoir en continu le devenir de l'océan :

- 1- Observation de terrain : maintien et renforcement des réseaux d'observation des océans côtiers par des capacités supplémentaires ; maintien et renforcement des dispositifs nationaux en matière d'observation de l'océan global et des mers régionales.
- 2- Modélisation : maintien et consolidation des modèles régionaux existants par les opérateurs nationaux du futur SNOCO en visant si possible une résolution kilométrique des modèles régionaux de circulation océanique.
- 3- Archivage : maintien et consolidation des dispositifs d'archivages existants ; développement des capacités de mise en réseau des dispositifs existants.

SNOCO : Service National d'Océanographie Côtière Opérationnelle

Objectifs :

- répondre aux besoins des politiques maritimes et littorales (aménagement, gestion des ressources, recherche ...)
- consolider, développer ou susciter l'émergence d'applications dans le secteur privé à destination des usagers du domaine maritime ;
- besoin d'une approche intégrée hauturier /côtier.

Seule la production de données d'observation et de modélisation est décrite dans ce programme ; l'aspect archivage est rappelé pour mémoire car il est nécessaire à la production des données dans le cadre des outils de l'océanographie opérationnelle.

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un nombre important de dispositifs sur les côtes métropolitaines⁴.

Les dispositifs décrits ci-dessous sont des dispositifs clefs, considérés comme essentiels, et permettant de répondre aux finalités de la surveillance DCSMM. Cependant, nombre d'entre eux, même s'ils sont opérationnels, ne permettent pas de répondre totalement aux besoins de la directive. Les modifications qu'il est proposé de réaliser pour ce premier cycle de mise en œuvre de la surveillance sont précisées pour chaque dispositif concerné, puis reprises, avec les propositions de création de dispositifs nouveaux, dans la partie 2.6.2.

2.6.1.1 Observations de terrain

- *In situ hydrologie*

Nom du dispositif	Campagnes d'hydrographie et d'océanographie physique planifiées
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne Financeur : SHOM Maître d'œuvre : SHOM
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

Nom du dispositif	Prélèvements et mesures sur des navires d'opportunité (navires de recherche et navires commerciaux) à l'aide de systèmes automatisés ou semi-automatisés (ferrybox ⁵ ...)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Réseau en expansion, sur financements non pérennes
Modifications à apporter pour les besoins de la	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non

⁴ tableau liste disponible sur le site Internet de la DCSMM à la page suivante : <http://www.ifremer.fr/sextant/fr/web/dcsmm/documentation-annexe2>

⁵ferrybox : Les FerryBox sont des instruments automatisés embarqués sur des navires d'opportunité, majoritairement des ferries. Lors des traversées sans cesse répétées de ces navires, les données collectées sont, principalement : température, salinité, pression partielle de CO₂, d'O₂ ou encore, fluorescence (Chlorophylle a et Phycocyanine).

DCSMM	Importante couverture spatiale. Permet l'extension au large et l'augmentation à moindre coût du pourcentage de la zone d'évaluation couverte
	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui</p> <p>Équiper ou compléter l'équipement de navires de recherche et d'opportunité (voir propositions du programme « Habitats pélagiques »)</p>

Nom du dispositif	Infrastructure de collecte de données du consortium Coriolis
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Dispositif pérenne (Fig. 1)</p> <p>Financeurs : SHOM, Ifremer, CNES, CNRS, INSU, IPEV, IRD, Météo-France</p> <p>Maître d'œuvre : SHOM, Ifremer</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	<p>Commentaires éventuels : le centre de données Coriolis contribue au volet « mesures in situ » de l'océanographie opérationnelle, en complément des mesures de la surface des océans effectuées au moyen d'appareils embarqués sur des satellites.</p>

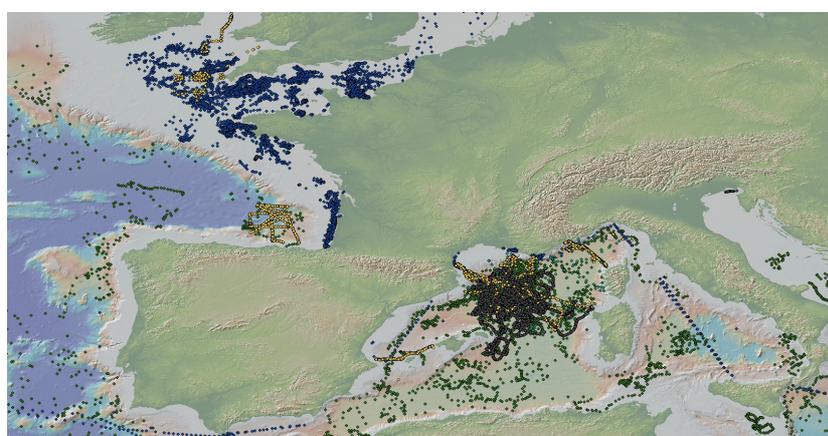


Figure 1 :
En haut : Carte des profils verticaux CORIOLIS données 2011 (sources : IFREMER)
En bas : Profils verticaux, observations datées de l'année 2013 (Sources Ifremer)

Nom du dispositif	Bouées instrumentées (MAREL...) – Fig. 2 Mesures des bouées et stations bio-géochimiques déployées le long du littoral
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérennité fragile compte-tenu de la diversité des financements actuels.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : accroître la couverture spatiale et la densité (voir propositions du programme « Habitats pélagiques »)
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : dispositif de mesure complémentaire de Coriolis du fait de sa position géographique

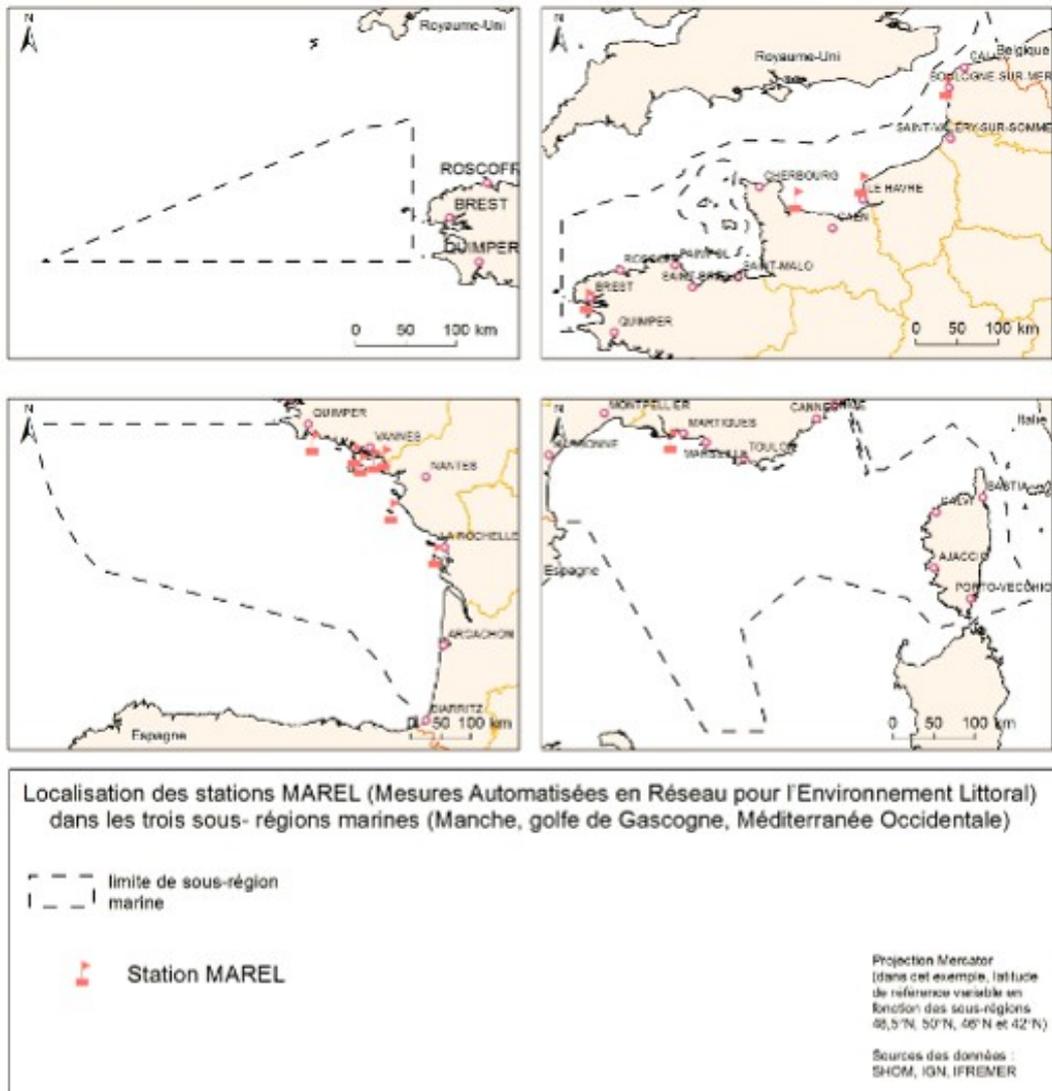


Figure 2 : Localisation des stations MAREL dans les 3 SRM (sources : SHOM, Ifremer)

<p>Nom du dispositif</p>	<p>RESOMAR et dispositifs associés : SOMLIT</p> <p>Mesures des bouées et stations bio-géochimiques déployées le long du littoral</p> <p>SOMLIT : Profils verticaux de température et salinité</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Dispositif pérenne (SOMLIT) et sur projet (RESOMAR)</p> <p>Financier CNRS</p> <p>Maître d'œuvre : CNRS</p>

	Profils verticaux de température et salinité
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non (pas au titre de ce sous-programme, même si des évolutions sont proposées au titre du sous-programme phytoplancton du programme habitat pélagique)
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires éventuels : voir détails dans le volet 6.6.1 sous-programme phytoplancton du programme biodiversité-habitat pélagique

RESOMAR (REseau des Stations et Observatoires MARins)

RESOMAR est une structure multidisciplinaire rassemblant des stations, observatoires et laboratoires marins français. Le Réseau est coordonné par l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) du CNRS et réunit l'ensemble des stations marines atlantiques et méditerranéennes. Ce réseau a pour mission principale de fédérer les études sur la biologie marine côtière au niveau national. Il s'est notamment vu confier la tâche de constituer et d'exploiter scientifiquement des bases de données biologiques relatives aux composantes benthiques et pélagiques des écosystèmes côtiers et littoraux des côtes françaises.

Ses objectifs sont :

- de coordonner des actions communes d'intérêt national, notamment dans le domaine de l'observation et des bases de données
- de promouvoir et de coordonner le montage d'éventuels projets de recherche à caractère structurant
- d'être un acteur nationalement organisé vis-à-vis des structurations internationales en cours ou à venir

Sources :

<http://resomar.cnrs.fr/accueil/index.php>

<http://inpn.mnhn.fr/partenaaires/RESOMAR>

SOLMIT : Service d'Observation en Milieu LItoral

L'étude du littoral français dans son ensemble, rendue possible par le choix de sites à situation de normalité, d'un suivi de paramètres pertinents, d'un échantillonnage bimensuel et de la mise en place d'une charte qualité, permet une approche multi-paramètres et multi-sites afin :

- d'examiner les changements des systèmes côtiers sur le long terme,
- de quantifier les influences de la variabilité climatique d'une part et anthropogénique d'autre part sur ces systèmes.

Nom du dispositif	REPHY et réseaux régionaux : suivi régional des nutriments (SRN) et réseau hydrologique littoral normand (RHLN). La stratégie de ces réseaux régionaux intègre le REPHY pour répondre à la DCE, pour les objectifs
--------------------------	---

	environnementaux et patrimoniaux Mesures en surface et fond le long du littoral
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositifs pérennes Pour le REPHY : Ifremer Pour RHLN : Ifremer, agence de l'eau Seine Normandie, conseil régional de Basse Normandie Pour le SRN : Ifremer, agence de l'eau Artois Picardie Maître d'œuvre : Ifremer
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	Modifications sur les paramètres : non (pas au titre de ce sous-programme, même si des évolutions sont proposées au titre du sous-programme phytoplancton du programme habitat pélagique)
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires éventuels : voir détails dans le volet 6.6.1 sous-programme phytoplancton du programme biodiversité-habitat pélagique

REPHY :

Le réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines REPHY est un réseau national dont la couverture est assurée par douze laboratoires côtiers qui se partagent le littoral français. Il a pour objectifs :

- d'observer l'ensemble des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières, et recenser les événements tels que les eaux colorées, les efflorescences exceptionnelles et les proliférations d'espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine, les efflorescences exceptionnelles et les proliférations d'espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine,
- de surveiller plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages.

Les objectifs environnementaux et patrimoniaux peuvent avoir été intégrés dans des réseaux régionaux (SRN, RHLN).

Nom du dispositif	RECOPECA
Informations sur la pérennité / les financeurs	Financier Ifremer avec une contribution de la Direction des pêches maritimes et de l'aquaculture (DPMA) du ministère en charge de l'environnement. Maître d'œuvre : Ifremer
Modifications à	Modifications sur les paramètres : non

apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur la couverture spatiale : accroître le nombre de porteurs équipés
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : accroître le nombre de porteurs équipés (voir propositions du programme « Espèces commerciales »)

RECOPECA :

En 2004, l'Ifremer a lancé le projet Recopesca qui vise à mettre en place un réseau de navires de pêche volontaires pour mesurer l'activité de pêche et fournir des données environnementales. Recopesca mise sur la participation directe des pêcheurs, les navires jouant le rôle d'observateurs scientifiques. Il repose sur la mise en œuvre de capteurs sur les engins et à bord de navires de pêche volontaires, représentatifs de l'ensemble des métiers pratiqués. Ces capteurs collectent à la fois des données sur l'effort de pêche spatialisé et prochainement sur les captures, mais également des données environnementales physiques, telles que la température et la salinité.

- *In situ hydrodynamique*

Nom du dispositif	Campagnes d'océanographie physique planifiées
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne Financeur SHOM, GENAVIR, CNRS/INSU... Maître d'œuvre : SHOM, GENAVIR, CNRS/INSU...
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : les stratégies de mesure pourront être adaptées aux besoins spécifiques de la DCSMM

Nom du dispositif	REFMAR-RONIM : Réseau d'Observation du Niveau de la Mer
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne (Fig. 3) Financeurs : Ministère en charge de l'écologie, Ministère de l'intérieur, SHOM Maître d'œuvre : SHOM

	Depuis 1992, le SHOM dispose sur les côtes françaises d'un réseau de marégraphes côtier numériques permanents : Le Réseau d'Observation du Niveau de la Mer – RONIM.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

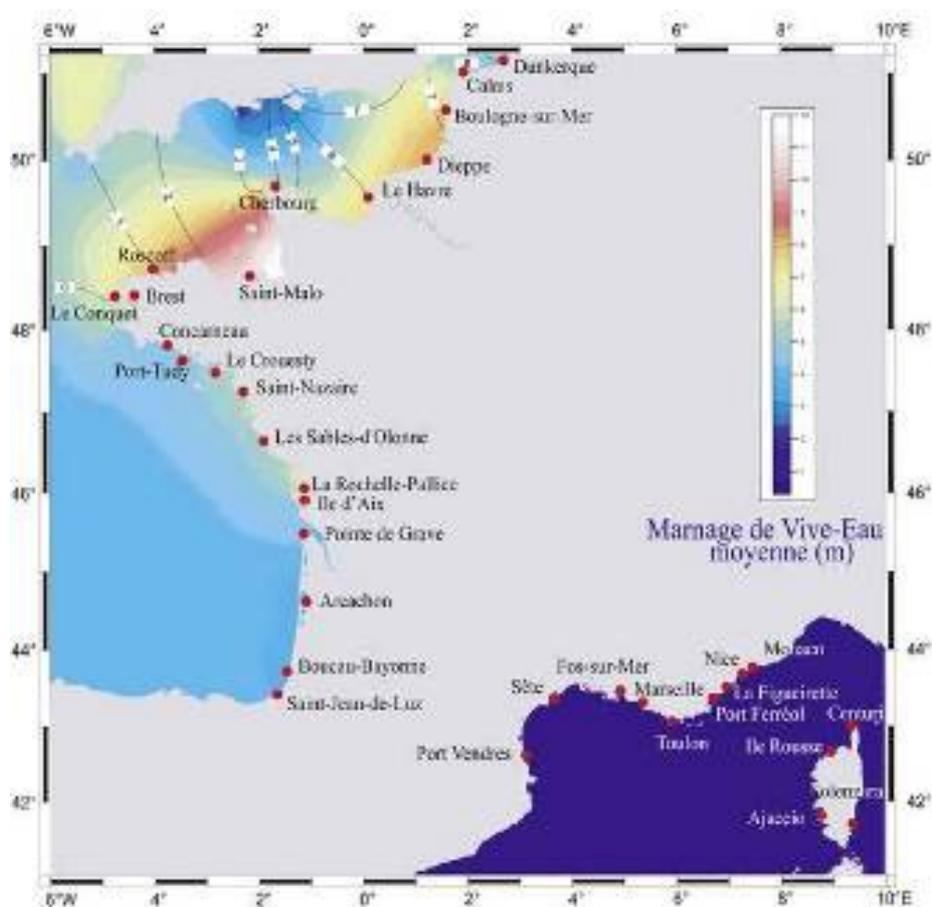


Figure 3 : cartographie des marégraphes côtiers numériques (MCN) du réseau RONIM

Nom du dispositif	CANDHIS Centre d'Archivage National de Données de Houles In Situ
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne (Fig. 4) Financier : Ministère en charge de l'écologie, Météo France, grands ports maritimes, organismes publics scientifiques, conseils généraux, collectivités

	<p>locales</p> <p>Maître d'œuvre : CEREMA</p> <p>Maintenance : direction générale des infrastructures des transports et de la mer, direction des services et des transports (DGITM) ; direction générale de la prévention des risques, service des risques naturels et hydrauliques (DGPR)</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non



Figure 4 : Dispositif CANDHIS

Légende : En bleu les bouées simples, en rouge les bouées avec données temps réel et en jaune les bouées en maintenance.

Nom du dispositif	Bouées météo France
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Dispositif pérenne (Fig. 5)</p> <p>Financier : Météo-France</p>

	Maître d'œuvre : Météo-France
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

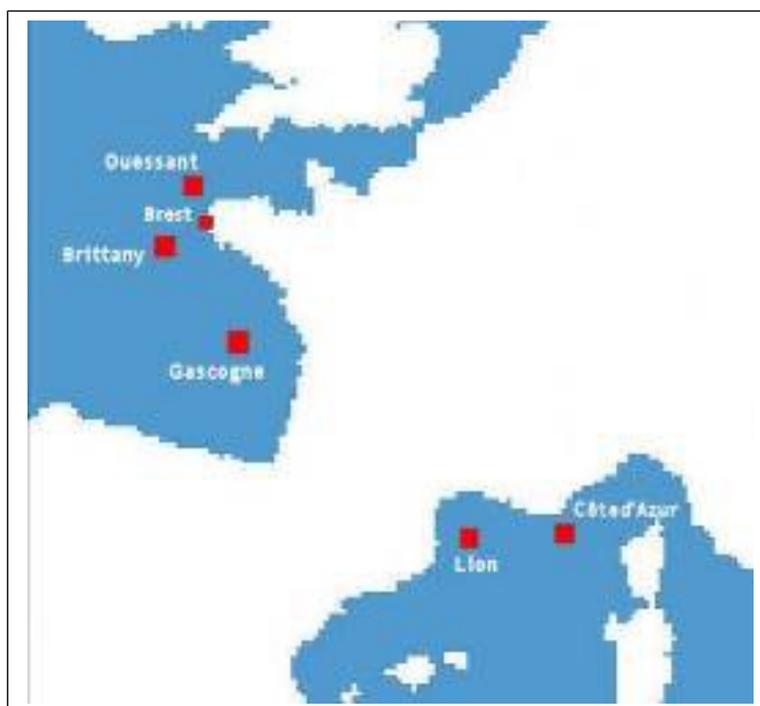


Figure 5 : Stations automatiques marines fixes de Météo-France (= bouées)

- *Satellites*
 - Observations satellites de température de surface, couleur de l'océan (matières en suspension et chlorophylle A), altimétrie (niveau de la mer et courants géostrophiques) (MyOcean, AVISO, CERSAT)
 - Observations des vagues (H1/3, spectres) via les satellites altimétriques et SAR (par exemple Vigisat).

2.6.1.2 Modélisation opérationnelle

Nom du dispositif	PREVIMER (production et diffusion des données issues de modélisation)
Informations sur la	Dispositif non pérenne (Fig. 6)

<p>pérennité / les financeurs</p>	<p>Financeurs : IFREMER ; SHOM ; Union Européenne (FEDER), conseil régional de Bretagne ; conseil général du Finistère ; Brest Métropole Océane</p> <p>Maître d'œuvre : SHOM- IFREMER</p>
<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : non</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Commentaires éventuels : Dispositif(s) associé(s) : VIGICOTE⁶, CORIOLIS, RONIM, REFMAR, Bouées Météo-France ; SOAP⁷</p>

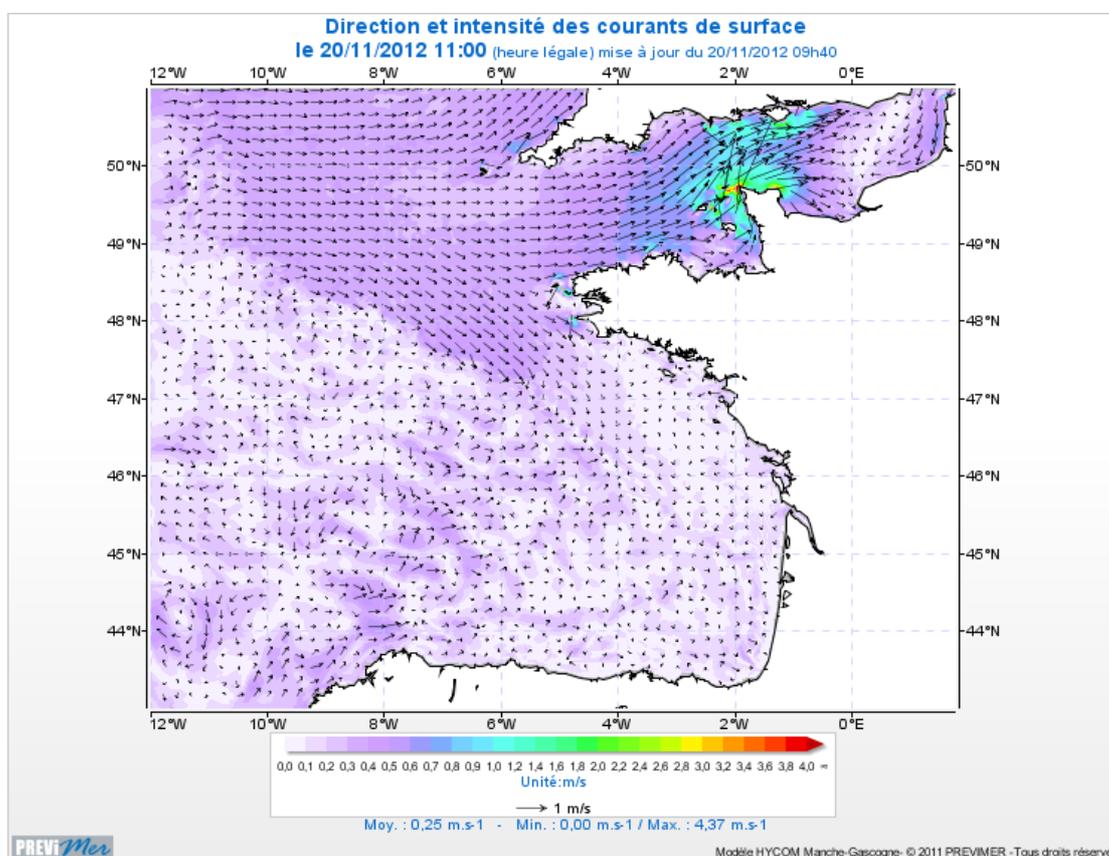


Figure 6 : Exemple d'une sortie direction et intensité des courants de surface de PREVIMER

⁶VIGICOTE est un projet du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) qui a pour objectif la mesure du courant de surface, des paramètres de vagues et du vent en mer d'Iroise par radar haute fréquence, afin d'améliorer et de valider les modèles de prévision numériques.

⁷Système Opérationnel d'Analyse et de Prévision. Modélisation de la circulation de moyenne échelle en domaine hauturier, exploitant l'observation altimétrique satellite, AVHRR et in situ.

Nom du dispositif	MERCATOR
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne (Fig. 7) Financeurs : CNRS; IFREMER ; IRD ; SHOM ; Météo-France Maître d'œuvre : MERCATOR OCEAN
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	<p>Commentaires éventuels : Dispositif(s) associé(s) : PREVIMER, CORIOLIS, REFMAR, SOAP</p> <p>Mercator Océan est l'opérateur national de services opérationnels d'océanographie temps réel et différé dans le domaine hauturier.</p> <p>Les systèmes numériques et les modèles opérés par Mercator Océan sont capables de décrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'état physique de l'océan et son évolution à échéance de la semaine, sur l'ensemble de la colonne d'eau, à l'échelle globale et à l'échelle régionale sur la façade Atlantique : température, salinité, niveau de la mer, épaisseur des glaces, courants... • la biogéochimie océanique à l'échelle du globe : chlorophylle, nitrate, phosphate, oxygène, biomasse phytoplanctonique en carbone, production primaire. <p>Mercator Océan est une société civile soutenue par 5 associés (CNRS, Météo-France, IRD, Ifremer, SHOM).</p>

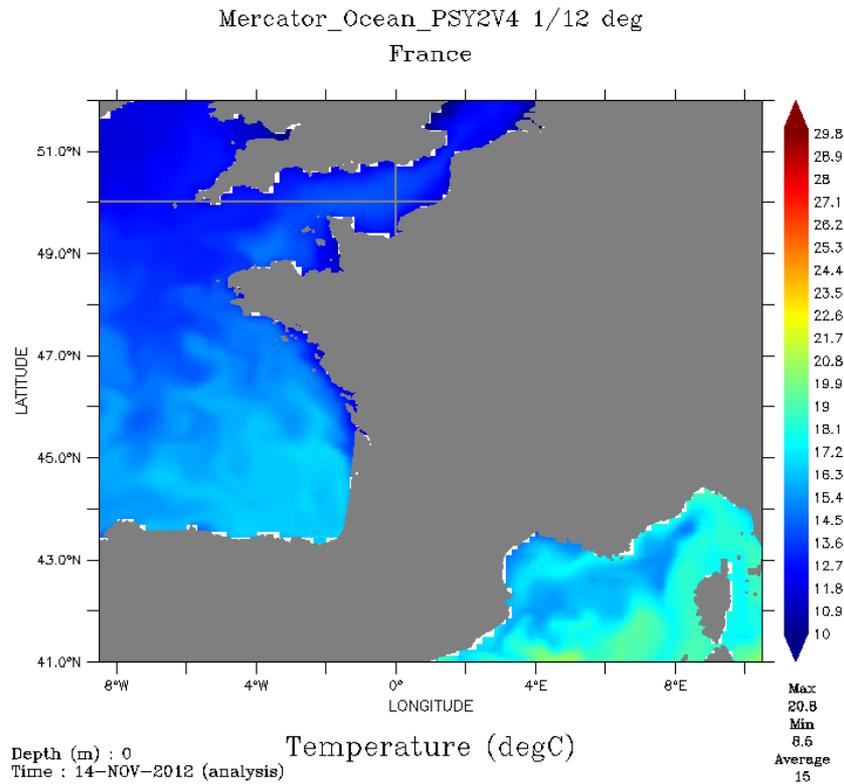


Figure 7 : Exemple de sortie MERCATOR (température de surface)

L'opérationnalité des modèles dépend clairement de la consolidation des modèles existants et de développement de nouveaux modèles côtiers/littoraux sur certaines zones atelier (typiquement résolution de l'ordre de la centaine de mètres pour la circulation océanique). Les modèles existants permettant de répondre aux besoins sont listés ci-dessous :

- Modélisation de la circulation océanique (Hydrologie, courantologie) : OPA/NEMO, HYCOM, MARS, TELEMAC 3D
- Modélisation des états de mer : ECWAM, WWIII, MFWAM
- Modélisation de la marée : base de données d'observations marégraphiques, modèles de marée Manche-Atlantique (résolution 250 m)

2.6.1.3 Données archivées

- *Hydrologie*

Les dispositifs CORIOLIS et SOMLIT décrits ci-dessus possèdent une composante d'archivage opérationnelle. D'autres dispositifs sont également opérationnels :

Nom du dispositif	QUADRIGE2
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne Financeur : Ifremer Maître d'œuvre : Ifremer
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : sans objet
	Modifications sur la couverture spatiale : sans objet
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet
	Commentaires éventuels : La banque Quadrige est constituée des données de la base Quadrige et des produits décrits ou mis à disposition sur le site Environnement de l'Ifremer. La banque thématique Quadrige a eu pour mission première la gestion et la valorisation des données issues des réseaux de surveillance mis en œuvre par l'Ifremer. Elle représente aujourd'hui le système d'information de référence au niveau national pour les eaux littorales.

Nom du dispositif	Centre de données d'océanographie côtière opérationnelle (CDOCO)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif non pérenne (lié à PREVIMER) Financeurs : Ifremer, FEDER, Région Bretagne, Conseil Général du Finistère, Brest Métropole Océane Maître d'œuvre : Ifremer
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : sans objet
	Modifications sur la couverture spatiale : sans objet
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet

- *Courantologie*

Les dispositifs sont les suivants : CORIOLIS, CDOCO et base de données courantologie du SHOM

Nom du dispositif	Base de données courantologie du SHOM
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne Financeurs : SHOM Maître d'œuvre : SHOM
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : sans objet
	Modifications sur la couverture spatiale : sans objet
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet

- *Marée*

Nom du dispositif	Tide Data Base (TDB), REFMAR
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne Financeurs : SHOM Maître d'œuvre : SHOM
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : sans objet
	Modifications sur la couverture spatiale : sans objet
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet

- *Houle*

Le dispositif CANDHIS possède une composante d'archivage opérationnelle.

CANDHIS (Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ):

Désigne à la fois le réseau national côtier de mesure in situ de houle, le site Internet et la base de données archivant les mesures.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

En conclusion, pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM, la surveillance existante contribuant à ce sous-programme sera renforcée par le recours à des systèmes semi-

automatisés sur des navires d'opportunité (ferry box, CPR, bouées instrumentées) et un réseau de stations instrumentées sera mis en place pour chaque sous-région marine, par extension de la station DORA existante en golfe de Gascogne (décrite dans le sous-programme « modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques »).

Par ailleurs, il est jugé indispensable d'intégrer les approches modernes de l'Océanographie Côtière Opérationnelle (OCO), qui permettent de développer la production et l'accès aux données du large. Ce besoin est commun aux sous-programmes « hydrodynamisme et hydrologie » et « physico-chimie ».

La réponse à ce besoin prend la forme du maintien d'un dispositif de production et de diffusion de données de l'OCO, dans le prolongement du dispositif PREVIMER et du Centre de Données d'Océanographie Côtière Opérationnelle qui existent à l'état de projets.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les dispositifs listés ci-dessus et les évolutions prévues pour le premier cycle permettent d'atteindre les objectifs de la surveillance DCSMM.

Certains de ces dispositifs seront opérationnels dès 2015. Il s'agit de la base de données courantologique du SHOM, des dispositifs du consortium CORIOLIS, de la modélisation des états de mer, de l'observation des vagues via les satellites altimétriques et SAR, des observations satellitaires, de MERCATOR, des bouées Météo-France, de Quadrige2, de REFMAR, de certains réseaux tels que le REPHY et ses réseaux régionaux, ainsi que de la Tide Data Base. PREVIMER (ou un nouveau dispositif permettant la diffusion de données d'OCO) peut également être opérationnel rapidement sous réserve de la confirmation de sa pérennisation.

Sous réserve d'adaptations logistiques ou techniques, les campagnes d'océanographie physique (organisation de la planification), la modélisation de la circulation océanique et la modélisation de la marée (poursuite des travaux) devraient être fonctionnelles dans les trois années à venir. CANDHIS, le CDOCO, le développement du réseau de stations DORA, les prélèvements et mesures sur des navires d'opportunité à l'aide de systèmes automatisés ou semi-automatisés Ferrybox, le RESOMAR, les bouées instrumentées et le SOMLIT pourront être utilisés à court ou moyen termes.

Perspective ultérieure : la création de nouveaux dispositifs ainsi que les modifications et adaptations de l'existant qui pourraient intervenir dans le futur nécessiteront une analyse complémentaire fondée sur les travaux qui seront menés dans le cadre de la démarche spécifique « zones ateliers », par analyse croisée avec les besoins liés aux descripteurs « biodiversité », « déchets marins », « réseau trophique », « eutrophisation » et « intégrité des fonds », et une cartographie la plus fine possible des activités en présence.

3. Sous-programme 2 : physico-chimie

3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de surveiller les changements des conditions physico-chimiques (nutriments, oxygène, turbidité, acidification) dans le milieu marin. Actuellement, ces paramètres font l'objet de nombreux suivis par des moyens très diversifiés (navires, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données), ainsi que des outils de télédétection et modélisation.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Conditions physico-chimiques au sein de la colonne d'eau :

- concentration en particules : mesures de fond et de surface (turbidité, matières en suspension, matière organique, matière minérale, POC, PON, 13C, 15N, POP, concentration en particules par spectre de taille Bsi, lumière disponible pour la photosynthèse PAR)
- acidification du milieu : pH, alcalinité, pCO₂, CID (carbone inorganique dissous)
- concentration en oxygène dissous (en surface et au fond)
- nutriments inorganiques (NO₃, NO₂, NH₄, NID, PO₄, SiO₂), nutriments organiques (C, N, P)
- concentration en azote total et phosphore total dans l'eau et le sédiment
- rapports stœchiométriques de Redfield et Bzrezinski

Les données issues des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour les finalités des programmes « habitats pélagiques » et « eutrophisation ».

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données d'usages, télédétection, modélisation.

Éléments de protocole pour le descripteur 5 :

Les protocoles de prélèvements, de conservation et d'analyses des échantillons pour l'analyse des nutriments (N, P, Si, Urée, NT, PT) sont détaillés dans les documents ci-dessous :

- Aminot & Kérouel, 2004 ; Aminot & Kérouel, 2007.
- Lignes directrices OSPAR JAMP de la surveillance continue de l'eutrophisation : nutriments.
- Lignes directrices OSPAR sur les procédures harmonisées de quantification et de notification des nutriments (HARP-NUT) (Ref. 2004-2).
- Eutrophication Monitoring Programme (OSPAR Agreement 2005-4 – en révision) (Annexe 5).
- ICES advice on the review and update of JAMP eutrophication monitoring guidelines (2009).
- Daniel A., 2009. Technique de prélèvement hydrologique. DVD d'apprentissage⁸.
- Daniel A., 2009. Document de méthode hydrologie. Consignes pour le prélèvement d'échantillons d'eau en vue de mesures hydrologiques. Rapport DYNECO/PELAGOS/09.01.
- Daniel A., Kerouel R., Aminot A., 2010. Document de méthode hydrologie. Compléments au manuel de méthodes d'analyses en milieu marin "Dosage automatique des nutriments dans les eaux marines" (2007). Rapport DYNECO/PELAGOS/10.05.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones qui seront suivies prioritairement sont les suivantes :

- **Pour le descripteur « changements hydrographiques »** : la surveillance sera focalisée dans les zones actuellement identifiées à dire d'experts comme étant soumises à changement permanent des conditions hydrographiques.
- **Pour le descripteur « biodiversité »** : il est préconisé d'acquérir des mesures *in situ* dans chacun des paysages hydrologiques et zones d'intérêt identifiés dans le cadre des travaux menés sur les habitats pélagiques.
- **Pour le descripteur « eutrophisation »** : il est proposé de focaliser la surveillance sur des points représentatifs de différentes Masses d'Eau de Transition (MET) et Masses d'Eau Côtières (MEC) telles que délimitées dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau, considérant que l'étude de l'eutrophisation peut se résumer à une bande très côtière.

Au niveau temporel, la majorité des paramètres sont historiquement mesurés à « basse fréquence » temporelle (le plus souvent bimensuelle) en domaine côtier par les réseaux de surveillance et d'observation non automatisés. Pour la mise en œuvre de ce sous-programme, des compléments ou adaptations de ces dispositifs existants sont proposées pour permettre l'acquisition de données à **une fréquence plus importante**, en complément des images satellites et de la modélisation.

⁸Document Aquaref/Onema disponible librement à l'adresse suivante : <http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/dossiers/prelevementhydro/index.htm>.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Aucun dispositif ne permet en l'état de répondre complètement aux besoins de la DCSMM, mais les réseaux cités ci-dessous fourniront un premier socle de données pour la surveillance.

Turbidité

Les dispositifs existants opérationnels pour la DCSMM sont les suivants :

- Suivi satellitaire de surface
- Réseaux MAREL / RECOPECA / REPHY
- Les réseaux SOMLIT et Resomar-Pelagos en complément
- DORA (Dispositif SHOM : cages positionnées en grand fond, mesurant des paramètres multiples) sur zone à enjeux (Grande Vasière), mesures continues pendant 1 mois en été et 1 mois en hiver (variations saisonnières et cycles de marées enregistrés)
- FERRYBOX/Campagnes scientifiques et hydrographiques
- Modélisation (MARS 3D) – sous réserve qu'il soit opérationnel

Des systèmes de surveillance automatisée de la physico-chimie à vocation pérenne existent en estuaire (notamment SYNAPSES du GIPSA⁹ pour la Seine) et peuvent permettre une compréhension du système en amont des masses d'eau littorales et marines. Il conviendra de les prendre en compte, notamment dans le cadre d'une optimisation des réseaux existants avec ceux de la DCSMM (logique amont-côte-large).

Acidification

Les dispositifs existants MAREL Iroise et le Ferrybox Armorique effectuent des mesures de pCO₂ mais ne suffisent pas, en l'état, à répondre aux besoins de la DCSMM en ce qui concerne l'acidification.

Physico-chimie (autres paramètres)

Pour les besoins du descripteur « changements hydrographiques »

⁹Groupement d'Intérêt Public Seine-Aval

Pour les autres paramètres (nutriments organiques et inorganiques, oxygène dissous, lumière, matière organique, matière minérale), il convient de pérenniser les mesures réalisées par les réseaux cités précédemment. La lumière disponible pour la photosynthèse dans la couche de surface pourra aussi être suivie par télédétection satellitaire, et grâce à la modélisation. Pour la surveillance des nutriments et de l'oxygène, il est aussi proposé l'utilisation de la modélisation biogéochimique pour compléter les mesures *in situ*.

Pour les besoins du descripteur « eutrophisation »

L'existant est constitué de la stratégie et des méthodologies de la directive-cadre sur l'eau.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance, un nombre limité d'évolutions et de compléments aux dispositifs existants est prévu pour les dispositifs décrits dans ce sous-programme :

- développement d'un réseau de stations instrumentées pour chaque sous-région marine à l'image de la station DORA existante en golfe de Gascogne (voir description dans le sous-programme « modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques »),
- densification de la surveillance *in situ* par l'ajout de bouées instrumentées dans certains secteurs prioritaires pour les besoins du descripteur « eutrophisation » (panaches de grands fleuves) et équipement de navires d'opportunité en ferrybox.

De plus, tout comme indiqué dans le cadre du sous-programme « hydrodynamisme et hydrologie », la production sur la base des modèles actuellement existants et la diffusion des données issues des services d'océanographie cotière opérationnelle est organisée dans le prolongement du dispositif PREVIMER et du centre de données d'océanographie côtière opérationnelle qui existent à l'état de projets.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les dispositifs existants et les évolutions proposées pour le premier cycle de mise en œuvre de la surveillance permettront une première réponse aux enjeux de la DCSMM pour ce sous-programme.

Le suivi satellitaire sera d'ores et déjà opérationnel dès 2015. Les dispositifs RECOPECA, REPHY et réseaux régionaux, SOMLIT, RESOMAR, suivis PNMI et RNF, SYNAPSES, ainsi que la modélisation et l'extension du réseau DORA, seront fonctionnels dans les 3 prochaines années.

Perspective ultérieure :

Dans la perspective du 2^e cycle de mise en œuvre, la stratégie d'échantillonnage *in situ* pourrait être renforcée le long de radiales orientées de la zone côtière vers le large au regard des besoins pour le suivi de l'eutrophisation : zones à forte biomasse phytoplanctonique et zones de panache des grandes rivières ou des fleuves.

La création de nouveaux dispositifs ainsi que les modifications et adaptations de l'existant pourraient intervenir dans le futur au vu des résultats de travaux menés dans le cadre de la démarche spécifique

« zones ateliers », par analyse croisée avec les besoins liés aux descripteurs « biodiversité », « déchets marins », « réseau trophique », « eutrophisation », « intégrité des fonds » et une cartographie la plus fine possible des activités en présence.

4. Sous-programme 3 : Modifications morpho-sédimentaires des fonds en lien avec les pressions physiques

4.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de surveiller les modifications de la nature des fonds, qu'elles soient temporaires ou permanentes, en lien avec les pressions physiques d'origine anthropique. Les pressions considérées ici sont l'abrasion, la modification sédimentaire, l'étouffement et le colmatage¹⁰.

Ce sous-programme permet principalement d'estimer les caractéristiques spatiales des modifications permanentes de la colonne d'eau (descripteur « changements hydrographiques » ; critère 7.1) ainsi que l'ampleur géographique et temporelle et l'intensité des perturbations physiques induites au fond par les activités humaines (descripteur « intégrité des fonds » ; critère 6.1).

Pour le premier cycle DCSMM, il est prévu en premier lieu d'exploiter les données recueillies dans le cadre des études d'impacts et suivis environnementaux mis en place pour les activités réglementées. En effet, les activités soumises à autorisation d'exploiter et les constructions récentes d'ouvrages en milieu marin font l'objet d'études d'impact environnementales (EIA) qui doivent contenir à minima une évaluation à dire d'expert de l'importance de la perturbation, ou sa modélisation, sinon la recommandation de son suivi. La collecte, l'analyse et la bancarisation de ces EIA et des suivis prescrits dans le cadre des autorisations est indispensable et nécessitera d'être organisé de façon rationnelle.

En complément de l'exploitation des EIA, il est prévu de réaliser des suivis *in situ* dans certaines zones concernées par les activités sources de pressions physiques et leurs zones d'influence.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Nature des fonds (roches et nature de sédiments qui constituent le substrat marin, les sédiments étant caractérisés par la taille de grains de particules (granulométrie) et de proportion de chaque classe granulométrique, teneur en carbonates (CaCo₃), figures sédimentaires observées, vitesse d'évolution naturelle de la nature du fond

¹⁰ Les pressions affectant la colonne d'eau (turbidité, modifications hydrodynamiques) sont traitées au sein des sous-programmes « physico-chimie et hydrodynamisme et hydrologie ».

- Morphologie : bathymétrie, vitesse d'évolution naturelle de la morphologie

Les données issues des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour répondre aux finalités du programme « Habitats benthiques et intégrité des fonds marins » et les sous-programmes « hydrodynamisme-hydrologie/physico-chimie » du présent programme, traitant de la turbidité, des courants et des vagues.

4.4 Moyens / outils utilisés

Le suivi de la nature et de la morphologie des fonds marins s'opère en général lors des campagnes de bathymétrie, de sédimentologie et d'hydrographie (sondeurs, Lidar¹¹, topographie, imagerie, imagerie acoustique, prélèvements sédimentaires). Les états initiaux des études d'impacts des activités (EIA) et les suivis environnementaux nécessitent également la réalisation de campagnes topo-bathymétriques et sédimentologiques.

Pour le premier cycle de la DCSMM, un effort particulier sera porté sur la centralisation de données existantes, la valorisation des suivis réglementaires (y compris par l'adaptation des protocoles mis en place) et la mise en œuvre de suivis complémentaires dans de nouvelles zones.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les sites de suivi dépendent de la distribution des activités anthropiques et des enjeux écologiques du milieu. Le suivi est principalement localisé dans la zone sous influence des activités suivantes : les zones d'artificialisation des fonds marins, les zones de mouillage, les zones de clapage de sédiments, les zones d'extraction de matériaux et de rechargement de plage, les zones de mouillages, les zones d'aquaculture, les zones de pêche aux arts traînants¹².

Par ailleurs, une attention particulière sera portée sur les zones à dynamique sédimentaire particulière telles que les vasières et les dunes de sables.

Les zones d'emprise d'activité ne sont pas forcément les mêmes que les zones d'influence des activités. L'un des enjeux de la surveillance consiste à détecter les zones d'influence et d'emprise de la source de pression.

Exploitation des études d'impacts des activités et suivis réglementaires associées : le suivi couvre l'ensemble des zones d'influence des activités citées ci-dessus. Le suivi est également utile pour les finalités des sous programmes de suivi des activités réglementaires (sous-programme 10 et sous-programme 11 du programme « habitats benthiques et intégrité du fond marin »).

Suivis in situ dans les zones d'emprise d'activité et zones d'influence et d'emprise de la source de pression : la localisation des sites et la fréquence restent à préciser.

La fréquence dépendra des sources de pressions, des pressions et du paramètre suivi.

¹¹Télétection par laser / (Light Detection And Ranging) télédétection active par laser.

¹² Pour une description détaillée du suivi des activités, voir les sous-programmes « usages/activités » au sein du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds », et « Espèces commerciales ».

En effet, la fréquence des suivis des pressions induites par les activités sont à adapter à la fréquence des activités/occupations. Certaines occupations (artificialisation côtières, construction d'ouvrage pour l'EMR) ont vocation à être pérenne. La mesure de leur influence (emprise de la modification sédimentaire et hydrodynamique) sera faite de façon exhaustive une première fois au cours du premier plan de gestion, et mis à jour lors du suivant (au même rythme que le sous-programme « artificialisation ». D'autres activités (pêche au fond, dragage, clapage, extraction de matériaux) nécessite un suivi plus intense, et cadré sur les périodes d'activité annuelles.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Nom du dispositif	<p>Études d'impacts des activités (impactant les fonds marins) et suivis réglementaires environnementaux associés à ces activités.</p> <p>Activités concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artificialisation du littoral et des fonds - Extraction sélective de matériaux en mer et rechargement des plages - Dragage et immersion de matériaux en mer - Mouillages d'attente, mouillages soumis à Autorisation d'Occupation Temporaire du DPM - Aquaculture
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Financeurs : les exploitants</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	<p>Modifications sur les paramètres :</p> <p>Une adaptation des paramètres mesurés, protocoles/méthodes employés en relation avec les besoins DCMM</p>
	<p>Modifications sur la couverture spatiale : non</p>
	<p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p>
	<p>Commentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il est actuellement nécessaire d'analyser les contenus des études d'impacts et des suivis réglementaires pour une prise en compte des données disponibles - Ces données sont souvent nécessaires mais insuffisantes - La qualité de ces études peut être variable et n'est pas connue à ce jour. - Les données pertinentes ne sont pas toujours accessibles.

Nom du dispositif	Suivis Dunes du Pas-de-Calais Campagne du SHOM dans le Pas-de-Calais réalisant le suivi de quinze dunes sélectionnées dans le chenal de navigation de la Mer du Nord font l'objet d'un levé tous les deux ans afin de caractériser leur évolution au cours du temps
Informations sur la pérennité / les financeurs	
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

Nom du dispositif	Dunes Ce projet du SHOM a pour objectif la détermination et la cartographie des secteurs concernés par le déplacement des dunes et bancs de sable sur le plateau continental français. Il permettra également d'évaluer l'impact des dunes et de leur dynamique sur la biologie
Informations sur la pérennité / les financeurs	
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires éventuels : l'achèvement de la cartographie est prévu en 2016

Nom du dispositif	Campagnes océanographiques effectuant des relevés bathymétriques et production de données alimentant la base de données bathymétrique du SHOM (BDBS)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne

Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

Nom du dispositif	DCE Benthos (= REBENT national) http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne et réglementaire Financeurs : Agences de l'Eau
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

Autres dispositifs existants mentionnés dans les documents des sous-régions marines :

- niveau national : REFMAR et la TDB
- En Manche mer du Nord, Mers Celtiques et golfe de Gascogne : REBENT Bretagne

4.6.2 Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants

Pour les activités non réglementées tels que les mouillages forains et la pêche récréative, il n'existe pas à l'heure actuelle de dispositif opérationnel de surveillance des pressions physiques.

Un suivi aéroporté des mouillages forains a déjà été réalisé sur le littoral de Méditerranée occidentale (MEDOBS) [évoqué dans le sous-programme 10 du programme « habitat benthique »], permettant d'identifier des zones de concentration, des périodes de mouillages (saisonniers, journalières...) ; la reproduction d'une telle démarche sur les autres façades permettrait de définir à minima des zones et des densités de mouillages pour y prévoir la surveillance morfo-sédimentaire de fonds.

Pour le premier cycle de mise en œuvre de ce sous-programme, les compléments suivants seront apportés aux dispositifs existants :

- un dispositif permettant de centraliser et de faciliter l'accès aux données issues des **études d'impacts des activités (EIA)** impactant les fonds marins et aux suivis réglementaires environnementaux associés. Cela ne constitue pas un dispositif de surveillance en tant que tel mais un outil permettant la centralisation et une bancarisation des données produite dans le cadre de l'application de la réglementation de certaines activités ;
- la densification du réseau DORA par l'augmentation du nombre de stations. La cage Dora présente l'intérêt d'être un dispositif grand fond multi- paramétrable permettant d'obtenir de multiples données (turbidité, courant, température, etc.). Des caméras peuvent également y être intégrées. Ce

type de dispositif peut donc convenir à la fois pour le volet hydrodynamique/physico-chimique de la DCSMM en terme d'acquisition de données pour la modélisation hydrodynamique et morpho-sédimentaire, mais également pour les volets biologiques (populations benthiques) dans un contexte intégrateur. Elles peuvent être mise en place de la côte jusqu'à des fonds de 4000 m.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, certains dispositifs tels que les campagnes d'océanographie physique (dont Dunes et le suivi Pas-de-Calais) et la base de données bathymétrique du SHOM, REFMAR et la TDB, le DCE-benthos (REBENT national), MEDBENTH sont opérationnels dès à présent.

Le réseau DORA pourra être fonctionnel pour les besoins DCSMM dans les 3 années à venir.

L'exploitation des données des études d'impact des activités (EIA) et suivis réglementaires associés (en coordination avec les propositions faites dans les sous-programmes 10 et 11 du programme « Habitats benthiques et intégrité du fond ») pourra intervenir progressivement en fonction de la récupération et la bancarisation des informations avant une mise en œuvre de protocole d'analyses et de collecte des données pertinentes. Le suivi risque d'être finalisé pour le second cycle de surveillance. La collecte des données des activités non réglementées nécessitera elle une adaptation voire la création de nouveaux dispositifs qui impose un report au second cycle.

5. Sous-programme 4 : météorologie

5.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de surveiller les conditions météorologiques. Actuellement, ces paramètres font l'objet de suivis par des moyens très diversifiés (terrestres, aériens, nautiques, via des mouillages instrumentés ou l'exploitation de bases de données), ainsi que des outils de télédétection et modélisation. L'opérateur central de cette surveillance est Météo-France.

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Climatologie : vitesse et direction des vents, température de l'air, pluviométrie, pression atmosphérique

Les données issues des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour les finalités des programmes « habitats pélagiques » et « eutrophisation ».

5.4 Moyens / outils utilisés

Suivi à terre, navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité, moyens aériens, mouillages instrumentés, exploitation de bases de données d'usages, télédétection, modélisation.

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La surveillance climatologique est une activité déjà organisée en France. Elle ressort du domaine d'action et de pilotage de Météo-France qui est l'interlocuteur de référence sur ce sujet. On y retrouve la même forme d'organisation que celle proposée pour la surveillance des conditions d'océanographie physique avec différents niveaux d'échelles spatio-temporelles, ainsi que les trois composantes observations, modélisation et bancarisation.

Les dispositifs décrits dans ce sous-programme sont déjà opérationnels et mis en œuvre par Météo-France et répondent aux besoins de la DCSMM. Ce sous-programme se fondera donc exclusivement sur la surveillance existante.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

La prévision météorologique marine s'appuie sur des observations *in situ* et des modèles mis en œuvre sur l'ensemble du domaine maritime et terrestre.

À ce titre, il convient de citer le réseau de bouées Météo-France, ainsi que les modèles ARPEGE, ALADIN et AROME. Ces dispositifs en l'état correspondent aux besoins DCSMM. Il conviendra cependant d'assurer que, une fois les choix de dispositifs élémentaires établis pour la surveillance hydrodynamique et hydrologique, les flux d'informations météorologiques les mieux adaptés aux besoins de la surveillance alimentent bien les dispositifs sélectionnés, et vice et versa.

ARPEGE :

Le modèle de prévision numérique planétaire Arpège (Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle) est un élément essentiel pour la prévision opérationnelle du temps à Météo-France. Ce logiciel intègre la majorité des applications nécessaires à la prévision numérique opérationnelle permettant ainsi d'assurer une stricte cohérence des calculs effectués dans l'analyse, le modèle et les post-traitements.

Source : <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article121>

ALADIN :

ALADIN est conçu pour tourner jusqu'à une résolution de 7 à 10 km de résolution, ce qui en fait un outil de prévision numérique irremplaçable sur des zones géographiques du globe où les modèles globaux ont une résolution plus grossière, le tout pour un coût de calcul modique. ALADIN peut également être utilisé dans un système de descente d'échelle entre des modèles globaux et des modèles à aire limitée à très haute résolution, comme un outil de couplage intermédiaire.

Source : <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article122>

AROME :

Le modèle AROME est le modèle de prévision numérique du temps à maille fine exploité en opérationnel à Météo-France depuis décembre 2008. Il a été conçu pour améliorer la prévision à courte échéance des phénomènes dangereux tels que les fortes pluies méditerranéennes ('épisodes Cévenols'), les orages violents, le brouillard ou les îlots de chaleur urbains en période de canicule.

Source : <http://www.cnrm.meteo.fr/spip.php?article120>

5.6.2 Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants

Aucune proposition d'évolution n'est formulée pour ces dispositifs.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La pérennisation des dispositifs existants doit permettre une mise en œuvre opérationnelle à court terme (2015) de la surveillance climatologique.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN
Projet de programme de surveillance
Sous-région marine Manche – mer du Nord
Programme : Surveillance des contaminants

Projet soumis à consultation- version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer et l'ANSES

Sommaire

1.Présentation du programme de surveillance « contaminants ».....	3
1.1Enjeux du programme de surveillance contaminants.....	3
1.1.1Évaluer l'atteinte du Bon État Éc2014ologique et des critères associés.....	3
1.1.2Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2Organisation.....	4
1.3Commentaires généraux sur le programme.....	5
2.Sous-programme 1 : contaminants chimiques dans les organismes marins.....	6
2.1Objectifs et présentation.....	6
2.2Sous-régions marines concernées.....	6
2.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	6
2.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	7
2.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	7
2.6Mise en œuvre de la surveillance.....	8
2.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	8
2.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	9
2.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	9
3.Sous-programme 2 : contaminants chimiques dans le milieu.....	10
3.1Objectifs et présentation.....	10
3.2Sous-régions marines concernées.....	10
3.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	10
3.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	10
3.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	11
3.6Mise en œuvre de la surveillance.....	11
3.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	11
3.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	12
3.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	13
4.Sous-programme 3 : effets des contaminants chez les organismes marins.....	14
4.1Objectifs et présentation.....	14
4.2Sous-régions marines concernées.....	14
4.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	14
4.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	14
4.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	15
4.6Mise en œuvre de la surveillance.....	15

4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	15
4.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	16
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	16
5.	Sous-programme 4 : Apports fluviaux de contaminants.....	17
5.1	Objectifs et présentation.....	17
5.2	Sous-régions marines concernées.....	17
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	17
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	17
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	17
5.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	17
5.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	17
5.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	18
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	18
6.	Sous-programme 5 : Episodes de pollutions aiguës.....	19
6.1	Objectifs et présentation.....	19
6.2	Sous-régions marines concernées.....	19
6.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	19
6.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	19
6.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	19
6.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	20
6.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	20
6.6.2	Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	20
6.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	20
	Annexe : liste des contaminants et leurs programmes de suivi respectifs.....	21

1. Présentation du programme de surveillance « contaminants »

1.1 Enjeux du programme de surveillance contaminants

Le programme « contaminants » a pour finalité de suivre l'évolution des substances chimiques problématiques issues de rejets anthropiques (industriels, urbains, agricoles) et naturels dans le milieu marin (contaminants chimiques dans le biote¹, le sédiment et la colonne d'eau). Les impacts causés sur la faune marine sont également étudiés (effets chez les organismes marins).

Ce programme ne prévoit pas d'évaluation des sources de contaminants liées aux apports fluviaux et atmosphériques (bien qu'ils contribuent à la contamination de la colonne d'eau océanique, ils sont difficiles à suivre sans biais ; de surcroît, leur origine n'est pas régionale ni même nationale). Il est par contre prévu de valoriser dans ce programme les suivis des apports fluviaux de contaminants existants, même si leur mise en œuvre et leur exploitation n'est pas toujours facile.

Certains suivis sont déjà mis en œuvre et pourront être opérationnels dès le début du premier cycle de surveillance, tandis que d'autres nécessitent des développements méthodologiques complémentaires.

Enfin, il est fait référence dans l'arrêté du 17 décembre 2012 (« définition du bon état écologique des eaux marines ») aux composés obligatoires de la directive cadre sur l'eau (DCE). La stratégie de la DCE étant actuellement dans une phase d'évolution (passage des mesures dans l'eau à des mesures dans le biote pour certaines substances), la stratégie DCSMM devra en tenir compte.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants²:

8.1 Concentration des contaminants

- Concentration des contaminants, mesurée dans la matrice appropriée (par ex. biote, sédiments et eaux) selon une méthode garantissant la comparabilité avec les évaluations réalisées au titre de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE (8.1.1)

8.2 Effets des contaminants

- Niveaux des effets de la pollution sur les composants de l'écosystème concernés, en tenant compte des processus biologiques et des groupes taxinomiques sélectionnés pour lesquels un rapport de cause à effet a été établi et doit faire l'objet d'un suivi (8.2.1)

¹Biote : Désigne l'ensemble des plantes, micro-organismes et animaux que l'on trouve dans un biotope (région ou secteur donné).

²Sources : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

- Occurrence, origine (dans la mesure du possible), étendue des épisodes significatifs de pollution aiguë (par ex. déversements de pétrole et produits pétroliers) et leur incidence sur le biote physiquement dégradé par cette pollution (8.2.2)

9.1 Teneur maximale, nombre et fréquence des contaminants

- Niveaux réels des contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants pour lesquels les teneurs maximales réglementaires ont été dépassées (9.1.1)
- Fréquence des dépassements des teneurs maximales réglementaires (9.1.2)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants :

- État physique et chimique : substances chimiques problématiques, questions sanitaires.
- Pressions chimiques : contamination par des substances chimiques, analyse des sources directes et chroniques en substances chimiques vers le milieu aquatique, apports fluviaux en substances chimiques, retombées atmosphériques en substances chimiques, pollutions accidentelles et rejets illicites, apports de substances chimiques par le dragage et le clapage, impacts des substances chimiques sur l'écosystème.

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants³ :

- réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin qu'ils soient chroniques ou accidentels
 - Limiter ou supprimer les apports directs en mer de contaminants
 - Réduire les apports atmosphériques de contaminants
 - Réduire ou supprimer à la source les apports continentaux de contaminants d'origine agricole, industrielle et urbaine
 - Limiter les transferts de contaminants vers et au sein du milieu marin

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 5 sous-programmes :

Sous-programme 1 - Contaminants chimiques dans les organismes marins

Sous-programme 2 - Contaminants chimiques dans le milieu

³Sources : PAMM, Objectifs Environnementaux, 2012

Sous-programme 3 - Effets des contaminants chez les organismes marins

Sous-programme 4 – Apports fluviaux de contaminants

Sous-programme 5 – Épisodes de pollutions aiguës

Le suivi correspondant à l'indicateur 8.2.2 (Origine, occurrence, étendue des épisodes de pollution) est traité via la fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés (voir programme « oiseaux ») et via la mobilisation du dispositif « rapport de pollution » du CEDRE.

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Ce programme est relativement bien couvert par des suivis existants, notamment mis en œuvre dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau, et qui à ce titre peuvent être considérés comme pérennes. Il existe cependant un besoin d'extension vers le large de ces dispositifs. Les évolutions proposées à ces suivis existants pour répondre aux besoins de la DCSMM sont donc ciblés sur la collecte de données hauturières.

2. Sous-programme 1 : contaminants chimiques dans les organismes marins

2.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la contamination chimique dans les organismes marins, à des fins environnementales (biote) comme sanitaires (produits de la pêche). Actuellement, les contaminants font l'objet d'un suivi systématique en France pour les poissons et les mollusques côtiers. La surveillance existante s'opère de diverses manières : prélèvements dans les ports et criées, à pied sur le littoral, en plongée, ou à l'aide de petits navires côtiers. Ce suivi sera étendu aux navires hauturiers pour acquérir des données sur les organismes du large. En effet, les données actuelles sur les poissons proviennent des mesures effectuées à terre et n'apportent pas d'indications sur la provenance géographique.

De plus, des analyses de contaminants chimiques dans les mammifères marins, prédateurs supérieurs qui intègrent la contamination de l'environnement et des réseaux trophiques seront réalisées. Ce suivi s'appuiera sur le dispositif réseau national d'échouage (RNE), en place depuis 1980 (voir le programme « mammifères marins et tortues »). Il ne sera pas pertinent pour les besoins sanitaires du fait de la non-consommation de ces espèces.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage lié aux mollusques côtiers est très faible pour les mers Celtiques.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Concentration des contaminants dans le biote (avec un * : paramètres pertinents dans le cadre du suivi sanitaire) :

- mollusques côtiers : éléments-traces métalliques (Cadmium – Cd, Mercure – Hg, Plomb – Pb)*, HAPs⁴, PCBs⁵, dioxines*, furanes*, PBDEs⁶, HBCD⁷, composés perfluorés, organo-étains, dicofol, HBCDD et heptachlore
- poissons, céphalopodes et crustacés : éléments-traces métalliques (Cadmium – Cd, Mercure – Hg, Plomb – Pb)*, PCBs*, dioxines*, furanes*.
- mammifères marins : éléments-traces métalliques (Cadmium – Cd, Mercure – Hg), PCBs, dioxines, composés perfluorés, PBDEs.

Des nouvelles orientations relatives à la surveillance sont mises en place dans le cadre de la directive cadre sur l'eau (notamment passage de la matrice « eau » à la matrice « biote » pour certaines substances). Des contaminants devant être suivis à l'origine dans l'eau seront suivis chez les mollusques dès qu'une norme qualité environnementale (NQE) pour le biote sera proposée.

⁴HAP : hydrocarbures polycycliques aromatiques

⁵PCB : polychlorobiphényles

⁶PBDE : polybromodiphényléthers

⁷HBCD : hexabromocyclododécane

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme sont également utiles pour les finalités du programme « questions sanitaires ».

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à terre (ports et criées), à pied sur le littoral, en plongée (rarement), via des navires côtiers et hauturiers.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La stratégie adoptée est la suivante :

- Mollusques côtiers (moules ou huîtres) :
 - o utilisation du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du littoral (ROCCH – voir encadré ci-dessous) en l'état, correspondant à 60 à 70 stations réparties sur le littoral français, dont 22 en Manche-mer du Nord.

Réseau d'observation de la contamination chimique du littoral (ROCCH)

Depuis 2008, le Réseau d'Observation de la Contamination CHimique du littoral (ROCCH) a pris la suite du RNO (Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin) qui existait depuis 1974. LE ROCCH a pour objectif de répondre aux obligations nationales, communautaires et internationales de surveillance chimique. Il est donc plus un réseau de contrôle qu'un réseau patrimonial tel que l'était le RNO.

Le ROCCH intègre également le suivi chimique des zones de production conchylicoles pour le compte de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) du Ministère de l'agriculture et de la pêche. Cette surveillance porte sur les trois métaux réglementés, mercure, plomb, cadmium dans les espèces exploitées.

La surveillance des contaminants chimiques est effectuée dans les trois matrices marines : eau, biote et sédiment. A ce suivi il faut ajouter celui de l'imposex, effet biologique du tributylétain (TBT), obligation de la Convention OSPAR.

L'ensemble des activités du ROCCH est coordonné par l'Ifremer. Les données sont archivées dans la base Quadrige de l'Ifremer, référence nationale des données de surveillance des eaux littorales.

Source : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/contaminants_chimiques/presentation

- Poissons, mollusques, céphalopodes et crustacés :
 - o mobilisation du protocole actuel des Plans de Surveillance et Plans de Contrôle (PSPC) de la DGAI (Direction générale de l'Alimentation), qui échantillonne les produits dans le circuit de distribution, ce qui ne permet pas à ce jour de connaître la zone de prélèvement et donc de définir la traduction géographique de la stratégie d'échantillonnage.
 - o Mobilisation des moyens dédiés aux campagnes halieutiques (donc échantillonnage dans les secteurs concernés par ces campagnes) ;
 - o Utilisation des analyses effectuées par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en Manche mer du Nord sur les micropolluants dans le biote.

Plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC)

Chaque année, dans le cadre du dispositif de sécurisation sanitaire des aliments, la direction générale de l'alimentation (DGAL) pilote la mise en œuvre de plans de surveillance et de contrôle (PSPC). Ils visent à surveiller la contamination des productions primaires animale et végétale, des denrées alimentaires d'origine animale et de l'alimentation animale.

Ces plans constituent un outil essentiel de la sécurité sanitaire des aliments et contribuent dans le même temps à la valorisation des produits agricoles et agroalimentaires français à l'exportation.

Qu'est-ce qu'un plan de surveillance (PS) ?

Un plan de surveillance est une campagne d'analyses réalisée sur des animaux, des végétaux ou des denrées alimentaires. Il a pour objectif principal d'évaluer la prévalence d'un contaminant dans une population définie, et par voie de conséquence, l'exposition du consommateur à ce danger. L'échantillon est représentatif et les prélèvements sont réalisés de façon aléatoire dans la population concernée.

Qu'est-ce qu'un plan de contrôle (PC) ?

Un plan de contrôle est une campagne d'analyses réalisée sur des animaux, végétaux ou denrées alimentaires,. Il a pour objectif principal de détecter des anomalies, des non-conformités, voire des fraudes. L'échantillonnage est ciblé et les prélèvements sont réalisés sur la base de critères prédéterminés.

Il existe deux sortes de contrôles :

- le contrôle orienté qui porte sur des produits ou animaux identifiés comme présentant un risque accru de contamination ;
- le contrôle renforcé qui porte sur des produits ou animaux suspectés d'être contaminés sur la base de critères prédéfinis (détection d'anomalies lors d'un plan de surveillance ou d'un contrôle orienté ou la mise en évidence de signes cliniques sur un animal).

Sources :

<http://alimentation.gouv.fr/securite-sanitaire-surveillance-controle>

<http://agriculture.gouv.fr/dispositif-surveillance-controle-securite-sanitaire-aliments-564>

- Mammifères marins : échantillon d'individus d'une ou quelques espèces selon opportunité (traité dans le programme « mammifères marins »).

Fréquence : Échantillonnage une fois par an pour les réseaux spécifiques aux mollusques, et tout au long de l'année pour les suivis sanitaires de la DGAL.

Rappel : l'ajout du suivi des contaminants dans les mammifères marins est prévu par le biais du Réseau National d'Échouages (RNE) avec une fréquence de 6 ans. Les protocoles sont identiques aux autres espèces (RNE, biopsies, captures accidentelles).

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs suivants seront mobilisés :

- Les plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC) de la DGAL (Direction générale de l'Alimentation) sur les poissons, mollusques, céphalopodes et crustacés. Il n'existe pas dans le protocole actuel de lien systématique entre chaque échantillon et la zone de pêche, du fait de l'objectif principal de ces plans : vérifier la conformité des denrées alimentaires mises sur le marché (et non pas vérifier le bon état environnemental du lieu de prélèvement de la denrée). Il n'est à ce jour pas envisagé de mettre cette traçabilité en place mais il est cependant estimé que ces données permettront de contribuer pour partie aux évaluations relatives aux contaminants et questions sanitaires.
- ROCCH MV en l'état puisqu'il répond aux objectifs demandés concernant la surveillance de la contamination chimique dans les mollusques côtiers
- Le Réseau national d'échouage pour le suivi des contaminants chez les mammifères marins

- Les suivis de micropolluants effectués par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Des compléments seront apportés ultérieurement. Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Par ailleurs, les moyens des campagnes halieutiques seront mobilisés pour collecter des échantillons de poissons, céphalopodes et crustacés au large. Le ciblage des campagnes halieutiques qui effectueront ces suivis et la précision des moyens logistiques seront adaptés en conséquence (moyens humains et matériels). Un protocole est en cours d'étude pour les sous-régions marines Manche-mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne.

Pour le suivi des contaminants dans les mammifères marins, la surveillance se fonde sur le Réseau National Échouage qui évolue en vue d'une analyse plus poussée des causes de mortalité, incluant le facteur contaminants.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La proposition de surveillance de la contamination chimique des mollusques côtiers est précise et se base sur l'existant d'ores et déjà opérationnel, ce qui lui confère une mise en œuvre possible à court terme (2015). Les ajustements à apporter pour la surveillance des autres compartiments biologiques semblent également pouvoir être pris en compte dans des délais proches. Ces travaux seront finalisés en 2014. Pour les campagnes halieutiques, des discussions sur les séries ciblées, les espèces, les stations et les moyens de stockage sont en cours et devraient pouvoir aboutir en 2014. Le ROCCH-MV est quant à lui déjà opérationnel.

3. Sous-programme 2 : contaminants chimiques dans le milieu

3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de compléter le dispositif précédent en lui donnant une dimension « spatiale ». Il s'agit de suivre l'évolution de la contamination chimique dans le milieu, tant dans les sédiments marins qu'au sein de la colonne d'eau. Actuellement, les contaminants dans les sédiments font l'objet d'un suivi systématique en France mais seulement en milieu côtier. Il sera étendu au large sur les plateaux vaseux. Quant aux mesures dans l'eau, bien qu'elles soient effectuées avec succès dans le cadre de projets de recherches au moyen de techniques très sophistiquées, leur mise en œuvre dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau en milieu très côtier s'avère actuellement décevant, ce qui conduira sans doute à abandonner cette stratégie. De ce fait, aucun suivi dans l'eau spécifique aux besoins de la DCSMM n'est prévu et ce type de suivi sera limité aux suivis restant éventuellement mis en œuvre dans le cadre de la surveillance DCE.

Le suivi dans les sédiments côtiers et du plateau continental sera complété par un suivi de la contamination dans les sédiments portuaires. Ces espaces, bien que peu étendus par rapport aux surfaces des sous-régions marines, constituent des zones qu'il pourrait en effet être intéressant de suivre en tant que zones marines très souvent impactées par la contamination et pouvant constituer des sources de contamination.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les contaminants qu'il est proposé de suivre dans les sédiments sont les suivants : métaux, HAPs, PCBs, PBDEs, organo-étains pour leur comparaison par rapport à des EAC (Ecotoxicological Assessment Criteria, critères d'évaluation écotoxicologique). Tous les contaminants suivis au titre de la DCE et de la convention OSPAR pour l'évaluation des tendances sont concernés.

Pour ce qui concerne les substances hydrophiles non bioaccumulables dont le suivi est requis au titre de la DCE et de la DCSMM, les données recueillies au titre de la DCE dans la colonne d'eau contribueront au suivi DCSMM.

Il convient de noter que les retours du premier plan de gestion de la DCE, de même que les résultats en cours sur un inventaire exceptionnel, semblent montrer que certains contaminants à suivre dans le cadre de ladite directive ne sont pas décelables dans les sédiments comme dans la colonne d'eau. Cela suggère donc de faire évoluer les modalités de mesure et/ou de réduire la liste aux contaminants effectivement mesurables.

Les données issues de ce sous-programme ne contribuent pas aux finalités d'autres programmes.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Il s'agit de navires côtiers.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture spatiale est celle des réseaux ROCCH sédiment (couverture actuelle élargie au plateau continental).

La zone suivie actuellement (par le ROCCH sédiments) est relativement côtière, depuis les estuaires jusqu'à la limite des masses d'eau DCE). Il est proposé de l'étendre sur le plateau continental dans les zones de sédiments fins répertoriées.

Le Conseil International pour l'Exploitation de la Mer (CIEM) a proposé à la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-est une révision de la stratégie d'échantillonnage des sédiments aux fins de la DCSMM, basée sur l'échantillonnage de « strates », c'est-à-dire de domaines géographiques de sédiments fins homogènes. On peut définir ainsi pour la Manche Mer du Nord les régions suivantes : Nord-Picardie (10 stations), Ouest de la Baie de Seine (10 stations), Nord-Bretagne (10 stations).

Ces stations à l'exception de la strate « Grande Vasière » font déjà partie du déploiement ROCCH sédiment. Elles seront complétées par les stations non incluses dans ces strates et qui font déjà partie des suivis OSPAR.

Il faut noter également l'ajout de campagnes de suivi dans les ports. Cette surveillance concerne une sélection des ports maritimes les plus pertinents suivis par le programme REPOM (suivi des contaminants dans les sédiments portuaires) en cours d'évolution.

L'échantillonnage a lieu tous les 6 ans pour le sédiment du plateau (stratégie ROCCH) et tous les 3 ans pour les sédiments portuaires (stratégie REPOM – réseau de surveillance de la qualité des eaux et sédiments des ports maritimes).

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le dispositif « ROCCH sédiments » (200 stations réparties sur le littoral français) sera utilisé pour le suivi des contaminants du milieu côtier, sans modification particulière.

Nom du dispositif	ROCCH sédiment
Informations sur la pérennité / les financeurs	Suivi pérenne (réglementaire OSPAR)
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : oui Extension vers le large sur le plateau. Approche statistique basée sur un regroupement des stations en « strates », selon les recommandations du GT « sédiment marins » (MSWG) du CIEM 2013
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : voir ci-dessus
	Commentaires : surveillance non extensible au-delà du talus continental. Autre limite : l'absence de sédiments fins dans certaines régions qui peuvent être clés pour l'étude.

Le **REPOM** permet d'apporter des informations complémentaires via l'état de la contamination des sédiments portuaires.

Nom du dispositif	REPOM
Informations sur la pérennité / les financeurs	Réseau sous financement MEDDE. Pérennisé dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance DCSMM
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : paramètres préconisés par OSPAR (actuellement : arsenic [As], cadmium [Cd], chrome [Cr], cuivre [Cu], mercure [Hg], nickel [Ni], plomb [Pb], étain [Sn], zinc [Zn], hydrocarbures totaux, HAP [hydrocarbures aromatiques polycycliques] (optionnel), TBT [tributylétain] (optionnel), PCB [polychlorobiphényles] (optionnel).
	Modifications sur la couverture spatiale : la liste des ports « à suivre » est en cours de précision dans le cadre d'une démarche d'optimisation du réseau. Par ailleurs le protocole d'échantillonnage sera adapté pour permettre la réalisation d'un suivi réellement temporel en prélevant la couche superficielle récente (nécessité d'un carottier)
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : la liste des ports « à suivre » est en cours de précision dans le cadre d'une démarche d'optimisation du réseau
	Commentaires : la fréquence d'analyse varie entre 1 fois par an et une fois tous les 3 ans. Une fréquence d'une fois tous les 3 ans permettrait de répondre au besoin DCSMM.

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours :

- suivi des micropolluants par l'agence de l'eau Artois-Picardie, analysés sur supports eau , biote (moules) et sédiments sur la base d'une liste de 41 substances analysées 12 fois dans l'année, et de Normes de Qualité Environnementales (NQE) fixées par la Directive Européenne 2008/105 du 16 décembre 2008.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau n'est créé pour la mise en œuvre de ce sous-programme, mais des évolutions de dispositifs existants sont prévues :

- extension du suivi « ROCCH sédiment » au large (pas de problèmes majeurs de faisabilité)
- adaptation de la surveillance mise en place dans le cadre du REPOM aux paramètres préconisés par OSPAR, optimisation de la stratégie d'échantillonnage spatial (liste de ports, fréquence) et du protocole opérationnel des prélèvements.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La mise en place de la surveillance de la contamination côtière est possible à court terme (2015), puisqu'elle se base sur des dispositifs déjà existants, opérationnels et qui répondent aux besoins DCSMM. Le suivi dans le sédiment fonctionne en routine et peut être étendu.

Pour le ROCCH-sédiment, une légère modification du plan d'échantillonnage suivant les discussions (toujours en cours) du CIEM et d'OSPAR devrait permettre la modification des critères d'évaluation en 2015. Il reste également quelques questions en suspens au sujet du REPOM (choix des ports, des substances, de la fréquence) qui devraient être stabilisées en 2015.

4. Sous-programme 3 : effets des contaminants chez les organismes marins

4.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'effet de la contamination chimique chez les organismes marins. Actuellement, ces effets font l'objet d'un suivi systématique en France uniquement dans le cadre de la mesure de l'IMPOSEX⁸ préconisée par la convention OSPAR. Cette surveillance est opérée à pied sur le littoral. Il est proposé de l'étendre aux navires hauturiers pour acquérir des données au large, ainsi qu'à d'autres espèces cibles. Le suivi d'autres effets biologiques est effectué en recherche et recommandé par OSPAR.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Suivis des effets biologiques :

- Imposex (suivi de l'effet provoqué par le tributylétain (TBT) chez certains gastéropodes marins par perturbation endocrinienne provoquant une masculinisation des femelles)
- autres effets : stabilité lysosomale⁹, pathologies externes des poissons, induction micronuclei¹⁰, malformations embryonnaires

Les données issues de ce sous-programme ne contribuent pas aux finalités d'autres programmes, ou indirectement pour le programme « questions sanitaires ».

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à pied sur le littoral ou à l'aide de navires côtiers et hauturiers scientifiques. Le suivi des effets biologiques conduit à prélever, lors de campagnes hauturières, une liste spécifique d'espèces, et d'opérer des observations directes (pathologies externes) et des prélèvements de bile, assez rapidement après la capture.

⁸L'imposex se produit quand – généralement suite à l'exposition à un perturbateur endocrinien – des caractéristiques mâles, comme le développement d'organes génitaux mâles, se développent chez un gastéropode femelle normal.

⁹Les lysosomes sont des organismes cellulaires cytoplasmiques responsables de l'élimination de nombreux composés d'origine intracellulaire ou extracellulaire. La pénétration de grandes quantités de composés toxiques dans la cellule provoque une déstabilisation de cette unité de dégradation que sont les lysosomes.

¹⁰La formation (ou l'induction) de micronuclei (ou micronoyaux en français) résulte de la fragmentation de chromosomes dans le cas de stress subi par les cellules sanguines comme une exposition aux polluants chimiques. Les chromosomes fragmentés ne sont pas incorporés dans le noyau de la cellule fille au moment de la mitose. Les fragments sont rassemblés sous forme d'une petite masse intracytoplasmique de chromatine. Le test micronuclei est un test simple permettant la détection d'altérations des chromosomes. Une augmentation de la fréquence des cellules sanguines micronucléées chez les animaux traités est une indication des dommages chromosomiques induits.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones cibles sont celles où les sources sont identifiées et où les risques de contamination sont présents, ainsi que certains secteurs du large qui peuvent être contaminés.

Il est proposé de mettre en place le dispositif suivant :

- Imposex selon les dispositions de la convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-est : il s'agit de suivre cet effet provoqué par le TBT sur des gastéropodes côtiers (30 stations en Manche-mer du Nord et 10 stations en golfe de Gascogne) ;
- Test sur les anomalies larvaires. Ce test existe déjà en Méditerranée occidentale (REMTOX) ;
- Autres effets biologiques : l'échantillonnage sera effectué lors de campagnes côtières dédiées ;
- Échantillonnage tous les ans.

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le dispositif OSPAR IMPOSEX compte 30 stations en France métropolitaine et sera utilisé en l'état pour les besoins de la DCSMM.

Nom du dispositif	OSPAR IMPOSEX
Informations sur la pérennité / les financeurs	Réseau sous financement MEDDE. Pérennisé dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance DCSMM
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : ce dispositif ne correspond qu'à une partie du groupe des effets suivis dans le cadre de la DCSMM. La qualité et la fiabilité de l'indicateur seront examinées dans le cadre de travaux programmés prochainement.

En Méditerranée occidentale, le réseau REMTOX est mis en œuvre en complément des campagnes de la directive cadre sur l'eau. Le protocole est basé sur les anomalies du développement larvaire de moules ou d'huîtres (réseau non détaillé car ne concerne pas la sous-région marine Manche – mer du Nord).

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

L'extension de la surveillance au large et sur les poissons nécessite la mise en place d'un nouveau suivi. Au vu de la difficulté rencontrée pour le réaliser dans le cadre des campagnes halieutiques existantes (CGFS, EVHOE (ou PELGAS)) pour des raisons logistiques, il sera mis en place des campagnes dédiées au suivi des effets biologiques.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La mise en place de la surveillance des effets de la contamination chimique est possible à court terme (2015) à la côte puisqu'elle est déjà existante et opérationnelle grâce au dispositif OSPAR-Imposex en Manche et en Atlantique.

En Méditerranée occidentale, REMTOX est déjà opérationnel.

Les campagnes dédiées au suivi des effets biologiques nécessiteront un délai un peu plus important pour leur mise en œuvre, lié en partie à la planification des activités de la flotte scientifique.

5. Sous-programme 4 : Apports fluviaux de contaminants

5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme a pour objectif de suivre la pression constituée par les apports fluviaux en contaminants.

Pour le premier cycle, il est prévu de mettre en œuvre ce sous programme sur la base des dispositifs existants réalisant le suivi de ces apports fluviaux en contaminants, notamment dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE ou d'une convention ou d'un protocole international.

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont potentiellement concernées.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Suivis des concentrations en contaminants
- Flux rejetés en contaminants

Une analyse de la possible contribution de dispositifs de suivi existants locaux complémentaires à la mise en œuvre de ce sous-programme est en cours :

- agence de l'eau Artois Picardie : deux stations OSPAR sur lesquelles les flux de contaminants (nutriments et substances OSPAR) sont suivies (cf. SoeS) + « réseau Flux »
- agence de l'eau Seine-Normandie : suivis des concentrations en contaminants permettant de répondre à la DCE pour les eaux de surface (Directive 2013/60/CE pour les substances prioritaires et prioritaires dangereuses avec l'obligation de définir une liste de substances qui constituent la composante « polluants spécifiques de l'état écologique » et les Directives filles 2008/105 révisée par la directive 2013/60 qui définissent les NQE à ne pas dépasser).

5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Analyse en cours.

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Analyse en cours.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Analyse en cours.

5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Analyse en cours.

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Pour le premier cycle de mise en œuvre, la surveillance relative à ce sous programme repose sur le/les dispositif(s) existants décrits dans ce sous-programme et est d'ores et déjà opérationnel.

6. Sous-programme 5 : Episodes de pollutions aiguës

6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme a pour objectif de suivre les pollutions accidentelles, notamment par hydrocarbures.

Pour le premier cycle, le suivi permettant le renseignement de l'indicateur 8.2.2 (origine, occurrence, étendue des épisodes de pollution) est traité :

- 1- Pour la sous-région marine Manche-mer du Nord, la fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés sera basée sur le suivi EcOQO OSPAR « Guillemots mazoutés » développé dans le cadre du programme « oiseaux » sous-programme 4 « échouage des oiseaux »)
- 2- Au niveau national via la mobilisation du dispositif « rapport de pollution » du CEDRE.

Sur ce deuxième point, la mobilisation de ce dispositif existant pour les besoins de la surveillance DCSMM (rubriques ci-dessous) sera détaillée au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre.

6.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Les paramètres suivis sont :

- origine, occurrence, étendue des épisodes de pollution
- fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés.

Les données relatives aux oiseaux mazoutés contribuent à ce sous-programme et au programme « oiseaux ».

6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Pour le suivi des oiseaux mazoutés, la méthode utilisée est celle du calcul de l'indicateur EcOQO de la convention OSPAR « Guillemots mazoutés ». Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_01_03.html#box_9_2 (cf. programme oiseaux, sous-programme 4 « échouage des oiseaux »).

Pour l'origine, l'occurrence et l'étendue des épisodes de pollution, le détail des moyens mobilisés sera précisé au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre.

6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Le suivi oiseaux mazoutés est réalisé dans la sous-région marine Manche-mer du Nord , selon les conditions d'échantillonnage prévues pour le calcul de l'indicateur EcOQO de la convention OSPAR « Guillemots mazoutés ».

Pour l'origine, l'occurrence et l'étendue des épisodes de pollution ; le détail de l'échantillonnage sera précisé ultérieurement.

6.6 Mise en œuvre de la surveillance

6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour la sous-région marine Manche-mer du Nord, la fréquence de ramassage des oiseaux mazoutés sera fondée sur le suivi réalisé pour le calcul de l'indicateur EcOQO de la convention OSPAR « Guillemots mazoutés », décrit dans le cadre du programme « oiseaux », sous-programme « échouage des oiseaux ».

Au niveau national, le dispositif « rapport de pollution » du CEDRE permettra de suivre l'origine, l'occurrence, et l'étendue des épisodes de pollution.

6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il n'est pas prévu de créer de nouveau dispositif pour la mise en œuvre de ce sous-programme.

6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Pour le premier cycle de mise en œuvre, la surveillance relative à ce sous programme repose sur les deux dispositifs existants cités ci-dessus et est donc d'ores et déjà opérationnelle.

Annexe : liste des contaminants et leurs programmes de suivi respectifs

		biote			
		eau	mollusques	poissons	sédiment
DCE, OSPAR	métaux (Cd, Pb, Hg)	DCE	OSPAR, sanitaire	OSPAR, sanitaire	OSPAR
	HAPs	DCE	DCE, OSPAR, sanitaire	DCE, sanitaire	OSPAR
	PCBs	DCE	OSPAR, sanitaire	OSPAR, sanitaire	OSPAR
	PBDEs	DCE	DCE, OSPAR	DCE, OSPAR	OSPAR
	HBCD	DCE	DCE	DCE	
	PFOS (perfluoré)	DCE	DCE	DCE	
	organo-étains	DCE	OSPAR	OSPAR	OSPAR
	dioxines, furanes	DCE	sanitaire	sanitaire	
	dicofol	DCE	DCE	DCE	
	Hexabromocyclododécane (HBCDD)	DCE	DCE	DCE	
	Heptachlore et époxyde d'heptachlore	DCE	DCE	DCE	
autres DCE :		DCE			

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Questions sanitaires

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'ANSES

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance « Questions sanitaires ».....	2
1.1 Enjeux du programme de surveillance questions sanitaires.....	2
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés.....	2
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	2
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	3
1.2 Organisation.....	3
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	3
2. Sous-programme 2 : contamination par les phycotoxines.....	4
2.1 Objectifs et présentation.....	4
2.2 Sous-régions marines concernées.....	4
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	4
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	5
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	5
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	5
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	5
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	6
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	6
3. Sous-programme 3 : contamination microbiologique.....	8
3.1 Objectifs et présentation.....	8
3.2 Sous-régions marines concernées.....	8
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	8
3.4 Moyens / outils utilisés.....	8
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	8
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	9
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	9
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	10
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	10

1. Présentation du programme de surveillance « Questions sanitaires »

1.1 Enjeux du programme de surveillance questions sanitaires

Le programme « questions sanitaires » a pour finalité de suivre d'une part la qualité sanitaire des produits de la mer en considérant l'ensemble des propriétés et des caractéristiques de la denrée qui lui confèrent des garanties de sécurité pour le consommateur (contamination chimique et microbiologique, contamination par les phycotoxines), et d'autre part, la qualité sanitaire des eaux de baignade (contamination microbiologique).

Certains suivis sont déjà mis en œuvre et pourront être opérationnels pour le premier cycle de surveillance, tandis que d'autres nécessitent des améliorations et des développements méthodologiques complémentaires.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique (BEE) suivants¹:

Critère 9.1 : Teneurs maximales, nombre et fréquence des contaminants

- Niveaux réels des contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants pour lesquels les teneurs maximales réglementaires ont été dépassées (9.1.1)
- Fréquence des dépassements des teneurs maximales réglementaires (9.1.2)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants :

- État physique et chimique :
 - Substances chimiques problématiques
 - Questions sanitaires
- État biologique :
 - Communautés du phytoplancton
- Pressions chimiques et impacts associés :
 - Impacts des substances chimiques sur l'écosystème
- Pressions biologiques et impacts associés :
 - Qualité des eaux de baignade,
 - Contamination des coquillages par des bactéries et des virus pathogènes pour l'homme,
 - Organismes microbiens pathogènes pour les espèces

¹Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants² :

- Améliorer la qualité microbiologique des eaux, pour limiter le risque significatif d'impact sur la santé humaine de la contamination des produits de la mer
 - Réduire les apports ponctuels
 - Réduire les apports diffus
- Améliorer la qualité chimique des eaux pour limiter le risque significatif d'impact sur la santé humaine des contaminants présents dans les produits de la mer
 - Réduire les apports ponctuels
 - Réduire les apports diffus

1.2 Organisation

Ce programme est composé de 3 sous-programmes :

Sous-programme 1 - Contaminants chimiques dans les organismes marins

Sous-programme 2 - Contamination par les phycotoxines³

Sous-programme 3 - Contamination microbiologique

Le sous-programme « contaminants chimiques dans les organismes marins » est commun avec celui du programme « contaminants » (et décrit au sein de ce dernier). Le sous-programme « contamination par les phycotoxines » décrit des dispositifs produisant des données également utiles aux programmes « habitats pélagiques » et « eutrophisation ».

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Pour le premier cycle de surveillance, outre le suivi des contaminants chimiques, prioritaire et décrit dans le programme « contaminants », la priorité est portée sur le sous-programme « contamination par les phycotoxines ».

Les besoins du programme sont relativement bien couverts par des suivis existants. Certains paramètres complémentaires (comme l'origine des produits contrôlés dans le cadre des plans de contrôle et de surveillance) sont nécessaires pour les besoins de la DCSMM mais leur intégration dans les dispositifs existants n'est pas envisageable à ce stade.

² Sources : PAMM, *Objectifs Environnementaux 2012*

³Phycotoxines : toxine produite par les algues

2. Sous-programme 2 : contamination par les phycotoxines

2.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre la contamination des coquillages par les phycotoxines. Actuellement, ces toxines (DSP – toxines diarrhéiques, PSP – toxines paralysantes, ASP – toxines amnésiantes) font l'objet d'un suivi systématique en France pour les mollusques bivalves. Elle est effectuée par le REPHY (réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines) pour les coquillages dans leur milieu naturel, c'est-à-dire dans les zones de production (parcs, filières, bouchots, etc.) ou dans les zones de pêche professionnelle.

Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines (REPHY)

Le REPHY est un réseau national dont la couverture est assurée par douze laboratoires côtiers qui se partagent le littoral français. Il a pour objectifs :

- d'observer l'ensemble des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières, et recenser les événements tels que les eaux colorées, les efflorescences exceptionnelles et les proliférations d'espèces toxiques ou nuisibles pour la faune marine,
- de surveiller plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour les consommateurs de coquillages.

Ces objectifs sont complémentaires, puisque la surveillance régulière de l'ensemble des espèces phytoplanctoniques permet la détection des espèces toxiques et nuisibles connues, mais également d'espèces potentiellement toxiques. C'est la présence de ces espèces toxiques dans l'eau qui déclenche la surveillance des toxines dans les coquillages

Pour ce qui concerne les coquillages sortis du milieu marin (c'est-à-dire dans les établissements d'expédition conchylicoles, sur les marchés, à la distribution, avant l'exportation), un suivi est assuré par les plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la Direction générale de l'alimentation (DGAI)⁴. Les deux systèmes sont complémentaires et contribuent à la surveillance prévue dans le PAMM.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage est peu important pour les mers celtiques.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Concentration des toxines réglementées suivantes dans le biote :

- DSP (toxines diarrhéiques) : principalement dinophysis (dinoflagellés)
- PSP (toxines paralysantes)
- ASP (toxines amnésiantes) : principalement Pseudo-Nitzschia (diatomée)
- yessotoxines⁵
- azaspiracides⁶

⁴Au Ministère en charge de l'alimentation

⁵ Yessotoxine : polyéther sulfaté hydrophobe donnant son nom à une famille de composés produits par diverses microalgues

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de contribuer aux finalités du programme « eutrophisation » et « habitats pélagiques ».

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à terre (ports et criées), à pied sur le littoral, en plongée (rarement), et à l'aide de petits navires côtiers ou de navires professionnels de pêche (pour les gisements au large).

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones suivies sont celles où les risques sanitaires sont présents. Dans le cadre du REPHY, des prélèvements d'eau sont réalisés régulièrement toute l'année sur une soixantaine de points de prélèvement répartis sur l'ensemble du littoral français. Lors des occurrences d'espèces toxiques, la surveillance est renforcée : des points supplémentaires sont activés (200 points mobilisables au total) et la fréquence des prélèvements d'eau est augmentée. En outre, les coquillages du secteur concerné sont simultanément prélevés et soumis à des analyses visant à évaluer leur toxicité.

En ce qui concerne les PSPC de la DGAI, ceux-ci sont effectués tout au long de l'année, avec une couverture nationale.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Le dispositif REPHY est mobilisé en l'état puisqu'il répond aux objectifs demandés concernant la surveillance de la contamination par les phycotoxines dans les mollusques côtiers.

Nom du dispositif	REPHY http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY
--------------------------	---

⁶*Azaspiracide : groupe de toxines qui contaminent les coquillages et provoquent une intoxication (AZP) caractérisée par des symptômes tels que nausées, vomissements, diarrhées et crampes d'estomac*

<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Financement Agences de l'eau et Ifremer :</p> <ul style="list-style-type: none"> – surveillance des phycotoxines dans les coquillages : subvention pour charge de services publics et convention avec la DGAI. – surveillance du phytoplancton et des paramètres hydrologiques dans les masses d'eaux désignées pour le contrôle de surveillance et le contrôle opérationnel dans le cadre de la DCE : conventions avec l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) et avec les cinq agences de l'eau concernées par le littoral. <p>Contribue également à la convention OSPAR.</p> <p>Pérenne.</p> <p>Disponibilité complète et immédiate des données au sein de l'unité DYNECO⁷, service VIGIES⁸ d'Ifremer, selon les normes de compatibilité européenne de la directive INSPIRE⁹.</p>
<p>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</p>	<p>Modifications sur les paramètres : non, en ce qui concerne les phycotoxines</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non, en ce qui concerne les phycotoxines</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non, en ce qui concerne les phycotoxines</p> <p>Commentaires éventuels :</p> <p>Les données sont bancarisées dans Quadrigé2 (Ifremer).</p> <p>Possibilité de mutualisation / optimisation avec SOMLIT et RESOMAR¹⁰ concernant les suivis environnementaux à examiner.</p>

Les Plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC) mis en œuvre par la DGAI sont également mobilisés en l'état.

<p>Nom du dispositif</p>	<p>Plan de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAI¹¹</p>
<p>Informations sur la pérennité / les financeurs</p>	<p>Pérenne</p>
<p>Modifications à apporter pour les</p>	<p>Modifications sur les paramètres : non</p>

⁷DYNamiques de l'Environnement CÔtier

⁸VIGIES : Service de valorisation de l'information pour la gestion intégrée et la surveillance

⁹INSPIRE : La directive INSPIRE, élaborée par la Direction générale de l'environnement de la Commission européenne, vise à établir en Europe une infrastructure de données géographiques pour assurer l'interopérabilité entre bases de données et faciliter la diffusion, la disponibilité, l'utilisation et la réutilisation de l'information géographique en Europe.

¹⁰Réseau des Stations et Observatoires Marins, voir le programme "habitats benthiques", sous-programme 2 "Etat écologique des habitats intertidaux" paragraphe 3.6.3

¹¹décrits dans le programme contaminants, sous-programme 1 « contaminants chimiques des organismes marins », p. 8.

besoins de la DCSMM	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau n'est créé dans le cadre de la mise en œuvre de ce sous-programme et les dispositifs existants sont mobilisés sans modification.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La surveillance de la contamination par les phycotoxines dans les mollusques côtiers se fonde sur l'existant d'ores et déjà opérationnel, ce qui lui confère une mise en œuvre possible dès 2015.

Il est nécessaire de noter que la contamination par les phycotoxines n'a pas été considérée lors de la définition du bon état écologique en 2012, et que dans la perspective de la révision de cette définition, le développement méthodologique relatif à la méthode d'évaluation ainsi que le développement d'indicateurs pour le critère 9.2 sont en cours de réflexion.

3. Sous-programme 3 : contamination microbiologique

3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la contamination microbiologique dans le milieu, tant dans le biote (mollusques) qu'au sein de la colonne d'eau (eaux de baignade). Actuellement, les microorganismes font l'objet d'un suivi systématique en France, d'un point de vue sanitaire. Les dispositifs principaux existants sont le « suivi qualité des eaux de baignade », le « suivi des zones de pêche à pied récréative » (mis en œuvre par les agences régionales de santé), le REseau Microbiologique (REMI) et les plans de suivi et plans de contrôle (PSPC) de la DGAI.

Les suivis des communautés microbiologiques (bactéries, protistes¹² et virus), d'un point de vue « biodiversité », relèvent du programme « habitats pélagiques » (sous-programme « microorganismes »).

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Contaminants dans les mollusques et la colonne d'eau / les eaux de baignade :

- mollusques : dénombrement des bactéries *Escherichia coli* (*E.coli*) ;
- eaux de baignade : dénombrement des bactéries *Escherichia coli* (*E.coli*) et entérocoques intestinaux.

Les données produites par les dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les finalités d'autres sous-programmes.

3.4 Moyens / outils utilisés

Cette surveillance s'opère essentiellement à pied sur le littoral.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Les zones suivies sont celles à risques d'un point de vue de la contamination des coquillages (pêche récréative, zones de production aquacole) et des eaux de baignade.

¹²Protiste : organisme unicellulaire, présentant soit des affinités végétales (= protophytes) comme les diatomées ; soit des affinités animales (= protozoaires) comme l'amibe ou la paramécie.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs « suivi de la qualité des eaux de baignade (Agence Régionale de Santé, ARS) », « suivi des zones de pêche à pied récréative (ARS) », « plan de surveillance et de contrôle de la DGAI » et « REMI » seront utilisés pour le suivi des contaminants microbiologiques côtiers, sans modification particulière.

Nom du dispositif	REseau Microbiologique (REMI)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne (réglementaire)
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : données uniquement sur les mollusques fouisseurs et non fouisseurs Les prélèvements sont menés dans 347 points de suivi répartis sur les trois sous-régions marines Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale au sein des gisements naturels et concessions exploités par les professionnels.

Nom du dispositif	Plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAI
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérenne, financé par le ministère en charge de l'alimentation (DGAI)
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

Le contrôle sanitaire lié à la qualité des eaux mis en œuvre par les ARS porte sur l'ensemble des zones accessibles au public où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important d'utilisateurs et qui n'ont pas fait l'objet d'un arrêté d'interdiction. Il touche donc les quatre sous-régions marines françaises.

Les suivis ARS concernent aussi les zones de pêche à pied récréatives, et sont effectués dans les quatre sous-régions marines françaises.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun dispositif nouveau n'est créé dans le cadre de la mise en œuvre de ce sous-programme et les dispositifs existants sont mobilisés sans modifications.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La mise en place de la surveillance de la contamination microbiologique est possible à court terme (2015), puisqu'elle se fonde sur des dispositifs déjà existants, opérationnels et qui répondent aux besoins prévus dans le PAMM.

Il est nécessaire de noter que la contamination microbiologique n'a pas été considérée lors de la définition du bon état écologique 2012, et que dans la perspective de la révision de cette définition, le développement méthodologique relatif à la méthode d'évaluation ainsi que le développement d'indicateurs pour le critère 9.2 du bon état écologique sont en cours de réflexion.

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des déchets marins

Projet soumis à consultation – version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer et le Cedre

Sommaire

1. Présentation du programme de surveillance « déchets marins ».....	3
1.1 Enjeux du programme de surveillance déchets marins.....	3
1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés.....	3
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	3
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	3
1.2 Organisation.....	4
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	4
2. Sous-programme 1 : déchets sur le littoral.....	5
2.1 Objectifs et présentation.....	5
2.2 Sous-régions marines concernées.....	5
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	5
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	5
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	5
2.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	6
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi :	6
2.6.1.1 Dispositif OSPAR pour les déchets sur les plages de Manche – Mer du Nord.....	6
2.6.1.2 Dispositifs de ramassage de déchets.....	7
2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées.....	8
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	8
3. Sous-programme 2 : déchets flottants.....	9
3.1 Objectifs et présentation.....	9
3.2 Sous-régions marines concernées.....	9
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	9
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	9
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	9
3.6 Mise en œuvre de la surveillance.....	10
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	10
3.6.2 Dispositifs à modifier ou à créer.....	10
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	11
4. Sous-programme 3 : déchets sur le fond.....	12
4.1 Objectifs et présentation.....	12
4.2 Sous-régions marines concernées.....	12
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	12
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	12

4.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	12
4.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	13
4.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	13
4.6.2	Dispositifs à créer et échéances associées.....	13
4.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	13
5.	Sous-programme 4 : microparticules.....	15
5.1	Objectifs et présentation.....	15
5.2	Sous-régions marines concernées.....	15
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	15
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	15
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	15
5.6	Mise en œuvre de la surveillance.....	16
5.6.1	Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	16
5.6.2	Dispositifs à créer et échéances associées.....	16
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	16

1. Présentation du programme de surveillance « déchets marins »

Le programme « déchets marins » a pour finalité de suivre l'évolution de la quantité et de la nature des déchets présents dans le milieu, ainsi que de certains impacts avérés qu'ils causent sur la faune marine. La surveillance concerne ainsi les pressions sur le milieu (déchets sur le littoral, déchets flottants, déchets sur le fonds, microparticules), ainsi que les impacts des déchets sur les oiseaux, les mammifères et les reptiles marins.

Les protocoles de cette surveillance des déchets marins ont été harmonisés au niveau européen. Certains suivis sont déjà mis en œuvre et pourront être opérationnels pour le premier cycle de surveillance, tandis que d'autres nécessitent des développements méthodologiques, ainsi que des informations complémentaires sur la stratégie d'échantillonnage.

1.1 Enjeux du programme de surveillance déchets marins

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants¹ :

Critères et indicateurs du descripteur « déchets »:

10.1 : Caractéristiques des déchets présents dans l'environnement marin et côtier

- Tendances concernant la quantité de déchets répandus et/ou déposés sur le littoral, y compris l'analyse de la composition, la répartition spatiale et, si possible, la source des déchets (10.1.1)
- Tendances concernant les quantités de déchets présents dans la colonne d'eau (y compris ceux qui flottent à la surface) et reposant sur les fonds marins, y compris l'analyse de la composition, la répartition spatiale et, si possible, la source des déchets (10.1.2)
- Tendances concernant la quantité, la répartition et, dans la mesure du possible, la composition des microparticules [notamment microplastiques] (10.1.3)

10.2 : Incidences des déchets sur la vie marine

- Tendances concernant la quantité et la composition des déchets ingérés par les animaux marins [p. ex. analyse du contenu de l'estomac] (10.2.1)

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner les sujets de l'évaluation initiale suivants : Volet Pressions/Impacts – Pressions biologiques – Déchets marins².

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés

¹ Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

² Sources : Annexe 1 du cahier des charges du chantier 2

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux (OE) de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants³ :

- Réduire à la source les quantités de déchets en mer et sur le littoral
- Réduire les quantités des déchets acheminés par les fleuves
- Réduire la production de déchets par les usages et les activités s'exerçant sur le littoral
- Réduire la production de déchets par les usages et les activités s'exerçant en mer
- Réduire significativement la quantité de déchets présents dans le milieu marin
- Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats

1.2 Organisation

Ce programme est décliné en 5 sous-programmes :

Macro-déchets

Sous-programme 1 : Déchets sur le littoral

Sous-programme 2 : Déchets flottants

Sous-programme 3 : Déchets sur le fond

Micro-déchets

Sous-programme 4 : Micro-particules

Impacts

Sous-programme 5 : Déchets ingérés par les oiseaux, les mammifères marins et les tortues

Le sous-programme 5 « déchets ingérés par les oiseaux, les mammifères marins et les tortues » est traité au sein des programmes « oiseaux » (sous-programme « échouage des oiseaux ») et « mammifères marins et tortues » (sous-programme « échouage des mammifères marins et des tortues »).

1.3 Commentaires généraux sur le programme

Pour ce programme, il n'existe que très peu de suivi existant pérenne et de nouveaux suivis seront mis en place pour répondre aux besoins DCSMM. Pour le premier cycle de surveillance, la priorité est donnée aux sous-programmes « déchets sur le littoral » et « microparticules », ainsi qu'à l'optimisation des campagnes halieutiques existantes pour répondre aux besoins des sous-programmes « déchets flottants » et « déchets sur le fond ». Les propositions techniques détaillées pour les dispositifs qui seront créés seront précisées au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

³ Sources : PAMM, Objectifs Environnementaux, 2012

2. Sous-programme 1 : déchets sur le littoral

2.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la quantité et de la nature des macro-déchets qui s'échouent sur le littoral. Mettre en place une surveillance standardisée et harmonisée permettra de mieux évaluer la pression par les déchets, de déterminer les zones d'accumulation (les zones à enjeux sur le littoral français), et d'estimer l'évolution spatiale et temporelle des déchets. Par ailleurs, déterminer la nature des déchets, en plus de leur densité, permettra de mieux cibler les activités humaines à l'origine de ces déchets. In fine, la connaissance des tendances permettra de mieux évaluer le bon état écologique pour ce compartiment (plages), de mieux définir les mesures à prendre et de mieux suivre l'impact des mesures prévues en 2016. Cette surveillance nécessite peu de moyens logistiques puisqu'elle s'opère à pied sur le littoral. Il est donc proposé de suivre une dizaine de sites par sous région marine (un seul toutefois en Mers Celtiques) avec un échantillonnage annuel au minimum.

2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage sera peu important pour les mers Celtiques, du fait de l'étendue terrestre concernée (Ouessant).

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Nombre de déchets sur les plages
- Nature des déchets (par catégorie : plastique, polystyrène...).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les finalités d'autres programmes.

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à pied sur le littoral. Un protocole commun et standardisé de comptage des déchets des plages sur des transects de 100 m et 1 km a été développé, testé et utilisé sur le terrain. Le protocole adopté sur les secteurs de 100 m concerne tous les déchets, quel que soit leur taille, et permet de les classer en plus de 100 catégories, tandis que celui appliqué sur 1 km ne concerne que les déchets dont l'une des dimensions est supérieure à 50 cm et permet de les classer en plus de 20 catégories.

Ce protocole⁴ est celui mis en place dans le cadre de la convention OSPAR pour Atlantique Nord-Est, adapté au contexte de la DCSMM (Protocole GES TG issu du rapport GES TG Marine Litter⁵, 2013).

⁴La référence web est « Draft Marine Litter Monitoring Guidance – Complete version » et peut être trouvée sur la page internet suivante :

<http://sextant.ifremer.fr/fr/web/dcsmm/documentation-annexe2;jsessionid=3AD577BB140B28D39266368AC5871207>

⁵TG Marine Litter : « Technical Subgroup On Marine Litter » Groupe européen créé pour répondre au développement méthodologique du descripteur 10. Il est chargé d'identifier les données existantes ; développe des méthodologies, et identifie les besoins de recherche au niveau européen.

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones prioritaires sont celles où les échouages sont conséquents, les sources identifiées et les risques sanitaires présents (zones affectées par la présence de ports de pêche ou de plages à forte fréquentation touristique...). Il est recommandé de procéder à un suivi sur une unique plage pour la sous-région marine mers Celtiques, et sur 8 à 10 sites au niveau des sous-régions marines Manche mer du Nord, golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale. La surveillance s'opérera au minimum à une fréquence comprise entre une et quatre fois par an, correspondant au protocole OSPAR décrit plus haut et actuellement mis en œuvre dans la sous-région marine Manche mer du Nord,. Elle sera donc transposable aux autres sous-régions marines.

La localisation exacte des sites sera déterminée au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle pour chaque sous-région marine, en fonction des propositions émises ci-dessous et d'un travail de priorisation qui tiendra compte des enjeux locaux (villes, plages, apports massifs par les fleuves, etc.), et en intégrant les opérateurs actuels de la surveillance, les acteurs économiques, etc.

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi :

Des dispositifs de surveillance existent dans chaque sous-région marine, souvent liés au protocole de la convention OSPAR.

2.6.1.1 Dispositif OSPAR pour les déchets sur les plages de Manche – Mer du Nord

Le dispositif OSPAR-plages pour les macro-déchets, qui existe déjà en Manche mer du Nord (et à un niveau moindre en golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale) sera utilisé puisqu'il répond en partie aux objectifs demandés. Ce suivi sera étoffé et une évolution du protocole vers le protocole OSPAR sera menée par les différentes stations (certaines d'entre elles doivent être redéfinies). Cette adaptation est nécessaire car les unités de quantité, les périodes suivies, les linéaires de côte traitées, les techniques et la fréquence des ramassages peuvent être différents d'un site à l'autre (cf. figure 1 ci-dessous).

OSPAR-Plages : dispositif OSPAR relatif à la surveillance des déchets flottants sur les plages

La majorité des sites OSPAR « actifs », c'est-à-dire appliquant le protocole OSPAR, sont situés dans la sous-région marine Manche-Mer du Nord. Afin d'aboutir à une couverture spatiale cohérente sur le reste de la sous-régions marine, ces sites doivent être pris en compte dans le suivi DCSMM, en totalité ou partie et de nouveaux sites seront choisis suivant l'existence d'acteur de collecte à proximité mais aussi et surtout la fréquentation du site. Il est en effet primordial que le site soit peu fréquenté de façon à éviter tout biais introduit par des ramassages intempestifs pouvant fausser les résultats des suivis.

Les sites nouveaux à privilégier sont les suivants :

- Le site « Le Havre/ Aquacaux » (à « ré-ouvrir » car suspendu en 2013 pour inapplicabilité de la méthode du protocole OSPAR sur la plage de galets de la pointe de Caux) ;
- un site à ouvrir sur les côtes de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais, ainsi que sur la façade ouest du Cotentin ;

- un site sur la côte Nord bretonne (en tenant compte de la possible contrainte d'échouages importants d'algues brunes et vertes en certaines saisons).

En outre, le choix des sites devra prendre en compte la significativité et les difficultés d'échantillonnages de certains sites (difficultés voir impossibilités d'échantillonnages sur les plages de galets, nécessité de sous-échantillonner certains sites trop chargés en déchets), basées sur les expériences de certains acteurs de collectes.

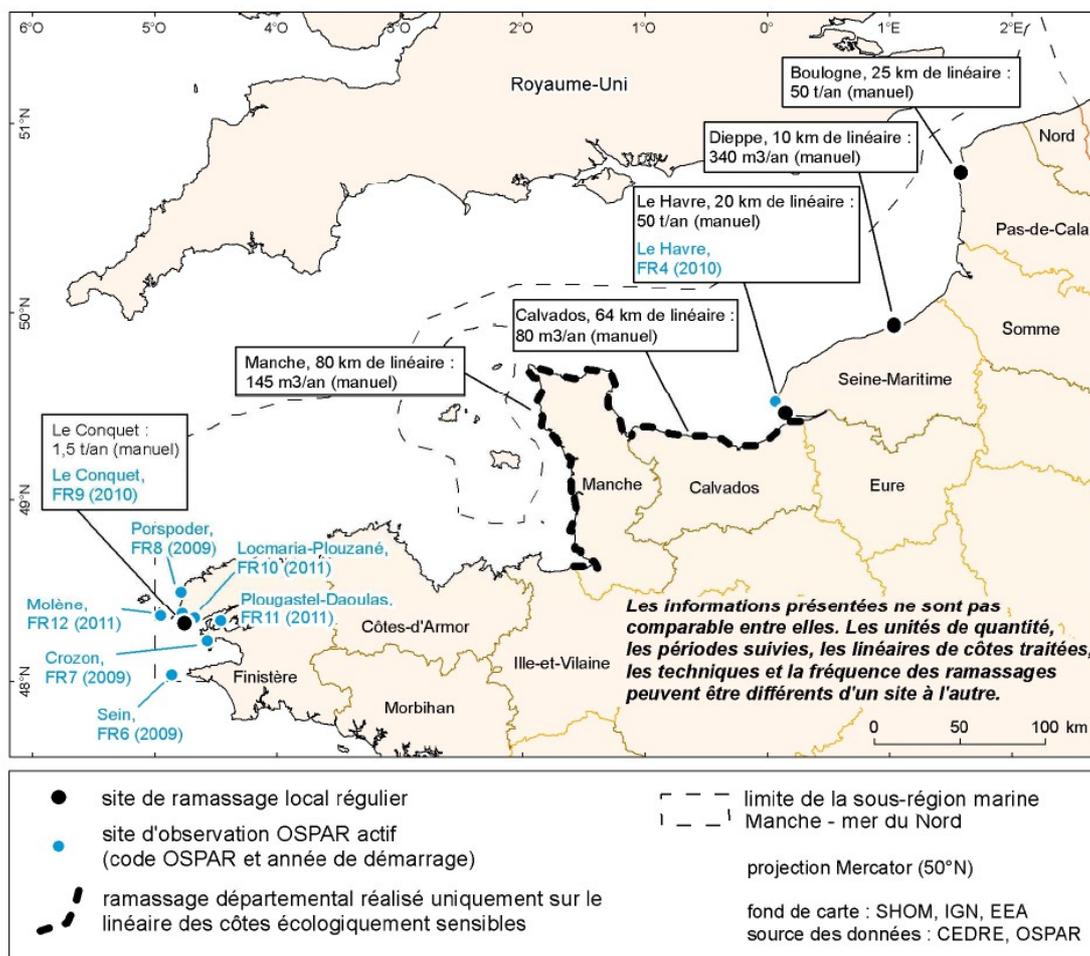


Figure 1 : localisation des principaux sites de ramassage et d'observation OSPAR des déchets sur le littoral de la Manche-mer du Nord en 2011 (sources : Kerambrun L., Evrard E, 2011 – Contribution thématique « déchets sur le littoral », sous-régions marine MMN, volet « Pressions Impacts », Evaluation initiale DCSMM).

Une liste de sites prioritaires de plages est annexée en fin de fiche.

2.6.1.2 Dispositifs de ramassage de déchets

Les dispositifs locaux de ramassage des déchets seront utilisés sur certaines stations en appliquant le protocole de la convention OSPAR. Pour prendre en compte ces initiatives, une coordination est mise en place. A cet effet, voir la liste des sites prioritaires annexée en fin de fiche.

Nom du dispositif	Ramassage déchets
Informations sur la pérennité / les financeurs	Projets locaux non pérennes mis en place la plupart du temps par des associations et financés par des collectivités locales
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : identification des densités et de la nature des déchets selon le protocole OSPAR
	Modifications sur la couverture spatiale : non
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : selon les cas
	Commentaires éventuels : les adaptations seront mises en œuvre sous réserve des financements disponibles.

A titre d'exemple, on peut citer le dispositif du Conseil Général des Alpes-Maritimes en Méditerranée Occidentale.

2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Le dispositif OSPAR-plages étant opérationnel en Manche mer du Nord, sera étendu aux autres sous-régions marines. Il n'y aura pas de création de dispositif en sous-région marine MMN.

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Le travail d'identification des sites de suivi est en cours pour chaque sous-région marine, ce qui permettra de rendre ce sous-programme opérationnel à court terme (2015). Il est à noter que l'existant n'est pas suffisant pour les besoins de la DCSMM. Il convient de se fonder sur le suivi réalisé en Manche mer du Nord pour compléter celui-ci et créer les autres dispositifs en mers Celtiques, golfe de Gascogne et Méditerranée Occidentale. L'opérationnalité sera donc partielle en 2014 et totale en 2015.

3. Sous-programme 2 : déchets flottants

3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la quantité et de la nature des macro-déchets qui flottent à la surface de la mer. Mettre en place un suivi standardisé et harmonisé entre sous-régions marines permettra de mieux connaître la pression par les déchets, de déterminer les zones d'accumulation (les zones à enjeux sur le littoral français), d'estimer l'évolution spatiale et temporelle et fournira des éléments quant à l'impact des fleuves et rivières ou l'importance du transport transfrontalier.

3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Densité de déchets flottants
- Nature des déchets (dépendra du type de suivi mis en place).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utiles pour les finalités d'autres programmes.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Cette surveillance sera réalisée par des survols aériens ayant également d'autres finalités (suivi des mammifères marins et oiseaux par exemple), ainsi que par des observations opportunistes depuis des navires (navires côtiers, navires hauturiers, navires d'opportunité).

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones prioritaires sont celles où les sources sont identifiées et les risques sanitaires sont présents.

La stratégie de surveillance retenue est la suivante pour les sous-régions marines Manche mer du Nord, mers Celtiques, golfe de Gascogne, Méditerranéenne Occidentale:

- survol aérien une fois tous les 6 ans
- suivi par bateau annuel (comptages directs à partir de navires) : 15 transects qui seront déterminés au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans les zones particulières d'accumulation telles que le pays basque, le sud-est de la Méditerranée, la rade de Brest, la baie du Mont Saint-Michel ou toute autre zone définie comme sensible par les sous-régions marine,

Ce scénario permet d'être en adéquation avec la fréquence des suivis aériens (pluriannuels) et hauturiers (annuels) existants. L'étude d'autres scénarios pourra être envisagée pour un prochain cycle de surveillance DCSMM.

La localisation exacte des sites sera réalisée ultérieurement pour chaque sous-région marine en fonction des enjeux locaux.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Actuellement, les macro-déchets flottants ne font pas l'objet d'un suivi systématique en France. Il n'existe donc pas à l'heure actuelle de dispositifs permettant de réaliser le suivi souhaité.

Il existe toutefois un protocole fondé sur l'observation aérienne (SAMM/PACOMM) mise en œuvre en 2012 pour l'observation des prédateurs supérieurs marins. Ce dispositif reste global et ne concerne que les gros débris flottants. Il donne une bonne indication de la répartition mais reste insuffisant dans des zones très côtières par manque d'information sur la nature et l'origine des déchets. La couverture étant globale, la méthode de collecte est identique pour les quatre sous-régions marines..

SAMM : volet 1 du programme d'acquisition de connaissance PACOMM via des campagnes aériennes dédiées (survol de l'espace maritime métropolitain et ses zones limitrophes permettant d'évaluer la distribution des prédateurs supérieurs marins ainsi que leur variabilité spatiale et temporelle)

Dispositif PACOMM : Programme d'acquisition de données sur les oiseaux et les mammifères marins dans les eaux métropolitaines françaises (2010 – 2014). Des campagnes d'observation par avion ou bateau, le suivi des oiseaux par balises électroniques, ou encore la détection acoustique sous-marine des cétacés, constituent le plan d'action qui s'échelonne sur quatre ans.

Pour les protocoles de comptages à parti des navires, se référer au protocole OSPAR (GES TG) cité dans le sous-programme 1.

Le sous-programme s'appuiera sur les dispositifs locaux de ramassage des déchets (ex : dispositif « suivi de la propreté des plages » du Conseil Général des Alpes-Maritimes et « opérations de nettoyage » du District Bayonne Anglet Biarritz) sous réserve des financements alloués par les opérateurs actuels – ainsi que MEDOBS en Méditerranée occidentale (sous réserve de sa pérennisation par la maîtrise d'ouvrage actuelle).

3.6.2 Dispositifs à modifier ou à créer

- Dispositif PACOMM (Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins)
Il est proposé que PACOMM intègre les déchets dans le protocole de surveillance aérienne SAMM qu'il est prévu de renouveler pour le suivi des oiseaux et des mammifères marins . Dans ce cas, la fréquence du suivi sera adaptée aux recommandations formulées pour les mammifères marins et oiseaux (6 ans).

- Dispositifs locaux de ramassage des déchets

L'intégration du suivi DCSMM sera intégrée dans les protocoles (exemple : « suivi de la propreté des plages » du Conseil Général des Alpes-Maritimes et « opérations de nettoyage » du District Bayonne Anglet Biarritz pour les zones sensibles du pays basque et sud-est méditerranéen).

- Campagnes en mer

La surveillance ne peut être automatisée mais nécessite la présence à bord du navire d'un observateur (suivi visuel / pas de prélèvements). Il a été jugé prioritaire de développer un protocole permettant ce suivi visuel et un travail est en cours pour cibler les campagnes halieutiques qui permettraient d'effectuer ces suivis et préciser les moyens logistiques à adapter en conséquence (moyens humains et matériels). Des précisions seront apportées au premier cycle préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les protocoles scientifiques sont disponibles et harmonisés au niveau européen. La mise en place de la surveillance des déchets flottants est possible à court terme (2015), sous réserve de pérenniser les suivis PACOMM et d'identifier les campagnes en mer permettant des relevés opportunistes.

Les dispositifs PACOMM doivent donc faire l'objet d'une programmation pour être mis en place dès que possible au cours du premier cycle de surveillance. Les suivis à partir des campagnes halieutiques ne pourront être opérationnels avant 2015, puisque les discussions sont en cours avec les chefs de mission et que les adaptations nécessiteront de modifier les protocoles actuellement utilisés. De la même manière, les opérations de nettoyage et propreté des plages contribueront à la surveillance DCSMM après 2015 (temps nécessaire au transfert des protocoles).

4. Sous-programme 3 : déchets sur le fond

4.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la quantité et de la nature des macro-déchets présents au fond de l'eau. Mettre en place un suivi standardisé et harmonisé entre sous-régions marines permettra de mieux connaître la pression par les déchets, l'impact des activités anthropiques, de déterminer les zones d'accumulation (les zones à enjeux sur le littoral français), d'estimer l'évolution spatiale et temporelle et fournira des éléments quant à l'impact des fleuves et rivières ou l'importance du transport transfrontalier. Par ailleurs, déterminer la nature des déchets, en plus de leur densité, permettra de mieux cibler les activités humaines à l'origine de ces déchets. In fine, la connaissance permettra de mieux évaluer les sources, les tendances et de mieux définir les mesures à prendre ainsi que leur suivi.

4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, avec un effort de prospection semblable.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Densité de déchets sur les fonds
- Nature des déchets (par catégorie, incluant les informations sur la nature des déchets et les sources telles que la pêche, l'aquaculture ou le tourisme).

Les données collectées dans le cadre de dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utiles pour les finalités d'autres programmes.

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à l'aide de navires hauturiers scientifiques.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones cibles sont les zones chalutables des sous-régions marine. Les zones rocheuses concernent principalement la Méditerranée et le sud-Gascogne où des évaluations par d'autres approches (vidéos/plongées) peuvent être considérées localement.

La coordination recommande d'appliquer le scénario suivant :

- Sur les sous-régions marines Manche-mer du Nord, golfe de Gascogne et mers Celtiques: campagnes IBTS (International Bottom Trawl Survey – campagne halieutique Ifremer) et EVHOE (Évaluation des Ressources Halieutiques de l'Ouest Européen - campagne halieutique Ifremer).
- Sur la sous-région marine Méditerranée occidentale : MEDITS (International Bottom Trawl Survey in Mediterranean)
- Fréquence : annuelle.

Des réflexions sont en cours au sein de l'Ifremer pour l'organisation des futures campagnes en Manche. Toutes celles utilisant le chalut de fond seront donc susceptibles d'être adaptées pour le suivi des déchets benthiques.

IBTS (International Bottom Trawl Survey) est une campagne européenne d'évaluation des ressources halieutiques en Manche Orientale et en mer du Nord. La campagne IBTS permet notamment de calculer un indice d'abondance des principales espèces de poissons exploitées dans cette zone.

Source : <http://wwz.ifremer.fr/institut/Les-ressources-documentaires/Medias/Communique-de-presse/IBTS-2014-une-campagne-europeenne-d-evaluation-des-ressources-halieutiques>

La localisation des sites de plongée est en cours. Ceux-ci devront tenir compte des suivis effectués dans les aires marines protégées et intégrer les déchets. L'étude d'autres scénarios pourra être envisagée pour un prochain cycle de surveillance DCSMM.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il existe un protocole fondé sur l'échantillonnage par chalutage (campagnes DCF du programme IBTS en Atlantique et MEDITS en Méditerranée), mis en œuvre annuellement. Ces dispositifs permettent une évaluation cohérente de la distribution et des quantités de déchets sur une large portion des sous-régions marines, notamment les zones accessibles aux chaluts des campagnes halieutiques. Il est nécessaire de formaliser les mesures réalisées dans le cadre des campagnes MEDITS et IBTS selon les protocoles européens (déjà opérés en partie).

Les éléments de protocole sont ceux du manuel de référence européen : <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/30681/1/lb-na-26113-en-n.pdf>

Le suivi des déchets de fond collectés au chalut lors de ces campagnes est prioritaire. Les protocoles de campagnes halieutiques seront alors modifiés dans ce sens.

Autres dispositifs existants pouvant contribuer à la surveillance DCSMM :

- échelle nationale : CARTHAM ;
- sous-région marine Méditerranée occidentale : MEDSEACAN, CORSEACAN, MEDOBS-SUB.

4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

A une échelle plus fine, il est prévu d'intégrer le suivi des déchets de fonds avec la surveillance générale du benthos lorsque les dispositifs seront opérationnels, notamment dans le cadre des suivis menés dans les aires marines protégées.

De manière générale, tous les suivis utilisant l'imagerie vidéo pourraient permettre une évaluation des déchets de fond.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

La mise en place de la surveillance des déchets sur le fond est possible à court terme (2015), puisque les campagnes halieutiques IBTS (expérimental en 2014, opérationnel en 2015) et MEDITS opèrent déjà ce suivi sur les quatre sous-régions marines chaque année.

Les déchets dans les zones ultraprofondes seront suivis via les campagnes régulières et expérimentales menées par l'Ifremer.

Il pourra être envisagé des suivis plus ciblés et au sein de nouveaux secteurs pour les cycles de surveillance suivants.

5. Sous-programme 4 : microparticules

5.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre l'évolution de la quantité et de la nature des micro-déchets présents sur les plages et en mer. Ces microparticules sont issues de la dégradation des macro-déchets (principalement de la dégradation des plastiques en mer, et dans une moindre mesure des polymères plastiques de synthèse avant leur formage et leur utilisation dans l'industrie). Elles présentent des risques identifiés en termes de transport d'espèces invasives, de relargage d'additifs, de liants ou de contaminants, et sont susceptibles d'être ingérées par les organismes du plancton. Les micro-déchets ne font pas actuellement l'objet d'un suivi systématique en France et les évaluations restent ponctuelles et expérimentales.

Mettre en place un suivi standardisé et harmonisé entre sous-régions marines permettra de mieux déterminer les zones d'accumulation, d'estimer l'évolution spatiale et temporelle et fournira des éléments quant à leur impact potentiel sur le transport d'espèces ou l'importance du transport transfrontalier. Par ailleurs, déterminer la nature des déchets, en plus de leur densité, permettra de mieux cibler les activités humaines à l'origine de ces déchets. In fine, la connaissance des tendances permettra de mieux évaluer les sources, les tendances et de mieux définir les mesures à prendre ainsi que leur suivi.

5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage à terre sera peu important pour les stations en mers Celtiques.

5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Densité de micro-déchets en mer (flottants) et sur les plages (en nombre par unité de surface) par principales catégories (types).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utilisées pour les besoins d'autres programmes.

5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à pied sur le littoral et à l'aide de navires côtiers.

5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

Au niveau spatial, les zones prioritaires sont celles où les sources sont identifiées et les risques présents pour les microplastiques sur les plages (zones industrielles, urbaines, ports de pêche, plages à forte fréquentation touristique...). Pour les mesures en mer, l'échantillonnage est opportuniste et fondé sur des campagnes océanographiques côtières permettant la mise à l'eau de filets de surface de petite taille.

Le suivi sur les plages se fera de façon conjointe à celui des déchets sur le littoral (cf. sous-programme 1). Le scénario retenu est détaillé dans le précédent sous-programme pour la surveillance de ces

sites, et qui correspond au suivi mis en place pour la convention OSPAR pour la sous-région marine Manche mer du Nord. Les propositions liées aux plages doivent considérer la nécessité d'une significativité, pour les microdéchets et les macrodéchets simultanément.

La localisation exacte des stations sera précisée au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle, en fonction des enjeux locaux (villes, plages, apports massifs par les fleuves, etc.). A cet effet, on pourra se référer à la liste des sites prioritaires annexée en fin de fiche. Une liste de sites utilisant les données MEDOBS/PACOMM pour identifier les sites à enjeu sera aussi utilisée.

S'agissant de la surveillance en mer, la fréquence de suivi sera tous les 3 ans.

5.6 Mise en œuvre de la surveillance

5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas à l'heure actuelle de dispositifs permettant de réaliser le suivi souhaité. La méthode est celle décrite dans le manuel de référence européen déjà cité : comptage au microscope des particules après récupération au filet « Manta ⁶ ».

5.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

Le dispositif OSPAR-plages qui existe dans la sous-région marine Manche mer du Nord sera modifié afin d'intégrer la collecte d'échantillons de microparticules pour analyse ultérieure grâce à la microscopie. Actuellement, la surveillance pour cette sous-région marine ne concerne que les macrodéchets. Ce suivi sera par ailleurs étendu aux trois autres sous-régions marines : Manche mer du Nord, mers Celtique et golfe de Gascogne (cf. le sous-programme « déchets sur le littoral »).

Les campagnes de surveillance halieutiques annuelles seront également utilisées pour la collecte des microparticules grâce à l'utilisation de filets de surface. Les protocoles sont d'ores et déjà disponibles. A ce titre, un travail est en cours pour cibler les campagnes halieutiques qui permettront d'effectuer ces suivis et de préciser les moyens logistiques à adapter en conséquence (moyens humains et matériels).

5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Les protocoles scientifiques sont disponibles et harmonisés au niveau européen. La mise en place de la surveillance des microparticules est possible à court terme, sous réserve de couplage avec le dispositif d'évaluation des macrodéchets sur les plages et d'identification des campagnes en mer permettant des relevés opportunistes, mais dépendra des moyens mis en œuvre. Ces adaptations nécessitent un peu de temps, le dispositif devrait être opérationnel en 2015 ou 2016. S'agissant des campagnes halieutiques, le suivi a été expérimental en 2014 pour golfe de Gascogne et mers Celtiques. Il sera développé en 2015 pour la sous-région Manche mer du Nord avant d'être étendu en Méditerranée Occidentale, en complément du dispositif DCE existant, puis pérennisé pour l'ensemble des quatre sous-régions marines, sous réserve de sa faisabilité en cours d'instruction.

⁶Le filet Manta est un dispositif tracté destiné à collecter dans la zone superficielle. Il a pour objectif l'études des animaux, végétaux et déchets proches de la surface (neuston)

SRM	zone	Plages (positions en DD..mm.ss ou DD.décimaux)	Dispositif existant	correspondant	Correspondant possible	observations	origine de la recommandation
MMN	Nord-Pas-de-Calais	62480- Le Portel, plage nord 50.712265 1.57123 (Sud Boulogne/mer)	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (sosmaldeSeine)		SOS mal de Seine	Grande et large plage urbaine incontournable par la présence des macros et micros (y compris granulés industriels).	SOSMaldeSeine
MMN	Picardie	80410- Cayeux-sur-Mer, rivage dunaire / sentier du littoral 50.210265 1.53543	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (sosmaldeSeine)		SOS mal de Seine	Premier rivage dunaire et sableux permettant d'observer les apports en provenance de la Seine et des rivières côtières de Seine- Maritime. Site unique car il permet de constater la pollution aux macrodéchets, microplastiques (y compris industriels) en provenance du fleuve plus au sud et impactant la baie de Somme (oiseaux, phoques, conchyliculture). En aval, au sud de ce site, la détection de tous les macros & microdéchets sera médiocre sur environ 200km d'un littoral de galets (80 puis tout le 76)	SOSMaldeSeine
MMN	Haute Normandie	76700- Gonfreville-L'Orcher, Dune de l'Estuaire 49.449895 0.22853	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (sosmaldeSeine)		SOS mal de Seine	Site intéressant : rivage dunaire, à l'embouchure immédiate de la Seine, récent car lié à la création du port 2000 du Havre. Le site peu fréquenté sauf par la maison de l'estuaire qui le nettoie et par les chasseurs du DPM. Ce site est concerné par les macrodéchets du fleuve mais aussi par l'apport maritime dans l'estuaire. Les granulés industriels sont présents (moins que les zones portuaires et industrielles aux alentours).	SOSMaldeSeine
MMN	Normandie	Dieppe - 76	SUIVI OSPAR depuis 2007,	association ESTRAN		Suivi par une association de réinsertion	CEDRE (Kerabrum L.)
MMN	Normandie	(Le Havre - 76)-	SUIVI OSPAR depuis 2007,	Association Aquacaux		Suspendu en 2013	CEDRE (Kerabrum L.)
MMN	Basse Normandie	50003- Agon-Coutainville, Pointe d'Agon 49.000749 -1.577166	mesures de microplastiques effectuées (SOS mal de Seine) en lien avec le CNRS/UBO de Brest		SOS mal de Seine	Les pointes sableuses et naturelles d'Agon sont bien impactées par tous les déchets. possible destination finale des déchets dérivants dans le golfe de Saint Malo et Baie du Mont-Saint-Michel. Piège à Granulés industriels.	SOSMaldeSeine
MMN	Commune de Crozon, département Finistère	Plage de Lostmarc'h	mesures de microplastiques effectuées (SOS mal de Seine)		Surf rider/sosmalde Seine	Station d'épuration et apports continus de macro déchets. Plage très fréquentée par les pratiquants d'activités nautiques (surf). Présence de microplastiques.	Surf rider, SOS mal de Seine, Fabrice Faurre
MC	Archipel de molène	Plage ile principale	nettoyages effectués par surf rider foundation			900 kg de déchets récupérés en 3 heures. La réserve de Trielen (Archipel de Molène – 29), suit un site intégré dans le plan de gestion du PNMI.	Surf rider

SRM	zone	Plages (positions en DD..mm.ss ou DD.décimaux)	Dispositif existant	correspondant	Correspondant possible	observations	origine de la recommandation
GDG	Rade de Brest	Plougastel	suivi par cooperative AGSEL	AGSEL			CEDRE (Kerabrum L.)
GDG	Iroise	le Parc naturel marin d'Iroise (PNMI – 29)	suivis de 3 sites	PNMI/associations		le PNMI a intégré l'indicateur 'macrodéchets' dans son programme de gestion environnementale. Outre les 3 sites suivis directement par ses agents, le PNMI a intégré via une convention les données d'observation réalisées sur 2 sites localisés dans le périmètre du Parc par des associations (Ar Viltansou, depuis 2009 et Surfrider 29)	CEDRE (Kerabrum L.)
GDG		Baie d'Audierne		communauté de communes (ex- SIVU) de la Baie d'Audierne		3 sites dans le cadre d'un projet INTERREG 2006-2007 : l'un 1 est toujours actif	CEDRE (Kerabrum L.)
GDG	Commune de Trégunc	plage du DON (latitude 47°47'46" longitude 3°49'50" ouest)	Suivis et nettoyage par l'association ansel,	association ansel, asso.ansel@club-internet.fr		Orientée Sud Sud Ouest exposée aux vents dominants avec la pointe des Abris qui reçoit le déchets. Tous types de déchets (larmes de sirène, fragments de plastique à très gros déchets (congélateurs, aussières, etc.). Proximité des grands axes de navigation (1/4 du trafic maritime mondial au large) et des zones de pêche, vents et courants marins ont un impact direct sur les plages.	Lionel Lucas (association ansel), , asso.ansel@club-internet.fr
GDG	Poitou-Charentes	Aytré 46°07'13.64 N et 01°07'29.49 O	Travaux hebdomadaires de nettoyages (SCIC teo la rochelle)		SCIC teo la rochelle		TeoLarochelle/F. Faure
GDG	Poitou-Charentes, Oleron	17370 Saint-Trojan-les-Bains – plage de Maumusson 45.805757 -1.238022	mesures ponctuelles de microplastiques industriels (sosmaldeSeine)		SCIC teo la rochelle		SOSmalde Seine, Teo Larochelle
GDG	Aquitaine	Montalivet les bains Sud 33930. (45°22'35.97"N 1°09'38.43"O).	nettoyages effectués par surfrider		Surfrider	Présence d'émissaires, plage touristique soumise à l'influence des courants (+ estuaire de la Garonne). Présence de macro déchets et micro déchets. Forte artificialisation.	surf rider

SRM	zone	Plages (positions en DD..mm.ss ou DD.décimaux)	Dispositif existant	correspondant	Correspondant possible	observations	origine de la recommandation
GDG	Aquitaine	Contis-les-bains Nord 40170 , 44.100438 -1.32338	nettoyages effectuées par surfrider,		Surfrider	Présence de GPI et mésoplastiques importante ! Grande concentration de médias-filtrants à proximité du courant. Beaucoup de déchets rejetés en amont se retrouvent sur cette plage.	surf rider
GDG	Aquitaine	Moliets-et-Maa, rive gauche courant d'Huchet – amont Saint-Julien-en-Born 40170	nettoyages effectuées par surf rider,		Surf rider	Beaucoup de déchets en amont issus du courant d'Huchet, présence d'une réserve naturelle.	Surf rider
MO	Roussillon	La plage d'Argeles au droit de la RN du Mas Larrieu (66).	suivi (réserve/commune d'Argeles)		Reserve	Plages exposées par Vent d 'Est, suiv en cours.	AAMP
MO	Languedoc	Le grand travers Carnon (34), parking ouest	suivi AAMP		AAMP	Très fréquentée, suivi AAMP possible	AAMP
MO	Rhône	Plage Napoleon, 43°20'35.41"N, 4°52'9.72"E			MER TERRE	Exposée Sud, apports du Rhône	SOS MAL DEEIN, MER TERRE
MO	Provence- Alpes- Côtes d'Azur	Ile du Frioul/ rade de Marseille	Suivi MER-TERRE, nettoyages	MER TERRE		Plages en plusieurs parties autour des îles du Frioul, exposées a plusieurs vents et aux apports de la ville. Suivi en cours selon protocole OSPAR	I Poitou, IFREMER (F. Galgani)
MO	Provence- Alpes- Côtes d'Azur	Marseille, Plage de l'Huveaune également appelée « Epluchures beach ». (43°15'31.08" N et 5°22'31.11"E)	nettoyages effectués par surf rider, données existantes de macrodéchets issues de l'association Merterre		MER TERRE	Plage du centre-ville de Marseille est une zone d'activités nautiques mais également de baignade. Elle mesure environ 250 mètres. Sa caractéristique principale c'est qu'elle est située à l'embouchure du fleuve Huveaune et on retrouve sur cette plage l'ensemble des déchets issus du bassin versant. Beaucoup de micro et macro déchets.	Surf rider, Merterre
MO	Var	Rade de la Badine au niveau de la Bergerie Sud 43°02'34.72"N 6°09'02.42"E	nettoyages effectuées par surf rider,			Plage exposée Est et soumise au courant Liguro Provençal. Beaucoup de micro déchets. Cette plage permettrait au Parc National de Port Cros d'assurer un suivi. Le parc serait OK pour participer au programme de surveillance.	Surf rider
MO	Alpes maritimes	Antibes, plage de Ponteil (43°34'23.98"N, 7° 7'31.87"E)	plage régulièrement nettoyée, début suivi MER TERRE avec 2 Collèges d'Antibes, méthode DCSMM/OSPAR		CDMM, MER TERRE	Exposée à l'Est et donc au courant ligure chargé en déchets	MER TERRE

SRM	zone	Plages (positions en DD..mm.ss ou DD.décimaux)	Dispositif existant	correspondant	Correspondant possible	observations	origine de la recommandation
MO	Corse	Sud bastia/ Nord golu	Suivi OSPAR dans la réserve de Biguglia, Nord Golu	Umarinu		Depuis 2013 a ouvert un site sur la réserve de biguglia (premier véritable site OSPAR méditerranéen). Site exposé aux apports massifs du courant ligure.	Umarinu, IFREMER (F.Galgani)

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Projet de programme de surveillance

Sous-région marine Manche – mer du Nord

Programme : Surveillance des perturbations sonores (Bruit)

Projet soumis à consultation- version août 2014

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le SHOM.

Sommaire

1.Présentation du programme de surveillance du bruit.....	3
1.1Enjeux du programme de surveillance du bruit.....	3
1.1.1Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés.....	3
1.1.2Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique.....	4
1.1.3Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux (OE) et surtout des objectifs opérationnels associés.....	4
1.2Organisation.....	4
1.3Commentaires généraux sur le programme.....	4
2.Sous-programme 1 : émissions continues (trafic maritime).....	6
2.1Objectifs et présentation.....	6
2.2Sous-régions marines concernées.....	6
2.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	6
2.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	7
2.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	7
2.6Mise en œuvre de la surveillance.....	7
2.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	7
2.6.1.1ENVISIA et SURPECHE.....	7
2.6.1.2LLOYD'S.....	8
2.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	9
2.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	9
3.Sous-programme 2 : émissions impulsives.....	11
3.1Objectifs et présentation.....	11
3.2Sous-régions marines concernées.....	11
3.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	11
3.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	12
3.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	12
3.6Mise en œuvre de la surveillance.....	12
3.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	12
3.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	12
3.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	13
4.Sous-programme 3 : bruit ambiant (mesures acoustiques).....	14
4.1Objectifs et présentation.....	14

4.2Sous-régions marines concernées.....	14
4.3Paramètres suivis et lien avec les autres programmes.....	14
4.4Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	15
4.5Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage.....	15
4.6Mise en œuvre de la surveillance.....	16
4.6.1Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	16
4.6.2Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	16
4.7Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme.....	17
5.Sous-programme 4 : Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles.....	18

1. Présentation du programme de surveillance du bruit

1.1 Enjeux du programme de surveillance du bruit

L'impact des perturbations sonores est encore mal connu aujourd'hui, alors que le constat de sa présence et la forte probabilité de l'intensification du bruit dans les années et décennies à venir sont largement admis. Les perturbations sonores en milieu marin peuvent être classées en deux grandes catégories, qui coïncident avec les deux indicateurs préconisés dans la Décision de la Commission européenne du 1^{er} septembre 2010 sur la définition du bon état écologique. La première catégorie concerne les émissions acoustiques de forte intensité (« sons impulsifs » : sonars, explosions...). Ces perturbations mettent en jeu de fortes puissances pour des durées limitées dans le temps. La seconde catégorie concerne les émissions continues (« sons continus » : bruit du trafic maritime, rayonnement acoustique d'ouvrages...). Ces dernières ont des niveaux généralement plus faibles que les premières mais sont durables voire permanentes.

Les enjeux écologiques auxquels ce programme répond sont de trois ordres :

- Maintenir de bonnes conditions de communication acoustique, d'orientation et d'alimentation des grands cétacés (en lien avec le bruit ambiant) ;
- Préserver les conditions de vie dans les zones écologiques fonctionnelles (ZEF) ;
- Garantir un taux marginal de surmortalité due aux perturbations sonores anthropiques.

1.1.1 Évaluer l'atteinte du bon état écologique (BEE) et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du bon état écologique suivants¹ :

Descripteur « introduction d'énergie / bruit » :

11a.1 : Répartition temporelle et spatiale de sons impulsifs haute fréquence, basse fréquence et moyenne fréquence

- Proportion, répartition sur une année calendaire, dans des zones d'une surface déterminée, et répartition spatiale des jours où les sources sonores anthropiques dépassent des niveaux susceptibles d'avoir une incidence significative sur les animaux marins, mesurés sous la forme de niveaux d'exposition au bruit (en dB re 1 μ Pa².s) ou de niveaux de pression acoustique de crête (en dB re 1 μ Pa_{peak}) à un mètre, sur la bande de fréquences de 10 Hz à 10 kHz (11a.1.1)

11a.2 : Son continu basse fréquence

- Tendances concernant le niveau sonore ambiant dans les bandes de tiers d'octave 63 et 125 Hz (fréquence centrale) [re 1 μ Pa RMS; niveau sonore moyen dans ces bandes d'octaves sur une année], mesuré par des stations d'observations et/ou au moyen de modèles, le cas échéant (11a.2.1).

¹ Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines

1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique

Ce programme permet de renseigner principalement les sujets de l'évaluation initiale (EI) suivants² :

Volet « Pressions/Impacts » – Pressions biologiques :

- Perturbations sonores sous-marines

Ce programme permet d'évaluer l'atteinte des objectifs environnementaux de la sous-région marine Manche – mer du Nord suivants³ :

Descripteur « introduction d'énergie / bruit » :

Limiter les pressions qui impactent physiologiquement les espèces ainsi que leurs capacités de détection et de communication acoustique et protéger les habitats fonctionnels des perturbations sonores ayant un impact sur les espèces qui les fréquentent.

1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux (OE) et surtout des objectifs opérationnels associés

- limiter les émissions impulsives à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces
- limiter les émissions continues à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces

1.2 Organisation

Ce programme est composé de quatre sous-programmes organisés en trois thèmes, selon le type de suivi (source de la pression, pressions et impacts sur les mammifères marins) :

Thème « Sources de pressions »

Sous-programme 1 – Émissions continues (trafic maritime)

Sous-programme 2 – Émissions impulsives

Thème « Pressions »

Sous-programme 3 – Bruit ambiant (mesures acoustiques)

Thème « État et impacts »

Sous-programme 4 – Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles

L'impact du bruit sur les animaux marins nécessite encore des développements méthodologiques (autopsies de l'oreille interne). De fait, il faudra attendre les résultats d'études ponctuelles avant de pouvoir mettre en œuvre une surveillance en routine au second cycle de surveillance.

1.3 Commentaires généraux sur le programme

² Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

³ Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

Le sous-programme 3 « bruit ambiant (mesures acoustiques) » constitue la priorité du programme de surveillance car il s'agit d'une part d'une exigence de la directive et d'autre part d'un manque identifié lors de l'évaluation initiale des PAMM réalisée en 2012.

Les sous-programmes 1 et 2 (suivi des sources de pression - activités) sont complémentaires du sous-programme 3 et nécessaires pour renseigner les indicateurs inhérents au Descripteur « introduction d'énergie / bruit ».

Ainsi, les priorités pour le premier cycle de surveillance portent sur 4 actions :

- la mise en place de stations de mesures de bruit (Sous-programme 3)
- la création d'un registre national de données d'émissions impulsives (Sous-programme 2) ;
- la création d'un portail d'accès aux données d'opportunités (Sous-programme 3) ;
- la création d'une banque de données de trafic maritime (Sous-programme 1).

Le premier cycle de surveillance sera consacré à la mise en place des briques élémentaires pour chacune de ces actions.

2. Sous-programme 1 : émissions continues (trafic maritime)

2.1 Objectifs et présentation

Le trafic maritime est la source principale de pression pour le bruit continu. La connaissance détaillée du trafic dans toutes ses composantes est indispensable d'une part à l'interprétation des mesures acoustiques et des tendances observées, d'autre part à l'alimentation des outils de modélisation acoustique. Ceux-ci utilisent soit la distribution maillée spatiale et temporelle du trafic soit la situation instantanée du trafic pour établir les niveaux sonores introduits dans le milieu et les niveaux reçus en chaque point après propagation et addition des bruits rayonnés.

Ce sous-programme repose sur l'exploitation de données collectées et bancarisées par les organismes chargés de la surveillance de la navigation dans les quatre sous-régions marines et les eaux adjacentes.

Actuellement la surveillance de la navigation est opérationnelle pour les navires réglementairement soumis à la géolocalisation.

Pour les navires non réglementairement soumis à la surveillance de la navigation, il serait nécessaire dans le premier cycle de surveillance d'envisager un dispositif de collecte de l'information existante. En fonction des impacts observés et des enjeux locaux (sports nautiques, tourisme, pêche récréative, ...), d'autres pistes pourront être explorées et de nouveaux outils éventuellement mis en place dans les cycles futurs.

2.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines sont concernées. Le bruit se propageant, la surveillance doit être plus étendue que le périmètre de la sous-région marine.

2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Positions, date, heure et vitesse

Ces paramètres regroupent les données dynamiques des navires et engins motorisés (toutes activités concernées). Ils permettent principalement de suivre la répartition spatiale et temporelle des perturbations sonores introduites par le trafic maritime dans toute sa diversité.

- Type de navire, longueur

Ces paramètres regroupent les caractéristiques statiques des navires et engins. Ils permettent principalement de quantifier le niveau des perturbations sonores introduites par le trafic, tous les engins ou navires ne créant pas le même bruit.

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également de contribuer aux finalités des programmes suivants :

- « mammifères marins et tortues » (dérangement par le trafic, perturbations acoustiques)
- « habitats benthiques et intégrité des fonds » (trafic des navires de pêche)
- « espèces non indigènes » (trafic comme vecteur d'introduction d'espèces non indigènes)
- « déchets » (perte de conteneurs)

2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Ce sous-programme consiste en l'exploitation de données acquises en continu de la situation de la navigation (surveillance humaine, AIS⁴, VMS⁵, ...) pour les navires équipés de systèmes de géolocalisation et par la compilation de données déclaratives, la surveillance humaine ou issues d'études spécifiques pour les navires et engins en dehors du périmètre des systèmes de surveillance maritime afin d'enrichir les connaissances sur les impacts locaux liées aux activités des engins motorisés et petites unités (manifestations nautiques, tourisme, pêche récréative, ...).

2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La résolution est à ce jour le quart de degré – ¼ ° (non définitif, résolution adoptée pour l'évaluation initiale en fonction de la densité des données sources et de la connaissance de l'environnement géophysique (nature des fonds en particulier) mais il existe des outils permettant une représentation cartographique à une échelle plus précise.

Les données sont actuellement acquises en continu via les systèmes AIS et VMS. Pour les besoins de la DCSMM, il est prévu de procéder à des appels de données pour certaines périodes de l'année (acquisition de 6 mois de données par an), notamment pour les données de coût important (données commerciales de type Lloyd's par exemple).

2.6 Mise en œuvre de la surveillance

2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Pour les navires réglementairement soumis à un suivi de la navigation, des dispositifs pérennes de collecte de données des dispositifs pérennes de collecte de données existent (ENVISIA, SURPECHE). La Lloyd's fournit également des données de trafic maritime. Ces données permettent de compléter le réseau actuel de surveillance (en intégrant notamment la surveillance satellitaire et des réseaux spécifiques).

ENVISIA : système de traitement des données AIS. ENVISIA est alimenté par les installations côtières françaises, mais également par des serveurs déployés par les États côtiers en application des directives de l'Organisation Maritime Internationale.

source : www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr

SURPECHE : Système de surveillance des pêches par données VMS. Il est opéré pour le compte de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture par le CROSS Atlantique, qui abrite le Centre National de Surveillance des Pêches (CNSP).

Lloyd's : Système international de collecte de données par satellites concernant l'ensemble des renseignements des mouvements des navires

Source : <http://www.lloydlistintelligence.com>

2.6.1.1 ENVISIA et SURPECHE

⁴ AIS : Système d'identification automatique (SIA) ou Automatic Identification System

⁵ VMS : Vessel Monitoring System

Les données concernant les activités des navires de pêche sont collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans le programme « espèces commerciales ».

Nom du dispositif	<p>ENVISIA (Service d'analyse ENVironnementale par Système d'Identification Automatique)</p> <p>C'est le système de traitement des données AIS opéré par la DTMEF (direction technique Eau, Mer et Fleuve), organisme expert en systèmes de surveillance maritime du CEREMA</p> <p>http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/outil-envisia-r287.html</p> <p>+ SURPECHE (CROSS Atlantique).</p> <p>Système de surveillance des pêches par données VMS. Il est opéré pour le compte de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture, mis en œuvre dans le cadre du contrôle des pêches, par le CROSS Atlantique, qui abrite le Centre National de Surveillance des Pêches (CNSP).</p>
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>Dispositifs pérennes</p> <p>Origine du financement actuel : ministère de l'écologie (DGITM pour ENVISIA et DPMA pour SURPECHE).</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	<p>Modifications sur les paramètres : oui</p> <p>Les modalités de traitement des données brutes en ce qui concerne la donnée VMS seront précisées au premier cycle de surveillance préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p> <p>Modifications sur la couverture spatiale : non, pour ce qui concerne les navires battant pavillon français. L'accès aux données des autres états membres doit être obtenu auprès des autorités compétentes de ces états membres (en particulier pour les navires de pêche).</p> <p>Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</p> <p>Commentaires :</p> <p>Ce dispositif ne permet d'exploiter que les données des navires équipés de systèmes de suivi de la navigation (AIS, VMS, LRIT,...).</p>

2.6.1.2 LLOYD'S

Nom du dispositif	<p>LLOYD's</p> <p>Il s'agit de la base de données de mouvements de navires, entretenue par la</p>
--------------------------	--

	Lloyds. http://www.lloydslistintelligence.com L'accès aux données est payant.
Informations sur la pérennité / les financeurs	Dispositif pérenne
Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM	Modifications sur les paramètres : non
	Modifications sur la couverture spatiale : non (l'accès aux données mondiales est possible).
	Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non
	Commentaires : Ce dispositif est actuellement la seule référence en matière de couverture complète.

2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Certaines données relatives aux engins de faible dimension peuvent être trouvées auprès d'acteurs locaux mais ne sont pas compilées. L'enjeu réside donc dans la création d'un outil compilant et mettant à disposition ces informations en vue de réaliser des cartes de densité de trafic des navires échappant à la surveillance réglementaire. La mise en œuvre opérationnelle n'est pas possible à très court terme mais sera réalisée au cours du premier cycle de surveillance.

En particulier, certains dispositifs spécifiques déjà en place ou en cours d'élaboration et dont la mise en service est prévue prochainement pourront alimenter la connaissance des trafics locaux. De manière non exhaustive, on peut citer le dispositif PACOMM-SAMM⁶ (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine, voir le programme Mammifères marins et tortues marines).

2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Pour les navires équipés de systèmes de suivi de la navigation, l'exploitation des données collectées par les dispositifs existants devrait être possible dès 2015. Il existe des limitations d'accès à la donnée brute relative à la surveillance par satellite des navires de pêche. Les modalités et conditions de traitement de ces données pour contribuer au programme de surveillance DCSMM seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle avec la maîtrise d'ouvrage. Pour assurer la complétude des données, la principale limitation sera les coûts d'acquisition pour assurer la couverture AIS au large (données Lloyd's ou autres opérateurs). Par ailleurs, les données de trafic sont généralement acquises pour d'autres enjeux que les enjeux écologiques (sécurité maritime, surveillance des pêches, usage commercial, ...). De même, les modalités de mise à disposition et d'exploitation de ces données seront précisés ultérieurement avec les maîtres d'ouvrage concernés.

⁶ PACOMM-SAMM : <http://www.aires-marines.fr/Connaitre/Habitats-et-especes-pelagiques/Oiseaux-et-mammiferes-marins-en-metropole>

Pour les navires non équipés de systèmes de suivi, la mise en œuvre de la surveillance reposera pour le premier cycle DCSMM sur la mise en place d'une base de données d'observations locales à partir des processus de recueil et dispositifs existants. Le retour d'expérience sur la constitution et l'exploitation de cette base de données permettra de construire les futurs cycles de surveillance. On ne recherchera pas une couverture exhaustive des eaux mais plutôt la couverture de zone ou un enjeu écologique est identifié localement (par exemple des zones de fréquentation touristique près de zones écologiques fonctionnelles).

3. Sous-programme 2 : émissions impulsives

3.1 Objectifs et présentation

Les émissions impulsives sont réputées nocives pour les espèces sensibles lorsque les niveaux reçus par les animaux sont élevés et/ou que la durée d'exposition de ces animaux à ces sons est longue. Par ailleurs, outre les effets individuels, la répétition d'émissions dans le temps et dans l'espace est susceptible de provoquer des phénomènes d'évitement ou de désertion de zones.

Ces émissions sont générées par l'exploration sismique, les levés géophysiques, les expérimentations acoustiques, la tomographie acoustique, les travaux off-shore, les explosions (chantiers, aménagement, neutralisation d'engins pyrotechniques...).

Ce suivi est imposé par la construction du critère 11.1 qui demande de recenser les jours d'occurrence de ce type d'émission. Il repose sur la compilation et l'exploitation de données déclaratives antérieures aux émissions effectives (demande d'autorisation de travaux) ou postérieures aux émissions effectives (rapport de données, bilan de levés, ...).

Actuellement, il n'existe qu'un seul dispositif qui, en recensant les données pétrolières nationales (PADPN) permet de remonter aux jours d'émission potentiels. Ce dispositif est néanmoins insuffisant. Aucun dispositif en France ne recense les autres émissions impulsives.

3.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines dans leur globalité sont concernées.

3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Positions, date et heure des émissions impulsives

Ces paramètres regroupent des données élémentaires relatives aux émissions sonores dites de forte intensité. Ils permettent de dresser la distribution spatiale et temporelle des émissions impulsives, notamment en vue de cartographier les jours d'occurrence d'émission potentiellement nocifs.

- Caractéristiques des émissions impulsives

Il s'agit de différents paramètres (niveau d'émission, durée, fréquence, cadence des émissions impulsives, immersion de la source, vitesse du porteur, directivité à l'émission, ...) intervenant dans l'évaluation de la quantité d'énergies émises dans le milieu et potentiellement reçues par les animaux marins. Ils permettent ainsi de quantifier le degré de nocivité en vue d'améliorer la pertinence et la précision des indicateurs.

Remarque : pour certains secteurs d'activité, les informations techniques sur les signaux (niveau, fréquence, cadence, ...) peuvent être confidentielles ou simplement méconnues. C'est pourquoi on distingue le groupe de paramètre (position et date), qui est incontournable au vu de l'indicateur, du groupe de paramètre (caractéristiques) qui pourrait être partiellement renseigné voire ignoré en cas d'intérêt stratégique et industriel ou de méconnaissance et auquel pourrait se substituer des informations statistiques issues de la littérature (par exemple des niveaux d'émissions usuels ou des scénarios d'emploi standards).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettront également à terme de contribuer aux finalités du programme « mammifères marins et tortues » (lien

de cause à effet), même si pour le premier cycle il n'est pas prévu de réaliser un suivi direct de ces impacts, des travaux méthodologiques devant encore être menés.

3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Le recensement de ces émissions a fait l'objet d'une proposition d'un protocole⁷ au niveau européen sous l'égide du groupe de travail dédié, le « TSG Noise⁸ ». Ce protocole dresse le type de signaux à recenser ainsi que leurs caractéristiques techniques. Globalement, le recensement est basé sur des données déclarées par les usagers.

3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La résolution prévue en France est le quart de degré avec des zooms possibles sur des zones à enjeux spécifiques.

L'acquisition est continue.

3.6 Mise en œuvre de la surveillance

3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas actuellement de dispositif pour couvrir les besoins de surveillance de ce programme.

3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Le suivi de ces paramètres ne peut être assuré dans un premier temps que par la compilation de données déclaratives antérieures aux émissions effectives (demande d'autorisation de travaux) ou postérieures aux émissions effectives (rapport de données, bilan de levés, ...). Le seul dispositif est le portail d'accès aux données pétrolières nationales géré par le BRGM (**PADPN dit « Guichet H »**)⁹. Ce dispositif prend en compte l'exploration sismique et les forages une fois les opérations réalisées. Il ne prend toutefois pas en compte les demandes préalable.

Les autres sources d'information sont pour l'instant éparpillées et pour la plupart non exhaustives. On peut citer les levés géophysiques (y compris de sismique légère), les chantiers liés aux énergies marines renouvelables à venir, les extractions de granulats, les explosions (neutralisation des engins pyrotechniques, aménagements portuaires, ...), l'océanographie acoustique (tomographie) et les essais technologiques (sonars, localisation, recherche ...).

Il est donc prévu pour améliorer la couverture et la qualité des données utiles à la surveillance DCSMM disponibles sur ce sujet :

⁷Van der Graaf AJ, Ainslie MA, André M, Brensing K, Dalen J, Dekeling RPA, Robinson S, Tasker ML, Thomsen F, Werner S (2012). European Marine Strategy Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy. http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf

⁸TSG Noise : « Technical Subgroup On Noise » Groupe européen créé pour répondre au développement méthodologique du descripteur 11. Il est chargé d'identifier les données existantes ; développe des méthodologies pour étudier et contrôler les bruits continus et impulsifs, crée une plate-forme de partage pour développer quelles sont les bonnes pratiques en ce qui concerne les bruits sous-marins, et identifie les besoins de recherche au niveau européen.

⁹ Le guichet H (www.bepb.net) permet la consultation des données de forage et d'exploration sismique disponibles. Il est opéré par le BRGM par délégation de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat.

- de valoriser au mieux les données disponibles, en améliorant leur bancarisation et/ou leur collecte auprès des sources qui les détiennent ;
- d'analyser les possibilités d'améliorer des processus de déclaration prévus par la réglementation par les organismes recourant aux émissions à forte intensité. Pour les déclarations en amont, sollicitation des déclarants pour intégrer des paramètres utiles à la surveillance DCSMM avec une confirmation en aval de l'émission ;
- si nécessaire, d'envisager l'élargissement des cas où une déclaration ou une transmission de données serait opportun.

Dans ce cadre, les modalités de collecte et de synthèse des données d'émissions seront précisées selon un protocole visant à minimiser le travail de compilation tant par les utilisateurs que par les services déconcentrés et opérateurs de la surveillance. Ce protocole reposera sur deux principes :

- la mise en place de formulaires formatés téléchargeables comportant toutes les informations nécessaires et l'indication d'une adresse courriel et postale de centralisation ;
- la liberté de déclarer soit au moyen de ces formulaires soit sous formes de fichiers de formats simples et lisibles contenant toutes les informations des formulaires.

La liste des informations à déclarer sera établie par les sous-régions marines et l'opérateur de surveillance désigné sur la base des recommandations du sous-groupe de travail européen TSG Noise, dont les contours sont déjà disponibles¹⁰. Cette liste pourra être amendée par sous-région marine en fonction des enjeux écologiques et objectifs spécifiques.

Ces actions seront menées dans le cadre des travaux relatifs à l'amélioration de l'accès aux données produites dans le cadre des études d'impact et des suivis environnementaux des travaux et activités autorisés. Elles pourront également relever de mesures réglementaires si nécessaire.

Les échéances seront définies au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

Il est rappelé que les activités à but exclusif de sécurité et défense nationale sont exclus du périmètre d'application de la DCSMM. En particulier, les émissions des sonars militaires ne pourront être recensées que sur la base du volontariat des autorités compétentes de Défense et selon leurs éventuelles modalités propres.

3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

En conclusion, la création de ce dispositif est conditionnée par l'accès aux données et par la déclaration des émissions par les usagers. Ce sous-programme pourrait être opérationnel en 2016.

¹⁰Le recensement de ces émissions fait l'objet d'une proposition d'un protocole au niveau européen sous l'égide du Technical SubGroup Noise (sous-groupe technique sur le bruit). Ce protocole dressera le type de signaux à recenser ainsi que leurs caractéristiques techniques. Pour certains secteurs d'activité, les informations techniques sur les signaux (niveau, fréquence, cadence, ...) peuvent être confidentielles ou simplement méconnues. C'est pourquoi on distingue le groupe de paramètres « position et date », qui est incontournable au vu de l'indicateur, du groupe de paramètres « caractéristiques » qui pourrait être partiellement renseigné voire ignoré en cas d'intérêt stratégique et industrielle ou de méconnaissance et auquel pourrait se substituer des informations statistiques issues de la littérature (par exemple des niveaux d'émissions usuels ou des scénarios d'emploi standards).

4. Sous-programme 3 : bruit ambiant (mesures acoustiques)

4.1 Objectifs et présentation

Le bruit ambiant à 63 Hz et 125 Hz a été retenu par la commission européenne comme indicateur principal de la pression du trafic maritime. Le suivi de ce paramètre est imposé afin d'évaluer les tendances (critère descripteur 11.2). La commission européenne a retenu ces deux fréquences en raison de la prédominance à ces fréquences du bruit de trafic maritime sur toute autre source de bruit (y compris les bruits naturels). Ces deux fréquences ont été considérées comme les plus pertinentes pour suivre les tendances en particulier dans les zones à fort trafic. Il est néanmoins nécessaire d'étendre la gamme de fréquence cible pour deux raisons :

- (1) l'extension de la gamme ne génère pas de coûts supplémentaire d'acquisition, les hydrophones permettant généralement cette écoute large bande,
- (2) les enjeux à traiter concernent beaucoup d'espèces (en particulier les delphinidés) dont la sensibilité auditive se situe à des fréquences supérieures à la seule gamme des basses fréquences retenues par la directive.

La bande de fréquences préconisée (10-20 kHz) répond aux recommandations du groupe de travail européen (TSG Noise).

Ce suivi repose sur l'utilisation de **stations fixes de mesures dédiées** (hydrophones en mer) et sur la **compilation et l'exploitation de données d'opportunités** (ex. mesures liées à des études d'impacts, mesures liées à des essais technologiques, mesures scientifiques, ...).

4.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines sont concernées.

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Niveau de bruit ambiant en bande large (10 Hz-20kHz)

Ce paramètre permet la mesure de la pression sonore en vue de l'élaboration des tendances.

- Nombre d'occurrence d'événements impulsifs et leur niveau reçus dans la gamme 10 Hz-10kHz

Ce paramètre permet d'évaluer la pression locale à partir de sources de pressions identifiées (sources acoustiques par exemple).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme seront utiles pour les finalités du programme « mammifères marins et tortues » (impacts des perturbations sonores).

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Le suivi sera réalisé :

- en disposant des stations de mesures fixes dédiées et pérennes (des recommandations sont disponibles via le TG Noise¹¹). Le nombre idéal d'hydrophones par station est de 3 dont un près du fond (moindre variabilité), un près de la surface (forte variabilité) et un au minimum statistique annuel de la célérité du son (pour favoriser les écoutes lointaines et les forts niveaux reçus). La mesure devra être analysée suivant différentes métriques afin de séparer les différentes contributions en particulier pour séparer la composante continue (bruit ambiant) de la composante impulsive (sources acoustiques, explosions, ...).

- en compilant les mesures acoustiques d'opportunité dans la gamme 10 Hz-20 kHz ; il s'agira de créer un portail d'accueil à ces données, en fournissant les protocoles de recueil et traitement de ces données. Ce portail pourra permettre l'accueil de toutes mesures contributives par les organismes détenteurs de données ainsi que des mesures de suivi spécifiques (chantiers des énergies marines renouvelables par exemple).

Le nombre de stations et de récepteurs pour chaque sous-région marine sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La couverture sera assurée d'une part par des points fixes de longue durée (mesures dédiées) et d'autre part par des mesures d'opportunités (ex. mesures liées à des études d'impacts, mesures liées à des essais technologiques, mesures scientifiques, ...).

Composante « Stations fixes de mesures *in situ* »

Des stations de mesures seront positionnées pour les 4 sous-régions marines (3 hydrophones par station). Le nombre de stations et le choix des zones seront réalisés en début de cycle en concertation avec les maîtres d'ouvrage.

En pratique, il est recommandé :

- 4 stations en Manche Mer du Nord dont une partagée avec la sous-région marine Mers Celtiques avec trois enregistreurs par stations. Le nombre de récepteurs pourra être adapté aux ressources financières.
- constitution étalée sur trois ans d'un parc instrumental identique augmenté d'une station de rechange par SRM pour minimiser les risques de « trous » dans les séries temporelles, en incluant les frais de maintenance élémentaires (piles, hydrophones, ...).
- limitation des opérations à la mer à un relevage semestriel au détriment de la continuité de la mesure (ex : enregistrement de 1 heure de données sur 4 heures).

Le choix des zones pourra se faire en début de cycle en concertation avec les sous-régions marines.

La position des stations pourra être choisie, par ordre de priorité :

¹¹ Source : Van der Graaf AJ, Ainslie MA, André M, Brensing K, Dalen J, Dekeling RPA, Robinson S, Tasker ML, Thomsen F, Werner S (2012). European Marine Strategy Framework Directive - Good Environmental Status (MSFD GES): Report of the Technical Subgroup on Underwater noise and other forms of energy.
http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf

- de façon à couvrir la diversité spatiale (on évitera de les placer proches les unes des autres),
- en privilégiant la proximité des zones écologiques fonctionnelles (ZEF),
- en évitant les zones de fort trafic marchand (pour augmenter la sensibilité aux tendances) et les zones à forte activité de pêche (pour minimiser le risque de perte) ; toutefois, il pourra être intéressant de déployer des capteurs lors du premier cycle de surveillance à proximité des zones à fort trafic afin de vérifier en ces zones la pertinence des modèles. Une fois celle-ci établies, ces stations pourront être redéployées dans les zones sensibles ou les zones à pression faible ou modérée.

Composante « Données d'opportunité »

Il existe de nombreuses mesures acoustiques faites par une grande diversité d'organismes (laboratoires, Défense, industriels, ONG, ...). Le volume et la diversité de ces mesures non dédiées ou dans le futur partiellement dédiées à la DCSMM devraient augmenter. La capitalisation et le partage des données sera d'un apport significatif pour la validation de la modélisation numérique et, si leur nombre est suffisant, pourrait permettre de compléter spatialement le réseau fixe. On peut également envisager que des jeux de mesures de longue durée soient disponibles (par exemple dans le cadre du suivi acoustique des chantiers énergies marines renouvelables) ou de programme de surveillance environnemental spécifiques.

Par exemple, il est prévu en Méditerranée la mise en place en 2015 d'une acquisition de données sur le bruit ambiant lors de la campagne DCE sur 30 sites (dispositif SEAcoustic¹²). Si les résultats s'avèrent concluants il est probable que ce dispositif se pérennise et devienne un réseau, mis en œuvre lors des campagnes DCE.

Le problème posé par cette capitalisation est la diversité des équipements utilisés. Il sera nécessaire de définir au préalable les spécifications minimales requises pour intégrer un jeu de données d'opportunité.

4.6 Mise en œuvre de la surveillance

4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Il n'existe pas actuellement de dispositif pour mettre en œuvre ce programme.

4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Composante « Stations fixes de mesures *in situ* » : ce dispositif est à créer.

La mise en place d'un tel dispositif ne constitue pas en soi un écueil technologique mais nécessitera un parc instrumental, des moyens humains et navals pérennes. Afin d'optimiser le coût et le délai, il s'appuiera sur des structures existantes (observatoires) en étendant leur périmètre de mesures à l'acoustique.

Afin de contourner la difficulté technologique posée par le recueil en temps réel des données observées, des stations de mesures autonomes seront envisagées.

¹²Les partenaires de cette campagne sont l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, la chaire Chorus et l'Ifremer.

Composante « Données d'opportunité » : les données existent mais le dispositif de collecte ou de bancarisation n'existe pas.

Il semblerait utile de pouvoir prévoir un accès aux données produites dans le cadre des suivis liés aux pressions d'empreinte temporelle suffisante (par exemple les chantiers d'énergies marines renouvelables).

Ces actions seront menées dans le cadre des travaux relatifs à l'amélioration de l'accès aux données produites dans le cadre des études d'impact et des suivis environnementaux des travaux et activités autorisés. Elles pourront également relever de mesures réglementaires si nécessaire.

4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

Ce sous-programme requiert le développement d'un parc instrumental (utilisation d'hydrophones¹³ sur des mouillages fixes) et des moyens à la mer.

La mise en place de ce dispositif est une priorité pour le premier cycle de surveillance car il répond d'une part d'une exigence de la directive et d'autre part d'un manque identifié lors de l'évaluation initiale de 2012 ; il est par ailleurs incontournable de le mettre en place pour pouvoir répondre au critère 11.2 du bon état écologique.

Les propositions émanent des réflexions d'un groupe de travail européen (TSG noise), ce qui favorise la cohérence avec les autres états-membre. Une optimisation du réseau d'hydrophones (en nombre ou en position) peut être envisagée pour les sous-régions marines frontalières.

En pratique, sur le plan des échéances :

Les dimensionnements des dispositifs de stations seront réalisés en début de cycle.

La composante « Stations fixes de mesures in situ » débutera fin 2015.

La mise en œuvre de la composante « Données d'opportunité » commencera début 2016 sous réserve d'avoir accès aux données (cf paragraphe 4.6.2).

¹³Hydrophone : enregistreur acoustique, permettant l'écoute des bruits sous-marins.

5. Sous-programme 4 : Effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles

L'analyse des impacts physiologiques et comportementaux du bruit sur les mammifères nécessite encore des développements méthodologiques importants (autopsies de l'oreille interne, observation et compréhension des comportements). Par conséquent, le premier cycle sera consacré à des études ponctuelles, en particulier dans le cadre du Réseau National d'Échouage (RNE), dont les résultats pourront éventuellement permettre de mettre en place une surveillance en routine au deuxième cycle DCSMM.