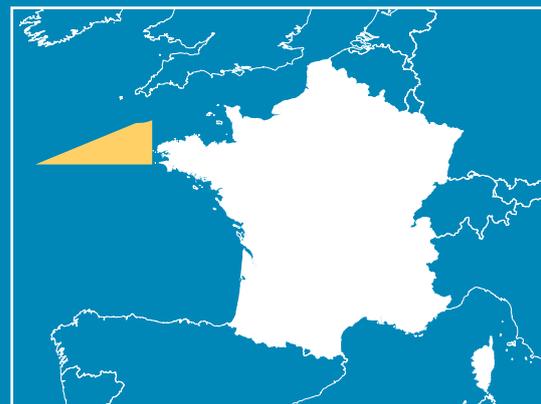


PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

# Programme de surveillance

Sous-région marine  
mers celtiques



*Directive cadre stratégie pour le milieu marin*





L'Agence des aires marines protégées et l'Ifremer  
assurent la coordination scientifique et technique  
de la mise en œuvre de la DCSMM.

# Sommaire

<b>Chapitre introductif .....</b>	<b>3</b>
<b>Surveillance des oiseaux.....</b>	<b>21</b>
<b>Surveillance des mammifères marins et des tortues marines.....</b>	<b>53</b>
<b>Surveillance des poissons et céphalopodes.....</b>	<b>87</b>
<b>Surveillance des habitats benthiques et intégrité des fonds marins.....</b>	<b>117</b>
<b>Surveillance des habitats pélagiques.....</b>	<b>185</b>
<b>Surveillance des espèces non indigènes (ENI) .....</b>	<b>213</b>
<b>Surveillance des espèces commerciales.....</b>	<b>237</b>
<b>Surveillance de l'eutrophisation .....</b>	<b>261</b>
<b>Surveillance des changements hydrographiques.....</b>	<b>277</b>
<b>Surveillance des contaminants .....</b>	<b>311</b>
<b>Questions sanitaires.....</b>	<b>333</b>
<b>Surveillance des déchets marins.....</b>	<b>347</b>
<b>Surveillance du bruit.....</b>	<b>369</b>



# Chapitre introductif

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine mers celtiques



# Sommaire

<b>1- Principaux concepts, définitions et contexte réglementaire.....</b>	<b>8</b>
1.1- Concepts et définitions liés à la surveillance des milieux marins au sens de la DCSMM.....	8
1.2- Contexte réglementaire de l'élaboration du programme de surveillance des PAMM ....	9
<b>2- Finalités et structuration du programme de surveillance des PAMM .....</b>	<b>10</b>
2.1- Finalités des programmes de surveillance.....	10
2.2- Ce qui ne relève pas des programmes de surveillance .....	11
2.3- Des exigences de cohérence géographique et d'articulation avec les outils existants..	11
2.4- Le contenu des programmes de surveillance et les modalités de mise en œuvre ..	12
2.5 La structuration des programmes de surveillance .....	13
<b>3- Principales modalités d'élaboration des programmes de surveillance des PAMM... </b>	<b>14</b>
<b>4- Stratégie de surveillance pour le premier cycle de mise en œuvre de la Directive ..</b>	<b>16</b>
<b>5- Modalités de mise en œuvre des programmes de surveillance .....</b>	<b>19</b>
<b>Annexe : Établissements impliqués dans la formulation des propositions techniques de surveillance .....</b>	<b>20</b>



En France, un plan d'action pour le milieu marin (PAMM) est élaboré 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), les programmes de surveillance adoptés début 2015 en constituent le quatrième élément. Les PAMM seront finalisés en 2016 par l'adoption des programmes de mesures.

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

Ce chapitre introductif aux programmes de surveillance vise à préciser les finalités et les modalités selon lesquelles les programmes de surveillance ont été élaborés.

Sa structuration 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.** Modalités de mise en œuvre

Les programmes de surveillance, adoptés début 2015 par les préfets coordonnateurs compétents pour chaque sous-région marine ont été notifiés à la Commission européenne.

# 1- Principaux concepts, définitions et contexte réglementaire

## 1.1- Concepts et définitions liés 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, etc.). 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 a été signé le 28 avril 2015 par les ministres en charge de l'environnement, de la pêche, de la mer et de la santé. Il précise le cadre méthodologique dans lequel doivent être élaborés les programmes de surveillance.

## 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 communs<sup>1</sup> a été produite pour concevoir l'élaboration des programmes de surveillance pour les États 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.

### 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.

---

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

## 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 usages du milieu marin qui doivent notamment permettre de développer ou de renseigner des indicateurs du Bon État Écologique 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 États 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, etc.).

Pour y parvenir, les États 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 États membres d'une même région ou sous-région marine ;
- dans le cadre d'échanges informels avec des États membres voisins ;
- spécifiquement pour la Méditerranée, dans le cadre du projet d'appui aux États membres méditerranéens par le bureau d'études ARCADIS, mis en place par la Commission européenne pour faire suite à l'évaluation des premiers éléments des PAMM au titre de l'article 12.

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 Code de l'environnement ;
- 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 des programmes de surveillance et les modalités de mise en œuvre**

Les programmes de surveillance précisent 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, sont également définis (mais non mentionnés dans le programme de surveillance en tant que tel) :

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

Ces éléments seront formalisés dans un document qui aura vocation à accompagner les programmes de surveillance.

## 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 État Écologique, 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 États 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.

**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 Conseils 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 coordonné 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 deuxième 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.

- > une **consultation des instances et du public** a enfin été menée pendant une durée de trois mois du 22 août au 21 novembre 2014.

## 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 porté 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, la priorité est donnée pour ce premier cycle 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 est difficile de pouvoir appréhender dans le même temps la complexité et le changement d'échelle. Aussi, pour ce premier cycle, la priorité est mise 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 État Écologique (considérant le nombre de critères de la Décision de la Commission européenne du 1<sup>er</sup> septembre 2010 couverts), à l'analyse des caractéristiques de

l'état écologique, des pressions et des impacts (considérant le nombre d'items de l'Évaluation Initiale de 2012 couverts), au comblement des lacunes identifiées dans l'arrêté de définition du Bon État Écologique, 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, la priorité pour ce premier cycle est mise 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, le premier cycle de surveillance valorisera 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, aucun dispositif de surveillance ne sera mis en place 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 État Écologique. Ces zones ateliers constitueront 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.

## 5- Modalités de mise en œuvre des programmes de surveillance

Le programme de surveillance présenté dans le présent document résulte du travail de priorisation mené selon les axes stratégiques détaillés ci-dessus. Il présente les dispositifs de surveillance existants, à modifier ou à créer, qui contribueront à la surveillance permanente du milieu marin pour les six ans à venir. Le rythme de sa mise en œuvre dépendra des disponibilités budgétaires des opérateurs et financeurs existants déjà impliqués dans la surveillance du milieu marin ou des opérateurs nouveaux ou potentiels, pour les nouveaux dispositifs à mettre en place.

Un document décrivant les modalités de mise en œuvre des programmes de surveillance (répartition des rôles et responsabilité de mise en œuvre et de financement à l'échelle des programmes, sous-programmes et dispositifs décrits) aura vocation à accompagner les programmes de surveillance des PAMM.

# Annexe :

## Établissements 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

# Surveillance des oiseaux

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

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



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance des oiseaux .....</b>	<b>25</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des oiseaux.....	25
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	25
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	26
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	27
1.2 Organisation .....	27
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	28
<b>2. Sous-programme 1 : oiseaux inféodés à l'estran.....</b>	<b>29</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	29
2.2 Sous-régions marines concernées .....	29
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	29
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	30
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	31
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	31
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	31
2.6.1.1 Observatoire Patrimoine Naturel Littoral – Réserves Naturelles de France (RNF) – Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) .....	32
2.6.1.2 Suivis IWC (International Wetland Census) .....	33
2.6.1.3 Suivi du stock alimentaire et des régimes alimentaires des oiseaux limicoles sur les zones de fréquentation les plus importantes (mené actuellement dans les Pertuis Charentais) .....	34
2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	34
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	34
<b>3. Sous-programme 2 : Oiseaux marins nicheurs .....</b>	<b>35</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	35
3.2 Sous-régions marines concernées .....	35
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	35
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	36
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	37
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	38
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	38
3.6.1.1 Recensement Oiseaux Marins Nicheurs (ROMN).....	38
3.6.1.2 Observatoire Régional des Oiseaux Marins (OROM) et autres suivis régionaux .....	39
3.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	40
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	40
<b>4. Sous-programme 3 : oiseaux en mer .....</b>	<b>41</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	41
4.2 Sous-régions marines concernées .....	42

4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	42
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	42
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	43
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	45
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	45
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).....	45
4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	46
4.6.1.3 Réseaux d'observation depuis la côte (FAME, IWC) .....	47
4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	47
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	47
<b>5. Sous-programme 4 : échouage des oiseaux.....</b>	<b>48</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	48
5.2 Sous-régions marines concernées .....	48
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	48
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	49
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	49
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	50
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	50
5.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées .....	50
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	51
<b>6. Sous-programme 5 : interactions entre les oiseaux et les activités humaines en mer .....</b>	<b>52</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	52

# 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 l'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 », 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 suivants<sup>1</sup> :

#### **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).

<sup>1</sup> Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

### 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 (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).

### 4.3 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 concerné, 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) suivants<sup>2</sup> :

#### 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

Ce programme permet d'évaluer pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques, l'atteinte des Objectifs Environnementaux suivants<sup>3</sup> :

#### **Descripteur « biodiversité »**

- Maintenir ou atteindre le bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire ;
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés ;
- Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé ;
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la SRM (y compris leurs fonctionnalités).

#### **Descripteur « réseaux trophiques »**

- 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 »**

- 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-programme 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-programmes 5 – Interactions entre les oiseaux 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), 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 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 1<sup>er</sup> cycle de mise en œuvre de la surveillance DCSMM résident 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 côtiers et quelques autres espèces (anatidés<sup>4</sup>, etc.) 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 « réseaux trophiques »).

### 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 SRM 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

4 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.

- Régime alimentaire des espèces inféodées à l'estran : composition, analyse des contenus stomacaux, des fèces, des régurgitas ou des isotopes stables.
- Ressources trophiques des espèces inféodées à l'estran : abondance et composition spécifique de la faune benthique.

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 ».

## 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 RNF-AAMP sur les différents types d'AMP (Réserves Naturelles Nationales RNN, Parcs Naturels Marins PNM, Zones de Protection Spéciale ZPS, etc.) et espaces fonctionnels proches, en intégrant d'autres espèces que les limicoles (ex : anatifés). Certains compléments pourront être apportés en termes de protocole, notamment en effectuant également des comptages à marée basse, en améliorant la connaissance du régime alimentaire. Le choix et le nombre de sites seront déterminés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

- **Zones d'alimentation des espèces inféodées à l'estran** : obtenues par observation 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 RNF-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** (suivi 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, etc.), 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 Patrimoine Naturel Littoral RNF-AAMP sur les différents types d'Aires Marines Protégées (Réserves Naturelles Nationales, Parcs Naturels Marins, Zones de Protection Spéciale, etc.) et espaces fonctionnels proches. D'autres suivis menés par des bénévoles dans le cadre de IWC (Wetland International) pourront compléter les données acquises par Réserves Naturelles de France.

### 2.6.1.1 Observatoire Patrimoine Naturel Littoral – Réserves Naturelles de France (RNF) – Agence des Aires Marines Protégées (AAMP)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Observatoire Patrimoine Naturel Littoral – Réserves Naturelles de France (RNF) – AAMP</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Les recensements sont coordonnés par RNF, en s'appuyant de façon opérationnelle sur les structures locales (associations naturalistes et/ou gestionnaires d'AMP). Le développement de l'observatoire associe des experts scientifiques (universités, stations de biologie marine, etc.) 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 (RNF, associations, AMP).</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui Certains compléments seront apportés en termes de protocole, notamment pour effectuer des comptages à marée basse, paramètres liés au régime alimentaire. D'autres espèces inféodées à l'estran seront également intégrées à la surveillance.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui 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.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Sur la bancarisation, une base de données sur les limicoles développées dans le cadre de l'observatoire Patrimoine Naturel Littoral RNF-AAMP existe déjà. 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.</li> </ul>

### 2.6.1.2 Suivis IWC (International Wetland Census)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Suivis IWC (International Wetland Census)</b> <a href="http://www.wetlands.org/Whatwedo/Biodiversitywaterbirds/InternationalWaterbirdCensusIWC/tabid/773/Default.aspx">http://www.wetlands.org/Whatwedo/Biodiversitywaterbirds/InternationalWaterbirdCensusIWC/tabid/773/Default.aspx</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Mené par des associations bénévoles
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : 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, laridés<sup>5</sup>, sternidés, grèbes, plongeurs, alcidés<sup>6</sup>, etc.). Les données issues des suivis IWC sont donc complémentaires aux recensements des limicoles coordonnées par Réserves Naturelles de France 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).</li> </ul>

5 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).

6 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.

### 2.6.1.3 Suivi du stock alimentaire et des régimes alimentaires des oiseaux limicoles sur les zones de fréquentation les plus importantes (mené actuellement dans les Pertuis Charentais)

<b>Nom du dispositif</b>	Suivi du stock alimentaire et des régimes alimentaires des oiseaux limicoles sur les zones de fréquentation les plus importantes (mené actuellement dans les Pertuis Charentais)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Mené par l'Université de La Rochelle. Pérennité fragile au vu des financements actuels.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Ce suivi, répond aux besoins de la surveillance DCSMM. Ce suivi et celui de l'Observatoire RNF-AAMP ont des approches différentes mais ont été conçus pour être complémentaires dans un objectif de surveillance. Le suivi du stock alimentaire a une approche "fonctionnelle" (réseaux trophiques), et est concentré sur les plus grandes colonies du territoire national (Pertuis Charentais). Il contribue à développer la surveillance par l'amélioration de la connaissance des espèces suivies sur leurs relations avec leurs proies. Le couplage des suivis RNF-AAMP et Université de La Rochelle est indissociable, le traitement des échantillons prélevés lors du suivi RNF étant effectué par les acteurs de l'Université de la Rochelle. Une base de données sur la variation de la ressource trophique des oiseaux limicoles dans les Pertuis Charentais, basée sur ce suivi, est gérée depuis 2004 à l'Université de La Rochelle. Un travail de développement d'indicateurs est en cours (Thèse Anne Philippe) à partir de cette base de données à l'Université de La Rochelle.</li> </ul>

### 2.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

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 2014 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 « réseaux trophiques »). 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 ».

Par ailleurs, le suivi de la pollution du milieu marin par les macro-déchets (descripteur « déchets ») 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 ainsi qu'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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 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.*

- Abondance des 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 nicheur
- 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 inter annuelles ou entre secteurs géographiques.

- Déplacement des nicheurs

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 abondance des nicheurs** : méthodologie standardisée (Document méthodologique GISOM pour Recensement Oiseaux Marins Nicheurs<sup>7</sup> – 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 procellariiformes<sup>8</sup> par analyse de régurgitas ; signatures isotopiques dans les plumes.

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

8 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.

- **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.)**

Les suivis effectués dans le cadre du Recensement Oiseaux Marins Nicheurs (ROMN) sont des recensements décennaux, l'ensemble du littoral français est couvert avec 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 de logistique, il n'est pas envisageable de faire un recensement complet plus régulièrement que sur une base décennale 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.

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 recueillies 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 ou le puffin en Méditerranée, 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)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Recensement Oiseaux Marins Nicheurs (ROMN)</b> 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.).
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Financement MEDDE/Agence des Aires Marines Protégées
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : non</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : non L'ensemble du littoral français est couvert.</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non 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.</li><li>• Commentaires : le ROMN répond aux besoins de la surveillance DCSMM.</li></ul>

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

Nom du dispositif	Observatoire Régional des Oiseaux Marins (OROM) et autres suivis régionaux
Informations sur la pérennité / les financeurs	<p>OROM : Conseil Régional de Bretagne, Conseils Généraux des Côtes d'Armor, du Finistère, d'Ille et Vilaine, du Morbihan et DREAL Bretagne.</p> <p>Le rôle des associations et des bénévoles est très important pour les dispositifs existants.</p>
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui 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. Le succès de la reproduction n'est actuellement pas suivi à l'échelle nationale. L'extension et le renforcement du suivi de certaines espèces seraient pertinents (ex. Cormoran huppé).</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui 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. La localisation et le nombre de sites à suivre seront précisés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui 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. 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.)</li> <li>• Commentaires : L'indicateur « macro-déchets dans les nids de cormorans (et autres nicheurs) » vient d'être retenu par le groupe européen « TSG 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. L'enjeu est fort pour les mers celtiques.</li> </ul> <p><b>Bancarisation :</b> 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 de ce qui sera mis en place dans le cadre de l'Observatoire Oiseaux Marins Manche mer du Nord.</p>

### 3.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

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 2014 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, etc.). 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 « réseaux trophiques »). Il contribue également à estimer la pression des activités humaines (trafic maritime et pêche, déchets – descripteur « déchets » du Bon État Écologique) 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 SAMM<sup>9</sup>)**

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 « espèces commerciales », descripteur « réseaux trophiques » et descripteur « déchets ». 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, jugé moins prioritaire (car nécessitant encore une harmonisation des pratiques et des précisions sur le plan scientifique), ne seront pas modifiés. La surveillance DCSMM reposera pour le 1<sup>er</sup> cycle sur les dispositifs existants.

## 4.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines dont golfe de Gascogne et mers celtiques 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 SRM 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). Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : <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 2003 et à adapter sur les campagnes méditerranéennes en fonction des suivis déjà réalisés par les acteurs locaux. Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45> (volet 2).

### **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 (<http://www.fameproject.eu/en/>), 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).

Le suivi IWC (International Waterbird Census)<sup>10</sup> 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, etc.). 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.

## **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 et les zones 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 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.

10 <http://www.wetlands.org/Whatwedo/Biodiversitywaterbirds/InternationalWaterbirdCensusIWC/tabid/773/Default.aspx>

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

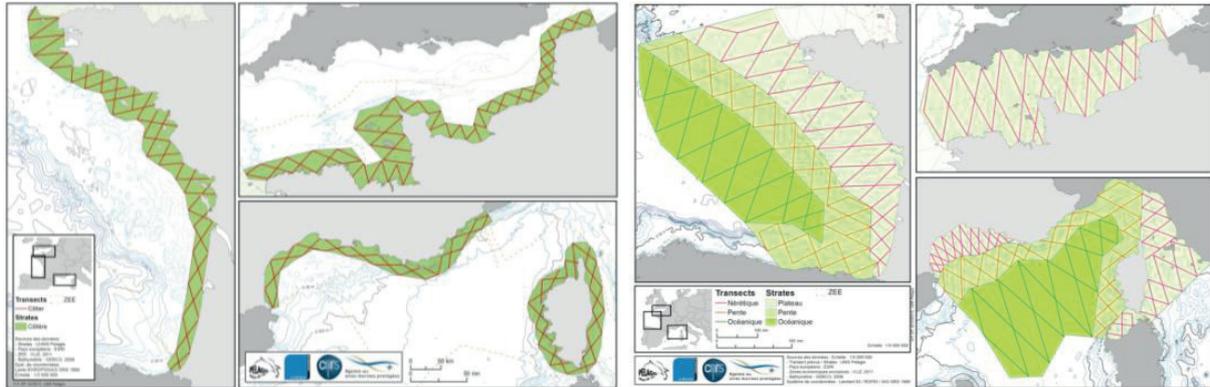


Figure 1 : Cartes représentant les transects réalisés lors des campagnes SAMM (données à titre indicatif).  
Légende: Transects (ligne): Nérétique (rose), Pente (orange), Océanique (vert);  
Strates (surface): Plateau (vert pâle), Pente (vert clair), Océanique (vert foncé)

### 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 de 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).

À terme, la couverture pourrait être étendue en développant des embarquements sur d'autres plate-formes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'Énergies Marines Renouvelables lors des études d'impact/incidence, etc.).

La résolution temporelle est annuelle.

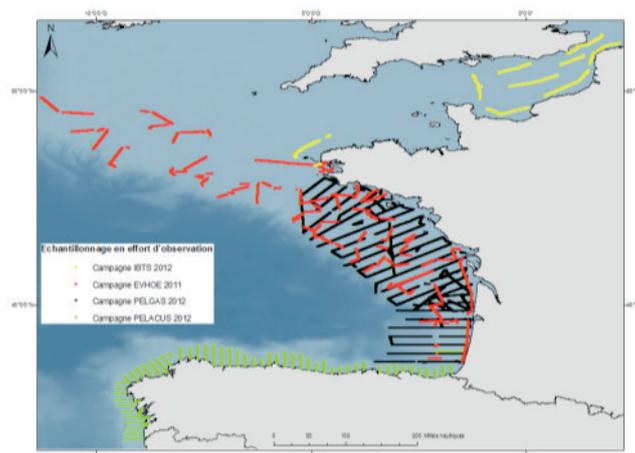


Figure 2 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes EVHOE 11 (couleur rouge), IBTS 12 (couleur jaune), PELGAS 12 (en noir) et PELACUS 2012 (en vert) (donnée à titre indicatif).

## 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, etc.), et l'analyse des usages du milieu.

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type A : <b>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).</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	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.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Commentaires : Les données pourraient intégrer la BD PELAGIS. Référénts scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS</li> </ul>

#### 4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer<sup>11</sup>

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 inter annuelle 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, etc.).

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type B : <b>Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer</b> Il s'agit des observateurs embarqués tous les ans sur les campagnes halieutiques PELGAS, PELMED et EVHOE
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Voir campagnes halieutiques décrites au sein de programme « Espèces commerciales ».
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> </ul>

11 Voir description des campagnes halieutiques dans le programme « Espèces commerciales »

- Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non  
Développer et/ou pérenniser ces suivis sur d'autres plate-formes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'EMR lors des études d'impact/incidence, etc.).
- 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 Réseaux d'observation depuis la côte (FAME, IWC)

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type C : <b>Réseau d'observation depuis la côte (FAME, IWC)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Programme FAME (Future of the Atlantic Marine Environment) : non pérenne : financement Interreg FAME. International Waterbird Census (IWC) : associations bénévoles
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non Il est recommandé de suivre une trentaine de points par sous-région marine.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : 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, ONG et scientifiques pour allier rigueur scientifique et faisabilité sur le terrain. 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.</li> </ul>

#### 4.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

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 » du Bon État Écologique), l'effet des pressions anthropiques qui s'exercent sur ceux-ci (descripteur « déchets » ; descripteur « contaminants ») ainsi que le fonctionnement du réseau trophique (descripteur « réseaux trophiques »). Les échouages renseignent également la présence, la répartition et l'abondance relative des espèces.

## 5.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines dont golfe de Gascogne et mers celtiques 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.

À 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 mer. Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : [http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09\\_12.html#box\\_9\\_9](http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_12.html#box_9_9).

La détermination des causes de mortalité par hydrocarbure pourra être suivie selon la méthode EcoQO 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](http://qsr2010.ospar.org/fr/ch09_01_03.html#box_9_2).

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.

3 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 WE 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, 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.

### 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.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Suivi des échouages sur le littoral Normand et Picard.</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Interreg Panache, GONm, Agence des Aires Marines Protégées
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li><li>• 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).</li><li>• 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).</li></ul>

### 5.6.2 Dispositifs à créer et échéances associées

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 2014.

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

## 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 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.

À 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 n°2 « Oiseaux marins nicheurs » et n°4 « Échouage des oiseaux ».

Pour les activités et usages en mer soumis à autorisation et qui à ce titre font l'objet d'une étude d'impact et d'un suivi environnemental, 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.

# Surveillance des mammifères marins et des tortues marines

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

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

<b>1. Présentation du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines .....</b>	<b>57</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des mammifères marins et des tortues marines..	57
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	57
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	59
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	59
1.2 Organisation .....	60
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	60
<b>2. Sous-programme 1 : populations côtières de cétacés.....</b>	<b>61</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	61
2.2 Sous-régions marines concernées .....	61
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	62
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	62
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	62
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	63
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	63
2.6.1.1 Suivis des populations côtières de grands dauphins par divers opérateurs locaux .....	63
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	64
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	64
<b>3. Sous-programme 2 : populations côtières de phoques.....</b>	<b>65</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	65
3.2 Sous-régions marines concernées .....	65
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	66
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	66
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	67
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	68
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	68
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	69
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	69
<b>4. Sous-programme 3 : mammifères marins et tortues en mer .....</b>	<b>70</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	70
4.2 Sous-régions marines concernées .....	71
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	71
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	71
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	72
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	73
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	73

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).....	73
4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	74
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	74
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	74
<b>5. Sous-programme 4 : échouage des mammifères marins et des tortues marines ...</b>	<b>75</b>
5.1 Objectifs et présentation.....	75
5.2 Sous-régions marines concernées .....	75
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	75
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	76
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	77
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	77
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	77
5.6.1.1 Réseau National Échouages (RNE).....	78
5.6.1.2 Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et le Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines de l'aquarium de La Rochelle (CESTM)...	78
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	79
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	80
<b>6. Sous-programme 5 : interactions entre les mammifères marins, les tortues marines et les activités humaines en mer .....</b>	<b>81</b>
6.1 Objectifs et présentation.....	81
6.2 Sous-régions marines concernées .....	82
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	82
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	83
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	83
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	84
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	84
6.6.1.1 Dispositif OBSMER.....	84
6.6.1.2 Réseau National Échouages (RNE).....	84
6.6.1.3 Réseaux et centres de soin des tortues marines (RTMAE/CESTM)...	84
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	85
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	85

# 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 « chéloniens (tortues marines) » 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 suivants<sup>1</sup> :

#### **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).

<sup>1</sup> Source : Document d'accompagnement de l'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 « 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 » :**

#### 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) suivants<sup>2</sup> :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État biologique :

- Mammifères marins
- Chéloniens (tortues marines)

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) suivants<sup>3</sup> pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques :

#### **Descripteur « biodiversité »**

- Maintenir ou atteindre le bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés
- Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leurs fonctionnalités)

#### **Descripteur « réseaux trophiques »**

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

#### **Descripteur « déchets »**

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

2 Source : PAMM, Évaluation Initiale 2012

3 Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

## 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-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 – 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 structures privées, des réseaux de bénévoles, des gestionnaires d'AMP et/ou des équipes de recherche, et 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 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 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 Habitats 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 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).

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

Le suivi des marsouins fait appel à des outils acoustiques. Ces méthodes, bien que prometteuses, nécessitent encore du développement méthodologique. En conséquence, seuls les grands dauphins seront suivis au cours du 1<sup>er</sup> cycle DCSMM.

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, suivi de façon acoustique) :

- 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 des individus et paramètres écologiques (lien avec le Réseau National d'Échouages, RNE).
- Zones d'alimentation ;
- Régime alimentaire (lien avec le RNE) et signatures isotopiques en vue d'estimer le niveau trophique.

Les données collectées par les dispositifs décrits dans ce sous-programme pourront également permettre de répondre aux finalités du programme « contaminants » (concentration en contaminants dans le biote et impacts éventuels).

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

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

Elle consiste à suivre les populations côtières de grands dauphins par observations visuelles, 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.

### État sanitaire des individus et paramètres écologiques

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.

L'analyse des contenus stomacaux des animaux échoués ou capturés de façon accidentelle (sous-programmes 4 et 5), fourniront des informations sur la composition et la qualité du régime alimentaire, principalement pour les marsouins communs.

Les suivis visuels doivent être réalisés sur les colonies côtières de grands dauphins (mer d'Iroise).

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

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.

## 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 (Océanopolis et le Parc Naturel Marin mer d'Iroise en Iroise). Ces programmes répondent globalement aux besoins de la DCSMM, sous réserve d'une harmonisation et d'un pilotage d'ensemble.

#### 2.6.1.1 Suivis des populations côtières de grands dauphins par divers opérateurs locaux

<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>Suivis des populations de grands dauphins par des opérateurs locaux (PACOMM – Volet 5)</b></p> <p>PACOMM : Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins  <a href="http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45">http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45</a></p> <p>Océanopolis et le PNMI : Parc Naturel Marin d'Iroise  <a href="http://www.oceanopolis.com/">http://www.oceanopolis.com/</a>  <a href="http://www.parc-marin-iroise.fr/">http://www.parc-marin-iroise.fr/</a></p> <p>GECC : Groupe d'Étude des Cétacés du Cotentin  <a href="http://gecc-normandie.org/">http://gecc-normandie.org/</a></p>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Repose actuellement sur des gestionnaires d'Aires Marines Protégées et/ou des associations.            La pérennité dépend des priorités données.</p> <p>Origines des financements :            GIS3M : DEB via divers établissements ou services + fondations ou ONGs</p> <p>Océanopolis et le PNMI : Agence des AMP            GECC : MEDDE et établissements publics (AAMP, AESN, DREAL BN), CG Manche, organismes privés (AREVA La Hague, EDF Flamanville), fondations, autofinancement GECC.</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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. Étant donné le comportement des marsouins, il n'est ni possible d'envisager un suivi visuel comme celui des grands dauphins, ni des biopsies. Il est plus réaliste d'utiliser du matériel biologique issu du Réseau National d'Échouage (RNE, voir sous-programme 4) ou des captures accidentelles (voir sous-programme 5).            Le nombre de biopsies et d'analyses conséquentes sont encore à déterminer.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non            Existe actuellement en Méditerranée Occidentale, en mer d'Iroise et dans le golfe normand breton.            Couverture suffisante.</li> </ul>

- Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

- Commentaires :

L'ensemble des données collectées pourrait intégrer la BdD 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 interopérées avec la BdD PELAGIS.

### 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 Habitats Faune Flore et protégées sur le territoire national (arrêté du 1<sup>er</sup> 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 ou terrestres), de la photo-identification, des biopsies (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 (repositoires) ;
- Nombre annuel de naissances ;
- Distribution spatiale (et saisonnière) des repositoires 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.

Les paramètres « état sanitaire et condition des individus » et « régime alimentaire et signatures isotopiques » seront aussi acquis dans le cadre du suivi des échouages de mammifères marins et tortues marines (sous programme 4).

Paramètres à ajouter :

- Abondance absolue.

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme contribueront également aux finalités du programme « contaminants » (sous programme 1 : contaminants chimiques dans les organismes vivants).

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

### 3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

---

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

Selon les sites, les 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. En

outre, lorsqu'un animal est capturé pour être équipé d'une balise télémétrique, des biopsies et/ou des prélèvements de fèces peuvent être réalisés afin de renseigner les paramètres régime alimentaire.

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.

### 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, aux 7 îles, en baie de Somme, en baie des Veys, en baie du Mont St Michel, 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.

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.
- d'effectuer des sorties dédiées 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.
- d'étendre les suivis télémétriques 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).

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

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Suivi des populations côtières de phoques par des gestionnaires d'AMP et/ou des associations</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Repose sur des gestionnaires d'Aires Marines Protégées et/ou des associations. La pérennité dépend des priorités données.</p> <p>Origines du financement : MEDDE/DREAL et divers établissements. Opérateurs : gestionnaires d'Aires Marines Protégées, associations locales, CEBC La Rochelle.</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui, dans le cadre de l'harmonisation entre suivis À noter : 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. (voir sous-programme 4 « Échouages des MMT ».</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Développer davantage l'effort de photo-identification. Étendre les suivis télémétriques de phoques aux colonies importantes encore non traitées. 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). Augmenter l'effort de collecte des fèces (lien avec D4). 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.).</li> <li>• Commentaires : L'ensemble des données collectées pourrait intégrer la BdD 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 BdD 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). De 2007 à 2010, les recensements étaient coordonnés par le CEBC 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.</li> </ul>

### 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 2014, 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 (état sanitaire, structure génétique des populations) ; 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 « réseaux trophiques »). Il contribue également à estimer la pression des activités humaines (trafic maritime et pêche, déchets descripteur « déchets ») sur les populations.

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

### **Dispositifs de type A – Des campagnes d'observation aériennes dédiées (type SAMM<sup>4</sup>)**

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 « espèces commerciales », descripteur « réseau trophique », descripteur « déchets ». 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.).

### **Dispositifs 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), 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 dont mers celtiques.

## 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 SRM et distribution spatio-temporelle des taux de rencontre des espèces) ;
- Parcours migratoires (cycle annuel des déplacements – 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).

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.

### **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 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). Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45> (volet 1). Pour les tortues marines, le protocole sera défini au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

### **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. Pour les mammifères marins, le protocole standard mis en œuvre par l'Unité Mixte de Service UMS PELAGIS depuis 2003 sera promu. Des éléments de protocole sont disponibles à l'adresse suivante : <http://cartographie.aires-marines.fr/?q=node/45> (volet 2). 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 4 sous-régions marines et sur les eaux limitrophes (pouvant inclure la Zone Économique Exclusive et les zones 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.

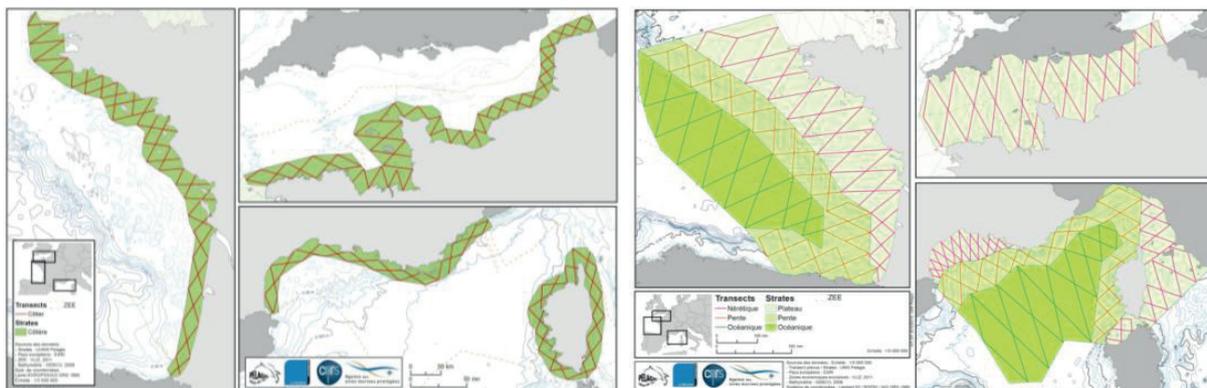


Figure 1 : Cartes représentant les transects réalisés lors de la campagne SAMM 2011-2012 (données à titre indicatif).  
Légende: Transects (ligne): Nérétique (rose), Pente (orange), Océanique (vert);  
Strates (surface): Plateau (vert pâle), Pente (vert clair), Océanique (vert foncé)

### Campagnes d'observation depuis des navires non dédiés

La couverture spatiale est celle des campagnes halieutiques réalisées par l'Ifremer telles que PELGAS, CAMANOC, IBTS et EVHOE (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).

À terme, la couverture pourrait être étendue en développant des embarquements sur d'autres plates-formes (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, etc.).

La résolution temporelle est annuelle.

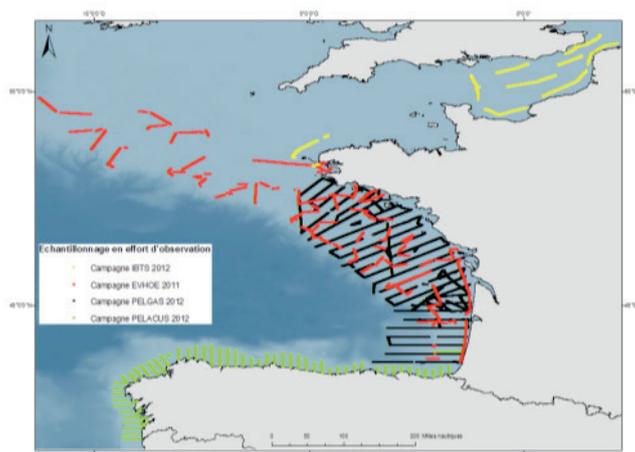


Figure 2 : Carte représentant les transects réalisés lors des campagnes EVHOE 11 (couleur rouge), IBTS 12 (couleur jaune), PELGAS 12 (en noir) et PELACUS 2012 (en vert) (donnée à titre indicatif).

## 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).

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

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type A : <b>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).</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	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.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Commentaires : Les données pourraient intégrer la BD PELAGIS et les BD Tortues Marins INPN pour ce qui les concerne. Référents scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS et GTMF</li> </ul>

#### 4.6.1.2 Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer<sup>5</sup>

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 inter annuelle 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, etc.).

<b>Nom du dispositif</b>	Dispositifs de type B : <b>Observation depuis les campagnes halieutiques menées par l'Ifremer</b> Il s'agit des observateurs embarqués tous les ans sur les campagnes halieutiques EVHOE (transects réguliers) de l'Ifremer
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Voir campagnes halieutiques décrites au sein de programme « Espèces commerciales ».
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : non</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li></ul> Développer et/ou pérenniser ces suivis sur d'autres plate-formes (navires de l'État, lignes régulières de navires commerciaux, exploitants de granulats, les développeurs d'EMR lors des études d'impact/incidence, etc.). Plusieurs dispositifs sont actuellement bien opérationnels : CMNF en mer du Nord et GIS 3M en Méditerranée Occidentale, sur des lignes de ferry. <ul style="list-style-type: none"><li>• 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 BdD PELAGIS et la BdD Tortues marines de l'INPN. Référents scientifiques : UMS PELAGIS et CEBC-CNRS et GTMF.</li></ul>

#### 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

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 Voir description des campagnes halieutiques dans le programme « Espèces commerciales »

## 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 « réseaux trophiques »). 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, les collisions, et des contaminants descripteur « contaminants »). Les échouages renseignent également la présence, la répartition et l'abondance relative des espèces.

Le suivi des échouages de mammifères marins est assuré actuellement par le réseau national d'échouage (RNE) et les centres de soins pour les phoques (LPA Calais, CSFS Picardie Nature, CHENE, Océanopolis Brest). Le suivi des échouages de tortues marines est assuré par l'Aquarium de La Rochelle qui coordonne le Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et dirige le Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines (CESTM).

LPA : Ligue Protectrice des Animaux

### 5.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont mers celtiques.

### 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 : composition et épaisseur du gras pour estimer la productivité de certaines espèces de mammifères marins, contaminants, quantité et nature des déchets ingérés ;
- Paramètres écologiques et bio-démographiques des individus capturés et échoués : taille, age, statut de reproduction ;

- Structure de la population (traceurs écologiques et génétiques) ;
- Alimentation et régime alimentaire (contenus stomacaux, signatures isotopiques, traceurs métalliques, acides gras) ;
- Cause(s) apparente(s) de mortalité des mammifères marins et tortues marines échoués (causes naturelles, captures accidentelles, collision, déchets ingérés, niveau de contamination, etc.).

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 ».

## 5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

L'échantillonnage des mammifères marins échoués se fait par le biais des signalements rendus nécessaires par la circulaire interministérielle DNP/CFF 01/01 du 18/10/2001 ; leur identification, les prélèvements et leur autopsie font appel à un réseau de bénévoles formés et qualifiés, sous coordination de l'UMS PELAGIS. Une circulaire concernant la prise en charge des tortues marines échouées est en cours de signature. Dans les SRM golfe de Gascogne, mers celtiques et Manche-mer du Nord, l'identification, les mensurations et les prélèvements font appel à un réseau de bénévoles formés et coordonnés par l'Aquarium de La Rochelle.

Pour les mammifères marins, la méthode recommandée est celle des dispositifs du Réseau National Échouage (RNE) et pour les tortues marines, celle du Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et du Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines (CESTM) l'aquarium de La Rochelle.

- Effectif d'échouages : recensement du nombre d'échouages rapportés au linéaire côtier ;
- Examens, dissections, autopsies des carcasses selon les protocoles standards diffusés dans le cadre des formations du RNE et du RTMAE ; Échantillonnage standard de prélèvements pour l'identification des causes de mortalité et des paramètres biologiques ;
- État sanitaire et démographie par estimation de l'embonpoint et de paramètres bio-démographiques tels que l'âge et le statut reproducteur ;
- 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 marines selon la méthode de référence publiée par le Marine Litter GES TG (Groupe de travail européen sur les déchets comme indicateur du BEE).

Référence concernant l'analyse des déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues marines : Marine 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/111111111/22826/2/msfd\\_ges\\_tsg\\_marine\\_litter\\_report\\_eur\\_25009\\_en\\_online\\_version.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/22826/2/msfd_ges_tsg_marine_litter_report_eur_25009_en_online_version.pdf)

## 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, le Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et les Centres de Soins pour les Tortues Marines (CESTM de l'aquarium de La Rochelle) et les phoques, sont opérationnels et couvrent globalement les besoins DCSMM.

### 5.6.1.1 Réseau National Échouages (RNE)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Réseau National Échouages (RNE)</b> RNE : <a href="http://crmm.univ-lr.fr">http://crmm.univ-lr.fr</a> , <a href="http://www.onml.fr/onml_f/Les-echouages-des-mammiferes-marins-en-France">http://www.onml.fr/onml_f/Les-echouages-des-mammiferes-marins-en-France</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Financement annuel MEDDE pour l'animation et la coordination scientifique. Le dispositif dépend d'un réseau de bénévoles pour la collecte des données et les prélèvements uniquement (mais pas pour les analyses). Opérateur : UMS Pelagis, gestionnaires d'Aires Marines Protégées, bénévoles
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui <ul style="list-style-type: none"> <li>– amélioration des autopsies, 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), analyse systématique des contenus stomacaux et des signatures isotopiques.</li> <li>– renforcement des analyses principales sur les causes de mortalité (déchets, hydrocarbures, etc.) ; le diagnostic sur la pression acoustique est difficile aujourd'hui.</li> </ul> </li> </ul> Le nombre d'analyses sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non Le réseau est déjà national (tout le littoral sur toutes les sous-régions marines).</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui L'effort d'échantillonnage sera déterminé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Commentaires : Les données collectées dans le cadre du RNE sont bancarisées dans la BdD 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. (nécessite des compétences vétérinaires)</li> </ul>

### 5.6.1.2 Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et le Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines de l'aquarium de La Rochelle (CESTM)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et le Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines de l'aquarium de La Rochelle (CESTM)</b>  RTMAE : <a href="http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues/observations/echouages-de-tortues-marines">http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues/observations/echouages-de-tortues-marines</a> CESTM : <a href="http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues">http://www.aquarium-larochelle.com/centre-des-tortues</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Opérateurs : Aquarium de La Rochelle S.A.S et bénévoles. Financement : Fonds privés majoritairement (Aquarium La Rochelle S.A.S). Fonds à lever annuellement, financement partiel par le MEDDE (suivi des échouages, formation des nouveaux informateurs du RTMAE). Le dispositif dépend d'un réseau de bénévoles pour la collecte des données et les prélèvements uniquement.

### Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM

- Modifications sur les paramètres : oui  
Amélioration recommandée sur les autopsies (descripteur « biodiversité », descripteur « déchets »), les contenus digestifs et les signatures isotopiques (descripteur « réseaux trophiques » du Bon État Écologique).  
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.
- Modifications sur la couverture spatiale : non
- Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui  
Analyse des causes de mortalité (autopsies) sur l'ensemble des animaux dont l'état le permet (études approfondies systématiques).  
Renforcement de la collecte des échantillons auprès des pêcheurs.
- Commentaires :  
Pour les tortues marines, l'échantillonnage est réalisé par l'aquarium de La Rochelle à travers le Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) qu'il coordonne et anime et le Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines (CESTM) qu'il gère. Les autopsies sont réalisées par le CESTM de l'aquarium de La Rochelle. Une base de données « Tortues Marines » contenant l'ensemble des informations relatives aux observations en mer et aux échouages de tortues marines est gérée et actualisée par l'Aquarium de La Rochelle.  
Les données des réseaux tortues marines sont actuellement versées dans la base de données du service du patrimoine naturel du MNHN.  
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 et CESTMED disposent de bases de données distinctes (pathologies, impact des pressions anthropiques).

### 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 du Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et du Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines de l'Aquarium de La Rochelle (CESTM) 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 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.

Les interactions entre les MMT et les activités humaines en mer, peuvent être estimées de deux façons :

- au moyen d'observations directes en mer (ex. suivi des captures accidentelles depuis les navires de pêche);
- de façon indirecte, à partir de l'analyse des causes de mortalité des individus retrouvés échoués sur le littoral (ex. mortalités liées aux collisions avec des navires en mer).

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 n°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 le suivi des interactions avec les activités de pêche ou le trafic maritime, la surveillance sera réalisée en valorisant les dispositifs existants :

- 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 dans le cadre du Réseau Tortues Marines Atlantique Est (RTMAE) et du Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines de l'Aquarium La Rochelle (CESTM) pour les tortues marines ;

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 dont mers celtiques.

## 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,
- Interaction alimentaire : déprédation et compétitions (lien avec RNE, écologie alimentaire),
- Impact démographique et écologique de la pêche sur les populations de Mammifères Marins (lien avec RNE 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 hot-spots 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.

## 6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Pour les suivis directs des interactions en mer, l'échantillonnage s'effectue à bord de navires d'opportunité (navires de pêches) par des observateurs embarqués ainsi que par l'analyse des individus retrouvés échoués sur le littoral. Enfin, pour les tortues marines, des données complémentaires sont également collectées à la faveur d'enquêtes à l'aide d'entretiens semi-directifs.

Pour les suivis indirects, l'échantillonnage est réalisé à partir d'autopsies d'individus retrouvés échoués sur le littoral (voir sous-programme 4).

## 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 ;
- 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. Actuellement certains métiers de la pêche ne sont pas suivis par OBSMER.

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

### RNE

À partir des échouages de cétacés collectés par le RNE (échantillonnage en continu), il est possible d'estimer la part de la mortalité par captures accidentelles ou par collisions avec des navires, 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 », Suivi des prises accessoires DPMA

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.

## 6.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 6.6.1.1 Dispositif OBSMER

<b>Nom du dispositif</b>	<b>OBSMER</b> (voir également le programme « Espèces commerciales ») <a href="http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer">http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif de collecte pérenne cofinancé par la direction des pêches maritimes et l'UE (DCF puis DC-MAP). Maître d'ouvrage : DPMA, AMOA SIH-Ifremer. Non dédié aux oiseaux, tortues marines et mammifères hors cétacés ; risque d'abandon si interdiction des rejets. Conditionné à l'acceptabilité des propositions par la profession.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : non 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.</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li><li>• Commentaires : Les données de capture OBSMER sont envoyées respectivement à l'UMS PELAGIS pour les mammifères marins et à l'aquarium de La Rochelle 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 (MNHN). Il est recommandé d'évaluer la pertinence de rassembler toutes ces données dans une seule et même base de données.</li></ul>

#### 6.6.1.2 Réseau National 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 n°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 menées par l'aquarium de La Rochelle (RTMAE/CESTM) – GTMF-DPMA-CNPMEM, par l'intermédiaire d'entretiens semi-directifs.

### 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 aquarium de La Rochelle (RTMAE/CESTM)) des adaptations permettant de mieux répondre aux finalités de la DCSMM.

Les études d'impact et suivis environnementaux relatifs aux activités pouvant interagir avec les populations de mammifères marins et de tortues marines (ex. énergies marines renouvelables, artificialisation du littoral, trafic maritime, pêche, etc.) 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 2014 en se basant uniquement sur des dispositifs existants sans modifications (OBSMER, RNE, enquêtes de type by-catch Assessment, aquarium de La Rochelle (RTMAE/CESTM)).

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.



# Surveillance des poissons et céphalopodes

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

## Sous-région marine mers celtiques

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

<b>1. Présentation du programme de surveillance des poissons et des céphalopodes....</b>	<b>91</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des poissons et céphalopodes.....	91
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	92
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	93
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	93
1.2 Organisation .....	93
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	94
<b>2. Sous-programme 1 : poissons et céphalopodes de la zone intertidale .....</b>	<b>97</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	97
2.2 Sous-régions marines concernées .....	97
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	97
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	98
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	98
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	99
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	99
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	99
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	99
<b>3. Sous-programme 2 : poissons et céphalopodes démersaux des milieux rocheux côtiers .....</b>	<b>100</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	100
3.2 Sous-régions marines concernées .....	100
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	100
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	101
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	101
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	101
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	101
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	102
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	102
<b>4. Sous-programme 3 : poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers .....</b>	<b>103</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	103
4.2 Sous-régions marines concernées .....	103
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	103
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	104
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	104
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	105
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	105
4.6.1.1 Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	106
4.6.1.2 Dispositif OBSMER.....	107
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	108
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	108

<b>5. Sous-programme 4 : poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers ...</b>	<b>109</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	109
5.2 Sous-régions marines concernées .....	109
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	109
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	110
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	110
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	111
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	111
5.6.1.1 Campagnes halieutiques menées par l'Ifremer.....	111
5.6.1.2 Dispositif OBSMER.....	111
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	111
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	111
<b>6. Sous-programme 5 : poissons et céphalopodes du plateau .....</b>	<b>113</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	113
6.2 Sous-régions marines concernées .....	113
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	113
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	114
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	114
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	114
6.6.1 Dispositif existant permettant de réaliser le suivi .....	114
6.6.1.1 Campagnes halieutiques de l'Ifremer .....	114
6.6.1.2 Dispositif OBSMER.....	114
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	114
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	114

# 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 ontogéniques<sup>1</sup> (de la larve à l'adulte), leur abondance et leurs rôles trophiques (de brouteurs de microphytobenthos<sup>2</sup> 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 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 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.

### 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 suivants<sup>3</sup> :

#### **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).

###### 1.2 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)

---

3 Source : Document d'accompagnement de l'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) suivants<sup>4</sup> :

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 suivants<sup>5</sup> pour les sous régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques :

#### **Descripteur « biodiversité »**

- Maintenir ou atteindre le bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire ;
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés ;
- Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé ;
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la SRM (y compris leurs fonctionnalités).

#### **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 intertidale ;

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

4 Source : PAMM, Évaluation Initiale 2012

5 Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

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

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

Sous-programme 5 – Poissons et céphalopodes du plateau<sup>6</sup>.

### 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 existants	Méthode de suivi, stratégie d'échantillonnage
<b>Zone intertidale (Sous-programme 1)</b>	Peu de dispositifs hormis en Aires Marines Protégées	A élaborer
<b>Rocheux côtier (Sous-Programme 2)</b>	Peu de dispositifs hormis en Aires Marines Protégées	A élaborer
<b>Meuble côtier (Sous-Programme 3)</b>	Campagnes halieutiques, OBSMER et petits navires côtiers pour les fonds inférieurs à 20-40m	Existante, à adapter pour les besoins DCSMM
<b>Pélagique côtier (Sous-Programme 4)</b>	Campagnes halieutiques, OBSMER et petits navires côtiers pour les fonds inférieurs à 20-40m	Existante, à adapter pour les besoins DCSMM
<b>Plateau (Sous-Programme 5)</b>	Campagnes halieutiques	Existante sauf en Manche occidentale

Pour le premier cycle de surveillance, ce programme donne la priorité aux espèces littorales et côtières (Sous-programmes 1 à 4) avec une priorité en matière de suivi opérationnel sur les sous-programmes 3 et 4.

En effet, ces espèces sont celles pour lesquelles la surveillance actuelle est insuffisante, voire inexistante souvent par manque de méthodologie. Des études complémentaires seront donc menées au cours du premier cycle pour les sous-programmes 1 (zone intertidale) et 2 (rocheux côtier), dans l'optique de mise en place d'une surveillance pérenne lors de cycle ultérieurs.

Les suivis lors de ce premier cycle de surveillance, s'appuieront sur des campagnes halieutiques existantes (sous-programmes 3 à 5) ainsi que sur le programme OBSMER, sous réserve de

<sup>6</sup> À 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.

pouvoir les adapter aux besoins relatifs à la biodiversité (descripteur « biodiversité ») et aux réseaux trophiques (descripteur « réseaux trophiques » du Bon État Écologique).

Si ces espèces littorales et côtières sont soumises à davantage de pressions que les espèces du large, le sous-programme 5 qui traite de ces dernières reste toutefois important pour le descripteur « réseaux trophiques ».

S'agissant de l'évolution de l'existant, certaines campagnes halieutiques réalisées dans le cadre de la DCF répondent au besoin de ce règlement communautaire en application des besoins de la PCP en matière d'échantillonnage et de méthodologie.

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.

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 par la DCSMM, une autre modalité serait recherchée, par exemple en créant un dispositif dédié.

À l'heure actuelle, les campagnes halieutiques financées ne couvrent pas ou insuffisamment les habitats sur les fonds de moins de 20 m de profondeur (désignés par les termes « habitats côtiers »). 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 et la Méditerranée.

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 »). À 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.

La priorité pour le premier cycle est portée sur les sous-programmes 3 « Poissons et céphalopodes démersaux des milieux meubles côtiers » et 4 « Poissons et céphalopodes pélagiques des milieux côtiers ». Avec les réserves citées plus haut, ils reposeront principalement sur des dispositifs existants qui seront adaptés pour les besoins de la DCSMM dans la mesure du possible (campagnes halieutiques et OBSMER). Néanmoins, 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. Pour ces habitats, il est prévu de déployer des moyens complémentaires avec des petits navires côtiers et/ou les navires de station.

Les suivis sur le plateau sont prioritaires 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.

## 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.

Cependant ce sous programme ne sera pas mis en œuvre pour le premier cycle.

### 2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Si ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre au premier cycle, les paramètres à suivre ont toutefois été définis, dans la perspective du développement des protocoles de surveillance au cours de ce premier cycle.

- Suivi à l'échelle des communautés :
  - Composition spécifique
  - Proportion spécifique (abondance et biomasse)

> Suivi sur quelques espèces sélectionnées :

- Répartition spatiale des populations
- Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
- Structure génétique et connectivité entre les populations
- 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.

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

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

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), ceci en partenariat avec l'Agence de l'Eau Seine Normandie ou encore avec le programme national de sciences participatives Biolit, partenaire de Vigie Mer. Les suivis s'effectuent à pied sur l'estran ; il s'agit de pêcher à vue ou d'utiliser des engins dormants ou traînants selon la nature du substrat.

### Éléments de protocole

#### 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

Au premier cycle, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre. La stratégie d'échantillonnage, la localisation des sites et les fréquences de suivi seront toutefois déterminées 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. PNMI, 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 environ 20-40m en mers celtiques et golfe de Gascogne. 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 (ex. Parc Naturel Marin Iroise – PNMI, Parc Naturel Marin Golfe du Lion – PNMGL, 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.

## 3.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées. La méthode sera harmonisée pour les sous-régions marines Manche mer du Nord, golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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 de ce premier cycle.

- > Suivi à l'échelle des communautés :
  - Composition spécifique
  - Proportion spécifique (abondance et biomasse)
  - Répartitions spatiales des populations
- > Suivi sur quelques espèces sélectionnées<sup>7</sup> :
  - 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

Au premier cycle, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre. 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. PNMI, PNMGL, 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 ainsi que dans le golfe de Gascogne, la Mer d'Iroise et la Manche (cf Medobs sub : <http://www.medobs-sub.org/> ).

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 marines<sup>8</sup>), soit environ 20-40m en mers celtiques et golfe de Gascogne. 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 utilisés<sup>9</sup>. 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

L'ensemble des sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 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

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

9 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.

- > Suivi sur quelques espèces sélectionnées<sup>10</sup> :
- 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 issues de ce sous-programme pourront alimenter le programme « Espèces non indigènes ».

## 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 protocoles 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 (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).

---

10 Le choix des espèces sera fait ultérieurement.

## 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 (NOURVIL, NURSE, EVHOE, ORHAGO, 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 aux réseaux trophiques (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.

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 à 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><b>Nom du dispositif</b></p>	<p><b>Campagnes halieutiques</b><sup>11</sup> (OURVIL, NURSE EVHOE, ORHAGO, etc.)  <a href="http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/survey.action;jsessionid=2BF53127B231D82EDF94D53D025DBC94">http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/survey.action;jsessionid=2BF53127B231D82EDF94D53D025DBC94</a></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><b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b></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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagnes démersales : EVHOE (mers celtiques, golfe de Gascogne),</li> <li>• Campagnes acoustiques petits pélagiques : PELGAS (golfe de Gascogne)</li> </ul> <p>Campagnes halieutiques non cofinancées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagnes démersales hauturières : ORHAGO et LANGOLF (golfe de Gascogne)</li> <li>• Campagnes de suivis des nourriceries espèces benthiques : NURVIL et NURSE (golfe de Gascogne).</li> </ul> <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>
<p><b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : essais de faisabilité en cours.</li> </ul> <p>- Ajouter le suivi des signatures isotopiques des principales espèces (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque SRM (à définir).</p> <p>- Ajouter le suivi des contenus stomacaux des principales espèces (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque SRM (à définir)<sup>12</sup>. Ne traiter que 2 à 3 espèces par an, pour arriver à la totalité sur un cycle de 6 ans.</p> <p>- Ajouter le suivi des valeurs énergétiques des principales espèces de petits pélagiques (forte biomasse, ubiquité) sélectionnées pour chaque SRM (à définir)<sup>13</sup>.</p> <p>- Ajouter l'évaluation des effectifs chez les espèces suivies dans le cadre du D1 dans chaque sous-région marine (expérimentations de marquage-recapture).</p> <p>- Ajouter le suivi des paramètres démographiques (chez les espèces suivies dans le cadre du D1) : tailles individuelles, poids, sexe, âge, maturité sexuelle. Les nombres d'échantillons et d'analyses seront déterminés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui</li> </ul> <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). Aucune extension spatiale ne sera mise en œuvre pour le 1er cycle DCSMM pour les campagnes halieutiques. Les modifications de la couverture spatiale seront déterminées au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</p>

11 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).

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

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

- Modifications sur l'effort d'échantillonnage : aucune modification de l'effort d'échantillonnage ne sera mise en œuvre au 1er cycle DCSMM pour les campagnes halieutiques.

Réaliser les campagnes selon une saisonnalité adaptée aux poissons autres que commerciaux (les campagnes halieutiques ont lieu actuellement une fois par an, parfois en hiver (EVHOE), parfois au printemps (PELGAS) et parfois en été. 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.

- Commentaires :

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.

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.

#### 4.6.1.2 Dispositif OBSMER

<b>Nom du dispositif</b>	<b>OBSMER<sup>14</sup> (observations à bord de navires de pêche)</b> <a href="http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer">http://www.ifremer.fr/peche/Les-defis/Les-partenariats/Avec-les-professionnels/Obsmer</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	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). Maître d'ouvrage : DPMA, AMOA SIH-Ifremer. Risque d'abandon si interdiction des rejets. Acceptabilité des propositions de la DCSMM par la profession à examiner.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui (nécessaire mais sous réserve d'acceptation par les partenaires) 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. 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). Le nombre d'échantillons et d'analyses reste à déterminer.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• 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.</li> </ul>

14 Le dispositif OBSMER est détaillé au sein du programme « Espèces commerciales », ici ne sont décrites que les recommandations propres au suivi de la biodiversité et du réseau trophique.

#### 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, outre une évolution dans la mesure du possible, des dispositifs existants (campagnes halieutiques et OBSMER).

### 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 occasionnerait 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 20-40m en mers celtiques et golfe de Gascogne. 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 (ichthyoplancton<sup>15</sup> et paralarves<sup>16</sup> de céphalopodes).

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

## 5.2 Sous-régions marines concernées

L'ensemble des sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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.

---

15 L'ichthyoplancton est constitué des stades œufs, larves et postlarves de poissons.

16 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.

> Suivi sur quelques espèces sélectionnées<sup>17</sup> :

- 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.

## 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 ou à l'adresse suivante :

<http://www.ifremer.fr/peche/Le-role-de-l-Ifremer/Observation/Donnees-halieutiques/Donnees-de-campagne-en-mer/Campagnes-DCF/Pelgas2/Pelgas>

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 celles 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.

---

17 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.

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 le premier cycle de surveillance, pour les poissons, les campagnes existantes **PELGAS** 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.

### 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 fondée 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 niveau 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.

## 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 20-40m en mers celtiques et golfe de Gascogne. 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

L'ensemble des sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- > Suivi à l'échelle des communautés :
  - Composition spécifique
  - Proportion spécifique (abondance et biomasse)
- > Suivi sur quelques espèces sélectionnées :
  - Répartition spatiale des populations
  - Effectifs et démographie (dont taille individuelle, poids, sexe, âge, etc.)
  - Structure génétique et connectivité entre les populations
  - Signatures isotopiques et contenus stomacaux
  - Valeur énergétique (petits pélagiques)

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 celles des navires de pêche embarquant des observateurs (Dispositif OBSMER, sous réserve des possibilités de son adaptation aux besoins).

## 6.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

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 Dispositif existant permettant de réaliser le suivi

#### 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 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.





# Surveillance des habitats benthiques et intégrité des fonds marins

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le Réseau des Stations Marines et l'AAMP (pour le descripteur « biodiversité » du Bon Etat Ecologique), le CNRS (pour le descripteur « réseaux trophiques ») et le BRGM (pour le descripteur « intégrité des fonds »).



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins.....</b>	<b>123</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats benthiques et de l'intégrité des fonds marins.....	123
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	124
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	125
1.1.3 Évaluer la réalisation des Objectifs Environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	126
1.2 Organisation .....	127
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	127
Glossaire.....	129
<b>2. Sous-programme 1 : répartition et étendue des habitats benthiques côtiers et du plateau .....</b>	<b>130</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	130
2.2 Sous-régions marines concernées .....	131
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	131
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	131
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	132
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	133
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	133
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	133
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	133
<b>3. Sous-programme 2 : état écologique des habitats intertidaux .....</b>	<b>134</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	134
3.2 Sous-régions marines concernées .....	134
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	135
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	135
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	136
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	136
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	137
3.6.1.1 DCE Benthos (= REBENT national) .....	137
3.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise) .....	138
3.6.1.3 Autres dispositifs.....	138
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	138
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	138
<b>4. Sous-programme 3 : état écologique des habitats subtidaux côtiers de substrat meuble .....</b>	<b>140</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	140
4.2 Sous-régions marines concernées .....	140
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	141

4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	141
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	142
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	143
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	143
4.6.1.1 DCE Benthos (= REBENT national).....	144
4.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise) .....	144
4.6.1.3 Suivis benthos extraction granulats .....	145
4.6.1.4 Suivis industriels (Impact des Grands Aménagements – IGA).....	145
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	146
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	146
<b>5. Sous-programme 4 : état écologique des habitats subtidaux côtiers</b>	
<b>de substrat dur.....</b>	<b>147</b>
5.1 Objectifs et présentation.....	147
5.2 Sous-régions marines concernées .....	147
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	148
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	148
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	149
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	149
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	149
5.6.1.1 DCE Benthos (=REBENT national).....	150
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	150
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	150
<b>6. Sous-programme 5 : état écologique des habitats du plateau.....</b>	<b>152</b>
6.1 Objectifs et présentation.....	152
6.2 Sous-régions marines concernées .....	152
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	153
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	153
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	154
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	154
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	154
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	154
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	154
<b>7. Sous-programme 6 : répartition et étendue des habitats benthiques</b>	
<b>de l'étage bathyal.....</b>	<b>156</b>
7.1 Objectifs et présentation.....	156
7.2 Sous-régions marines concernées .....	157
7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	157
7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	157
7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	157
7.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	157
7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	157
7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	157
7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	158
<b>8. Sous-programme 7 : état écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal...</b>	<b>159</b>
8.1 Objectifs et présentation.....	159
8.2 Sous-régions marines concernées .....	159

8.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	160
8.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	160
8.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	160
8.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	160
8.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	160
8.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	160
8.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	160
<b>9. Sous-programme 8 : pressions et impacts des activités sur les habitats benthiques côtiers et du plateau .....</b>	<b>161</b>
9.1 Objectifs et présentation .....	161
9.2 Sous-régions marines concernées .....	161
9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	162
9.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	162
9.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	162
9.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	162
9.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	162
9.6.1.1 Suivis EDF (IGA).....	163
9.6.1.2 Suivis benthos extraction granulats .....	163
9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	163
9.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	164
<b>10. Sous-programme 9 : artificialisation du littoral et des fonds marins .....</b>	<b>165</b>
10.1 Objectifs et présentation .....	165
10.2 Sous-régions marines concernées .....	165
10.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	165
10.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	166
10.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	166
10.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	167
10.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	167
10.6.1.1 Bases de données .....	167
10.6.1.2 Artificialisation du littoral.....	167
10.6.1.3 Artificialisation en mer .....	168
10.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	168
10.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	168
<b>11. Sous-programme 10 : extraction sélective de matériaux en mer et rechargement de plages.....</b>	<b>169</b>
11.1 Objectifs et présentation .....	169
11.2 Sous-régions marines concernées .....	169
11.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	169
11.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	170
11.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	170
11.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	171
11.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	171
11.6.1.1 Base de données « Carrières et matériaux » .....	171
11.6.1.2 Catalogue sédimentologique des côtes françaises .....	171
11.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	172
11.6.2.1 Extraction de granulats en Manche mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne.....	172

11.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	172
<b>12. Sous-programme 11 : dragage et immersion de matériaux en mer .....</b>	<b>173</b>
12.1 Objectifs et présentation .....	173
12.2 Sous-régions marines concernées .....	173
12.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	174
12.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	174
12.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	175
12.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	175
12.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	175
12.6.1.1 Enquêtes « dragage ».....	175
12.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	175
12.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	176
<b>13. Sous-programme 12 : mouillages .....</b>	<b>177</b>
13.1 Objectifs et présentation .....	177
13.2 Sous-régions marines concernées .....	177
13.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	177
13.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	178
13.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	178
13.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	179
13.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	179
13.6.1.1 Mouillages d'attente et mouillages soumis à AOT .....	179
13.6.1.2 MEDOBS .....	179
13.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	179
13.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	179
<b>14. Sous-programme 13 : conchyliculture et pisciculture .....</b>	<b>180</b>
14.1 Objectifs et présentation .....	180
14.2 Sous-régions marines concernées .....	180
14.3 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	181
<b>15. Sous-programme 14 : pêche professionnelle .....</b>	<b>182</b>
<b>16. Sous-programme 15 : pêche récréative .....</b>	<b>183</b>

# 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 bathyale, 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 (DCSMM), 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 éclairer 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) suivants<sup>1</sup> :

#### **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) ;
- 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).

Plus indirectement, ce sous-programme participera à la surveillance « non dédiée » des espèces non indigènes comme suit :

#### **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

- 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).

---

<sup>1</sup> Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

**Critères et indicateurs du descripteur « eutrophisation » :**

Effets indirects de l'enrichissement en nutriments (5.3)

- Abondance des algues et herbiers pérennes (par ex. fucacées, zostères et posidonies), perturbés par la diminution de la transparence de l'eau (5.3.1) ;

**Critères et indicateurs du descripteur « intégrité des fonds » :**

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).

**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 mentionnés ci-dessus, mesurée dans la matrice appropriée (p. ex. biote, sédiments et eaux) selon une méthode garantissant la comparabilité avec les évaluations réalisées au titre de la Directive 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) suivants<sup>2</sup> :

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 médiolittoral ;
  - Biocénoses de l'infralittoral ;
  - Biocénoses du circalittoral ;
  - Biocénoses du bathyal et de l'abyssal ;
  - 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.
- 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) suivants<sup>3</sup> pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et les mers celtiques :

#### **Concernant le descripteur « biodiversité »**

- Maintenir ou atteindre le bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire ;
- Protéger les espèces et habitats rares ou menacés ;
- Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé ;
- Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la SRM (y compris leurs fonctionnalités).

#### **Concernant le descripteur « réseaux trophiques »**

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

#### **Concernant le descripteur « eutrophisation »**

- Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation.

## Concernant le descripteur « intégrité des fonds »

- Assurer la pérennité des habitats benthiques, et en particulier celle des herbiers de zostères, champs de laminaires, maërl, hermelles, coraux et champs de blocs ;
- Permettre aux écosystèmes benthiques de garder leur structure, fonctionnalité et leur dynamique, et en particulier, réduire les impacts significatifs sur les fonds marins affectant l'état et le fonctionnement des écosystèmes.

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 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 ;

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

À 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 intégré d'une part dans le programme « Habitats benthiques et intégrité des fonds » et d'autre part dans le programme « 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.

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, si ceux-ci s'avèrent pertinents et valides pour répondre aux objectifs scientifiques fixés pour les suivis en zones ateliers.

Une partie des besoins du descripteur « Réseau trophique (D4) » (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 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 « Poissons et coquillages commerciaux ».

## Glossaire

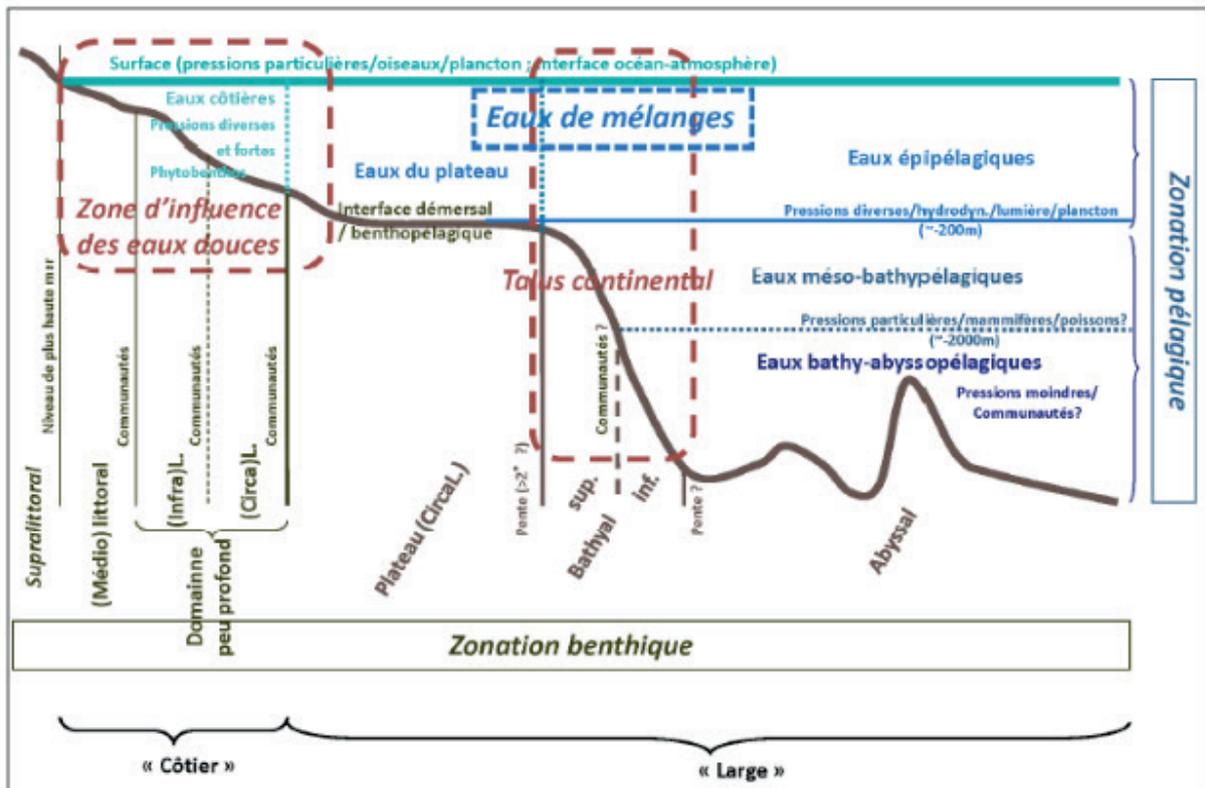


Figure 11 : Schéma des composantes principales des habitats benthiques et pélagiques, selon un gradient côte-large et une zonation verticale. Le talus continental et la limite (schématique) d'influence des apports par les eaux douces sont représentés en rouge pour souligner les enjeux spécifiques à ces secteurs, au sein des composantes concernées.

Source : PAMM, Document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition de Bon Etat Ecologique des eaux marines, 2012

## 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 médiolittoral<sup>4</sup>, l'infralittoral<sup>5</sup>, le circalittoral<sup>6</sup> 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, etc.).

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.

---

4 L'étage médiolittoral est la partie du littoral de balancement des marées où il y a alternance d'immersions et d'émer-sions. 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.

5 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).

6 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.

## 2.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

### Paramètres communs à tout type d'habitats

- Nature des fonds ;
- Profondeur ;
- Pente et données dérivées (exposition, rugosité, indice de position bathymétrique, etc.) ;
- Reconnaissance des espèces indicatrices de l'habitat.

**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 : laminaires, herbiers, coralligènes, etc.
- Amplitude bathymétrique pour les biocénoses de l'infralittoral telles 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

Suivis à pied sur le littoral, suivis en plongée, petits navires côtiers (zodiacs, etc.), navires côtiers spécialisés (navires de façades des stations marines, GENAVIR, 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 en cours de certains des outils logiciels d'analyse d'images dans le cadre du programme européen JERICO (Réseau européen d'observation de l'environnement côtier<sup>7</sup>) permettra notamment d'optimiser l'analyse des transects vidéo sous-marins.

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.

Le programme concernant les quatre sous-régions marines, 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, herbiers, bancs de maërl, 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.

## 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 pour 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).

### 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 DCE-benthos cité 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) ;
- CARTHAM (CARTographie des Habitats Marins patrimoniaux<sup>8</sup> ; état initial des sites Natura 2000 et zones d'études de Parcs Naturels Marins par modélisation et validation de terrain) (national) ;
- MeshAtlantic (projet européen achevé de modélisation d'habitats à partir de paramètres abiotiques) (golfe de Gascogne – mers celtiques).

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

## 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'inter-calibration à la taxonomie du benthos (Ring Test).

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

# 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, mais il sera 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 RESOMAR, REBENT Bretagne, 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 3, bien qu'ils occupent l'étage médiolittoral ou infralittoral.

## 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 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 ;
  - Densité et recouvrement par espèce ou groupe d'espèces (faune et flore) de blocs retournables (indice visuel de retournement des champs de blocs (IVR)<sup>9</sup> et indice de qualité écologique des champs de blocs (QECB)<sup>10</sup> 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, etc.

#### 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

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

10 L'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.

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 mobilisées. 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 Directive Cadre sur l'Eau).

Le programme concernant les quatre sous-régions marines, la couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser.

### 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.
- > 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 1<sup>ère</sup> année et adaptée au site les années suivantes.
  - La fréquence d'échantillonnage prévue pour la densité et le 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, le DCE-Benthos 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 (suivis existants des habitats benthiques dans certaines Aires Marines Protégées comme le Parc Naturel Marin d'Iroise, suivis Benthos extraction de granulats, suivis d'IGA d'EDF), ou les suivis 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 à la surveillance si les données produites par ces dispositifs sont exploitables pour des objectifs DCSMM.

#### 3.6.1.1 DCE Benthos (= REBENT national)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>DCE Benthos (=REBENT national)</b>  description des suivis, protocoles : <a href="http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite">http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite</a>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• résultats par bassin :  <a href="http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin">http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/la_dce_par_bassin</a></li> <li>• vers les atlas interactifs qui présentent les résultats du suivi DCE (Loire Bretagne) :  <a href="http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?">http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/carte.php?</a></li> </ul>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne et réglementaire (le seul). Origine du financement : Agences de l'Eau.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui, mais de manière limitée pour le premier cycle  Étendre aux mers celtiques (station à Ouessant)  Ajouter de nouvelles stations de suivis.</li> <li>• 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.).</li> <li>• 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 État biologique » au regard de l'eutrophisation et des apports en 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.</li> </ul>

### 3.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise)

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis Parc Naturel Marin mer d'Iroise (habitats particuliers : herbiers, champs de blocs) <a href="http://www.parc-marin-iroise.fr/">http://www.parc-marin-iroise.fr/</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité non assurée Origine du financement : Agence des Aires Marines Protégées
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : oui À étudier avec l'opérateur</li><li>• 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 PdS DCSMM.</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li></ul>

### 3.6.1.3 Autres dispositifs

- REBENT Bretagne : stations suivies annuellement durant 10 ans (2004-2014) pouvant contribuer au réseau de surveillance selon les modalités qui seront retenues pour l'évolution du DCE-Benthos (qui est le dispositif socle pérenne pour le suivi des habitats benthiques, mais devant évoluer pour mieux répondre aux besoins de la DCSMM).
- Les suivis opérés par RNF (Réserves Naturelles de France) : Observatoire benthique en voie de développement.

## 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.

## 3.7 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 qui se positionneront 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 est 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. Il 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-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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) :
  - Structure sédimentaire par images de profils sédimentaires (SPI).
- > Paramètres spécifiques aux habitats dits particuliers :
  - Vitalité du maërl (recouvrement, pourcentage de maërl vivant) ;
  - Vitalité des herbiers de *Zostera marina* (densité pieds ou faisceaux, biométrie foliaire, biomasse foliaire, nombre de feuilles par pied, surface foliaire, etc.), 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, GENAVIR, 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). Ce travail sera coordonné nationalement. Quelques indications peuvent néanmoins être avancées :

- 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 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 JERICO. Pour évaluer la qualité d'une station, un total de dix images est nécessaire.
- 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, 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.

## 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.

Si le programme concerne les quatre sous-régions marines, la couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser.

### 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.

Parmi les habitats particuliers, ceux à suivre en priorité pour le 1<sup>er</sup> cycle DCSMM sont les herbiers et les bancs de maërl.

> 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 impératif.

> 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. Ce protocole ne concerne pas *Zostera noltei* (pas de feuille à cette période).

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

Il existe un seul dispositif pérenne pouvant répondre aux objectifs de ce sous-programme, le DCE-Benthos 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 non pérennes 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, plutôt qu'à son extension spatiale.

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)

<b>Nom du dispositif</b>	<b>DCE Benthos (=REBENT national)</b> <a href="http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php">http://www.rebent.org/fr/le-rebent/presentation-du-rebent/description-du-rebent.php</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne et réglementaire (le seul) Origine du financement : Agences de l'Eau
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui Intégrer la macrofaune au protocole de suivi des herbiers comme déjà réalisé sur certaines stations.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui, mais de manière limitée pour le premier cycle de surveillance. Étendre aux mers celtiques. Les modifications de la couverture spatiale sont moins prioritaires que la modification des méthodes, des paramètres et des fréquences.</li> <li>• 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. Modifications du protocole d'échantillonnage et du nombre de réplicats : travail en cours.</li> <li>• Commentaires : Dispositif considéré comme prioritaire. La surveillance DCE-Benthos 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 Écologique » au regard de l'eutrophisation et des apports en 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.</li> </ul>

#### 4.6.1.2 Suivis PNMI (Parc Naturel Marin d'Iroise)

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis PNMI (habitats particuliers : maërl, herbiers) <a href="http://www.parc-marin-iroise.fr/">http://www.parc-marin-iroise.fr/</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Non pérenne par manque de crédits Origine du financement : Agence des Aires Marines Protégées
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui À discuter avec l'opérateur</li> <li>• 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.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

#### 4.6.1.3 Suivis benthos extraction granulats

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.

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis benthos extraction granulats
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Assuré à titre réglementaire par les industriels. Origine du financement : entreprises privées (extracteurs)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui, à voir cas par cas selon les suivis.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage protocole et nombre de stations pouvant nécessiter d'être adaptés.</li> <li>• Commentaires : Les protocoles doivent être harmonisés.</li> </ul>

Ces dispositifs sont à utiliser avec une échelle de fiabilité et de calibration possible avec les suivis scientifiques. À ce jour, ces données ne sont pas bancarisées.

#### 4.6.1.4 Suivis industriels (Impact des Grands Aménagements – IGA)

Les données acquises dans le cadre des suivis industriels peuvent contribuer à ce sous-programme dans la mesure où les données produites sont exploitables pour les objectifs de la DCSMM. En tout état de cause, ces suivis ne pourront pas se substituer aux dispositifs cités précédemment.

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis industriels (IGA)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité liée à l'encadrement réglementaire et à l'activité.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• 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.</li> </ul>

## 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 RESOMAR,
- des suivis benthos extraction de granulats, des suivis IGA et des stations issues d'autres programmes ponctuels et passés, notamment le REBENT Bretagne. La plupart des stations de substrats meubles suivies dans le cadre du réseau REBENT Bretagne pourront être **mobilisées pour la DCSMM**. 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 sous-programme intègre les stations de suivi benthos pour la DCE (avec adaptations nécessaires) et doit également intégrer les dispositifs existants ou récemment achevés pour lesquels il existe des séries temporelles intéressantes et pertinentes pour la DCSMM qu'il convient de ne pas interrompre, mais de pérenniser. À cela s'ajoutent de nouvelles stations de suivis pour couvrir les besoins DCSMM. 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'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<sup>11</sup>. 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.).

---

11 L'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 multi-paramétrique de l'état écologique des habitats subtidaux de substrat dur s'étendant jusqu'à la limite inférieure du circalittoral 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 opportunistes<sup>12</sup>. 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

12 A noter que le suivi des herbiers médiolittoraux et infralittoraux est décrit au sein du sous-programme « Etat écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats meubles ». Le suivi des grottes médiolittorales et infralittorales est décrit au sein du sous-programme « Etat écologique des habitats subtidaux côtiers de substrats durs ».

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

- > Paramètres pour les habitats à dominante végétale :
  - Amplitude bathymétrique (pour les champs de laminaires) ;
  - 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.

### 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, GENAVIR, navires de l'état, etc.).

### Outils utilisés

Taxonomie.

### Éléments de protocole

Le protocole utilisé pour les suivis DCE sera utilisé pour les macroalgues brunes avec des adaptations et des relevés supplémentaires.

Globalement, un travail approfondi sur les protocoles est nécessaire pour les habitats à macroalgues rouges et brunes.

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.

Le programme concernant les quatre sous-régions marines, 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 subtidaux 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 est annuelle en ce qui concerne la profondeur de la limite infra/circalittorale et trisannuelle pour les autres paramètres.

Parmi les habitats particuliers, ceux à suivre en priorité sont les ceintures de laminaires. Les protocoles de suivis des grottes médiolittorales et les grottes obscures/semi-obscurées de l'infra/circalittoral seront mis 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 de 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 son extension spatiale.

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 inter-calibration 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)

<b>Nom du dispositif</b>	DCE Benthos (=REBENT national) <a href="http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique">http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne et réglementaire (le seul) Origine du financement : Agences de l'Eau.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : oui</li><li>• 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 d'extension au large pour la DCSMM et besoin de lien avec les paramètres de pression. Étendre aux mers celtiques.</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul>

### 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.

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

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, à préciser 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 multi-paramétrique 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 inter-annuel 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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) :
  - Structure sédimentaire par images de profils sédimentaires (SPI).

### 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 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 JERICO. Pour évaluer la qualité d'une station, un total de dix images est nécessaire.

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 réplicats, 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.

## 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 concernant les quatre sous-régions marines, la couverture spatiale de l'échantillonnage reste à préciser.

### Densité et fréquence

> Pour les habitats 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 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.

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 2 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

## 7.1 Objectifs et présentation



Ce sous-programme consiste en l'apport d'une réponse aux besoins DCSMM en termes de surveillance multi-paramétrique de la répartition et de l'étendue des habitats benthiques de l'étage bathyal via une approche régionale, 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 la répartition des habitats (critère 1.4) et à l'étendue des habitats (critère 1.5).

Le second objectif est de fournir une partie des paramètres nécessaires à l'interprétation et à l'évaluation des critères de conservation du Bon État Écologique, relatifs à l'état des habitats (critère 1.6) et qui sont majoritairement suivis dans le sous-programme 7 « État écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal ». 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 n'existe pas de dispositif pérenne répondant aux objectifs de ce sous-programme et les habitats benthiques profonds demeurent à ce jour largement méconnus. Néanmoins, les protocoles, l'organisation et la chronologie générale d'opérations et expériences préalables (BobGeo, BIOGAS, ENVAR, MEDECO, BobECO, MEDSEACAN/CORSEACAN, EVHOE) réalisées notamment dans le cadre de la désignation à venir de sites Natura 2000 au large au titre de l'habitat « récifs » dans ces milieux profonds, pourront être valorisés pour la création de dispositifs de surveillance dédiés. La mise en œuvre d'une surveillance pérenne de ces habitats relèvera ainsi des cycles de surveillance ultérieurs.

Dans l'attente, les suivis dans le domaine bathyal (sous-programmes 6 et 7) étant encore du domaine exploratoire, ils feront l'objet d'un programme d'étude spécifique. Pour le premier cycle de surveillance, l'analyse des résultats des campagnes scientifiques passées sur les canyons profonds de Méditerranée occidentale et du Golfe de Gascogne se poursuivra.

## 7.2 Sous-régions marines concernées

---

Trois sous-régions marines sont concernées par ce sous-programme : mers celtiques, golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale. Cependant, ce sous-programme ne sera pas mis en œuvre pour le premier cycle de surveillance.

## 7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

## 7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

---

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

## 7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

---

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

## 7.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Aucun dispositif existant ne permet la mise en œuvre de ce sous programme.

### 7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun suivi ne sera mis en place au premier cycle de surveillance.

## 7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme

---

Pour le premier cycle de surveillance, les sous-programmes relatifs aux secteurs plus côtiers sont prioritaires. L'analyse des résultats des campagnes scientifiques passées sur les canyons profonds de Méditerranée occidentale et du golfe de Gascogne se poursuivra. La mise en œuvre d'une surveillance pérenne de ces habitats relèvera des cycles de surveillance ultérieurs, et valorisera notamment les travaux réalisés dans le cadre de la désignation à venir de sites Natura 2000 au large au titre de l'habitat « récifs », dans ces milieux profonds.

## 8. Sous-programme 7 : état écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal

### 8.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme consiste en l'apport d'une réponse aux besoins DCSMM en termes de surveillance multiparamétrique de l'état écologique des habitats benthiques de l'étage bathyal via une approche stationnelle, au moyen d'observations et de prélèvements *in situ* par moyens nautiques, par pose de stations autonomes au fond et par exploitation de bases de données.

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).

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 n'existe pas de dispositif pérenne répondant aux objectifs du sous-programme et les habitats benthiques profonds demeurent à ce jour largement méconnus. Néanmoins, les protocoles, l'organisation et la chronologie générale des campagnes de ce sous-programme pourront s'inspirer des opérations et expériences antérieures.

Les suivis dans le domaine bathyal (sous-programmes 6 et 7) sont encore du domaine exploratoire et devront faire l'objet d'un programme d'étude spécifique. Pour le premier cycle de surveillance, l'analyse des résultats des campagnes scientifiques passées sur les canyons profonds de Méditerranée occidentale et du Golfe de Gascogne se poursuivra. La mise en œuvre d'une surveillance pérenne de ces habitats relèvera des cycles de surveillance ultérieurs, et valorisera notamment les travaux réalisés dans le cadre de la désignation à venir de sites Natura 2000 au large au titre de l'habitat « récifs », dans ces milieux profonds.

### 8.2 Sous-régions marines concernées

Trois sous-régions marines sont concernées : mers celtiques, golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale. La localisation des zones à suivre est précisée.

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

### **8.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes**

---

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

### **8.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole**

---

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

### **8.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage**

---

Ce sous-programme ne fera pas l'objet d'une surveillance spécifique au premier cycle de surveillance.

### **8.6 Mise en œuvre de la surveillance**

---

#### **8.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi**

Aucun dispositif existant ne couvre les besoins de ce sous-programme.

#### **8.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants**

Aucun suivi ne sera mis en place au premier cycle de surveillance.

### **8.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme**

---

Les suivis dans le domaine bathyal (sous-programmes 6 et 7) sont encore du domaine exploratoire et devront faire l'objet d'un programme d'étude spécifique. Pour le premier cycle de surveillance, l'analyse des résultats des campagnes scientifiques passées sur les canyons profonds de Méditerranée occidentale et du golfe de Gascogne se poursuivra. La mise en œuvre d'une surveillance pérenne de ces habitats relèvera des cycles de surveillance ultérieurs, et valorisera notamment les travaux réalisés dans le cadre de la désignation à venir de sites Natura 2000 au large au titre de l'habitat « récifs », dans ces milieux profonds.

## 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 mis 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 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 4.1, 4.3, 5.3, 6.1, 6.2 et 7.2 du Bon État Écologique.

### 9.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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).

Une liste des suivis/études considérés sera établie pour chaque sous-région marine.

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 (notamment les suivis IGA, les suivis benthos extraction de granulats, et les suivis environnementaux associés aux immersions, décrits ci-dessous, mais également les suivis qui

pourraient être mis en place en cours de mise en œuvre, liés aux autorisations relatives aux équipements de production d'EMR). 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)

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis EDF (IGA)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne (EDF) pour le suivi des centrales, mais allègements envisagés.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui Cahier des charges à harmoniser entre les centrales.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui Cahiers des charges à harmoniser entre les centrales.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage à adapter.</li> <li>• Commentaires : Ce dispositif est adapté à l'évaluation locale d'un type de pression traité par la DCSMM (modifications du régime thermique).</li> </ul>

### 9.6.1.2 Suivis benthos extraction granulats

<b>Nom du dispositif</b>	Suivis benthos extraction granulats
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Assuré à titre réglementaire par les industriels. Origine du financement : entreprises privées (extracteurs)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui, à voir cas par cas selon les suivis.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Fréquence d'échantillonnage pouvant nécessiter d'être adaptée (pour suivi en zone atelier).</li> <li>• Commentaires : Les protocoles doivent être harmonisés. L'accès aux données serait nécessaire pour pouvoir contribuer à la localisation des zones atelier.</li> </ul>

### 9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Aucun nouveau suivi n'est prévu au premier cycle. Les adaptations 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 ».

## 10.2 Sous-régions marines concernées

---

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 10.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

- Localisation (géoréférencement) des ouvrages et typologie des ouvrages ;
- Surface d'emprise des ouvrages (colmatage). 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 (EMR, câbles, forages, etc.), 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

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

Télémétrie, télédétection

### Éléments de protocole

Une base de données, dans la mesure du possible interoperable avec les bases de données thématiques (défense contre la mer, etc.) ou géographiques est à mettre en place pour rassembler les informations disponibles (localisation, surface du domaine marin occupée, zone d'influence) et en permette 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.

## 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'Énergie Marine Renouvelable (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) mais aussi pour d'éventuels forages ou pose de câbles 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 BRGM 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 BDD SIGBAR, OLIBAN, BD DDE 29, OCA, MEDDAM et inventaire des ouvrages de défenses CETMEF<sup>13</sup> sur les ouvrages (pour évaluer 2 des métriques DCE hydromorphologie côtière) ;
- Projet européen et base de données EuroSION ( [www.euroSION.org/home/main.html](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 ( [www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr) ), incluant notamment l'inventaire des ouvrages côtiers et l'artificialisation du littoral.

#### 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 citées. (existantes : BDD SIGBAR, OLIBAN, BD DDE 29, OCA, MEDAM et inventaire des ouvrages de défenses CETMEF).

<b>Nom du dispositif</b>	MEDAM : Côtes Méditerranéennes françaises. Inventaire et impact des Aménagements gagnés sur le domaine marin : <a href="http://www.medam.org">www.medam.org</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne, intégration actuelle dans DCE, SDAGE. Financeurs : AERMC, DREAL PACA, Région PACA

13 Aujourd'hui rebaptisé direction technique Eau, mer et fleuves du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).

### Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM

- Modifications sur les paramètres : non  
La base de données MEDAM fournit 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 m<sup>2</sup> (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.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.
- Modifications sur la couverture spatiale : oui  
Car ne concerne que la Méditerranée Occidentale et que le littoral.
- Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non

#### 10.6.1.3 Artificialisation en mer

La direction technique Eau, mer et fleuves du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), ex CETMEF et l'IFREMER évaluent actuellement les zones propices à l'implantation d'ouvrages d'Énergie Marine Renouvelable. Par ailleurs, l'accès aux études d'impacts demandées aux opérateurs potentiels est essentiel. Le cahier des charges devra être 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, mers celtiques et golfe de Gascogne repose sur les bases de données existantes ou en cours de construction (CEREMA-division technique Eau, mer et fleuves, 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.

Il pourrait être mis en œuvre d'ici 3 ans avec la création et le remplissage d'une base de données pour les sous-régions marines Golfe de Gascogne et Manche Mer du Nord. L'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) est un maître d'ouvrage potentiel. Pour information, le suivi est dorénavant déjà opérationnel dans la sous-région marine Méditerranée Occidentale.

# 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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 :
- Techniques d'extraction
  - Volumes réellement exploités
  - Surfaces réellement exploitées
  - 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 géoréférencée 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 nationale 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 Marins : [www.siegma.fr](http://www.siegma.fr)) et des lignes directrices du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) : [www.ices.dk/community/groups/Pages/WGEXT.aspx](http://www.ices.dk/community/groups/Pages/WGEXT.aspx)

## **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 :

- golfe de Gascogne et mers celtiques : sites d'extraction de granulats ; rechargements de sables (bypass de Capbreton, plage d'Anglet).

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 géoréférencée 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.

<b>Nom du dispositif</b>	Base de données « Carrières et matériaux » : <a href="http://matériaux.brgm.fr">http://matériaux.brgm.fr</a> Sextant : <a href="http://www.ifremer.fr/sextant/fr/web/guest/accueil#">www.ifremer.fr/sextant/fr/web/guest/accueil#</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne Contacts : <a href="mailto:laure.simplet@ifremer.fr">laure.simplet@ifremer.fr</a> , <a href="mailto:s.collin@brgm.fr">s.collin@brgm.fr</a>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui A 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.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : des données plus précises sur l'intensité des activités d'extraction doivent certainement être réunies par les extracteurs (contacts : N. Delsinne/CEMEX ; Michel Desprez/Coordinateur du GIS SIEGMA). Les DREAL reçoivent également chaque année des rapports d'activités mais pas les données brutes sur les volumes et surfaces effectivement exploitées.</li> </ul>

#### 11.6.1.2 Catalogue sédimentologique des côtes françaises

Les catalogues sédimentologiques des côtes françaises (parus en 3 volumes de 1984 à 1987 puis complétés par 2 volumes entre 1987 et 1995) présentent la dynamique sédimentaire du littoral. Ils présentent l'ensemble des connaissances sur les facteurs hydrodynamiques et humains pouvant avoir une influence sur la dynamique des côtes ainsi que les évolutions constatées.

Dans le cadre des réflexions sur le littoral, issues du Grenelle de la Mer et notamment du groupe de travail chargé de l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion du trait de côte, du recul stratégique et de la défense contre la mer, une des premières nécessités qui est apparue consiste en la capitalisation et la mise à disposition d'un socle de connaissances relatives au littoral.

Les catalogues sédimentologiques des côtes françaises pourraient constituer une base de travail pour la constitution de ce socle de connaissance à condition d'envisager une mise à jour adaptée aux besoins actuels et d'étudier le format de diffusion le plus approprié. Il s'agit de proposer un document support de référence sur l'état des connaissances de l'évolution morphodynamique du littoral et des systèmes côtiers français, accessible à tous. Les travaux sont en cours et devraient s'achever en 2015.

## 11.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

### 11.6.2.1 Extraction de granulats en Manche mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne

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 : [www.unpg.fr](http://www.unpg.fr)) 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 : <http://www.naturefrance.fr/sinp/presentation-du-sinp>). 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.

## 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 serait 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.<sup>14</sup>

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 – direction technique Eau, mer et fleuves qui sera complétée 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 et Méditerranée Occidentale. La sous-région marine mers celtiques n'est pas concernée.

---

14 Source : Fiches sur les données « Pressions » et « milieu » identifiées dans le cadre de la DCE, Rémi Buchet et HOCER octobre 2012.

## 12.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

### Paramètres suivis

> Paramètres accessibles actuellement (collectées auprès des opérateurs par le CEREMA – direction technique Eau, mer et fleuves) :

- 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 ;
- Levées bathymétriques différentiels (éventuellement disponibles dans les suivis associés aux autorisations : voir EIA) ;
- Données « socles » : courantologie, vagues, bathymétrie, etc.

### Liens avec les autres programmes

Les données collectées dans le cadre de ce sous-programme sont aussi utiles 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 géoréférencées 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 – direction technique Eau, mer et fleuves 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 – direction technique Eau, mer et fleuves.

<b>Nom du dispositif</b>	Enquêtes « dragage » (CEREMA – direction technique Eau, mer et fleuves) <a href="http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/documentation-externe-a192.html">www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/documentation-externe-a192.html</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 clapages et dragages.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : ces données pourront être complétées par l'analyse des études d'impacts et des suivis imposés (notamment les levés bathymétriques).</li> </ul>

### 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 clapages et dragages. Ces données pourront être complétées par l'analyse des EIA 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 (~1j) 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 DPM (AOT)**, dans l'objectif de sécuriser et de regrouper ces mouillages par le biais de corps morts et de plates-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, etc.).

## 13.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines dont golfe de Gascogne et mers celtiques 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 (ou la poursuite en Méditerranée occidentale) 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 ci-dessous ; section 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 Directive Cadre sur l'Eau – DCE), eaux côtières (au sens de la DCE), 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 bi-annuelle ;
- 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 MEDOBS

Un suivi aéroporté des mouillages forains a déjà été réalisé sur le littoral de Méditerranée occidentale dans le cadre de MEDOBS ([www.ecorem.fr/medobs-sub/](http://www.ecorem.fr/medobs-sub/)), permettant d'identifier des zones de concentration, des périodes de mouillages (saisonniers, journaliers, etc.) ; la reproduction d'une telle démarche sur les autres SRM (dont golfe de Gascogne et mers celtiques) permettrait de définir à minima des zones et des densités de mouillages.

### 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.

# 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 biocénoses 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 associés<sup>15</sup>. 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 du Bon État Écologique (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 ».

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 et Méditerranée Occidentale. La sous-région marine mers celtiques n'est pas concernée.

---

15 Source : Fiches sur les données « Pressions » et « milieu » identifiées dans le cadre de la DCE, Rémi Buchet et HOCER octobre 2012.

### 14.3 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 sous-programme ne concerne pas la sous-région marine mers celtiques.

## 15. Sous-programme 14 : pêche professionnelle

Ce sous-programme « pêche professionnelle » est décrit dans le programme « espèces commerciales ». Les besoins vis-à-vis de ces données de pêche, pour le programme « habitats benthiques et intégrité des fonds marins », sont d'une part la localisation des pressions au fond pour caractériser le lien pression/impact et d'autre part le renseignement des indicateurs d'emprise spécifiques au descripteur « intégrité des fonds » du Bon État Écologique.

Ils sont donc plus restreints que l'ensemble des besoins décrits au titre du programme espèces commerciales (qui vise également, notamment, l'évaluation de l'état des stocks).

Les paramètres nécessaires au titre du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds » sont donc les paramètres quantitatifs et spatialisés relatifs à l'activité de pêche, par type de métier, concernant particulièrement la pêche aux arts traînants. Il s'agit de données techniques et de localisation :

- répartition spatiale et temps de pêche par type d'engins
- effort de pêche au fond par type d'engin, par unité géographique et par unité 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.

## 16. Sous-programme 15 : pêche récréative

Ce sous-programme « pêche récréative » est décrit dans le programme « espèces commerciales ». Les besoins vis-à-vis de ces données de pêche, pour le programme « habitats benthiques et intégrité des fonds marins », sont d'une part la localisation des pressions au fond (retournement des champs de blocs, extractions sur fonds meubles) pour caractériser le lien pression/impact et d'autre part le renseignement des indicateurs d'emprise spécifiques au descripteur « intégrité des fonds » du Bon État Écologique.

Ils sont donc plus restreints que l'ensemble des besoins décrits au titre du programme espèces commerciales (qui vise également, notamment, l'évaluation de l'état des stocks).

Les paramètres nécessaires au titre du programme « habitats benthiques et intégrité des fonds » sont donc les paramètres quantitatifs et spatialisés relatifs à l'activité de pêche, par type de métier, concernant particulièrement la pêche à pied. Il s'agit de données techniques et de localisation :

- effort de pêche par type de pêche et par unité géographique

Les moyens, les outils, les protocoles, la couverture spatiale, la stratégie d'échantillonnage, les dispositifs permettant de réaliser ce suivi sont décrits au sein du programme « Espèces commerciales », sous-programme « Pêche récréative ».

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.



# Surveillance des habitats pélagiques

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

## Sous-région marine mers celtiques

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

<b>1. Présentation du programme de surveillance des habitats pélagiques .....</b>	<b>189</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats pélagiques .....	189
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	190
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	191
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	192
1.2 Organisation .....	192
1.3 Commentaires généraux sur le programme .....	193
<b>2. Sous-programme 1 : météorologie.....</b>	<b>196</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	196
<b>3. Sous-programme 2 : hydrodynamisme et hydrologie.....</b>	<b>197</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	197
<b>4. Sous-programme 3 : physico-chimie .....</b>	<b>198</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	198
<b>5. Sous-programme 4 : micro-organismes hétérotrophes .....</b>	<b>199</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	199
5.1.1 Dispositifs à créer et échéances associées .....	199
5.2 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	199
<b>6. Sous-programme 5 : Phytoplancton .....</b>	<b>200</b>
6.1 Objectifs et présentation .....	200
6.2 Sous-régions marines concernées .....	200
6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	200
6.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	201
6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	203
6.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	204
6.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	204
6.6.1.1 RESOMAR-PELAGOS et SOMLIT .....	204
6.6.1.2 REPHY et réseaux régionaux.....	205
6.6.1.3 IGA (Impacts des Grands Aménagements) .....	206
6.6.1.4 Navires d'opportunités.....	207
6.6.1.5 Bouées instrumentées.....	207
6.6.1.6 Campagnes halieutiques PELGAS et PELMED .....	208
6.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	208
6.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	209
<b>7. Sous-programme 6 : Zooplancton .....</b>	<b>210</b>
7.1 Objectifs et présentation .....	210
7.2 Sous-régions marines concernées .....	210
7.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	210
7.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	211

7.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	211
7.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	212
7.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	212
7.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	212
7.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	212

# 1. Présentation du programme de surveillance des habitats pélagiques

## 1.1 Enjeux du programme de surveillance des habitats pélagiques

Ce programme a pour finalité d'évaluer la répartition, l'étendue et l'état écologique des habitats pélagiques (descripteur « biodiversité » du Bon État Écologique, critères 1.4 ; 1.5 ; 1.6). Il contribue également à définir la structure des écosystèmes (descripteur « biodiversité », 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 micro-organismes hétérotrophes et mixotrophes<sup>1</sup>, 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-COBAM<sup>2</sup> 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 « 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.

2 ICG-COBAM Intersession coordination Group - Coordination of Biodiversity Assessment and Monitoring.

## 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 suivants<sup>3</sup> :

### **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)

##### 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 « réseaux trophiques » :**

##### 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)
- Modification des espèces dans la composition de la flore (5.2.4).

##### 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)

---

<sup>3</sup> Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

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 suivants<sup>4</sup> :

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 suivants<sup>5</sup> :

#### **Golfe de Gascogne et mers celtiques :**

- > Descripteur « biodiversité »
  - Assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé
  - Préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la SRM (y compris leurs fonctionnalités)
- > Descripteur « réseaux trophiques »
  - Préserver la structure, le fonctionnement des réseaux trophiques en tenant compte de leur dynamique
- > Descripteur « eutrophisation »
  - Préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 6 sous-programmes :

#### **Conditions abiotiques<sup>6</sup> (paramètres « socle »)**

Sous-programme 1 – Météorologie ;  
Sous-programme 2 – Hydrodynamisme et hydrologie ;  
Sous-programme 3 – Physico-chimie.

#### **Conditions biotiques<sup>7</sup>**

Sous-programme 4 – Micro-organismes 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).

---

5 Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

6 En 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.).

7 En 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) sera mené 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 »). À la côte, il est fondé sur des dispositifs existants qui seront harmonisés et pérennisés.

Le suivi des micro-organismes (Sous-programme 4), qui n'avait d'ailleurs 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 2 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 »<sup>8</sup>) complétées 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).

8 Les « Paysages hydrologiques » sont des masses d'eau homogènes d'un point de vue hydrodynamique et physico-chimique (température, salinité, stratification, etc.). Elles ont été définies lors de l'évaluation initiale 2012 et sont décrites dans les Plans d'Action Pour le Milieu Marin (EI, 2012). Les Paysages hydrologiques sont également décrits au sein du livrable 5 du chantier 2 du Programme de Surveillance.

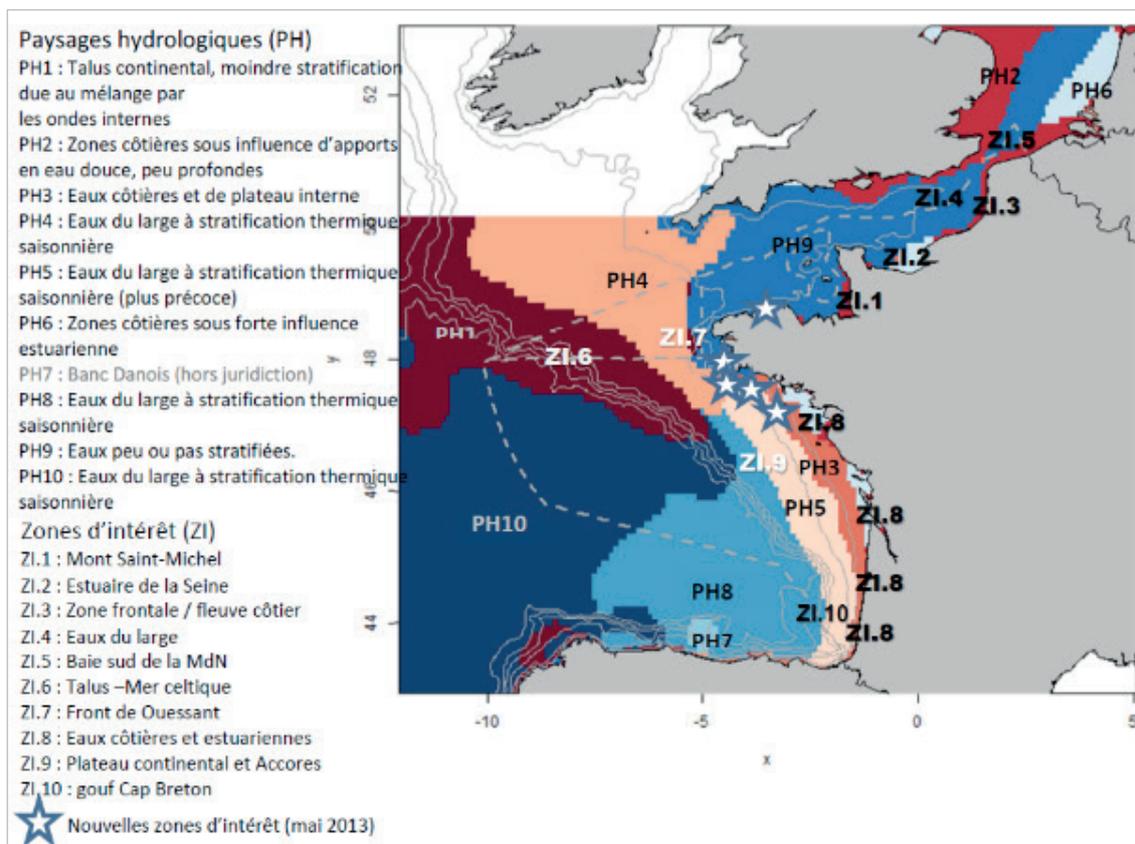


Figure 1 : distribution spatiale des paysages hydrologiques et des zones d'intérêt proposés lors de l'évaluation initiale pour les sous-régions marines Manche-mer du Nord, mers celtiques et Golfe de Gascogne (Gailhard-Rocher et al., 2012; Raybaut et al., 2012, Atelier zooplancton, mai 2013).

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 mers celtiques, 3 zones devront être échantillonnées (l'effort d'échantillonnage sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle) :

- le front d'Ouessant,
- le nord du talus continental,
- les eaux du large à stratification thermique saisonnière.

### Éléments de définitions

Les organismes planctoniques sont divisés en compartiments biologiques :

- Par classe de taille : pico-, nano- et microplancton (organismes de tailles  $<2\mu\text{m}$ ,  $2-20\mu\text{m}$ ,  $>200\mu\text{m}$ , respectivement)
- Par domaine ou groupe taxonomique : Archaea et Bacteria (Procaryotes), Eukaryotes (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.

## 2. Sous-programme 1 : météorologie

### **2.1 Objectifs et présentation**

---

Voir le sous programme « météorologie » au sein du programme « Changements hydrographiques ».

## 3. Sous-programme 2 : hydrodynamisme et hydrologie

### 3.1 Objectifs et présentation



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-programmes 4, 5 et 6). Les fréquences spatio-temporelles préconisées pour le programme « Changements hydrographiques » ont été définies en cohérence avec celles du programme « Habitat pélagiques ».

# 4. Sous-programme 3 : physico-chimie

## 4.1 Objectifs et présentation

---

Voir 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 définies en cohérence avec celles du programme « Habitat pélagiques ».

## 5. Sous-programme 4 : micro-organismes hétérotrophes

### 5.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme comprend le suivi des bactéries, des protistes<sup>9</sup> hétérotrophes ou mixotrophes<sup>10</sup> (ciliés<sup>11</sup> et flagellés<sup>12</sup>) 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 Ecologique<sup>9</sup>) 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.

#### 5.1.1 Dispositifs à créer et échéances associées

Néant.

### 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 semble pas mûre pour le 1<sup>er</sup> cycle DCSMM. L'application et les développements technologiques de méthodes moléculaires devront donc être prioritaires dans les années futures.

9 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.

10 Un mixotrophe distingue un organisme capable de se nourrir aussi bien par autotrophie que par hétérotrophie.

11 Ciliés : 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.

12 Flagellés : ce sont des protistes munis d'un ou plusieurs filaments mobiles servant d'organe locomoteur.

# 6. Sous-programme 5 : Phytoplancton (ou communautés phytoplanctoniques)

## 6.1 Objectifs et présentation

Ce sous-programme est centré sur le suivi des communautés phytoplanctoniques au sens du descripteur « biodiversité », du descripteur « 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 6.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Diversité spécifique, abondance totale, abondance par taxon<sup>13</sup>, par groupe fonctionnel et/ou classe de taille,
- Biomasse estimée à partir des bio-volumes et des conversions en unités de carbone par unité de volume,
- Biomasse estimée à partir de la concentration en chlorophylle a<sup>14</sup> et autres pigments (chlorophylle b, c, phaeopigments et caroténoïdes), biomasse totale, par classe de taille et/ou par groupe spectral,
- Production primaire, paramètres photosynthétiques.

13 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.

14 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.

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 » en 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

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) est à considérer sérieusement (Continuous Plankton Recorder ou CPR, FerryBox (Fig.2), bouées instrumentées, 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), etc.

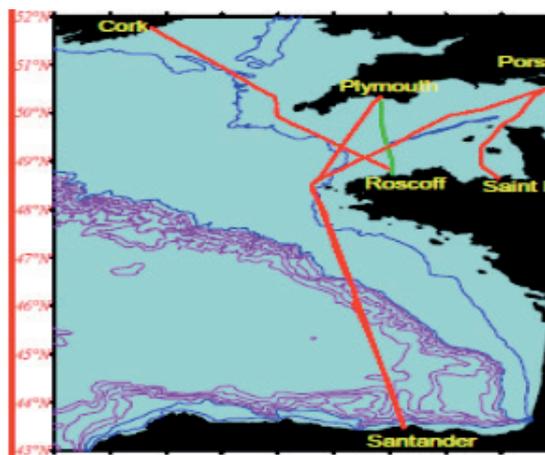


Figure 2 : Lignes équipées de FerryBox, opérées par le CNRS/INSU – Station biologique de Roscoff et l'Ifremer – Centre de Brest (in : « Potentialités d'utilisation des ferryboxes pour la mise en œuvre de la surveillance DCSMM »). Ces appareils permettent de mesurer en premier lieu des paramètres physico-chimiques (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., Aoustin Y., Marrec P., Hoebeke 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 prévu d'équiper les panaches de bouées instrumentées. À 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 IGA), il est prévu 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 épipelagiques 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, etc.), lors de toute campagne scientifique, notamment halieutique (type PELGAS<sup>15</sup>), 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 PHYSAT).

> 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 CTD<sup>16</sup> 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, ALA<sup>17</sup>).

## 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 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.

<sup>16</sup> Sonde pour études océanographiques : conductivité (C), température (T), profondeur (D Depth)

<sup>17</sup> PAM : 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><b>Nom du dispositif</b></p>	<p>Suivis opérés par les observatoires des Sciences de l'Univers (OSU-INSU) dont :</p> <p>Suivis côtiers :</p> <p><b>RESOMAR-PELAGOS</b> (<a href="http://resomar.cnrs.fr/spip.php?article33&amp;var_mode=calcul">http://resomar.cnrs.fr/spip.php?article33&amp;var_mode=calcul</a>) et <b>SOMLIT</b> : Service d'Observation en Milieu Littoral <a href="http://somlit.epoc.u-bordeaux1.fr/fr/">http://somlit.epoc.u-bordeaux1.fr/fr/</a> (Fig.4 et 5).</p> <p>Il n'existe pas de stations Somlit ni de points de surveillance RESOMAR-PELAGOS en SRM mers celtiques.</p> <p>Pour information, 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><b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b></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><b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui</li> </ul> <p>Selon les stations, un complément dans les paramètres suivis et une harmonisation des techniques (cytométrie, etc.) 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, etc.), 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> </ul> <p>Les stations sont côtières. Pour le large, un autre dispositif de type Ferrybox pourra être utilisé à la place, le cas échéant.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Augmentation du nombre de stations (à minima augmenter la couverture de l'ensemble des paramètres suivis à un maximum de stations actuellement suivies).</li> <li>• Commentaires : Une base de données dédiée aux suivis planctoniques du RESOMAR (base PELAGOS <a href="http://abims.sb-roscoff.fr/pelagos/welcome.html?execution=e4s1">http://abims.sb-roscoff.fr/pelagos/welcome.html?execution=e4s1</a>) 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. 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. Réflexions de mutualisation / optimisation avec le REPHY, tout en poursuivant les séries existantes (discussions en cours).</li> </ul>
--	--

### 6.6.1.2 REPHY et réseaux régionaux

<b>Nom du dispositif</b>	<p><b>REPHY et réseaux régionaux, SRN, ARCHYD.</b> <a href="http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY">http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY</a> (Fig. 5 à 6).</p> <p>REPHY : Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines SRN : Suivi Régional des Nutriments ARCHYD : Réseau hydrologique du bassin d'Arcachon</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>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Financement Agences de l'Eau au titre de la DCE et Ifremer. Contribue également aux suivis pour les Conventions OSPAR<sup>18</sup> et MEDPOL<sup>19</sup>. Pérenne.</p>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui 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.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non 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.</li> </ul>

18 OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est

19 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

- Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui  
Augmenter la fréquence temporelle sur certains points (quitte à en diminuer le nombre).
- Commentaires :  
Les données sont bancarisées dans Quadrigé2 (Ifremer). Disponibilité des données ; compatibilité INSPIRE.  
Réflexions de mutualisation / optimisation avec le REPHY, tout en poursuivant les séries existantes (discussions en cours).

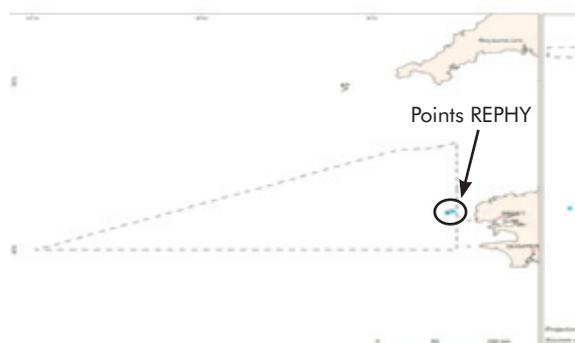


Figure 5 : localisation des points de surveillance du REPHY dans la sous-région marine des mers celtiques (Dans le cadre du REPHY, il existe 3 types de suivis : les suivis «Stratégie Flore Totale» (toutes les espèces)», les suivis «Stratégie Flore partielle indicatrice» (les espèces productrices de phycotoxines, les espèces nuisibles, les espèces indicatrices d'eutrophisation, etc.) et les suivis «Flore partielle toxique» (les espèces productrices de phycotoxines dangereuses pour la santé humaine). Cette carte illustre l'ensemble des stations mais seules les stations de suivi «Flore Totale» sont pertinentes pour la surveillance de la biodiversité des habitats pélagiques).

### 6.6.1.3 IGA (Impacts des Grands Aménagements)

Voir détails au sein de la section 1.6.1.2

Nom du dispositif	IGA (Impacts des Grands Aménagements)
Informations sur la pérennité / les financeurs	Pérennité liée à l'encadrement réglementaire et à l'activité industrielle. Les financeurs : suivis industriels.
Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non Points situés à proximité de 5 centrales nucléaires (Flamanville, Paluel, Penly, Gravelines, Le Blayais).</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

#### 6.6.1.4 Navires d'opportunités

<b>Nom du dispositif</b>	<b>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, etc.)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau en expansion, sur financements à ce jour non pérennes.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

#### 6.6.1.5 Bouées instrumentées

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Bouées instrumentées</b> (MAREL, etc. ; Fig. 7) MAREL : Mesures Automatisées en Réseau pour l'Environnement Littoral Il n'existe pas de station MAREL dans la sous-région marine mers celtiques.
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité fragile ; crédits divers (Agences de l'Eau, fonds propres, etc.).
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : oui Besoin de suivis haute-fréquence de la biomasse totale (chlorophylle <i>a</i>). 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.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : oui Seront ajoutées quelques bouées à la côte (cf. zones d'intérêt) et au large. Le nombre de nouvelles bouées sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non Les bouées instrumentées assurent d'ores et déjà des suivis à haute-fréquence, tels que requis.</li> <li>• Commentaires : ce dispositif est prioritaire pour répondre aux finalités liées au descripteur « eutrophisation » du Bon État Écologique.</li> </ul>

### 6.6.1.6 Campagnes halieutiques PELGAS et PELMED

Ces suivis sont décrits au sein du Programme « Poissons et coquillages commerciaux ».

Observations satellites (MyOcean, AVISO, CERSAT) et modèles numériques (ECOMARS3D, ECO3M) : L'analyse des images de couleur de l'eau obtenues par les satellites, en plus des estimations de paramètres physico-chimiques, permet aussi de modéliser la concentration en chlorophylle a dans la couche de surface, l'abondance et parfois la diversité phytoplanctonique. Voir programme changements hydrographiques, sous-programme «Hydrodynamisme et hydrologie», section

### 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 RHLN<sup>20</sup>, ARCHYD). L'un des enjeux de ce 1<sup>er</sup> 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 des 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.

---

20 RHLN : Réseau Hydrologique du Littoral Normand ; SRN : Suivi Régional des Nutriments ; ARCHYD : Réseau hydrologique du bassin d'Arcachon

## 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.

Un déploiement 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 (ou communautés zooplanctoniques)

## 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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, etc.), mais doivent faire l'objet de développements ultérieurs afin d'être utilisés dans le cadre du programme de surveillance.

### Éléments de protocole

Diversité spécifique du métazooplancton<sup>21</sup> : 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/PELAGOS.

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  $\mu\text{m}$  de maille ;
- de manière horizontale au filet MANTA de 700  $\mu\text{m}$  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

### 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 de la surveillance sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

### Fréquence

La fréquence de la surveillance sera précisée au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

21 Métazooplancton : zooplancton pluricellulaire (métazoaire) par opposition aux unicellulaires telles que les bactéries.

## 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 basée 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** (IBTS<sup>22</sup> et PELGAS), il est également prévu d'assurer le suivi de l'ichtyoplancton<sup>23</sup> et du zooplancton gélatineux de façon concomitante aux suivis du métazooplancton mais aussi du macrozooplancton<sup>24</sup>.

Ces dispositifs sont décrits plus haut et au sein du programme « Poissons et coquillages commerciaux » pour les campagnes 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. Les possibilités d'harmonisation des protocoles d'échantillonnage seront examinées et mises en œuvre lorsqu'elles sont possibles, dès 2015.

---

22 IBTS : International Bottom Trawl Survey (campagne halieutique Ifremer)

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

24 Macrozooplancton : zooplancton de grande taille, variant de 2 à 20 cm.

# Surveillance des espèces non indigènes (ENI)

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

## Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le MNHN\*.

\*Guérin Let 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>



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes.....</b>	<b>217</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des espèces non indigènes.....	217
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	218
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	218
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	218
1.2 Organisation .....	219
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	219
1.4 Glossaire.....	220
<b>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 .....</b>	<b>222</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	222
2.2 Sous-régions marines concernées .....	223
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	223
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	224
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	224
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	224
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	224
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	224
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	224
<b>3. Sous-programme 2 : suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux bio-pollutions .....</b>	<b>226</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	226
3.2 Sous-régions marines concernées .....	226
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	226
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	227
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	228
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	231
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	231
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	231
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	231
<b>4. Sous-programme 3 : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes .....</b>	<b>232</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	232
4.2 Sous-régions marines concernées .....	232
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	232
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	233
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	234

4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	235
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	235
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	235
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	235

# 1. Présentation du programme de surveillance des espèces non indigènes

## 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 consisterait 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 essentielle<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ce 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.

### 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 suivants<sup>2</sup> :

#### 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

- 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)

À noter que l'indicateur 2.2.1 n'a pas été retenu dans l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012 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) suivants<sup>3</sup> :

Volet « Caractéristiques et État écologique » – État 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 suivants<sup>4</sup> :

#### Golfe de Gascogne et mers celtiques :

> 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

2 Source : arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

3 Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

4 Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

## 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

### Thématique Pression

Sous-programme n°2 – Suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux bio-pollutions

### Thématique État et Impact

Sous-programme n°3 – Caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « bio-polluées » 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 bio-pollutions 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 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 Directive eaux de ballast) ;

- de mettre en place une action d'acquisition de connaissance permettant de mieux connaître et de caractériser les vecteurs d'introduction d'espèces non indigènes dans le milieu (sous-programme n°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 bio-pollutions », 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.

## 1.4 Glossaire

### Espèce non indigène

Espèce introduite et établie hors de son aire de répartition naturelle. Cette définition concerne tout gamète ou propagule<sup>5</sup> 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 « bio-pollutions »

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 bio-pollution (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.

---

5 Une propagule est un organe de dissémination (propagation) et de reproduction (ex. graine, spore, kyste, etc.).

**Zone bio-polluée**

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 : en Atlantique, bancs de crépidules disséminées par des rejets de pêche aux arts traînants ; en Méditerranée, étang de Thau pour de nombreuses espèces, herbiers de caulerpe disséminées par les ancres des navires au mouillage, etc.).

## 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 mondiale<sup>6</sup>. Les bio-salissures (ou fouling) regroupent les organismes fixés sur des substrats durs comme les coques de navire ou divers infrastructures (portuaires, cultures marines, plate-formes 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

---

<sup>6</sup> 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, conformément aux dates d'application contenues dans la Convention (entre 2009 et 2016).

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 4 sous-régions marines sont concernées, dont golfe de Gascogne et mers celtiques. Sur le sujet des eaux et sédiments de ballast, seules 3 SRM sont concernées : Manche Mer du Nord, Golfe De Gascogne et Méditerranée Occidentale.

## 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.

### > Paramètres biologiques

- Composition spécifique et abondance des espèces (ou groupes fonctionnels, notamment pour les bactéries et virus, et le cas échéant leur épibiose<sup>7</sup>) trouvées dans les eaux et 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 bio-pollutions (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 2<sup>e</sup> 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 2<sup>e</sup> 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 évolutions prévues des dispositifs existants**

Il est prévu de ne créer aucun dispositif pour le 1<sup>er</sup> 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 1<sup>er</sup> 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.

# 3. Sous-programme 2 : suivis dédiés au sein des zones à risque et des zones sensibles aux bio-pollutions

## 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 bio-pollutions<sup>8</sup> 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.

Le premier cycle DCSMM sera consacré à mener des travaux complémentaires en vue de mettre en place une surveillance pérenne lors de cycle ultérieurs.

## 3.2 Sous-régions marines concernées

---

Les 4 sous-régions marines sont concernées, dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 3.3 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.

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
- 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 bio-pollutions (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.
- 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 agréée. 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'évaluation<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Ou rapid assessment surveys dans la littérature scientifique (cf. Arenas et al., 2006 ; Buschbaum et al., 2012 ; Bishop et al., 2013)

## Références :

HELCOM, 2012a, 2012b, 2013 et annexe 6 du rapport Thème 2 chantier 2. Marinexus : <http://www.marinexus.org/about-marinexus/general-objectives/>

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.

Bishop group (UK): Biology & invasion ecology of sessile marine animals  
<http://www.mba.ac.uk/bishop/>

## 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage



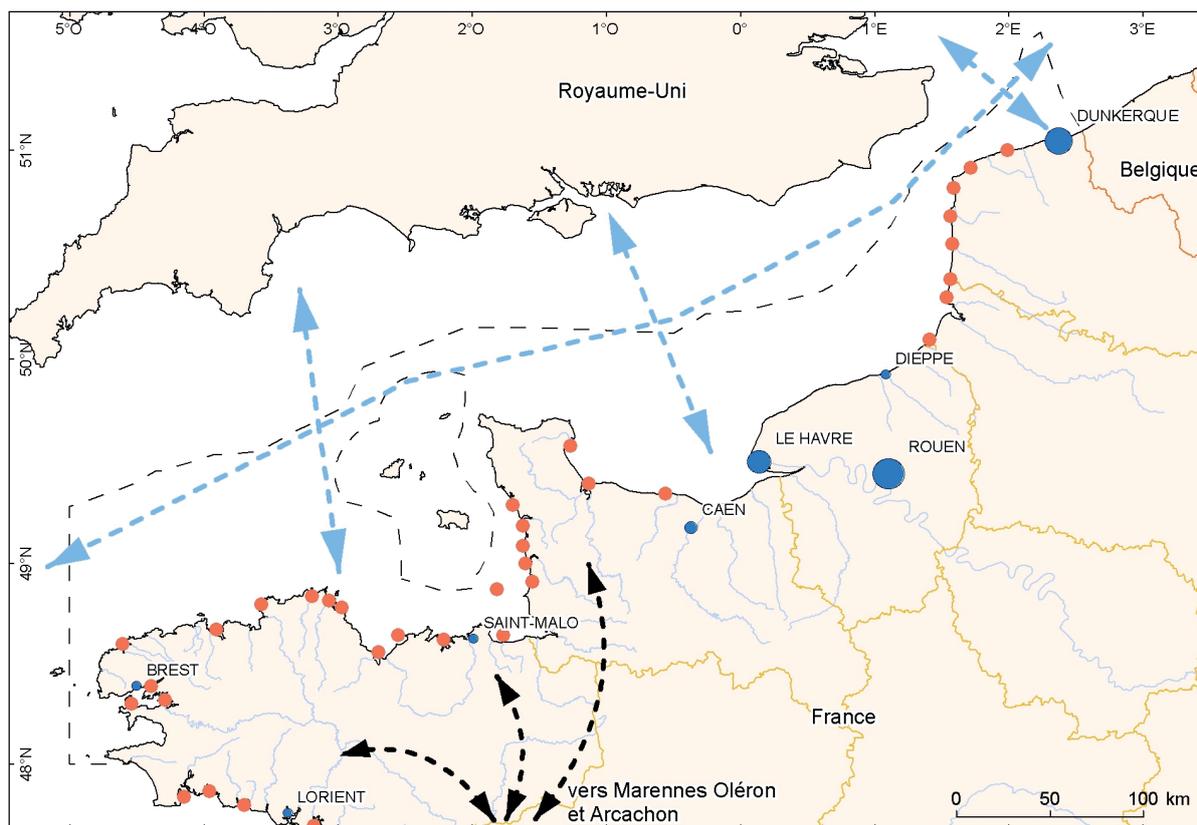
### Couverture spatiale

Les zones ciblées sont les zones à risque et/ou des zones sensibles aux bio-pollutions (Fig.1).

Les zones à risque sont les ports de commerce, de plaisance et militaires, les zones de cultures marines (cf le 1<sup>er</sup> sous-programme pour la localisation des zones à risque).

Les zones sensibles aux bio-pollutions sont les îles océaniques, les lagunes, les golfes, les zones soumises à de fortes pressions, les aires marines protégées, par exemple.

La surveillance devra porter en priorité sur les zones à risque. Leur localisation et leur nombre seront déterminés au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle dans le cadre de travaux complémentaires à initier.



**Localisation des activités maritimes potentiellement sources d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes**

Estimation des quantités d'eaux déballastées par ports (navires vraciers secs et liquides, en tonnes, 2009)

- 20 000 - 50 000
- 50 000 - 100 000
- 100 000 - 500 000
- 500 000 - 1 000 000
- 1 000 000 - 2 000 000
- 2 000 000 - 3 000 000
- 3 000 000 - 5 000 000

● principaux sites de cultures marines

➡ principales voies de navigation du trafic maritime

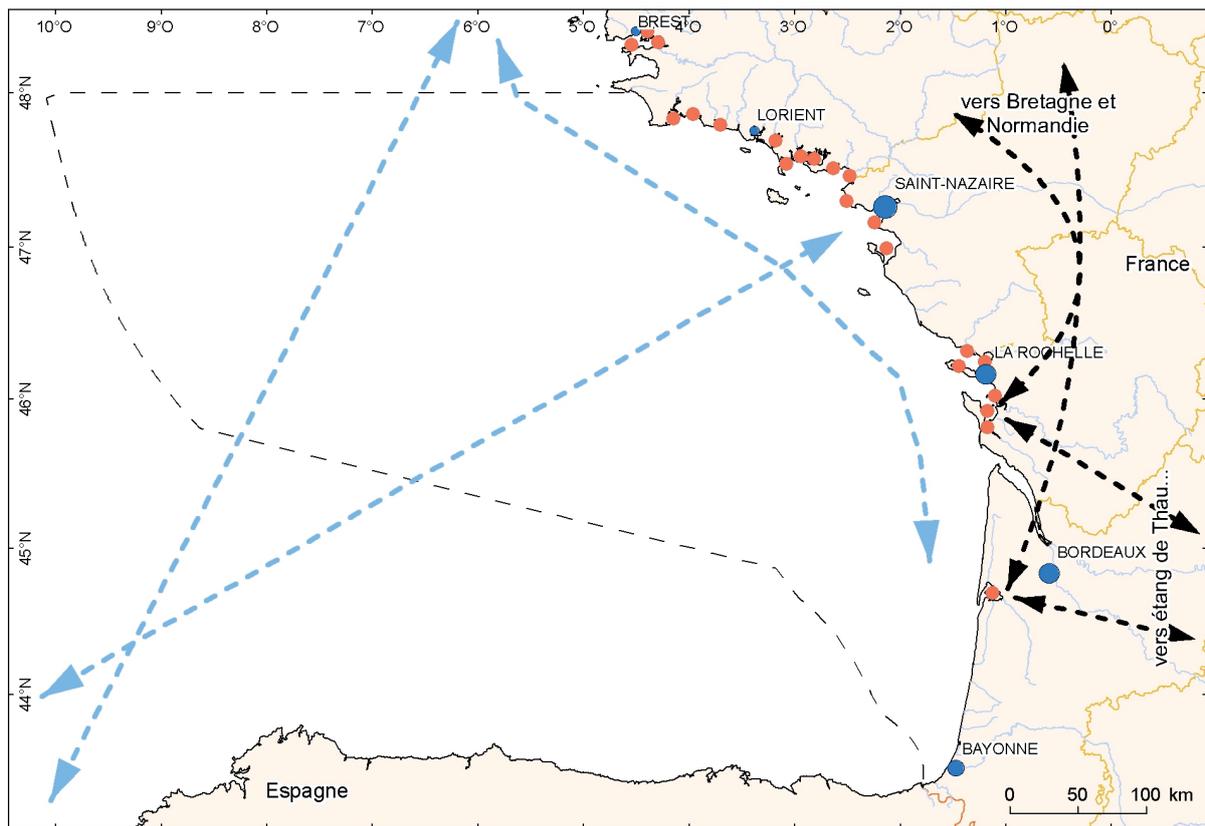
➡ principaux transferts d'huîtres et de naissains entre bassins ostréicoles

--- limite de la sous-région Manche mer du Nord

projection Mercator (50°N)

Sources des données : SHOM, IGN, ESRI, OSPAR  
synthèse conchyliculture (CNC, DDAM)  
Bidet P. H. MEEDDM/DGITM/DST

Figure 1a : 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 à risques, liées notamment aux filières d'importation d'organismes vivants (hors bassins conchylicoles), ainsi que les zones sensibles aux bio-pollutions 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 2 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 toutefois données à titre illustratif pour leur caractère frontalier avec la sous région marine « mers celtiques ».



### Localisation des activités maritimes potentiellement sources d'introduction et de dissémination d'espèces non indigènes

Estimation des quantités d'eaux déballastées par ports (navires vraquiers secs et liquides, en tonnes, 2009)

- 20 000 - 50 000
- 50 000 - 100 000
- 100 000 - 500 000
- 500 000 - 1 000 000
- 1 000 000 - 2 000 000
- 2 000 000 - 3 000 000
- 3 000 000 - 5 000 000

● principaux sites de cultures marines

→ principales voies de navigation du trafic maritime

→ principaux transferts d'huîtres et de naissains entre bassins ostréicoles

--- limite de la sous-région  
|---| Manche mer du Nord

projection Mercator (50°N)

Sources des données :  
SHOM, IGN, ESRI, OSPAR  
synthèse conchyliculture (CNC, DDAM)  
Bidet P. H. MEEDDM/DGITM/DST

Figure 1b : 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 à risques, liées notamment aux filières d'importation d'organismes vivants (hors bassins conchylicoles), ainsi que les zones sensibles aux bio-pollutions ne sont pas représentées 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 2 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 toutefois données à titre illustratif pour leur caractère frontalier avec la sous région marine « mers celtiques ».

## 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 suivis 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 ; Bruxelles, le

9.9.2013), 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 évolutions prévues des dispositifs existants

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

La surveillance dédiée des espèces non indigènes, au sein des zones à risque et des zones sensibles aux biopollutions nécessite encore un travail important de développement méthodologique et d'élaboration de stratégie d'échantillonnage. Elle 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. En vue de la mise en place d'une surveillance opérationnelle au second cycle, le premier cycle sera consacré à ces développements, qui devraient se décliner comme suit :

- Sélection de sites représentatifs pour tester les protocoles et mettre en œuvre les premiers suivis
- 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.

Les données acquises dans le cadre de ces travaux pendant le premier cycle DCSMM pourront être mobilisées pour réaliser les évaluations.

## 4. Sous-programme 3 : caractérisation de l'état et des impacts des espèces non indigènes (zones « bio-polluées » 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 avéré<sup>10</sup>.

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

### 4.2 Sous-régions marines concernées

---

Les 4 sous-régions marines sont concernées, dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 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).

---

10 La liste des espèces à suivre est décrite au sein de la section 4.4 « Moyens/outils/éléments de protocole ».

### > 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 « bio-polluées » et zones « réservoir d'espèces non indigènes », selon espèce non indigène ciblée) :

- 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 dans le cadre des travaux complémentaires.

*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](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 du Bon État Écologique en 2012 (Guérin et al., 2012)<sup>11</sup> :

### Mers celtiques

- *Sargassum muticum* (sargasse Japonaise)
- *Undaria pinnatifida* (Wakame, laminaire)
- *Crepidula fornicata* (crépidule américaine)
- *Crassostrea gigas* syn. *C. angulata* (huître creuse du Pacifique ou huître japonaise)
- *Austrominius modestus* ; syn. *Elminius modestus* (balane de Nouvelle Zélande)

### Golfe De Gascogne

- *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)
- *Celtodoryx ciocalyptoides* (éponge)
- *Anguillicoloides crassus* (nématode)
- *Amphibalanus improvisus* (balane)
- *Austrominius modestus* ; syn. *Elminius modestus* (balane de Nouvelle Zélande)
- *Hemigrapsus takanoi* ; syn. *H. penicillatus* (crabe à pinces)
- *Palaemon macrodactylus* (crevette)
- *Crepidula fornicata* (crépidule américaine)
- *Ocenebra inornata* (bigorneau perceur du Pacifique)
- *Crassostrea gigas* syn. *C. angulata* (huître creuse du Pacifique ou huître japonaise)
- *Ruditapes philippinarum* (palourde japonaise)
- *Mercenaria mercenaria* (clam)
- *Ocenebra inornata* (gastéropode perceur)
- *Ficopomatus enigmaticus* (mercierelle énigmatique, ver)
- *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 ; ces travaux dépendent des dispositifs retenus pour la fourniture de données.

---

<sup>11</sup> La mise à jour de ces listes est prévue dans le cadre de la poursuite des travaux D2 (2014-2016). Cette liste est donnée à titre informatif, elle ne constitue pas la liste définitive des espèces à surveiller dans le cadre du programme de surveillance.

## 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

> Au niveau national

- **REPAMO** : Réseau de pathologie des Mollusques (<http://wwz.ifremer.fr/repamo/>) de l'Ifremer. (*Bonamia Ostreae*<sup>12</sup> est suivie dans le cadre du REPAMO).

### 4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

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.

---

12 *Bonamia Ostreae* est un parasite de l'huître creuse.



# Surveillance des espèces commerciales

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer.



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance « Espèces commerciales » .....</b>	<b>241</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance .....	243
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	243
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	244
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	244
1.2 Organisation .....	245
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	245
<b>2. Sous-programme 1 : Pêche professionnelle.....</b>	<b>246</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	246
2.2 Sous-régions marines concernées .....	246
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	246
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	247
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	247
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	247
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	247
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	247
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	248
<b>3. Sous-programme 2 : Pêche récréative .....</b>	<b>249</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	249
3.2 Sous-régions marines concernées .....	249
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	249
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	249
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	250
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	250
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	250
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	250
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	250
<b>4. Sous-programme 3 : échantillonnages des captures et paramètres biologiques des espèces cibles .....</b>	<b>252</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	252
4.2 Sous-régions marines concernées .....	253
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	253
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	253
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	253
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	254
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	254
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	254
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	254

<b>5. Sous-programme 4 : campagnes de surveillance halieutique .....</b>	<b>255</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	255
5.2 Sous-régions marines concernées .....	255
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	255
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	256
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	256
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	256
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	256
5.6.1.1 Campagnes halieutiques labellisées DCF (opérationnelles sur la base des requis DCF-DCMAP).....	256
5.6.1.2 Autres campagnes halieutiques cofinancées ou financées .....	256
5.6.1.3 Campagnes halieutiques non cofinancées.....	257
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	257
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	257
<b>6. Sous-programme 5 : interactions entre oiseaux et activités de pêche .....</b>	<b>258</b>
<b>7. Sous-programme 6 : interactions entre mammifères marins et tortues     marines et activités de pêche .....</b>	<b>259</b>

# 1. Présentation du programme de surveillance « Espèces commerciales »

Le programme « Espèces commerciales » a pour finalité principale l'évaluation de l'état écologique des stocks relatifs aux espèces exploitées prise en 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 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 ou à l'échelle communautaire ou internationale s'ils sont partagés.

La plupart des dispositifs décrits dans ce programme est 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 Contrôle pour les obligations déclaratives, respect des quotas, géolocalisation des navires de plus de 12 m et par le règlement Collecte des données (DCF), aux plans des données à collecter (accès aux données) et paramètres à fournir.

Il s'agit des 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 collectés sont précisés en annexe de la décision de la commission en application du règlement DCF.

Les dispositifs décrits sont donc déjà mis en œuvre et opérationnels, ils pourront contribuer au programme de surveillance DCSMM 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 DCSMM. 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 déjà mis en œuvre, pour les besoins de la DCSMM, mais le seront hors DCF tant que cette dernière n'aura pas été modifiée.

Par ailleurs, les données acquises en vertu de la PCP peuvent être rendues disponibles sous forme de données détaillées ou agrégées 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).

En vue des calculs et paramètres envisagés dans le sous programme 1 notamment s'agissant des navires de pêche, les données pouvant être rendues disponibles ne seront pas suffisantes. En effet, les données ne concerneront 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 battant pavillon des autres États membres concernés. Ainsi, le Centre International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) en vertu de l'accord entre l'Union Européenne et cet organe scientifique international 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, en termes de suivi des paramètres de ce programme et en particulier du sous-programme 1 relatif à la pêche professionnelle, il sera nécessaire :

- Soit de demander aux États membres concernés, via un appel à données DCF, de disposer des données concernant leurs navires ;
- Soit de demander au CIEM et à la CGPM de disposer du jeu de données dont ils disposent.

Enfin, au-delà du règlement DCF précité, certaines ressources d'importance régionale, non prises en compte par ce règlement privilégiant 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 les collectes de données afférentes à l'évaluation du bon état de ces stocks soient pérennisées.

## 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) suivants<sup>1</sup> :

#### 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 [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).

#### 1.7 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).

1 Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

- 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 ichthyologiques 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 pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques l'atteinte de l'Objectif Environnemental (OE) suivant<sup>2</sup> :

- 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 ;
- 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. Concernant les modifications ou compléments apportés à cet existant, ceux-ci portent en priorité sur les sous-programmes « pêche récréative » et « pêche professionnelle », notamment concernant le suivi des bateaux de pêche professionnelle 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 des 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 la pression 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 celui du Contrôle et la DCR/DCF (Data Collection Regulation / Data Collection Framework). D'autres textes exigent également des suivis plus spécifiques de certains métiers ou segments de flotte (pêches profondes, captures accidentelles de mammifères marins, etc.). 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, dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

- Paramètres du calendrier d'activité des navires de pêche ;
- 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 » et « Déchets marins ».

## 2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Il est proposé de se fonder sur l'existant mis en œuvre pour les besoins de la DCF et du règlement contrôle en vertu des obligations réglementaires en vigueur, ainsi que dans le cadre de projets mis en œuvre hors 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 SIPA, ainsi qu'OBSDEB, 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 de la DCF ou au travers du portail halieutique.

### 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 est déjà mis en œuvre sous maîtrise d'ouvrage de la direction des pêches maritimes et de l'aquaculture.

Il est à noter qu'il n'apparaît pas souhaitable, pour raison d'efficacité, de rejouer dans le cadre de la DCSMM les données déjà fournies pour l'évaluation des stocks aux Organisations régionales de gestion de la pêche et au CIEM, notamment lorsque l'évaluation des stocks est réalisée à l'échelle internationale. Il n'est donc pas utile d'avoir une évaluation nationale pour les stocks partagés.

S'agissant des échéances de mise en œuvre du sous-programme, les dispositifs sont en place et les systèmes d'information SIPA et le 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 complémentaires sur les niveaux de prélèvements réalisés par les pêcheurs récréatifs lorsque ces derniers ciblent des stocks déjà exploités par la pêche professionnelle. Les captures récréatives françaises peuvent en effet représenter une part importante des ponctions réellement subies par ces stocks. Les suivis se font à terre (enquêtes téléphoniques), à pied sur le littoral (enquêtes de terrain).

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, dont Golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Effort de pêche par type de pêche et par unité géographique ;
- Tailles et caractéristiques socio-démographiques de la population des pêcheurs récréatifs ;
- Captures par type de pêche récréative 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.

## 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 reposera sur les suivis existants mis en œuvre pour les besoins de la 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 de la 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, échantillonnages des pêcheurs et captures sur sites, suivi de panels de pêcheurs.

Une analyse de dispositifs locaux est en cours (associations Vivarmor nature, IODDE, etc.).

Les données du projet Life+ « pêche à pied » mené sur 11 territoires pilotes durant 4 ans pourront être mobilisées en complément de la surveillance relative aux espèces suivies dans le cadre de la DCF.

### 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 de la 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 (mesure qui pourrait intervenir dans les années à venir), 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 ciblée sur quelques espèces comme le bar, le thon rouge, le cabillaud, l'anguille, inscrites dans les requi DCF) et pourra donc contribuer au programme de surveillance DCSMM à court terme (dès le début de la mise

en œuvre). L'échantillonnage sur sites (pêcheurs et captures), les suivis de panels de pêcheurs, les enquêtes téléphoniques seront complétées, hors DCF, en fonction des besoins retenus aux échelles régionales et nationales (exemple : pêche à pied des mollusques, espèces régionales autres que DCF, etc.).

# 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 de certains 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). Les critères du règlement DCF sont l'effort de pêche, le volume des captures et la valeur des apports.

Le programme OBSMER est un programme d'observations scientifiques 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 ;
- Règlement cétacés ;
- Règlement stocks d'eau profonde ;
- Règlement thon rouge.

Le dispositif OBSMER est susceptible d'évoluer dans le cadre de la nouvelle PCP qui est son fondement réglementaire.

## 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

## 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 sont souvent partagés entre plusieurs pays. La couverture pertinente s'évalue donc plutôt en termes de métiers qui ciblent ces stocks qu'en termes d'espace. 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 des règlements DCR/DCF. Les critères du règlement DCF sont l'effort de pêche, le volume des captures et la valeur des apports. De même des règles sont définies pour l'actualisation des paramètres biologiques des principales espèces exploitées.

En complément, il est prévu de prendre en compte certains métiers et stocks côtiers d'importance régionale et non sélectionnés dans le cadre du règlement DCF, qui s'avèrent pertinent pour les besoins de la DCMM.

## 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.

En complément, il est prévu la prise en compte de métiers et de stocks côtiers d'importance régionale et non sélectionnés actuellement dans le cadre du règlement DCF, par la mobilisation des dispositifs régionaux existants pertinents.

### 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 requis DCF-DCMAP. Des suivis complémentaires en bande côtière sont néanmoins prévus pour mieux répondre aux enjeux de la DCSMM via les dispositifs de suivi locaux déjà en place.

Le dispositif OBSMER est susceptible d'évoluer dans le cadre de la nouvelle PCP qui est son fondement réglementaire. Il risque, notamment, d'être impacté par l'application de l'obligation de débarquement définie par l'article 15 de la nouvelle PCP (2015).

## 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, dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 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 (à l'exemple des survols aériens thon rouge en Golfe du Lion).

## 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 plate-formes navires/ avions pour intégrer des besoins de collecte d'autres descripteurs.

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, les 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.

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

#### 5.6.1.1 Campagnes halieutiques labellisées DCF (opérationnelles sur la base des requis DCF-DCMAP)

Démersales : EVHOE (mers celtiques, golfe de Gascogne), pour information, en Manche mer du Nord) : IBTS.

Acoustiques petits pélagiques : PELGAS (golfe de Gascogne).

#### 5.6.1.2 Autres campagnes halieutiques cofinancées ou financées

Démersales : pas de campagne co-financée sur les deux sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 5.6.1.3 Campagnes halieutiques non cofinancées

Démersales hauturières : ORHAGO et LANGOLF (golfe de Gascogne, si reprise pour la seconde, car série arrêtée en 2014-2015 pour raisons budgétaires).

Suivis des nourriceries d'espèces benthiques : NURVIL et NURSE en golfe de Gascogne.

Toutes ces campagnes sont opérationnelles sous réserve de cofinancements nationaux, régionaux ou européens permettant d'assurer leur pérennité.

Huit de ces campagnes (six démersales hauturières, deux acoustiques) ont fait l'objet d'une évaluation pour une éligibilité dans le cadre du futur DC-MAP 2014-2020.

### 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 hauturières font partie de séries internationales pilotées par des groupes *ad hoc*. Toute modification des protocoles doit être avalisée par ces groupes et par le CSTEP si ces campagnes sont réalisées en application de la DCF.

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, les 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.

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

Les campagnes halieutiques existantes pourront contribuer au programme de surveillance dès 2014. Des compléments sont définis pour rechercher une optimisation de l'utilisation des plateformes 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 premier cycle de surveillance DCSMM, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle. L'optimisation inter-thèmes de l'utilisation du temps navire (à partir de 2014) et la révision ou l'adaptation des protocoles (à partir de 2015) concernent les séries suivantes : IBTS, EVHOE, MEDITS, PELGAS, MEDIAS-PELMED, BFTAS, CGFS, et ORHAGO.

## 6. Sous-programme 5 : interactions entre oiseaux et activités de pêche

Le sujet des interactions entre les oiseaux et les activités de pêche a vocation à être décrit dans le cadre du sous-programme « interaction entre les oiseaux et les activités humaines » du programme oiseaux.

Cependant, pour le premier cycle de surveillance, ce sous-programme reposera uniquement sur les dispositifs de suivi existants et il n'existe actuellement aucun suivi spécifique concernant l'interaction entre oiseaux et activité de pêche. Des études ponctuelles sont actuellement menées sur ce sujet, dont les résultats pourront être valorisés pour une réflexion d'évolution de ce sous-programme pour les prochains cycles DCSMM. 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).

## 7. Sous-programme 6 : interactions entre mammifères marins et tortues marines et activités de pêche

Le sujet des interactions entre les mammifères marins, tortues marines et les activités de pêche est décrit dans le sous-programme « interaction entre mammifères marins, tortues marines et activités humaines » du programme mammifères marins et tortues marines, pour les aspects qui concernent les activités de pêche.



# Surveillance de l'eutrophisation

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer.



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance de l'eutrophisation .....</b>	<b>265</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance de l'eutrophisation .....	265
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	265
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	266
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	267
1.2 Organisation .....	267
1.3 Commentaires généraux sur le programme .....	267
<b>2. Sous-programme 1 : hydrodynamisme et hydrologie .....</b>	<b>268</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	268
<b>3. Sous-programme 2 : physico-chimie .....</b>	<b>269</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	269
<b>4. Sous-programme 3 : phytoplancton .....</b>	<b>270</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	270
<b>5. Sous-programme 4 : macroalgues et herbiers de phanérogames .....</b>	<b>271</b>
<b>6. Sous-programme 5 : apports fluviaux en nutriments .....</b>	<b>272</b>
<b>7. Sous-programme 6 : marées vertes .....</b>	<b>273</b>
<b>8. Sous-programme 7 : météorologie .....</b>	<b>274</b>
8.1 Objectifs et présentation .....	274
<b>9. Sous-Programme 8 : apports atmosphériques en nutriments .....</b>	<b>275</b>
9.1 Objectifs et présentation .....	275
9.2 Sous-régions marines concernées .....	275
9.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	275
9.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	275
9.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	275
9.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	276
9.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	276
9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	276
9.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	276



# 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 suivants<sup>1</sup> :

#### 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).

1

Source : Arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

## **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 »**

### 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) suivants<sup>2</sup> :

### **Volet « Caractéristiques et état écologique »**

- *État 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

- *État 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

### **Volet « Pressions physiques et impacts associés »**

Étouffement et colmatage

### **Volet « 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, pour la sous-région marine mers celtiques, l'atteinte de l'Objectif Environnemental suivant<sup>3</sup> : préserver les zones peu ou pas impactées par l'eutrophisation.

## 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.

Les sous-programmes 4, 5 et 6 sont sans objet pour la sous-région marine mers celtiques.

## 1.3 Commentaires généraux sur le programme

Les sous-programmes pertinents pour les mers celtiques sont relativement bien couverts par des suivis existants, mais des adaptations sont nécessaires en vue de mieux répondre aux besoins de la DCSMM.

Les sous-programmes « hydrodynamisme et hydrologie », « physico-chimie » et « météorologie » sont communs avec les programmes « changements hydrographiques » et « habitats pélagiques » et sont développés dans le programme « changements hydrographiques ».

Le sous-programme « phytoplancton » est commun avec le programme « habitats pélagiques » et est développé au sein de ce dernier.

Le sous-programme « apports atmosphériques en nutriments » est décrit au sein du présent programme.

## 2. Sous-programme 1 : hydrodynamisme et hydrologie

### **2.1 Objectifs et présentation**

---

Voir le sous programme « hydrodynamisme et hydrologie » au sein du programme « changements hydrographiques ».

## 3. Sous-programme 2 : physico-chimie

### 3.1 Objectifs et présentation

---

Voir le sous programme « physico-chimie » au sein du programme « changements hydrographiques ».

# 4. Sous-programme 3 : phytoplancton

## 4.1 Objectifs et présentation

---

Voir le sous programme « phytoplancton » au sein du programme « habitats pélagiques ».

## 5. Sous-programme 4 : macroalgues et herbiers de phanérogames

Non pertinent pour la sous-région marine mers celtiques.

## 6. Sous-programme 5 : apports fluviaux en nutriments

Sans objet pour la sous-région marine mers celtiques.

## 7. Sous-programme 6 : marées vertes

Non pertinent pour la sous-région marine mers celtiques.

# 8. Sous-programme 7 : météorologie

## 8.1 Objectifs et présentation

---

Voir le sous programme « météorologie » au sein du programme « changements hydrographiques ».

## 9. Sous-Programme 8 : apports atmosphériques en nutriments

### 9.1 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 de la procédure OSPAR. Cette dernière s'opère essentiellement grâce à des stations de mesures automatisées et des outils tels que la modélisation.

### 9.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont mers celtiques.

### 9.3 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.

### 9.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

Mouillages instrumentés à terre et en mer, modélisation.

### 9.5 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.

## **9.6 Mise en œuvre de la surveillance**

---

### **9.6.1 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 La Hague, Porposder et de l'IRSN 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.

### **9.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants**

Aucun dispositif ne sera créé pour la mise en œuvre de ce sous-programme.

## **9.7 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 mis en œuvre dès 2015.



# Surveillance des changements hydrographiques

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

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

<b>1. Présentation du programme de surveillance des changements hydrographiques ...</b>	<b>281</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance des changements hydrographiques .....	281
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	281
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	282
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	283
1.2 Organisation .....	283
1.3 Commentaires généraux sur le programme .....	284
<b>2. Sous-programme 1 : hydrodynamisme et hydrologie .....</b>	<b>286</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	286
2.2 Sous-régions marines concernées .....	286
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	286
2.4 Moyens / outils utilisés/ éléments de protocole .....	286
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	287
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	287
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	287
2.6.1.1 Observations de terrain .....	288
2.6.1.2 Modélisation opérationnelle .....	293
2.6.1.3 Données archivées .....	295
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	296
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	297
<b>3. Sous-programme 2 : physico-chimie .....</b>	<b>298</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	298
3.2 Sous-régions marines concernées .....	298
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	298
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	299
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	299
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	300
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	300
3.6.1.1 Turbidité .....	300
3.6.1.2 Acidification .....	300
3.6.1.3 Physico-chimie (autres paramètres) .....	300
3.7 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	301
3.8 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	301
<b>4. Sous-programme 3 : modifications morpho-sédimentaires des fonds     en lien avec les pressions physiques .....</b>	<b>302</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	302
4.2 Sous-régions marines concernées .....	302
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	303
4.4 Moyens / outils utilisés .....	303

4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	303
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	304
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	304
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	306
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	306
<b>5. Sous-programme 4 : météorologie.....</b>	<b>307</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	307
5.2 Sous-régions marines concernées .....	307
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	307
5.4 Moyens / outils utilisés.....	307
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	307
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	308
5.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	308
5.6.2 Dispositifs à créer ou évolutions prévues des dispositifs existants .....	308
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	308
<b>6. Sous-programme 5 : débits fluviaux.....</b>	<b>309</b>

# 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 liés aux descripteurs 1 (habitats pélagiques), 5 (eutrophisation), 6 (intégrité des fonds) et 7 (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 suivants<sup>1</sup> :

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).

<sup>1</sup> Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté 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).
- Modification des espèces dans la composition de la flore (5.2.4).

## 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 (EI) suivants<sup>2</sup> :

#### **Volet « 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, caractéristiques chimiques, acidification du milieu marin, répartition spatio-temporelle de l'oxygène

- *État biologique*

Distribution des biotopes principaux de la colonne d'eau

#### **Volet « 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 (OE) suivants<sup>3</sup> pour les sous-régions marine :

#### Mers celtiques

- Préserver la fonctionnalité des habitats vis-à-vis des modifications permanentes des processus hydrographiques dans les zones peu ou pas impactées par celles-ci ;
- Maîtriser les pressions ayant un impact sur les habitats et leurs fonctionnalités.

#### Golfe de Gascogne

- Préserver la fonctionnalité des habitats vis-à-vis des modifications permanentes des processus hydrographiques dans les zones peu ou pas impactées par celles-ci ;
- Maîtriser les pressions ayant un impact sur les habitats et leurs fonctionnalités ;
- Assurer la solidarité amont-aval au sein des bassins versants pour garantir des arrivées d'eau douce en secteur côtier adaptées au maintien des équilibres naturels et des activités économiques.

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 5 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 interconnectées 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).

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 clefs ;
- 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/télédétection) 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 dont mers celtiques.

### 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 hydrodynamiques et hydrologiques 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 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 :

- **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.
- **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.
- **Archivage** : maintien et consolidation des dispositifs d'archivages existants ; développement des capacités de mise en réseau des dispositifs existants ; développement d'une capacité d'archivage des ré-analyses issues des modèles.

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 métropolitaines (la liste est disponible sur le site Internet de la DCSMM à la page suivante :

<http://www.ifremer.fr/sextant/fr/web/dcsmm/documentation-annexe2>).

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*

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Campagnes d'hydrographie et d'océanographie physique planifiées</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Maître d'ouvrage SHOM Maître d'œuvre : SHOM
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>Prélèvements et mesures sur des navires d'opportunité (navires de recherche et navires commerciaux) à l'aide de systèmes automatisés ou semi-automatisés (ferrybox, etc.)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau en expansion, sur financements non pérennes
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non Importante couverture spatiale. Permet l'extension au large et l'augmentation à moindre coût du pourcentage de la zone d'évaluation couverte.</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : oui Equiper ou compléter l'équipement de navires de recherche et d'opportunité (voir propositions du programme « Habitats pélagiques »).</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>Infrastructure de collecte de données du consortium Coriolis</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Maître d'ouvrage SHOM, Ifremer Maître d'œuvre : SHOM, Ifremer Financeurs : SHOM, Ifremer, CNES, CNRS, INSU, IPEV, IRD, Météo-France
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Bouées instrumentées (MAREL, etc.)</b> Mesures des bouées et stations bio-géochimiques déployées le long du littoral. Il n'existe pas de station MAREL dans la sous-région marine des mers celtiques.
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité fragile compte tenu de la diversité des financements actuels
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : accroître la couverture spatiale et la densité (voir propositions du programme « Habitats pélagiques »)</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaire : dispositif de mesure complémentaire de Coriolis du fait de sa position géographique</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>RESOMAR et dispositifs associés : SOMLIT, REPHY</b> Mesures des bouées et stations bio-géochimiques déployées le long du littoral SOMLIT : Profils verticaux de température et salinité Il n'existe pas de stations Somlit ni de points de surveillance RESOMAR en SRM mers celtiques.
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (SOMLIT) et sur projet (RESOMAR) Maître d'ouvrage CNRS Maître d'œuvre : CNRS Profils verticaux de température et salinité
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	<b>RECOPECA</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Maître d'ouvrage Ifremer Maître d'œuvre : Ifremer Financeurs : Ifremer ; contribution de la Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture (DPMA)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : accroître le nombre de porteurs équipés</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : accroître le nombre de porteurs équipés (voir propositions du programme « Espèces commerciales »)</li> </ul>

<b>Nom du dispositif</b>	<b>IGA (Impacts des Grands Aménagements)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérennité liée à l'encadrement réglementaire et à l'activité industrielle. Les financeurs : suivis industriels.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non Points situés à proximités de 5 centrales nucléaires (Flamanville, Paluel, Penly, Gravelines, Le Blayais).</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Ce dispositif est adapté à l'évaluation locale d'un type de pression traité par la DCSMM (modifications du régime thermique). À ce titre, il pourra contribuer à la définition des zones atelier.</li> </ul>

### *In situ hydrodynamique*

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Campagnes d'océanographie physique planifiées</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Maître d'ouvrage SHOM, GENAVIR, CNRS/INSU, etc. Maître d'œuvre : SHOM, GENAVIR, CNRS/INSU, etc.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : les stratégies de mesure pourront être adaptées aux besoins spécifiques de la DCSMM</li> </ul>

<b>Nom du dispositif</b>	<b>REFMAR-RONIM</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (Fig. 1) Maître d'ouvrage SHOM Maître d'œuvre : SHOM Financeurs : Ministère de l'environnement ; Ministère de l'intérieur ; SHOM
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

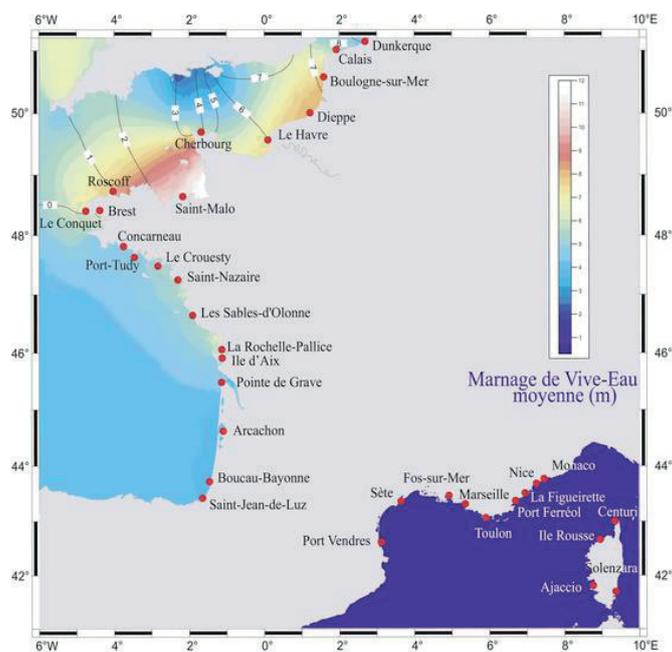


Figure 1 : Ports équipés de marégraphes

<b>Nom du dispositif</b>	<b>CANDHIS Centre d'Archivage National de Données de Houles In Situ</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	<p>Dispositif pérenne (Fig. 2)</p> <p>Maître d'ouvrage : CEREMA (direction technique eau, mers et fleuves) ; Ministère de l'écologie ; Grands Ports Maritimes ; Organismes publics scientifiques ; Conseils Généraux ; Collectivités locales</p> <p>Maître d'œuvre : CEREMA (direction technique eau, mers et fleuves)</p> <p>Financeurs : Ministère de l'Écologie, Météo France, Grands Ports Maritimes, Organismes publics scientifiques, Conseils Généraux, Collectivités locales</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>
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

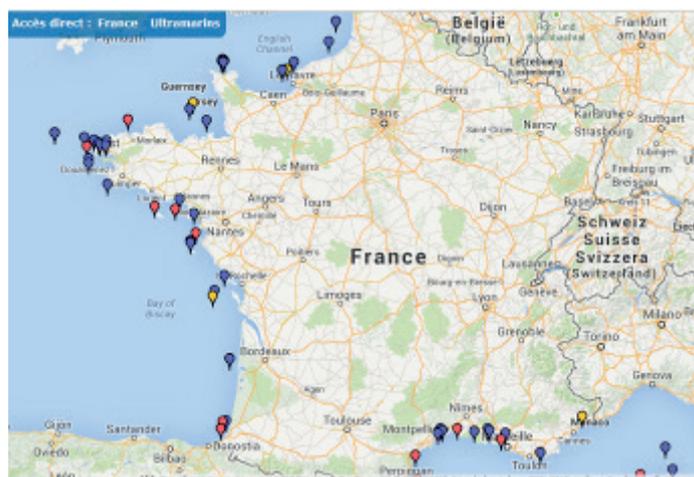


Figure 2 : Dispositif CANDHIS  
Légende: Bouées temps réel (rouge), Bouées simples (bleu), Bouées en maintenance (jaune).

<b>Nom du dispositif</b>	<b>Bouées météo France</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (Fig. 3) Maître d'ouvrage : Météo-France Maître d'œuvre : Météo-France Financeurs : Météo-France
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>



Figure 3 : Stations automatiques marines fixes de Météo-France

## Satellites

- Observations satellites de température de surface, couleur de l'océan (MES et Chl. a), altimétrie (niveau de la mer et courants géostrophiques) (MyOcean, AVISO, CERSAT) ;
- Observations des vagues (H1/3, spectres) via les satellites altimétriques et SAR (e.g. Vigisat).

### 2.6.1.2 Modélisation opérationnelle

<b>Nom du dispositif</b>	<b>PREVIMER (production et diffusion de données issues de modélisation)</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif non pérenne (Fig. 4) Maître d'ouvrage : Ifremer ; SHOM ; Union Européenne (FEDER), Conseil Régional de Bretagne ; Conseil Général du Finistère ; Brest Métropole Océane Maître d'œuvre : SHOM- IFREMER Financeurs : SHOM-IFREMER-Union Européenne (FEDER)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Dispositif(s) associé(s) : VIGICOTE, CORIOLIS, RONIM, REFMAR, Bouées Météo-France ; SOAP</li> </ul>

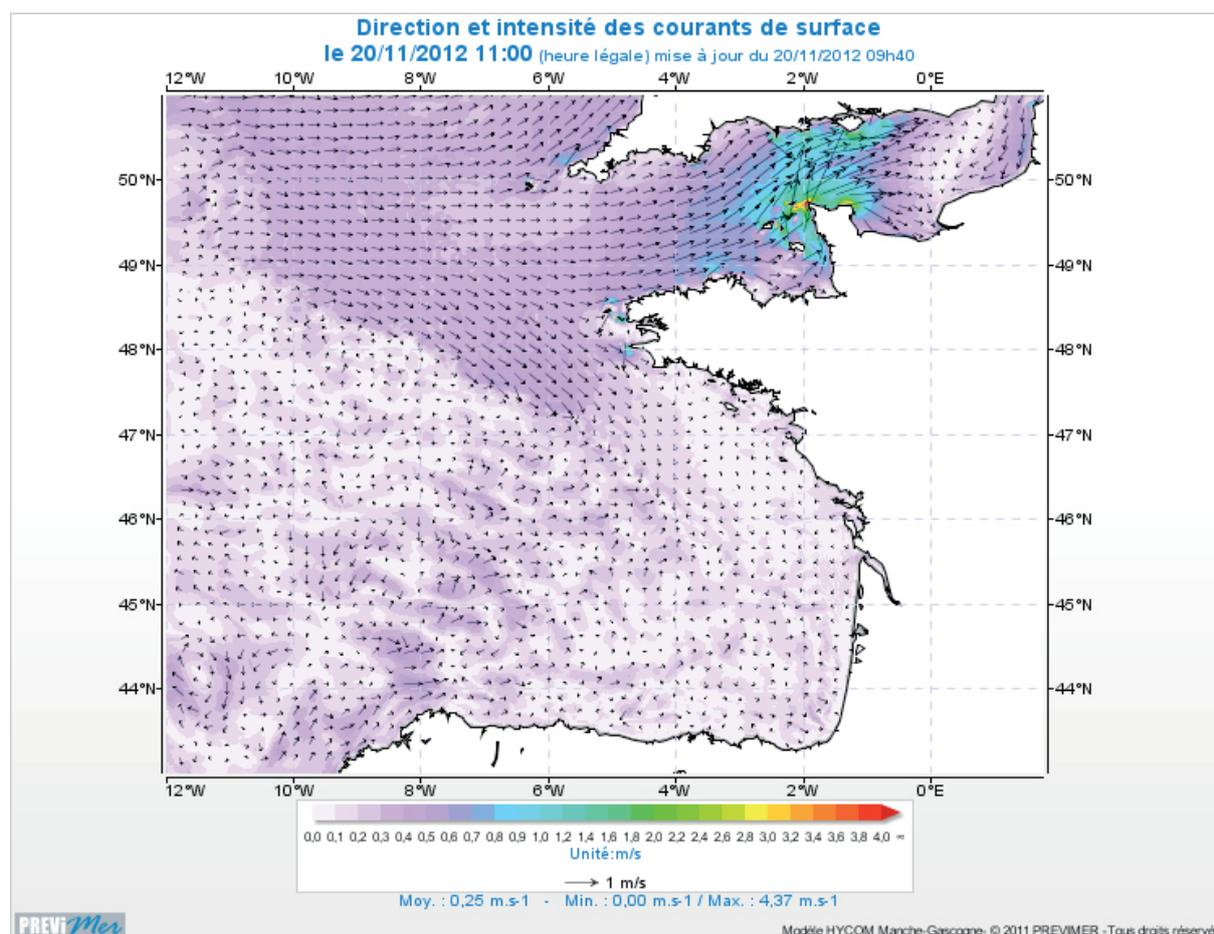


Figure 4 : Exemple d'une sortie direction et intensité des courants de surface de PREVIMER

<b>Nom du dispositif</b>	<b>MERCATOR</b>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne (Fig. 5) Maître d'ouvrage : CNRS; IFREMER ; IRD ; SHOM ; Météo-France Maître d'œuvre : MERCATOR OCEAN Financeurs : CNRS; IFREMER ; IRD ; SHOM ; Météo-France
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Dispositif(s) associé(s) : PREVIMER, CORIOLIS, REFMAR, SOAP</li> </ul>

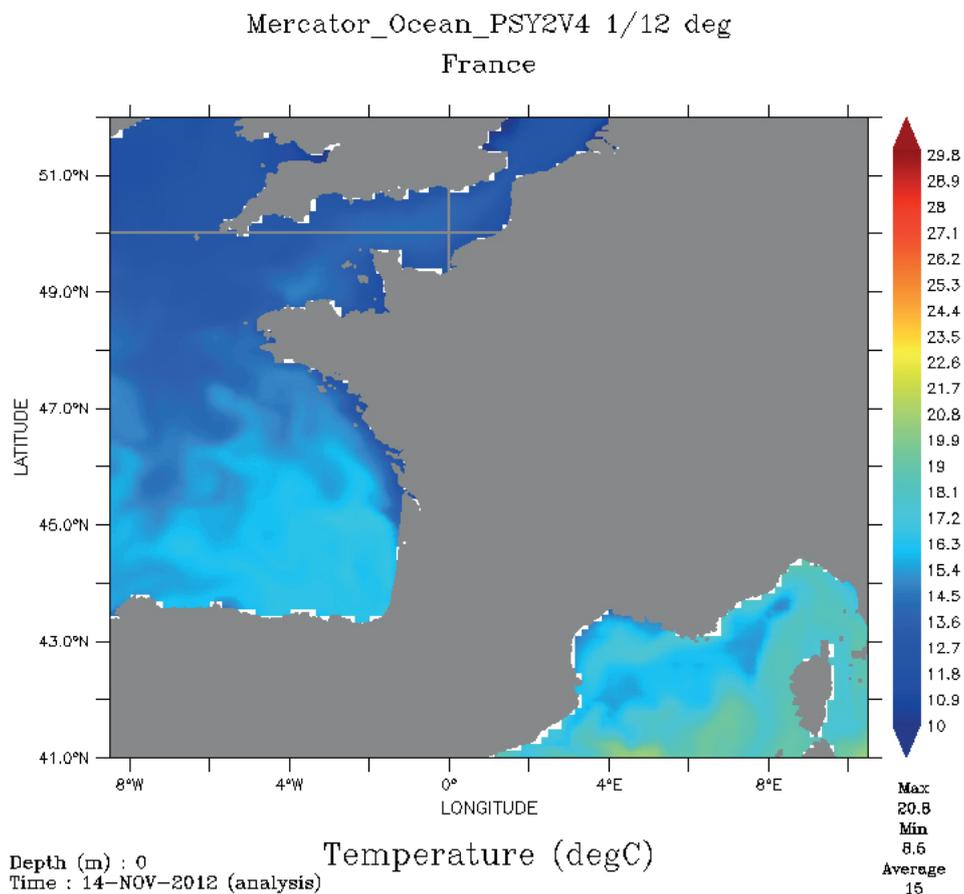


Figure 5 : Exemple de sortie MERCATOR (température de surface)

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

<b>Nom du dispositif</b>	QUADRIGE2
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Maître d'ouvrage : Ifremer Maître d'œuvre : Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : sans objet</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : sans objet</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	CDOCO Centre de Données d'Océanographie Côtière Opérationnelle
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif non pérenne (lié à PREVIMER) Maître d'ouvrage : Ifremer Maître d'œuvre : Ifremer Financeurs : Ifremer, FEDER, Région Bretagne, CG29, BMO
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : sans objet</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : sans objet</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet</li> </ul>

## Courantologie

Les dispositifs sont les suivants : CORIOLIS, CDOCO et BDD courantologie du SHOM.

<b>Nom du dispositif</b>	BdD courantologie du SHOM
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Maître d'ouvrage : SHOM Maître d'œuvre : SHOM Financeurs : SHOM
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : sans objet</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : sans objet</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet</li></ul>

## Marée

<b>Nom du dispositif</b>	TDB, REFMAR
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne Maître d'ouvrage : SHOM Maître d'œuvre : SHOM Financeurs : SHOM
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : sans objet</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : sans objet</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : sans objet</li></ul>

## Houle

Les dispositifs CANDHIS (national) possèdent une composante d'archivage opérationnelle.

### 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 2014. Il s'agit de la BDD 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 Quadrig2, de REFMAR, de certains réseaux tels que le REPHY, 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 3 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. Cette dernière sera 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 D1-D3-D4-D5-D6 et une cartographie la plus fine possible des activités en présence (Fig. 6).

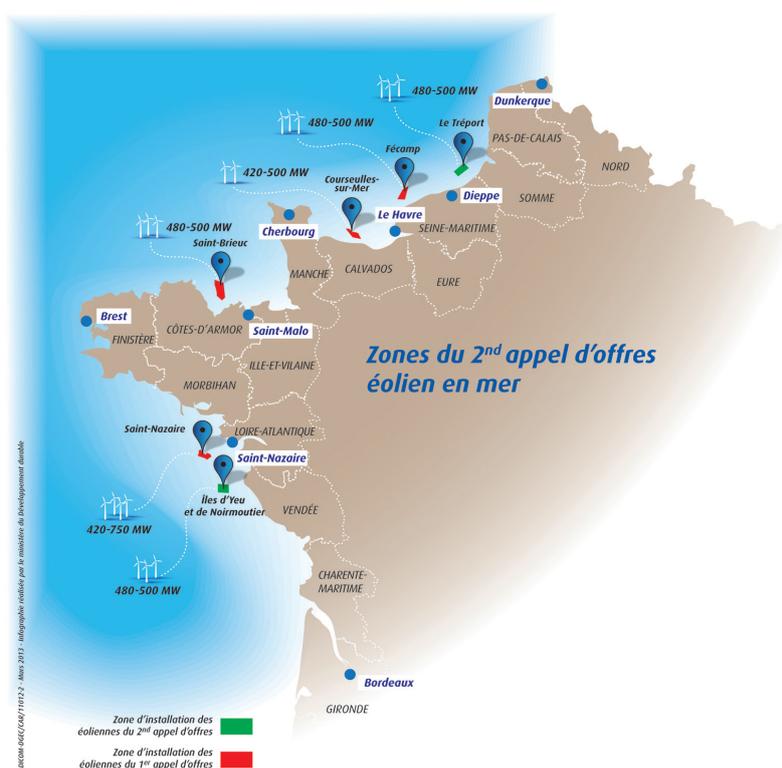


Figure 6 : Exemple de cartographie d'activité - zones des appels d'offre éolien en mer (source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>)

# 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 dont mers celtiques.

## 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, MES, 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, pCO<sub>2</sub>, CID (carbone inorganique dissous) ;
- oxygène dissous ;
- nutriments inorganiques (NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>, NID, PO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>), 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 D5 :

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'apprentissage. Document Aquaref/Onema disponible librement à l'adresse suivante : <http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/dossiers/prelevementhydro/index.html>
- 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 un 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 proposés pour permettre l'acquisition de données à **une fréquence plus importante**, en complément des images satellites et de la modélisation.

## 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.

#### 3.6.1.1 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 ;
- Suivis industriels (IGA) ;
- Station instrumentée multicapteurs DORA (Dispositif SHOM) sur zone à enjeux (Grande Vasière), mesures continues 1 mois en été et 1 mois en hiver (variations saisonnières et cycles de marées enregistrés) ;
- FERRYBOX/Campagnes scientifiques et hydrographiques ;
- Modélisation (MARS 3D) ;

#### 3.6.1.2 Acidification

Les dispositifs existants (MAREL Iroise et le Ferrybox Armorique) effectuent des mesures de CO<sub>2</sub> mais ne suffisent pas, en l'état, à répondre aux besoins de la DCSMM en ce qui concerne l'acidification.

#### 3.6.1.3 Physico-chimie (autres paramètres)

##### **Pour les besoins du descripteur « changements hydrographiques »**

Pour les autres paramètres (nutriments organiques et inorganiques, oxygène dissous, lumière, matière organique, matière minérale), les mesures réalisées par les réseaux cités précédemment sont à pérenniser. La lumière disponible pour la photosynthèse dans la couche de surface sera aussi suivie par télédétection satellitaire, et grâce à la modélisation. Pour la surveillance des nutriments et de l'oxygène, la modélisation biogéochimique complétera les mesures in situ.

##### **Pour les besoins du descripteur « eutrophisation »**

L'existant est constitué de la stratégie et des méthodologies DCE.

### 3.7 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 Côtière 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.

### 3.8 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 2014. Les dispositifs RECOPECA, REPHY, 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<sup>e</sup> 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 D1-D3-D4-D5-D6 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 colmatage<sup>4</sup>.

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 1<sup>er</sup> 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 dont mers celtiques.

---

4 Les pressions affectant la colonne d'eau (turbidité, modifications hydrodynamiques) sont traitées au sein des sous-programmes « physico-chimie et hydrodynamisme et hydrologie ».

### 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) ;
- 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, Lidar, 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 1<sup>er</sup> 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 traînants<sup>5</sup>.

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.

5 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 ».

*Exploitation des EIA et suivis réglementaires associés* : le suivi couvre l'ensemble des zones d'influence des activités citées ci-dessus. Ce suivi est également utile pour les finalités des sous programmes de suivi des activités réglementaires (SP10, SP11) 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 seront déterminés au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

La fréquence dépendra des sources de pressions, des pressions et du paramètre suivi.

En effet, la fréquence des suivis des pressions induites par les activités est à adapter à la fréquence des activités/occupations. Certaines occupations (artificialisation côtières, construction d'ouvrage pour les EMR) ont vocation à être pérennes. 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 mise à jour lors du suivant (au même rythme que le sous-programme « artificialisation ». D'autres activités (pêche au fond, dragage, clapage, extraction de matériaux) nécessitent 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

<p><b>Nom du dispositif</b></p>	<p><b>Études d'impacts des activités (impactant les fonds marins) et suivis réglementaires environnementaux associés à ces activités.</b></p> <p>Activités concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artificialisation du littoral et des fonds</li> <li>• Extraction sélective de matériaux en mer et rechargement des plages</li> <li>• Dragage et immersion de matériaux en mer</li> <li>• Mouillages d'attente, mouillages soumis à Autorisation d'Occupation Temporaire du DPM</li> <li>• Aquaculture</li> </ul>
<p><b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b></p>	<p>Les exploitants sont les financeurs.</p>
<p><b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : Une adaptation des paramètres mesurés, protocoles/méthodes employés en relation avec les besoins DCSMM</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires :             <ul style="list-style-type: none"> <li>– il est actuellement nécessaire d'analyser les contenus des études d'impacts et des suivis réglementaires pour une prise en compte des données disponibles ;</li> <li>– ces données sont souvent nécessaires mais insuffisantes ;</li> <li>– la qualité de ces études peut être variable et n'est pas connue à ce jour ;</li> <li>– les données pertinentes ne sont pas toujours accessibles.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Nom du dispositif</b>	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.
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : l'achèvement de la cartographie est prévu en 2016.</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	Campagnes océanographiques effectuant des relevés bathymétriques et production de données alimentant la base de Données Bathymétrique du SHOM (BDDBS)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>
<b>Nom du dispositif</b>	DCE Benthos (= REBENT national)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne et réglementaire
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres :</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale :</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage :</li> </ul>

Autres dispositifs existants mentionnés dans les documents des sous-régions marines :

- Niveau national : REFMAR et la TDB ;
- En golfe de Gascogne : DORA (déjà explicité dans le sous-programme 1) ;
- En Manche mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne : REBENT Bretagne.

## 4.6.2 Dispositifs à créer et 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.

Pour information, un suivi aéroporté des mouillages forains a déjà été réalisé sur le littoral de Méditerranée occidentale (MEDOBS) [évoqué dans le SP12 du programme « Habitat benthique »], permettant d'identifier des zones de concentration, des périodes de mouillages (saisonniers, journaliers, etc.) ; 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 morpho-sédimentaire des 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 produites 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 termes 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 4 000 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 la BDD bathymétrique du SHOM, REFMAR et la TDB, le DCE-benthos (REBENT national), 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 aussi 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 dont mers celtiques.

### 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.

### 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 (2014) de la surveillance climatologique.

## 6. Sous-programme 5 : débits fluviaux

Programme sans objet pour la sous-région marine mers celtiques .



# Surveillance des contaminants

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN  
Sous-région marine Méditerranée occidentale

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer et l'ANSES.



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance « contaminants ».....</b>	<b>315</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance contaminants .....	315
1.1.1. Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	315
1.1.2. Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	316
1.1.3. Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	316
1.2 Organisation .....	316
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	317
<b>2. Sous-programme 1 : contaminants chimiques dans les organismes marins..</b>	<b>318</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	318
2.2 Sous-régions marines concernées .....	318
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	318
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	319
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	319
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	320
2.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	320
2.6.2. Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	320
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	320
<b>3. Sous-programme 2 : contaminants chimiques dans le milieu .....</b>	<b>321</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	321
3.2 Sous-régions marines concernées .....	321
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	321
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	322
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	322
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	323
3.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	323
3.6.2. Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	324
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	324
<b>4. Sous-programme 3 : effets des contaminants chez les organismes marins ...</b>	<b>325</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	325
4.2 Sous-régions marines concernées .....	325
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	325
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	326
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	326
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	326
4.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	326
4.6.2. Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	327
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	327
<b>5. Sous-programme 4 : apports fluviaux de contaminants .....</b>	<b>328</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	328

5.2	Sous-régions marines concernées .....	328
5.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	328
5.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	328
5.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	328
5.6	Mise en œuvre de la surveillance .....	329
	5.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	329
	5.6.2. Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	329
5.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	329
<b>6.</b>	<b>Sous-programme 5 : épisodes de pollutions aiguës .....</b>	<b>330</b>
6.1	Objectifs et présentation .....	330
6.2	Sous-régions marines concernées .....	330
6.3	Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	330
6.4	Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	330
6.5	Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	331
6.6	Mise en œuvre de la surveillance .....	331
	6.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	331
	6.6.2. Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	331
6.7	Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	331
<b>Annexe</b>	<b>.....</b>	<b>332</b>
	Liste des contaminants et leurs programmes de suivi respectifs .....	332

# 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 biote, 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 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. 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 suivants<sup>1</sup> :

#### 8.1 Concentration des contaminants

- Concentration des contaminants, mesurée dans la matrice appropriée (p. ex. biote, sédiments et eaux) selon une méthode garantissant la comparabilité avec les évaluations réalisées au titre de la Directive 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)

<sup>1</sup> Sources : arrêté 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 (p. 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 par l'atteinte du 1/3 ou 1/2 de la NQE et nombre de contaminants parmi les substances prioritaires pour lesquels les teneurs maximales réglementaires ont été dépassées (9.1.1)
- Fréquence des dépassements des teneurs maximales ou moyennes 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) suivants<sup>2</sup> :

#### **Golfe de Gascogne et mers celtiques :**

- Réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin, qu'ils soient chroniques ou accidentels
  - Réduire les apports de contaminants à la source
  - Limiter les transferts des contaminants vers et au sein du milieu marin

## 1.2 Organisation



Ce programme est composé de 4 sous-programmes :

Sous-programme 1 – Contaminants chimiques dans les organismes marins ;

Sous-programme 2 – Contaminants chimiques dans le milieu ;

Sous-programme 3 – Effets des contaminants chez les organismes marins ;

Sous-programme 4 – Apports fluviaux de contaminants ;

Sous-programme 5 – Épisodes de pollutions aiguës.

### **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 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 (Cd, Hg, Pb)\*, HAPs\*, PCBs\*, dioxines\*, furanes\*, PBDEs, HBCD, composés perfluorés, organo-étains, dicofol, HBCDD et heptachlore.
- poissons, céphalopodes et crustacés : éléments-traces métalliques (Cd, Hg, Pb)\*, PCBs\*, dioxines\*, furanes\*.
- mammifères marins : éléments-traces métalliques (Cd, Hg), PCBs, dioxines, composés perfluorés, PBDEs.

En fonction des nouvelles orientations relatives à la surveillance mise 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 à l'origine devant être suivis dans l'eau seront suivis chez les mollusques dès qu'une Norme de Qualité Environnementale (NQE) pour le biote aura été proposée.

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) :
  - utilisation du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du littoral (ROCCH) en l'état (60 à 70 stations réparties sur le littoral français) : 1 à créer en mers celtiques, 22 en golfe de Gascogne.
- > Poissons, mollusques, céphalopodes et crustacés :
  - 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.
  - mobilisation des moyens dédiés aux campagnes halieutiques (donc échantillonnage dans les secteurs concernés par ces campagnes) ;
- > 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 DGAI.

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 DGAI (Direction générale de l'Alimentation) sur les poissons, mollusques, céphalopodes et crustacés. Une limite est le fait qu'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 (pas la vérification du bon état environnemental du lieu de prélèvement de la denrée, mais la conformité des denrées alimentaires mises sur le marché). 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 et le RINBIO en l'état puisqu'ils répondent 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.

### 2.6.2. Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Une extension du dispositif ROCCH-MV à la sous-région marine mers celtiques (1 station) est prévue.

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, golfe de Gascogne et Méditerranée occidentale tandis que le dispositif CONTAMED permet déjà de réaliser ces suivis en Méditerranée occidentale et sera pérennisé.

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 contaminant.

## 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. 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 et le RINBIO sont quant à eux déjà opérationnels.

## 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 recherche 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 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 impactées par la contamination et pouvant constituer des sources de contamination.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées. L'effort d'échantillonnage sur les suivis existants est faible pour les mers celtiques.

### 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. 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 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 (cas de la Grande Vasière).

Le Conseil International pour l'Exploration 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 DCSMM les régions suivantes :

Golfe de Gascogne :

- Sud-Bretagne (10 stations)
- Grande Vasière (10 stations)
- Gironde-Marennes-Oléron (10 stations)
- Pays Basque (5 à 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 et/ou MEDPOL. Il faut noter également l'ajout de campagnes de suivi dans les ports. Cette surveillance concernera 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).

## 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 si ce n'est une extension au large dans la région de la Grande Vasière (Nord du Golfe de Gascogne).

<b>Nom du dispositif</b>	ROCCH sédiment
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Suivi pérenne (réglementaire OSPAR)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• 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</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : voir ci-dessus</li> <li>• 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.</li> </ul>

Le **REPOM** permet d'apporter des informations complémentaires via l'état de la contamination des sédiments portuaires.

<b>Nom du dispositif</b>	REPOM
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Réseau sous financement MEDDE. Pérennisé dans le cadre de la mise en œuvre du Programme de surveillance DCSMM.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• 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).</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

### 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 fonde 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 2014. Il reste également quelques questions en suspens au sujet du REPOM (choix des ports, des substances, de la fréquence) qui devraient être stabilisées en 2014.

## 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'IMPOSEX 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 TBT chez certains gastéropodes marins par perturbation endocrinienne provoquant une masculinisation des femelles)
- autres effets : stabilité lysosomale, pathologies externes des poissons, induction micronuclei, 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.

## 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.

## 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. Il faut cependant préciser que l'IMPOSEX ne fonctionne pas en Méditerranée.

<b>Nom du dispositif</b>	OSPAR IMPOSEX
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne financé par le ministère de l'écologie
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : non</li><li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li></ul> <p>• 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.</p>

#### 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), MEDITS (ou PELMED)) 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.

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. En golfe de Gascogne, il existe un dispositif en Gironde de suivi des aquifères d'eaux potables. Ce dispositif local est en cours d'analyse.

## 5.2 Sous-régions marines concernées

---

Trois sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne. Ce sous programme ne sera pas mis en œuvre en mers celtiques.

## 5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

---

Les paramètres suivis sont en cours de précision dans le cadre des SDAGE.

## 5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

---

Les moyens et outils utilisés sont en cours de précision dans le cadre des SDAGE.

## 5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

---

La couverture spatiale et la stratégie d'échantillonnage sont en cours de précision dans le cadre des SDAGE.

## 5.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 5.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs doivent être précisés dans le cadre des SDAGE.

### 5.6.2. 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.

## 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 : épisodes 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 :

- Au niveau national via la mobilisation du dispositif « rapport de pollution » du CEDRE.

Sur ce 2<sup>e</sup> 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques 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 l'origine, l'occurrence et l'étendue des épisodes de pollution, le détail des moyens mobilisés sera déterminé au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre.

## 6.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

---

Pour l'origine, l'occurrence et l'étendue des épisodes de pollution, le détail de l'échantillonnage sera déterminé au premier cycle, préalablement à la mise en œuvre.

## 6.6 Mise en œuvre de la surveillance

---

### 6.6.1. Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

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 2 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			

# Questions sanitaires

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'ANSES.



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance « Questions sanitaires ».....</b>	<b>337</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance questions sanitaires .....	337
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	337
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	337
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	338
1.2 Organisation .....	339
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	339
<b>2. Sous-programme 1 : contaminants chimiques dans les organismes marins..</b>	<b>340</b>
<b>3. Sous-programme 2 : contamination par les phycotoxines .....</b>	<b>341</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	341
3.2 Sous-régions marines concernées .....	341
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	341
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	342
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	342
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	342
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	342
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	343
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	343
<b>4. Sous-programme 3 : contamination microbiologique.....</b>	<b>344</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	344
4.2 Sous-régions marines concernées .....	344
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	344
4.4 Moyens / outils utilisés.....	345
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	345
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	345
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	345
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	346
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	346



# 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) suivants<sup>1</sup> :

#### 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 :

#### > Volet « Caractéristiques et état écologique »

- État physique et chimique :
  - Substances chimiques problématiques ;
  - Questions sanitaires.
- État biologique :
  - Communautés du phytoplancton.

<sup>1</sup> Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

- > Volet « Pressions chimiques et impacts associés »
  - Impacts des substances chimiques sur l'écosystème.
- > Volet « 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.

### 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) suivants<sup>2</sup> :

#### Mers celtiques

- > 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, en assurant notamment le non dépassement des seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables
  - 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, en assurant notamment le non dépassement des seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables
  - Réduire les apports ponctuels ;
  - Réduire les apports diffus.

#### Golfe de Gascogne

- > 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, en assurant notamment le non dépassement des seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables
  - 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, en assurant notamment le non dépassement des seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables
  - 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 phycotoxines ;

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. Sous-programme 1 : contaminants chimiques dans les organismes marins

Le sous-programme « Contaminants chimiques dans les organismes marins » est commun avec celui du programme « Contaminants » (et décrit au sein de ce dernier).

## 3. Sous-programme 2 : contamination par les phycotoxines

### 3.1 Objectifs et présentation

L'objectif de ce sous-programme est de suivre la contamination des coquillages par les phycotoxines. Actuellement, ces toxines (DSP, PSP, ASP) font l'objet d'un suivi systématique en France pour les mollusques bivalves. Cette surveillance s'opère à la côte et au large de diverses manières : à pied sur le littoral, en plongée (rarement), à l'aide de petits navires côtiers, ou bien par le biais de navires professionnels de pêche (pour les gisements au large). 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.

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 PSPC (Plan de Surveillance et Plan de Contrôle) de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAI) du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Les deux systèmes sont complémentaires et contribueront à la surveillance DCSMM.

### 3.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées, mais l'effort d'échantillonnage est peu important pour les mers celtiques.

### 3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Concentration des toxines réglementées suivantes dans le biote :

- DSP (toxines diarrhéiques) ;
- PSP (toxines paralysantes) ;
- ASP (toxines amnésiantes) ;
- yessotoxines ;
- azaspiracides.

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme permettent également de contribuer aux finalités du programme « Eutrophisation » et « Habitats pélagiques ».

### 3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole

La surveillance s'opère à terre (ports et criées), à pied sur le littoral, en plongée (rarement), et via des petits navires côtiers.

### 3.5 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. 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 PSC de la DGAL, ceux-ci sont effectués tout au long de l'année, avec une couverture nationale.

### 3.6 Mise en œuvre de la surveillance

#### 3.6.1 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.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>REPHY</b> <a href="http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY">http://wwz.ifremer.fr/lerpc/Activites-et-Missions/Surveillance/REPHY</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Financement Agence de l'Eau (DCE) et Ifremer. Contribue également aux Conventions OSPAR et MEDPOL. Pérenne. Disponibilité complète et immédiate des données (DYNECO/VIGIES), avec compatibilité européenne / INSPIRE. La surveillance des phycotoxines dans les coquillages fait l'objet d'une subvention pour charge de services publics, en application de la Loi de Finances (programme 206 - sécurité et qualité sanitaires de l'alimentation-, sous-action n°37), et d'une Convention avec la DGAL. La 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, fait l'objet de Conventions avec l'ONEMA et avec les cinq Agences de l'Eau concernées par le littoral.

<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non, en ce qui concerne les phycotoxines</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non, en ce qui concerne les phycotoxines</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non en ce qui concerne les phycotoxines</li> <li>• Commentaires éventuels : Les données sont bancarisées dans Quadrigé2 (Ifremer). Possibilité de mutualisation / optimisation avec SOMLIT et RESOMAR concernant les suivis environnementaux à examiner.</li> </ul>
--	---

Les Plans de surveillance et plans de contrôle (PSPC) mis en œuvre par la DGAI sont également mobilisés en l'état.

<b>Nom du dispositif</b>	Plan de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAI
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

### 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 modification.

## 3.7 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 à court terme (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.

## 4. Sous-programme 3 : contamination microbiologique

### 4.1 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. Cette surveillance s'opère essentiellement à pied sur le littoral. 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 Contrôle (PSPC) de la DGAL.

Les suivis des communautés microbiologiques (bactéries, protistes et virus), d'un point de vue « biodiversité », relèvent du programme « Habitats pélagiques » (sous-programme « microorganismes »).

### 4.2 Sous-régions marines concernées

Les quatre sous-régions marines sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques. L'effort d'échantillonnage sur les suivis existants est faible voire inexistant pour la sous-région marine mers celtiques.

### 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

Contaminants dans les mollusques et 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.

## 4.4 Moyens / outils utilisés

À pied sur le littoral.

## 4.5 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.

## 4.6 Mise en œuvre de la surveillance

### 4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi

Les dispositifs « suivi de la qualité des eaux de baignade (ARS) », « suivi des zones de pêche à pied récréative (ARS) », « Plan de surveillance et de contrôle de la DGAL » et « REMI » seront utilisés pour le suivi des contaminants microbiologiques côtiers, sans modification particulière.

<b>Nom du dispositif</b>	Réseau Microbiologique (REMI)
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne (réglementaire) Sources de financement : DGAL / Ifremer
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : données uniquement sur les mollusques fouisseurs et non fouisseurs</li> </ul>

<b>Nom du dispositif</b>	Qualité des eaux de baignade de la DGS
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne (réglementaire : Directive 2006-7-CE)
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : données centralisées au niveau de la DGS, mise en œuvre ARS.</li> </ul>

<b>Nom du dispositif</b>	Plans de surveillance et de contrôle (PSPC) de la DGAI
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> </ul>

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.

Dans le cas du REMI, 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.

#### 4.6.2 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.

### 4.7 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 DCSMM.

Il est nécessaire de noter que la contamination microbiologique 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 du Bon État Écologique sont en cours de réflexion.

# Surveillance des déchets marins

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par l'Ifremer et le Cedre.



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance « déchets marins » .....</b>	<b>351</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance déchets marins.....	351
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	351
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	352
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés.....	352
1.2 Organisation .....	352
1.3 Commentaires généraux sur le programme.....	353
<b>2. Sous-programme 1 : déchets sur le littoral .....</b>	<b>354</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	354
2.2 Sous-régions marines concernées .....	354
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	354
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	354
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	355
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	356
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	356
2.6.1.1 Dispositif OSPAR pour les déchets sur les plages de golfe de Gascogne.....	356
2.6.1.2 Dispositifs de ramassage de déchets.....	357
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	357
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	357
<b>3. Sous-programme 2 : déchets flottants.....</b>	<b>358</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	358
3.2 Sous-régions marines concernées .....	358
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	358
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	358
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	359
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	359
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	359
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	359
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	360
<b>4. Sous-programme 3 : déchets sur le fond.....</b>	<b>361</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	361
4.2 Sous-régions marines concernées .....	361
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	361
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	361
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	362
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	362
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi.....	362
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	362
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	363

<b>5. Sous-programme 4 : microparticules .....</b>	<b>364</b>
5.1 Objectifs et présentation .....	364
5.2 Sous-régions marines concernées .....	364
5.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	364
5.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole.....	365
5.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	365
5.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	365
5.6.1 Dispositifs existants à intégrer dans le programme de surveillance .....	365
5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants.....	366
5.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	366
<b>6. Sous-programme 5 : déchets ingérés par les oiseaux .....</b>	<b>367</b>
<b>7. Sous-programme 6 : déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues..</b>	<b>368</b>

# 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 fond, 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 et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du Bon État Écologique suivants<sup>1</sup> :

#### **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).

---

<sup>1</sup> Sources : Document d'accompagnement de l'arrêté 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 les sujets de l'Évaluation Initiale (EI) suivants : Volet Pressions/Impacts – Pressions biologiques – Déchets marins<sup>2</sup>.

### 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) suivants<sup>3</sup> pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques :

- Réduire à la source les quantités de déchets en mer et sur le littoral ;
- Réduire significativement la quantité de déchets présents dans le milieu marin, en particulier sur les zones de fortes accumulations ;
- Réduire les impacts des déchets sur les espèces et les habitats.

## 1.2 Organisation



Ce programme est composé de 6 sous-programmes répartis en trois thèmes :

#### **Thème Macro-déchets**

Sous-programme 1 – Déchets sur le littoral ;  
Sous-programme 2 – Déchets flottants ;  
Sous-programme 3 – Déchets sur le fond.

#### **Thème Micro-déchets**

Sous-programme 4 – Micro-particules.

#### **Thème Impacts**

Sous-programme 5 – Déchets ingérés par les oiseaux.  
Sous-programme 6 – Déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues.

Le sous-programme 5 « déchets ingérés par les oiseaux » est décrit au sein des programmes « Oiseaux » (sous-programme « échouage des oiseaux ») et le sous-programme 6 « Déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues » est décrit au sein des programmes « Mammifères marins et tortues » (sous-programme « Échouage des mammifères marins et des tortues »).

---

2 Sources : Annexe 1 du cahier des charges du chantier 2

3 Sources : PAMM, OE 2012

### 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.

## 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 deux sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques 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, etc.).

Les données collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans ce sous-programme ne sont pas utiles 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 protocole est celui mis en place dans le cadre de la Convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est, adapté au contexte de la DCSMM (Protocole GES TG, Rapport GES TG Marine Litter, 2013) : Galgani F., G Hanke, S Werner, L Oosterbaan, P Nilsson, D Fleet, S Kinsey, R Thompson, J van Franeker, T Vlachogianni, M Scoullou, J Mira Veiga, A Palatinus, M Matiddi, T Maes, S Korpinen, A Budziak, H Leslie, J Gago and G Liebezeit (2013), Monitoring Guidance for Marine Litter in European Seas. MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter (TSG-ML), 120 pages.

La référence web est « Draft Marine Litter Monitoring Guidance - Complete version » et peut être trouvée sur la page internet suivante :

<https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp> <sup>4</sup>

## 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, plages à forte fréquentation touristique, etc.). 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 de la sous-région marine golfe de Gascogne. La surveillance s'opérera trimestriellement de façon préférentielle, correspondant au protocole OSPAR décrit plus haut (et actuellement mis en œuvre dans la sous-région marine Manche mer du Nord), au minimum à une fréquence comprise entre une et quatre fois par an.

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.

<sup>4</sup> [à partir de la page d'accueil de Circabc cliquer sur «Parcourir les catégories», puis, dans la liste, sur : «Environnement», puis «Marine Strategy» et ensuite rechercher dans «Bibliothèque» : D - Marine Strategy Coordination Group (MSCG) & Working Groups, 3 - Working Group on Good Environmental Status (WG GES), 5 - Technical Subgroups, 1-Technical Subgroup Marine Litter (Descriptor 10), 4-interim\_reports]

## 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. Les évolutions prévues pour ces dispositifs en golfe de Gascogne et en mers celtiques sont décrites ci-dessous.

#### 2.6.1.1 Dispositif OSPAR pour les déchets sur les plages de golfe de Gascogne

Sur cette sous-région marine, on relève les sites suivants :

- 3 sites finistériens (les plus anciens sites OSPAR français, lancés en 2006), localisés à l'extrême limite nord de la sous-région marine, au sud de la Baie d'Audierne : 1 seul est actif actuellement ;
- 2 autres récents dans le Morbihan (sur Ambon et Sarzeau).

Il convient de privilégier un site sur l'emprise du centre d'essais des Landes ainsi que :

- 1 ou 2 sites en Sud Bretagne : Grand site dunaire Gâvres Quiberon ou sur une île ;
- 2 sites en Pays de Loire, Vendée, ou Charente ;
- 1 ou 2 sites en Aquitaine ;
- 1 au Pays basque (Corniche – « pile d'assiettes » à St Jean de Luz, par exemple).

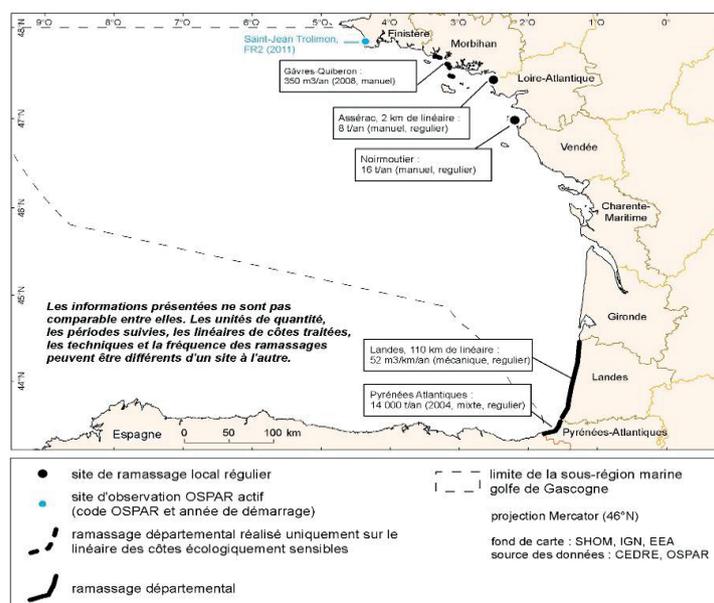


Figure 1 : Localisation des principaux sites de ramassage et d'observation OSPAR des déchets sur le littoral du Golfe de Gascogne (sources : Kerambrun L., Evrard, E., 2011 - Contribution thématique « Déchets sur le littoral », SRM GDG, volet « Pressions Impacts », Évaluation initiale DCSMM).

### **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. À cet effet, voir la liste des sites prioritaires annexée en fin de fiche.

### **2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants**

Le dispositif OSPAR-plages, opérationnel en Manche mer du Nord, sera étendu aux autres sous-régions marines. Un nouveau dispositif sera donc créé en sous-région marine golfe de Gascogne.

Sur la sous-région marine mers celtiques, un site de suivi sera mis en place choisi, par exemple, en baie de Lampaul à Ouessant.

## **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 (à compléter par ailleurs) et créer les autres dispositifs en mers celtiques et golfe de Gascogne notamment. 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 deux sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques 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 sera constituée d'un survol aérien une fois tous les 6 ans et des comptages annuels 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, la rade de Brest ou toute autre zone définie comme sensible par les sous-régions marines) .

Cette stratégie 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 (SAM3/PACOMM) mis 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 méthode de collecte est identique pour toutes les sous-régions marines, la couverture étant globale.

Pour les protocoles de comptages à parti des navires, se référer à : *Galgani F., G Hanke, S Werner, L Oosterbaan, P Nilsson, D Fleet, S Kinsey, R Thompson, J van Franeker, T Vlachogianni, M Scoullas, J Mira Veiga, A Palatinus, M Matiddi, T Maes, S Korpinen, A Budziak, H Leslie, J Gago and G Liebezeit (2013) , Monitoring Guidance for Marine Litter in European Seas. MSFD GES Technical Subgroup on Marine Litter (TSG-ML), 120 pages (op.cit.)*.

Le sous-programme s'appuiera sur les dispositifs locaux de ramassage des déchets (sous réserve des financements alloués par les opérateurs actuels).

### 3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

Il est proposé que le dispositif PACOMM (Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins) 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 (les

déchets flottants sont déjà comptés mais il n'y a pas de protocole spécifique). Dans ce cas, la fréquence du suivi sera adaptée aux recommandations formulées pour les mammifères marins et oiseaux (6 ans).

Pour les dispositifs locaux de ramassage des déchets, l'intégration du suivi DCSMM sera intégrée dans les protocoles (exemple : « opérations de nettoyage » du District Bayonne Anglet Biarritz pour les zones sensibles du pays basque, sous réserve de financements disponibles).

Pour les 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 un tel suivi 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, les discussions sont en cours avec les maîtres d'ouvrage et 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 deux sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques 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 SRM. Les zones rocheuses concernent principalement 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 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) ;
- fréquence : annuelle.

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 IBTS selon les protocoles européens (déjà opérés en partie).

Les éléments de protocole sont ceux du manuel de référence européen déjà cité. 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.

### 4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

À 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques, mais l'effort d'échantillonnage à terre sera peu important pour les 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 utiles pour les finalités 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 micro-plastiques sur les plages (zones industrielles, urbaines, ports de pêche, plages à forte fréquentation touristique, etc.). Pour les mesures en mer, l'échantillonnage est opportuniste et fondé sur les campagnes océanographiques côtières permettant la mise à l'eau de filets de surface de petite taille.

Le suivi sur les plages se ferait 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 micro-déchets et les macro-déchets simultanément.

Hormis pour la sous-région marine Manche mer du Nord dans laquelle les sites existent, 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.). À 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 à intégrer dans le programme de surveillance

Pour information, il existe un suivi pérenne en Méditerranée Occidentale avec le suivi par campagnes pluridisciplinaire mises en place dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau. La méthode est celle décrite dans le manuel de référence européen déjà cité : comptage au microscope des particules après récupération au filet « Manta ».

Dans les autres sous-régions marines, il n'existe actuellement pas de dispositif permettant la mise en œuvre de ce sous-programme.

## 5.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants

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 macro-déchets. Ce suivi sera par ailleurs étendu aux deux autres sous-régions marines : mers celtiques 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. À ce titre, 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).

## 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 macro-déchets 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.

SRM	Zone	Plages (positions en DD.mm.ss ou DD.décimaux)	Dispositif existant	Correspondant	Observations	Origine de la recommandation
MC	Archipel de molène	Plage île 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

## 6. Sous-programme 5 : déchets ingérés par les oiseaux

Le sous-programme « Déchets ingérés par les oiseaux » correspond à la collecte de données relatives aux déchets ingérés par les oiseaux. Celle-ci est décrite dans le SP « Échouages des oiseaux » du programme oiseaux.

Les paramètres pertinents au titre du programme « Déchets » sont la quantité et la nature des déchets ingérés par les animaux échoués.

## 7. Sous-programme 6 : déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues

Le sous-programme « Déchets ingérés par les mammifères marins et les tortues marines » correspond à la collecte de données relatives aux déchets ingérés par les mammifères marins et tortues marines. Celle-ci est décrite dans le SP « Échouages des mammifères marins et des tortues marines » du programme « mammifères marins et tortues marines ».

Les paramètres pertinents au titre du programme « Déchets » sont la quantité et la nature des déchets ingérés par les animaux échoués.

# Surveillance du bruit

PLAN D'ACTION POUR LE MILIEU MARIN

Sous-région marine mers celtiques

Ce document a été produit sur la base des travaux menés par le SHOM.



# Sommaire

<b>1. Présentation du programme de surveillance du bruit .....</b>	<b>373</b>
1.1 Enjeux du programme de surveillance du bruit .....	373
1.1.1 Évaluer l'atteinte du Bon État Écologique et des critères associés .....	373
1.1.2 Évaluer les caractéristiques de l'écosystème et des pressions et impacts nécessaires à l'analyse de l'état écologique .....	374
1.1.3 Évaluer la réalisation des objectifs environnementaux et surtout des objectifs opérationnels associés .....	374
1.2 Organisation .....	375
1.3 Commentaires généraux sur le programme .....	375
<b>2. Sous-programme 1 : émissions continues .....</b>	<b>376</b>
2.1 Objectifs et présentation .....	376
2.2 Sous-régions marines concernées .....	376
2.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	376
2.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	377
2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	377
2.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	378
2.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	378
2.6.1.1 ENVISIA et SURPECHE .....	378
2.6.1.2 LLOYD'S .....	379
2.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	379
2.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	379
<b>3. Sous-programme 2 : émissions impulsives .....</b>	<b>381</b>
3.1 Objectifs et présentation .....	381
3.2 Sous-régions marines concernées .....	381
3.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	381
3.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	382
3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	382
3.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	383
3.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	383
3.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	383
3.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	384
<b>4. Sous-programme 3 : bruit ambiant .....</b>	<b>385</b>
4.1 Objectifs et présentation .....	385
4.2 Sous-régions marines concernées .....	385
4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes .....	385
4.4 Moyens / outils utilisés / éléments de protocole .....	386
4.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage .....	387
4.6 Mise en œuvre de la surveillance .....	387
4.6.1 Dispositifs existants permettant de réaliser le suivi .....	387
4.6.2 Dispositifs à créer et évolutions prévues des dispositifs existants .....	388
4.7 Conclusions sur la mise en œuvre de ce sous-programme .....	388
<b>5. Sous-programme 4 : effet des perturbations sonores sur les espèces sensibles ..</b>	<b>389</b>



# 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<sup>er</sup> septembre 2010 sur la définition du Bon État Écologique.

La première catégorie concerne les émissions acoustiques de forte intensité (« sons impulsifs » : sonars, explosions, etc.). 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, etc.). 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 et des critères associés

Ce programme permet de renseigner les critères et indicateurs du Bon État Écologique suivants<sup>1</sup> :

#### **Critères et indicateurs du 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  $1\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ ) ou de niveaux de pression acoustique de crête (en dB re  $1\mu\text{Pa}_{\text{peak}}$ ) à un mètre, sur la bande de fréquences de 10 Hz à 10 kHz (11a.1.1)

<sup>1</sup> Source : Document d'accompagnement de l'arrêté ministériel du 17 décembre 2012, relatif à la définition du Bon État Écologique des eaux marines

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 $\mu$ 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).

### 1.1.2 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) suivants<sup>2</sup> :

Volet « Pressions/Impacts » Pressions biologiques :

- Perturbations sonores sous-marines.

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

Ce programme permet d'évaluer pour les sous-régions marines golfe de Gascogne et mers celtiques, l'atteinte des Objectifs Environnementaux suivants<sup>3</sup> :

#### **Descripteur « introduction d'énergie / bruit »**

Limiter les pressions qui impactent physiologiquement les espèces ainsi que leurs capacités de détection et de communication acoustiques et protéger les habitats fonctionnels des perturbations sonores ayant un impact significatif sur les espèces qui les fréquentent ;

En particulier :

- 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 ;
- adapter les périodes, intensités et durées des émissions sous-marines en fonction du comportement de ces espèces (reproduction, alimentation, repos).

---

2 Source : PAMM, Evaluation Initiale 2012

3 Source : PAMM, Objectifs Environnementaux 2012

## 1.2 Organisation

Ce programme est composé de 4 sous-programmes organisés en trois thèmes, selon le type de suivi (source de la pression, pression 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

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 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, etc.), 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques. 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, AIS<sup>4</sup>, VMS<sup>5</sup>, etc.) 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, etc.).

## 2.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

La résolution est à ce jour le quart de degré  $\frac{1}{4}^{\circ}$  (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 permettent 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).

---

4 AIS : Système d'identification automatique (SIA) ou Automatic Identification System

5 VMS : Vessel Monitoring System

## 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 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).

#### 2.6.1.1 ENVISIA et SURPECHE

Le dispositif ENVISIA (Service d'analyse ENVironnementale par Système d'Identification Automatique) est opéré par le CEREMA, direction technique Eau, Mer et Fleuve, organisme expert en systèmes de surveillance maritime.

Les données concernant les activités des navires de pêche sont collectées dans le cadre des dispositifs décrits dans le programme « espèces commerciales ». La direction des pêches maritimes et de l'aquaculture, autorité compétente pour la mise en œuvre de la surveillance des navires de pêche par satellite, est maître d'ouvrage du dispositif SURPECHE, mis en œuvre dans le cadre du contrôle des pêches.

<b>Nom du dispositif</b>	<b>ENVISIA (Service d'analyse ENVironnementale par Système d'Identification Automatique)</b> C'est le système de traitement des données AIS opéré la DTMEF du CEREMA <a href="http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/outil-envisia-r287.html">http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/outil-envisia-r287.html</a> <a href="http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr">www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr</a>  <b>+ SURPECHE (CROSS A).</b> 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).
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositifs pérennes Origine du financement actuel : DGITM pour ENVISIA et DPMA pour SURPECHE.
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSSM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifications sur les paramètres : oui 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.</li><li>• 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 Etats membres (en particulier pour les navires de pêche).</li><li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li><li>• Commentaires : Ce dispositif ne permet d'exploiter que les données des navires équipés de systèmes de suivi de la navigation (AIS, VMS, LRIT, etc.).</li></ul>

### 2.6.1.2 LLOYD'S

<b>Nom du dispositif</b>	<b>LLOYD'S</b> Il s'agit de la base de données de mouvements de navires, entretenue par la Lloyds. <a href="http://www.lloydslistintelligence.com">http://www.lloydslistintelligence.com</a>
<b>Informations sur la pérennité / les financeurs</b>	Dispositif pérenne
<b>Modifications à apporter pour les besoins de la DCSMM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifications sur les paramètres : non</li> <li>• Modifications sur la couverture spatiale : non (l'accès aux données mondiales est possible).</li> <li>• Modifications sur l'effort d'échantillonnage : non</li> <li>• Commentaires : Ce dispositif est actuellement la seule référence en matière de couverture complète.</li> </ul>

### 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 les dispositifs SIMON ou PACOMM-SAMM1 (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine en France métropolitaine).

## 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 précisées 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, etc.). De même, les modalités de mise à disposition et d'exploitation de ces données seront précisées au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle avec les maîtres d'ouvrage concernés.

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, etc.).

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, etc.).

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 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 dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 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, etc.) 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, etc.) 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 effets), 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 protocole au niveau européen sous l'égide du groupe de travail dédié, le « TG Noise ». 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.

#### Référence :

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](http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf)

### 3.5 Couverture spatiale et stratégie d'échantillonnage

---

La résolution prévue en France est le  $\frac{1}{4}^\circ$  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, etc.). Le seul dispositif est le portail d'accès aux données pétrolières nationales géré par le BRGM (**PADPN dit « Guichet H »**<sup>6</sup>). 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 préalables.

Les autres sources d'information sont pour l'instant éparées et pour la plupart non exhaustives. On peut citer les levés géophysiques (y compris de sismique légère), les chantiers liés aux énergies marines renouvelables (EMR ; à venir), les extractions de granulats, les explosions (neutralisation des engins pyrotechniques, aménagements portuaires, etc.), l'océanographie acoustique (tomographie) et les essais technologiques (sonars, localisation, recherche, etc.).

Il est donc prévu pour améliorer la couverture et la qualité des données utiles à la surveillance DCSMM disponibles sur ce sujet :

- de valoriser au mieux les données disponibles, en améliorant leur bancarisation et/ou collecte auprès des sources qui les détiennent ;
- d'analyser les possibilités d'améliorer les processus de déclaration prévus par la réglementation par les organismes recourant aux émissions à forte intensité : pour les déclarations amont, sollicitation des paramètres utiles à la surveillance DCSMM, ajouter une confirmation en aval de l'émission ;
- si nécessaire, d'envisager l'élargissement des cas où une déclaration ou une transmission de données serait nécessaire.

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 de défense nationale sont exclues 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 modalités propres éventuelles.

<sup>6</sup> Le guichet H ([www.bepn.net](http://www.bepn.net)) permet la consultation des données de forage et de sismique disponibles. Il est opéré par le BRGM par délégation de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat.

### **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.

## 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 D11.2). 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 :

- l'extension de la gamme ne génère pas de coûts supplémentaire d'acquisition, les hydrophones permettant généralement cette écoute large bande,
- 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 (*GT 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, etc.).

### 4.2 Sous-régions marines concernées

Toutes les sous-régions marines dans leur globalité sont concernées dont golfe de Gascogne et mers celtiques.

### 4.3 Paramètres suivis et lien avec les autres programmes

- Niveaux de bruit ambiant dans la gamme (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 Noise*<sup>7</sup>). 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, etc.).
- 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 EMR par exemple).

Le nombre stations et de récepteurs pour chaque sous-région marine sera précisé au premier cycle de surveillance, préalablement à la mise en œuvre opérationnelle.

- constitution étalée sur trois ans d'un parc instrumental identique augmenté d'une station de rechange par sous-région marine pour minimiser les risques de « trous » dans les séries temporelles, en incluant les frais de maintenance élémentaires (piles, hydrophones, etc.).
- 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).

---

<sup>7</sup> 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](http://ec.europa.eu/environment/marine/pdf/MSFD_reportTSG_Noise.pdf)

## 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, etc.).

### Composante « Stations fixes de mesures *in situ* »

Le nombre de stations et le choix des zones seront réalisés en début de cycle en concertation avec les maîtres d'ouvrage.

La position des stations pourra être choisie, par ordre de priorité :

- 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, etc.). 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 EMR) ou de programme de surveillance environnemental spécifiques.

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.

**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 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'hydrophones 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 (*TG 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 mise en œuvre de 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).

## 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.



**Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie**  
Direction de l'eau et de la biodiversité  
Sous-direction du littoral et des milieux marins  
Tour Séquoia  
92055 La Défense cedex

**Préfecture maritime de l'Atlantique**  
BP 46  
29240 Brest Armées

**Préfecture de région Pays de la Loire**  
6, quai Ceineray  
BP 33515  
44035 Nantes cedex 1

Les autorités compétentes pour approuver par arrêté conjoint le programme de surveillance pour la sous-région marine mers celtiques sont le préfet maritime de l'Atlantique et le préfet de région Pays de la Loire.

Les renseignements sur le programme de surveillance peuvent être obtenus auprès des directions interrégionales de la mer (DIRM) Nord Atlantique – Manche Ouest et Sud Atlantique à l'adresse suivante :  
[pamm-mc.gdg@developpement-durable.gouv.fr](mailto:pamm-mc.gdg@developpement-durable.gouv.fr)

